

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4024009号
(P4024009)

(45) 発行日 平成19年12月19日(2007.12.19)

(24) 登録日 平成19年10月12日(2007.10.12)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 L 51/50 (2006.01) HO 5 B 33/14 B
 CO 9 K 11/06 (2006.01) CO 9 K 11/06 6 I O

請求項の数 18 (全 337 頁)

(21) 出願番号	特願2001-121664 (P2001-121664)	(73) 特許権者	000003067
(22) 出願日	平成13年4月19日(2001.4.19)		T D K株式会社
(65) 公開番号	特開2002-8867 (P2002-8867A)		東京都中央区日本橋1丁目13番1号
(43) 公開日	平成14年1月11日(2002.1.11)	(74) 代理人	100095407
審査請求日	平成17年7月29日(2005.7.29)		弁理士 木村 満
(31) 優先権主張番号	特願2000-121724 (P2000-121724)	(72) 発明者	荒 健輔
(32) 優先日	平成12年4月21日(2000.4.21)		東京都中央区日本橋一丁目13番1号 テ
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		イーディーケイ株式会社内
		(72) 発明者	藤田 徹司
			東京都中央区日本橋一丁目13番1号 テ
			イーディーケイ株式会社内
		(72) 発明者	井上 鉄司
			東京都中央区日本橋一丁目13番1号 テ
			イーディーケイ株式会社内

最終頁に続く

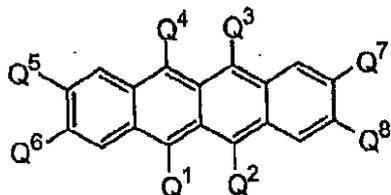
(54) 【発明の名称】 有機E L素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対の電極間に少なくとも発光機能に関与する1種または2種以上の有機層を有し、前記有機層の少なくとも1層には下記式(I)~(IV)で表される基本骨格を有する有機物質から選択される1種又は2種以上と、下記式(VI)で表される化合物とを含有する有機E L素子。

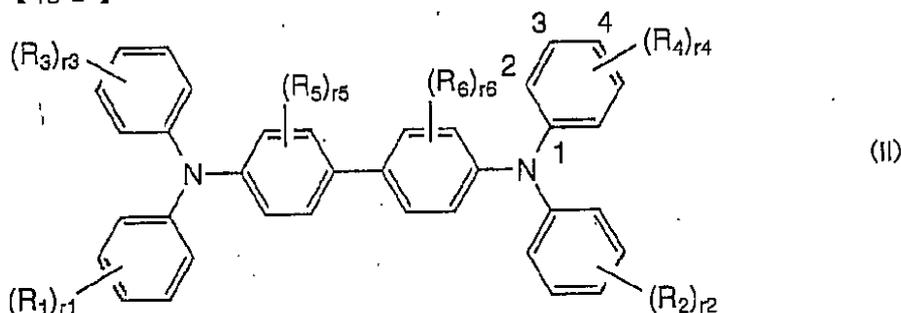
【化1】



(I)

[式(I)中、Q¹ ~ Q⁸ は、それぞれ水素もしくは置換または非置換のアルキル基、アリール基、アミノ基、複素環基またはアルケニル基を表す。]

【化2】

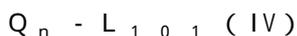


【式(II)中、 R_1 、 R_2 、 R_3 および R_4 は、それぞれアリール基、フルオレン基、カルバゾリル基、アルキル基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アミノ基またはハロゲン原子を表し、 R_1 、 R_2 、 R_3 および R_4 のうちの少なくとも1つはアリール基である。 r_1 、 r_2 、 r_3 および r_4 は、それぞれ0または1~5の整数であり、 r_1 、 r_2 、 r_3 および r_4 が同時に0になることはない。 R_5 および R_6 は、それぞれアルキル基、アルコキシ基、アミノ基、アリール基またはハロゲン原子を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。 r_5 および r_6 は、それぞれ0または1~4の整数である。】

【化3】

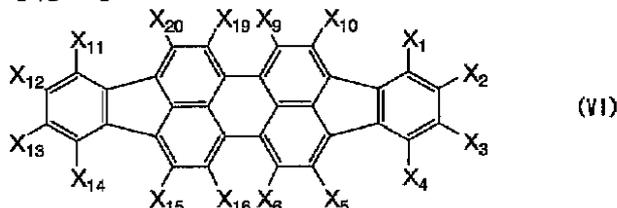


【式(III)中、 A_{101} は、モノフェニルアントリル基またはジフェニルアントリル基を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。 L は水素もしくは単結合または n 個の連結基を表す。 n は1~4の整数である。】



【式(IV)中、 Q は窒素原子を0~2個含む六員芳香環が縮合したピラジニル基を表し、 n は2または3であり、 Q は各々同一でも異なるものであってもよい。 L_{101} は単結合または n 個の基を表す。 n は1または2の整数である。】

【化4】



【式(VI)中、 $X_1 \sim X_6$ 、 X_9 、 X_{10} 、 $X_{11} \sim X_{16}$ 、 X_{19} および X_{20} は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキルチオ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルオキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルチオ基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアラルキルオキシ基、置換または未置換のアラルキルチオ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアリールオキシ基、置換または未置換のアリールチオ基、置換または未置換のアリールアルケニル基、置換または未置換のアルケニルアリール基、置換または未置換のアミノ基、シアノ基、水酸基、 $-COOR_1$ 基(基中、 R_1 は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す)、 $-COR_2$ 基(基中、 R_2 は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアリール基、あるいはアミノ基を表す)、

10

20

30

40

50

あるいは - O C O R₃ (基中、 R₃ は置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す) を表し、さらに、 X₁ ~ X₂₀ から選ばれる隣接する基は互いに結合して、置換している炭素原子と共に、置換または未置換の炭素環式脂肪族環、芳香族環、あるいは縮合芳香族環を形成していてもよい。]

【請求項 2】

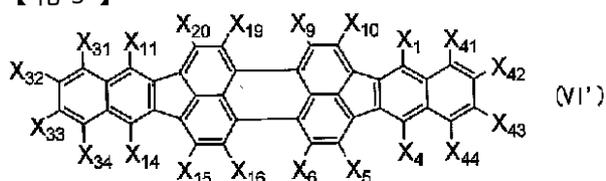
前記有機層の少なくとも 1 層にはホスト物質と、ドーパントとを含有し、前記ホスト物質は、式 (I) ~ (IV) で表される基本骨格を有する有機物質から選択される 1 種又は 2 種以上であり、前記ドーパントは、式 (VI) で表される化合物である請求項 1 の有機 E L 素子。

10

【請求項 3】

前記式 (VI) で表される化合物は、下記式 (VI') で表される化合物である請求項 1 または 2 の有機 E L 素子。

【化 5】



20

[式 (VI') における X₁ ~ X₄₄ は、式 (VI) における X₁ ~ X₂₀ と同義である。]

【請求項 4】

前記式 (VI) で表される化合物における X₁ ~ X₂₀、または前記式 (VI') で表される化合物における X₁ ~ X₄₄ は、置換もしくは非置換のアリール基、アルキル基、アルケニル基、アルコキシ基およびアリールオキシ基のいずれかである請求項 1 ~ 3 のいずれかの有機 E L 素子。

【請求項 5】

前記式 (VI) で表される化合物における X₁ ~ X₂₀、または前記式 (VI') で表される化合物における X₁ ~ X₄₄ のいずれか 1 種以上は、オルト置換フェニル基である請求項 1 ~ 4 のいずれかの有機 E L 素子。

30

【請求項 6】

前記式 (VI) で表される化合物、または前記式 (VI') で表される化合物において、 X₁ と X₄ のいずれか一方または両方、および / または X₁₁ と X₁₄ のいずれか一方または両方は、オルト置換フェニル基である請求項 1 ~ 5 のいずれかの有機 E L 素子。

【請求項 7】

前記有機層の少なくとも 1 層には式 (I) で表される基本骨格を有する有機物質の 1 種又は 2 種以上を含有する請求項 1 ~ 6 のいずれかの有機 E L 素子。

【請求項 8】

前記有機層の少なくとも 1 層には式 (I) で表される基本骨格を有する有機物質の 1 種又は 2 種以上と、式 (II) で表される基本骨格を有する有機物質の 1 種又は 2 種以上とを同時に含有する請求項 1 ~ 7 のいずれかの有機 E L 素子。

40

【請求項 9】

少なくとも発光層に含有されているホスト材料の電子親和力が、電子輸送層および / またはホール輸送層の電子親和力より大きいか、前記ホスト材料のイオン化ポテンシャルが前記電子輸送層および / またはホール輸送層のイオン化ポテンシャルより小さい請求項 1 ~ 8 のいずれかの有機 E L 素子。

【請求項 10】

前記式 (I) で表される基本骨格を有する有機物質は、 Q¹ ~ Q⁸ の少なくとも 2 つ以上が置換または非置換のアリール基である請求項 1 ~ 9 のいずれかの有機 E L 素子。

50

【請求項 1 1】

前記式 (I) で表される基本骨格を有する有機物質は、 $Q^1 \sim Q^8$ の少なくとも 6 つ以上が置換または非置換のアリール基である請求項 1 0 の有機 E L 素子。

【請求項 1 2】

前記式 (I) で表される基本骨格を有する有機物質は、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 および Q^4 の少なくとも 2 つが置換または非置換のアリール基を表す請求項 1 0 または 1 1 の有機 E L 素子。

【請求項 1 3】

前記式 (I) で表される基本骨格を有する有機物質は、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 および Q^4 の少なくとも 4 つが置換または非置換のアリール基を表す請求項 1 0 ~ 1 2 のいずれかの有機 E L 素子。

10

【請求項 1 4】

さらに前記 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 および Q^4 で表されるアリール基のうち、少なくとも 2 つがアリール基を置換基として有する請求項 1 0 ~ 1 3 のいずれかの有機 E L 素子。

【請求項 1 5】

前記宿主物質の含有量は、80 ~ 99.9 質量%である請求項 2 ~ 1 4 のいずれかの有機 E L 素子。

【請求項 1 6】

有機層の少なくとも 1 層には請求項 1 2 の式 (I) で表される基本骨格を有する有機物質の 1 種又は 2 種以上と、式 (VI') で表される化合物とを含有する有機 E L 素子。

20

【請求項 1 7】

少なくとも 1 層以上のホール注入輸送層を有する請求項 1 ~ 1 6 のいずれかの有機 E L 素子。

【請求項 1 8】

少なくとも 1 層以上の電子注入輸送層を有する請求項 1 ~ 1 7 のいずれかの有機 E L 素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機 E L (電界発光) 素子に関し、詳しくは、有機化合物からなる薄膜に電界を印加して光を放出する素子に用いられる化合物に関する。

30

【0002】

【従来の技術】

有機 E L 素子は、蛍光性有機化合物を含む薄膜を、電子注入電極とホール注入電極とで挟んだ構成を有し、前記薄膜に電子およびホールを注入して再結合させることにより励起子 (エキシトン) を生成させ、このエキシトンが失活する際の光の放出 (蛍光・燐光) を利用して発光する素子である。

【0003】

有機 E L 素子の特徴は、10 V 前後の電圧で数 100 から数 10000 cd/m² ときわめて高い輝度の面発光が可能であり、また蛍光物質の種類を選択することにより青色から赤色までの発光が可能なことである。

40

【0004】

有機 E L 素子の任意の発光色を得るための手法としてドーピング法があり、アントラセン結晶中に微量のテトラセンをドーピングすることで発光色を青色から緑色に変化させた報告 (Jpn. J. Appl. Phys., 10,527(1971)) がある。また積層構造を有する有機薄膜 E L 素子においては、発光機能を有する宿主物質に、その発光にตอบสนองし宿主物質とは異なる発光を放出する蛍光色素をドーパントとして微量混入させて発光層を形成し、緑色から橙 ~ 赤色へ発光色を変化させた報告 (特開昭 63 - 264692 号公報) がなされている。

【0005】

黄 ~ 赤色の長波長発光に関しては、発光材料あるいはドーパント材料として、赤色発振を

50

行うレーザー色素（EPO281381号）、エキサイプレックス発光を示す化合物（特開平2-255788号公報）、ペリレン化合物（特開平3-791号公報）、クマリン化合物（特開平3-792号公報）、ジシアノメチレン系化合物（特開平3-162481号公報）、チオキサテン化合物（特開平3-177486号公報）、共役系高分子と電子輸送性化合物の混合物（特開平6-73374号公報）、スクアリリウム化合物（特開平6-93257号公報）、オキサジアゾール系化合物（特開平6-136359号公報）、オキシネイト誘導体（特開平6-145146号公報）、ピレン系化合物（特開平6-240246号公報）がある。

【0006】

また、ベンゾフルオランテン誘導体が非常に高い蛍光量子収率を有することは、J, Am Chem. Soc 1996、118、2374-2379に記載されており、特開平10-330295号公報および特開平11-233261号公報では種々のホスト材料にベンゾフルオランテンより誘導されるジベンゾ〔f, f'〕ジインデノ〔1, 2, 3-cd: 1', 2', 3'-lm〕ペリレン誘導体をドーピングして発光層とした有機EL素子を開示している。

10

【0007】

他の発光材料として縮合多環芳香族化合物（特開平5-32966号公報、特開平5-214334号公報）も開示されている。またドーパント材料としても種々の縮合多環芳香族化合物（特開平5-258859号公報）が提案されている。

【0008】

しかしながら、このような材料をドーパントとして用いた場合、ドーパント同士あるいはドーパント-ホスト間での相互作用により、本来のドーパント分子の蛍光性がEL素子では発揮されない場合が多い。

20

【0009】

従って、ドーピングにより蛍光性色素をドーパントとして有機EL素子中で発光させ、高効率な素子を得るにはホスト材料の選択が重要かつ困難な課題となる。つまり、高い蛍光量子収率を有する蛍光性色素をドーパントとして用いているにもかかわらず、有機EL素子では実用上十分な発光効率を得られていないのが現状である。

【0010】

また、ドーピング法により有機EL素子を作成した場合、励起状態のホスト分子からドーパントへのエネルギー移動は100%ではなく多くの場合ドーパントと共にホスト材料自体も発光してしまう。特に、赤色素子の場合ドーパントよりもホスト材料の方が視感度の高い波長領域で発光するため、ホスト自体のわずかな発光のために色純度を悪化させてしまう場合が多い。さらに、発光寿命、耐久性の面でも実用に向けて更なる特性の向上も必要とされている。

30

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、十分な輝度の発光、特に長波長における発光が得られ、優れた色純度、特にフルカラーディスプレイに用いるのに十分な色純度が得られ、かつ良好な発光性能が長期にわたって持続する耐久性に優れた有機EL素子を提供することである。

40

【0012】

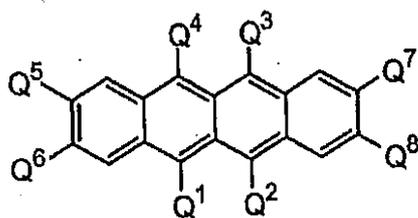
【課題を解決するための手段】

上記目的は、以下の構成により達成される。

(1) 一対の電極間に少なくとも発光機能に関与する1種または2種以上の有機層を有し、前記有機層の少なくとも1層には下記式(I)~(IV)で表される基本骨格を有する有機物質から選択される1種又は2種以上と、下記式(VI)で表される化合物とを含有する有機EL素子。

【0013】

【化7】

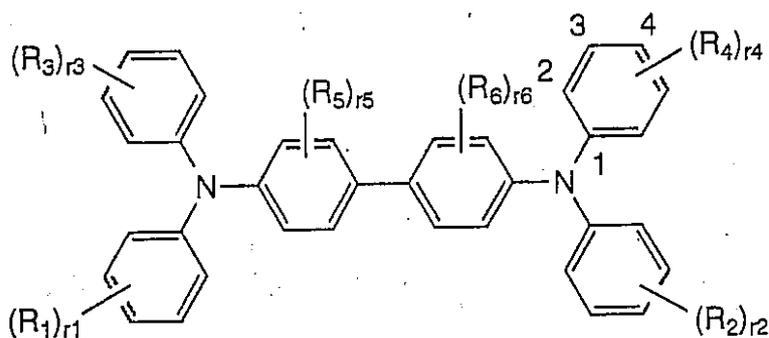


【 0 0 1 4 】

[式 (I) 中、 $Q^1 \sim Q^8$ は、それぞれ水素もしくは置換または非置換のアルキル基、ア
 リール基、アミノ基、複素環基またはアルケニル基を表す。]

【 0 0 1 5 】

【化 8】



【 0 0 1 6 】

[式 (II) 中、 R_1 、 R_2 、 R_3 および R_4 は、それぞれアリール基、フルオレン基、カ
 ルバゾリル基、アルキル基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アミノ基またはハロゲン
 原子を表し、 R_1 、 R_2 、 R_3 および R_4 のうちの少なくとも1つはアリール基である。
 r_1 、 r_2 、 r_3 および r_4 は、それぞれ0または1～5の整数であり、 r_1 、 r_2 、 r_3
 および r_4 が同時に0になることはない。 R_5 および R_6 は、それぞれアルキル基、ア
 ルコキシ基、アミノ基、アリール基またはハロゲン原子を表し、これらは同一でも異なる
 ものであってもよい。 r_5 および r_6 は、それぞれ0または1～4の整数である。]

【 0 0 1 7 】

【化 9】



【 0 0 1 8 】

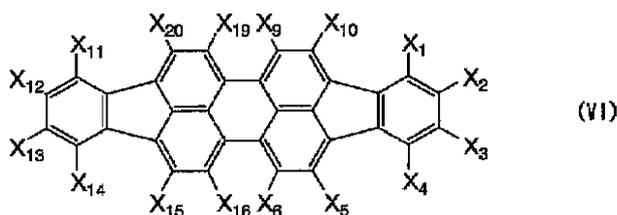
[式 (III) 中、 A_{101} は、モノフェニルアントリル基またはジフェニルアントリル基を
 表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。 L は水素もしくは単結合または n 価
 の連結基を表す。 n は1～4の整数である。]



[式 (IV) 中、 Q は窒素原子を0～2個含む六員芳香環が縮合したピラジニル基を表し、
 n は2または3であり、 Q は各々同一でも異なるものであってもよい。 L_{101} は単結合ま
 たは n 価の基を表す。 n は1または2の整数である。]

【 0 0 1 9 】

【化 1 0】



【0020】

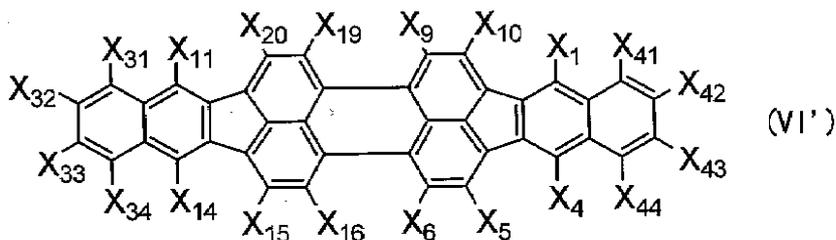
[式(VI)中、 $X_1 \sim X_6$ 、 X_9 、 X_{10} 、 $X_{11} \sim X_{16}$ 、 X_{19} および X_{20} は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキルチオ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルオキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルチオ基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアラルキルオキシ基、置換または未置換のアラルキルチオ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアリールオキシ基、置換または未置換のアリールチオ基、置換または未置換のアリールアルケニル基、置換または未置換のアルケニルアリール基、置換または未置換のアミノ基、シアノ基、水酸基、 $-COOR_1$ 基(基中、 R_1 は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す)、 $-COR_2$ 基(基中、 R_2 は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアリール基、あるいはアミノ基を表す)、あるいは $-OCOR_3$ (基中、 R_3 は置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す)を表し、さらに、 $X_1 \sim X_{20}$ から選ばれる隣接する基は互いに結合して、置換している炭素原子と共に、置換または未置換の炭素環式脂肪族環、芳香族環、あるいは縮合芳香族環を形成していてもよい。]

(2) 前記有機層の少なくとも1層にはホスト物質と、ドーパントとを含有し、前記ホスト物質は、式(I)~(IV)で表される基本骨格を有する有機物質から選択される1種又は2種以上であり、前記ドーパントは、式(VI)で表される化合物である上記(1)の有機EL素子。

(3) 前記式(VI)で表される化合物は、下記式(VI')で表される化合物である上記(1)または(2)の有機EL素子。

【0023】

【化12】



【0024】

[式(VI')における $X_1 \sim X_{44}$ は、式(VI)における $X_1 \sim X_{20}$ と同義である。]

(4) 前記式(VI)で表される化合物における $X_1 \sim X_{20}$ 、または前記式(VI')で表される化合物における $X_1 \sim X_{44}$ は、置換もしくは非置換のアリール基、アルキル

10

20

30

40

50

基、アルケニル基、アルコキシ基およびアリーロキシ基のいずれかである上記(1)～(3)のいずれかの有機EL素子。

(5) 前記式(VI)で表される化合物における $X_1 \sim X_{20}$ 、または前記式(VI')で表される化合物における $X_1 \sim X_{44}$ のいずれか1種以上は、オルト置換フェニル基である上記(1)～(4)のいずれかの有機EL素子。

(6) 前記式(VI)で表される化合物、または前記式(VI')で表される化合物において、 X_1 と X_4 のいずれか一方または両方、および/または X_{11} と X_{14} のいずれか一方または両方は、オルト置換フェニル基である上記(1)～(5)のいずれかの有機EL素子。

(7) 前記有機層の少なくとも1層には式(I)で表される基本骨格を有する有機物質の1種又は2種以上を含有する上記(1)～(6)のいずれかの有機EL素子。 10

(8) 前記有機層の少なくとも1層には式(I)で表される基本骨格を有する有機物質の1種又は2種以上と、式(II)で表される基本骨格を有する有機物質の1種又は2種以上とを同時に含有する上記(1)～(7)のいずれかの有機EL素子。

(9) 少なくとも発光層に含有されているホスト材料の電子親和力が、電子輸送層および/またはホール輸送層の電子親和力より大きいか、前記ホスト材料のイオン化ポテンシャルが前記電子輸送層および/またはホール輸送層のイオン化ポテンシャルより小さい上記(1)～(8)のいずれかの有機EL素子。

(10) 前記式(I)で表される基本骨格を有する有機物質は、 $Q^1 \sim Q^8$ の少なくとも2つ以上が置換または非置換のアリール基である上記(1)～(9)のいずれかの有機EL素子。 20

(11) 前記式(I)で表される基本骨格を有する有機物質は、 $Q^1 \sim Q^8$ の少なくとも6つ以上が置換または非置換のアリール基である上記(10)の有機EL素子。

(12) 前記式(I)で表される基本骨格を有する有機物質は、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 および Q^4 の少なくとも2つが置換または非置換のアリール基を表す上記(10)または(11)の有機EL素子。

(13) 前記式(I)で表される基本骨格を有する有機物質は、 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 および Q^4 の少なくとも4つが置換または非置換のアリール基を表す上記(10)～(12)のいずれかの有機EL素子。

(14) さらに前記 Q^1 、 Q^2 、 Q^3 および Q^4 で表されるアリール基のうち、少なくとも2つがアリール基を置換基として有する上記(10)～(13)のいずれかの有機EL素子。 30

(15) 前記ホスト物質の含有量は、80～99.9質量%である上記(2)～(14)のいずれかの有機EL素子。

(16) 有機層の少なくとも1層には請求項12の式(I)で表される基本骨格を有する有機物質の1種又は2種以上と、式(VI')で表される化合物とを含有する有機EL素子。

(17) 少なくとも1層以上のホール注入輸送層を有する上記(1)～(16)のいずれかの有機EL素子。

(18) 少なくとも1層以上の電子注入輸送層を有する上記(1)～(17)のいずれかの有機EL素子。 40

【0025】

【発明の実施の形態】

本発明では式(V)、あるいは(VI)に示す有機材料と、式(I)～(IV)に示す有機材料群のいずれか1種以上を組み合わせることにより、特に式(V)、あるいは(VI)をドープメント材料、式(I)をホスト材料とした場合に、発光効率が高く、かつ長寿命な素子を程供することができる。以下にホスト材料として好ましいそれぞれの有機材料について詳しく説明する。

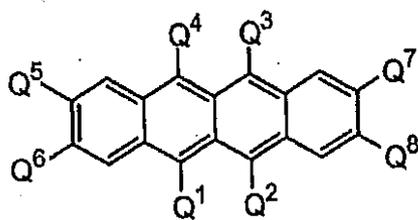
【0026】

<ナフタセン系化合物>

本発明の好ましいホスト材料となる化合物の一つは、下記式 (I) で表される基本骨格を有する。

【 0 0 2 7 】

【 化 1 3 】



(I)

10

【 0 0 2 8 】

本発明の素子ではナフタセン誘導体を好ましくはホスト材料として用いることにより、ドーパントからの強い発光を得ることが出来る。

【 0 0 2 9 】

ナフタセン誘導体は上記有機材料群のなかでも特にホスト材料として好ましい有機材料である。例えば、後述の実施例 1 のホスト材料であるナフタセン誘導体に、実施例 1 のドーパントであるジベンゾ [f , f '] ジインデノ [1 , 2 , 3 - c d : 1 ' , 2 ' , 3 ' - 1 m] ペリレン誘導体を 1 質量 % ドープした膜の光励起による蛍光強度を測定すると、他の有機物質 (例えば A 1 q 3) をホストとした場合に比べて約 2 倍の蛍光強度が得られる。

20

【 0 0 3 0 】

このような強い蛍光が得られる理由としては、ナフタセン誘導体と前記ドーパント物質はエキサイプレックスの生成等の相互作用が生じることのない理想的な組み合わせあり、さらには両分子間での双極子相互作用により蛍光強度が高く維持されていることが考えられる。

【 0 0 3 1 】

また、ドーパントが赤色である場合にはエネルギーギャップが比較的ドーパントのそれと近い場合、電子交換によるエネルギー移動に加えて発光再吸収によるエネルギー移動現象も生じており、このような高い蛍光輝度が得られると考えられる。

30

【 0 0 3 2 】

さらに、上記ホスト物質との組み合わせにより、ドーパントの濃度消光性は非常に小さく抑えることができることもこのような強い蛍光強度に寄与している。

【 0 0 3 3 】

また、上記ドーパント膜を発光層とした有機 E L 素子を作成すると、 10 mA/cm^2 の電流密度において、最大で 600 cd/m^2 以上の輝度が得られ、このときの駆動電圧は 6 V 程度と低電圧である。さらに、 600 mA/cm^2 程度の電流密度では 20000 cd/m^2 以上の輝度が安定して得られる。これは、他の有機物質 (例えば A 1 q 3) をホストとした場合に比べて、電流効率にして約 4 倍の発光効率であり、さらに低い電圧で駆動できるため、電力効率では約 5 倍の効率である。さらに、上記の例のような赤色ドーパントをドーパントとした場合には、ホストからドーパントへのエネルギー移動効率が良好なため、ホストからの発光は殆ど見られず、ドーパントのみが発光した高い色純度を有する素子が得られる。

40

【 0 0 3 4 】

有機 E L 素子を作成した際の、このような非常に良好な発光効率は、上記の強い蛍光強度が得られる機構に加えて、発光層におけるキャリアの再結合確率の向上、さらにはナフタセンの三重項励起状態からのエネルギー移動によるドーパントの一重項励起状態の生成などの効果によるものであると考えられる。

【 0 0 3 5 】

また、一般的な有機 E L 素子では、ドーパントによるキャリアトラップにより駆動電圧が

50

高くなってしまふのに対し、上記発光層を用いた有機EL素子の駆動電圧が非常に低いのは、本発明の素子ではドーパントのキャリアトラップの順位は小さく、上記のような機構で高効率な発光を実現しているためである。さらには、発光層へのキャリアの注入が容易であることも考えられる。

【0036】

また、ナフタセン誘導体は非常に安定であり、キャリアの注入に対する耐久性が高いため、前記ホストとドーパントの組み合わせで作成した素子は非常に長寿命である。例えば、式(VII')で表される化合物に、実施例1のジベンゾ〔f, f'〕ジインデノ〔1, 2, 3-cd: 1', 2', 3'-lm〕ペリレン誘導体を1質量%ドープした発光層を有する素子では、50 mA/cm²で駆動した際には、2400 cd/m²以上の輝度が、1%程度以下の減衰のみで1000時間以上持続するような高耐久性の素子を得ることもできる。

10

【0037】

以上のような有機EL素子において、素子の色純度を保ち、かつ効率が最大となるドーピング濃度は1質量%程度であるが、2~3質量%程度でも10%程度以下の減少のみで、十分に実用に耐えうる素子を得ることができる。

【0038】

式(I)中、Q¹~Q⁴はそれぞれ水素、あるいは非置換、または置換基を有するアルキル基、アリール基、アミノ基、複素環基およびアルケニル基のいずれかを表す。また、好ましくはアリール基、アミノ基、複素環基およびアルケニル基のいずれかである。また、Q¹, Q⁴が水素かつQ², Q³が上記置換基であるものも好ましい。

20

【0039】

Q¹~Q⁴で表されるアリール基としては、単環もしくは多環のものであって良く、縮合環や環集合も含まれる。総炭素数は、6~30のものが好ましく、置換基を有していても良い。

【0040】

Q¹~Q⁴で表されるアリール基としては、好ましくはフェニル基、(o-, m-, p-)トリル基、ピレニル基、ペリレニル基、コロネニル基、(1-, および2-)ナフチル基、アントリル基、(o-, m-, p-)ピフェニル基、ターフェニル基、フェナントリル基等である。

【0041】

Q¹~Q⁴で表されるアミノ基としては、アルキルアミノ基、アリールアミノ基、アラルキルアミノ基等いずれでも良い。これらは、総炭素数1~6の脂肪族、および/または1~4環の芳香族炭素環を有することが好ましい。具体的には、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジブチルアミノ基、ジフェニルアミノ基、ジトリルアミノ基、ビスジフェニルアミノ基、ビスナフチルアミノ基等が挙げられる。

30

【0042】

Q¹~Q⁴で表される複素環基としては、ヘテロ原子としてO, N, Sを含有する5員または6員環の芳香族複素環基、および炭素数2~20の縮合多環芳香複素環基等が挙げられる。

【0043】

Q¹~Q⁴で表されるアルケニル基としては、少なくとも置換基の1つにフェニル基を有する(1-, および2-)フェニルアルケニル基、(1, 2-, および2, 2-)ジフェニルアルケニル基、(1, 2, 2-)トリフェニルアルケニル基等が好ましいが、非置換のものであっても良い。

40

【0044】

芳香族複素環基および縮合多環芳香複素環基としては、例えばチエニル基、フリル基、ピロリル基、ピリジル基、キノリル基、キノキサリル基等が挙げられる。

【0045】

Q¹~Q⁴が置換基を有する場合、これらの置換基のうちの少なくとも2つがアリール基、アミノ基、複素環基、アルケニル基およびアリーロキシ基のいずれかであることが好ま

50

しい。アリール基、アミノ基、複素環基およびアルケニル基については上記 $Q^1 \sim Q^4$ と同様である。

【0046】

$Q^1 \sim Q^4$ の置換基となるアリールオキシ基としては、総炭素数 6 ~ 18 のアリール基を有するものが好ましく、具体的には (o-, m-, p-) フェノキシ基等である。

【0047】

これら置換基の 2 種以上が縮合環を形成していてもよい。また、さらに置換されていても良く、その場合の好ましい置換基としては上記と同様である。

【0048】

$Q^1 \sim Q^4$ が置換基を有する場合、少なくともその 2 種以上が上記置換基を有することが好ましい。その置換位置としては特に限定されるものではなく、メタ、パラ、オルト位のいずれでも良い。また、 Q^1 と Q^4 、 Q^2 と Q^3 はそれぞれ同じものであることが好ましいが異なってもよい。

10

【0049】

Q^5 、 Q^6 、 Q^7 および Q^8 は、それぞれ水素または置換基を有していても良いアルキル基、アリール基、アミノ基、アルケニル基および複素環基のいずれかを表す。

【0050】

Q^5 、 Q^6 、 Q^7 および Q^8 で表されるアルキル基としては、炭素数が 1 ~ 6 のものが好ましく、直鎖状であっても分岐を有していても良い。アルキル基の好ましい具体例としては、メチル基、エチル基、(n, i) プロピル基、(n, i, sec, tert) - ブチル基、(n, i, neo, tert) - ペンチル基等が挙げられる。

20

【0051】

Q^5 、 Q^6 、 Q^7 および Q^8 で表されるアリール基、アミノ基、アルケニル基としては、上記 $Q^1 \sim Q^4$ の場合と同様である。また、 Q^5 と Q^6 、 Q^7 と Q^8 は、それぞれ同じものであることが好ましいが、異なってもよい。

【0052】

また、 $Q^1 \sim Q^4$ が全てフェニル基であって、 Q^5 、 Q^6 、 Q^7 および Q^8 が水素であるルプレンは含まないことが好ましい。

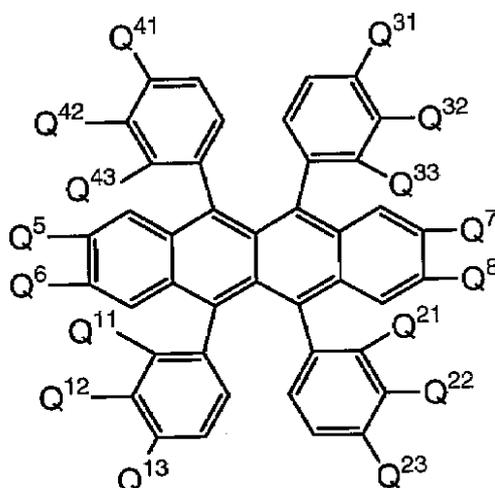
【0053】

また、発光層に含有されるナフタセン誘導体は、さらに下記の式 (VII) で表される基本骨格を有するものが好ましい。

30

【0054】

【化14】



40

(VII)

【0055】

上記式 (VII) 中、 $Q^{11} \sim Q^{13}$ 、 $Q^{21} \sim Q^{23}$ 、 $Q^{31} \sim Q^{33}$ および $Q^{41} \sim Q^{43}$ は水素、アリ

50

ール基、アミノ基、複素環基、アリーロキシ基およびアルケニル基のいずれかである。また、これらのうちの少なくとも1群中にはアリール基、アミノ基、複素環基およびアリーロキシ基のいずれかを置換基として有することが好ましい。これらの2種以上が縮合環を形成していてもよい。

【0056】

アリール基、アミノ基、複素環基およびアリーロキシ基の好ましい態様としては上記 $Q^1 \sim Q^4$ と同様である。また、 $Q^{11} \sim Q^{13}$ と $Q^{41} \sim Q^{43}$ 、 $Q^{21} \sim Q^{23}$ と $Q^{31} \sim Q^{33}$ は、それぞれ同じであることが好ましいが異なってもよい。

【0057】

$Q^{11} \sim Q^{13}$ 、 $Q^{21} \sim Q^{23}$ 、 $Q^{31} \sim Q^{33}$ および $Q^{41} \sim Q^{43}$ の置換基となるアミノ基としては、アルキルアミノ基、アリールアミノ基、アラキルアミノ基等いずれでもよい。これらは、総炭素数1~6の脂肪族、および/または1~4環の芳香族炭素環を有することが好ましい。具体的には、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジブチルアミノ基、ジフェニルアミノ基、ジトリルアミノ基、ビスピフェニルアミノ基等が挙げられる。

【0058】

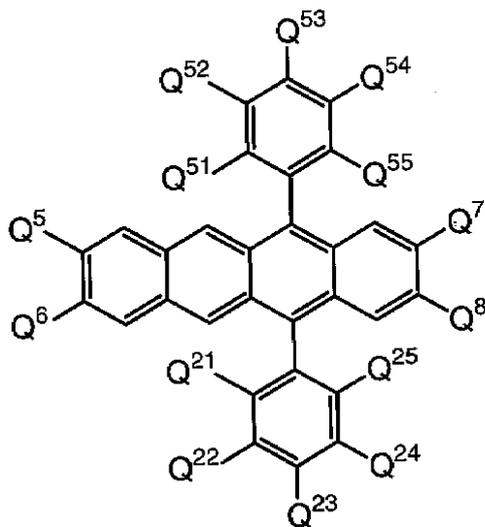
形成される縮合環としては、例えばインデン、ナフタレン、アントラセン、フェナントレン、キノリン、*iso*キノリン、キノキサリン、フェナジン、アクリジン、インドール、カルバゾール、フェノキサジン、フェノチアジン、ベンゾチアゾール、ベンゾチオフェン、ベンゾフラン、アクリドン、ベンズイミダゾール、クマリン、フラボン等を挙げることができる。

【0059】

さらに本発明に用いられるナフタセン誘導体は、下記式(VII')で表されるものも好ましく、特に長寿命の素子を得るためには好適である。

【0060】

【化15】



(VII')

【0061】

上記式(VII')において、 $Q^{51} \sim Q^{55}$ 、 $Q^{21} \sim Q^{25}$ は、式(VII)の Q^{11} と同様である。

【0062】

本発明における特に好ましいナフタセン誘導体の具体例を以下のIB-1~IB-189に示す。但し、各置換基 $Q^1 \sim Q^8$ を $Q^{10} \sim Q^{80}$ として表した。

【0063】

【表1】

10

20

30

40

表 1

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-1					H	H	H	H
IB-2					H	H	H	H
IB-3					H	H	H	H
IB-4					H	H	H	H
IB-5					H	H	H	H
IB-6					H	H	H	H
IB-7					H	H	H	H
IB-8					H	H	H	H

10

20

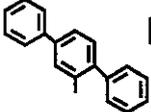
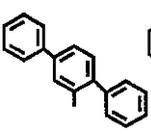
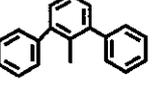
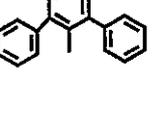
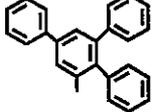
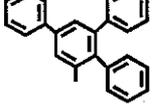
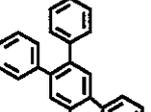
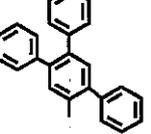
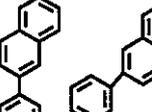
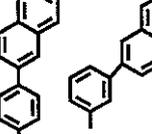
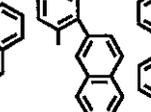
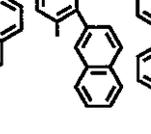
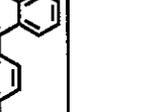
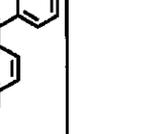
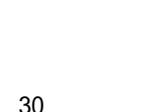
30

40

【 0 0 6 4 】

【 表 2 】

表 2

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-9					H	H	H	H
IB-10					H	H	H	H
IB-11					H	H	H	H
IB-12					H	H	H	H
IB-13					H	H	H	H
IB-14					H	H	H	H
IB-15					H	H	H	H
IB-16					H	H	H	H

10

20

30

40

【 0 0 6 5 】

【 表 3 】

置換基

表 3

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-17					H	H	H	H
IB-18					H	H	H	H
IB-19					H	H	H	H
IB-20					H	H	H	H
IB-21					H	H	H	H
IB-22					H	H	H	H
IB-23					H	H	H	H
IB-24					H	H	H	H

10

20

30

40

【 0 0 6 6 】

【 表 4 】

置換基

表 4

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-25					H	H	H	H
IB-26					H	H	H	H
IB-27					H	H	H	H
IB-28					H	H	H	H
IB-29					H	H	H	H
IB-30					H	H	H	H
IB-31					H	H	H	H
IB-32					H	H	H	H

10

20

30

40

【 0 0 6 7 】

【 表 5 】

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-33					H	H	H	H
IB-34					H	H	H	H
IB-35					H	H	H	H
IB-36					H	H	H	H
IB-37					H	H	H	H
IB-38					H	H	H	H
IB-39					H	H	H	H
IB-40					H	H	H	H

10

20

30

40

【 0 0 6 8 】

【 表 6 】

置換基

表 6

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-41					H	H	H	H
IB-42					H	H	H	H
IB-43					H	H	H	H
IB-44					H	H	H	H
IB-45					H	H	H	H
IB-46					H	H	H	H
IB-47					H	H	H	H

10

20

30

40

【 0 0 6 9 】

【 表 7 】

化合物 No.	置換基							
	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-48					H	H	H	H
IB-49					H	H	H	H
IB-50					H	H	H	H
IB-51					H	H	H	H
IB-52					H	H	H	H
IB-53					H	H	H	H
IB-54					H	H	H	H
IB-55					H	H	H	H

10

20

30

40

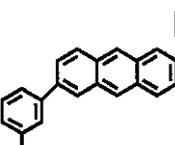
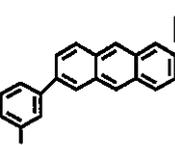
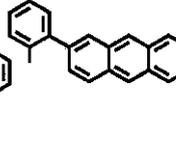
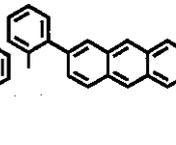
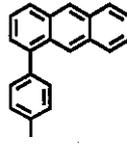
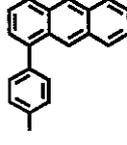
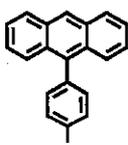
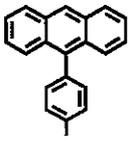
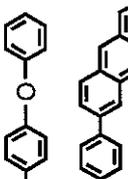
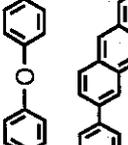
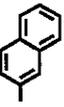
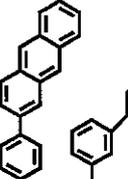
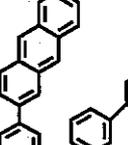
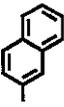
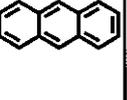
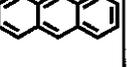
【 0 0 7 0 】

【 表 8 】

表 8

【 0 0 7 1 】

【 表 9 】

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-56					H	H	H	H
IB-57					H	H	H	H
IB-58					H	H	H	H
IB-59					H	H	H	H
IB-60					H	H	H	H
IB-61					H	H	H	H
IB-62					H	H	H	H

10

20

30

40

表 9

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-63					H	H	H	H
IB-64					H	H	H	H
IB-65					H	H	H	H
IB-66					H	H	H	H
IB-67					H	H	H	H
IB-68					H	H	H	H
IB-69					H	H	H	H

10

20

30

40

【 0 0 7 2 】

【 表 1 0 】

表 1 0

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-70					H	H	H	H
IB-71					H	H	H	H
IB-72					H	H	H	H
IB-73					H	H	H	H
IB-74					H	H	H	H
IB-75					H	H	H	H
IB-76					H	H	H	H
IB-77					H	H	H	H

10

20

30

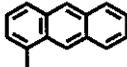
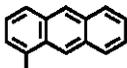
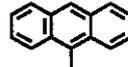
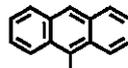
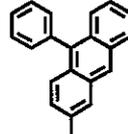
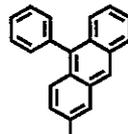
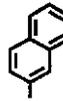
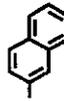
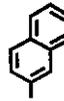
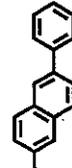
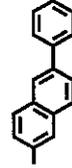
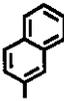
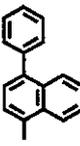
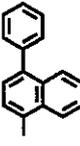
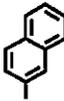
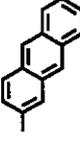
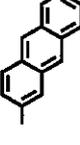
40

【 0 0 7 3 】

【 表 1 1 】

表 1 1

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-78					H	H	H	H
IB-79					H	H	H	H
IB-80					H	H	H	H
IB-81					H	H	H	H
IB-82					H	H	H	H
IB-83					H	H	H	H
IB-84					H	H	H	H
IB-85					H	H	H	H

10

20

30

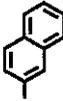
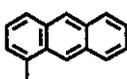
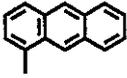
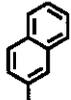
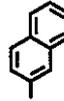
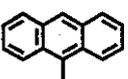
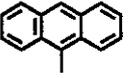
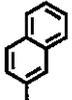
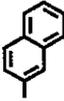
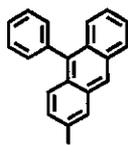
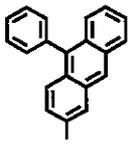
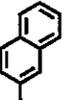
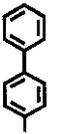
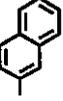
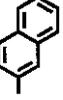
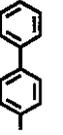
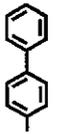
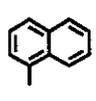
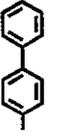
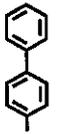
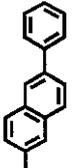
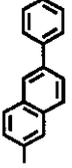
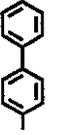
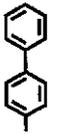
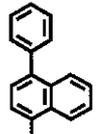
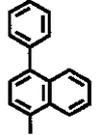
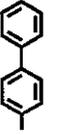
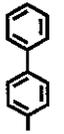
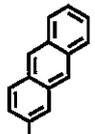
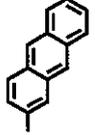
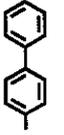
40

【 0 0 7 4 】

【 表 1 2 】

表 1 2

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-86					H	H	H	H
IB-87					H	H	H	H
IB-88					H	H	H	H
IB-89					H	H	H	H
IB-90					H	H	H	H
IB-91					H	H	H	H
IB-92					H	H	H	H
IB-93					H	H	H	H

10

20

30

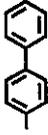
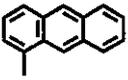
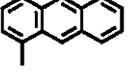
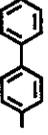
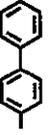
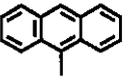
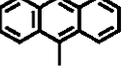
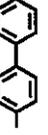
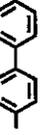
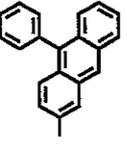
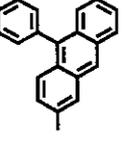
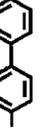
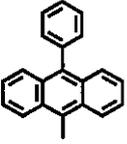
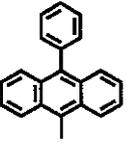
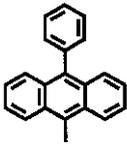
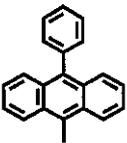
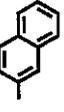
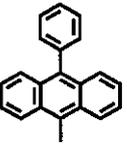
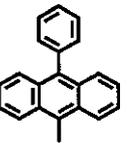
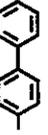
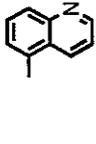
40

【 0 0 7 5 】

【 表 1 3 】

表 1 3

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-94					H	H	H	H
IB-95					H	H	H	H
IB-96					H	H	H	H
IB-97					H	H	H	H
IB-98					H	H	H	H
IB-99					H	H	H	H
IB-100					H	H	H	H

10

20

30

40

【 0 0 7 6 】

【 表 1 4 】

表 1 4

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-101					H	H	H	H
IB-102					H	H	H	H
IB-103					H	H	H	H
IB-104					H	H	H	H
IB-105					H	H	H	H
IB-106					H	H	H	H
IB-107					H	H	H	H
IB-108					H	H	H	H

10

20

30

40

【 0 0 7 7 】

【 表 1 5 】

表 1 5

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-109					H	H	H	H
IB-110					H	H	H	H
IB-111					H	H	H	H
IB-112					H	H	H	H
IB-113					H	H	H	H
IB-114					H	H	H	H
IB-115					H	H	H	H
IB-116					H	H	H	H

10

20

30

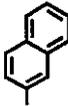
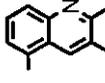
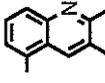
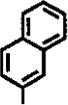
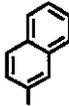
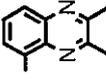
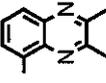
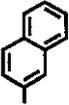
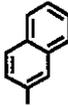
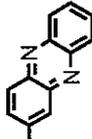
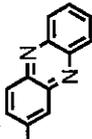
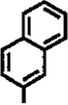
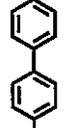
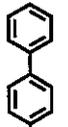
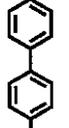
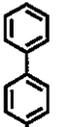
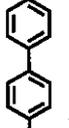
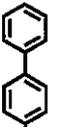
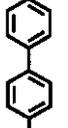
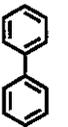
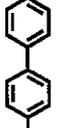
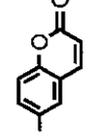
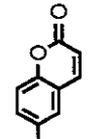
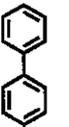
40

【 0 0 7 8 】

【 表 1 6 】

表 1 6

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-117					H	H	H	H
IB-118					H	H	H	H
IB-119					H	H	H	H
IB-120					H	H	H	H
IB-121					H	H	H	H
IB-122					H	H	H	H
IB-123					H	H	H	H
IB-124					H	H	H	H

【 0 0 7 9 】
【 表 1 7 】

10

20

30

40

表 1 7

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-125					H	H	H	H
IB-126					H	H	H	H
IB-127					H	H	H	H
IB-128					H	H	H	H
IB-129					H	H	H	H
IB-130					H	H	H	H
IB-131					H	H	H	H
IB-132					H	H	H	H

【 0 0 8 0 】

【 表 1 8 】

10

20

30

40

表 18

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-133					H	H	H	H
IB-134					H	H	H	H
IB-135					H	H	H	H
IB-136					H	H	H	H
IB-137					H	H	H	H
IB-138					H	H	H	H
IB-139					H	H	H	H
IB-140					H	H	H	H
IB-141					H	H	H	H

【 0 0 8 1 】

【 表 1 9 】

10

20

30

40

表 1 9

【 0 0 8 2 】
【 表 2 0 】

化合物 No.	置換基									
	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰		
IB-142							H	H	H	H
IB-143					CH ₃	CH ₃	H	H	H	H
IB-144										
IB-145							H	H	H	H
IB-146							H	H	H	H
IB-147							H	H	H	H
IB-148					CH ₃					
IB-149							CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IB-150										
IB-151										
IB-152										

10

20

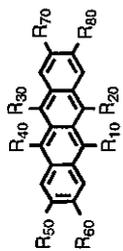
30

40

表 2 0

【 0 0 8 3 】

【 表 2 1 】



置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-153						H	H	H
IB-154							H	H
IB-155					CH ₃	CH ₃	H	H
IB-156								
IB-157							H	H
IB-158							H	H
IB-159							H	H
IB-160					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IB-161							CH ₃	CH ₃

10

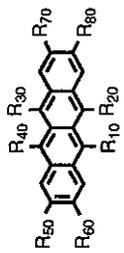
20

30

40

表 2 1

【 0 0 8 4 】
【 表 2 2 】



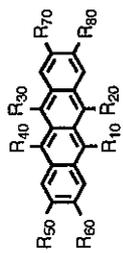
置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-162					CH ₃	CH ₃	H	H
IB-163					CH ₃	CH ₃	H	H
IB-164	CH ₃			CH ₃	H	H	H	H
IB-165	CH ₃			CH ₃	H	H	H	H
IB-166	CH ₃			CH ₃	H	H	H	H
IB-167	CH ₃			CH ₃	H	H	H	H
IB-168	H			H	CH ₃	CH ₃	H	H
IB-169	H			H	CH ₃	CH ₃	H	H
IB-170	H			H	CH ₃	CH ₃	H	H

表 2 2

【 0 0 8 5 】

【 表 2 3 】



置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-171	H			H	CH ₃	CH ₃	H	H
IB-172	H			H	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IB-173	H			H	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IB-174	H			H	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IB-175	H			H	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃

10

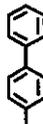
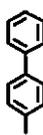
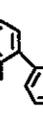
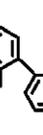
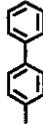
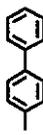
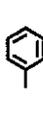
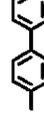
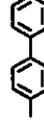
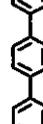
20

30

40

表 23

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-176					CH ₃	CH ₃	H	H
IB-177					CH ₃	CH ₃	H	H
IB-178	CH ₃			CH ₃	H	H	H	H
IB-179	CH ₃			CH ₃	H	H	H	H
IB-180	CH ₃			CH ₃	H	H	H	H
IB-181	CH ₃			CH ₃	H	H	H	H

【 0 0 8 6 】

【 表 2 4 】

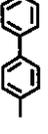
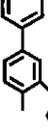
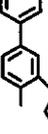
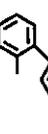
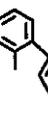
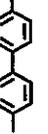
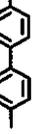
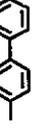
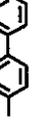
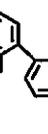
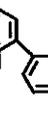
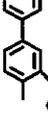
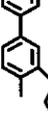
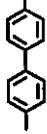
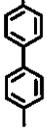
10

20

30

40

表 24

化合物 No.	置換基							
	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IB-182	H			H	CH ₃	CH ₃	H	H
IB-183	H			H	CH ₃	CH ₃	H	H
IB-184	H			H	CH ₃	CH ₃	H	H
IB-185	H			H	CH ₃	CH ₃	H	H
IB-186	H			H	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IB-187	H			H	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IB-188	H			H	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IB-189	H			H	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃

【 0 0 8 7 】

また、本発明に用いる好ましいナフタセン誘導体の具体例としては、以下のII B - 1 ~ II B - 3 2 およびIII B - 1 ~ III B - 3 6 に示す化合物であっても良い。但し、各置換基 Q¹ ~ Q⁸ を Q¹⁰ ~ Q⁸⁰ として表した。

【 0 0 8 8 】

【 表 2 5 】

表 2.5

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
II B-1					H	H	H	H
II B-2					H	H	H	H
II B-3					H	H	H	H
II B-4					H	H	H	H
II B-5					H	H	H	H
II B-6					H	H	H	H
II B-7					H	H	H	H
II B-8					H	H	H	H

【 0 0 8 9 】

【 表 2.6 】

10

20

30

40

表 2 6

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IIB-9					H	H	H	H
IIB-10					H	H	H	H
IIB-11					H	H	H	H
IIB-12					H	H	H	H
IIB-13					H	H	H	H
IIB-14					H	H	H	H
IIB-15					H	H	H	H

10

20

30

40

【 0 0 9 0 】

【 表 2 7 】

表 27

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IIB-16					H	H	H	H
IIB-17					H	H	H	H
IIB-18					H	H	H	H
IIB-19					H	H	H	H
IIB-20					H	H	H	H
IIB-21					H	H	H	H

10

20

30

40

【 0 0 9 1 】

【 表 2 8 】

表 28

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
II B-22					H	H	H	H
II B-23					H	H	H	H
II B-24					H	H	H	H
II B-25					H	H	H	H
II B-26					H	H	H	H

10

20

30

40

【 0 0 9 2 】

【 表 2 9 】

表 29

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
II B-27					H	H	H	H
II B-28					H	H	H	H
II B-29					H	H	H	H
II B-30					H	H	H	H
II B-31					H	H	H	H
II B-32					H	H	H	H

【 0 0 9 3 】

【 表 3 0 】

10

20

30

40

表30

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
III B-1					H	H	H	H
III B-2					H	H	H	H
III B-3					H	H	H	H
III B-4					H	H	H	H
III B-5					H	H	H	H
III B-6					H	H	H	H

10

20

30

40

【 0 0 9 4 】

【 表 3 1 】

表31

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
III B-7					H	H	H	H
III B-8					H	H	H	H
III B-9					H	H	H	H
III B-10					H	H	H	H
III B-11					H	H	H	H
III B-12					H	H	H	H

【 0 0 9 5 】

【 表 3 2 】

10

20

30

40

表 32

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
III B-13					H	H	H	H
III B-14					H	H	H	H
III B-15					H	H	H	H
III B-16					H	H	H	H
III B-17					H	H	H	H
III B-18					H	H	H	H

【 0 0 9 6 】

【 表 3 3 】

10

20

30

40

置换基

表 3 3

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
III B-19					H	H	H	H
III B-20					H	H	H	H
III B-21					H	H	H	H
III B-22					H	H	H	H
III B-23					H	H	H	H
III B-24					H	H	H	H

【 0 0 9 7 】

【 表 3 4 】

10

20

30

40

表 3 4

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
III B-25					H	H	H	H
III B-26					H	H	H	H
III B-27					H	H	H	H
III B-28					H	H	H	H
III B-29					H	H	H	H
III B-30					H	H	H	H

[0 0 9 8]

[表 3 5]

10

20

30

40

表 35

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
III B-31					H	H	H	H
III B-32					H	H	H	H
III B-33					H	H	H	H
III B-34					H	H	H	H
III B-35					H	H	H	H
III B-36					H	H	H	H

【 0 0 9 9 】

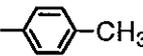
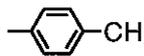
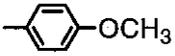
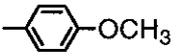
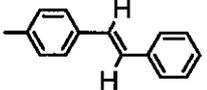
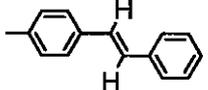
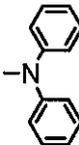
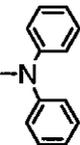
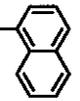
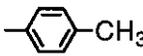
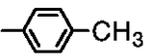
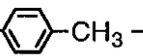
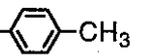
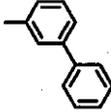
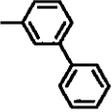
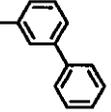
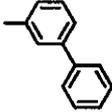
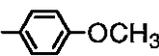
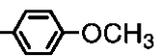
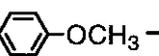
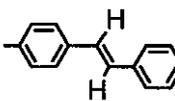
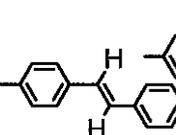
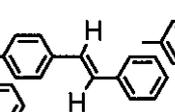
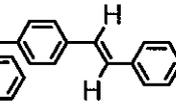
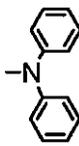
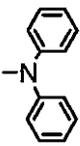
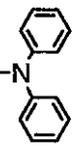
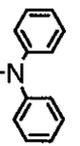
さらに、本発明に用いるナフタセン誘導体は以下の IVB - 1 ~ IVB - 206、VB - 1 ~ VB - 142 に示す化合物であってもよい。但し、各置換基 Q¹ ~ Q⁸ を Q¹⁰ ~ Q⁸⁰ として表した。

【 0 1 0 0 】

【表 36】

表 3 6

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-1					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-2					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-3					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-4					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-5					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-6					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-7					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-8					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-9					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-10					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-11					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃

【 0 1 0 1 】

【 表 3 7 】

10

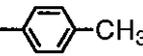
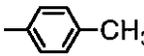
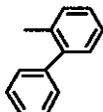
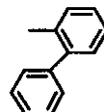
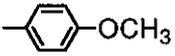
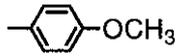
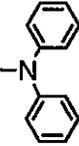
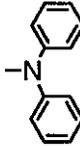
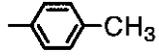
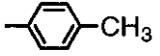
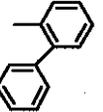
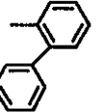
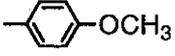
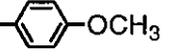
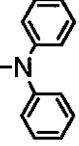
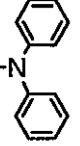
20

30

40

表 37

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-12					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-13					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-14					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-15					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-16								
IVB-17								
IVB-18								
IVB-19								

10

20

30

【 0 1 0 2 】

【 表 3 8 】

表 38

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-20								
IVB-21								
IVB-22								
IVB-23								
IVB-24								
IVB-25								
IVB-26								
IVB-27								
IVB-28								
IVB-29								
IVB-30								
IVB-31								
IVB-32								

10

20

30

40

【 0 1 0 3 】

【 表 3 9 】

表 39

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-33								
IVB-34								
IVB-35								
IVB-36								
IVB-37								
IVB-38								
IVB-39								
IVB-40							H	H
IVB-41							H	H
IVB-42							H	H
IVB-43							H	H
IVB-44							H	H
IVB-45							H	H

10

20

30

40

【 0 1 0 4 】

【 表 4 0 】

表40

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-46							H	H
IVB-47							H	H
IVB-48							H	H
IVB-49							H	H
IVB-50							H	H
IVB-51							H	H
IVB-52					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-53					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-54					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-55					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-56					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-57					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-58					CH ₃	CH ₃	H	H

【 0 1 0 5 】

【 表 4 1 】

表41

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-59					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-60					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-61					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-62					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-63					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-64					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-65					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-66					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-67					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-68					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-69					CH ₃	CH ₃	H	H

【 0 1 0 6 】

【 表 4 2 】

10

20

30

40

表 4 2

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-70					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-71					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-72						CH ₃	CH ₃	H
IVB-73						CH ₃	CH ₃	H
IVB-74						CH ₃	CH ₃	H
IVB-75						CH ₃	CH ₃	H
IVB-76						CH ₃	CH ₃	H
IVB-77						CH ₃	CH ₃	H
IVB-78						CH ₃	CH ₃	H
IVB-79						CH ₃	CH ₃	H

【 0 1 0 7 】

【 表 4 3 】

10

20

30

40

表 43

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-80					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-81					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-82					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-83					CH ₃	CH ₃	H	H
IVB-84					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-85					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-86					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-87					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃

【 0 1 0 8 】

【 表 4 4 】

10

20

30

40

表 4 4

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-88					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-89					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-90					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-91					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-92					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-93					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-94					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-95					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-96					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-97					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-98					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃

【 0 1 0 9 】

【 类 4 5 】

10

20

30

40

表 4 5

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-99					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-100					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-101					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-102					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-103					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-104					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-105					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-106					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-107					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-108					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃

【 0 1 1 0 】

【 表 4 6 】

表 4 6

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-109					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-110					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-111					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-112					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-113					CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IVB-114								
IVB-115								
IVB-116								

【 0 1 1 1 】
【 規 4 7 】

10

20

30

40

表 4 7

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-117								
IVB-118								
IVB-119								
IVB-120								
IVB-121								
IVB-122								
IVB-123								
IVB-124								
IVB-125								

【 0 1 1 2 】

【 表 4 8 】

10

20

30

40

表 48

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-126								
IVB-127								
IVB-128								
IVB-129								
IVB-130								
IVB-131								
IVB-132								
IVB-133								
IVB-134								

10

20

30

40

【 0 1 1 3 】

【 类 4 9 】

表 49

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-135								
IVB-136								
IVB-137								
IVB-138								
IVB-139								
IVB-140								
IVB-141								

10

20

30

40

【 0 1 1 4 】

【 类 5 0 】

表50

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-142								
IVB-143								
IVB-144								
IVB-145								
IVB-146								
IVB-147								
IVB-148								
IVB-149								
IVB-150								

10

20

30

40

【 0 1 1 5 】

【 表 5 1 】

表51

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-151							H	H
IVB-152							H	H
IVB-153							H	H
IVB-154							H	H
IVB-155							H	H
IVB-156							H	H
IVB-157							H	H
IVB-158							H	H
IVB-159							H	H
IVB-160							H	H
IVB-161							H	H

【 0 1 1 6 】

【 表 5 2 】

10

20

30

40

置換基

表 5 2

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-162							H	H
IVB-163							H	H
IVB-164							H	H
IVB-165							H	H
IVB-166							H	H
IVB-167							H	H
IVB-168							H	H
IVB-169							H	H

10

20

30

40

【 0 1 1 7 】

【 表 5 3 】

置換基

表 53

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-170							H	H
IVB-171							H	H
IVB-172							H	H
IVB-173							H	H
IVB-174							H	H
IVB-175							H	H

10

20

30

40

【 0 1 1 8 】

【 表 5 4 】

置換基

表 54

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-176							H	H
IVB-177							H	H
IVB-178							H	H
IVB-179							H	H
IVB-180							H	H
IVB-181							H	H
IVB-182							H	H
IVB-183							H	H
IVB-184							H	H
IVB-185							H	H

【 0 1 1 9 】

【 表 5 5 】

10

20

30

40

置換基

表 5.5

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-186								
IVB-187								
IVB-188								
IVB-189								
IVB-190								
IVB-191								
IVB-192								
IVB-193								
IVB-194								

【 0 1 2 0 】

【 排 5 6 】

10

20

30

40

置換基

表 5 6

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-195								
IVB-196								
IVB-197								
IVB-198								
IVB-199								
IVB-200								
IVB-201								
IVB-202								
IVB-203								

10

20

30

40

【 0 1 2 1 】

【 表 5 7 】

置换基

表 5 7

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
IVB-204								
IVB-205								
IVB-206								

10

20

30

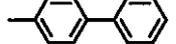
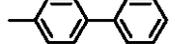
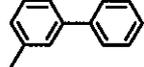
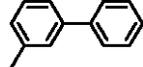
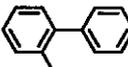
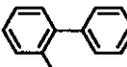
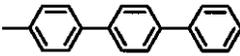
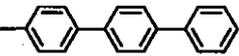
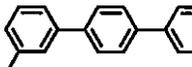
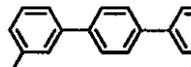
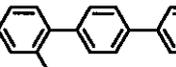
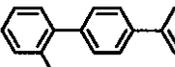
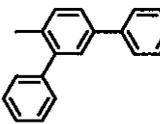
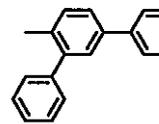
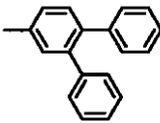
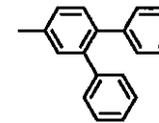
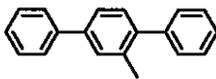
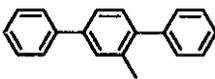
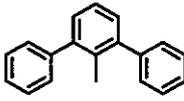
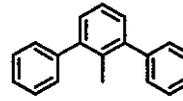
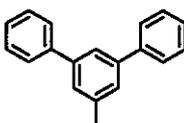
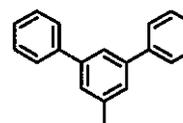
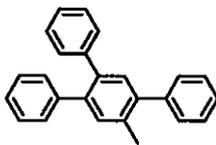
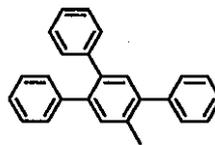
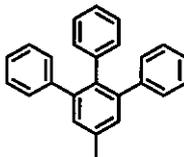
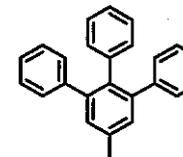
40

【 0 1 2 2 】

【 表 5 8 】

表 58

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
VB-1	H			H	H	H	H	H
VB-2	H			H	H	H	H	H
VB-3	H			H	H	H	H	H
VB-4	H			H	H	H	H	H
VB-5	H			H	H	H	H	H
VB-6	H			H	H	H	H	H
VB-7	H			H	H	H	H	H
VB-8	H			H	H	H	H	H
VB-9	H			H	H	H	H	H
VB-10	H			H	H	H	H	H
VB-11	H			H	H	H	H	H
VB-12	H			H	H	H	H	H
VB-13	H			H	H	H	H	H
VB-14	H			H	H	H	H	H

10

20

30

40

【 0 1 2 3 】

【 表 5 9 】

表 5 9

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰	
VB-15	H			H	H	H	H	H	
VB-16	H			H	H	H	H	H	10
VB-17	H			H	H	H	H	H	
VB-18	H			H	H	H	H	H	
VB-19	H			H	H	H	H	H	20
VB-20	H			H	H	H	H	H	
VB-21	H			H	H	H	H	H	
VB-22	H			H	H	H	H	H	30
VB-23	H			H	H	H	H	H	
VB-24	H			H	H	H	H	H	
VB-25	H			H	H	H	H	H	40
VB-26	H			H	H	H	H	H	

【 0 1 2 4 】

【 表 6 0 】

表60

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
VB-27	H			H	H	H	H	H
VB-28	H			H	H	H	H	H
VB-29	H			H	H	H	H	H
VB-30	H			H	H	H	H	H
VB-31	H			H	H	H	H	H
VB-32	H			H	H	H	H	H
VB-33	H			H	H	H	H	H
VB-34	H			H	H	H	H	H
VB-35	H			H	H	H	H	H
VB-36	H			H	H	H	H	H
VB-37	H			H	H	H	H	H
VB-38	H			H	H	H	H	H
VB-39	H			H	H	H	H	H

【 0 1 2 5 】

【 表 6 1 】

表61

置換基

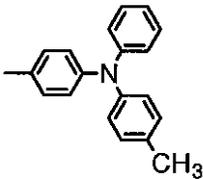
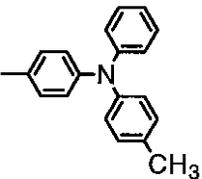
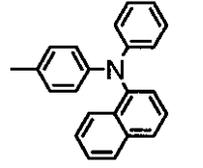
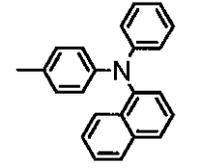
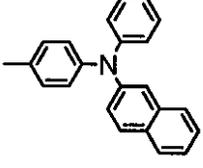
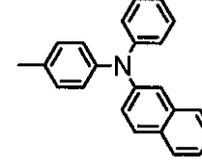
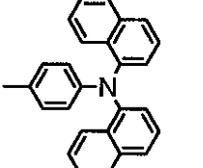
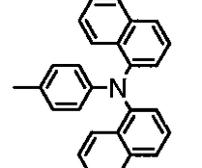
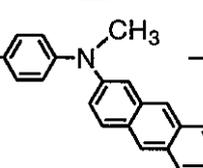
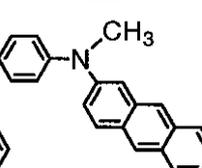
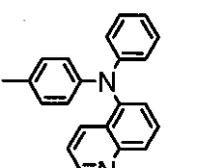
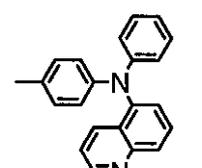
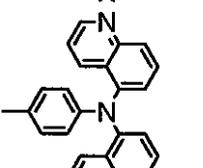
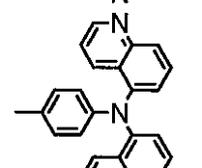
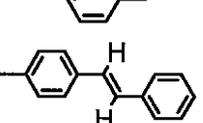
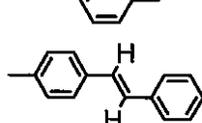
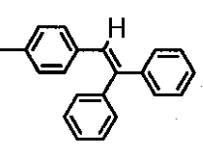
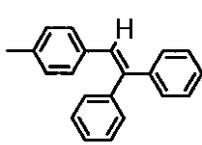
化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
VB-40	H			H	H	H	H	H
VB-41	H			H	H	H	H	H
VB-42	H			H	H	H	H	H
VB-43	H			H	H	H	H	H
VB-44	H			H	H	H	H	H
VB-45	H			H	H	H	H	H
VB-46	H			H	H	H	H	H
VB-47	H			H	H	H	H	H
VB-48	H			H	H	H	H	H
VB-49	H			H	H	H	H	H
VB-50	H			H	H	H	H	H
VB-51	H			H	H	H	H	H

【 0 1 2 6 】

【 表 6 2 】

表 6 2

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
VB-52	H			H	H	H	H	H
VB-53	H			H	H	H	H	H
VB-54	H			H	H	H	H	H
VB-55	H			H	H	H	H	H
VB-56	H			H	H	H	H	H
VB-57	H			H	H	H	H	H
VB-58	H			H	H	H	H	H
VB-59	H			H	H	H	H	H
VB-60	H			H	H	H	H	H

【 0 1 2 7 】

【 表 6 3 】

表 63

置換基

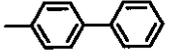
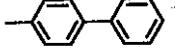
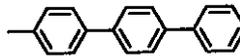
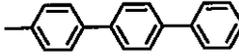
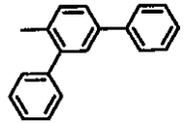
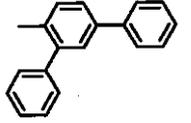
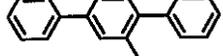
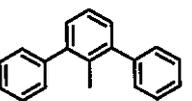
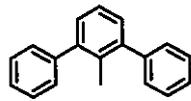
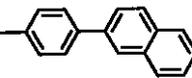
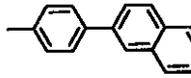
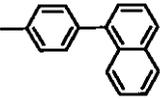
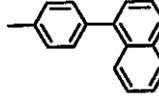
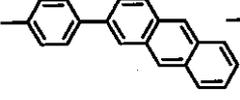
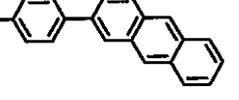
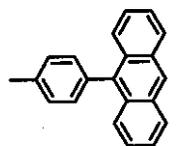
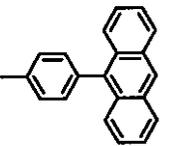
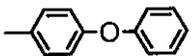
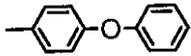
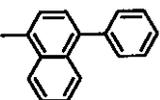
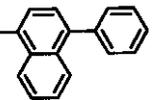
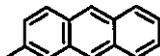
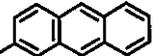
化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰	
VB-61	H			H	H	H	H	H	
VB-62	H			H	H	H	H	H	10
VB-63	H			H	H	H	H	H	
VB-64	H			H	H	H	H	H	20
VB-65	H			H	H	H	H	H	
VB-66	H			H	H	H	H	H	
VB-67	H			H	H	H	H	H	30
VB-68	H			H	H	H	H	H	
VB-69	H			H	H	H	H	H	
VB-70	H			H	H	H	H	H	40

【 0 1 2 8 】

【 表 6 4 】

表 6 4

置換基

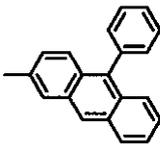
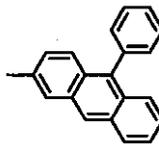
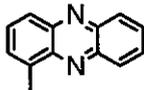
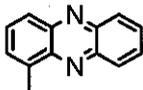
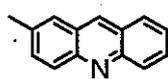
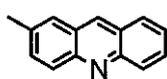
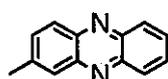
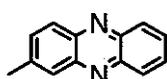
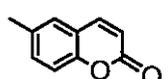
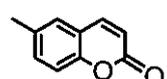
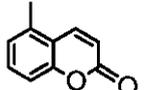
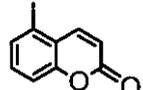
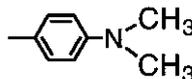
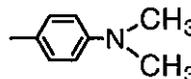
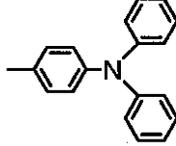
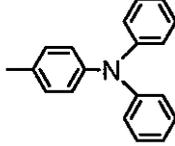
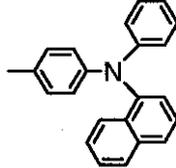
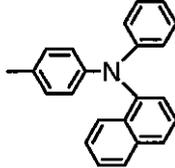
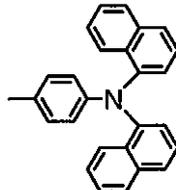
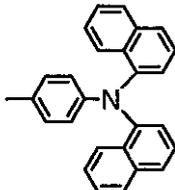
化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
VB-71	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-72	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-73	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-74	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-75	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-76	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-77	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-78				H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-79	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-80	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-81	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-82	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-83	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-84	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph

【 0 1 2 9 】

【 表 6 5 】

表 65

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
VB-85	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-86	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-87	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-88	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-89	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-90	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-91	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-92	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-93	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-94	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-95	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-96	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph

【 0 1 3 0 】

【 表 6 6 】

表 6 6

置換基

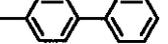
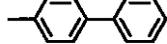
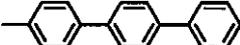
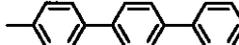
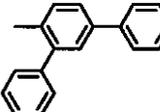
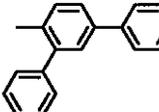
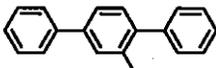
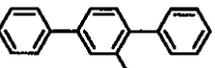
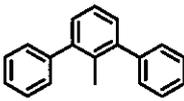
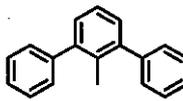
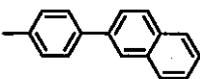
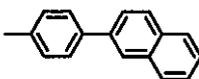
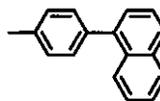
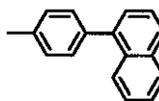
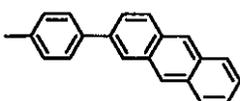
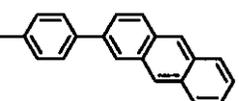
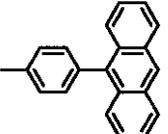
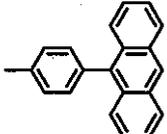
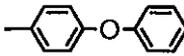
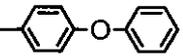
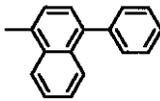
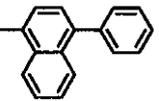
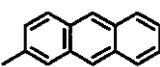
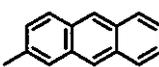
化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
VB-97	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-98	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-99	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-100	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-101	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-102	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-103	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-104	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-105	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph
VB-106	H			H	Ph	Ph	Ph	Ph

【 0 1 3 1 】

【 表 6 7 】

表 6 7

置換基

化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
VB-107	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-108	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-109	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-110	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-111	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-112	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-113	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-114	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-115	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-116	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-117	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-118	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-119	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-120	H			H	Ph	Ph	H	H

10

20

30

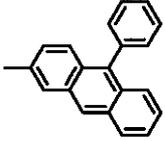
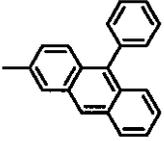
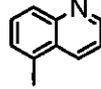
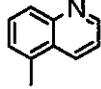
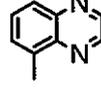
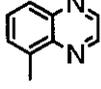
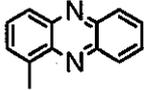
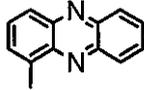
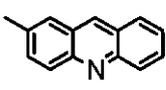
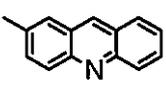
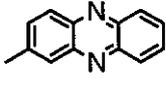
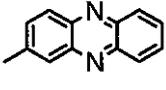
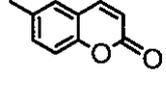
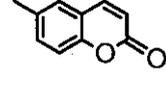
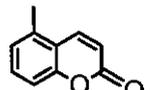
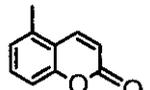
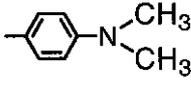
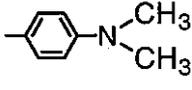
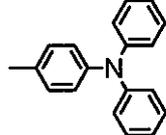
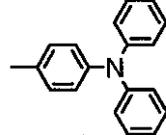
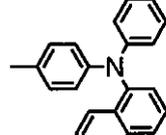
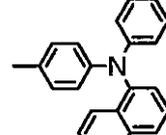
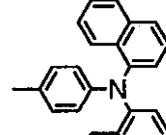
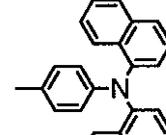
40

【 0 1 3 2 】

【 表 6 8 】

表 6 8

置換基

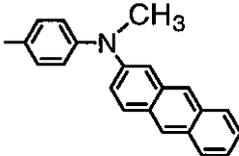
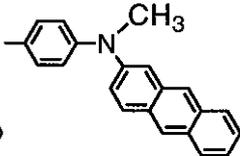
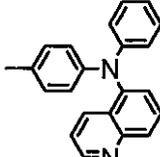
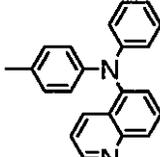
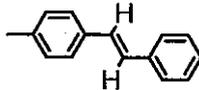
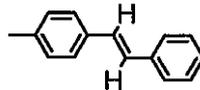
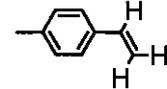
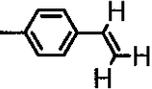
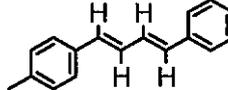
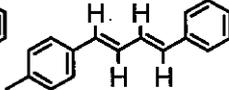
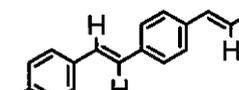
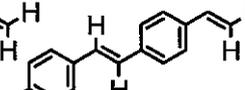
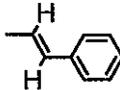
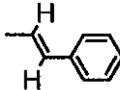
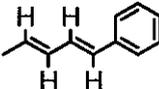
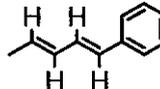
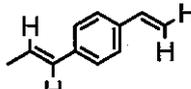
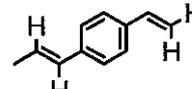
化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰
VB-121	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-122	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-123	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-124	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-125	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-126	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-127	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-128	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-129	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-130	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-131	H			H	Ph	Ph	H	H
VB-132	H			H	Ph	Ph	H	H

【 0 1 3 3 】

【 表 6 9 】

表 69

置換基

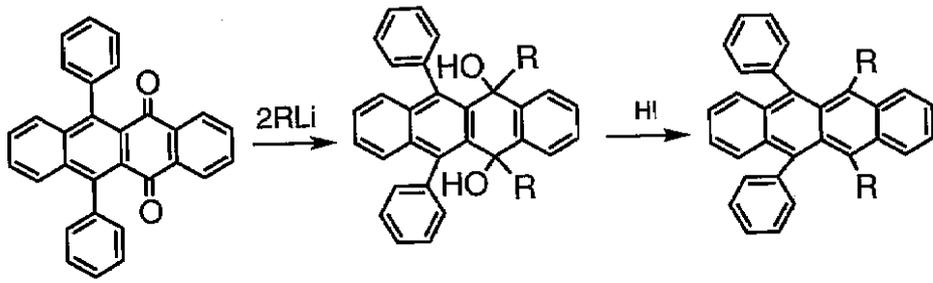
化合物 No.	Q ¹⁰	Q ²⁰	Q ³⁰	Q ⁴⁰	Q ⁵⁰	Q ⁶⁰	Q ⁷⁰	Q ⁸⁰	
VB-133	H			H	Ph	Ph	H	H	
VB-134	H			H	Ph	Ph	H	H	10
VB-135	H			H	Ph	Ph	H	H	
VB-136	H			H	Ph	Ph	H	H	
VB-137	H			H	Ph	Ph	H	H	20
VB-138	H			H	Ph	Ph	H	H	
VB-139	H			H	Ph	Ph	H	H	30
VB-140	H			H	Ph	Ph	H	H	
VB-141	H			H	Ph	Ph	H	H	
VB-142	H			H	Ph	Ph	H	H	40

【0134】

本発明に用いるナフトセン誘導体を得るには、例えば、ジフェニルテトラセンキノン等を用いて合成することができる。以下に代表的な合成スキームを示す。

【0135】

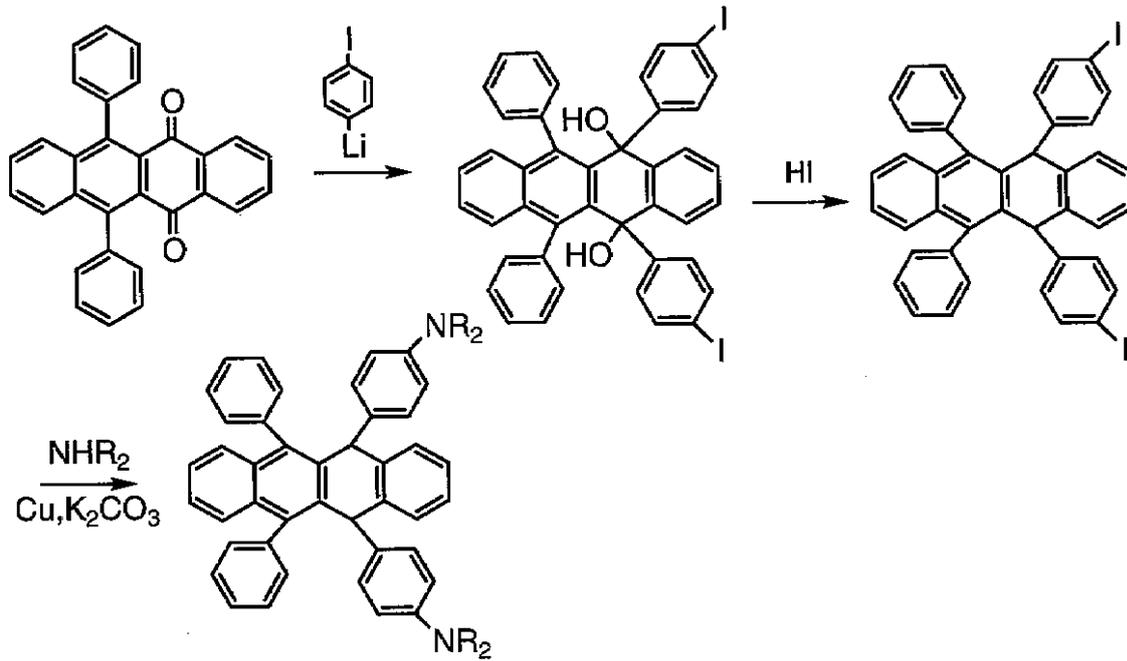
【化16】



【 0 1 3 6 】

【 化 1 7 】

10

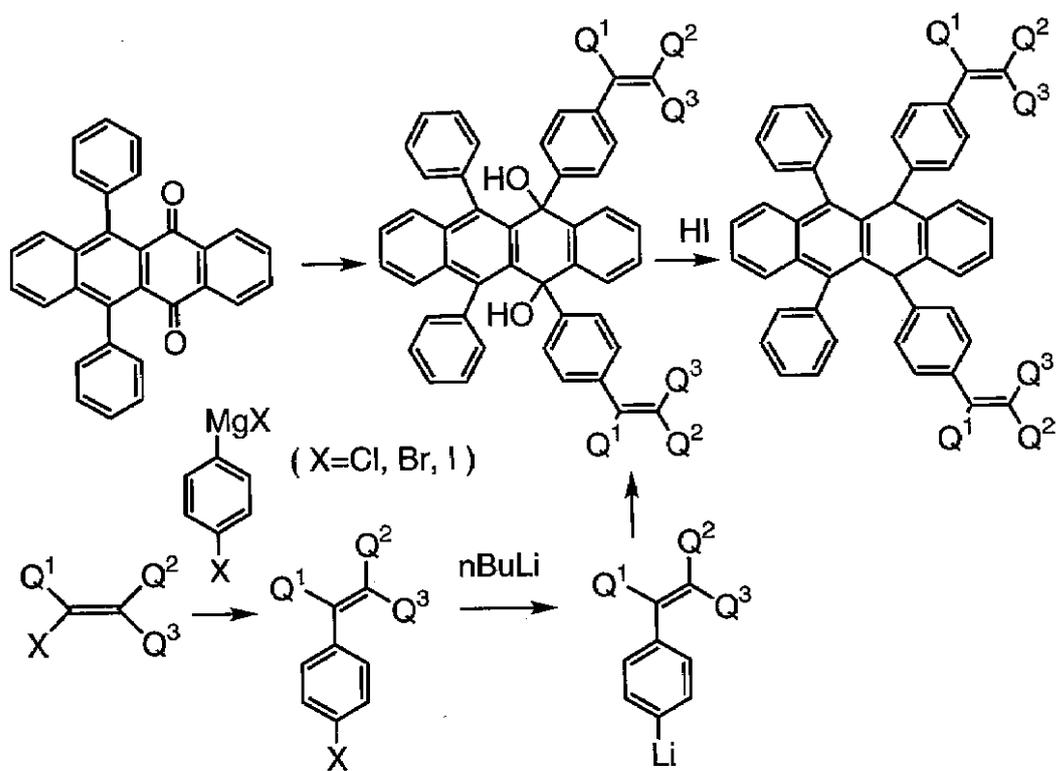


20

【 0 1 3 7 】

【 化 1 8 】

30

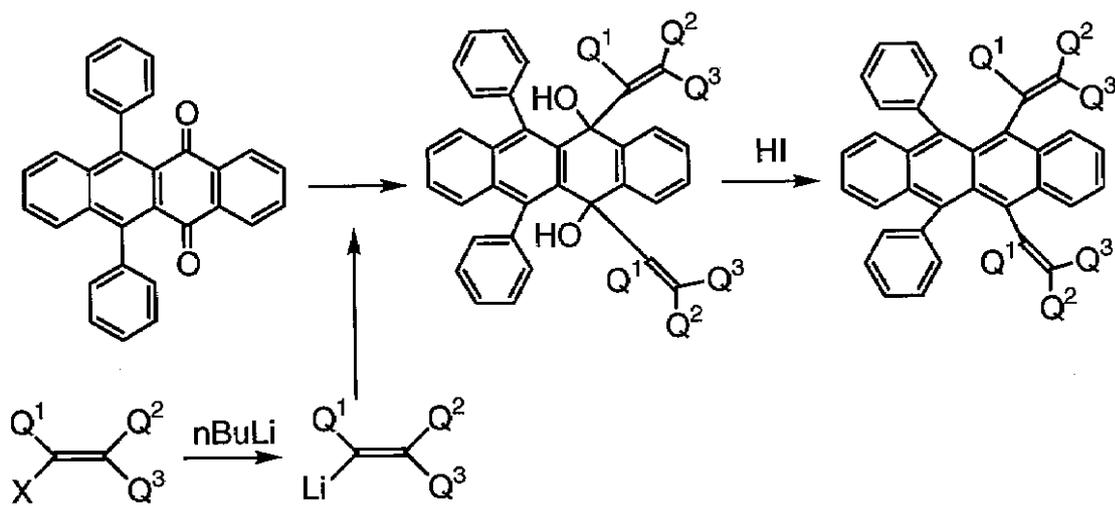


10

20

【 0 1 3 8 】

【 化 1 9 】

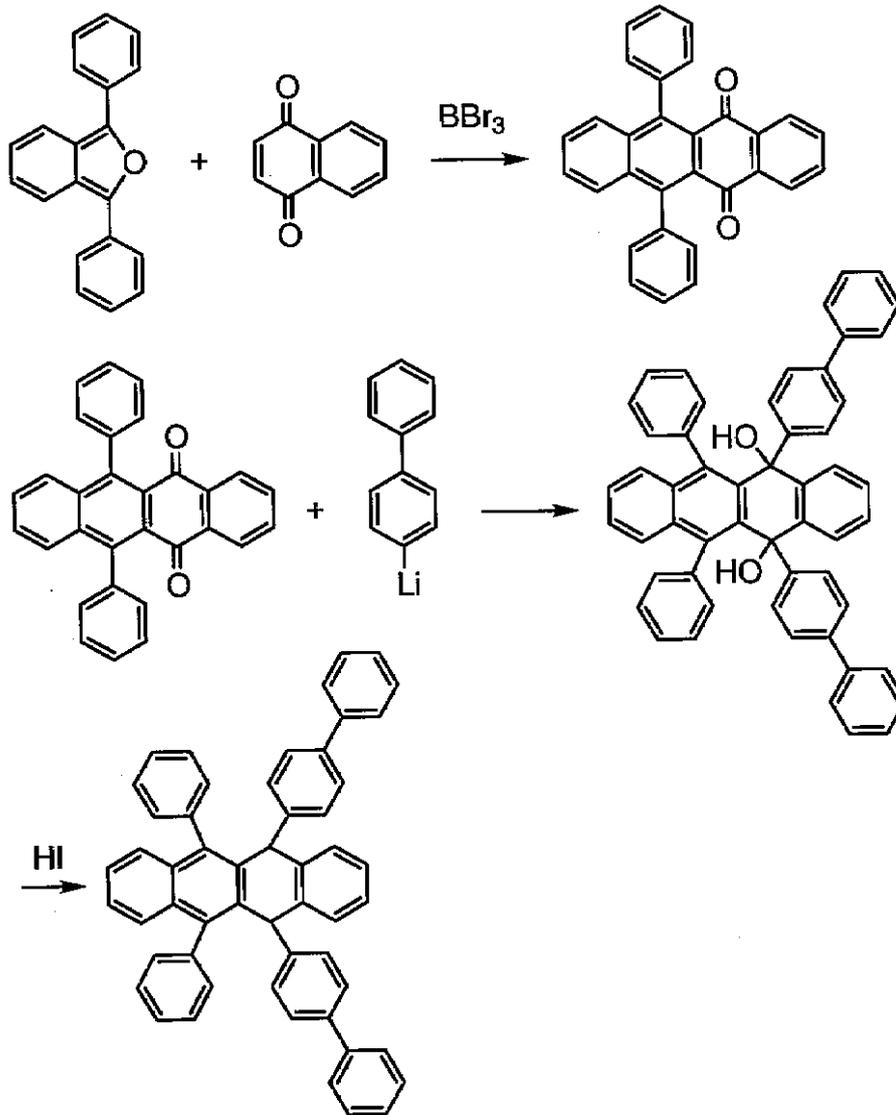


30

【 0 1 3 9 】

【 化 2 0 】

40



10

20

30

【0140】

本発明におけるナフタセン誘導体は、ドーパントと組み合わせてホスト物質として使用する。

【0141】

<テトラアリアルジアミン系化合物>

本発明の好ましいホスト材料となる化合物の一つは、下記式(II)で表されるテトラアリアルジアミン誘導体である。

【0142】

本発明の素子ではテトラアリアルジアミン誘導体を好ましくはホスト材料として用いることにより、ドーパント材料との相互作用を抑え、ドーパントからの強い発光を得ることが出来る。例えばテトラアリアルジアミン誘導体にジベンゾ〔f, f'〕ジインデノ〔1, 2, 3-cd:1', 2', 3'-lm〕ペリレン誘導体をドーピングして得られる素子では 10 mA/cm^2 の電流密度において、最大で 300 cd/m^2 以上の輝度が得られ、このときの駆動電圧は 6.5 V 程度と低電圧である。さらに、 500 mA/cm^2 程度の電流密度では 15000 cd/m^2 以上の輝度が安定して得られる。また、 50 mA/cm^2 で駆動した際には、初期輝度 2400 cd/cm^2 以上において半減時間 300 時間以上と長寿命である。また、テトラアリアルジアミン誘導体はホール輸送性を有するため、他の上記ホスト材料と混合して用いることで、キャリアバランスのコントロールを行なうこともでき、高効率、長寿命の素子を得ることができる。

40

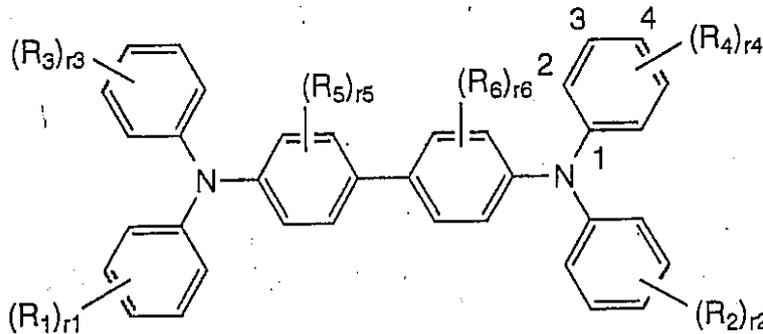
50

【0143】

このEL素子において、素子の色純度を保ち、かつ効率が最大となるドーピング濃度は、1質量%程度であるが、2～3質量%程度でも1割程度以下の減少のみで、十分に実用に耐える素子を得ることができる。

【0144】

【化21】



10

【0145】

式(II)について説明すると、式(II)において、 $R_1 \sim R_4$ は、それぞれアリール基、フルオレン、カルbazolil、アルキル基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アミノ基またはハロゲン原子を表し、 $R_1 \sim R_4$ のうちの少なくとも1つはアリール基である。 $r_1 \sim r_4$ は、それぞれ0または1～5の整数であり、 $r_1 \sim r_4$ は同時に0になることはない。従って、 $r_1 + r_2 + r_3 + r_4$ は1以上の整数である。 R_5 および R_6 は、それぞれアルキル基、アルコキシ基、アミノ基またはハロゲン原子を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。 r_5 および r_6 は、それぞれ0または1～4の整数である。

20

【0146】

$R_1 \sim R_4$ で表されるアリール基としては、単環もしくは多環のものであってよく、縮合環や環縮合も含まれる。総炭素数は6～20のものが好ましく、置換基を有していてもよい。この場合の置換基としては、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、アミノ基、ハロゲン原子等が挙げられる。

30

【0147】

$R_1 \sim R_4$ で表されるアリール基の具体例としては、フェニル基、(o-, m-, p-)トリル基、ピレニル基、ナフチル基、アントリル基、ピフェニル基、フェニルアントリル基、トリルアントリル基等が挙げられ、特にフェニル基が好ましく、アリール基、特にフェニル基の結合位置は3位または4位であることが好ましい。

【0148】

$R_1 \sim R_4$ で表されるアルキル基としては、直鎖状でも分岐を有するものであってよく、炭素数1～10のものが好ましく、置換基を有していてもよい。この場合の置換基としてはアリール基と同様のものが挙げられる。

【0149】

$R_1 \sim R_4$ で表されるアルキル基としては、メチル基、エチル基、(n-, i-)プロピル基、(n-, i-, s-, t-)ブチル基等が挙げられる。

40

【0150】

$R_1 \sim R_4$ で表されるアルコキシ基としては、アルキル部分の炭素数1～6のものが好ましく、具体的にはメトキシ基、エトキシ基、t-ブトキシ基等が挙げられる。アルコキシ基はさらに置換されていてもよい。

【0151】

$R_1 \sim R_4$ で表されるアリールオキシ基としては、フェノキシ基、4-メチルフェノキシ基、4-(t-ブチル)フェノキシ基等が挙げられる。

【0152】

50

$R_1 \sim R_4$ で表されるアミノ基としては、無置換でも置換基を有するものであってもよいが、置換基を有するものが好ましく、具体的にはジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジフェニルアミノ基、フェニル・トリルアミノ基、ビス(ピフェニル)アミノ基等が挙げられる。

【0153】

$R_1 \sim R_4$ で表されるハロゲン原子としては、塩素原子、臭素原子等が挙げられる。

【0154】

$R_1 \sim R_4$ のうちの少なくとも1つはアリール基であるが、さらには2つ以上、特に3つ以上のものが好ましい。従って、 $r_1 \sim r_4$ のなかの2つ以上、さらには3つ以上が1以上の整数であることが好ましく、特に $r_1 \sim r_4$ のなかの2つ以上、さらには3つ以上が1であることが好ましい。

10

【0155】

式(II)において、 R_5 、 R_6 で表されるアルキル基、アルコキシ基、アミノ基、ハロゲン原子としては $R_1 \sim R_4$ のところで挙げたものと同様のものが挙げられる。

【0156】

r_5 、 r_6 は、ともに0であることが好ましく、2つのアリールアミノ基を連結するピフェニレン基は無置換のものが好ましい。

【0157】

なお、 $r_1 \sim r_4$ が2以上の整数のとき、各 $R_1 \sim R_4$ 同士は各々同一でも異なるものであってもよい。また、 r_5 、 r_6 が2以上の整数のとき、 R_5 同士、 R_6 同士は同一でも異なるものであってもよい。

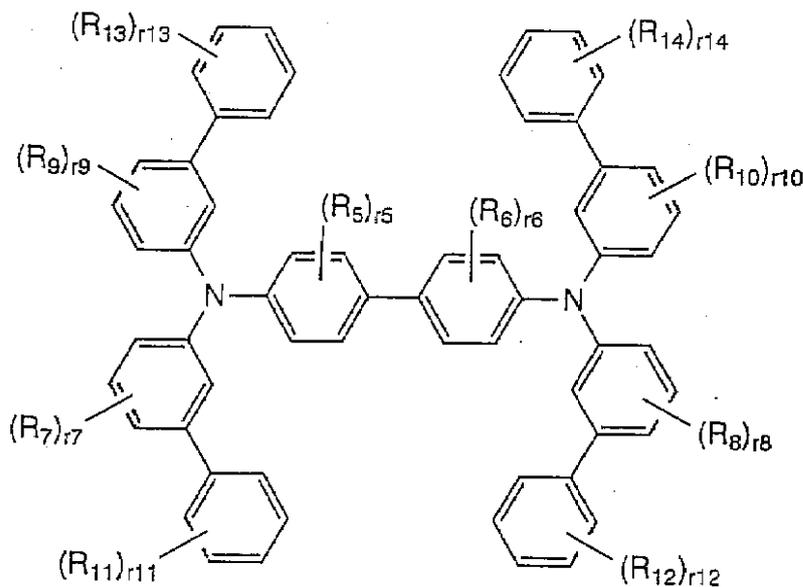
20

【0158】

式(II)の化合物のなかでも、特に、式(II-1)または式(II-2)で表される化合物が好ましい。

【0159】

【化22】



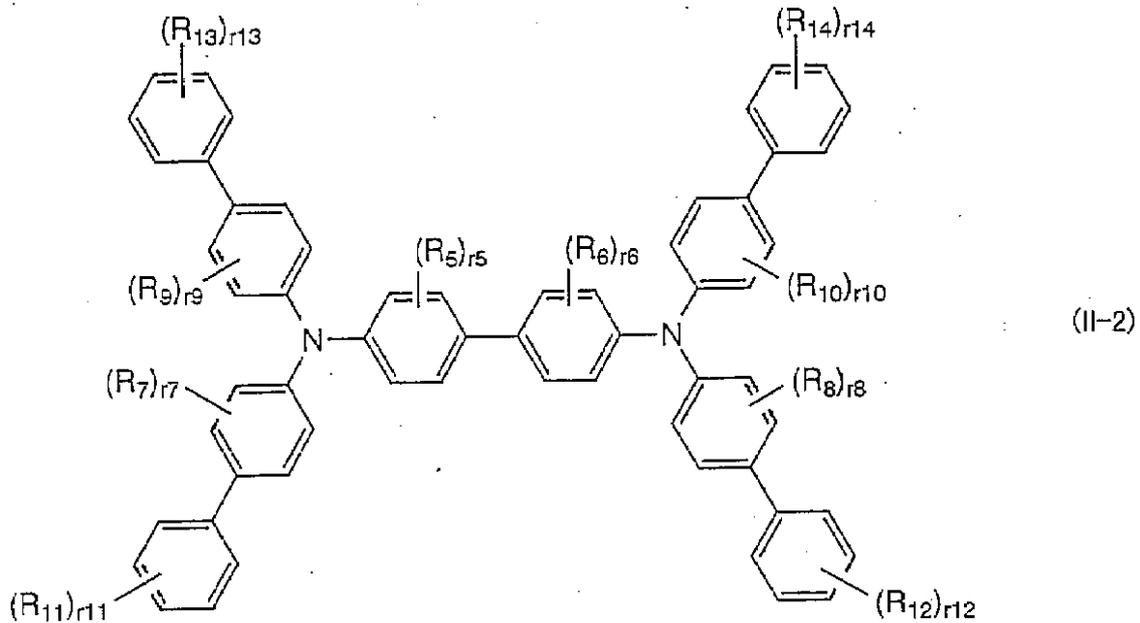
(II-1)

30

40

【0160】

【化23】



10

【0161】

式(II-1)および式(II-2)の各々において、 $R_7 \sim R_{10}$ はそれぞれアルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、アミノ基またはハロゲン原子を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。これらの具体例としては式(II)の $R_1 \sim R_4$ のところ挙げたものと同様のものを挙げることができる。

20

【0162】

$r_7 \sim r_{10}$ はそれぞれ0または1~4の整数であり、 $r_7 \sim r_{10}$ は、式(II-1)および式(II-2)のいずれにおいても0であることが好ましい。

【0163】

また、 $R_{11} \sim R_{14}$ は、それぞれアルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、アミノ基またはハロゲン原子を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。これらの具体例としては式(II)の $R_1 \sim R_4$ のところ挙げたものと同様のものを挙げ

30

【0164】

$r_{11} \sim r_{14}$ はそれぞれ0または1~5の整数である。

【0165】

また、式(II-1)および式(II-2)において、 R_5 、 R_6 、 r_5 および r_6 は式(II)のものと同義であり、 $r_5 = r_6 = 0$ であることが好ましい。

【0166】

なお、式(II-1)および式(II-2)において、 $r_7 \sim r_{10}$ が各々2以上の整数であるとき、各 $R_7 \sim R_{10}$ 同士、また $r_{11} \sim r_{14}$ が各々2以上の整数であるとき、各 $R_{11} \sim R_{14}$ 同士は同一でも異なるものであってもよい。

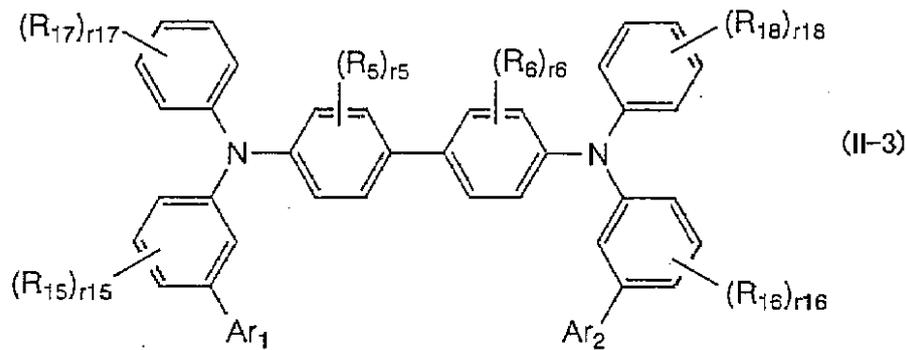
40

【0167】

また、式(II)の化合物のなかで、式(II-3)で表される化合物も好ましい。

【0168】

【化24】



10

【0169】

式(II-3)において、 R_5 、 R_6 、 r_5 および r_6 は式(II)のものと同義であり、 $r_5 = r_6 = 0$ であることが好ましい。

【0170】

Ar_1 、 Ar_2 は、それぞれアリール基を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。アリール基の具体例としては式(II)の $R_1 \sim R_4$ のところのものと同様のものを挙げることができ、フェニル基またはビフェニル基が特に好ましい。

【0171】

R_{15} 、 R_{16} は、それぞれアルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、アミノ基またはハロゲン原子を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。これらの具体例としては式(II)の $R_1 \sim R_4$ のところ挙げたものと同様のものを挙げることができる。

20

【0172】

r_{15} 、 r_{16} は、0または1~4の整数であるが、 $r_{15} = r_{16} = 0$ であることが好ましい。

【0173】

R_{17} 、 R_{18} は、それぞれアルキル基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アミノ基またはハロゲン原子を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。これらの具体例としては式(II)の $R_1 \sim R_4$ のところ挙げたものと同様のものを挙げることができる。

30

【0174】

r_{17} 、 r_{18} は、0または1~5の整数であるが、 $r_{17} = r_{18} = 0$ であることが好ましい。

【0175】

なお、式(II-3)において、 r_{15} 、 r_{16} が2以上の整数であるとき、 R_{15} 同士、 R_{16} 同士は各々同一でも異なるものであってもよく、 r_{17} 、 r_{18} が2以上の整数であるとき、 R_{17} 同士、 R_{18} 同士は各々同一でも異なるものであってもよい。

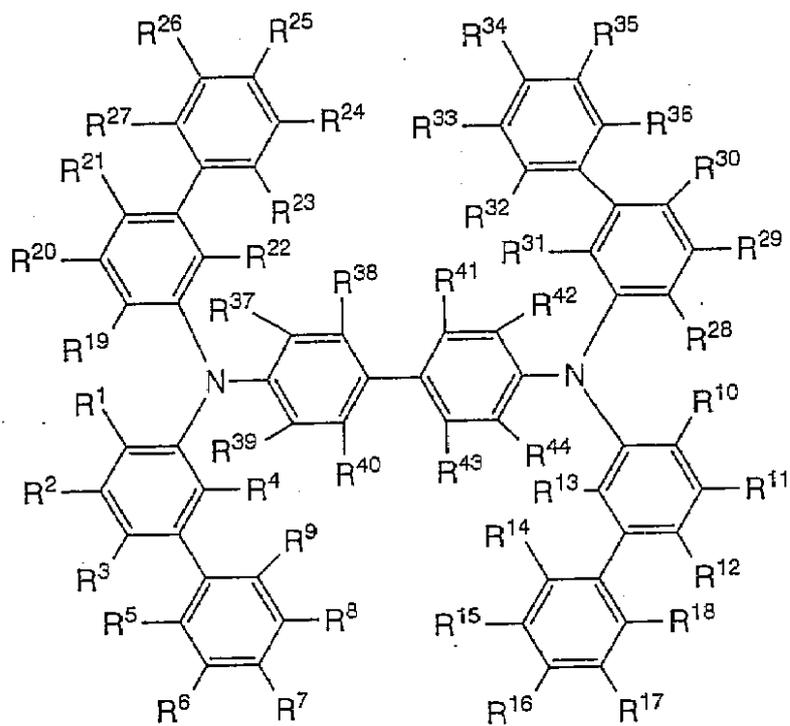
【0176】

以下に、式(II)の化合物の具体例を示すが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、化25、化28、化31、化37、38は一般式であり、化26、27、化29、30、化32、33、化39に R^1 等の組合せで具体例を示している。この表示において、 Ar_1 、 Ar_2 を除いて、すべてHのときはHで示しており、置換基が存在するときは置換基のみを示すものとし、他のものはHであることを意味している。

40

【0177】

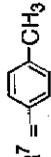
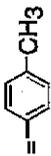
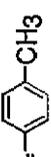
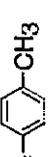
【化25】



10

20

【 0 1 7 8 】
【 化 2 6 】

化合物 No.	R ¹ ~R ⁴	R ⁵ ~R ⁹	R ¹⁰ ~R ¹³	R ¹⁴ ~R ¹⁸	R ¹⁹ ~R ²²	R ²³ ~R ²⁷	R ²⁸ ~R ³¹	R ³² ~R ³⁶	R ³⁷ ~R ⁴⁴
I-1	H	H	H	H	H	H	H	H	H
I-2	H	R ⁶ =CH ₃	H	R ¹⁷ =CH ₃	H	R ²⁶ =CH ₃	H	R ³⁵ =CH ₃	H
I-3	H	R ⁷ =CH ₃	H	R ¹⁶ =CH ₃	H	R ²⁶ =CH ₃	H	R ³⁴ =CH ₃	H
I-4	H	R ⁷ =t-C ₄ H ₉	H	R ¹⁶ =t-C ₄ H ₉	H	R ²⁵ =t-C ₄ H ₉	H	R ³⁴ =t-C ₄ H ₉	H
I-5	H	R ⁷ =OCH ₃	H	R ¹⁶ =OCH ₃	H	R ²⁵ =OCH ₃	H	R ³⁴ =OCH ₃	H
I-6	H	R ⁷ =Ph	H	R ¹⁶ =Ph	H	R ²⁵ =Ph	H	R ³⁴ =Ph	H
I-7	H	R ⁷ = 	H	R ¹⁶ = 	H	R ²⁵ = 	H	R ³⁴ = 	H
I-8	H	R ⁷ =OPh	H	R ¹⁶ =OPh	H	R ²⁵ =OPh	H	R ³⁴ =OPh	H
I-9	H	R ⁷ =N(C ₂ H ₅) ₂	H	R ¹⁶ =N(C ₂ H ₅) ₂	H	R ²⁵ =N(C ₂ H ₅) ₂	H	R ³⁴ =N(C ₂ H ₅) ₂	H
I-10	H	R ⁷ =N(Ph) ₂	H	R ¹⁶ =N(Ph) ₂	H	R ²⁵ =N(Ph) ₂	H	R ³⁴ =N(Ph) ₂	H
I-11	H	R ⁷ =Cl	H	R ¹⁶ =Cl	H	R ²⁵ =Cl	H	R ³⁴ =Cl	H
I-12	R ² =CH ₃	H	R ¹¹ =CH ₃	H	R ²⁰ =CH ₃	H	R ²⁹ =CH ₃	H	H
I-13	H	R ⁶ =Ph	H	R ¹⁷ =Ph	H	R ²⁶ =Ph	H	R ³⁵ =Ph	H
I-14	H	R ⁷ =Ph	H	R ¹⁶ =Ph	H	H	H	H	H
I-15	H	R ⁶ =Ph	H	R ¹⁷ =Ph	H	H	H	H	H

【 0 1 7 9 】

【 表 2 7 】

10

20

30

40

化合物 No.	R ¹ ~R ⁴	R ⁵ ~R ⁹	R ¹⁰ ~R ¹³	R ¹⁴ ~R ¹⁸	R ¹⁹ ~R ²²	R ²³ ~R ²⁷	R ²⁸ ~R ³¹	R ³² ~R ³⁶	R ³⁷ ~R ⁴⁴
I-16	R ² =OCH ₃	H	R ¹¹ =OCH ₃	H	R ²⁰ =OCH ₃	H	R ²⁹ =OCH ₃	H	H
I-17	R ² =Ph	H	R ¹¹ =Ph	H	R ²⁰ =Ph	H	R ²⁹ =Ph	H	H
I-18	R ² =OPh	H	R ¹¹ =OPh	H	R ²⁰ =OPh	H	R ²⁹ =OPh	H	H
I-19	R ² =N(C ₂ H ₅) ₂	H	R ¹¹ =N(C ₂ H ₅) ₂	H	R ²⁰ =N(C ₂ H ₅) ₂	H	R ²⁹ =N(C ₂ H ₅) ₂	H	H
I-20	R ² =Cl	H	R ¹¹ =Cl	H	R ²⁰ =Cl	H	R ²⁹ =Cl	H	H
I-21	H	H	H	H	H	H	H	H	R ³⁷ =R ⁴² =CH ₃
I-22	H	H	H	H	H	H	H	H	R ³⁷ =R ⁴² =OCH ₃
I-23	H	H	H	H	H	H	H	H	R ³⁷ =R ⁴² =N(C ₂ H ₅) ₂
I-24	H	H	H	H	H	H	H	H	R ³⁷ =R ⁴² =Cl
I-25	H	H	H	H	H	H	H	H	R ⁴⁰ =R ⁴³ =CH ₃
I-26	R ² =Ph	R ⁷ =Ph	R ¹¹ =Ph	R ¹⁶ =Ph	R ²⁰ =Ph	R ²⁵ =Ph	R ²⁹ =Ph	R ³⁴ =Ph	H
I-27	R ² =N(Ph) ₂	H	R ¹¹ =Ph	H	R ²⁰ =Ph	H	R ²⁹ =Ph	H	H
I-28	H	R ⁶ =CH ₃	H	R ¹⁶ =CH ₃	H	R ²⁶ =CH ₃	H	R ³⁴ =CH ₃	H
I-29	H	R ⁶ =R ⁸ =CH ₃	H	H	H	R ²⁴ =R ²⁵ =CH ₃	H	H	H

【 0 1 8 0 】
【 化 2 8 】

化合物	$R^{51} \sim R^{54}$	$R^{55} \sim R^{59}$	$R^{60} \sim R^{63}$	$R^{64} \sim R^{68}$	$R^{69} \sim R^{72}$	$R^{73} \sim R^{77}$	$R^{78} \sim R^{81}$	$R^{82} \sim R^{86}$	$R^{87} \sim R^{94}$
No.									
II-1	H	H	H	H	H	H	H	H	H
II-2	H	$R^{56} = \text{CH}_3$	H	$R^{67} = \text{CH}_3$	H	$R^{74} = \text{CH}_3$	H	$R^{85} = \text{CH}_3$	H
II-3	H	$R^{57} = \text{CH}_3$	H	$R^{66} = \text{CH}_3$	H	$R^{75} = \text{CH}_3$	H	$R^{84} = \text{CH}_3$	H
II-4	H	$R^{57} = t\text{-C}_4\text{H}_9$	H	$R^{66} = t\text{-C}_4\text{H}_9$	H	$R^{75} = t\text{-C}_4\text{H}_9$	H	$R^{84} = t\text{-C}_4\text{H}_9$	H
II-5	H	$R^{57} = \text{OCH}_3$	H	$R^{66} = \text{OCH}_3$	H	$R^{75} = \text{OCH}_3$	H	$R^{84} = \text{OCH}_3$	H
II-6	H	$R^{57} = \text{Ph}$	H	$R^{66} = \text{Ph}$	H	$R^{75} = \text{Ph}$	H	$R^{84} = \text{Ph}$	H
II-7	H	$R^{57} = \text{---} \langle \text{C}_6\text{H}_4 \rangle \text{---CH}_3$	H	$R^{66} = \text{---} \langle \text{C}_6\text{H}_4 \rangle \text{---CH}_3$	H	$R^{75} = \text{---} \langle \text{C}_6\text{H}_4 \rangle \text{---CH}_3$	H	$R^{84} = \text{---} \langle \text{C}_6\text{H}_4 \rangle \text{---CH}_3$	H
II-8	H	$R^{57} = \text{OPh}$	H	$R^{66} = \text{OPh}$	H	$R^{75} = \text{OPh}$	H	$R^{84} = \text{OPh}$	H
II-9	H	$R^{57} = \text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	H	$R^{66} = \text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	H	$R^{75} = \text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	H	$R^{84} = \text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	H
II-10	H	$R^{57} = \text{N}(\text{Ph})_2$	H	$R^{66} = \text{N}(\text{Ph})_2$	H	$R^{75} = \text{N}(\text{Ph})_2$	H	$R^{84} = \text{N}(\text{Ph})_2$	H
II-11	H	$R^{57} = \text{Cl}$	H	$R^{66} = \text{Cl}$	H	$R^{75} = \text{Cl}$	H	$R^{84} = \text{Cl}$	H

【 0 1 8 2 】

【 花 3 0 】

10

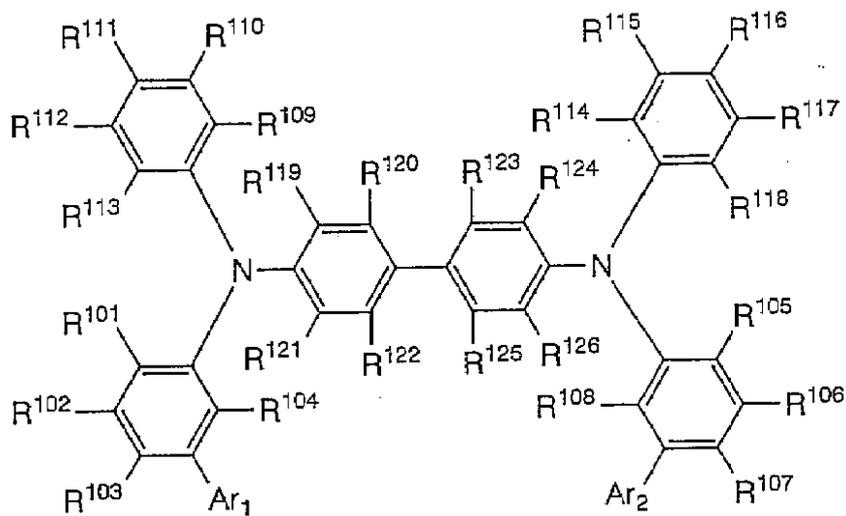
20

30

40

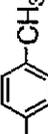
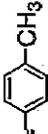
【 0 1 8 3 】
 【 化 3 1 】

化合物 No.	$R^{51} \sim R^{54}$	$R^{55} \sim R^{59}$	$R^{60} \sim R^{63}$	$R^{64} \sim R^{68}$	$R^{69} \sim R^{72}$	$R^{73} \sim R^{77}$	$R^{78} \sim R^{81}$	$R^{82} \sim R^{86}$	$R^{87} \sim R^{94}$
II-12	$R^{52} = CH_3$	H	$R^{62} = CH_3$	H	$R^{72} = CH_3$	H	$R^{79} = CH_3$	H	H
II-13	$R^{52} = OCH_3$	H	$R^{62} = OCH_3$	H	$R^{72} = OCH_3$	H	$R^{79} = OCH_3$	H	H
II-14	$R^{52} = Ph$	H	$R^{62} = Ph$	H	$R^{72} = Ph$	H	$R^{79} = Ph$	H	H
II-15	$R^{52} = OPh$	H	$R^{62} = OPh$	H	$R^{72} = OPh$	H	$R^{79} = OPh$	H	H
II-16	$R^{52} = N(C_2H_5)_2$	H	$R^{62} = N(C_2H_5)_2$	H	$R^{72} = N(C_2H_5)_2$	H	$R^{79} = N(C_2H_5)_2$	H	H
II-17	$R^{52} = Cl$	H	$R^{62} = Cl$	H	$R^{72} = Cl$	H	$R^{79} = Cl$	H	H
II-18	H	H	H	H	H	H	H	H	$R^{87} = R^{92} = CH_3$
II-19	H	H	H	H	H	H	H	H	$R^{87} = R^{92} = OCH_3$
II-20	H	H	H	H	H	H	H	H	$R^{87} = R^{92} = N(C_2H_5)_2$
II-21	H	H	H	H	H	H	H	H	$R^{87} = R^{92} = Cl$
II-22	H	H	H	H	H	H	H	H	$R^{87} = R^{92} = CH_3$
II-23	H	$R^{57} = CH_3$	H	$R^{67} = CH_3$	H	$R^{75} = CH_3$	H	$R^{85} = CH_3$	H
II-24	H	$R^{56} = R^{58} = CH_3$	H	H	H	$R^{74} = R^{76} = CH_3$	H	H	H



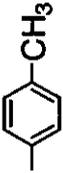
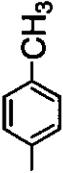
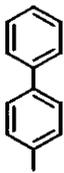
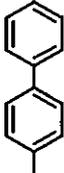
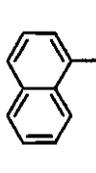
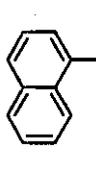
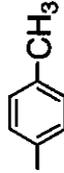
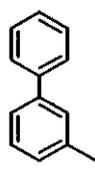
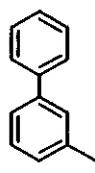
【 0 1 8 4 】

【 化 3 2 】

化合物 No.	Ar ₁	Ar ₂	R ¹⁰¹ ~R ¹⁰⁴	R ¹⁰⁵ ~R ¹⁰⁸	R ¹⁰⁹ ~R ¹¹³	R ¹¹⁴ ~R ¹¹⁸	R ¹¹⁹ ~R ¹²⁶
III-1	Ph	Ph	H	H	H	H	H
III-2	Ph	Ph	H	H	R ¹¹⁰ =CH ₃	R ¹¹⁵ =CH ₃	H
III-3	Ph	Ph	H	H	R ¹¹¹ =CH ₃	R ¹¹⁶ =CH ₃	H
III-4	Ph	Ph	H	H	R ¹¹¹ =t-C ₄ H ₉	R ¹¹⁶ =t-C ₄ H ₉	H
III-5	Ph	Ph	H	H	R ¹¹¹ =OCH ₃	R ¹¹⁶ =OCH ₃	H
III-6	Ph	Ph	H	H	R ¹¹¹ =Ph	R ¹¹⁶ =Ph	H
III-7	Ph	Ph	H	H	R ¹¹¹ = 	R ¹¹⁶ = 	H
III-8	Ph	Ph	H	H	R ¹¹¹ =OPh	R ¹¹⁶ =OPh	H
III-9	Ph	Ph	H	H	R ¹¹¹ =N(C ₂ H ₅) ₂	R ¹¹⁶ =N(C ₂ H ₅) ₂	H
III-10	Ph	Ph	H	H	R ¹¹¹ =N(Ph) ₂	R ¹¹⁶ =N(Ph) ₂	H
III-11	Ph	Ph	H	H	R ¹¹¹ =Cl	R ¹¹⁶ =Cl	H
III-12	Ph	Ph	R ¹⁰² =CH ₃	R ¹⁰⁵ =CH ₃	H	H	H
III-13	Ph	Ph	H	H	R ¹¹¹ =CH ₃	R ¹¹⁶ =CH ₃	H
III-14	Ph	Ph	H	H	R ¹¹¹ =OCH ₃	R ¹¹⁶ =OCH ₃	H

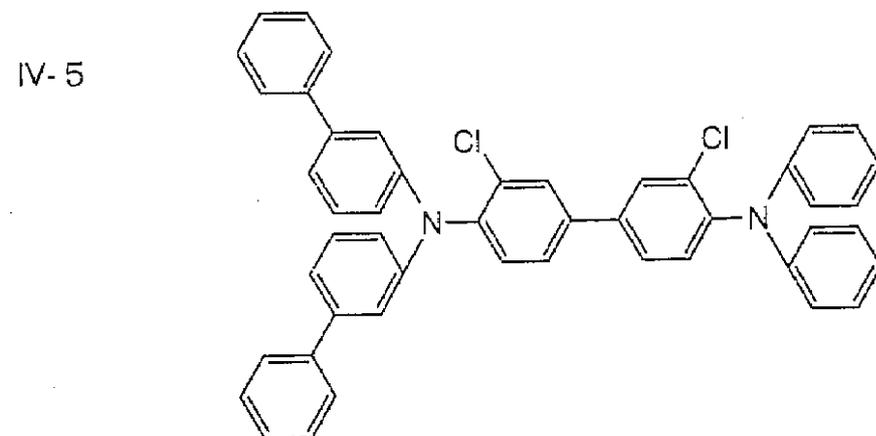
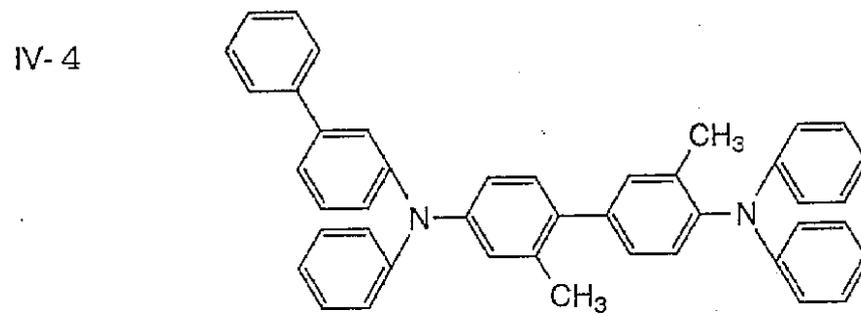
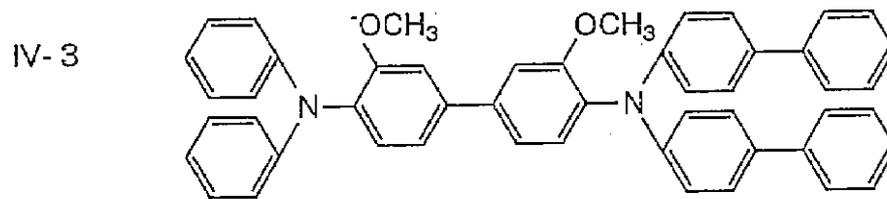
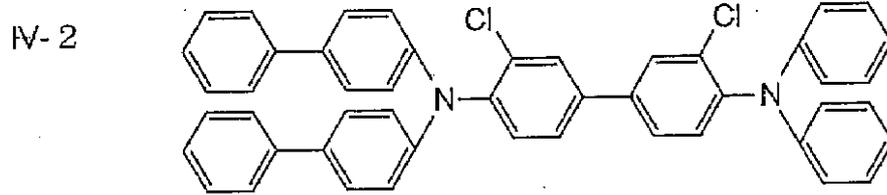
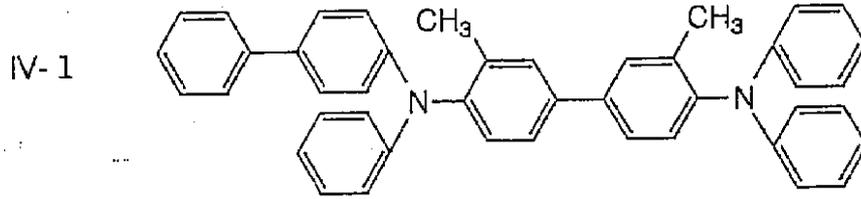
【 0 1 8 5 】

【 化 3 3 】

化合物 No.	Ar ₁	Ar ₂	R ¹⁰¹ ~R ¹⁰⁴	R ¹⁰⁵ ~R ¹⁰⁸	R ¹⁰⁹ ~R ¹¹³	R ¹¹⁴ ~R ¹¹⁸	R ¹¹⁹ ~R ¹²⁶
III-15	Ph	Ph	R ¹⁰² =OCH ₃	R ¹⁰⁶ =OCH ₃	H	H	H
III-16	Ph	Ph	R ¹⁰² =Ph	R ¹⁰⁶ =Ph	H	H	H
III-17	Ph	Ph	R ¹⁰² =OPh	R ¹⁰⁶ =OPh	H	H	H
III-18	Ph	Ph	R ¹⁰² =N(C ₂ H ₅) ₂	R ¹⁰⁶ =N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H
III-19	Ph	Ph	R ¹⁰² =Cl	R ¹⁰⁶ =Cl	H	H	H
III-20	Ph	Ph	H	H	H	H	R ¹¹⁹ =R ¹²⁴ =CH ₃
III-21	Ph	Ph	H	H	H	H	R ¹¹⁹ =R ¹²⁴ =OCH ₃
III-22	Ph	Ph	H	H	H	H	R ¹¹⁹ =R ¹²⁴ =N(C ₂ H ₅) ₂
III-23	Ph	Ph	H	H	H	H	R ¹¹⁹ =R ¹²⁴ =Cl
III-24			H	H	H	H	H
III-25			H	H	H	H	H
III-26			H	H	H	H	H
III-27	Ph		H	H	H	H	H
III-28			H	H	H	H	H

【 0 1 8 6 】

【 花 3 4 】



【 0 1 8 7 】
【 化 3 5 】

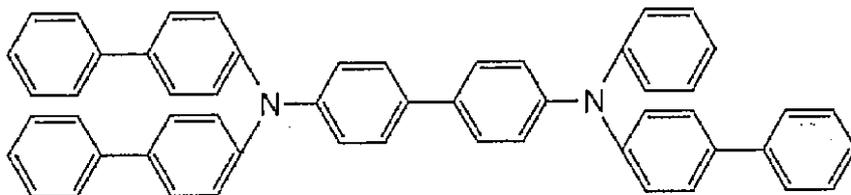
10

20

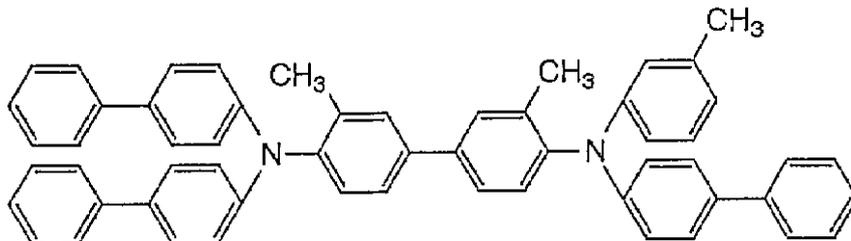
30

40

V-1

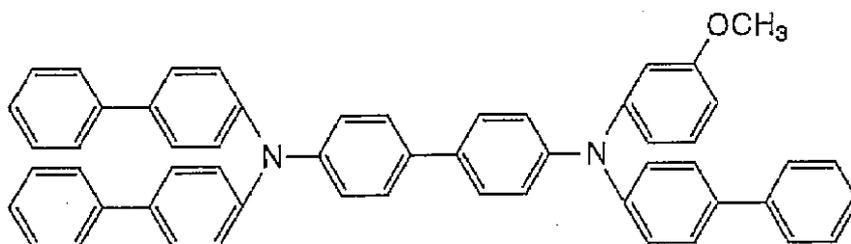


V-2



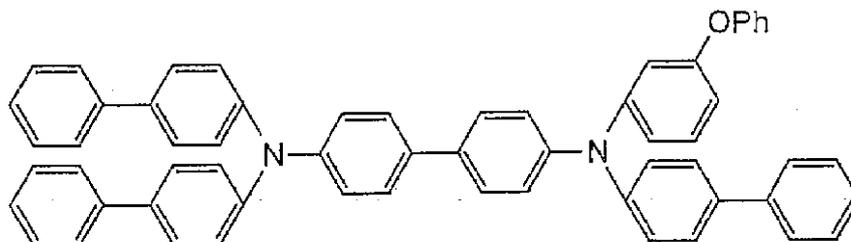
10

V-3



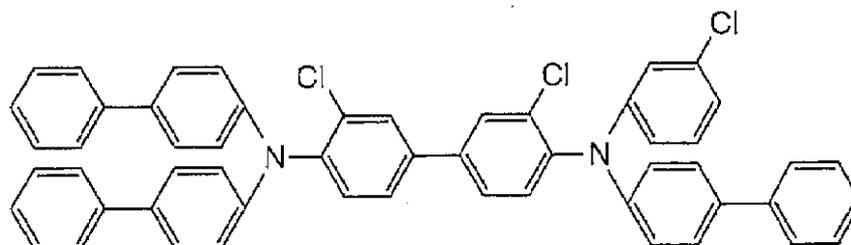
20

V-4



30

V-5

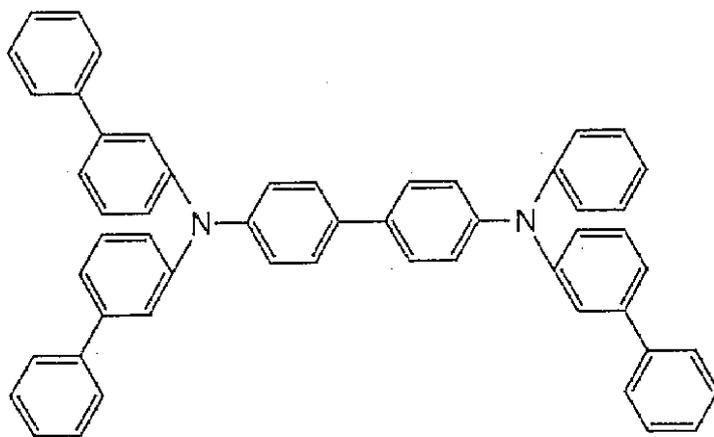


40

【 0 1 8 8 】

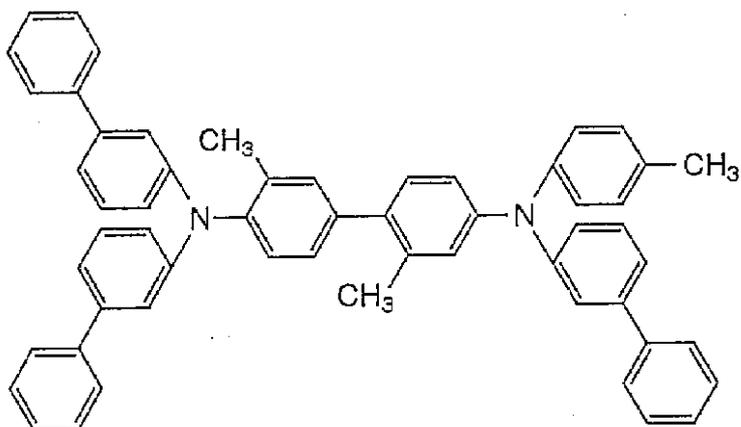
【 化 3 6 】

VI-1



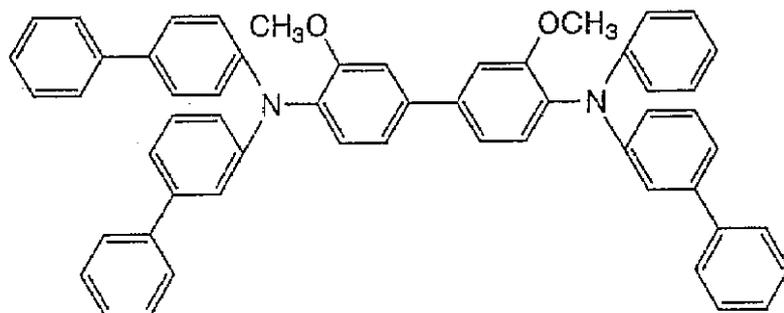
10

VI-2



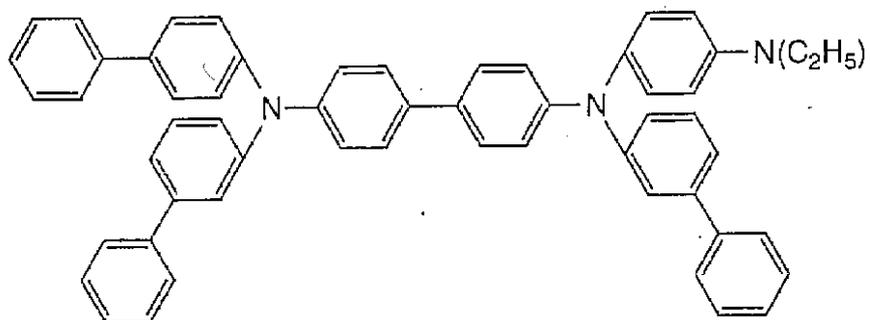
20

VI-3



30

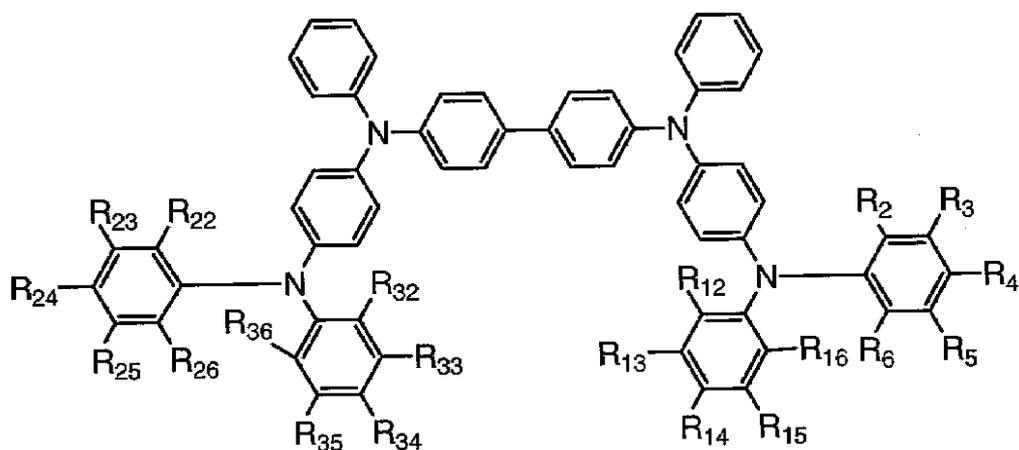
VI-4



40

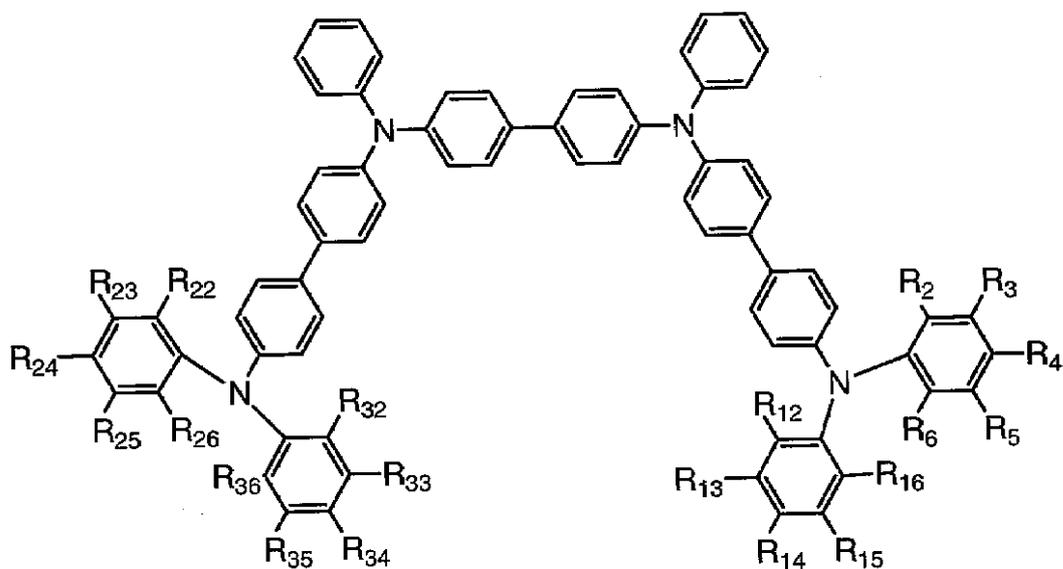
【 0 1 8 9 】

【 化 3 7 】



【 0 1 9 0 】

【 化 3 8 】



【 0 1 9 1 】

【 化 3 9 】

$R_3=R_{23}$	$R_4=R_{24}$	$R_{13}=R_{33}$	$R_{14}=R_{44}$
Ph	H	H	H
H	Ph	H	H
Ph	H	Ph	H
H	Ph	H	Ph
CH ₃	H	H	H
H	CH ₃	H	H
CH ₃	H	CH ₃	H
H	CH ₃	H	CH ₃

40

【 0 1 9 2 】

50

上記ホスト化合物は、Jean Piccard, *Herr. Chim. Acta.*, 7, 789(1924)、Jean Piccard, *J. Am. Chem. Soc.*, 48, 2878(1926)等に記載の方法に従って、あるいは準じて合成することができる。具体的には、目的とする化合物に応じ、ジ(ピフェニル)アミン化合物とジヨードピフェニル化合物、あるいはN, N'-ジフェニルベンジジン化合物とヨードピフェニル化合物、などの組合せで、銅の存在下で加熱すること(ウルマン反応)によって得られる。

【0193】

上記ホスト化合物は、質量分析、赤外吸収スペクトル(IR)、¹H核磁気共鳴スペクトル(NMR)等によって同定することができる。

【0194】

これらの化合物は、640~800程度の分子量をもち、190~300の高融点を有し、80~150の高ガラス転移温度を示し、通常の真空蒸着等により透明で室温以上でも安定なアモルファス状態を形成し、平滑で良好な膜として得られ、しかもそれが長期間に渡って維持される。従ってバインダー樹脂を用いることなく、それ自体で薄膜化することができる。

【0195】

<アントラセン系化合物>

本発明の好ましいホスト材料の一つである、フェニルアントラセン誘導体は式(III)で示されるものである。

【0196】

本発明の素子では式(III)、好ましくは式(III-1)、式(III-2)に示されるアントラセン誘導体を好ましくはホスト材料として用いることにより、ドーパント材料との相互作用を抑え、ドーパントからの強い発光を得ることが出来る。また、このアントラセン誘導体は、耐熱性、耐久性に優れ、長寿命の素子を得ることができる。例えばアントラセン誘導体にジベンゾ[f, f']ジインデノ[1, 2, 3-cd:1', 2', 3'-lm]ペリレン誘導体をドーピングして得られる素子では10 mA/cm²の電流密度において、250 cd/m²以上の輝度を得られ、このときの駆動電圧は6.5 V程度と低電圧である。さらに、600 mA/cm²程度の電流密度では13000 cd/m²以上の輝度が安定して得られる。また、50 mA/cm²で駆動した際には、初期輝度2400 cd/cm²以上において半減時間300時間以上と長寿命である。

【0197】

このEL素子において、素子の色純度を保ち、かつ効率が最大となるドーピング濃度は、1質量%程度であるが、2~3質量%程度でも1割程度以下の減少のみで、十分に実用に耐えうる素子を得ることができる。

【0198】

【化40】



【0199】

式(III)において、A₁₀₁は、モノフェニルアントリル基またはジフェニルアントリル基を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。Lは水素、単結合または二価の連結基を表す。nは1または2の整数である。

【0200】

上記式(III)、好ましくは下記式(III-1)、式(III-2)に示される化合物である。

【0201】

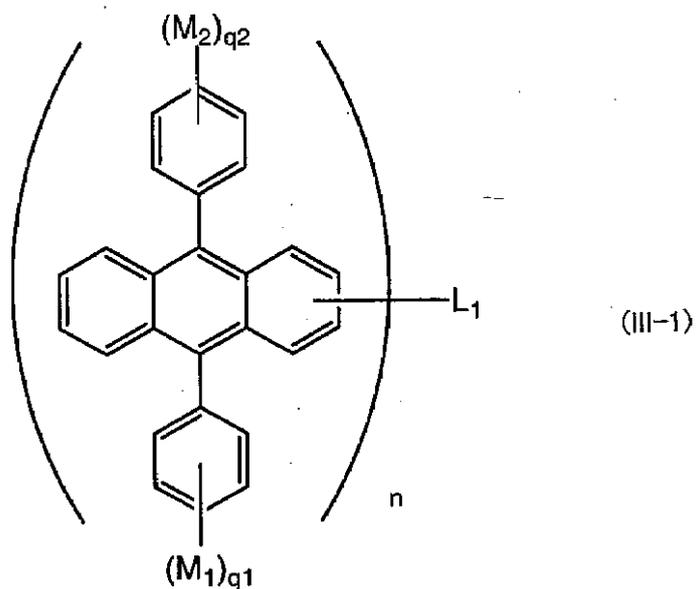
【化41】

10

20

30

40

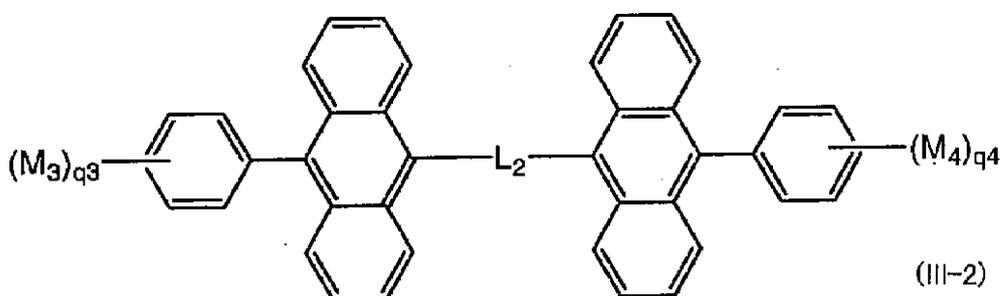


10

【0202】

【化42】

20



【0203】

上記化合物の蒸着膜は安定なアモルファス状態なので、薄膜の膜物性が良好となりムラがなく均一な発光が可能である。また、大気下で一年以上安定であり結晶化を起こさない。

30

【0204】

式(III)について説明すると、 A_{101} は、各々モノフェニルアントリル基またはジフェニルアントリル基を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。 n は1または2の整数である。

【0205】

A_{101} で表されるモノフェニルアントリル基またはジフェニルアントリル基は、無置換でも置換基を有するものであってもよく、置換基を有する場合の置換基としては、アルキル基、アリール基、アルコキシ基、アリーロキシ基、アミノ基等が挙げられ、これらの置換基はさらに置換されていてよい。これらの置換基については後述する。また、このような置換基の置換位置は特に限定されないが、アントラセン環ではなく、アントラセン環に結合したフェニル基であることが好ましい。

40

【0206】

また、アントラセン環におけるフェニル基の結合位置はアントラセン環の9位、10位であることが好ましい。

【0207】

式(III)において、 L は水素、単結合または二価の基を表すが、 L で表される二価の基としてはアルキレン基等が介在してもよいアリーレン基が好ましい。このようなアリーレン基については後述する。

50

【0208】

式(III)で示されるフェニルアントラセン誘導体のなかでも、式(III-1)、式(III-2)で示されるものが好ましい。式(III-1)について説明すると、化1において、 M_1 および M_2 は、各々アルキル基、シクロアルキル基、アリール基、アルコキシ基、アリーロキシ基、アミノ基または複素環基を表す。

【0209】

M_1 、 M_2 で表されるアルキル基としては、直鎖状でも分岐を有するものであってもよく、炭素数1~10、さらには1~4の置換もしくは無置換のアルキル基が好ましい。特に、炭素数1~4の無置換のアルキル基が好ましく、具体的にはメチル基、エチル基、(n-, i-)プロピル基、(n-, i-, s-, t-)ブチル基等が挙げられる。

10

【0210】

M_1 、 M_2 で表されるシクロアルキル基としては、シクロヘキシル基、シクロペンチル基等が挙げられる。

【0211】

M_1 、 M_2 で表されるアリール基としては、炭素数6~20のものが好ましく、さらにはフェニル基、トリル基等の置換基を有するものであってもよい。具体的には、フェニル基、(o-, m-, p-)トリル基、ピレニル基、ナフチル基、アントリル基、ビフェニル基、フェニルアントリル基、トリルアントリル基等が挙げられる。

【0212】

M_1 、 M_2 で表されるアルケニル基としては、総炭素数6~50のものが好ましく、無置換のものであってもよいが置換基を有するものであってもよく、置換基を有する方が好ましい。このときの置換基としては、フェニル基等のアリール基が好ましい。具体的には、トリフェニルビニル基、トリトリルビニル基、トリビフェニルビニル基等が挙げられる。

20

【0213】

M_1 、 M_2 で表されるアルコキシ基としては、アルキル基部分の炭素数が1~6のものが好ましく、具体的にはメトキシ基、エトキシ基等が挙げられる。アルコキシ基は、さらに置換されていてもよい。

【0214】

M_1 、 M_2 で表されるアリーロキシ基としては、フェノキシ基等が挙げられる。

【0215】

M_1 、 M_2 で表されるアミノ基は、無置換でも置換基を有するものであってもよいが、置換基を有することが好ましく、この場合の置換基としてはアルキル基(メチル基、エチル基等)、アリール基(フェニル基等)などが挙げられる。具体的にはジエチルアミノ基、ジフェニルアミノ基、ジ(m-トリル)アミノ基等が挙げられる。

30

【0216】

M_1 、 M_2 で表される複素環基としては、ピピリジル基、ピリミジル基、キノリル基、ピリジル基、チエニル基、フリル基、オキサジアゾイル基等が挙げられる。これらは、メチル基、フェニル基等の置換基を有していてもよい。

【0217】

式(III-1)において、 q_1 および q_2 は、各々、0または1~5の整数を表し、特に、0または1であることが好ましい。 q_1 および q_2 が、各々、1~5の整数、特に1または2であるとき、 M_1 および M_2 は、各々、アルキル基、アリール基、アルケニル基、アルコキシ基、アリーロキシ基、アミノ基であることが好ましい。

40

【0218】

式(III-1)において、 M_1 と M_2 とは同一でも異なるものであってもよく、 M_1 と M_2 とが各々複数存在するとき、 M_1 同士、 M_2 同士は各々同一でも異なるものであってもよく、 M_1 同士あるいは M_2 同士は結合してベンゼン環等の環を形成してもよく、環を形成する場合も好ましい。

【0219】

式(III-1)において、 L_1 は水素、単結合またはアリーレン基を表す。 L_1 で表される

50

アリーレン基としては、無置換であることが好ましく、具体的にはフェニレン基、ビフェニレン基、アントリレン基等の通常のアリーレン基の他、2個ないしそれ以上のアリーレン基が直接連結したものが挙げられる。L₁としては、単結合、p-フェニレン基、4,4'-ビフェニレン基等が好ましい。

【0220】

また、L₁で表されるアリーレン基は、2個ないしそれ以上のアリーレン基がアルキレン基、-O-、-S-または-NR-が介在して連結するものであってもよい。ここで、Rはアルキル基またはアリール基を表す。アルキル基としてはメチル基、エチル基等が挙げられ、アリール基としてはフェニル基等が挙げられる。なかでも、アリール基が好ましく、上記のフェニル基のほか、A₁₀₁であってもよく、さらにはフェニル基にA₁₀₁が置換したものであってもよい。

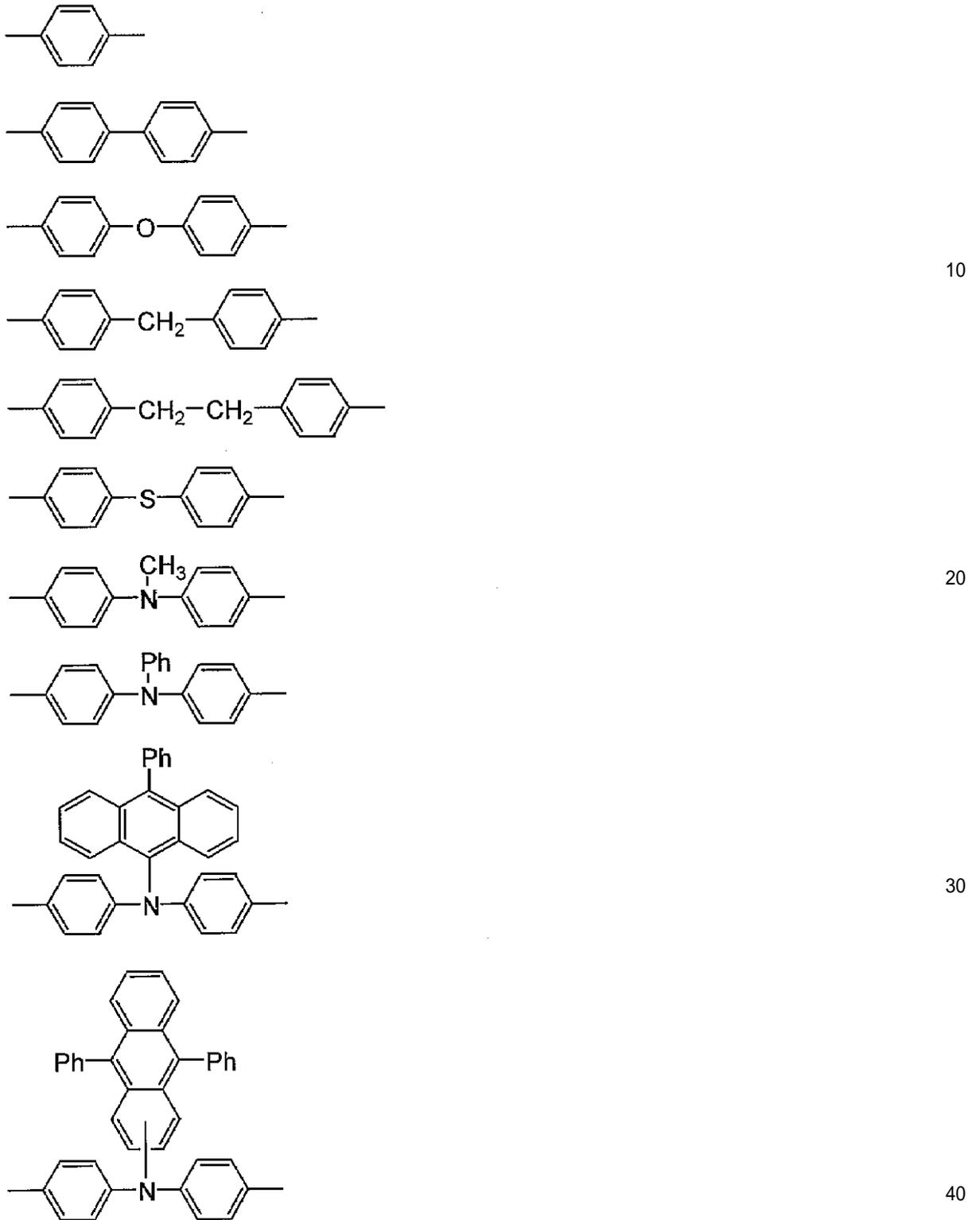
10

【0221】

また、アルキレン基としてはメチレン基、エチレン基等が好ましい。このようなアリーレン基の具体例を以下に示す。

【0222】

【化43】



【 0 2 2 3 】

次に、式(III-2)について説明すると、式(III-2)において、 M_3 および M_4 は式(III-1)における M_1 および M_2 と、また q_3 および q_4 は式(III-1)における q_1 および q_2 と、さらに L_2 は式(III-1)における L_1 とそれぞれ同義であり、好ましいものも同様である。

【 0 2 2 4 】

式(III-2)において、 M_3 と M_4 とは同一でも異なるものであってもよく、 M_3 と M_4 が各々複数存在するとき、 M_3 同士、 M_4 同士は、各々同一でも異なるものであっても

よく、 M_3 同士あるいは M_4 同士は結合してベンゼン環等の環を形成してもよく、環を形成する場合も好ましい。

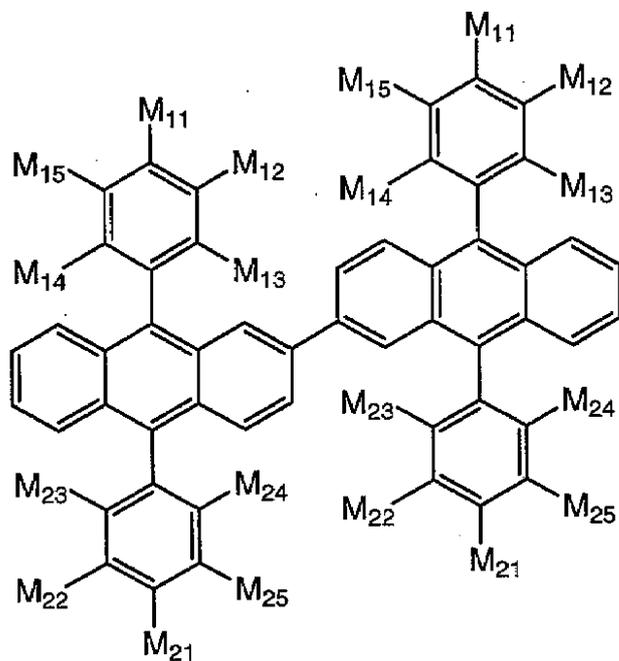
【0225】

式(III-1)、式(III-2)で表される化合物を以下に例示するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、化44、化46、化48、化50、化52、化54、化56、化59では一般式を示し、化45、化47、化49、化51、化53、化55、化57、化58、化60で、各々対応する具体例を $M_{11} \sim M_{15}$ 、 $M_{21} \sim M_{25}$ あるいは $M_{31} \sim M_{35}$ 、 $M_{41} \sim M_{45}$ の組合せで示している。

【0226】

【化44】

10

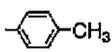
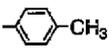
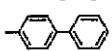
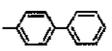
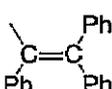
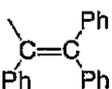
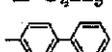
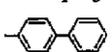
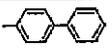
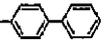
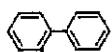
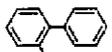
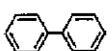
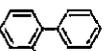


20

【0227】

【化45】

30

化合物 No.	M ₁₁	M ₁₂	M ₁₃	M ₁₄	M ₁₅	M ₂₁	M ₂₂	M ₂₃	M ₂₄	M ₂₅
I-1	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
I-2	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H
I-3	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H
I-4	OCH ₃	H	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H
I-5	OPh	H	H	H	H	OPh	H	H	H	H
I-6	N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H	H	N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H	H
I-7	N(Ph) ₂	H	H	H	H	N(Ph) ₂	H	H	H	H
I-8	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	H	H
I-9		H	H	H	H		H	H	H	H
I-10	H	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H
I-11	H	CH ₃	H	CH ₃	H	H	CH ₃	H	CH ₃	H
I-12	H	H	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H
I-13	H	CH ₃	H	H	CH ₃	H	CH ₃	H	H	CH ₃
I-14	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H	H	H	H	H	H
I-15		H	H	H	H		H	H	H	H
I-16	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	H
I-17	H	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H
I-18		H	H	H	H		H	H	H	H
I-19	n-C ₄ H ₉	H	H	H	H	n-C ₄ H ₉	H	H	H	H
I-20		H	H	H	H		H	H	H	H
I-21	H	H		H	H	H	H		H	H
I-22		H	H	H	H		H	H	H	H
I-23	H	H		H	H	H	H		H	H
I-24	H	H	Ph	H	Ph	H	H	Ph	H	Ph
I-25	H	H	Ph	Ph	H	H	H	Ph	Ph	H

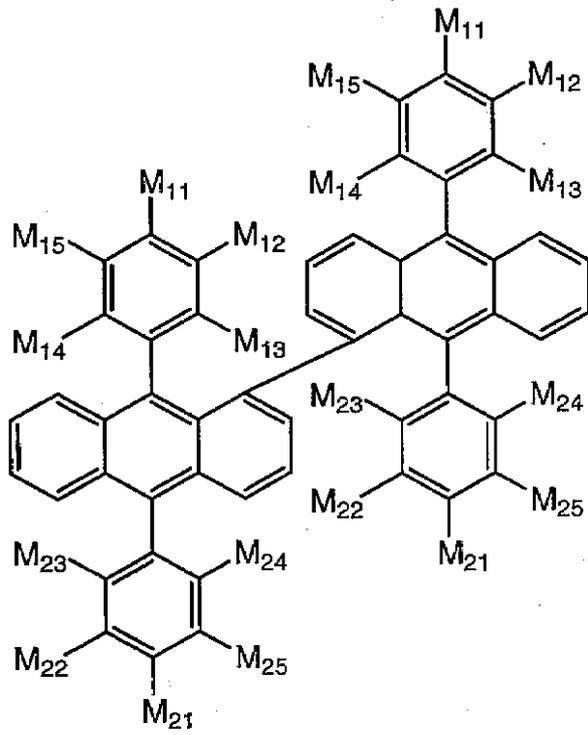
10

20

30

【 0 2 2 8 】

【 化 4 6 】

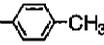
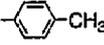
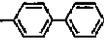
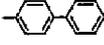
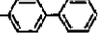
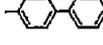
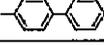
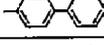
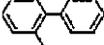
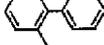
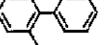
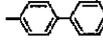


10

20

【 0 2 2 9 】

【 化 4 7 】

化合物 No.	M ₁₁	M ₁₂	M ₁₃	M ₁₄	M ₁₅	M ₂₁	M ₂₂	M ₂₃	M ₂₄	M ₂₅
II-1	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
II-2	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H
II-3	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H
II-4	OCH ₃	H	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H
II-5	OPh	H	H	H	H	OPh	H	H	H	H
II-6	N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H	H	N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H	H
II-7	N(Ph) ₂	H	H	H	H	N(Ph) ₂	H	H	H	H
II-8	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	H	H
II-9		H	H	H	H		H	H	H	H
II-10	H	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H
II-11	H	H	CH ₃	H	H	H	CH ₃	CH ₃	H	H
II-12	H	H	CH ₃	CH ₃	H	H	H	CH ₃	CH ₃	H
II-13	H	H	CH ₃	H	CH ₃	H	CH ₃	CH ₃	H	CH ₃
II-14	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
II-15	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H	H	H	H	H	H
II-16		H	H	H	H		H	H	H	H
II-17	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	H
II-18	H	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H
II-19	H	H		H	H	H	H		H	H
II-20		H	H	H	H		H	H	H	H
II-21		H	H	H	H		H	H	H	H
II-22	H	H		H	H	H	H		H	H
II-23	H	H	Ph	H	Ph	H	H	Ph	H	Ph
II-24	H	H	Ph	Ph	H	H	H	Ph	Ph	H

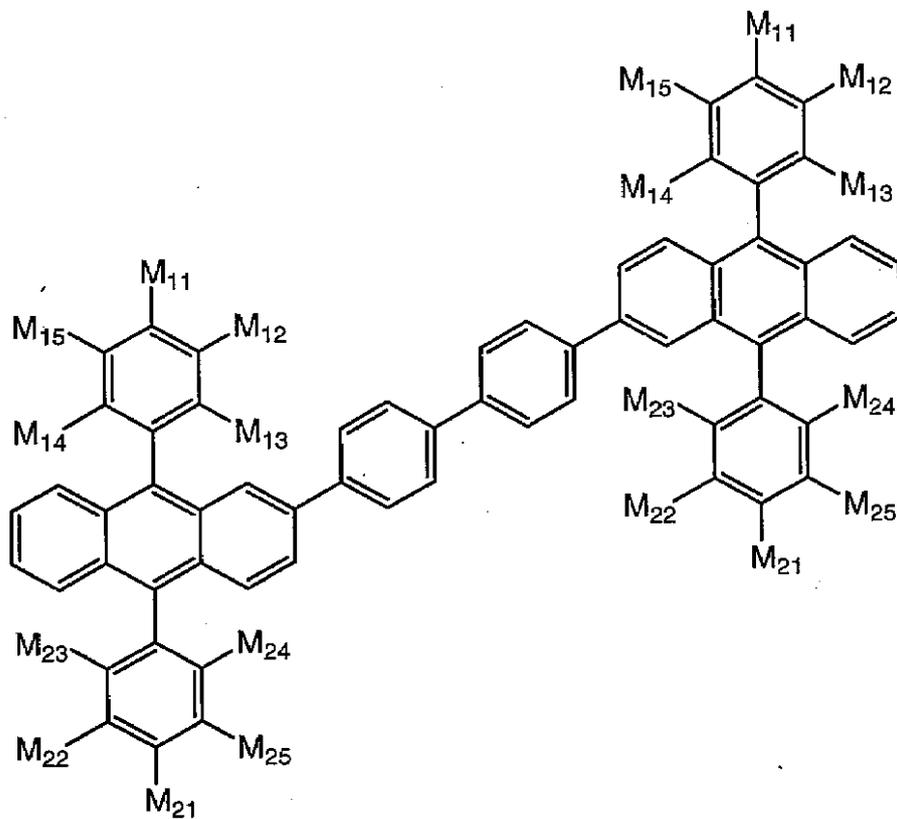
10

20

30

【 0 2 3 0 】

【 化 4 8 】

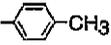
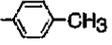
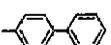
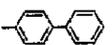
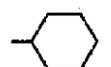
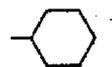
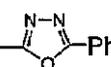
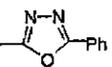
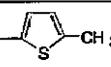
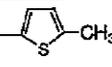
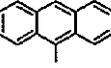
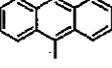
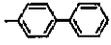
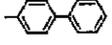
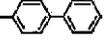
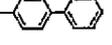
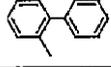
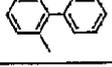
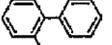
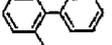


10

20

【 0 2 3 1 】

【 化 4 9 】

化合物 No.	M ₁₁	M ₁₂	M ₁₃	M ₁₄	M ₁₅	M ₂₁	M ₂₂	M ₂₃	M ₂₄	M ₂₅
III-1	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
III-2	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H
III-3	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H
III-4	OCH ₃	H	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H
III-5	OPh	H	H	H	H	OPh	H	H	H	H
III-6	N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H	H	N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H	H
III-7	N(Ph) ₂	H	H	H	H	N(Ph) ₂	H	H	H	H
III-8	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	H	H
III-9		H	H	H	H		H	H	H	H
III-10	H	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H
III-11	H	H	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H
III-12	H	H	CH ₃	CH ₃	H	H	H	CH ₃	CH ₃	H
III-13	H	H	CH ₃	H	CH ₃	H	H	CH ₃	H	CH ₃
III-14	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
III-15	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	H
III-16	H	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H
III-17		H	H	H	H		H	H	H	H
III-18	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H	H	H	H	H	H
III-19		H	H	H	H		H	H	H	H
III-20		H	H	H	H		H	H	H	H
III-21		H	H	H	H		H	H	H	H
III-22		H	H	H	H		H	H	H	H
III-23		H	H	H	H		H	H	H	H
III-24	H	H		H	H	H	H		H	H
III-25		H	H	H	H		H	H	H	H
III-26	H	H		H	H	H	H		H	H
III-27	H	H	Ph	H	Ph	H	H	Ph	H	Ph
III-28	H	H	Ph	Ph	H	H	H	Ph	Ph	H

10

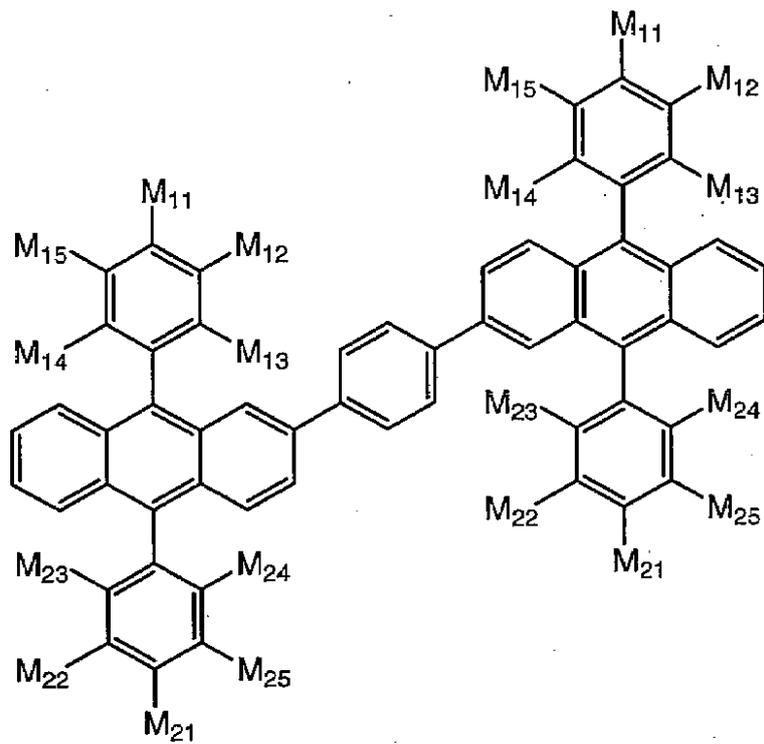
20

30

40

【 0 2 3 2 】

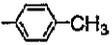
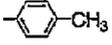
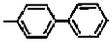
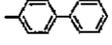
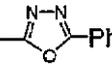
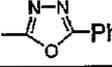
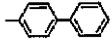
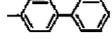
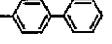
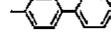
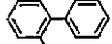
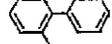
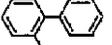
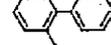
【 化 5 0 】



10

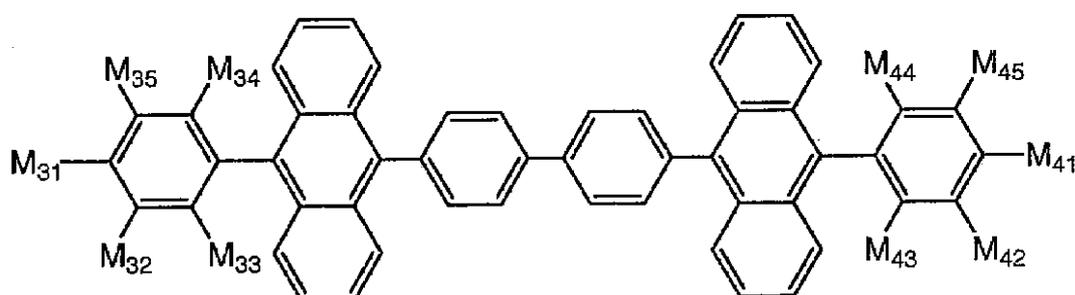
20

【 0 2 3 3 】
【 化 5 1 】

化合物 No.	M ₁₁	M ₁₂	M ₁₃	M ₁₄	M ₁₅	M ₂₁	M ₂₂	M ₂₃	M ₂₄	M ₂₅
IV-1	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
IV-2	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H
IV-3	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H
IV-4	OCH ₃	H	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H
IV-5	OPh	H	H	H	H	OPh	H	H	H	H
IV-6	N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H	H	N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H	H
IV-7	N(Ph) ₂	H	H	H	H	N(Ph) ₂	H	H	H	H
IV-8	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	H	H
IV-9		H	H	H	H		H	H	H	H
IV-10	H	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H
IV-11	H	H	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H
IV-12	H	H	CH ₃	CH ₃	H	H	H	CH ₃	CH ₃	H
IV-13	H	H	CH ₃	H	CH ₃	H	H	CH ₃	H	CH ₃
IV-14	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
IV-15	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
IV-16	H	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H
IV-17		H	H	H	H		H	H	H	H
IV-18	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H	H	H	H	H	H
IV-19		H	H	H	H		H	H	H	H
IV-20		H	H	H	H		H	H	H	H
IV-21		H	H	H	H		H	H	H	H
IV-22	H	H		H	H	H	H		H	H
IV-23		H	H	H	H		H	H	H	H
IV-24	H	H		H	H	H	H		H	H
IV-25	H	H	Ph	H	Ph	H	H	Ph	H	Ph
IV-26	H	H	Ph	Ph	H	H	H	Ph	Ph	H

【 0 2 3 4 】

【 化 5 2 】



10

20

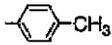
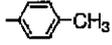
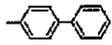
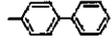
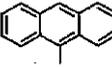
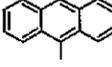
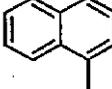
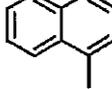
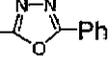
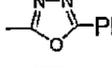
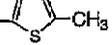
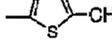
30

40

50

【 0 2 3 5 】

【 化 5 3 】

化合物 No.	M ₃₁	M ₃₂	M ₃₃	M ₃₄	M ₃₅	M ₄₁	M ₄₂	M ₄₃	M ₄₄	M ₄₅
V-1	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
V-2	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H
V-3	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H
V-4	OCH ₃	H	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H
V-5	OPh	H	H	H	H	OPh	H	H	H	H
V-6	N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H	H	N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H	H
V-7	N(Ph) ₂	H	H	H	H	N(Ph) ₂	H	H	H	H
V-8	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	H	H
V-9		H	H	H	H		H	H	H	H
V-10	H	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H
V-11	H	H	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H
V-12	H	H	CH ₃	CH ₃	H	H	H	CH ₃	CH ₃	H
V-13	H	H	CH ₃	H	CH ₃	H	H	CH ₃	H	CH ₃
V-14	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
V-15	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	H
V-16	H	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H
V-17		H	H	H	H		H	H	H	H
V-18	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H
V-19		H	H	H	H		H	H	H	H
V-20		H	H	H	H		H	H	H	H
V-21		H	H	H	H		H	H	H	H
V-22		H	H	H	H		H	H	H	H
V-23		H	H	H	H		H	H	H	H
V-24		H	H	H	H		H	H	H	H
V-25	H	H		H	H	H	H		H	H
V-26		H	H	H	H		H	H	H	H
V-27	H	H		H	H	H	H		H	H
V-28	H	H	Ph	H	Ph	H	H	Ph	H	Ph
V-29	H	H	Ph	Ph	H	H	H	Ph	Ph	H

【 0 2 3 6 】

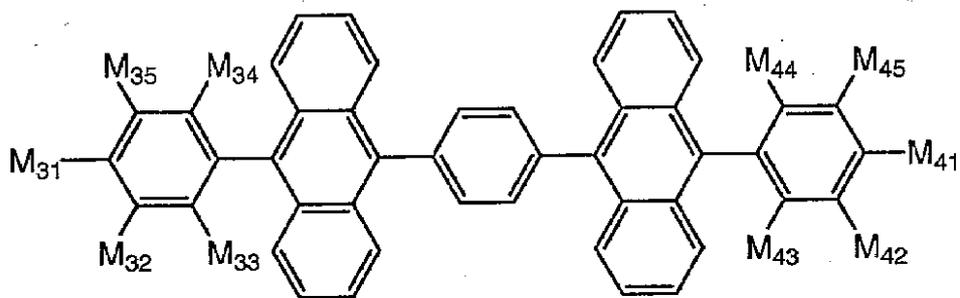
【 化 5 4 】

10

20

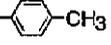
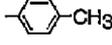
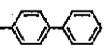
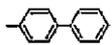
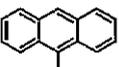
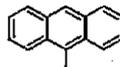
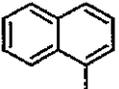
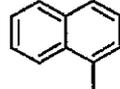
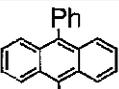
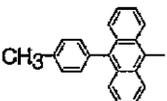
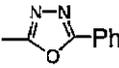
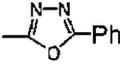
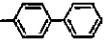
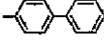
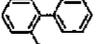
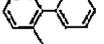
30

40



【 0 2 3 7 】

【 化 5 5 】

化合物 No.	M ₃₁	M ₃₂	M ₃₃	M ₃₄	M ₃₅	M ₄₁	M ₄₂	M ₄₃	M ₄₄	M ₄₅
VI-1	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
VI-2	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H
VI-3	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H
VI-4	OCH ₃	H	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H
VI-5	OPh	H	H	H	H	OPh	H	H	H	H
VI-6	N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H	H	N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H	H
VI-7	N(Ph) ₂	H	H	H	H	N(Ph) ₂	H	H	H	H
VI-8	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	H	H
VI-9		H	H	H	H		H	H	H	H
VI-10	H	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H
VI-11	H	H	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H
VI-12	H	H	CH ₃	CH ₃	H	H	H	CH ₃	CH ₃	H
VI-13	H	H	CH ₃	H	CH ₃	H	H	CH ₃	H	CH ₃
VI-14	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
VI-15	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	H
VI-16	H	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H
VI-17		H	H	H	H		H	H	H	H
VI-18	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H	H	H	H	H	H
VI-19		H	H	H	H		H	H	H	H
VI-20		H	H	H	H		H	H	H	H
VI-21		H	H	H	H	H	H	H	H	H
VI-22		H	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H
VI-23		H	H	H	H		H	H	H	H
VI-24		H	H	H	H		H	H	H	H
VI-25	H	H	Ph	H	Ph	H	H	Ph	H	Ph
VI-26	H	H	Ph	Ph	H	H	H	Ph	Ph	H
VI-27	H	H		H	H	H	H		H	H
VI-28	H	H		H	H	H	H		H	H

【 0 2 3 8 】

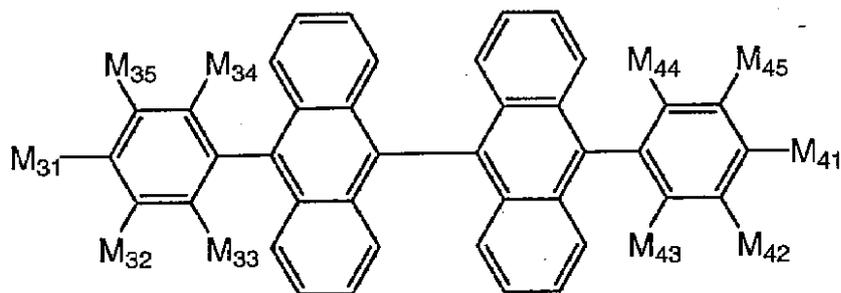
【 化 5 6 】

10

20

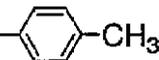
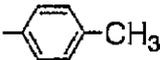
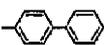
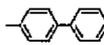
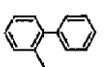
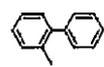
30

40



【 0 2 3 9 】

【 化 5 7 】

化合物 No.	M ₃₁	M ₃₂	M ₃₃	M ₃₄	M ₃₅	M ₄₁	M ₄₂	M ₄₃	M ₄₄	M ₄₅
VII-1	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
VII-2	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H	H
VII-3	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H
VII-4	OCH ₃	H	H	H	H	OCH ₃	H	H	H	H
VII-5	OPh	H	H	H	H	OPh	H	H	H	H
VII-6	N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H	H	N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H	H
VII-7	N(Ph) ₂	H	H	H	H	N(Ph) ₂	H	H	H	H
VII-8	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	H	H
VII-9		H	H	H	H		H	H	H	H
VII-10	H	H	CH ₃	CH ₃	H	H	H	CH ₃	CH ₃	H
VII-11	H	H	CH ₃	H	CH ₃	H	H	CH ₃	H	CH ₃
VII-12	H	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H	H
VII-13	H	H	CH ₃	H	H	H	H	CH ₃	H	H
VII-14	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
VII-15	H	H	Ph	H	Ph	H	H	Ph	H	Ph
VII-16	H	H	Ph	Ph	H	H	H	Ph	Ph	H
VII-17	H	H		H	H	H	H		H	H
VII-18	H	H		H	H	H	H		H	H

【 0 2 4 0 】

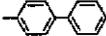
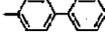
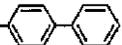
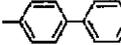
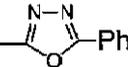
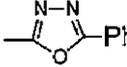
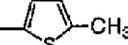
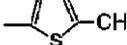
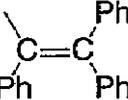
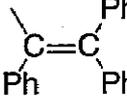
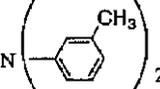
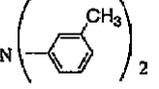
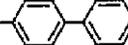
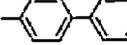
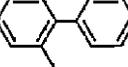
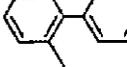
【 化 5 8 】

10

20

30

40

化合物 No.	M ₃₁	M ₃₂	M ₃₃	M ₃₄	M ₃₅	M ₄₁	M ₄₂	M ₄₃	M ₄₄	M ₄₅
VII-19	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	H
VII-20	H	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H
VII-21		H	H	H	H		H	H	H	H
VII-22	t-C ₄ H ₉	H	H	H	H	H	H	H	H	H
VII-23		H	H	H	H		H	H	H	H
VII-24		H	H	H	H		H	H	H	H
VII-25		H	H	H	H		H	H	H	H
VII-26		H	H	H	H		H	H	H	H
VII-27		H	H	H	H		H	H	H	H
VII-28	n-C ₄ H ₉	H	H	H	H	n-C ₄ H ₉	H	H	H	H
VII-29	H	H	OCH ₃	H	H	H	H	OCH ₃	H	H
VII-30	H	R ₃₂ とR ₃₃ とで 縮合ベンゼン環			H	H	H	R ₄₂ とR ₄₃ とで 縮合ベンゼン環		H
VII-31		H	H	H	H		H	H	H	H
VII-32		H	H	H	H		H	H	H	H
VII-33	H	H		H	H	H	H		H	H
VII-34		H	H	H	H		H	H	H	H
VII-35	H	H		H	H	H	H		H	H
VII-36	H	H	Ph	H	Ph	H	H	Ph	H	Ph
VII-37	H	H	Ph	Ph	H	H	H	Ph	Ph	H

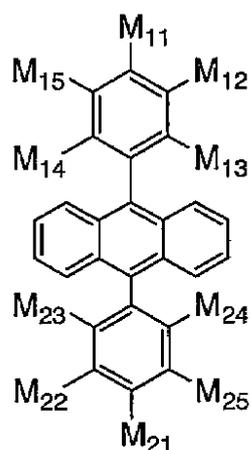
10

20

30

【 0 2 4 1 】

【 化 5 9 】



10

【 0 2 4 2 】

【 化 6 0 】

化合物 No.	M ¹¹ =M ²¹	M ¹² =M ²²	M ¹³ =M ²³	M ¹⁴ =M ²⁴	M ¹⁵ =M ²⁵
VIII'-1	H	H	H	H	H
VIII'-2	CH ₃	H	H	H	H
VIII'-3	H	CH ₃	H	H	H
VIII'-4	H	H	CH ₃	H	H
VIII'-5	Ph	H	CH ₃	CH ₃	H
VIII'-6	H	Ph	H	H	H
VIII'-7	H	H	Ph	H	H
VIII'-8	H	H	Ph	Ph	H
VIII'-9	H	H	Ph	H	Ph
VIII'-10	H	H		H	H
VIII'-11		H	H	H	H
VIII'-12	H	H		H	H
VIII'-13		H	H	H	H
VIII'-14	N(Ph) ₂	H	H	H	H
VIII'-15	N(C ₂ H ₅) ₂	H	H	H	H
VIII'-16	OCH ₃	H	H	H	H
VIII'-17	Oph	H	H	H	H
VIII'-18		H	H	H	H
VIII'-19		H	H	H	H

20

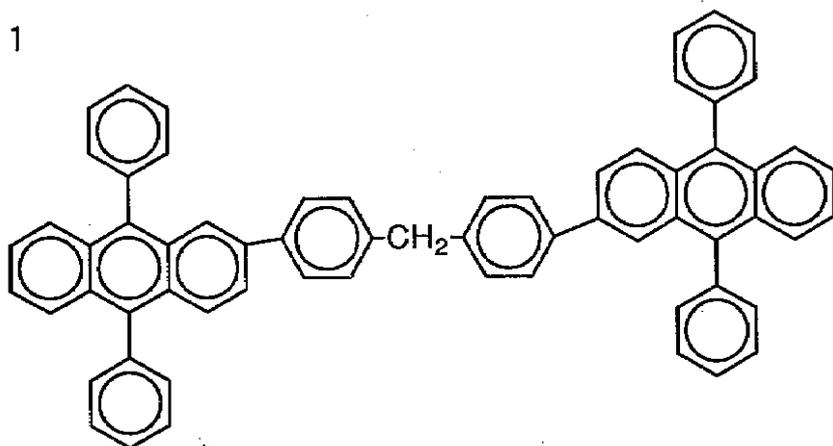
30

40

【 0 2 4 3 】

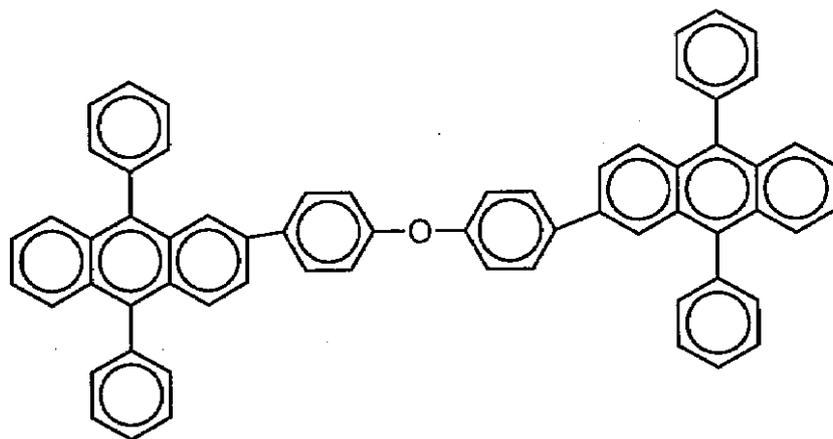
【 化 6 1 】

VIII - 1



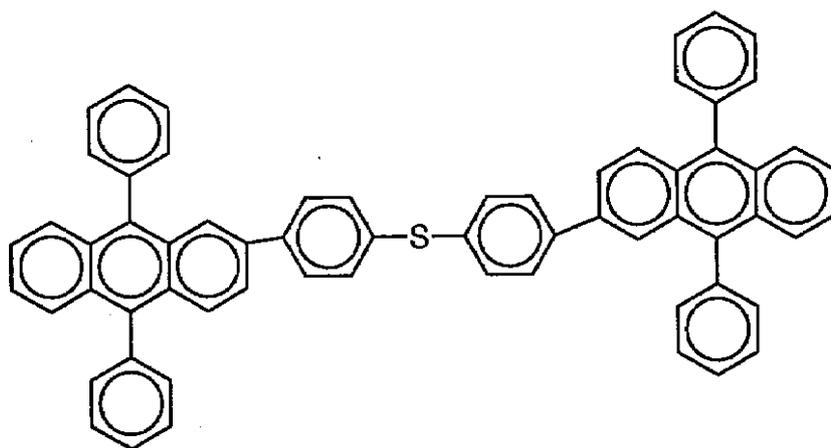
10

VIII - 2



20

VIII - 3



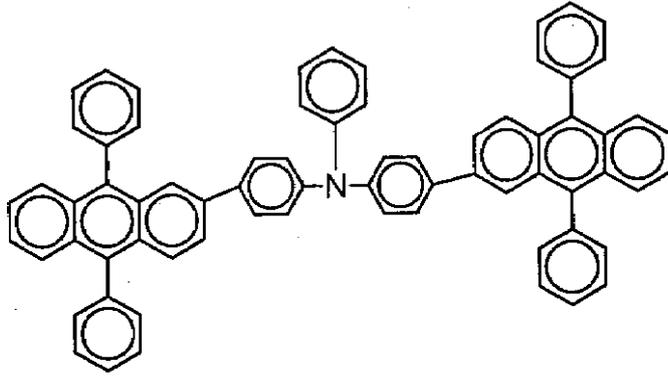
30

40

【 0 2 4 4 】

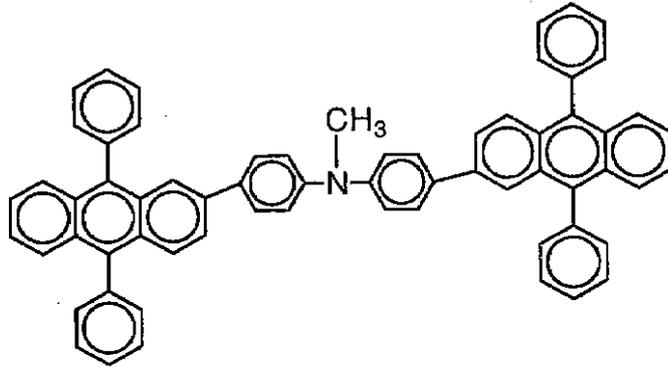
【 化 6 2 】

VIII - 4



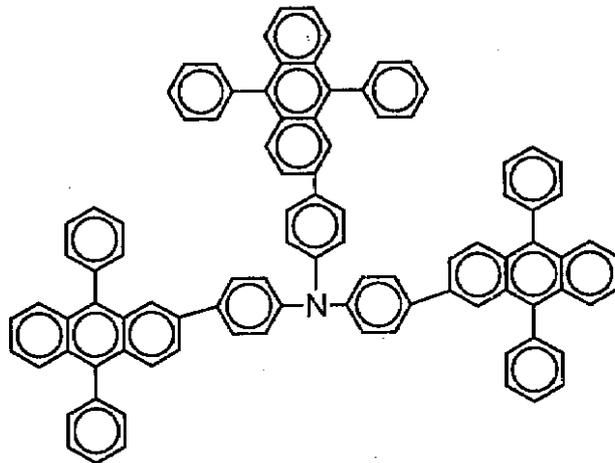
10

VIII - 5



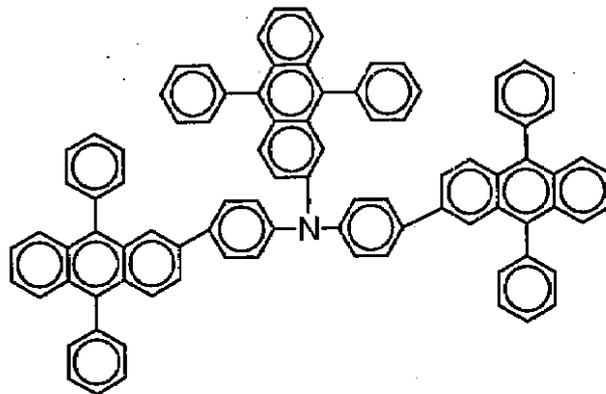
20

VIII - 6



30

VIII - 7

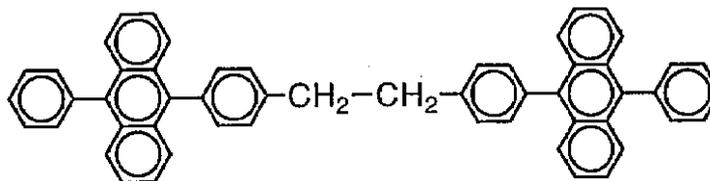


40

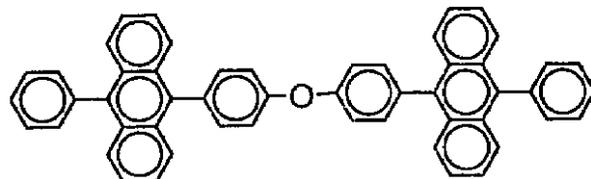
【 0 2 4 5 】

【 化 6 3 】

IX - 1

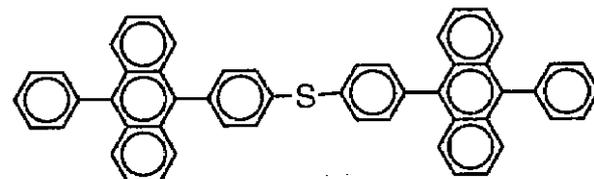


IX - 2

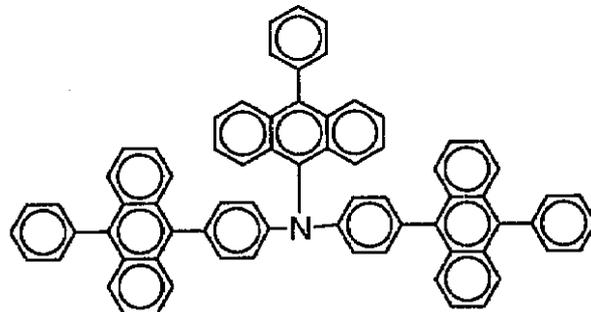


10

IX - 3

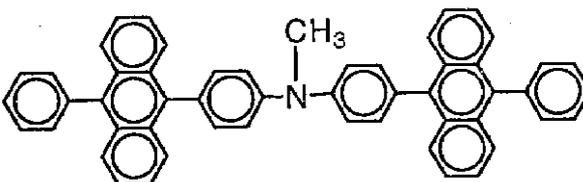


IX - 4



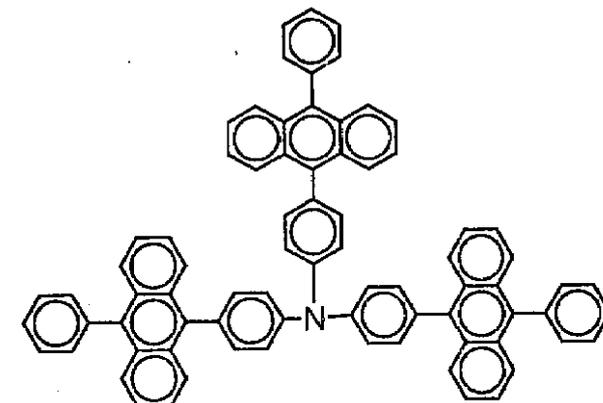
20

IX - 5



30

IX - 6

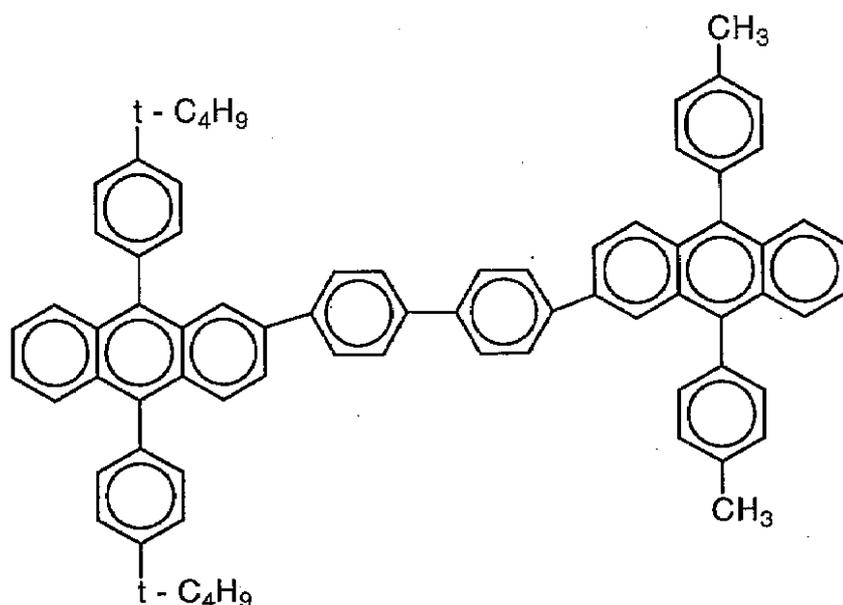


40

【 0 2 4 6 】

【 化 6 4 】

X - 1



10

【0247】

本発明に用いるフェニルアントラセン誘導体は、

(1) ハロゲン化ジフェニルアントラセン化合物を、 $\text{Ni}(\text{cod})_2$ [cod: 1, 5-シクロオクタジエン] でカップリング、もしくはジハロゲン化アリールをグリニャール化し $\text{NiCl}_2(\text{dpppe})$ [dpppe: ジフェニルフォスフィノエタン]、 $\text{NiCl}_2(\text{dppp})$ [dppp: ジフェニルフォスフィノプロパン]、などのNi錯体などを用いてクロスカップリングする方法、

(2) アントラキノン、ベンゾキノン、フェニルアンスロンもしくはピアントロンとグリニャール化したアリールもしくはリチオ化したアリールとの反応および還元によりクロスカップリングする方法、

等により得られる。

20

30

【0248】

このようにして得られた化合物は、元素分析、質量分析、赤外吸収スペクトル、 ^1H または ^{13}C 核磁気共鳴吸収(NMR)スペクトルなどによって同定することができる。

【0249】

フェニルアントラセン誘導体は、400~2000程度、さらには400~1000程度の分子量をもち、200~500の高融点を有し、80~250、さらには100~250、よりさらには130~250、特に150~250のガラス転移温度(Tg)を示す。従って、通常の真空蒸着等により透明で室温以上でも安定なアモルファス状態の平滑で良好な膜を形成し、しかもその良好な膜の状態が長期間に渡って維持される。

【0250】

フェニルアントラセン誘導体は、比較的ニュートラルな化合物なので、発光層に用いると好ましい結果を得ることができる。また、組み合わせる発光層、電子注入輸送層やホール注入輸送層のキャリア移動度やキャリア密度(イオン化ポテンシャル・電子親和力により決まる)を考慮しながら、膜厚をコントロールすることで、再結合領域・発光領域を自由に設計することが可能であり、発光色の設計や、両電極の干渉効果による発光輝度・発光スペクトルの制御や、発光の空間分布の制御を可能にできる。

40

【0251】

<キノキサリン系化合物>

本発明のホスト材料の一つであるキノキサリン系化合物は、下記式(IV)で表される。

$\text{Q}_n - \text{L}101$ (IV)

50

【0252】

式(IV)について説明すると、Qは窒素原子を0～2個含む六員芳香環が縮合したピラジニル基を表す。nは2または3であり、この場合のn個のQは各々同一でも異なるものであってもよい。Qを形成する六員芳香環としてはベンゼン環、ピリジン環、ピリミジン環、ピリダジン環等が好ましい。このような六員芳香環とピラジン環との縮合位置には特に制限はないが、縮合位置には炭素原子が存在することが好ましく、窒素原子は存在しない方が好ましい。したがって、ピラジン環では位置番号2, 3の辺または位置番号5, 6の辺で縮合することが好ましく、ピリジン環では位置番号2, 3(もしくは5, 6)の辺または位置番号3, 4(もしくは4, 5)の辺、ピリミジン環では位置番号4, 5(もしくは5, 6)の辺、ピリダジン環では位置番号3, 4(もしくは5, 6)の辺または位置番号5, 4の辺で縮合することが好ましい。

10

【0253】

L101は単結合またはn価の基、すなわち2価または3価の基を表す。2価の基としてはアレーンジイル基が好ましく、具体的にはフェニレン基、ビフェニルジイル基、ナフタレンジイル基、アントラセンジイル基、ピレンジイル基等が好ましく挙げられ、3価の基としてはアレントリイル基(具体的にはベンゼントリイル基等)、窒素原子、トリアリールアミントリイル基(具体的にはトリフェニルアミントリイル基等)などが好ましい。

【0254】

QおよびL101は各々さらに置換基を有していてもよく、このような置換基としてはQを含むものであってもよく、1分子中のQの総数は2～10個が好ましく、さらには2～4

20

【0255】

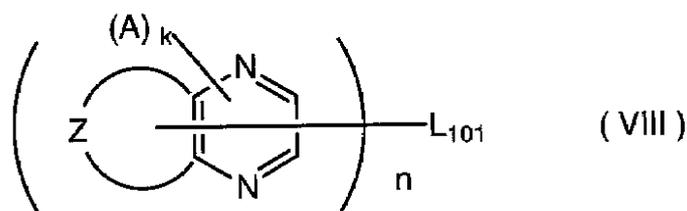
このように2個以上存在するQは各々同一でも異なるものであってもよいが、合成上の便宜等からは通常同一であることが好ましい。

【0256】

本発明に用いる式(IV)で表されるキノキサリン系化合物のなかでも式(VIII)で表される化合物が好ましい。

【0257】

【化65】



30

【0258】

式(VIII)について説明すると、式(VIII)において、Zはピラジン環の2個の炭素原子とともにベンゼン環、ピリジン環、ピリミジン環またはピリダジン環を形成するのに必要な原子群を表す。

40

【0259】

Zで完成される環は、さらに置換基を有していてもよく、縮合環を有していてもよい。Zで完成される環のピラジン環に対する好ましい縮合位置は式(IV)の説明で示したものと同様のものが挙げられる。

【0260】

Aはピラジン環に結合する1価の置換基を表し、kは0, 1または2である。Zで完成される環の置換基やAで表される置換基の好適例は、後述の式(VIII-a)～式(VIII-m)におけるA₁₃等と同じであるので、そこで詳述する。

【0261】

nは2または3である。nが2のときL101は単結合、フェニレン基、ビフェニルジイル

50

基またはナフタレンジル基を表し、 n が3のときL101はベンゼントリイル基、窒素原子またはトリフェニルアミントリイル基を表し、これらについても式(VIII-a)~式(VIII-m)のところで詳述する。

【0262】

Zで完成される縮合環は各々同一であっても異なるものであってもよいが、式(IV)のところでの説明と同様に同一であることが好ましい。

【0263】

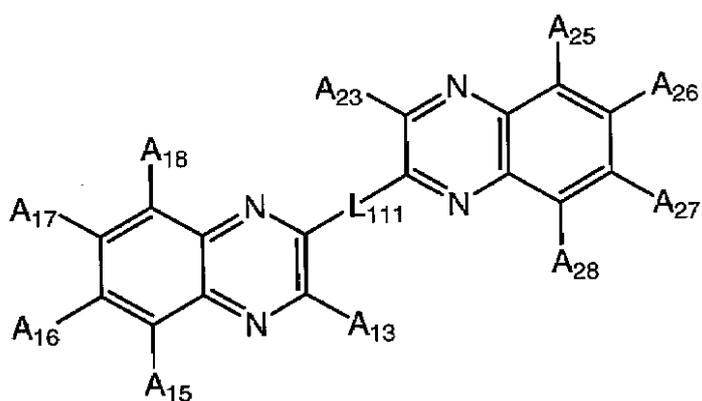
Zで完成される環を有する縮合ピラジン環におけるL101との結合位置はいずれであってもよい。

【0264】

式(VIII)で表されるキノキサリン系化合物のなかでも式(VIII-a)~式(VIII-m)で表される化合物が好ましい。

【0265】

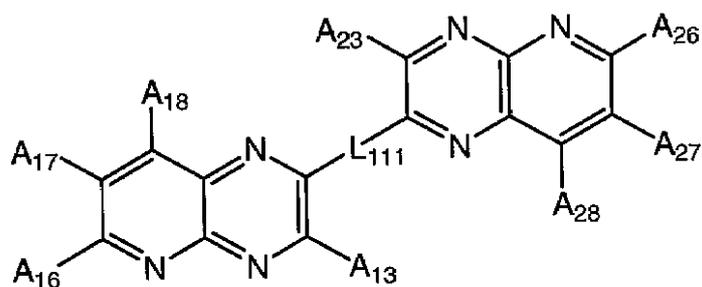
【化66】



(VIII-a)

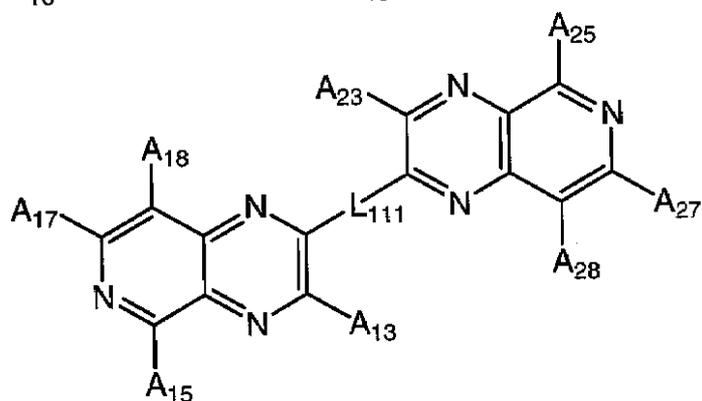
10

20



(VIII-b)

30

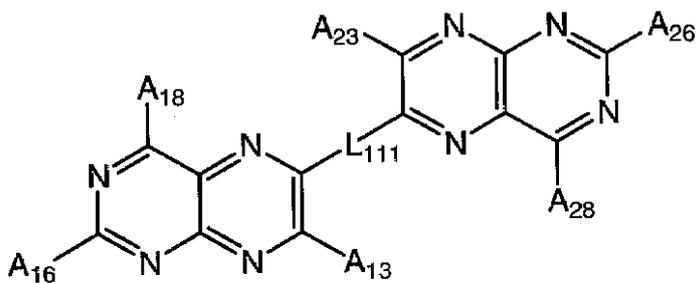


(VIII-c)

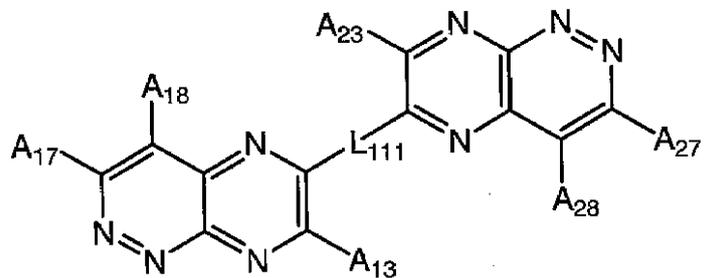
40

【0266】

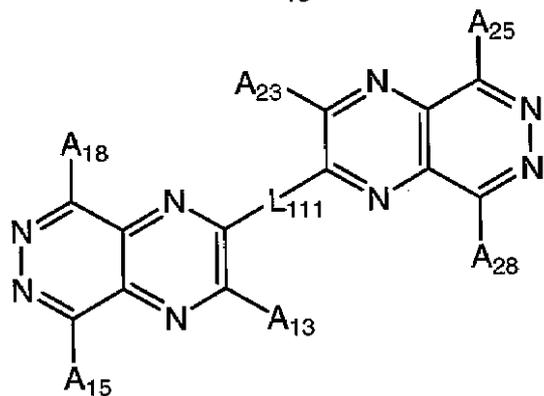
【化67】



(VIII-d)



(VIII-e)



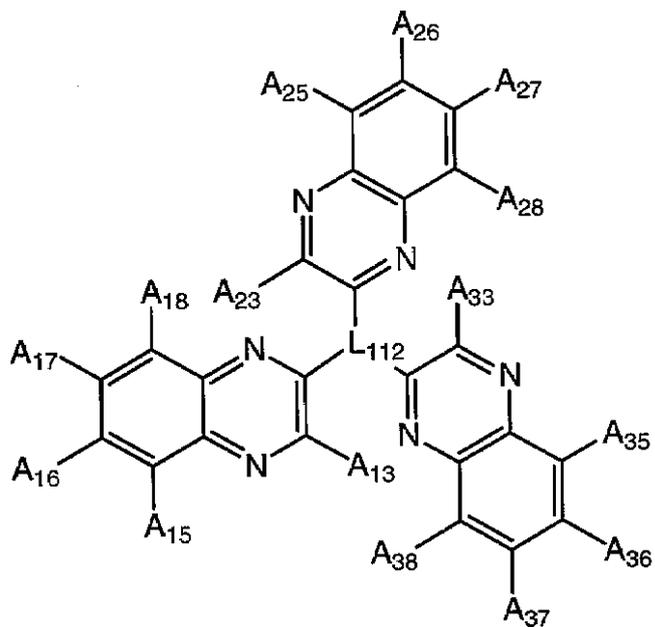
(VIII-f)

【 0 2 6 7 】
【 化 6 8 】

10

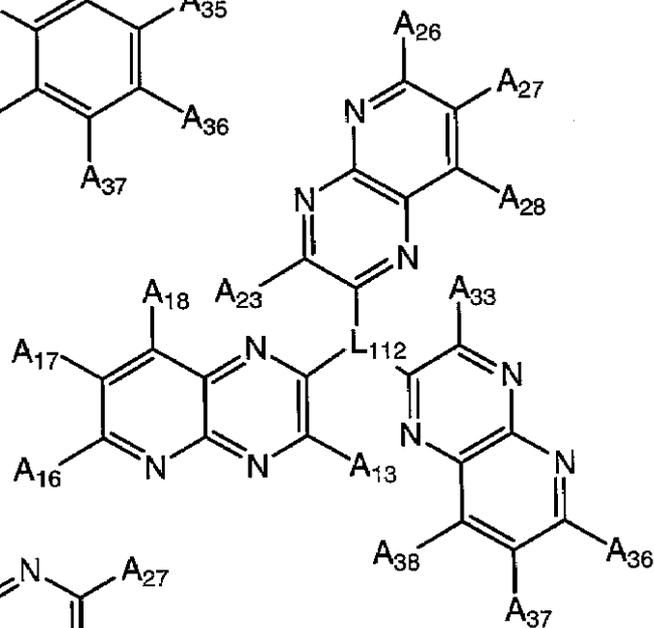
20

30



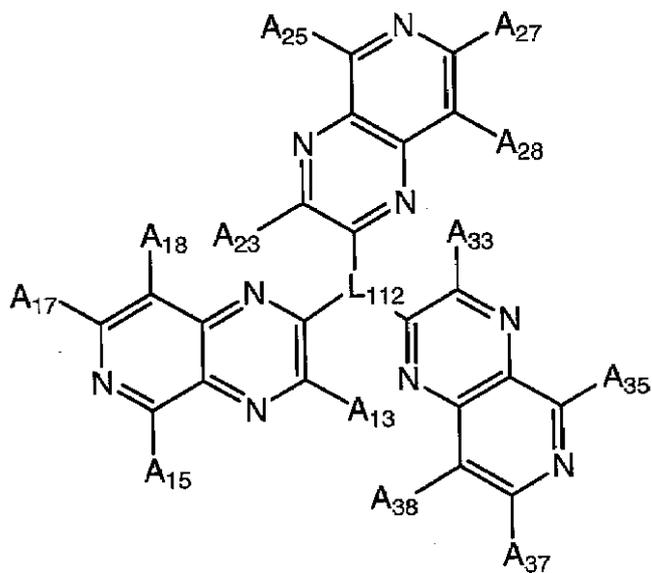
10

(VIII-h)



20

(VIII-i)

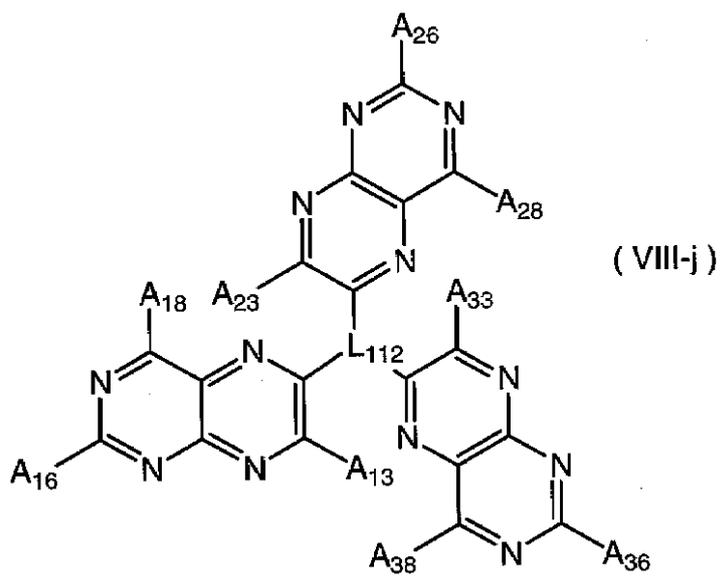


30

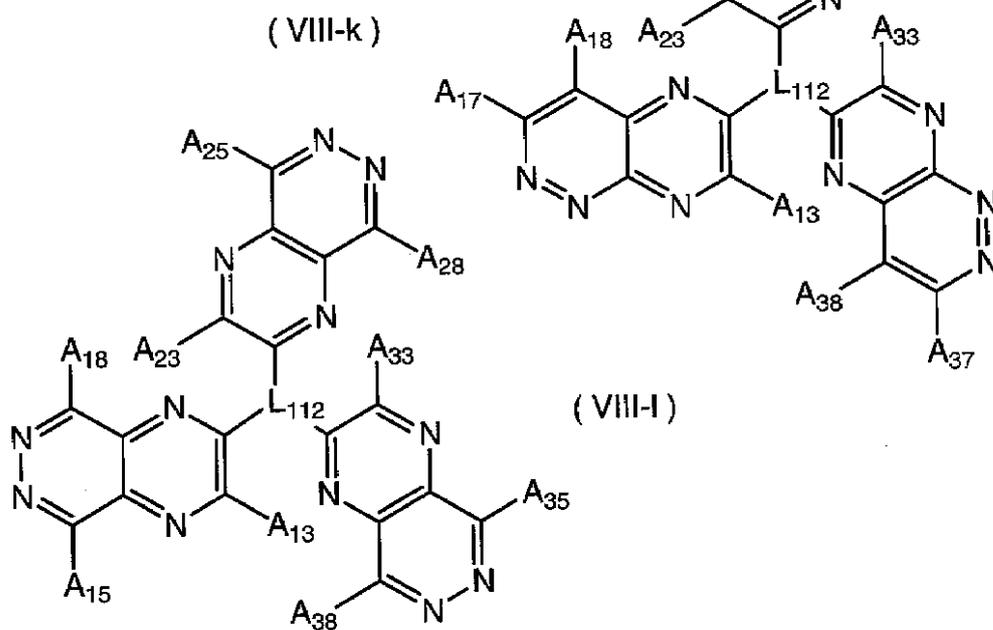
40

【 0 2 6 8 】

【 化 6 9 】



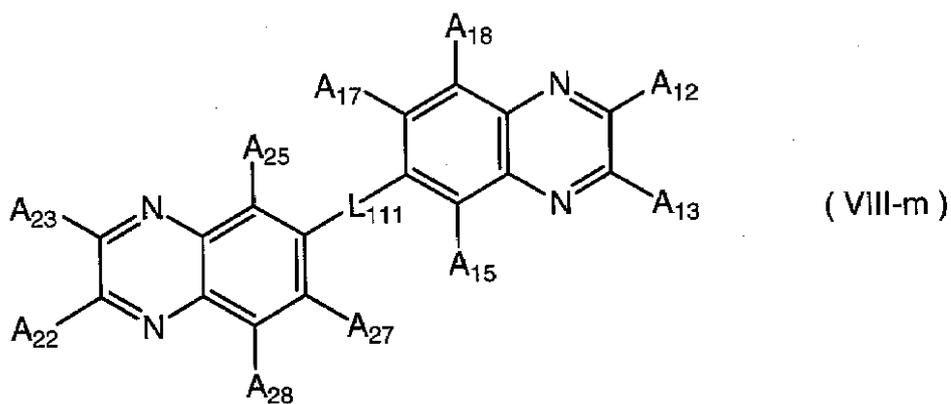
10



20

【 0 2 6 9 】

【 化 7 0 】



40

【 0 2 7 0 】

まず、L 101 が 2 価基 L 111 、あるいは単結合である場合の式 (VIII - a) ~ 式 (VIII -

50

f)、および式(VIII - m)について説明する。式(VIII - a)~式(VIII - f)、および式(VIII - m)において、L111はフェニレン基、ビフェニルジイル基またはナフタレンジイル基を表す。

【0271】

L111で表されるフェニレン基としては、o -、m -、p - フェニレン基のいずれであってもよいが、特にp - フェニレン基が好ましい。

【0272】

L111で表されるビフェニルジイル基としては、4, 4' - ビフェニル - 1, 1' - ジイル基等が好ましい。

【0273】

L111で表されるナフタレンジイル基としては、1, 5 - ナフタレンジイル基等が好ましい。

【0274】

これらの2価基は無置換のものが好ましいが、場合によってはアルキル基、アリアル基等の置換基を有していてもよい。

【0275】

式(VIII - a)中のA₁₃、A₁₅~A₁₈、A₂₃、A₂₅~A₂₈、式(VIII - b)中のA₁₃、A₁₆~A₁₈、A₂₃、A₂₆~A₂₈、式(VIII - c)中のA₁₃、A₁₅、A₁₇、A₁₈、A₂₃、A₂₅、A₂₇、A₂₈、式(VIII - d)中のA₁₃、A₁₆、A₁₈、A₂₃、A₂₆、A₂₈、式(VIII - e)中のA₁₃、A₁₇、A₁₈、A₂₃、A₂₇、A₂₈、式(VIII - f)中のA₁₃、A₁₅、A₁₈、A₂₃、A₂₅、A₂₈、および式(VIII - m)中のA₁₂、A₁₃、A₁₅、A₁₇、A₁₈、A₂₂、A₂₃、A₂₅、A₂₇、A₂₈は、各々水素原子、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、カルボキシ基、ニトロ基、シアノ基、アルキル基、アリアル基、アルコキシ基、アリーロキシ基、アミノ基、アルキルチオ基、アリアルチオ基または複素環基を表し、各式中においてこれらは同一でも異なるものであってもよい。

【0276】

A₁₃等で表されるハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子等が挙げられる。

【0277】

A₁₃等で表されるアルキル基は総炭素数1~6のものが好ましく、直鎖状であっても分岐を有するものであってもよい。また無置換のものが好ましいが、置換基(例えばF、Cl等のハロゲン原子)を有していてもよい。具体的には、メチル基、エチル基、n - プロピル基、イソプロピル基、n - ブチル基、イソブチル基、sec - ブチル基、t - ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基等が挙げられる。

【0278】

A₁₃等で表されるアリアル基は総炭素数6~30のものが好ましく、単環であっても多環(縮合多環や環集合)であってもよく、置換基を有していてもよい。置換基としては、例えばF、Cl等のハロゲン原子やメチル基等のアルキル基などのほか、複素環基等も挙げられ、この場合の複素環基は、例えば式(VIII - a)におけるキノキサリニル基のように、L111に結合する縮合ピラジニル基と同一のものが好ましい。A₁₃等のアリアル基の具体例としては、フェニル基、1 - ナフチル基、2 - ナフチル基、2 - ビフェニリル基、3 - ビフェニリル基、4 - ビフェニリル基等、さらにはこれらにキノキサリニル基等の縮合ピラジニル基が置換したものなどが挙げられる。

【0279】

A₁₃等で表されるアルコキシ基は、アルキル部分の炭素数が1~6のものが好ましく、置換基を有していてもよいが、無置換のものが好ましい。具体的にはメトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、ブトキシ基、イソブトキシ基、sec - ブトキシ基、t - ブトキシ基等が挙げられる。

【0280】

A₁₃等で表されるアリーロキシ基としては、フェノキシ基等が挙げられる。

【0281】

10

20

30

40

50

A₁₃等で表されるアミノ基は置換基を有していてもよく、置換基としてはアルキル基、アリール基等が挙げられる。具体的にはアミノ基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、フェニルアミノ基、ジフェニルアミノ基等が挙げられる。

【0282】

A₁₃等で表されるアルキルチオ基としてはメチルチオ基、エチルチオ基等が挙げられる。

【0283】

A₁₃等で表されるアリールチオ基としてはフェニルチオ基等が挙げられる。

【0284】

A₁₃等で表される複素環基としてはフルリ基、チェニル基、ピロール基、ピリジル基、キノリル基等が挙げられる。このほか、式(VIII-a)におけるキノキサリニル基のようなL₁に結合するものと同じ縮合ピラジニル基であってもよい。

10

【0285】

式(VIII-a)において、A₁₅~A₁₈、A₂₅~A₂₈のなかの隣接するもの同士、式(VIII-b)において、A₁₆~A₁₈、A₂₆~A₂₈のなかの隣接するもの同士、式(VIII-c)において、A₁₇とA₁₈、A₂₇とA₂₈、式(VIII-e)において、A₁₇とA₁₈、A₂₇とA₂₈、式(VIII-m)において、A₁₂とA₁₃、A₁₇とA₁₈、A₂₂とA₂₃、A₂₇とA₂₈は、各々互いに結合して環を形成してもよい。この場合の環としては、ベンゼン環等が好ましく、さらには形成されるベンゼン環同士が縮合していてもよく、これらによって形成されたベンゼン環はさらに縮合環を有していてもよい。

20

【0286】

式(VIII-a)~式(VIII-f)において、A₁₃、A₂₃は、および式(VIII-m)において、A₁₂、A₁₃、A₂₂、A₂₃はアリール基などが好ましい。また、式(VIII-a)のA₁₅~A₁₈、A₂₅~A₂₈は水素原子、アルキル基、アルコキシ基あるいは隣接するもの同士が結合してベンゼン環を形成するものなどが好ましい。また、式(VIII-b)のA₁₆~A₁₈、A₂₆~A₂₈、式(VIII-c)のA₁₅、A₁₇、A₁₈、A₂₅、A₂₇、A₂₈、式(VIII-d)のA₁₆、A₁₈、A₂₆、A₂₈、式(VIII-e)のA₁₇、A₁₈、A₂₇、A₂₈、式(VIII-f)のA₁₅、A₁₈、A₂₅、A₂₈および式(VIII-m)のA₁₅、A₁₇、A₁₈、A₂₅、A₂₇、A₂₈各々水素原子などであることが好ましい。

【0287】

次に、L₁₀₁が3価基L₁₁₂である場合の式(VIII-g)~式(VIII-l)について説明する。式(VIII-g)~式(VIII-l)において、L₁₁₂はベンゼントリイル基、窒素原子またはトリフェニルアミントリイル基を表す。

30

【0288】

L₁₁₂で表されるベンゼントリイル基としては1,3,5-ベンゼントリイル基等が好ましい。

【0289】

L₁₁₂で表されるトリフェニルアミントリイル基としては4,4',4''-トリフェニル-1,1',1''-トリイル基等が好ましい。

【0290】

これらの3価基は無置換のものが好ましいが、場合によってはアルキル基、アリール基等の置換基を有していてもよい。

40

【0291】

式(VIII-g)中のA₁₃、A₁₅~A₁₈、A₂₃、A₂₅~A₂₈、A₃₃、A₃₅~A₃₈、式(VIII-h)中のA₁₃、A₁₆~A₁₈、A₂₃、A₂₆~A₂₈、A₃₃、A₃₆~A₃₈、式(VIII-i)中のA₁₃、A₁₅、A₁₇、A₁₈、A₂₃、A₂₅、A₂₇、A₂₈、A₃₃、A₃₅、A₃₇、A₃₈、式(VIII-j)中のA₁₃、A₁₆、A₁₈、A₂₃、A₂₆、A₂₈、A₃₃、A₃₆、A₃₈、式(VIII-k)中のA₁₃、A₁₇、A₁₈、A₂₃、A₂₇、A₂₈、A₃₃、A₃₇、A₃₈、式(VIII-l)中のA₁₃、A₁₅、A₁₈、A₂₃、A₂₅、A₂₈、A₃₃、A₃₅、A₃₈は、各々水素原子、ハロゲン原子、ヒドロキシ基、カルボキシ基、ニトロ基、シアノ基、アルキル基

50

、アリアル基、アルコキシ基、アリーロキシ基、アミノ基、アルキルチオ基、アリアルチオ基または複素環基を表し、各式中においてこれらは同一でも異なるものであってもよい。これらの基の具体例としては式(VIII-a)~式(VIII-f)のところで挙げたものと同様のものが挙げられる。また、式(VIII-g)において、 $A_{15} \sim A_{18}$ 、 $A_{25} \sim A_{28}$ 、 $A_{35} \sim A_{38}$ のなかの隣接するもの同士、式(VIII-h)において、 $A_{16} \sim A_{18}$ 、 $A_{26} \sim A_{28}$ 、 $A_{36} \sim A_{38}$ のなかの隣接するもの同士、

式(VIII-i)において、 A_{17} と A_{18} 、 A_{27} と A_{28} 、 A_{37} と A_{38} 、

式(VIII-k)において、 A_{17} と A_{18} 、 A_{27} と A_{28} 、 A_{37} と A_{38} は、各々互いに結合して環を形成してよく、具体例としては式(VIII-a)~式(VIII-f)のところのものと同様のものが挙げられる。また、式(VIII-a)~式(VIII-l)において、 A_{13} 、 A_{23} 、 A_{33} 10
としては、水素原子、フェニル基等のアリアル基などが好ましい。

【0292】

また、式(VIII-g)の $A_{15} \sim A_{18}$ 、 $A_{25} \sim A_{28}$ 、 $A_{35} \sim A_{38}$ は水素原子あるいは隣接するもの同士が結合してベンゼン環を形成するものなどが好ましい。

【0293】

また、式(VIII-h)の $A_{16} \sim A_{18}$ 、 $A_{26} \sim A_{28}$ 、 $A_{36} \sim A_{38}$ 、

式(VIII-i)の A_{15} 、 A_{17} 、 A_{18} 、 A_{25} 、 A_{27} 、 A_{28} 、 A_{35} 、 A_{37} 、 A_{38} 、

式(VIII-j)の A_{16} 、 A_{18} 、 A_{26} 、 A_{28} 、 A_{36} 、 A_{38} 、

式(VIII-k)の A_{17} 、 A_{18} 、 A_{27} 、 A_{28} 、 A_{37} 、 A_{38} 、

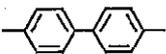
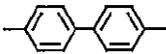
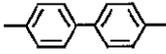
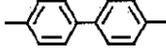
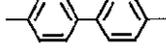
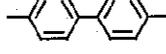
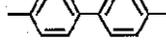
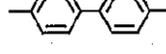
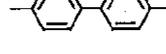
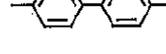
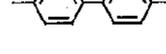
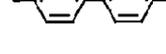
式(VIII-l)の A_{15} 、 A_{18} 、 A_{25} 、 A_{28} 、 A_{35} 、 A_{38} は各々水素原子などであることが 20
好ましい。

【0294】

以下に、本発明に好ましく用いられる式(IV)で表されるキノキサリン系化合物の具体例を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。ここでは、式(VIII-a)~式(VIII-m)中のL111、L112、 A_{13} 等の組み合わせで表示し、 A_{13} と A_{23} が異なるときは表中で別々に示している。なお、式(VIII-a)~式(VIII-m)での表示は代表例であり、実際得られる化合物は、通常、合成経路上、構造異性体の混合物であるので、これらの表示は対応する構造異性体を含む趣旨である。

【0295】

【化71】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₁₅	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-a-1		-Ph	H	H	H	H
VIII-a-2		-Ph	H	H	CH ₃	H
VIII-a-3		-Ph	H	CH ₃	CH ₃	H
VIII-a-4		-Ph	H	H	C ₂ H ₅	H
VIII-a-5		-Ph	H	H	n-C ₃ H ₇	H
VIII-a-6		-Ph	H	H	n-C ₄ H ₉	H
VIII-a-7		-Ph	H	H	t-C ₄ H ₉	H
VIII-a-8		-Ph	H	H	-OCH ₃	H
VIII-a-9		-Ph	H	H	[A ₁₇ とA ₁₈ とでベンゼン環 A ₂₇ とA ₂₈ とでベンゼン環	
VIII-a-10		-Ph	H	[A ₁₆ とA ₁₇ とでベンゼン環 A ₂₆ とA ₂₇ とでベンゼン環		H
VIII-a-11		-Ph	[A ₁₅ とA ₁₆ とでベンゼン環 A ₂₅ とA ₂₆ とでベンゼン環		[A ₁₇ とA ₁₈ とでベンゼン環 A ₂₇ とA ₂₈ とでベンゼン環	
VIII-a-12		-Ph	H	[A ₁₆ とA ₁₈ 、A ₁₇ とA ₁₈ とで各々ベンゼン環を形成し、 さらにベンゼン環が縮合して全体でフェニル環 (A ₂₆ ~A ₂₈ でも同じ)		

10

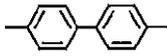
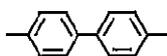
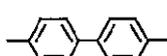
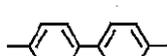
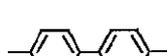
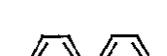
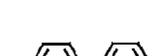
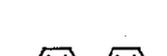
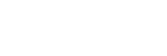
20

30

【0296】

【化72】

40

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₁₅	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-a-13		-Ph	[A ₁₅ とA ₁₆ 、A ₁₆ とA ₁₇ 、A ₁₇ とA ₁₈ とで各々ベンゼン環を形成し、全体でフェナンスレン環 (A ₂₅ ~A ₂₈ でも同じ)			
VIII-a-14		-Ph	H	H	-Ph	H
VIII-a-15		-Ph	H	-Ph	-Ph	H
VIII-a-16		-Ph	-Ph	H	H	-Ph
VIII-a-17		-Ph	H	H	1-ナフチル	H
VIII-a-18		-Ph	H	H	2-ナフチル	H
VIII-a-19		-Ph	H	H	4-ヒ ^o フェニル	H
VIII-a-20		-Ph	H	H	3-ヒ ^o フェニル	H
VIII-a-21		-Ph	H	H	2-ヒ ^o フェニル	H
VIII-a-22		-Ph	H	4-ヒ ^o フェニル	4-ヒ ^o フェニル	H
VIII-a-23		-Ph	H	H	Cl	H
VIII-a-24		-Ph	H	H	-OH	H

10

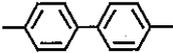
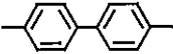
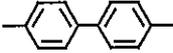
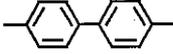
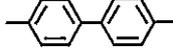
20

30

40

【 0 2 9 7 】

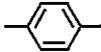
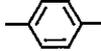
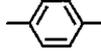
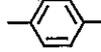
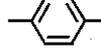
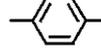
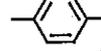
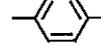
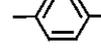
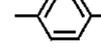
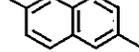
【 化 7 3 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₁₅	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-a-25		-Ph	H	H	-NO ₂	H	
VIII-a-26		-Ph	H	H	-CN	H	
VIII-a-27		-Ph	H	H	-OPh	H	10
VIII-a-28		-Ph	H	H	-SCH ₃	H	
VIII-a-29		-Ph	H	H	-SPh	H	
VIII-a-30		-Ph	H	H	H	H	20
VIII-a-31		-Ph	H	H	CH ₃	H	
VIII-a-32		-Ph	H	CH ₃	CH ₃	H	
VIII-a-33		-Ph	CH ₃	H	H	CH ₃	30
VIII-a-34		-Ph	H	H	C ₂ H ₅	H	
VIII-a-35		-Ph	H	H	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-a-36		-Ph	H	H	n-C ₄ H ₉	H	40

【 0 2 9 8 】

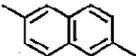
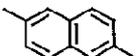
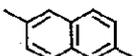
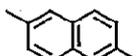
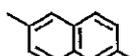
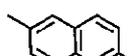
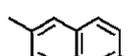
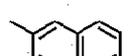
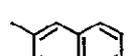
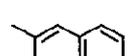
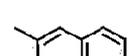
【 化 7 4 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₁₅	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-a-37		-Ph	H	H	t-C ₄ H ₉	H	
VIII-a-38		-Ph	H	H	-OCH ₃	H	
VIII-a-39		-Ph	H	H	[A ₁₇ とA ₁₈ とでベンゼン環 A ₂₇ とA ₂₈ とでベンゼン環		10
VIII-a-40		-Ph	H	[A ₁₆ とA ₁₇ とでベンゼン環 A ₂₆ とA ₂₇ とでベンゼン環		H	
VIII-a-41		-Ph	[A ₁₅ とA ₁₆ とでベンゼン環 A ₂₅ とA ₂₆ とでベンゼン環		[A ₁₇ とA ₁₈ とでベンゼン環 A ₂₇ とA ₂₈ とでベンゼン環		
VIII-a-42		-Ph	H	[A ₁₆ とA ₁₈ 、A ₁₇ とA ₁₈ とで各々ベンゼン環を形成し、さらにベンゼン環が縮合して全体でフェニル環 (A ₂₆ ~A ₂₈ でも同じ)			20
VIII-a-43		-Ph	[A ₁₅ とA ₁₆ 、A ₁₆ とA ₁₇ 、A ₁₇ とA ₁₈ とで各々ベンゼン環を形成し、全体でフェニル環 (A ₂₅ ~A ₂₈ でも同じ)				
VIII-a-44		-Ph	H	H	-Ph	H	
VIII-a-45		-Ph	H	-Ph	-Ph	H	30
VIII-a-46		-Ph	-Ph	H	H	-Ph	
VIII-a-47		-Ph	H	H	1-ナフチル	H	

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₁₅	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-a-48		-Ph	H	H	2-ナフチル	H	
VIII-a-49		-Ph	H	H	4-ヒフェニル	H	10
VIII-a-50		-Ph	H	H	3-ヒフェニル	H	
VIII-a-51		-Ph	H	H	2-ヒフェニル	H	
VIII-a-52		-Ph	H	H	Cl	H	
VIII-a-53		-Ph	H	H	-OH	H	20
VIII-a-54		-Ph	H	H	-NO ₂	H	
VIII-a-55		-Ph	H	H	-CN	H	
VIII-a-56		-Ph	H	H	-OPh	H	30
VIII-a-57		-Ph	H	H	-SCH ₃	H	
VIII-a-58		-Ph	H	H	-SPh	H	
VIII-a-59		-Ph	H	H	H	H	40

【 0 3 0 0 】

【 化 7 6 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₁₅	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-a-60		-Ph	H	H	Cl ₃	H
VIII-a-61		-Ph	H	CH ₃	CH ₃	H
VIII-a-62		-Ph	CH ₃	H	H	CH ₃
VIII-a-63		-Ph	CH ₃	CH ₃	CH ₃	H
VIII-a-64		-Ph	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃
VIII-a-65		-Ph	H	H	C ₂ H ₅	H
VIII-a-66		-Ph	H	H	n-C ₃ H ₇	H
VIII-a-67		-Ph	H	H	n-C ₄ H ₉	H
VIII-a-68		-Ph	H	H	t-C ₄ H ₉	H
VIII-a-69		-Ph	H	H	-OCH ₃	H
VIII-a-70		-Ph	H	H	[A ₁₇ とA ₁₈ とでベンゼン環 A ₂₇ とA ₂₈ とでベンゼン環]	

10

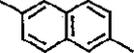
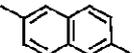
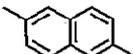
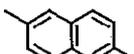
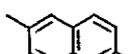
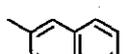
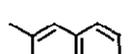
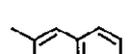
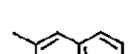
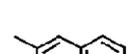
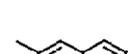
20

30

【 0 3 0 1 】

【 化 7 7 】

40

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₁₅	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-a-71		-Ph	H	[A ₁₆ とA ₁₇ とでベンゼン環 A ₂₆ とA ₂₇ とでベンゼン環		H
VIII-a-72		-Ph	[A ₁₅ とA ₁₆ とでベンゼン環 A ₂₅ とA ₂₆ とでベンゼン環		[A ₁₇ とA ₁₈ とでベンゼン環 A ₂₇ とA ₂₈ とでベンゼン環	
VIII-a-73		-Ph	H	[A ₁₆ とA ₁₈ 、A ₁₇ とA ₁₈ とで各々ベンゼン環を形成し、さらにベンゼン環が縮合して全体でフェナレン環 (A ₂₆ ~A ₂₈ でも同じ)		
VIII-a-74		-Ph	[A ₁₅ とA ₁₆ 、A ₁₆ とA ₁₇ 、A ₁₇ とA ₁₈ とで各々ベンゼン環を形成し、全体でフェナンスレン環 (A ₂₅ ~A ₂₈ でも同じ)			
VIII-a-75		-Ph	H	H	-Ph	H
VIII-a-76		-Ph	H	-Ph	-Ph	H
VIII-a-77		-Ph	-Ph	H	H	-Ph
VIII-a-78		-Ph	H	H	1-ナフチル	H
VIII-a-79		-Ph	H	H	2-ナフチル	H
VIII-a-80		-Ph	H	H	4-ヒフェニル	H
VIII-a-81		-Ph	H	H	3-ヒフェニル	H

10

20

30

40

【 0 3 0 2 】

【 化 7 8 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₁₅	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-a-82		-Ph	H	H	2-ヒフェニル	H
VIII-a-83		-Ph	H	H	Cl	H
VIII-a-84		-Ph	H	H	-OH	H
VIII-a-85		-Ph	H	H	-NO ₂	H
VIII-a-86		-Ph	H	H	-CN	H
VIII-a-87		-Ph	H	H	-OPh	H
VIII-a-88		-Ph	H	H	-SCH ₃	H
VIII-a-89		-Ph	H	H	-SPh	H
VIII-a-90		A ₁₃ =	H	H	H	H
VIII-a-91		A ₂₃ = -Ph A ₁₃ =	[A ₁₆ とA ₁₆ とでベンゼン環 A ₂₅ とA ₂₆ とでベンゼン環]		H	H
		A ₂₃ = -Ph				

【 0 3 0 3 】

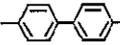
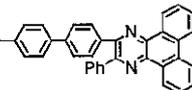
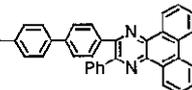
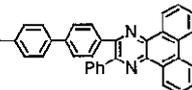
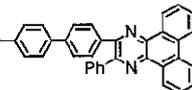
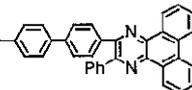
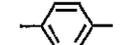
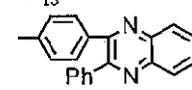
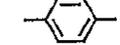
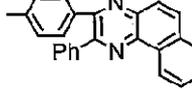
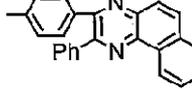
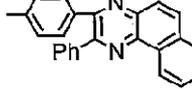
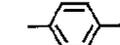
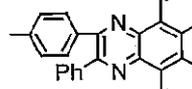
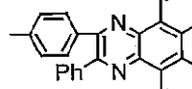
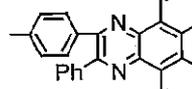
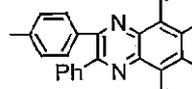
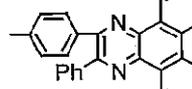
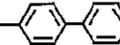
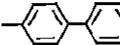
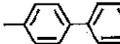
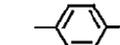
【 化 7 9 】

10

20

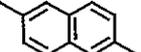
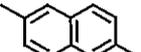
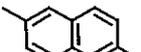
30

40

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₁₅	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-a-92		A ₁₃ =  A ₂₃ = -Ph				
VIII-a-93		A ₁₃ =  A ₂₃ = -Ph	H	H	H	H
VIII-a-94		A ₁₃ =  A ₂₃ = -Ph			H	H
VIII-a-95		A ₁₃ =  A ₂₃ = -Ph				
VIII-a-96		-Ph	H	H	-NPh ₂	H
VIII-a-97		-Ph	H	H	-COOH	H
VIII-a-98		-Ph	H	H	2-ピリジン	H
VIII-a-99		-Ph	H	H	-NPh ₂	H

【 0 3 0 4 】

【 化 8 0 】

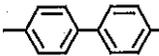
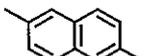
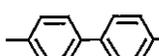
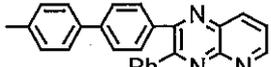
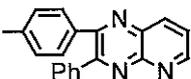
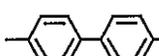
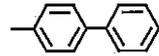
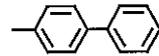
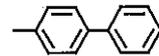
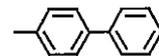
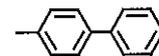
式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₁₅	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-a-100		-Ph	H	H	-COOH	H
VIII-a-101		-Ph	H	H	2-ピリジン	H
VIII-a-102		-Ph	H	H	-NPh ₂	H
VIII-a-103		-Ph	H	H	-COOH	H
VIII-a-104		-Ph	H	H	2-ピリジン	H

10

20

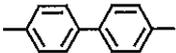
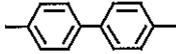
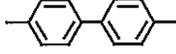
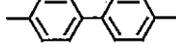
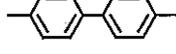
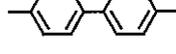
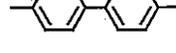
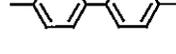
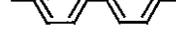
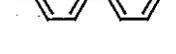
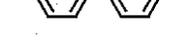
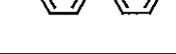
【 0 3 0 5 】

【 化 8 1 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{111}	$A_{13}=A_{23}$	$A_{16}=A_{26}$	$A_{17}=A_{27}$	$A_{18}=A_{28}$	
VIII-b-1		-Ph	H	H	H	
VIII-b-2		-Ph	H	H	H	10
VIII-b-3		-Ph	H	H	H	
VIII-b-4		$A_{13} =$  $A_{23} = -Ph$	H	H	H	
VIII-b-5		$A_{13} =$  $A_{23} = -Ph$	H	H	H	20
VIII-b-6		-Ph	H	H	CH ₃	
VIII-b-7		-Ph	H	CH ₃	H	
VIII-b-8		-Ph	CH ₃	H	H	30
VIII-b-9		-Ph	H	C ₂ H ₅	H	
VIII-b-10		-Ph	H	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-b-11		-Ph	H	n-C ₄ H ₉	H	40

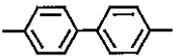
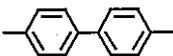
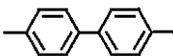
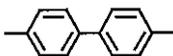
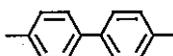
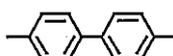
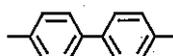
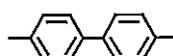
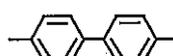
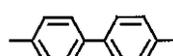
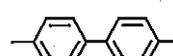
【 0 3 0 6 】

【 化 8 2 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-b-12		-Ph	H	t-C ₄ H ₉	H	
VIII-b-13		-Ph	H	-OCH ₃	H	
VIII-b-14		-Ph	[A ₁₆ とA ₁₇ とでベンゼン環 A ₂₆ とA ₂₇ とでベンゼン環		H	10
VIII-b-15		-Ph	H	[A ₁₇ とA ₁₈ とでベンゼン環 A ₂₇ とA ₂₈ とでベンゼン環		
VIII-b-16		-Ph	H	Ph	H	
VIII-b-17		-Ph	Ph	Ph	H	20
VIII-b-18		-Ph	H	1-ナフチル	H	
VIII-b-19		-Ph	1-ナフチル	1-ナフチル	H	
VIII-b-20		-Ph	H	2-ナフチル	H	30
VIII-b-21		-Ph	2-ナフチル	2-ナフチル	H	
VIII-b-22		-Ph	H	4-ヒフェニル	H	
VIII-b-23		-Ph	4-ヒフェニル	4-ヒフェニル	H	40

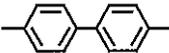
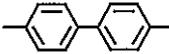
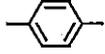
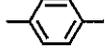
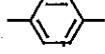
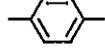
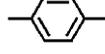
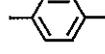
【 0 3 0 7 】

【 化 8 3 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{111}	$A_{13}=A_{23}$	$A_{16}=A_{26}$	$A_{17}=A_{27}$	$A_{18}=A_{28}$	
VIII-b-24		-Ph	H	3-ヒ`フェニル	H	
VIII-b-25		-Ph	3-ヒ`フェニル	3-ヒ`フェニル	H	10
VIII-b-26		-Ph	H	2-ヒ`フェニル	H	
VIII-b-27		-Ph	2-ヒ`フェニル	2-ヒ`フェニル	H	
VIII-b-28		-Ph	H	Cl	H	20
VIII-b-29		-Ph	H	-OH	H	
VIII-b-30		-Ph	H	-NO ₂	H	
VIII-b-31		-Ph	H	-CN	H	
VIII-b-32		-Ph	H	-OPh	H	30
VIII-b-33		-Ph	H	-SCH ₃	H	
VIII-b-34		-Ph	H	-SPh	H	
VIII-b-35		-Ph	H	-NPh ₂	H	40

【 0 3 0 8 】

【 化 8 4 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-b-36		-Ph	H	-COOH	H
VIII-b-37		-Ph	H	2-ヒ°リシ°ル	H
VIII-b-38		-Ph	H	H	CH ₃
VIII-b-39		-Ph	H	CH ₃	H
VIII-b-40		-Ph	CH ₃	H	H
VIII-b-41		-Ph	H	C ₂ H ₅	H
VIII-b-42		-Ph	H	n-C ₃ H ₇	H
VIII-b-43		-Ph	H	n-C ₄ H ₉	H
VIII-b-44		-Ph	H	t-C ₄ H ₉	H
VIII-b-45		-Ph	H	-OCH ₃	H
VIII-b-46		-Ph	[A ₁₆ とA ₁₇ とでベンゼン環 A ₂₆ とA ₂₇ とでベンゼン環		H
VIII-b-47		-Ph	H	[A ₁₇ とA ₁₈ とでベンゼン環 A ₂₇ とA ₂₈ とでベンゼン環	

10

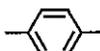
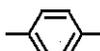
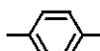
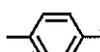
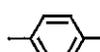
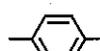
20

30

40

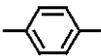
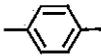
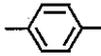
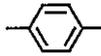
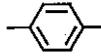
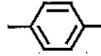
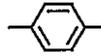
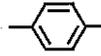
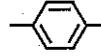
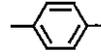
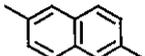
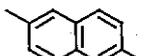
【 0 3 0 9 】

【 化 8 5 】

式(VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-b-48		-Ph	H	Ph	H
VIII-b-49		-Ph	Ph	Ph	H
VIII-b-50		-Ph	H	1-ナフチル	H
VIII-b-51		-Ph	1-ナフチル	1-ナフチル	H
VIII-b-52		-Ph	H	2-ナフチル	H
VIII-b-53		-Ph	2-ナフチル	2-ナフチル	H
VIII-b-54		-Ph	H	4-ヒ ^o フェニル	H
VIII-b-55		-Ph	4-ヒ ^o フェニル	4-ヒ ^o フェニル	H
VIII-b-56		-Ph	H	3-ヒ ^o フェニル	H
VIII-b-57		-Ph	3-ヒ ^o フェニル	3-ヒ ^o フェニル	H
VIII-b-58		-Ph	H	2-ヒ ^o フェニル	H
VIII-b-59		-Ph	2-ヒ ^o フェニル	2-ヒ ^o フェニル	H

【 0 3 1 0 】

【 化 8 6 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-b-60		-Ph	H	Cl	H
VIII-b-61		-Ph	H	-OH	H
VIII-b-62		-Ph	H	-NO ₂	H
VIII-b-63		-Ph	H	-CN	H
VIII-b-64		-Ph	H	-OPh	H
VIII-b-65		-Ph	H	-SCH ₃	H
VIII-b-66		-Ph	H	-SPh	H
VIII-b-67		-Ph	H	-NPh ₂	H
VIII-b-68		-Ph	H	-COOH	H
VIII-b-69		-Ph	H	2-ヒ°リシ°ル	H
VIII-b-70		-Ph	H	H	CH ₃
VIII-b-71		-Ph	H	CH ₃	H

【 0 3 1 1 】

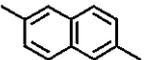
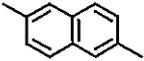
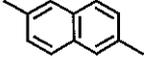
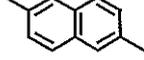
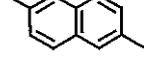
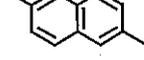
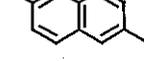
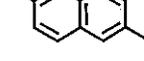
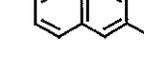
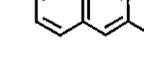
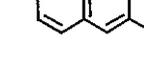
【 化 8 7 】

10

20

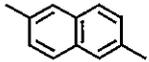
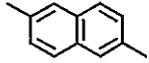
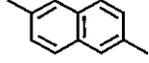
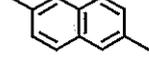
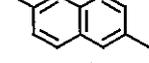
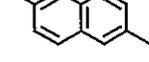
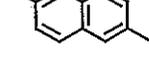
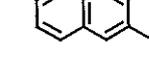
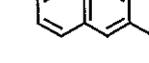
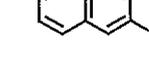
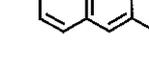
30

40

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-b-72		-Ph	CH ₃	H	H	
VIII-b-73		-Ph	H	C ₂ H ₅	H	10
VIII-b-74		-Ph	H	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-b-75		-Ph	H	n-C ₄ H ₉	H	
VIII-b-76		-Ph	H	H	t-C ₄ H ₉	20
VIII-b-77		-Ph	H	t-C ₄ H ₉	H	
VIII-b-78		-Ph	H	-OCH ₃	H	
VIII-b-79		-Ph	[A ₁₆ とA ₁₇ とでベンゼン環 A ₂₆ とA ₂₇ とでベンゼン環]		H	30
VIII-b-80		-Ph	H	[A ₁₇ とA ₁₈ とでベンゼン環 A ₂₇ とA ₂₈ とでベンゼン環]		
VIII-b-81		-Ph	H	Ph	H	
VIII-b-82		-Ph	Ph	Ph	H	40

【 0 3 1 2 】

【 化 8 8 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-b-83		-Ph	H	1-ナフチル	H
VIII-b-84		-Ph	1-ナフチル	1-ナフチル	H
VIII-b-85		-Ph	H	2-ナフチル	H
VIII-b-86		-Ph	2-ナフチル	2-ナフチル	H
VIII-b-87		-Ph	H	4-ビフェニル	H
VIII-b-88		-Ph	4-ビフェニル	4-ビフェニル	H
VIII-b-89		-Ph	H	3-ビフェニル	H
VIII-b-90		-Ph	3-ビフェニル	3-ビフェニル	H
VIII-b-91		-Ph	H	2-ビフェニル	H
VIII-b-92		-Ph	2-ビフェニル	2-ビフェニル	H
VIII-b-93		-Ph	H	Cl	H

10

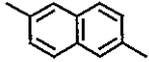
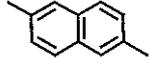
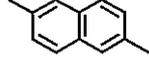
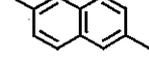
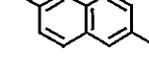
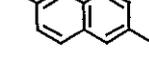
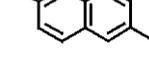
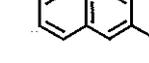
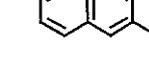
20

30

40

【 0 3 1 3 】

【 化 8 9 】

式(VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-b-94		-Ph	H	-OH	H
VIII-b-95		-Ph	H	-NO ₂	H
VIII-b-96		-Ph	H	-CN	H
VIII-b-97		-Ph	H	-OPh	H
VIII-b-98		-Ph	H	-SCH ₃	H
VIII-b-99		-Ph	H	-SPh	H
VIII-b-100		-Ph	H	-NPh ₂	H
VIII-b-101		-Ph	H	-COOH	H
VIII-b-102		-Ph	H	2-ピリジール	H

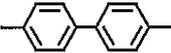
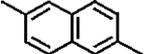
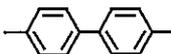
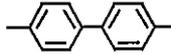
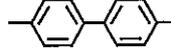
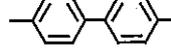
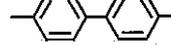
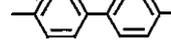
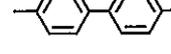
10

20

30

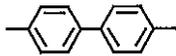
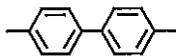
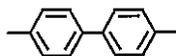
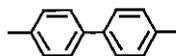
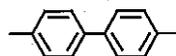
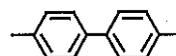
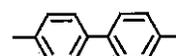
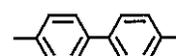
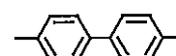
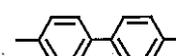
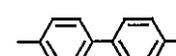
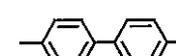
【 0 3 1 4 】

【 化 9 0 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-c-1		-Ph	H	H	H	
VIII-c-2		-Ph	H	H	H	
VIII-c-3		-Ph	H	H	H	10
VIII-c-4		A ₁₃ =  A ₂₃ = -Ph	H	H	H	
VIII-c-5		A ₁₃ =  A ₂₃ = -Ph	H	H	H	20
VIII-c-6		-Ph	H	H	CH ₃	
VIII-c-7		-Ph	H	CH ₃	H	
VIII-c-8		-Ph	CH ₃	H	H	30
VIII-c-9		-Ph	H	C ₂ H ₅	H	
VIII-c-10		-Ph	H	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-c-11		-Ph	H	n-C ₄ H ₉	H	40

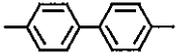
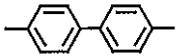
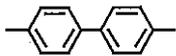
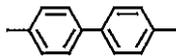
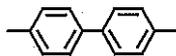
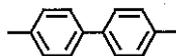
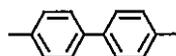
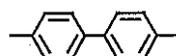
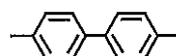
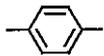
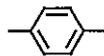
【 0 3 1 5 】

【 化 9 1 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-c-12		-Ph	H	t-C ₄ H ₉	H	
VIII-c-13		-Ph	H	-OCH ₃	H	
VIII-c-14		-Ph	H	[A ₁₇ とA ₁₈ とでベンゼン環 A ₂₇ とA ₂₈ とでベンゼン環		10
VIII-c-15		-Ph	H	H	-Ph	
VIII-c-16		-Ph	H	-Ph	H	
VIII-c-17		-Ph	-Ph	H	H	20
VIII-c-18		-Ph	H	1-ナフチル	H	
VIII-c-19		-Ph	H	2-ナフチル	H	
VIII-c-20		-Ph	H	4-ヒフェニル	H	30
VIII-c-21		-Ph	H	3-ヒフェニル	H	
VIII-c-22		-Ph	H	2-ヒフェニル	H	
VIII-c-23		-Ph	H	Cl	H	40

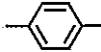
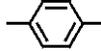
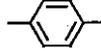
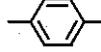
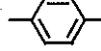
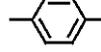
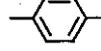
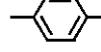
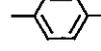
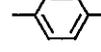
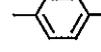
【 0 3 1 6 】

【 化 9 2 】

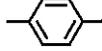
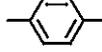
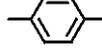
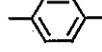
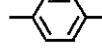
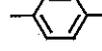
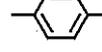
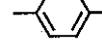
式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-c-24		-Ph	H	-OH	H	
VIII-c-25		-Ph	H	-NO ₂	H	
VIII-c-26		-Ph	H	-CN	H	10
VIII-c-27		-Ph	H	-OPh	H	
VIII-c-28		-Ph	H	-SCH ₃	H	
VIII-c-29		-Ph	H	-SPh	H	20
VIII-c-30		-Ph	H	-NPh ₂	H	
VIII-c-31		-Ph	H	-COOH	H	
VIII-c-32		-Ph	H	2-ピリジル	H	30
VIII-c-33		-Ph	H	H	CH ₃	
VIII-c-34		-Ph	H	CH ₃	H	
VIII-c-35		-Ph	CH ₃	H	H	40

【 0 3 1 7 】

【 化 9 3 】

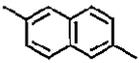
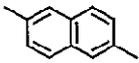
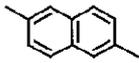
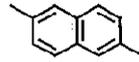
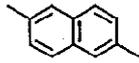
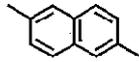
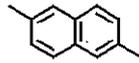
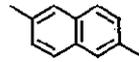
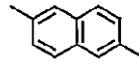
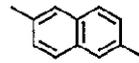
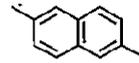
式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-c-36		-Ph	H	C ₂ H ₅	H	
VIII-c-37		-Ph	H	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-c-38		-Ph	H	n-C ₄ H ₉	H	10
VIII-c-39		-Ph	H	t-C ₄ H ₉	H	
VIII-c-40		-Ph	-OCH ₃	H	H	
VIII-c-41		-Ph	H	[A ₁₇ とA ₁₈ とでベンゼン環 A ₂₇ とA ₂₈ とでベンゼン環		20
VIII-c-42		-Ph	H	H	-Ph	
VIII-c-43		-Ph	H	-Ph	H	
VIII-c-44		-Ph	-Ph	H	H	30
VIII-c-45		-Ph	H	1-ナフチル	H	
VIII-c-46		-Ph	H	2-ナフチル	H	
VIII-c-47		-Ph	H	4-ヒフェニル	H	40

【 0 3 1 8 】
【 化 9 4 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-c-48		-Ph	H	3-ヒフェニル	H	
VIII-c-49		-Ph	H	2-ヒフェニル	H	
VIII-c-50		-Ph	H	Cl	H	10
VIII-c-51		-Ph	H	-OH	H	
VIII-c-52		-Ph	H	-NO ₂	H	
VIII-c-53		-Ph	H	-CN	H	20
VIII-c-54		-Ph	H	-OPh	H	
VIII-c-55		-Ph	H	-SCH ₃	H	
VIII-c-56		-Ph	H	-SPh	H	30
VIII-c-57		-Ph	H	-NPh ₂	H	
VIII-c-58		-Ph	H	-COOH	H	
VIII-c-59		-Ph	H	2-ヒリジ	H	40

【 0 3 1 9 】

【 化 9 5 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-c-60		-Ph	H	H	CH ₃
VIII-c-61		-Ph	H	CH ₃	H
VIII-c-62		-Ph	CH ₃	H	H
VIII-c-63		-Ph	H	C ₂ H ₅	H
VIII-c-64		-Ph	H	n-C ₃ H ₇	H
VIII-c-65		-Ph	H	n-C ₄ H ₉	H
VIII-c-66		-Ph	H	t-C ₄ H ₉	H
VIII-c-67		-Ph	H	-OCH ₃	H
VIII-c-68		-Ph	H	[A ₁₇ とA ₁₈ とでベンゼン環 A ₂₇ とA ₂₈ とでベンゼン環]	
VIII-c-69		-Ph	H	H	-Ph
VIII-c-70		-Ph	H	-Ph	H

10

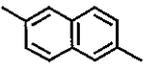
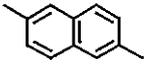
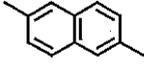
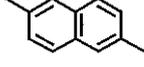
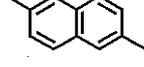
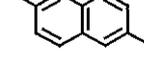
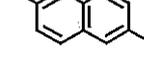
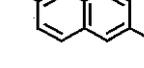
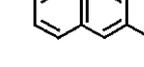
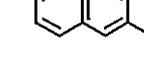
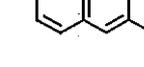
20

30

40

【 0 3 2 0 】

【 化 9 6 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-c-71		-Ph	-Ph	H	H
VIII-c-72		-Ph	H	1-ナフチル	H
VIII-c-73		-Ph	H	2-ナフチル	H
VIII-c-74		-Ph	H	4-ヒフェニル	H
VIII-c-75		-Ph	H	2-ヒフェニル	H
VIII-c-76		-Ph	H	Cl	H
VIII-c-77		-Ph	H	-OH	H
VIII-c-78		-Ph	H	-NO ₂	H
VIII-c-79		-Ph	H	-CN	H
VIII-c-80		-Ph	H	-OPh	H
VIII-c-81		-Ph	H	-SCH ₃	H

10

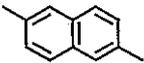
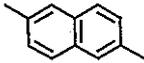
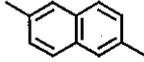
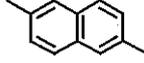
20

30

40

【 0 3 2 1 】

【 化 9 7 】

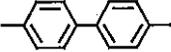
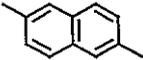
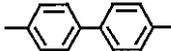
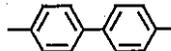
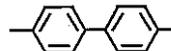
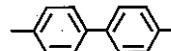
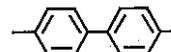
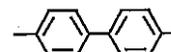
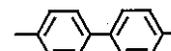
式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-c-82		-Ph	H	-SPh	H
VIII-c-83		-Ph	H	-NPh ₂	H
VIII-c-84		-Ph	H	-COOH	H
VIII-c-85		-Ph	H	2-ピリジニル	H

【 0 3 2 2 】

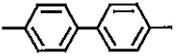
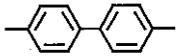
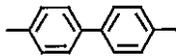
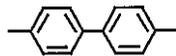
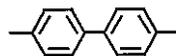
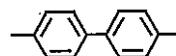
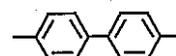
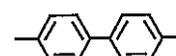
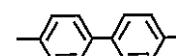
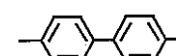
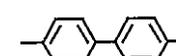
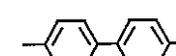
【 化 9 8 】

10

20

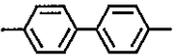
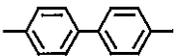
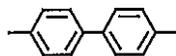
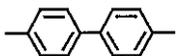
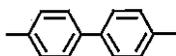
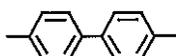
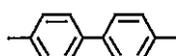
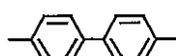
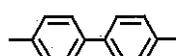
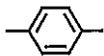
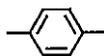
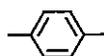
式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-d-1		-Ph	H	H	
VIII-d-2		-Ph	H	H	
VIII-d-3		-Ph	H	H	10
VIII-d-4		A ₁₃ =  A ₂₃ = -Ph	H	H	
VIII-d-5		A ₁₃ =  A ₂₃ = -Ph	H	H	20
VIII-d-6		-Ph	H	CH ₃	
VIII-d-7		-Ph	CH ₃	H	
VIII-d-8		-Ph	CH ₃	CH ₃	30
VIII-d-9		-Ph	C ₂ H ₅	H	
VIII-d-10		-Ph	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-d-11		-Ph	n-C ₄ H ₉	H	40

【 0 3 2 3 】
【 化 9 9 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-d-12		-Ph	t-C ₄ H ₉	H	
VIII-d-13		-Ph	-OCH ₃	H	
VIII-d-14		-Ph	H	-Ph	10
VIII-d-15		-Ph	-Ph	H	
VIII-d-16		-Ph	1-ナフチル	H	
VIII-d-17		-Ph	2-ナフチル	H	20
VIII-d-18		-Ph	4-ヒ ^o フェニル	H	
VIII-d-19		-Ph	3-ヒ ^o フェニル	H	
VIII-d-20		-Ph	2-ヒ ^o フェニル	H	30
VIII-d-21		-Ph	Cl	H	
VIII-d-22		-Ph	-OH	H	
VIII-d-23		-Ph	-NO ₂	H	40

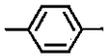
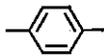
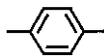
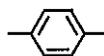
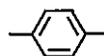
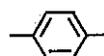
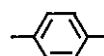
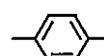
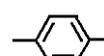
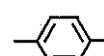
【 0 3 2 4 】

【 化 1 0 0 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-d-24		-Ph	-CN	H	
VIII-d-25		-Ph	-OPh	H	
VIII-d-26		-Ph	-SCH ₃	H	10
VIII-d-27		-Ph	-SPh	H	
VIII-d-28		-Ph	-NH ₂	H	
VIII-d-29		-Ph	-NH-Ph	H	20
VIII-d-30		-Ph	-NPh ₂	H	
VIII-d-31		-Ph	-COOH	H	
VIII-d-32		-Ph	2-tert リジル	H	30
VIII-d-33		-Ph	H	CH ₃	
VIII-d-34		-Ph	CH ₃	H	
VIII-d-35		-Ph	CH ₃	CH ₃	40

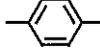
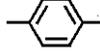
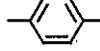
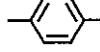
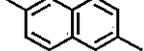
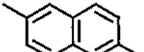
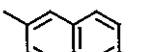
【 0 3 2 5 】

【 化 1 0 1 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-d-36		-Ph	C ₂ H ₅	H	
VIII-d-37		-Ph	n-C ₃ H ₇	H	10
VIII-d-38		-Ph	n-C ₄ H ₉	H	
VIII-d-39		-Ph	t-C ₄ H ₉	H	
VIII-d-40		-Ph	-OCH ₃	H	20
VIII-d-41		-Ph	H	-Ph	
VIII-d-42		-Ph	-Ph	H	
VIII-d-43		-Ph	1-ナフチル	H	
VIII-d-44		-Ph	4-ヒ ^o フェニル	H	30
VIII-d-45		-Ph	3-ヒ ^o フェニル	H	
VIII-d-46		-Ph	2-ヒ ^o フェニル	H	
VIII-d-47		-Ph	Cl	H	40

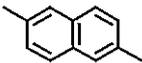
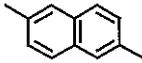
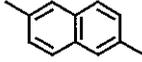
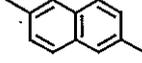
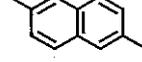
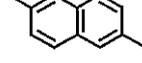
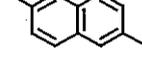
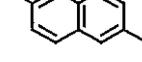
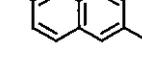
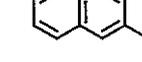
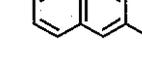
【 0 3 2 6 】

【 化 1 0 2 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-d-48		-Ph	-OH	H	
VIII-d-49		-Ph	-NO ₂	H	
VIII-d-50		-Ph	-CN	H	10
VIII-d-51		-Ph	-OPh	H	
VIII-d-52		-Ph	-SCH ₃	H	
VIII-d-53		-Ph	-SPh	H	20
VIII-d-54		-Ph	-NPh ₂	H	
VIII-d-55		-Ph	-COOH	H	
VIII-d-56		-Ph	2-ヒ°リジ°ル	H	30
VIII-d-57		-Ph	H	CH ₃	
VIII-d-58		-Ph	CH ₃	H	
VIII-d-59		-Ph	CH ₃	CH ₃	40

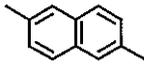
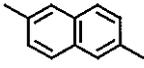
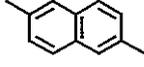
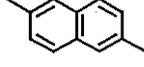
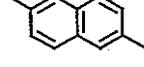
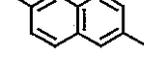
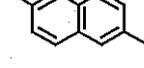
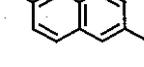
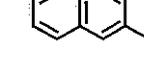
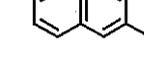
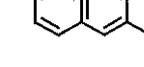
【 0 3 2 7 】

【 化 1 0 3 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-d-60		-Ph	H	C ₂ H ₅	
VIII-d-61		-Ph	C ₂ H ₅	H	10
VIII-d-62		-Ph	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-d-63		-Ph	n-C ₄ H ₉	H	
VIII-d-64		-Ph	t-C ₄ H ₉	H	20
VIII-d-65		-Ph	H	-OCH ₃	
VIII-d-66		-Ph	-OCH ₃	H	
VIII-d-67		-Ph	-OCH ₃	-OCH ₃	30
VIII-d-68		-Ph	H	-Ph	
VIII-d-69		-Ph	-Ph	H	
VIII-d-70		-Ph	H	1-ナフチル	40

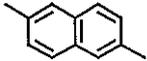
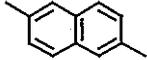
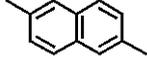
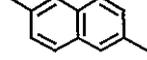
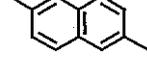
【 0 3 2 8 】

【 化 1 0 4 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-d-71		-Ph	1-ナフチル	H	
VIII-d-72		-Ph	2-ナフチル	H	
VIII-d-73		-Ph	H	4-ヒ [◇] フェニル	10
VIII-d-74		-Ph	4-ヒ [◇] フェニル	H	
VIII-d-75		-Ph	3-ヒ [◇] フェニル	H	
VIII-d-76		-Ph	2-ヒ [◇] フェニル	H	20
VIII-d-77		-Ph	Cl	H	
VIII-d-78		-Ph	-OH	H	
VIII-d-79		-Ph	-NO ₂	H	30
VIII-d-80		-Ph	-CN	H	
VIII-d-81		-Ph	-OPh	H	40

【 0 3 2 9 】

【 化 1 0 5 】

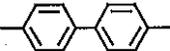
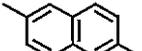
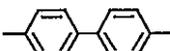
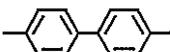
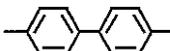
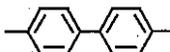
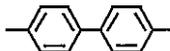
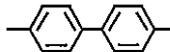
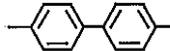
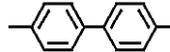
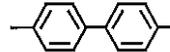
式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₆ =A ₂₆	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-d-82		-Ph	-SCH ₃	H
VIII-d-83		-Ph	-SPh	H
VIII-d-84		-Ph	-NPh ₂	H
VIII-d-85		-Ph	-COOH	H
VIII-d-86		-Ph	2-ヒ°リシ°ル	H

10

20

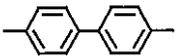
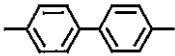
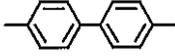
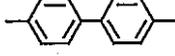
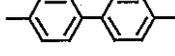
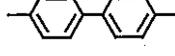
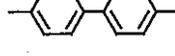
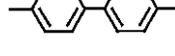
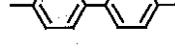
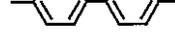
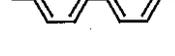
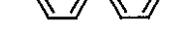
【 0 3 3 0 】

【 化 1 0 6 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-e-1		-Ph	H	H	
VIII-e-2		-Ph	H	H	
VIII-e-3		-Ph	H	H	10
VIII-e-4		-Ph	H	CH ₃	
VIII-e-5		-Ph	CH ₃	H	
VIII-e-6		-Ph	CH ₃	CH ₃	20
VIII-e-7		-Ph	C ₂ H ₅	H	
VIII-e-8		-Ph	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-e-9		-Ph	n-C ₃ H ₇	n-C ₃ H ₇	30
VIII-e-10		-Ph	n-C ₄ H ₉	H	
VIII-e-11		-Ph	t-C ₄ H ₉	H	
VIII-e-12		-Ph	-OCH ₃	H	40

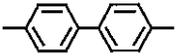
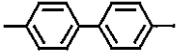
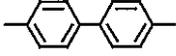
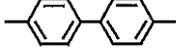
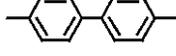
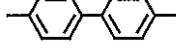
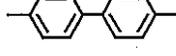
【 0 3 3 1 】

【 化 1 0 7 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-e-13		-Ph	[A ₁₇ とA ₁₈ とでベンゼン環 A ₂₇ とA ₂₈ とでベンゼン環		
VIII-e-14		-Ph	H	-Ph	
VIII-e-15		-Ph	-Ph	H	10
VIII-e-16		-Ph	-Ph	-Ph	
VIII-e-17		-Ph	1-ナフチル	H	
VIII-e-18		-Ph	2-ナフチル	H	20
VIII-e-19		-Ph	4-ヒフェニル	H	
VIII-e-20		-Ph	3-ヒフェニル	H	
VIII-e-21		-Ph	2-ヒフェニル	H	30
VIII-e-22		-Ph	Cl	H	
VIII-e-23		-Ph	-OH	H	
VIII-e-24		-Ph	-NO ₂	H	40

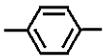
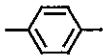
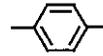
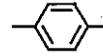
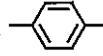
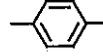
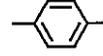
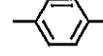
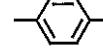
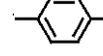
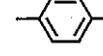
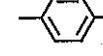
【 0 3 3 2 】

【 化 1 0 8 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-e-25		-Ph	-CN	H	
VIII-e-26		-Ph	-OPh	H	
VIII-e-27		-Ph	-SCH ₃	H	10
VIII-e-28		-Ph	-SPh	H	
VIII-e-29		-Ph	-NPh ₂	H	
VIII-e-30		-Ph	-COOH	H	20
VIII-e-31		-Ph	2-tert リジール	H	
VIII-e-32		-Ph	H	CH ₃	
VIII-e-33		-Ph	CH ₃	H	30
VIII-e-34		-Ph	CH ₃	CH ₃	
VIII-e-35		-Ph	C ₂ H ₅	H	
VIII-e-36		-Ph	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-e-37		-Ph	n-C ₃ H ₇	n-C ₃ H ₇	40

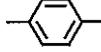
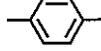
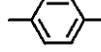
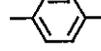
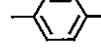
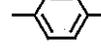
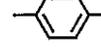
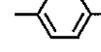
【 0 3 3 3 】

【 化 1 0 9 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-e-38		-Ph	n-C ₄ H ₉	H	
VIII-e-39		-Ph	t-C ₄ H ₉	H	10
VIII-e-40		-Ph	H	-OCH ₃	
VIII-e-41		-Ph	-OCH ₃	H	
VIII-e-42		-Ph	[A ₁₇ と A ₁₈ とでベンゼン環 A ₂₇ と A ₂₈ とでベンゼン環		20
VIII-e-43		-Ph	H	-Ph	
VIII-e-44		-Ph	-Ph	H	
VIII-e-45		-Ph	-Ph	-Ph	
VIII-e-46		-Ph	1-ナフチル	H	30
VIII-e-47		-Ph	2-ナフチル	H	
VIII-e-48		-Ph	H	4-ヒェフェニル	
VIII-e-49		-Ph	4-ヒェフェニル	4-ヒェフェニル	40

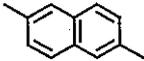
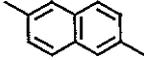
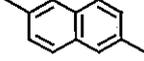
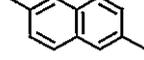
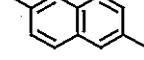
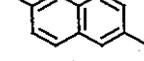
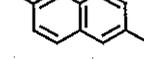
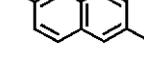
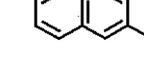
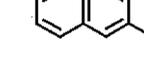
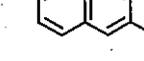
【 0 3 3 4 】

【 化 1 1 0 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-e-50		-Ph	3-ヒ [°] フェニル	H	
VIII-e-51		-Ph	2-ヒ [°] フェニル	H	
VIII-e-52		-Ph	Cl	H	10
VIII-e-53		-Ph	-OH	H	
VIII-e-54		-Ph	-NO ₂	H	
VIII-e-55		-Ph	-CN	H	20
VIII-e-56		-Ph	-OPh	H	
VIII-e-57		-Ph	-SCH ₃	H	
VIII-e-58		-Ph	-SPh	H	30
VIII-e-59		-Ph	-NPh ₂	H	
VIII-e-60		-Ph	-COOH	H	
VIII-e-61		-Ph	2-ヒ [°] リジ [°] ル	H	40

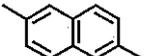
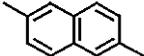
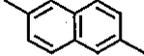
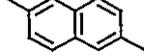
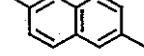
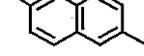
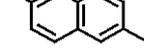
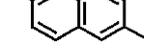
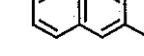
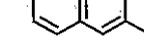
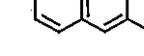
【 0 3 3 5 】

【 化 1 1 1 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-e-62		-Ph	H	CH ₃	
VIII-e-63		-Ph	CH ₃	H	10
VIII-e-64		-Ph	CH ₃	CH ₃	
VIII-e-65		-Ph	C ₂ H ₅	H	
VIII-e-66		-Ph	n-C ₃ H ₇	H	20
VIII-e-67		-Ph	n-C ₃ H ₇	n-C ₃ H ₇	
VIII-e-68		-Ph	n-C ₄ H ₉	H	
VIII-e-69		-Ph	t-C ₄ H ₉	H	30
VIII-e-70		-Ph	t-C ₄ H ₉	t-C ₄ H ₉	
VIII-e-71		-Ph	-OCH ₃	H	
VIII-e-72		-Ph	[A ₁₇ とA ₁₈ とでベンゼン環 A ₂₇ とA ₂₈ とでベンゼン環		40

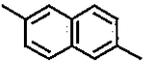
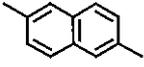
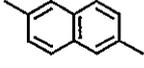
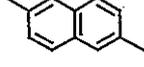
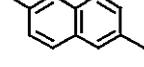
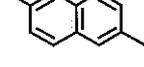
【 0 3 3 6 】

【 化 1 1 2 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-e-73		-Ph	H	-Ph	
VIII-e-74		-Ph	-Ph	H	10
VIII-e-75		-Ph	-Ph	-Ph	
VIII-e-76		-Ph	1-ナフチル	H	
VIII-e-77		-Ph	2-ナフチル	H	20
VIII-e-78		-Ph	3-ヒェフェニル	H	
VIII-e-79		-Ph	2-ヒェフェニル	H	
VIII-e-80		-Ph	Cl	H	30
VIII-e-81		-Ph	-OH	H	
VIII-e-82		-Ph	-NO ₂	H	
VIII-e-83		-Ph	-CN	H	40

【 0 3 3 7 】

【 化 1 1 3 】

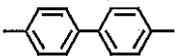
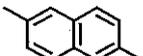
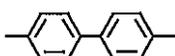
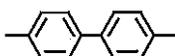
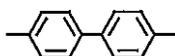
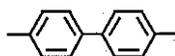
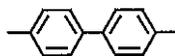
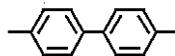
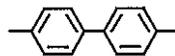
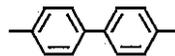
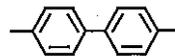
式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-e-84		-Ph	-OPh	H
VIII-e-85		-Ph	-SCH ₃	H
VIII-e-86		-Ph	-SPh	H
VIII-e-87		-Ph	-NPh ₂	H
VIII-e-88		-Ph	-COOH	H
VIII-e-89		-Ph	2-ピリジル	H

10

20

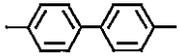
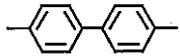
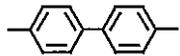
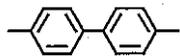
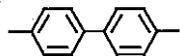
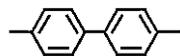
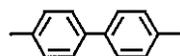
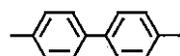
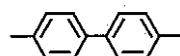
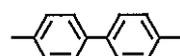
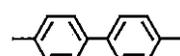
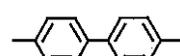
【 0 3 3 8 】

【 化 1 1 4 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-f-1		-Ph	H	H	
VIII-f-2		-Ph	H	H	10
VIII-f-3		-Ph	H	H	
VIII-f-4		-Ph	H	CH ₃	
VIII-f-5		-Ph	CH ₃	H	20
VIII-f-6		-Ph	CH ₃	CH ₃	
VIII-f-7		-Ph	C ₂ H ₅	H	
VIII-f-8		-Ph	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-f-9		-Ph	n-C ₄ H ₉	H	30
VIII-f-10		-Ph	t-C ₄ H ₉	H	
VIII-f-11		-Ph	-OCH ₃	H	
VIII-f-12		-Ph	H	-Ph	40

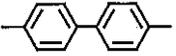
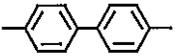
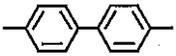
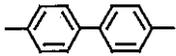
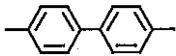
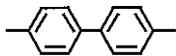
【 0 3 3 9 】

【 化 1 1 5 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-f-13		-Ph	-Ph	H	
VIII-f-14		-Ph	-Ph	-Ph	
VIII-f-15		-Ph	H	1-ナフチル	10
VIII-f-16		-Ph	1-ナフチル	H	
VIII-f-17		-Ph	2-ナフチル	H	
VIII-f-18		-Ph	4-ヒフェニル	H	20
VIII-f-19		-Ph	3-ヒフェニル	H	
VIII-f-20		-Ph	2-ヒフェニル	H	
VIII-f-21		-Ph	Cl	H	30
VIII-f-22		-Ph	-OH	H	
VIII-f-23		-Ph	-NO ₂	H	
VIII-f-24		-Ph	-CN	H	40

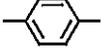
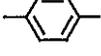
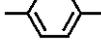
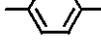
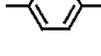
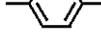
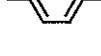
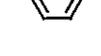
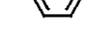
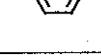
【 0 3 4 0 】

【 化 1 1 6 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-f-25		-Ph	-OPh	H	
VIII-f-26		-Ph	-SCH ₃	H	
VIII-f-27		-Ph	-SPh	H	10
VIII-f-28		-Ph	-NPh ₂	H	
VIII-f-29		-Ph	-COOH	H	
VIII-f-30		-Ph	2-tert リジール	H	20
VIII-f-31		-Ph	H	CH ₃	
VIII-f-32		-Ph	CH ₃	H	
VIII-f-33		-Ph	CH ₃	CH ₃	30
VIII-f-34		-Ph	C ₂ H ₅	H	
VIII-f-35		-Ph	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-f-36		-Ph	n-C ₄ H ₉	H	40

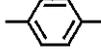
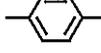
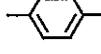
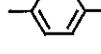
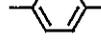
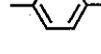
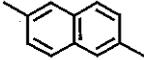
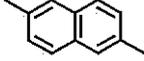
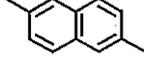
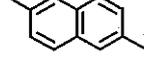
【 0 3 4 1 】

【 化 1 1 7 】

式 (VIII) 化合物No.	L _{11i}	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-f-37		-Ph	t-C ₄ H ₉	H	
VIII-f-38		-Ph	-OCH ₃	H	
VIII-f-39		-Ph	H	-Ph	10
VIII-f-40		-Ph	-Ph	H	
VIII-f-41		-Ph	-Ph	-Ph	
VIII-f-42		-Ph	1-ナフチル	H	20
VIII-f-43		-Ph	2-ナフチル	H	
VIII-f-44		-Ph	4-ヒ`フェニル	H	
VIII-f-45		-Ph	3-ヒ`フェニル	H	30
VIII-f-46		-Ph	2-ヒ`フェニル	H	
VIII-f-47		-Ph	Cl	H	
VIII-f-48		-Ph	-OH	H	40

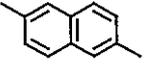
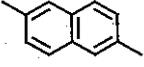
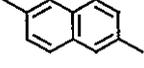
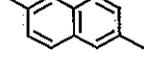
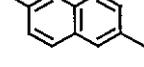
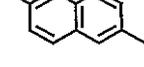
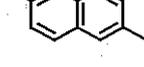
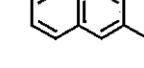
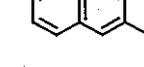
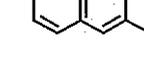
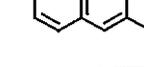
【 0 3 4 2 】

【 化 1 1 8 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-f-49		-Ph	-NO ₂	H	
VIII-f-50		-Ph	-CN	H	
VIII-f-51		-Ph	-OPh	H	10
VIII-f-52		-Ph	-SCH ₃	H	
VIII-f-53		-Ph	-SPh	H	
VIII-f-54		-Ph	-NPh ₂	H	20
VIII-f-55		-Ph	-COOH	H	
VIII-f-56		-Ph	2-ピロリジール	H	
VIII-f-57		-Ph	H	CH ₃	30
VIII-f-58		-Ph	CH ₃	H	
VIII-f-59		-Ph	CH ₃	CH ₃	
VIII-f-60		-Ph	C ₂ H ₅	H	40

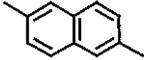
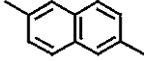
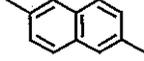
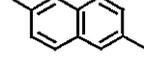
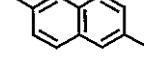
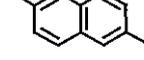
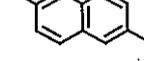
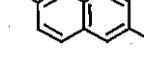
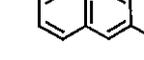
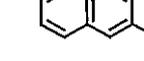
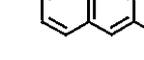
【 0 3 4 3 】

【 化 1 1 9 】

式(VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-f-61		-Ph	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-f-62		-Ph	n-C ₄ H ₉	H	10
VIII-f-63		-Ph	t-C ₄ H ₉	H	
VIII-f-64		-Ph	-OCH ₃	H	
VIII-f-65		-Ph	H	-Ph	20
VIII-f-66		-Ph	-Ph	H	
VIII-f-67		-Ph	-Ph	-Ph	
VIII-f-68		-Ph	1-ナフチル	H	30
VIII-f-69		-Ph	2-ナフチル	H	
VIII-f-70		-Ph	4-ヒ ^o フェニル	H	
VIII-f-71		-Ph	3-ヒ ^o フェニル	H	40

【 0 3 4 4 】

【 化 1 2 0 】

式(VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-f-72		-Ph	2-セフェニル	H	
VIII-f-73		-Ph	Cl	H	10
VIII-f-74		-Ph	-OH	H	
VIII-f-75		-Ph	-NO ₂	H	
VIII-f-76		-Ph	-CN	H	20
VIII-f-77		-Ph	-OPh	H	
VIII-f-78		-Ph	-SCH ₃	H	
VIII-f-79		-Ph	-SPh	H	30
VIII-f-80		-Ph	-NPh ₂	H	
VIII-f-81		-Ph	-COOH	H	
VIII-f-82		-Ph	2-セリル	H	40

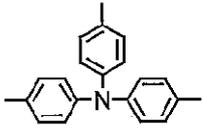
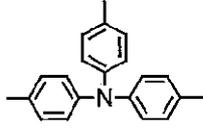
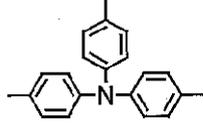
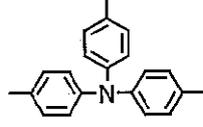
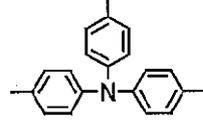
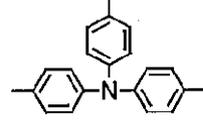
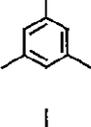
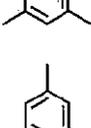
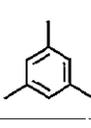
【 0 3 4 5 】

【 化 1 2 1 】

式 (VIII) 化合物No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}$ $=A_{33}$	$A_{15}=A_{25}$ $=A_{35}$	$A_{16}=A_{26}$ $=A_{36}$	$A_{17}=A_{27}$ $=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}$ $=A_{38}$	
VIII-g-1		H	H	H	H	H	
VIII-g-2		H	$\left[\begin{array}{l} A_{15} \text{ と } A_{16} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{25} \text{ と } A_{26} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{35} \text{ と } A_{36} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		$\left[\begin{array}{l} A_{17} \text{ と } A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27} \text{ と } A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37} \text{ と } A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		10
VIII-g-3		H					$\left[\begin{array}{l} A_{15} \text{ と } A_{16} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{25} \text{ と } A_{26} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{35} \text{ と } A_{36} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$
VIII-g-4		-Ph	H	H	H	H	
VIII-g-5		-Ph	$\left[\begin{array}{l} A_{15} \text{ と } A_{16} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{25} \text{ と } A_{26} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{35} \text{ と } A_{36} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		$\left[\begin{array}{l} A_{17} \text{ と } A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27} \text{ と } A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37} \text{ と } A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		20
VIII-g-6		-Ph					$\left[\begin{array}{l} A_{15} \text{ と } A_{16} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{25} \text{ と } A_{26} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{35} \text{ と } A_{36} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$
VIII-g-7		H	H	H	H	H	
VIII-g-8		H	$\left[\begin{array}{l} A_{15} \text{ と } A_{16} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{25} \text{ と } A_{26} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{35} \text{ と } A_{36} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		$\left[\begin{array}{l} A_{17} \text{ と } A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27} \text{ と } A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37} \text{ と } A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		
VIII-g-9		H					$\left[\begin{array}{l} A_{15} \text{ と } A_{16} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{25} \text{ と } A_{26} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{35} \text{ と } A_{36} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$
VIII-g-10		-Ph	H	H	H	H	
VIII-g-11		-Ph	$\left[\begin{array}{l} A_{15} \text{ と } A_{16} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{25} \text{ と } A_{26} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{35} \text{ と } A_{36} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		$\left[\begin{array}{l} A_{17} \text{ と } A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27} \text{ と } A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37} \text{ と } A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		
VIII-g-12		-Ph					$\left[\begin{array}{l} A_{15} \text{ と } A_{16} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{25} \text{ と } A_{26} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{35} \text{ と } A_{36} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$

【 0 3 4 6 】

【 化 1 2 2 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}$ $=A_{33}$	$A_{15}=A_{25}$ $=A_{35}$	$A_{16}=A_{26}$ $=A_{36}$	$A_{17}=A_{27}$ $=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}$ $=A_{38}$	
VIII-g-13		H	H	H	H	H	
VIII-g-14		H	$\left[\begin{array}{l} A_{15} \text{ と } A_{16} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{25} \text{ と } A_{26} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{35} \text{ と } A_{36} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		H	H	10
VIII-g-15		H	$\left[\begin{array}{l} A_{15} \text{ と } A_{16} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{25} \text{ と } A_{26} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{35} \text{ と } A_{36} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		$\left[\begin{array}{l} A_{17} \text{ と } A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27} \text{ と } A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37} \text{ と } A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		
VIII-g-16		-Ph	H	H	H	H	20
VIII-g-17		-Ph	$\left[\begin{array}{l} A_{15} \text{ と } A_{16} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{25} \text{ と } A_{26} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{35} \text{ と } A_{36} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		$\left[\begin{array}{l} A_{17} \text{ と } A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27} \text{ と } A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37} \text{ と } A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		
VIII-g-18		-Ph	$\left[\begin{array}{l} A_{15} \text{ と } A_{16} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{25} \text{ と } A_{26} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{35} \text{ と } A_{36} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		H	H	
VIII-g-19		-Ph	H	H	-Ph	H	30
VIII-g-20		-Ph	-Ph	H	H	H	
VIII-g-21		-Ph	H	-Ph	H	H	
VIII-g-22		-Ph	H	H	H	-Ph	

【 0 3 4 7 】

【 化 1 2 3 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}$ $=A_{33}$	$A_{15}=A_{25}$ $=A_{35}$	$A_{16}=A_{26}$ $=A_{36}$	$A_{17}=A_{27}$ $=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}$ $=A_{38}$	
VIII-g-23		-Ph	H	H	Cl	H	
VIII-g-24		-Ph	H	H	-OH	H	10
VIII-g-25		-Ph	H	H	-NO ₂	H	
VIII-g-26		-Ph	H	H	-CN	H	
VIII-g-27		-Ph	H	H	-OPh	H	20
VIII-g-28		-Ph	H	H	-SCH ₃	H	
VIII-g-29		-Ph	H	H	-SPh	H	
VIII-g-30		-Ph	H	H	-NPh	H	
VIII-g-31		-Ph	H	H	CH ₃	H	30
VIII-g-32		-Ph	H	H	-OCH ₃	H	
VIII-g-33		-Ph	H	H	-COOH	H	
VIII-g-34		-Ph	H	H	2-ヒ°リジ°ル	H	40

【 0 3 4 8 】

【 化 1 2 4 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}$ $=A_{33}$	$A_{15}=A_{25}$ $=A_{35}$	$A_{16}=A_{26}$ $=A_{36}$	$A_{17}=A_{27}$ $=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}$ $=A_{38}$	
VIII-g-35	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	H	-Ph	H	
VIII-g-36	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	-Ph	H	H	H	
VIII-g-37	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	-Ph	H	H	10
VIII-g-38	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	H	H	-Ph	
VIII-g-39	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	H	Cl	H	
VIII-g-40	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	H	-OH	H	20
VIII-g-41	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	H	-NO ₂	H	
VIII-g-42	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	H	-CN	H	
VIII-g-43	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	H	-OPh	H	
VIII-g-44	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	H	-SCH ₃	H	30
VIII-g-45	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	H	-SPh	H	
VIII-g-46	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	H	-NPh	H	
VIII-g-47	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	H	CH ₃	H	
VIII-g-48	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	H	-OCH ₃	H	40

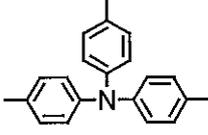
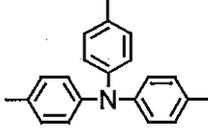
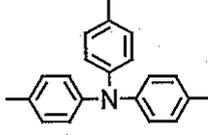
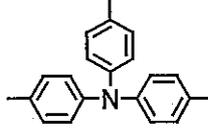
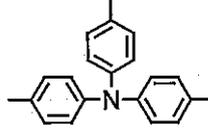
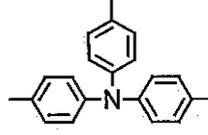
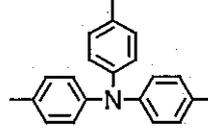
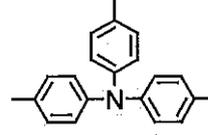
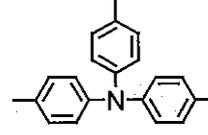
【 0 3 4 9 】

【 化 1 2 5 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}$ $=A_{33}$	$A_{15}=A_{25}$ $=A_{35}$	$A_{16}=A_{26}$ $=A_{36}$	$A_{17}=A_{27}$ $=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}$ $=A_{38}$	
VIII-g-49		-Ph	H	H	-COOH	H	
VIII-g-50		-Ph	H	H	2-ヒ°リシ°ル	H	
VIII-g-51		-Ph	H	H	-Ph	H	10
VIII-g-52		-Ph	-Ph	H	H	H	
VIII-g-53		-Ph	H	-Ph	H	H	20
VIII-g-54		-Ph	H	H	H	-Ph	
VIII-g-55		-Ph	H	H	Cl	H	30
VIII-g-56		-Ph	H	H	-OH	H	
VIII-g-57		-Ph	H	H	-NO ₂	H	40

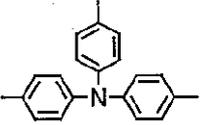
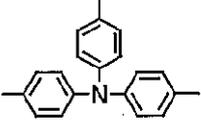
【 0 3 5 0 】

【 化 1 2 6 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}$ $=A_{33}$	$A_{15}=A_{25}$ $=A_{35}$	$A_{16}=A_{26}$ $=A_{36}$	$A_{17}=A_{27}$ $=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}$ $=A_{38}$	
VIII-g-58		-Ph	H	H	-CN	H	
VIII-g-59		-Ph	H	H	-OPh	H	10
VIII-g-60		-Ph	H	H	-SCH ₃	H	
VIII-g-61		-Ph	H	H	-SPh	H	20
VIII-g-62		-Ph	H	H	-NPh	H	
VIII-g-63		-Ph	H	H	CH ₃	H	30
VIII-g-64		-Ph	H	H	-OCH ₃	H	
VIII-g-65		-Ph	H	H	-COOH	H	
VIII-g-66		-Ph	H	H	2-ヒ°リシ°ル	H	40

【 0 3 5 1 】

【 化 1 2 7 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}$ $=A_{33}$	$A_{16}=A_{26}$ $=A_{36}$	$A_{17}=A_{27}$ $=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}$ $=A_{38}$		
VIII-h-1		H	H	H	H		
VIII-h-2		-Ph	H	H	H		
VIII-h-3	-N-	H	H	H	H	10	
VIII-h-4	-N-	-Ph	H	H	H		
VIII-h-5		H	H	H	H	20	
VIII-h-6		-Ph	H	H	H		
VIII-h-7		H	$\left[\begin{array}{l} A_{16}A_{17} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{26}A_{27} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{36}A_{37} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$			H	
VIII-h-8		-Ph	$\left[\begin{array}{l} A_{16}A_{17} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{26}A_{27} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{36}A_{37} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$			H	30
VIII-h-9		H	H	$\left[\begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$			
VIII-h-10		-Ph	H	$\left[\begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		40	

【 0 3 5 2 】

【 化 1 2 8 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}$ $=A_{33}$	$A_{16}=A_{26}$ $=A_{36}$	$A_{17}=A_{27}$ $=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}$ $=A_{38}$	
VIII-h-11		-Ph	-Ph	H	H	
VIII-h-12		-Ph	H	-Ph	H	10
VIII-h-13		-Ph	H	H	-Ph	
VIII-h-14		-Ph	H	Cl	H	
VIII-h-15		-Ph	H	-OH	H	20
VIII-h-16		-Ph	H	-NO ₂	H	
VIII-h-17		-Ph	H	-CN	H	
VIII-h-18		-Ph	H	-OPh	H	
VIII-h-19		-Ph	H	-SCH ₃	H	30
VIII-h-20		-Ph	H	-SPh	H	
VIII-h-21		-Ph	H	-NPh ₂	H	
VIII-h-22		-Ph	H	CH ₃	H	40

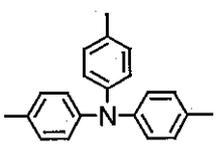
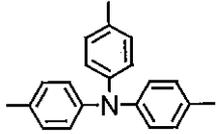
【 0 3 5 3 】

【 化 1 2 9 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₂	A ₁₃ =A ₂₃ =A ₃₃	A ₁₆ =A ₂₆ =A ₃₆	A ₁₇ =A ₂₇ =A ₃₇	A ₁₈ =A ₂₈ =A ₃₈	
VIII-h-23		-Ph	H	-OCH ₃	H	
VIII-h-24		-Ph	H	-COOH	H	
VIII-h-25		-Ph	H	2-ヒ°リジ°ル	H	10
VIII-h-26		H	$\left[\begin{array}{l} A_{16}A_{17} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{26}A_{27} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{36}A_{37} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		H	
VIII-h-27		-Ph	$\left[\begin{array}{l} A_{16}A_{17} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{26}A_{27} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{36}A_{37} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		H	20
VIII-h-28		H	H	$\left[\begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		
VIII-h-29		-Ph	H	$\left[\begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		30
VIII-h-30		-Ph	-Ph	H	H	
VIII-h-31		-Ph	H	-Ph	H	
VIII-h-32		-Ph	H	H	-Ph	
VIII-h-33		-Ph	H	Cl	H	40

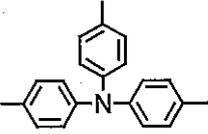
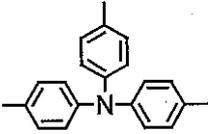
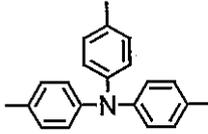
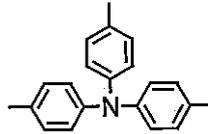
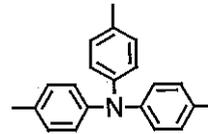
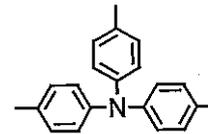
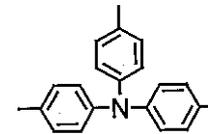
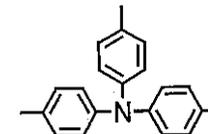
【 0 3 5 4 】

【 化 1 3 0 】

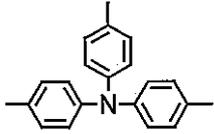
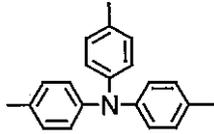
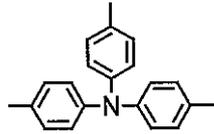
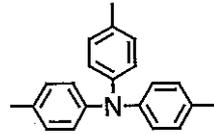
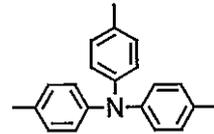
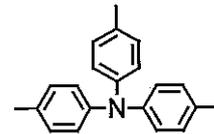
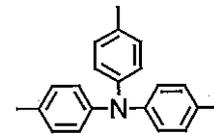
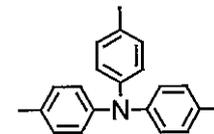
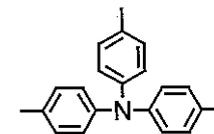
式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}$ $=A_{33}$	$A_{16}=A_{26}$ $=A_{36}$	$A_{17}=A_{27}$ $=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}$ $=A_{38}$	
VIII-h-34	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	-OH	H	
VIII-h-35	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	$-\text{NO}_2$	H	
VIII-h-36	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	-CN	H	10
VIII-h-37	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	-OPh	H	
VIII-h-38	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	$-\text{SCH}_3$	H	
VIII-h-39	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	-SPh	H	20
VIII-h-40	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	$-\text{NPh}_2$	H	
VIII-h-41	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	CH_3	H	
VIII-h-42	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	$-\text{OCH}_3$	H	
VIII-h-43	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	$-\text{COOH}$	H	30
VIII-h-44	$-\overset{ }{N}-$	-Ph	H	2-ピリジル	H	
VIII-h-45		H		$\left[\begin{array}{l} A_{16}A_{17} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{26}A_{27} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{36}A_{37} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$	H	
VIII-h-46		-Ph		$\left[\begin{array}{l} A_{16}A_{17} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{26}A_{27} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{36}A_{37} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$	H	40

【 0 3 5 5 】

【 化 1 3 1 】

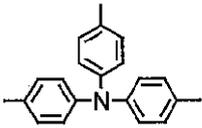
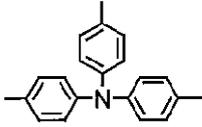
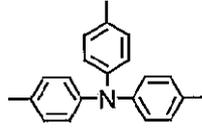
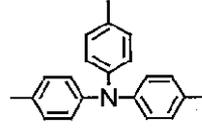
式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}$ $=A_{33}$	$A_{16}=A_{26}$ $=A_{36}$	$A_{17}=A_{27}$ $=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}$ $=A_{38}$		
VIII-h-47		H	H			$\left\{ \begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$	
VIII-h-48		-Ph	H			$\left\{ \begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$	10
VIII-h-49		-Ph	-Ph	H	H		
VIII-h-50		-Ph	H	-Ph	H		20
VIII-h-51		-Ph	H	H	-Ph		
VIII-h-52		-Ph	H	Cl	H		30
VIII-h-53		-Ph	H	-OH	H		
VIII-h-54		-Ph	H	-NO ₂	H		

【 0 3 5 6 】
【 化 1 3 2 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}$ $=A_{33}$	$A_{16}=A_{26}$ $=A_{36}$	$A_{17}=A_{27}$ $=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}$ $=A_{38}$	
VIII-h-55		-Ph	H	-CN	H	
VIII-h-56		-Ph	H	-OPh	H	10
VIII-h-57		-Ph	H	-SCH ₃	H	
VIII-h-58		-Ph	H	-SPh	H	20
VIII-h-59		-Ph	H	-NPh ₂	H	
VIII-h-60		-Ph	H	CH ₃	H	30
VIII-h-61		-Ph	H	-OCH ₃	H	
VIII-h-62		-Ph	H	-COOH	H	
VIII-h-63		-Ph	H	2-tert リジンル	H	40

【 0 3 5 7 】

【 化 1 3 3 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}$ $=A_{33}$	$A_{15}=A_{25}$ $=A_{35}$	$A_{17}=A_{27}$ $=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}$ $=A_{38}$	
VIII-i-1		H	H	H	H	
VIII-i-2		-Ph	H	H	H	
VIII-i-3		H	H	H	H	10
VIII-i-4		H	H	H	H	
VIII-i-5		-Ph	H	H	H	20
VIII-i-6		H	H	$\left[\begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		
VIII-i-7		-Ph	H	$\left[\begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		
VIII-i-8		H	H	$\left[\begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		30
VIII-i-9		H	H	$\left[\begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		
VIII-i-10		-Ph	H	$\left[\begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$		40

【 0 3 5 8 】

【 化 1 3 4 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₂	A ₁₃ =A ₂₃ =A ₃₃	A ₁₅ =A ₂₅ =A ₃₅	A ₁₇ =A ₂₇ =A ₃₇	A ₁₈ =A ₂₈ =A ₃₈	
VIII-i-11		-Ph	-Ph	H	H	
VIII-i-12		-Ph	H	-Ph	H	10
VIII-i-13		-Ph	H	H	-Ph	
VIII-i-14		-Ph	H	Cl	H	
VIII-i-15		-Ph	H	-OH	H	
VIII-i-16		-Ph	H	-NO ₂	H	20
VIII-i-17		-Ph	H	-CN	H	
VIII-i-18		-Ph	H	-OPh	H	
VIII-i-19		-Ph	H	-SCH ₃	H	30
VIII-i-20		-Ph	H	-SPh	H	
VIII-i-21		-Ph	H	-N-Ph ₂	H	
VIII-i-22		-Ph	H	CH ₃	H	40

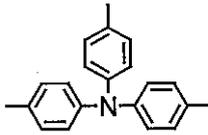
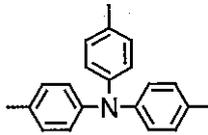
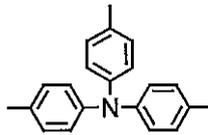
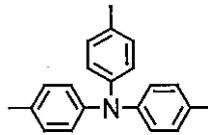
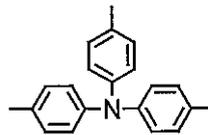
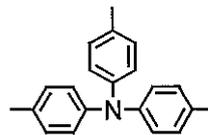
【 0 3 5 9 】

【 化 1 3 5 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}$ $=A_{33}$	$A_{15}=A_{25}$ $=A_{35}$	$A_{17}=A_{27}$ $=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}$ $=A_{38}$	
VIII-i-23		-Ph	H	-OCH ₃	H	
VIII-i-24		-Ph	H	-COOH	H	
VIII-i-25		-Ph	H	2-ピリジノール	H	10
VIII-i-26		-Ph	-Ph	H	H	
VIII-i-27		-Ph	H	-Ph	H	
VIII-i-28		-Ph	H	H	-Ph	20
VIII-i-29		-Ph	H	Cl	H	
VIII-i-30		-Ph	H	-OH	H	
VIII-i-31		-Ph	H	-NO ₂	H	
VIII-i-32		-Ph	H	-CN	H	30
VIII-i-33		-Ph	H	-OPh	H	
VIII-i-34		-Ph	H	-SCH ₃	H	
VIII-i-35		-Ph	H	-SPh	H	
VIII-i-36		-Ph	H	-N-Ph ₂	H	40

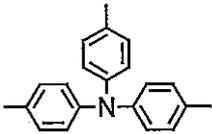
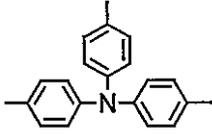
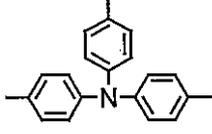
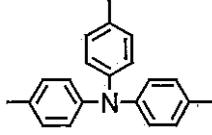
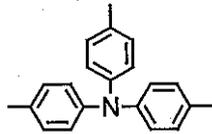
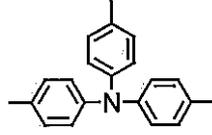
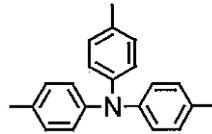
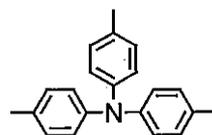
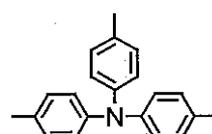
【 0 3 6 0 】

【 化 1 3 6 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}$ $=A_{33}$	$A_{15}=A_{25}$ $=A_{35}$	$A_{17}=A_{27}$ $=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}$ $=A_{38}$	
VIII-i-37		-Ph	H	CH ₃	H	
VIII-i-38		-Ph	H	-OCH ₃	H	
VIII-i-39		-Ph	H	-COOH	H	10
VIII-i-40		-Ph	H	2-ピリジン	H	
VIII-i-41		-Ph	-Ph	H	H	
VIII-i-42		-Ph	H	-Ph	H	20
VIII-i-43		-Ph	H	H	-Ph	
VIII-i-44		-Ph	H	Cl	H	30
VIII-i-45		-Ph	H	-OH	H	
VIII-i-46		-Ph	H	-NO ₂	H	40

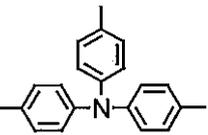
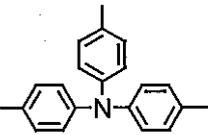
【 0 3 6 1 】

【 化 1 3 7 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₂	A ₁₃ =A ₂₃ =A ₃₃	A ₁₅ =A ₂₅ =A ₃₅	A ₁₇ =A ₂₇ =A ₃₇	A ₁₈ =A ₂₈ =A ₃₈	
VIII-i-47		-Ph	H	-CN	H	
VIII-i-48		-Ph	H	-OPh	H	10
VIII-i-49		-Ph	H	-SCH ₃	H	
VIII-i-50		-Ph	H	-SPh	H	20
VIII-i-51		-Ph	H	-N-Ph ₂	H	
VIII-i-52		-Ph	H	CH ₃	H	30
VIII-i-53		-Ph	H	-OCH ₃	H	
VIII-i-54		-Ph	H	-COOH	H	
VIII-i-55		-Ph	H	2-ピリジル	H	40

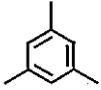
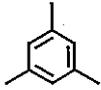
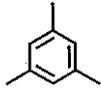
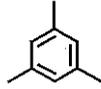
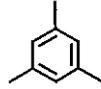
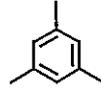
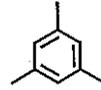
【 0 3 6 2 】

【 化 1 3 8 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}=A_{33}$	$A_{16}=A_{26}=A_{36}$	$A_{18}=A_{28}=A_{38}$	
VIII-j-1		H	H	H	
VIII-j-2		-Ph	H	H	10
VIII-j-3		H	H	H	
VIII-j-4		H	H	H	
VIII-j-5		-Ph	H	H	20
VIII-j-6		-Ph	-Ph	H	
VIII-j-7		-Ph	H	-Ph	
VIII-j-8		-Ph	Cl	H	30
VIII-j-9		-Ph	-OH	H	
VIII-j-10		-Ph	-NO ₂	H	
VIII-j-11		-Ph	-CN	H	40
VIII-j-12		-Ph	-OPh	H	

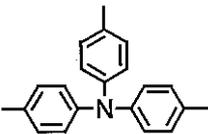
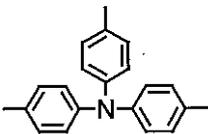
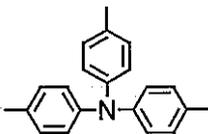
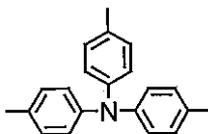
【 0 3 6 3 】

【 化 1 3 9 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₂	A ₁₃ =A ₂₃ =A ₃₃	A ₁₆ =A ₂₆ =A ₃₆	A ₁₈ =A ₂₈ =A ₃₈	
VIII-j-13		-Ph	-SCH ₃	H	
VIII-j-14		-Ph	-SPh	H	10
VIII-j-15		-Ph	-N-Ph ₂	H	
VIII-j-16		-Ph	CH ₃	H	
VIII-j-17		-Ph	-OCH ₃	H	
VIII-j-18		-Ph	-COOH	H	20
VIII-j-19		-Ph	2-ピリジン	H	
VIII-j-20		-Ph	-Ph	H	
VIII-j-21		-Ph	H	-Ph	30
VIII-j-22		-Ph	Cl	H	
VIII-j-23		-Ph	-OH	H	
VIII-j-24		-Ph	-NO ₂	H	
VIII-j-25		-Ph	-CN	H	40

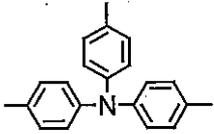
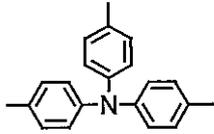
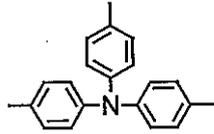
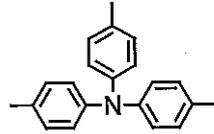
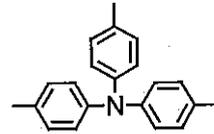
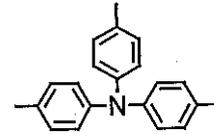
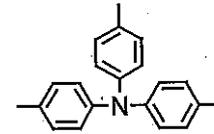
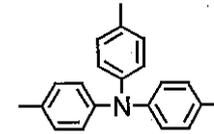
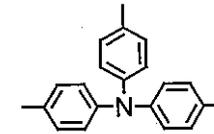
【 0 3 6 4 】

【 化 1 4 0 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₂	A ₁₃ =A ₂₃ =A ₃₃	A ₁₆ =A ₂₆ =A ₃₆	A ₁₈ =A ₂₈ =A ₃₈	
VIII-j-26		-Ph	-OPh	H	
VIII-j-27		-Ph	-SCH ₃	H	
VIII-j-28		-Ph	-SPh	H	10
VIII-j-29		-Ph	-N-Ph ₂	H	
VIII-j-30		-Ph	CH ₃	H	
VIII-j-31		-Ph	-OCH ₃	H	20
VIII-j-32		-Ph	-COOH	H	
VIII-j-33		-Ph	2-ピリジル	H	
VIII-j-34		-Ph	-Ph	H	30
VIII-j-35		-Ph	H	-Ph	
VIII-j-36		-Ph	Cl	H	
VIII-j-37		-Ph	-OH	H	40

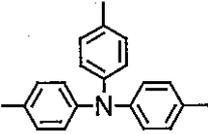
【 0 3 6 5 】

【 化 1 4 1 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₂	A ₁₃ =A ₂₃ =A ₃₃	A ₁₆ =A ₂₆ =A ₃₆	A ₁₈ =A ₂₈ =A ₃₈	
VIII-j-38		-Ph	-NO ₂	H	
VIII-j-39		-Ph	-CN	H	10
VIII-j-40		-Ph	-OPh	H	
VIII-j-41		-Ph	-SCH ₃	H	20
VIII-j-42		-Ph	-SPh	H	
VIII-j-43		-Ph	-N-Ph ₂	H	30
VIII-j-44		-Ph	CH ₃	H	
VIII-j-45		-Ph	-OCH ₃	H	
VIII-j-46		-Ph	-COOH	H	40

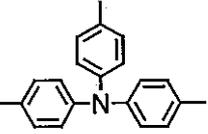
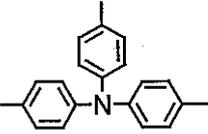
【 0 3 6 6 】

【 化 1 4 2 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}=A_{33}$	$A_{16}=A_{26}=A_{36}$	$A_{18}=A_{28}=A_{38}$
VIII-j-47		-Ph	2-ヒ°リジ°ル	H

【 0 3 6 7 】

【 化 1 4 3 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₂	A ₁₃ =A ₂₃ =A ₃₃	A ₁₇ =A ₂₇ =A ₃₇	A ₁₈ =A ₂₈ =A ₃₈
VIII-k-1		H	H	H
VIII-k-2		-Ph	H	H
VIII-k-3		H	H	h
VIII-k-4		-Ph	H	H
VIII-k-5		H	H	H
VIII-k-6		-Ph	H	H
VIII-k-7		H	$\left[\begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$	
VIII-k-8		-Ph	$\left[\begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$	
VIII-k-9		H	$\left[\begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$	
VIII-k-10		-Ph	$\left[\begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$	

10

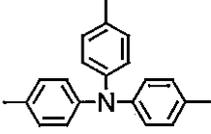
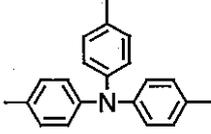
20

30

40

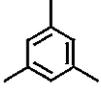
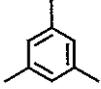
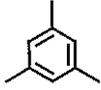
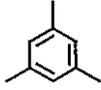
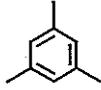
【 0 3 6 8 】

【 化 1 4 4 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}=A_{33}$	$A_{17}=A_{27}=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}=A_{38}$		
VIII-k-11		H			$\left[\begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$	
VIII-k-12		-Ph			$\left[\begin{array}{l} A_{17}A_{18} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{27}A_{28} \text{ とでベンゼン環} \\ A_{37}A_{38} \text{ とでベンゼン環} \end{array} \right.$	10
VIII-k-13		-Ph	-Ph	H		
VIII-k-14		-Ph	H	-Ph		
VIII-k-15		-Ph	Cl	H		20
VIII-k-16		-Ph	-OH	H		
VIII-k-17		-Ph	-NO ₂	H		
VIII-k-18		-Ph	-CN	H		30
VIII-k-19		-Ph	-OPh	H		
VIII-k-20		-Ph	-SCH ₃	H		
VIII-k-21		-Ph	-SPh	H		40

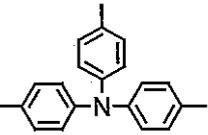
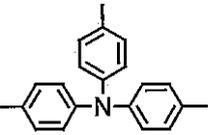
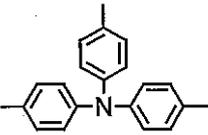
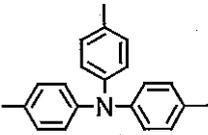
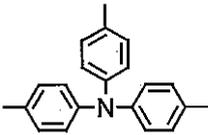
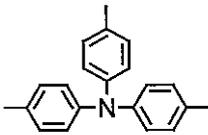
【 0 3 6 9 】

【 化 1 4 5 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₂	A ₁₃ =A ₂₃ =A ₃₃	A ₁₇ =A ₂₇ =A ₃₇	A ₁₈ =A ₂₈ =A ₃₈	
VIII-k-22		-Ph	-N-Ph ₂	H	
VIII-k-23		-Ph	CH ₃	H	10
VIII-k-24		-Ph	-OCH ₃	H	
VIII-k-25		-Ph	-COOH	H	
VIII-k-26		-Ph	2-ヒ°リシ°ル	H	20
VIII-k-27	-N-	-Ph	-Ph	H	
VIII-k-28	-N-	-Ph	H	-Ph	
VIII-k-29	-N-	-Ph	Cl	H	
VIII-k-30	-N-	-Ph	-OH	H	30
VIII-k-31	-N-	-Ph	-NO ₂	H	
VIII-k-32	-N-	-Ph	-CN	H	
VIII-k-33	-N-	-Ph	-OPh	H	
VIII-k-34	-N-	-Ph	-SCH ₃	H	40
VIII-k-35	-N-	-Ph	-SPh	H	

【 0 3 7 0 】

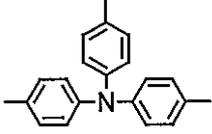
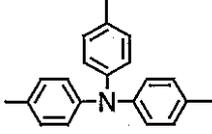
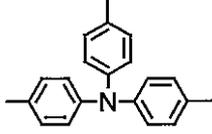
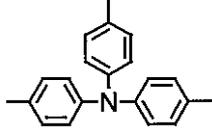
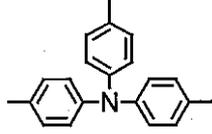
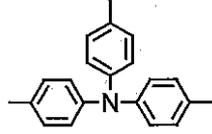
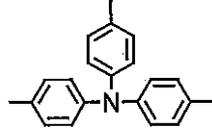
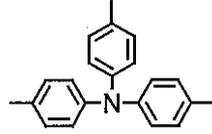
【 化 1 4 6 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₂	A ₁₃ =A ₂₃ =A ₃₃	A ₁₇ =A ₂₇ =A ₃₇	A ₁₈ =A ₂₈ =A ₃₈	
VIII-k-36		-Ph	-N-Ph ₂	H	
VIII-k-37		-Ph	CH ₃	H	
VIII-k-38		-Ph	-OCH ₃	H	10
VIII-k-39		-Ph	-COOH	H	
VIII-k-40		-Ph	2-ヒ°リジ°ル	H	
VIII-k-41		-Ph	-Ph	H	20
VIII-k-42		-Ph	H	-Ph	
VIII-k-43		-Ph	Cl	H	30
VIII-k-44		-Ph	-OH	H	
VIII-k-45		-Ph	-NO ₂	H	
VIII-k-46		-Ph	-CN	H	40

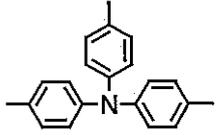
【 0 3 7 1 】

【 化 1 4 7 】

式 (VIII)
化合物 No.

	L_{112}	$A_{13}=A_{23}=A_{33}$	$A_{17}=A_{27}=A_{37}$	$A_{18}=A_{28}=A_{38}$	
VIII-k-47		-Ph	-OPh	H	
VIII-k-48		-Ph	-SCH ₃	H	10
VIII-k-49		-Ph	-SPh	H	
VIII-k-50		-Ph	-N-Ph ₂	H	20
VIII-k-51		-Ph	CH ₃	H	
VIII-k-52		-Ph	-OCH ₃	H	30
VIII-k-53		-Ph	-COOH	H	
VIII-k-54		-Ph	2-ヒ°リジ°ル	H	

【 0 3 7 2 】
【 化 1 4 8 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₂	A ₁₃ =A ₂₃ =A ₃₃	A ₁₅ =A ₂₅ =A ₃₅	A ₁₈ =A ₂₈ =A ₃₈	
VIII-1-1		H	H	H	
VIII-1-2		-Ph	H	H	10
VIII-1-3	-N-	H	H	H	
VIII-1-4	-N-	-Ph	H	H	
VIII-1-5		H	H	H	20
VIII-1-6		-Ph	-Ph	H	
VIII-1-7		-Ph	H	-Ph	
VIII-1-8		-Ph	Cl	H	
VIII-1-9		-Ph	-OH	H	30
VIII-1-10		-Ph	-NO ₂	H	
VIII-1-11		-Ph	-CN	H	
VIII-1-12		-Ph	-OPh	H	40

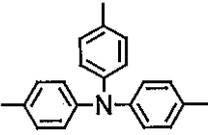
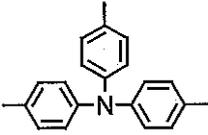
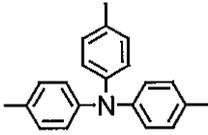
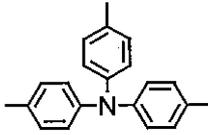
【 0 3 7 3 】

【 化 1 4 9 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₂	A ₁₃ =A ₂₃ =A ₃₃	A ₁₅ =A ₂₅ =A ₃₅	A ₁₈ =A ₂₈ =A ₃₈	
VIII-1-13		-Ph	-SCH ₃	H	
VIII-1-14		-Ph	-SPh	H	10
VIII-1-15		-Ph	-N-Ph ₂	H	
VIII-1-16		-Ph	CH ₃	H	
VIII-1-17		-Ph	-OCH ₃	H	20
VIII-1-18		-Ph	-COOH	H	
VIII-1-19		-Ph	2-tert リジール	H	
VIII-1-20		-Ph	-Ph	H	
VIII-1-21		-Ph	H	-Ph	30
VIII-1-22		-Ph	Cl	H	
VIII-1-23		-Ph	-OH	H	
VIII-1-24		-Ph	-NO ₂	H	
VIII-1-25		-Ph	-CN	H	40

【 0 3 7 4 】

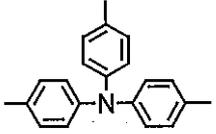
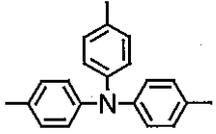
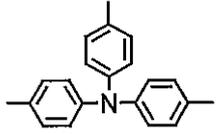
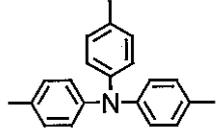
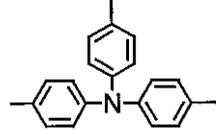
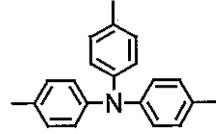
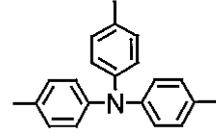
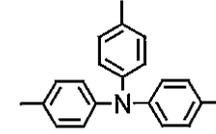
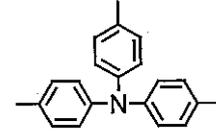
【 化 1 5 0 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₂	A ₁₃ =A ₂₃ =A ₃₃	A ₁₅ =A ₂₅ =A ₃₅	A ₁₈ =A ₂₈ =A ₃₈	
VIII-1-26		-Ph	-OPh	H	
VIII-1-27		-Ph	-SCH ₃	H	
VIII-1-28		-Ph	-SPh	H	10
VIII-1-29		-Ph	-N-Ph ₂	H	
VIII-1-30		-Ph	CH ₃	H	
VIII-1-31		-Ph	-OCH ₃	H	
VIII-1-32		-Ph	-COOH	H	20
VIII-1-33		-Ph	2-ピリジン	H	
VIII-1-34		-Ph	-Ph	H	
VIII-1-35		-Ph	H	-Ph	30
VIII-1-36		-Ph	Cl	H	
VIII-1-37		-Ph	-OH	H	40

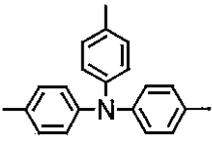
【 0 3 7 5 】

【 化 1 5 1 】

式 (VIII)
化合物 No.

	L_{112}	$A_{13}=A_{23}=A_{33}$	$A_{15}=A_{25}=A_{35}$	$A_{18}=A_{28}=A_{38}$	
VIII-1-38		-Ph	-NO ₂	H	
VIII-1-39		-Ph	-CN	H	10
VIII-1-40		-Ph	-OPh	H	
VIII-1-41		-Ph	-SCH ₃	H	20
VIII-1-42		-Ph	-SPh	H	
VIII-1-43		-Ph	-N-Ph ₂	H	30
VIII-1-44		-Ph	CH ₃	H	
VIII-1-45		-Ph	-OCH ₃	H	
VIII-1-46		-Ph	-COOH	H	40

【 0 3 7 6 】
【 化 1 5 2 】

式 (VIII) 化合物 No.	L_{112}	$A_{13}=A_{23}=A_{33}$	$A_{15}=A_{25}=A_{35}$	$A_{18}=A_{28}=A_{38}$
VIII-1-47		-Ph	2-ピリジンル	H

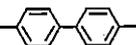
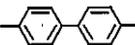
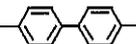
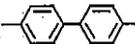
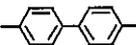
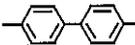
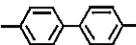
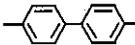
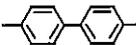
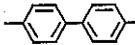
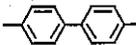
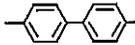
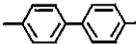
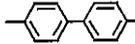
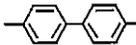
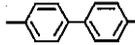
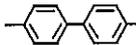
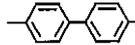
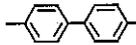
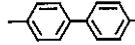
【 0 3 7 7 】

【 化 1 5 3 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₂ =A ₂₂	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-m-1	単結合	H	H	H	H	H	
VIII-m-2	単結合	H	H	CH ₃	H	H	
VIII-m-3	単結合	H	H	H	CH ₃	H	
VIII-m-4	単結合	H	H	H	H	CH ₃	10
VIII-m-5	単結合	H	H	H	n-C ₂ H ₅	H	
VIII-m-6	単結合	H	H	H	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-m-7	単結合	H	H	H	n-C ₄ H ₉	H	
VIII-m-8	単結合	H	H	H	t-C ₄ H ₉	H	
VIII-m-9	単結合	H	H	Ph	H	H	
VIII-m-10	単結合	H	H	H	Ph	H	20
VIII-m-11	単結合	H	H	H	H	Ph	
VIII-m-12	単結合	H	H	H	1-ナフチル	H	
VIII-m-13	単結合	H	H	H	2-ナフチル	H	
VIII-m-14	単結合	H	H	H	4-ビ ^o フェニル	H	
VIII-m-15	単結合	H	H	H	3-ビ ^o フェニル	H	30
VIII-m-16	単結合	H	H	H	2-ビ ^o フェニル	H	
VIII-m-17	単結合	H	H	H	2-ビ ^o フェニル	H	
VIII-m-18	単結合	Ph	Ph	H	H	H	
VIII-m-19	単結合	Ph	Ph	CH ₃	H	H	
VIII-m-20	単結合	Ph	Ph	H	CH ₃	H	
VIII-m-21	単結合	Ph	Ph	H	H	CH ₃	40
VIII-m-22	単結合	Ph	Ph	H	n-C ₂ H ₅	H	

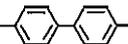
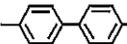
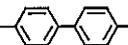
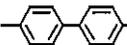
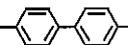
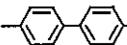
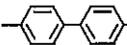
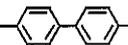
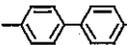
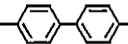
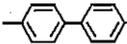
【 0 3 7 8 】

【 化 1 5 4 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₂ =A ₂₂	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-m-23	単結合	Ph	Ph	H	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-m-24	単結合	Ph	Ph	H	n-C ₄ H ₉	H	
VIII-m-25	単結合	Ph	Ph	H	t-C ₄ H ₉	H	
VIII-m-26	単結合	Ph	Ph	Ph	H	H	10
VIII-m-27	単結合	Ph	Ph	H	Ph	H	
VIII-m-28	単結合	Ph	Ph	H	H	Ph	
VIII-m-29	単結合	Ph	Ph	H	1-ナフチル	H	
VIII-m-30	単結合	Ph	Ph	H	2-ナフチル	H	
VIII-m-31	単結合	Ph	Ph	H	4-ビフェニル	H	
VIII-m-32	単結合	Ph	Ph	H	3-ビフェニル	H	20
VIII-m-33	単結合	Ph	Ph	H	2-ビフェニル	H	
VIII-m-34	単結合			H	H	H	
VIII-m-35	単結合			CH ₃	H	H	
VIII-m-36	単結合			H	CH ₃	H	
VIII-m-37	単結合			H	H	CH ₃	30
VIII-m-38	単結合			H	n-C ₂ H ₅	H	
VIII-m-39	単結合			H	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-m-40	単結合			H	n-C ₄ H ₉	H	
VIII-m-41	単結合			H	t-C ₄ H ₉	H	
VIII-m-42	単結合			Ph	H	H	40
VIII-m-43	単結合			H	Ph	H	

【 0 3 7 9 】

【 化 1 5 5 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₂ =A ₂₂	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-m-44	単結合			H	H	Ph
VIII-m-45	単結合			H	1-ナフチル	H
VIII-m-46	単結合			H	2-ナフチル	H
VIII-m-47	単結合			H	4-ヒ ^o フェニル	H
VIII-m-48	単結合			H	3-ヒ ^o フェニル	H
VIII-m-49	単結合			H	2-ヒ ^o フェニル	H
VIII-m-50		H	H	H	H	H
VIII-m-51		H	H	CH ₃	H	H
VIII-m-52		H	H	H	CH ₃	H
VIII-m-53		H	H	H	H	CH ₃
VIII-m-54		H	H	H	n-C ₂ H ₅	H
VIII-m-55		H	H	H	n-C ₃ H ₇	H
VIII-m-56		H	H	H	n-C ₄ H ₉	H
VIII-m-57		H	H	H	t-C ₄ H ₉	H
VIII-m-58		H	H	Ph	H	H
VIII-m-59		H	H	H	Ph	H
VIII-m-60		H	H	H	H	Ph
VIII-m-61		H	H	H	1-ナフチル	H
VIII-m-62		H	H	H	2-ナフチル	H

【 0 3 8 0 】

【 化 1 5 6 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₂ =A ₂₂	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-m-63		H	H	H	4-ヒ [°] フェニル	H
VIII-m-64		H	H	H	3-ヒ [°] フェニル	H
VIII-m-65		H	H	H	2-ヒ [°] フェニル	H
VIII-m-66		H	H	H	2-ヒ [°] フェニル	H
VIII-m-67		Ph	Ph	H	H	H
VIII-m-68		Ph	Ph	CH ₃	H	H
VIII-m-69		Ph	Ph	H	CH ₃	H
VIII-m-70		Ph	Ph	H	H	CH ₃
VIII-m-71		Ph	Ph	H	n-C ₂ H ₅	H
VIII-m-72		Ph	Ph	H	n-C ₃ H ₇	H
VIII-m-73		Ph	Ph	H	n-C ₄ H ₉	H
VIII-m-74		Ph	Ph	H	t-C ₄ H ₉	H
VIII-m-75		Ph	Ph	Ph	H	H
VIII-m-76		Ph	Ph	H	Ph	H
VIII-m-77		Ph	Ph	H	H	Ph
VIII-m-78		Ph	Ph	H	1-ナフチル	H
VIII-m-79		Ph	Ph	H	2-ナフチル	H
VIII-m-80		Ph	Ph	H	4-ヒ [°] フェニル	H
VIII-m-81		Ph	Ph	H	3-ヒ [°] フェニル	H

10

20

30

40

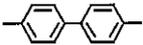
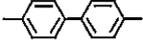
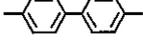
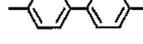
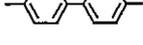
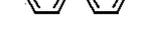
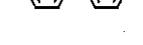
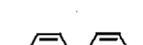
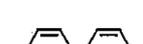
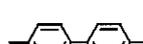
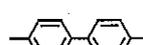
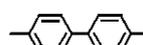
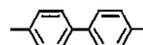
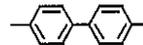
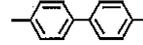
【 0 3 8 1 】

【 化 1 5 7 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₂ =A ₂₂	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-m-82		Ph	Ph	H	2-ビフェニル	H
VIII-m-83				H	H	H
VIII-m-84				CH ₃	H	H
VIII-m-85				H	CH ₃	H
VIII-m-86				H	H	CH ₃
VIII-m-87				H	n-C ₂ H ₅	H
VIII-m-88				H	n-C ₃ H ₇	H
VIII-m-89				H	n-C ₄ H ₉	H
VIII-m-90				H	t-C ₄ H ₉	H
VIII-m-91				Ph	H	H
VIII-m-92				H	Ph	H
VIII-m-93				H	H	Ph
VIII-m-94				H	1-ナフチル	H
VIII-m-95				H	2-ナフチル	H
VIII-m-96				H	4-ビフェニル	H
VIII-m-97				H	3-ビフェニル	H
VIII-m-98				H	2-ビフェニル	H
VIII-m-99		H	H	H	H	H
VIII-m-100		H	H	CH ₃	H	H

【 0 3 8 2 】

【 化 1 5 8 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₂ =A ₂₂	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-m-101		H	H	H	CH ₃	H	
VIII-m-102		H	H	H	H	CH ₃	
VIII-m-103		H	H	H	n-C ₂ H ₅	H	
VIII-m-104		H	H	H	n-C ₃ H ₇	H	10
VIII-m-105		H	H	H	n-C ₄ H ₉	H	
VIII-m-106		H	H	H	t-C ₄ H ₉	H	
VIII-m-107		H	H	Ph	H	H	
VIII-m-108		H	H	H	Ph	H	
VIII-m-109		H	H	H	H	Ph	20
VIII-m-110		H	H	H	1-ナフチル	H	
VIII-m-111		H	H	H	2-ナフチル	H	
VIII-m-112		H	H	H	4-ビフェニル	H	
VIII-m-113		H	H	H	3-ビフェニル	H	
VIII-m-114		H	H	H	2-ビフェニル	H	30
VIII-m-115		H	H	H	2-ビフェニル	H	
VIII-m-116		Ph	Ph	H	H	H	
VIII-m-117		Ph	Ph	CH ₃	H	H	
VIII-m-118		Ph	Ph	H	CH ₃	H	
VIII-m-119		Ph	Ph	H	H	CH ₃	40

【 0 3 8 3 】

【 化 1 5 9 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₂ =A ₂₂	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈	
VIII-m-120		Ph	Ph	H	n-C ₂ H ₅	H	
VIII-m-121		Ph	Ph	H	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-m-122		Ph	Ph	H	n-C ₄ H ₉	H	
VIII-m-123		Ph	Ph	H	t-C ₄ H ₉	H	10
VIII-m-124		Ph	Ph	Ph	H	H	
VIII-m-125		Ph	Ph	H	Ph	H	
VIII-m-126		Ph	Ph	H	H	Ph	
VIII-m-127		Ph	Ph	H	1-ナフチル	H	
VIII-m-128		Ph	Ph	H	2-ナフチル	H	20
VIII-m-129		Ph	Ph	H	4-ヒ ^o フェニル	H	
VIII-m-130		Ph	Ph	H	3-ヒ ^o フェニル	H	
VIII-m-131		Ph	Ph	H	2-ヒ ^o フェニル	H	
VIII-m-132				H	H	H	
VIII-m-133				CH ₃	H	H	30
VIII-m-134				H	CH ₃	H	
VIII-m-135				H	H	CH ₃	
VIII-m-136				H	n-C ₂ H ₅	H	
VIII-m-137				H	n-C ₃ H ₇	H	
VIII-m-138				H	n-C ₄ H ₉	H	40

【 0 3 8 4 】

【 化 1 6 0 】

式 (VIII) 化合物 No.	L ₁₁₁	A ₁₂ =A ₂₂	A ₁₃ =A ₂₃	A ₁₅ =A ₂₅	A ₁₇ =A ₂₇	A ₁₈ =A ₂₈
VIII-m-139				H	t-C ₄ H ₉	H
VIII-m-140				Ph	H	H
VIII-m-141				H	Ph	H
VIII-m-142				H	H	Ph
VIII-m-143				H	1-ナフチル	H
VIII-m-144				H	2-ナフチル	H
VIII-m-145				H	4-ビフェニル	H
VIII-m-146				H	3-ビフェニル	H
VIII-m-147				H	2-ビフェニル	H

【0385】

このようなキノキサリン系化合物は、

(1) ジアミノベンゼンやその誘導体、ジアミノピリジンやその誘導体、ジアミノピリミジンやその誘導体、ジアミノピリダジンやその誘導体等をハロゲン化ジケトン化合物と縮合した後、1,5-シクロオクタジエン等のNi錯体などを用いてカップリングする方法

(2) ジアミノベンゼンやその誘導体、ジアミノピリジンやその誘導体、ジアミノピリミジンやその誘導体、ジアミノピリダジンやその誘導体等をビス-ジケトン化合物と縮合する

方法、

(3) ビスジアミン化合物とジケトン化合物を縮合する方法、

(4) スズなどの有機金属試薬に変換したのち、クロスカップリングする方法等によって

得られる。

【0386】

このようにして得られた化合物は、元素分析、質量分析、赤外線吸収スペクトル(IR)、¹Hまたは¹³C核磁気共鳴スペクトル(NMR)などによって同定することができる。

【0387】

本発明におけるキノキサリン系化合物は、前述のように、分子量500~2000程度、250~500の融点を有し、90~200のガラス転移温度(Tg)を示す。この結果、通常の真空蒸着等により透明で室温以上でも安定なアモルファス状態の平滑で良好な膜を形成し、しかもその良好な膜の状態が長期間に渡って維持される。

【0388】

本発明におけるホスト材料とは、発光作用には関与するがそれ自体では発光しないか発光してもわずかな発光輝度である物質をいう。この場合具体的な発光輝度の差としては、ホストの発光極大値がドーパントの発光極大値の10%以下、特に2%以下であることが好ましい。

【0389】

<ドーパント>

本発明のドーパントとしては、下記式(V)の化合物が用いられる。

10

20

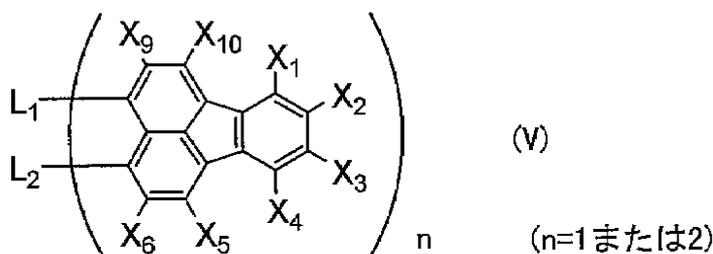
30

40

50

【0390】

【化161】



10

【0391】

上記式(V)中、X1 ~ X10 および L₁, L₂ は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキルチオ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルオキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルチオ基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアラルキルオキシ基、置換または未置換のアラルキルチオ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアリールオキシ基、置換または未置換のアリールチオ基、置換または未置換のアミノ基、シアノ基、水酸基、-COOR₁基(基中、R₁は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す)、-COR₂基(基中、R₂は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアリール基、あるいはアミノ基を表す)、あるいは-OCOR₃(基中、R₃は置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す)を表し、さらに、X1 ~ X10 および L₁, L₂ から選ばれる2つ以上の隣接する基は互いに結合あるいは縮合して、置換している炭素原子と共に、置換または未置換の炭素環式脂肪族環、芳香族環、あるいは縮合芳香族環を形成していてもよい。また、L₁, L₂ は単結合であってもよい。

20

30

【0392】

また、前記式(V)中、X1 ~ X10 および L₁, L₂ から選ばれる2つ以上の隣接する基が互いに結合あるいは縮合して、置換している炭素原子と共に、置換または未置換の炭素環式脂肪族環、芳香族環、あるいは縮合芳香族環を形成していることが好ましい。また、L₁, L₂ は単結合であってもよい。

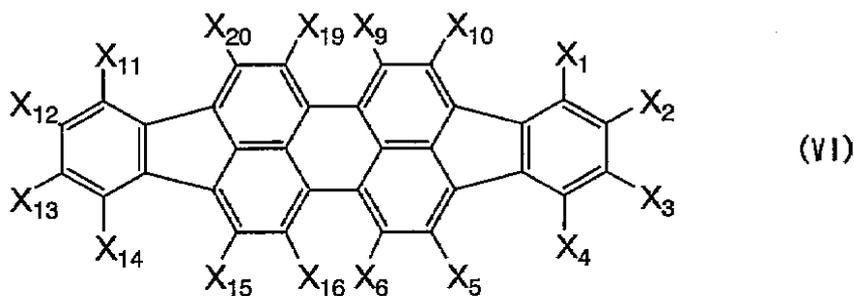
【0393】

また、上記式(V)で表される化合物のなかでも、特に下記式(VI)で表される骨格を有するジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体が好ましい。

40

【0394】

【化162】



【0395】

式(VI)中、X1～X6、X9～X10、X11～X16、X19およびX20は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキルチオ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルオキシ基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニルチオ基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアラルキルオキシ基、置換または未置換のアラルキルチオ基、置換または未置換のアリール基、置換または未置換のアリールオキシ基、置換または未置換のアリールチオ基、置換または未置換のアリールアルケニル基、置換または未置換のアリールアルケニル基、置換または未置換のアミノ基、シアノ基、水酸基、 $-COOR_1$ 基(基中、R1は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す)、 $-COR_2$ 基(基中、R2は水素原子、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、置換または未置換のアリール基、あるいはアミノ基を表す)、あるいは $-OCOR_3$ (基中、R3は置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい直鎖、分岐または環状のアルケニル基、置換または未置換のアラルキル基、あるいは置換または未置換のアリール基を表す)を表し、さらに、X1～X20から選ばれる隣接する基から選ばれる基は互いに結合して、置換している炭素原子と共に、置換または未置換の炭素環式脂肪族環、芳香族環、あるいは縮合芳香族環を形成していてもよい。

【0396】

なお、アリール基とは、例えば、フェニル基、ナフチル基などの炭素環式芳香族基、例えば、フリル基、チエニル基、ピリジル基などの複素環式芳香族基を表す。

【0397】

また、一般式(V)、(VI)において、X1～X20の直鎖、分岐または環状のアルキル基、直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、直鎖、分岐または環状のアルキルチオ基、直鎖、分岐または環状のアルケニル基、直鎖、分岐または環状のアルケニルオキシ基、および直鎖、分岐または環状のアルケニルチオ基は置換基を有していてもよく、例えば、ハロゲン原子、炭素数4～20のアリール基、炭素数1～20のアルコキシ基、炭素数2～20のアルコシアルコキシ基、炭素数2～20のアルケニルオキシ基、炭素数4～20のアラルキルオキシ基、炭素数5～20のアラルキルオキシアルコキシ基、炭素数3～20のアリールオキシ基、炭素数4～20のアリールオキシアルコキシ基、炭素数5～20のアリールアルケニル基、炭素数6～20のアラルキルアルケニル基、炭素数1～20のアルキルチオ基、炭素数2～20のアルコシアルキルチオ基、炭素数2～20のアルキルチオアルキルチオ基、炭素数2～20のアルケニルチオ基、炭素数4～20のアラルキルチオ基、炭素数5～20のアラルキルオキシアルキルチオ基、炭素数5～20のアラルキルチオアルキルチオ基、炭素数3～20のアリールチオ基、炭素数4～20のアリールオキ

10

20

30

40

50

シアルキルチオ基、炭素数 4 ~ 20 のアリアルチオアルキルチオ基、炭素数 4 ~ 20 のヘテロ原子含有の環状アルキル基、あるいはハロゲン原子などで単置換または多置換されていてもよい。さらに、これらの置換基に含まれるアリアル基は、さらにハロゲン原子、炭素数 1 ~ 10 のアルキル基、炭素数 1 ~ 10 のアルコキシ基、炭素数 3 ~ 10 のアリアル基、炭素数 4 ~ 10 のアラルキル基などで置換されていてもよい。

【0398】

一般式 (V)、(VI) において、X1 ~ X20 のアラルキル基、アラルキルオキシ基、アラルキルチオ基、アリアル基、アリアルオキシ基、およびアリアルチオ基中のアリアル基は置換基を有していてもよく、例えば、炭素数 1 ~ 20 のアルキル基、炭素数 2 ~ 20 のアルケニル基、炭素数 4 ~ 20 のアラルキル基、炭素数 3 ~ 20 のアリアル基、炭素数 1 ~ 20 のアルコキシ基、炭素数 2 ~ 20 のアルコシアルキル基、炭素数 2 ~ 20 のアルコシアルキルオキシ基、炭素数 2 ~ 20 のアルケニルオキシ基、炭素数 3 ~ 20 のアルケニルオシアルキル基、炭素数 3 ~ 20 のアルケニルオシアルキルオキシ基、炭素数 4 ~ 20 のアラルキルオキシ基、炭素数 5 ~ 20 のアラルキルオシアルキル基、炭素数 5 ~ 20 のアラルキルオシアルキルオキシ基、炭素数 3 ~ 20 のアリアルオキシ基、炭素数 4 ~ 20 のアリアルオシアルキル基、炭素数 4 ~ 20 のアリアルオシアルキルオキシ基、炭素数 2 ~ 20 のアルキルカルボニル基、炭素数 3 ~ 20 のアルケニルカルボニル基、炭素数 5 ~ 20 のアラルキルカルボニル基、炭素数 4 ~ 20 のアリアルカルボニル基、炭素数 2 ~ 20 のアルコシカルボニル基、炭素数 3 ~ 20 のアルケニルオシカルボニル基、炭素数 5 ~ 20 のアラルキルオシカルボニル基、炭素数 4 ~ 20 のアリアルオシカルボニル基、炭素数 2 ~ 20 のアルキルカルボニルオキシ基、炭素数 3 ~ 20 のアルケニルカルボニルオキシ基、炭素数 5 ~ 20 のアラルキルカルボニルオキシ基、炭素数 4 ~ 20 のアリアルカルボニルオキシ基、炭素数 1 ~ 20 のアルキルチオ基、炭素数 4 ~ 20 のアラルキルチオ基、炭素数 3 ~ 20 のアリアルチオ基、ニトロ基、シアノ基、ホルミル基、ハロゲン原子、ハロゲン化アルキル基、水酸基、アミノ基、炭素数 1 ~ 20 の N - モノ置換アミノ基、炭素数 2 ~ 40 の N, N - ジ置換アミノ基などの置換基で単置換あるいは多置換されていてもよい。

【0399】

さらに、これらの置換基に含まれるアリアル基は、さらにハロゲン原子、炭素数 1 ~ 10 のアルキル基、炭素数 1 ~ 10 のアルコキシ基、炭素数 6 ~ 10 のアリアル基、炭素数 7 ~ 10 のアラルキル基などで置換されていてもよい。

【0400】

一般式 (V)、(VI) において、X1 ~ X20 のアミノ基は置換基を有していてもよく、例えば、炭素数 1 ~ 20 のアルキル基、炭素数 4 ~ 20 のアラルキル基、あるいは炭素数 3 ~ 20 のアリアル基で単置換またはジ置換されていてもよい。

【0401】

一般式 (V)、(VI) において、R1、R2 および R3 のアルキル基、アルケニル基、アラルキル基およびアリアル基は置換基を有していてもよく、例えば、X1 ~ X20 で挙げた置換基で単置換または多置換されていてもよい。

【0402】

X1 ~ X20 は、好ましくは、X5、X6、X9、X10、X15、X16、X19 および X20 が水素原子であり、且つ X1 ~ X4、X11 ~ X14 が水素原子、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい総炭素数 1 ~ 24 の直鎖、分岐または環状のアルキル基、置換基を有していてもよい総炭素数 1 ~ 24 の直鎖、分岐または環状のアルコキシ基、置換基を有していてもよい総炭素数 2 ~ 24 の直鎖、分岐または環状のアルケニル基、アルケニルアリアル基、アリアルアルケニル基、置換または未置換の総炭素数 7 ~ 24 のアラルキル基、置換または未置換の総炭素数 6 ~ 24 のアリアル基、シアノ基、複素環基、水酸基、-COR1、-COR2、あるいは -OCOR3 (但し、基中、R1 ~ R3 は前記に同じ意味を表す) である。

【0403】

10

20

30

40

50

さらに、X1 ~ X20から選ばれる隣接する基は互いに結合あるいは縮合して、置換している炭素原子と共に、置換または未置換の炭素環式脂肪族環、芳香族環、あるいは縮合芳香族環を形成していてもよい。

【0404】

本発明の有機電界発光素子においては、フルオランテン誘導体、またはジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を少なくとも1種使用することが特徴であり、例えば、ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体を発光成分として発光層に用いると、従来にはない、高輝度で耐久性に優れた有機電界発光素子を提供することが可能となる。また、他の発光成分と組み合わせて発光層を形成すると、高輝度で耐久性に優れた白色に発光する有機電界発光素子も提供することが可能となる。

10

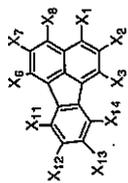
【0405】

本発明に係る式(V)、(VI)で表される化合物の具体例としては、例えば、以下の化合物を挙げることができるが、本発明はこれらに限定されるものではない。尚、例示化合物中、Phはフェニル基を表す。

【0406】

【化163】

を意味する



化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X8	X11	X12	X13	X14
A-1	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
A-2	H	H	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
A-3	H	H	H	H	H	H		H	H	
A-4	H	H	H	H	H	H		H	H	
A-5	H	H	H	H	H	H		H	H	
A-6	H	H	H	H	H	H	CH3	H	H	CH3
A-7	H	H	H	H	H	H		H	H	
A-8	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph
A-9	H	H	H	H	H	H	Ph			Ph
A-10	H	H	H	H	H	H	Ph	CH3	CH3	Ph
A-11	Ph	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	Ph
A-12		H	H	H	H		Ph	H	H	Ph
A-13	CH3	H	H	H	H	CH3	Ph	H	H	Ph
A-14	H	Ph	H	H	Ph	H	Ph	H	H	Ph
A-15	H		H	H		H	Ph	H	H	Ph
A-16	H	CH3	H	H	CH3	H	Ph	H	H	Ph

10

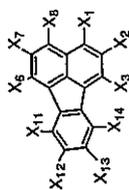
20

30

40

【 0 4 0 7 】
【 化 1 6 4 】

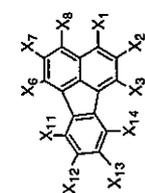
【 0 4 0 8 】
【 化 1 6 5 】



を意味する

において「AとBで縮合環」

化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X8	X11	X12	X13	X14
A-17	X1とX2で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	H
A-18	X1とX2で縮合環		H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
A-19	X1とX2で縮合環		H	H	H	H		H	H	
A-20	X1とX2で縮合環		H	H	H	H		H	H	
A-21	X1とX2で縮合環		H	H	H	H		H	H	
A-22	X1とX2で縮合環		H	H	H	H	CH3	H	H	CH3
A-23	X1とX2で縮合環		H	H	H	H		H	H	
A-24	X1とX2で縮合環		H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph
A-25	X1とX2で縮合環		H	H	H	H	Ph			Ph
A-26	X1とX2で縮合環		H	H	H	H	Ph	CH3	CH3	Ph
A-27	X1とX2で縮合環		H	H	H	Ph	Ph	H	H	Ph
A-28	X1とX2で縮合環		H	H	H		Ph	H	H	Ph
A-29	X1とX2で縮合環		H	H	H	CH3	Ph	H	H	Ph
A-30	X1とX2で縮合環		H	H	Ph	H	Ph	H	H	Ph
A-31	X1とX2で縮合環		H	H		H	Ph	H	H	Ph
A-32	X1とX2で縮合環		H	H	CH3	H	Ph	H	H	Ph

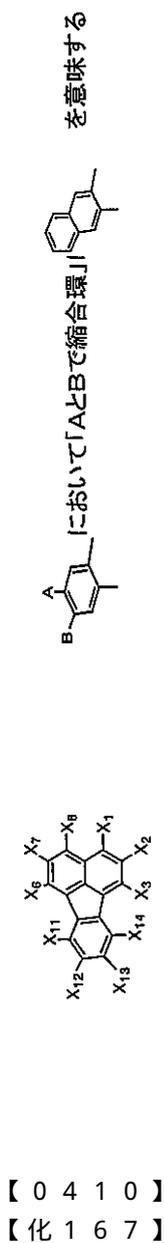


を意味する

において「AとBで縮合環」

化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X8	X11	X12	X13	X14
A-33	H	H	H	H	H	H	H	H	X13とX14で縮合環	X14
A-34	H	H	H	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
A-35	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X14
A-36	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X14
A-37	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X14
A-38	H	H	H	H	H	H	CH3	H	X13とX14で縮合環	X14
A-39	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X14
A-40	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X13とX14で縮合環	X14
A-41	H	H	H	H	H	H	Ph		X13とX14で縮合環	X14
A-42	H	H	H	H	H	H	Ph	CH3	X13とX14で縮合環	X14
A-43	Ph	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
A-44		H	H	H	H		Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
A-45	CH3	H	H	H	H	CH3	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
A-46	H	Ph	H	H	Ph	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
A-47	H		H	H		H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
A-48	CH3		H	H	CH3	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14

【 0 4 0 9 】
【 化 1 6 6 】



化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X8	X11	X12	X13	X14
A-49	H	H	H	H	H	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環
A-50	Ph	H	H	H	H	Ph	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環
A-51		H	H	H	H		X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環
A-52	CH3	H	H	H	H	CH3	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環
A-53	H	Ph	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環
A-54	H		H	H		H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環
A-55	H	CH3	H	H	CH3	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環

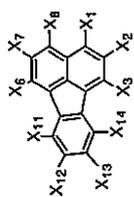
10

20

30

40

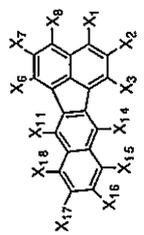
【 0 4 1 1 】
【 化 1 6 8 】



を意味する

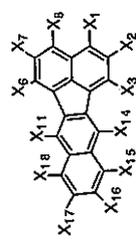
において「AとBで縮合環」は

化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X8	X11	X12	X13	X14
A-56	X1とX2で縮合環	X1とX2で縮合環	H	H	X1とX2で縮合環	X8	H	H	H	H
A-57	X1とX2で縮合環	X1とX2で縮合環	H	H	X1とX2で縮合環	X8	Ph	H	H	Ph
A-58	X1とX2で縮合環	X1とX2で縮合環	H	H	X1とX2で縮合環	X8		H	H	
A-59	X1とX2で縮合環	X1とX2で縮合環	H	H	X1とX2で縮合環	X8		H	H	
A-60	X1とX2で縮合環	X1とX2で縮合環	H	H	X1とX2で縮合環	X8		H	H	
A-61	X1とX2で縮合環	X1とX2で縮合環	H	H	X1とX2で縮合環	X8	CH3	H	H	CH3
A-62	X1とX2で縮合環	X1とX2で縮合環	H	H	X1とX2で縮合環	X8		H	H	
A-63	X1とX2で縮合環	X1とX2で縮合環	H	H	X1とX2で縮合環	X8	Ph	Ph	Ph	Ph
A-64	X1とX2で縮合環	X1とX2で縮合環	H	H	X1とX2で縮合環	X8	Ph			Ph
A-65	X1とX2で縮合環	X1とX2で縮合環	H	H	X1とX2で縮合環	X8	Ph	CH3	CH3	Ph
A-66	X1とX2で縮合環	X1とX2で縮合環	H	H	X1とX2で縮合環	X8	Ph	H	H	Ph



化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16	X17	X18
B-1	H	H	H	H	H	H	H	H	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17	X18
B-2	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
B-3	H	H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
B-4	H	H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
B-5	H	H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
B-6	H	H	H	H	H	H	CH3	CH3	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
B-7	H	H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
B-8		H	H	H	H		Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
B-9	CH3	H	H	H	H	CH3	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
B-10	H	Ph	H	H	Ph	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
B-11	H		H	H		H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
B-12	H	CH3	H	H	CH3	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環

【 0 4 1 2 】
 【 化 1 6 9 】



において「AとBで縮合環」は

 を意味する

化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16	X17	X18
B-13	H	H	H	H	H	X7とX8で縮合環	H	H	H	H	H	H
B-14	H	H	H	H	H	X7とX8で縮合環	Ph	Ph	H	H	H	H
B-15	H	H	H	H	H	X7とX8で縮合環			H	H	H	H
B-16	H	H	H	H	H	X7とX8で縮合環			H	H	H	H
B-17	H	H	H	H	H	X7とX8で縮合環			H	H	H	H
B-18	H	H	H	H	H	X7とX8で縮合環	CH3	CH3	H	H	H	H
B-19	H	H	H	H	H	X7とX8で縮合環			H	H	H	H
B-20	H	H	H	H	H	X7とX8で縮合環	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
B-21	H	H	H	H	H	X7とX8で縮合環	Ph	Ph		H	H	
B-22	H	H	H	H	H	X7とX8で縮合環	Ph	Ph		H	H	
B-23	H	H	H	H	H	X7とX8で縮合環	Ph	Ph		H	H	
B-24	H	H	H	H	H	X7とX8で縮合環	Ph	Ph	CH3	H	H	CH3
B-25	H	H	H	H	H	X7とX8で縮合環	Ph	Ph		H	H	
B-26	H	H	H	H	H	X7とX8で縮合環	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H
B-27	H	H	H	H	H	X7とX8で縮合環	Ph	Ph	H	Ph		H

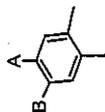
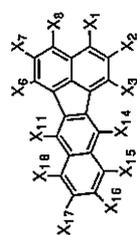
10

20

30

40

【 0 4 1 3 】
 【 化 1 7 0 】



を意味する

において「AとBで縮合環」は

化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16	X17	X18
B-28	H	H	H	H	X7とX8で縮合環	X7とX8で縮合環	Ph	Ph	H	CH3	CH3	H
B-29	Ph	H	H	H	X7とX8で縮合環	X7とX8で縮合環	Ph	Ph	H	H	H	H
B-30		H	H	H	X7とX8で縮合環	X7とX8で縮合環	Ph	Ph	H	H	H	H
B-31	CH3	H	H	H	X7とX8で縮合環	X7とX8で縮合環	Ph	Ph	H	H	H	H

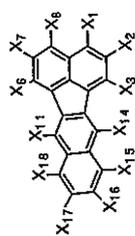
【 0 4 1 4 】
【 化 1 7 1 】

10

20

30

40



において「AとBで縮合環」は

 を意味する

化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16	X17	X18
B-32	H	H	H	H	H	H	H	H	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H
B-33	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H
B-34	H	H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H
B-35	H	H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H
B-36	H	H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H
B-37	H	H	H	H	H	H	CH3	CH3	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H
B-38	H	H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H
B-39	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	Ph
B-40	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	
B-41	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	
B-42	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	
B-43	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	CH3
B-44	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	
B-45	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	Ph	H
B-46	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環		H

10

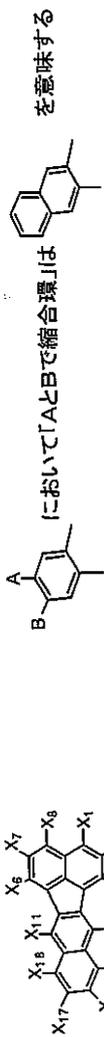
20

30

40

【 0 4 1 5 】

【 化 1 7 2 】



化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16	X17	X18
B-47	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	CH3	H	H
B-48	Ph	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H
B-49		H	H	H	H		Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H
B-50	CH3	H	H	H	H	CH3	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H
B-51	H	Ph	H	H	Ph	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H
B-52	H		H	H		H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H
B-53	H	CH3	H	H	CH3	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H

【 0 4 1 6 】
 【 化 1 7 3 】

10

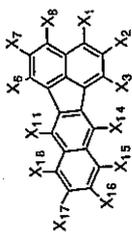
20

30

40



において「AとBで縮合環」は



化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16	X17	X18
B-54	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
B-55	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
B-56	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
B-57	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
B-58	H	H	H	H	H	H	CH3	CH3	H	H	H	H
B-59	H	H	H	H	H	H	CH3	CH3	H	H	H	H
B-60	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
B-61	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph
B-62	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph
B-63	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph
B-64	H	H	H	H	H	H	CH3	CH3	CH3	CH3	CH3	CH3
B-65	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph
B-66	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph
B-67	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph
B-68	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph

【 0 4 1 7 】

【 化 1 7 4 】

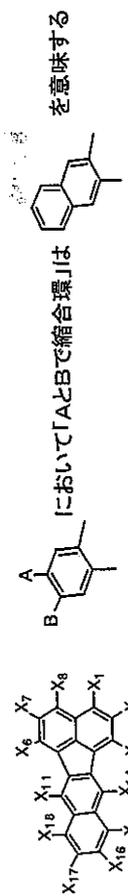
10

20

30

40

10



化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16	X17	X18
B-69	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	CH3	CH3	H
B-70	Ph	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	H	H
B-71		H	H	H	H		Ph	Ph	H	H	H	H
B-72	CH3	H	H	H	H	CH3	Ph	Ph	H	H	H	H
B-73	H	Ph	H	H	Ph	H	Ph	Ph	H	H	H	H
B-74	H		H	H		H	Ph	Ph	H	H	H	H
B-75	H	CH3	H	H	CH3	H	Ph	Ph	H	H	H	H

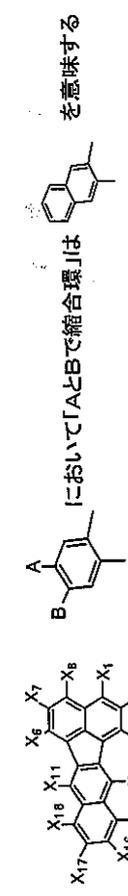
10

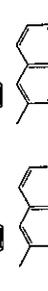
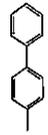
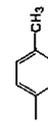
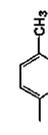
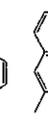
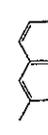
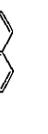
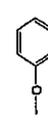
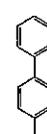
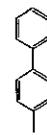
20

30

40

【 0 4 1 8 】
【 化 1 7 5 】



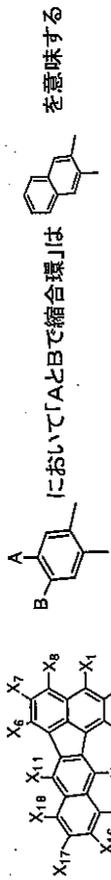
化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16	X17	X18
B-76	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環		H	H	H	H	H	H
B-77	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環		Ph	Ph	H	H	H	H
B-78	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環				H	H	H	H
B-79	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環				H	H	H	H
B-80	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環		CH3	CH3	H	H	H	H
B-81	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環				H	H	H	H
B-82	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環		CH3	CH3	H	H	H	H
B-83	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環		Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
B-84	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環		Ph	Ph		H	H	
B-85	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環		Ph	Ph		H	H	
B-86	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環		Ph	Ph		H	H	
B-87	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環		Ph	Ph	CH3	H	H	CH3
B-88	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環		Ph	Ph		H	H	
B-89	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環		Ph	Ph	H	Ph	Ph	H
B-90	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環		Ph	Ph	H			H

10

20

30

40



において「AとBで縮合環」は

化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16	X17	X18
B-91	X1とX2で縮合環		H	H	X7とX8で縮合環		Ph	Ph	H	CH3	CH3	H

【 0 4 2 0 】
【 化 1 7 7 】

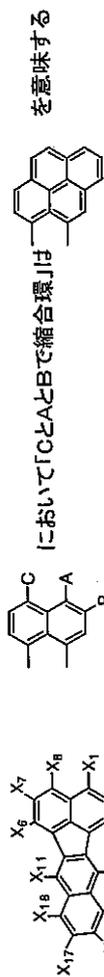
10

20

30

40

【 0 4 2 1 】
【 化 1 7 8 】



化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X11	X14	X15	X16	X17	X18
B-92		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H	H
B-93		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
B-94		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H			H	H	H	H
B-95		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H			H	H	H	H
B-96		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H			H	H	H	H
B-97		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H	CH3	CH3	H	H	H	H
B-98		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H			H	H	H	H
B-99		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
B-100		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H	Ph	Ph		H	H	
B-101		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H	Ph	Ph		H	H	
B-102		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H	Ph	Ph		H	H	
B-103		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	CH3	H	H	CH3
B-104		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H	Ph	Ph		H	H	
B-105		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H
B-106		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	H	Ph		H

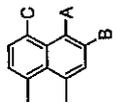
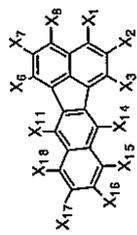
10

20

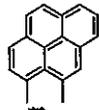
30

40

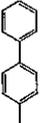
【 0 4 2 2 】
【 化 1 7 9 】



を意味する



において「CとAとBで縮合環」は

化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X11	X14	X15	X16	X17	X18
B-107		X1とX2とX8で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	H	CH3	OH3	H
B-108		X1とX2とX8で縮合環	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	H	H
B-109		X1とX2とX8で縮合環	H	H		Ph	Ph	H	H	H	H
B-110		X1とX2とX8で縮合環	H	H	CH3	Ph	Ph	H	H	H	H

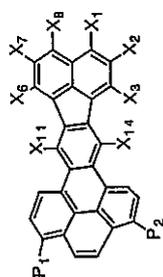
10

20

30

40

【 0 4 2 3 】
【 化 1 8 0 】



を意味する

において「AとBで縮合環」は

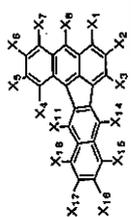
化合物No.	X1	X2	X3	X6	X7	X8	X11	X14	P1	P2
C-1	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
C-2	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H
C-3	H	H	H	H	H	H			H	H
C-4	H	H	H	H	H	H			H	H
C-5	H	H	H	H	H	H			H	H
C-6	H	H	H	H	H	H	CH3	CH3	H	H
C-7	H	H	H	H	H	H			H	H
C-8	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph
C-9	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph		
C-10	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	CH3	CH3
C-11	Ph	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H
C-12		H	H	H	H		Ph	Ph	H	H
C-13	CH3	H	H	H	H	CH3	Ph	Ph	H	H
C-14	H	Ph	H	H	Ph	H	Ph	Ph	H	H
C-15	H		H	H		H	Ph	Ph	H	H
C-16	H	CH3	H	H	CH3	H	Ph	Ph	H	H

10

20

30

40



において「AとBで縮合環」は を意味する

化合物No.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16	X17	X18
D-1	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
D-2	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
D-3	H	H	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
D-4	H	H	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
D-5	H	H	H	H	H	H	H	H	CH3	CH3	H	H	H	H
D-6	H	H	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
D-7	H	H	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
D-8	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
D-9	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph		H	H	CH3
D-10	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	CH3	H	H	H
D-11	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H
D-12	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	CH3	CH3	H
D-13	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
D-14	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	H	H
D-15		H	H	H	H	H	H		Ph	Ph	H	H	H	H
D-16	CH3	H	H	H	H	H	H	CH3	Ph	Ph	H	H	H	H

10

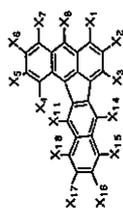
20

30

40

【 0 4 2 4 】

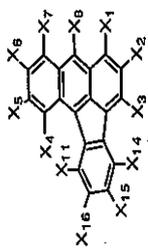
【 化 1 8 1 】



において「AとBで縮合環」は を意味する

化合物No.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16	X17	X18
D-17	H	H	H	H	X5とX6で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H	H
D-18	H	H	H	H	X5とX6で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
D-19	H	H	H	H	X5とX6で縮合環	H	H	H			H	H	H	H
D-20	H	H	H	H	X5とX6で縮合環	H	H	H			H	H	H	H
D-21	H	H	H	H	X5とX6で縮合環	H	H	H	CH3	CH3	H	H	H	H
D-22	H	H	H	H	X5とX6で縮合環	H	H	H			H	H	H	H
D-23	H	H	H	H	X5とX6で縮合環	H	H	H			H	H	H	H
D-24	H	H	H	H	X5とX6で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
D-25	H	H	H	H	X5とX6で縮合環	H	H	H	Ph	Ph		H	H	
D-26	H	H	H	H	X5とX6で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	CH3	H	H	CH3
D-27	H	H	H	H	X5とX6で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H
D-28	H	H	H	H	X5とX6で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	H			H
D-29	H	H	H	H	X5とX6で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	H	CH3	CH3	H
D-30	Ph	H	H	H	X5とX6で縮合環	H	Ph	Ph	Ph	Ph	H	H	H	H
D-31		H	H	H	X5とX6で縮合環	H		H	Ph	Ph	H	H	H	H
D-32	CH3	H	H	H	X5とX6で縮合環	H	CH3	CH3	Ph	Ph	H	H	H	H

【 0 4 2 5 】
【 化 1 8 2 】



において「AとBで縮合環」は

 を意味する

化合物No.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16
D-33	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
D-34	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H
D-35	H	H	H	H	H	H	H	H			H	H
D-36	H	H	H	H	H	H	H	H			H	H
D-37	H	H	H	H	H	H	H	H	CH3	CH3	H	H
D-38	H	H	H	H	H	H	H	H			H	H
D-39	H	H	H	H	H	H	H	H			H	H
D-40	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph
D-41	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph			
D-42	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	CH3	CH3
D-43	Ph	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H
D-44		H	H	H	H	H	H		Ph	Ph	H	H
D-45	CH3	H	H	H	H	H	H	CH3	Ph	Ph	H	H

【 0 4 2 6 】
 【 化 1 8 3 】

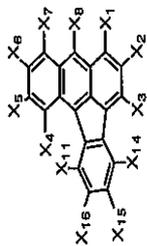
10

20

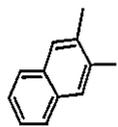
30

40

【 0 4 2 7 】
【 化 1 8 4 】

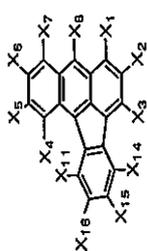


において「AとBで縮合環」は
を意味する



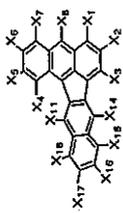
化合物No.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16
D-46	H	H	H	H	X5とX6で縮合環		H	H	H	H	H	H
D-47	H	H	H	H	X5とX6で縮合環		H	H	Ph	Ph	H	H
D-48	H	H	H	H	X5とX6で縮合環		H	H			H	H
D-49	H	H	H	H	X5とX6で縮合環		H	H			H	H
D-50	H	H	H	H	X5とX6で縮合環		H	H	CH3	CH3	H	H
D-51	H	H	H	H	X5とX6で縮合環		H	H			H	H
D-52	H	H	H	H	X5とX6で縮合環		H	H			H	H
D-53	H	H	H	H	X5とX6で縮合環		H	H	Ph	Ph	Ph	Ph
D-54	H	H	H	H	X5とX6で縮合環		H	H	Ph	Ph		
D-55	H	H	H	H	X5とX6で縮合環		H	H	Ph	Ph	CH3	CH3
D-56	Ph	H	H	H	X5とX6で縮合環		H	Ph	Ph	Ph	H	H
D-57		H	H	H	X5とX6で縮合環		H		Ph	Ph	H	H
D-58	CH3	H	H	H	X5とX6で縮合環		H	CH3	Ph	Ph	H	H

【 0 4 2 8 】
【 化 1 8 5 】

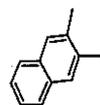


を意味する

化合物No.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16
D-59	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	H	H
D-60	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H
D-61	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H			H	H
D-62	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H			H	H
D-63	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	CH3	CH3	H	H
D-64	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H			H	H
D-65	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H			H	H
D-66	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph
D-67	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	Ph	Ph		
D-68	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	Ph	Ph	CH3	CH3
D-69	Ph	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H
D-70		X2とX3で縮合環		H	H	H	H		Ph	Ph	H	H
D-71	CH3	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	CH3	Ph	Ph	H	H



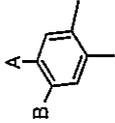
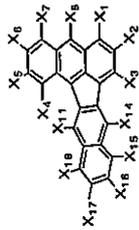
において「AとBで縮合環」は
を意味する



化合物No.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16	X17	X18
D-72	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
D-73	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
D-74	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
D-75	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
D-76	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	CH3	CH3	H	H	H	H
D-77	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
D-78	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
D-79	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
D-80	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph		H	H	
D-81	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	CH3	H	H	CH3
D-82	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H
D-83	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H			H
D-84	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	CH3	CH3	H
D-85	Ph	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	H	H
D-86		X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H		Ph	Ph	H	H	H	H
D-87	CH3	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	CH3	Ph	Ph	H	H	H	H

【 0 4 2 9 】
【 化 1 8 6 】

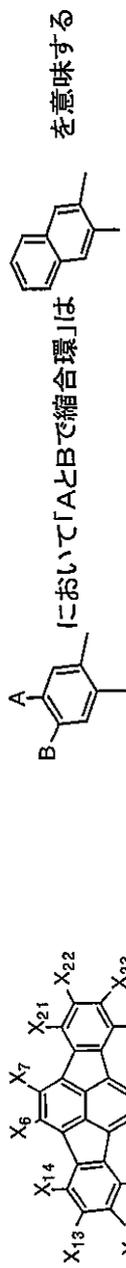
【 0 4 3 0 】
【 化 1 8 7 】



を意味する

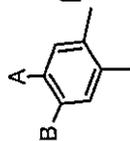
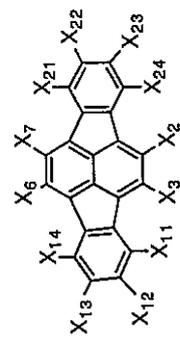
において「AとBで縮合環」は

化合物No.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X11	X14	X15	X16	X17	X18
D-88	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環		
D-89	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環		
D-90	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環		
D-91	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環		
D-92	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	CH3	CH3	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環		
D-93	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環		
D-94	H	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環		
D-95	Ph	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環		
D-96		X2とX3で縮合環		H	H	H	H		Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環		
D-97	CH3	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	CH3	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環		

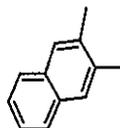


化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=21	X12=X22	X13=X23	X14=X24
E-1	H	H	H	H	H	H	H	H
E-2	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
E-3	H	H	H	H		H	H	
E-4	H	H	H	H		H	H	
E-5	H	H	H	H		H	H	
E-6	H	H	H	H	CH3	H	H	CH3
E-7	H	H	H	H		H	H	
E-8	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph
E-9	H	H	H	H	Ph			Ph
E-10	H	H	H	H	Ph	CH3	CH3	Ph
E-11	Ph	H	Ph	H	Ph	H	H	Ph
E-12		H		H	Ph	H	H	Ph
E-13	CH3	H	CH3	H	Ph	H	H	Ph

【 0 4 3 1 】
 【 化 1 8 8 】



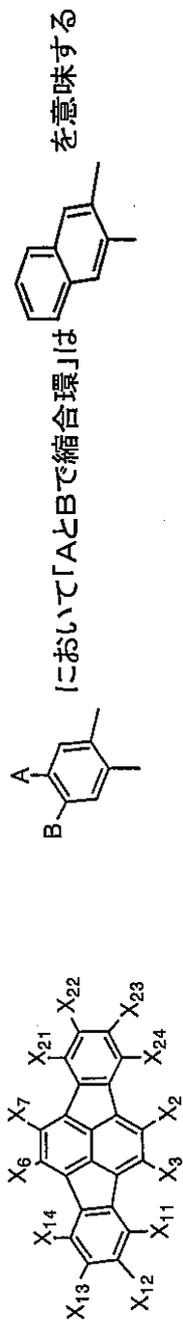
において「AとBで縮合環」は

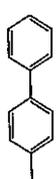
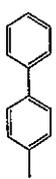


を意味する

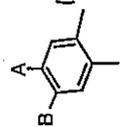
化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=21	X12=X22	X13	X14	X23	X24
E-14	H	H	H	H	H	H	X13とX14, X23とX24で縮合環			
E-15	H	H	H	H	Ph	H	X13とX14, X23とX24で縮合環			
E-16	H	H	H	H		H	X13とX14, X23とX24で縮合環			
E-17	H	H	H	H		H	X13とX14, X23とX24で縮合環			
E-18	H	H	H	H		H	X13とX14, X23とX24で縮合環			
E-19	H	H	H	H	CH3	H	X13とX14, X23とX24で縮合環			
E-20	H	H	H	H		H	X13とX14, X23とX24で縮合環			
E-21	H	H	H	H	Ph	Ph	X13とX14, X23とX24で縮合環			
E-22	H	H	H	H	Ph		X13とX14, X23とX24で縮合環			
E-23	H	H	H	H	Ph	CH3	X13とX14, X23とX24で縮合環			
E-24	Ph	H	H	Ph	Ph	H	X13とX14, X23とX24で縮合環			
E-25		H	H		Ph	H	X13とX14, X23とX24で縮合環			
E-26	CH3	H	H	CH3	Ph	H	X13とX14, X23とX24で縮合環			

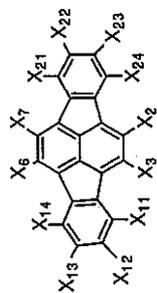
【 0 4 3 2 】
【 化 1 8 9 】

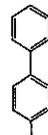
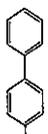
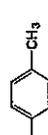
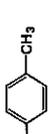
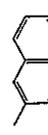
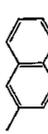
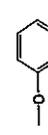
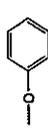
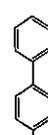
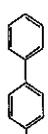
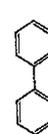
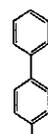


化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=X21	X12=X22	X13=23	X14=X24
E-27	H	H	H	H	X11とX12, X21とX22	それぞれ縮合環 X13とX14, X23とX24	それぞれ縮合環	それぞれ縮合環
E-28	Ph	H	Ph	H	X11とX12, X21とX22	それぞれ縮合環 X13とX14, X23とX24	それぞれ縮合環	それぞれ縮合環
E-29		H		H	X11とX12, X21とX22	それぞれ縮合環 X13とX14, X23とX24	それぞれ縮合環	それぞれ縮合環
E-30	CH3	H	CH3	H	X11とX12, X21とX22	それぞれ縮合環 X13とX14, X23とX24	それぞれ縮合環	それぞれ縮合環

【 0 4 3 3 】
 【 化 1 9 0 】


 において「AとBで縮合環」は
 を意味する



化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=21	X12=X22	X13	X14	X23	X24
E-31	H	H	H	H	H	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	H	H
E-32	H	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	H	Ph
E-33	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	H	
E-34	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	H	
E-35	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	H	
E-36	H	H	H	H	CH3	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	H	CH3
E-37	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	H	
E-38	H	H	H	H	Ph	Ph	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	Ph
E-39	H	H	H	H	Ph		X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環		Ph
E-40	H	H	H	H	Ph	CH3	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	CH3	Ph
E-41	Ph	H	Ph	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	H	Ph
E-42		H		H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	H	Ph
E-43	CH3	H	CH3	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	H	Ph

【 0 4 3 4 】
【 化 1 9 1 】

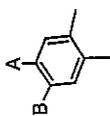
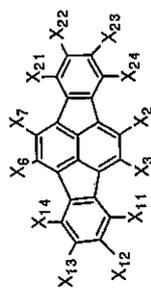
10

20

30

40

【 0 4 3 5 】
【 化 1 9 2 】



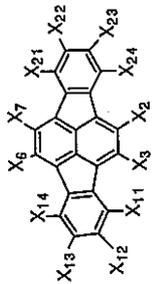
において「AとBで縮合環」は



を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11	X12	X13	X14	X21	X22	X23	X24
E-44	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	H	H	H	H	H	H
E-45	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	H	Ph	H	H	Ph
E-46	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環		X13とX14で縮合環		H	H	
E-47	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環		X13とX14で縮合環		H	H	
E-48	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環		X13とX14で縮合環		H	H	
E-49	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	CH3	X13とX14で縮合環	CH3	H	H	CH3
E-50	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環		X13とX14で縮合環		H	H	
E-51	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	X13とX14で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph
E-52	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	X13とX14で縮合環				Ph
E-53	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	X13とX14で縮合環	Ph	CH3	CH3	Ph
E-54	Ph	H	Ph	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	X13とX14で縮合環	Ph	H	H	Ph
E-55		H		H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	X13とX14で縮合環	Ph	H	H	Ph
E-56	CH3	H	CH3	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	X13とX14で縮合環	Ph	H	H	Ph

【 0 4 3 6 】
【 化 1 9 3 】

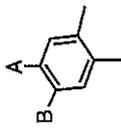
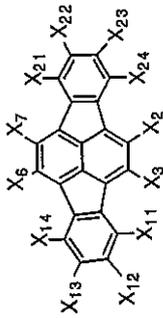


を意味する

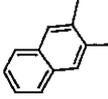
において「AとBで縮合環」は

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=21	X12	X13	X14	X22	X23	X24
E-57	H	H	H	H	H	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	H
E-58	H	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	Ph
E-59	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	
E-60	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	
E-61	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	
E-62	H	H	H	H	CH3	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	CH3
E-63	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	
E-64	H	H	H	H	Ph	Ph	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	Ph
E-65	H	H	H	H	Ph		X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	Ph
E-66	H	H	H	H	Ph	CH3	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	Ph
E-67	Ph	H	Ph	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	Ph
E-68		H		H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	Ph
E-69	CH3	H	CH3	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	Ph

【 0 4 3 7 】
【 化 1 9 4 】



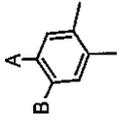
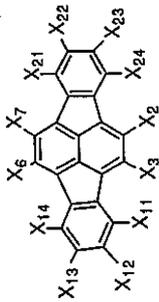
において「AとBで縮合環」は



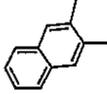
を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=24	X12=X23	X13	X14	X21	X22
E-70	H	H	H	H	H	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環
E-71	H	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環
E-72	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環
E-73	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環
E-74	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環
E-75	H	H	H	H	CH3	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環
E-76	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環
E-77	H	H	H	H	Ph	Ph	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環
E-78	H	H	H	H	Ph		X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環
E-79	H	H	H	H	Ph	CH3	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環
E-80	Ph	H	Ph	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環
E-81		H		H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環
E-82	CH3	H	CH3	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環	X21とX22で縮合環

【 0 4 3 8 】
【 化 1 9 5 】



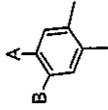
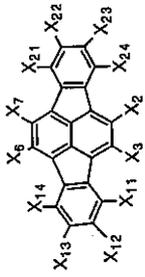
において「AとBで縮合環」は



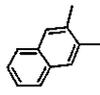
を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11	X12	X13	X14	X21	X22	X23	X24
E-83	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	H	H	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	H
E-84	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	Ph	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	Ph
E-85	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環			X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	
E-86	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環			X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	
E-87	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環			X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	
E-88	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	CH3	CH3	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	CH3
E-89	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環			X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	
E-90	Ph	H	Ph	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	Ph	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	Ph
E-91		H		H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	Ph	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	Ph
E-92	CH3	H	CH3	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	Ph	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	Ph

【 0 4 3 9 】
【 化 1 9 6 】



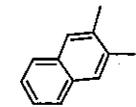
において「AとBで縮合環」は



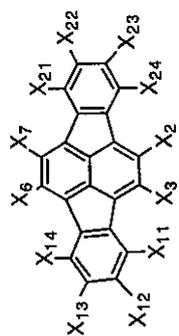
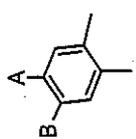
を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11	X12	X13	X14	X21	X22	X23	X24
E-93	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	H
E-94	X2とX3で縮合環	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	Ph
E-95	X2とX3で縮合環	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	
E-96	X2とX3で縮合環	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	
E-97	X2とX3で縮合環	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	
E-98	X2とX3で縮合環	H	H	H	CH3	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	CH3
E-99	X2とX3で縮合環	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	
E-100	X2とX3で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph
E-101	X2とX3で縮合環	H	H	H	Ph		X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環			Ph	Ph
E-102	X2とX3で縮合環	H	H	H	Ph	CH3	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	CH3	CH3	CH3	Ph
E-103	X2とX3で縮合環	Ph	Ph	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	Ph
E-104	X2とX3で縮合環			H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	Ph
E-105	X2とX3で縮合環	CH3	CH3	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	Ph

を意味する



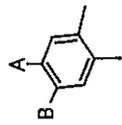
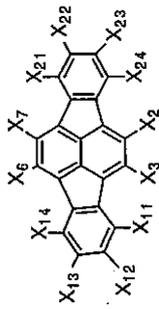
において「AとBで縮合環」は



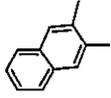
化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=21	X12=X22	X13=X23	X14=X24
E-106	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	H
E-107	X2とX3で縮合環		H	H	Ph	H	H	Ph
E-108	X2とX3で縮合環		H	H		H	H	
E-109	X2とX3で縮合環		H	H		H	H	
E-110	X2とX3で縮合環		H	H		H	H	
E-111	X2とX3で縮合環		H	H	CH3	H	H	CH3
E-112	X2とX3で縮合環		H	H		H	H	
E-113	X2とX3で縮合環		H	H	Ph	Ph	Ph	Ph
E-114	X2とX3で縮合環		H	H	Ph			Ph
E-115	X2とX3で縮合環		H	H	Ph	CH3	CH3	Ph
E-116	X2とX3で縮合環		Ph	H	Ph	H	H	Ph
E-117	X2とX3で縮合環		H	H	Ph	H	H	Ph
E-118	X2とX3で縮合環	CH3	H	H	Ph	H	H	Ph

【 0 4 4 0 】
【 化 1 9 7 】

【 0 4 4 1 】
【 化 1 9 8 】



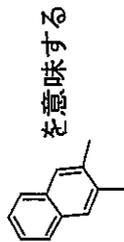
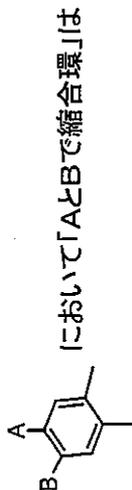
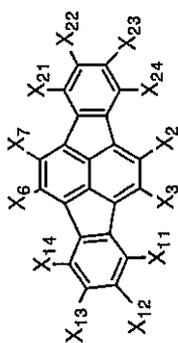
において「AとBで縮合環」は



を意味する

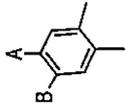
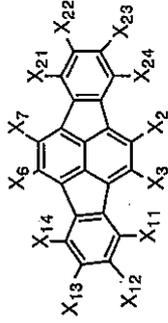
化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=21	X12	X13	X22	X23	X14=X24
E-119	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	X22とX23で縮合環		H
E-120	X2とX3で縮合環		H	H	Ph	H	H	X22とX23で縮合環		Ph
E-121	X2とX3で縮合環		H	H		H	H	X22とX23で縮合環		
E-122	X2とX3で縮合環		H	H		H	H	X22とX23で縮合環		
E-123	X2とX3で縮合環		H	H		H	H	X22とX23で縮合環		
E-124	X2とX3で縮合環		H	H	CH3	H	H	X22とX23で縮合環		CH3
E-125	X2とX3で縮合環		H	H		H	H	X22とX23で縮合環		
E-126	X2とX3で縮合環		H	H	Ph	Ph	Ph	X22とX23で縮合環		Ph
E-127	X2とX3で縮合環		H	H	Ph			X22とX23で縮合環		Ph
E-128	X2とX3で縮合環		H	H	Ph	CH3	CH3	X22とX23で縮合環		Ph
E-129	X2とX3で縮合環		Ph	H	Ph	H	H	X22とX23で縮合環		Ph
E-130	X2とX3で縮合環			H	Ph	H	H	X22とX23で縮合環		Ph
E-131	X2とX3で縮合環	CH3		H	Ph	H	H	X22とX23で縮合環		Ph

【 0 4 4 2 】
【 化 1 9 9 】

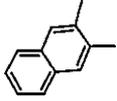


化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=21	X12=X22	X13=X23	X14=X24
E-132	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環		H	H	H	H
E-133	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環		Ph	H	H	Ph
E-134	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環			H	H	
E-135	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環			H	H	
E-136	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環			H	H	
E-137	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環		CH3	H	H	CH3
E-138	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環			H	H	
E-139	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環		Ph	Ph	Ph	Ph
E-140	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環		Ph			Ph
E-141	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環		Ph	CH3	CH3	Ph

【 0 4 4 3 】
【 化 2 0 0 】



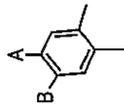
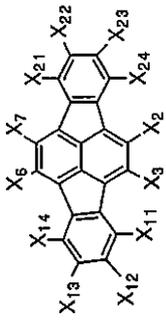
において「AとBで縮合環」は



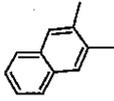
を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=21	X12	X13	X22	X23	X14=X24
E-142	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	H	H	H	H	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	H
E-143	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	Ph	H	H	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	Ph
E-144	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環			H	H	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	
E-145	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環			H	H	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	
E-146	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環			H	H	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	
E-147	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	CH3	CH3	H	H	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	CH3
E-148	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環			H	H	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	
E-149	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	Ph
E-150	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph				X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	Ph
E-151	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	CH3	CH3	CH3	X22とX23で縮合環	X22とX23で縮合環	Ph

【 0 4 4 4 】
【 化 2 0 1 】

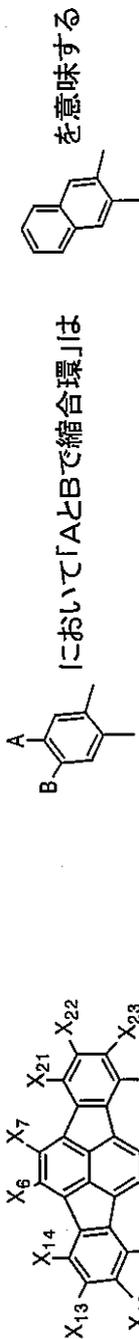


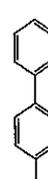
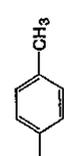
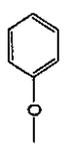
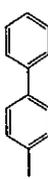
において「AとBで縮合環」は



を意味する

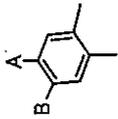
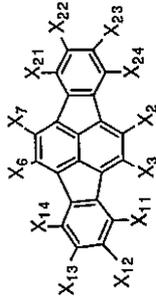
化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=X21	X12=X22	X13	X14	X23	X24
E-152	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	H	H	X13とX14で縮合環	H	H	H	H
E-153	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	H	X13とX14で縮合環	H	Ph	H	Ph
E-154	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		H	X13とX14で縮合環	H		H	
E-155	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		H	X13とX14で縮合環	H		H	
E-156	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		H	X13とX14で縮合環	H		H	
E-157	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	CH3	H	X13とX14で縮合環	H	CH3	H	CH3
E-158	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		H	X13とX14で縮合環	H		H	
E-159	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	Ph	X13とX14で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph
E-160	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph		X13とX14で縮合環		X13とX14で縮合環		Ph
E-161	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	CH3	X13とX14で縮合環	CH3	X13とX14で縮合環	CH3	Ph



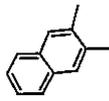
化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=21	X12=X22	X13	X14	X23	X24
E-162	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	H	H	X13とX14で縮合環	X23とX24で縮合環				
E-163	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	H	X13とX14で縮合環	X23とX24で縮合環				
E-164	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環		H	X13とX14で縮合環	X23とX24で縮合環				
E-165	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環		H	X13とX14で縮合環	X23とX24で縮合環				
E-166	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環		H	X13とX14で縮合環	X23とX24で縮合環				
E-167	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	CH3	H	X13とX14で縮合環	X23とX24で縮合環				
E-168	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環		H	X13とX14で縮合環	X23とX24で縮合環				
E-169	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	Ph	X13とX14で縮合環	X23とX24で縮合環				
E-170	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph		X13とX14で縮合環	X23とX24で縮合環				
E-171	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	CH3	X13とX14で縮合環	X23とX24で縮合環				

【 0 4 4 5 】
 【 化 2 0 2 】

【 0 4 4 6 】
【 化 2 0 3 】



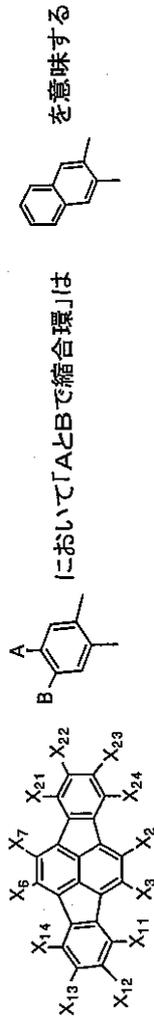
において「AとBで縮合環」は



を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11	X12	X13	X14	X21	X22	X23	X24
E-172	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環			H	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環			H	H
E-173	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環			Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環			H	Ph
E-174	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環				H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環			H	
E-175	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環				H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環			H	
E-176	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環				H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環			H	
E-177	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環			CH3	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環			H	CH3
E-178	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環				H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環			H	
E-179	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環			Ph	Ph	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環			Ph	Ph
E-180	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環			Ph		X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環				Ph
E-181	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環			Ph	CH3	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環			CH3	Ph

【 0 4 4 7 】
【 化 2 0 4 】



化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=21	X12	X13	X14	X22	X23	X24
E-182	X2とX3で縮合環	X3	X6とX7で縮合環	X7	H	H	X13とX14で縮合環	X14	X22とX23で縮合環	X23	H
E-183	X2とX3で縮合環	X3	X6とX7で縮合環	X7	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14	X22とX23で縮合環	X23	Ph
E-184	X2とX3で縮合環	X3	X6とX7で縮合環	X7		H	X13とX14で縮合環	X14	X22とX23で縮合環	X23	
E-185	X2とX3で縮合環	X3	X6とX7で縮合環	X7		H	X13とX14で縮合環	X14	X22とX23で縮合環	X23	
E-186	X2とX3で縮合環	X3	X6とX7で縮合環	X7		H	X13とX14で縮合環	X14	X22とX23で縮合環	X23	
E-187	X2とX3で縮合環	X3	X6とX7で縮合環	X7	CH3	H	X13とX14で縮合環	X14	X22とX23で縮合環	X23	CH3
E-188	X2とX3で縮合環	X3	X6とX7で縮合環	X7		H	X13とX14で縮合環	X14	X22とX23で縮合環	X23	
E-189	X2とX3で縮合環	X3	X6とX7で縮合環	X7	Ph	Ph	X13とX14で縮合環	X14	X22とX23で縮合環	X23	Ph
E-190	X2とX3で縮合環	X3	X6とX7で縮合環	X7	Ph		X13とX14で縮合環	X14	X22とX23で縮合環	X23	Ph
E-191	X2とX3で縮合環	X3	X6とX7で縮合環	X7	Ph	CH3	X13とX14で縮合環	X14	X22とX23で縮合環	X23	Ph



化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=X21	X14=X24	X15=X25	X16=X26	X17=X27	X18=X28
F-1	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
F-2	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
F-3	H	H	H	H			H	H	H	H
F-4	H	H	H	H			H	H	H	H
F-5	H	H	H	H			H	H	H	H
F-6	H	H	H	H	CH3	CH3	H	H	H	H
F-7	H	H	H	H			H	H	H	H
F-8	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
F-9	H	H	H	H	Ph	Ph		H	H	
F-10	H	H	H	H	Ph	Ph	CH3	H	H	CH3
F-11	H	H	H	H	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H
F-12	H	H	H	H	Ph	Ph	H			H
F-13	H	H	H	H	Ph	Ph	H	CH3	CH3	H

【 0 4 4 8 】
【 化 2 0 5 】

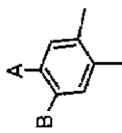
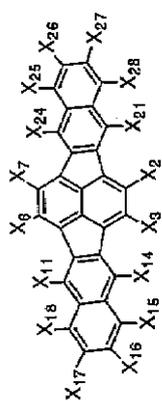
10

20

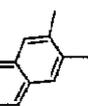
30

40

【 0 4 4 9 】
【 化 2 0 6 】



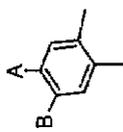
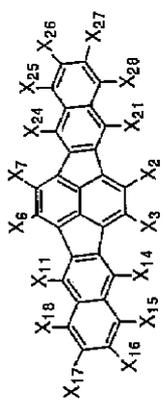
を意味する



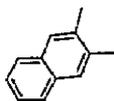
において「AとBで縮合環」は

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=X21	X14=X24	X15=X25	X16=X26	X17=X27	X18=X28
F-14	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	H
F-15	X2とX3で縮合環		H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
F-16	X2とX3で縮合環		H	H			H	H	H	H
F-17	X2とX3で縮合環		H	H			H	H	H	H
F-18	X2とX3で縮合環		H	H			H	H	H	H
F-19	X2とX3で縮合環		H	H	CH3	CH3	H	H	H	H
F-20	X2とX3で縮合環		H	H			H	H	H	H
F-21	X2とX3で縮合環		H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
F-22	X2とX3で縮合環		H	H	Ph	Ph		H	H	
F-23	X2とX3で縮合環		H	H	Ph	Ph	CH3	H	H	CH3
F-24	X2とX3で縮合環		H	H	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H
F-25	X2とX3で縮合環		H	H	Ph	Ph	H			H
F-26	X2とX4で縮合環		H	H	Ph	Ph	H	CH3	CH3	H

【 0 4 5 0 】
【 化 2 0 7 】

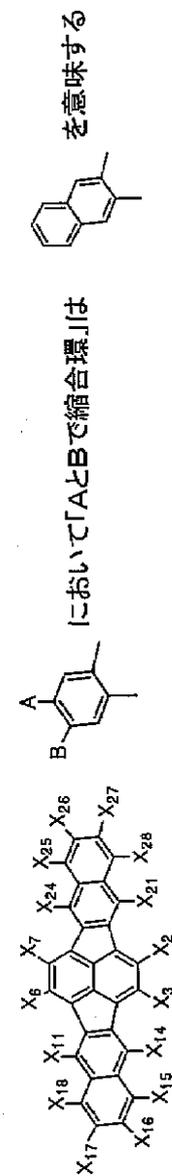


において「AとBで縮合環」は



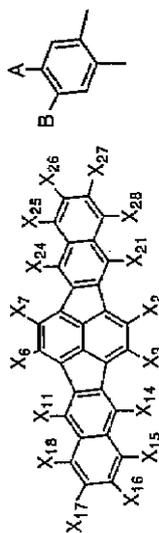
を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=X21	X14=X24	X15=X25	X16	X17	X18=X28	X26	X27
F-27	H	H	H	H	H	H	H	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	H	H	H
F-28	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	H	H	H
F-29	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	H	H	H
F-30	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	H	H	H
F-31	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	H	H	H
F-32	H	H	H	H	CH3	CH3	H	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	H	H	H
F-33	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	H	H	H
F-34	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	Ph	H	H
F-35	H	H	H	H	Ph	Ph		X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環		H	H
F-36	H	H	H	H	Ph	Ph	CH3	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	CH3	H	H
F-37	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	H	H	Ph
F-38	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	H	H	
F-39	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	H	H	CH3



化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=X21	X14=X24	X15=X25	X16	X17	X18=X28	X26	X27
F-40	H	H	H	H	H	H	H	X16とX17で縮合環	H	H	X26とX27で縮合環	X27
F-41	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	H	H	X26とX27で縮合環	X27
F-42	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	H	H	X26とX27で縮合環	X27
F-43	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	H	H	X26とX27で縮合環	X27
F-44	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	H	H	X26とX27で縮合環	X27
F-45	H	H	H	H	CH3	CH3	H	X16とX17で縮合環	H	H	X26とX27で縮合環	X27
F-46	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	H	H	X26とX27で縮合環	X27
F-47	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X16とX17で縮合環	Ph	Ph	X26とX27で縮合環	X27
F-48	H	H	H	H	Ph	Ph		X16とX17で縮合環			X26とX27で縮合環	X27
F-49	H	H	H	H	Ph	Ph	CH3	X16とX17で縮合環	CH3	CH3	X26とX27で縮合環	X27

【 0 4 5 2 】
【 化 2 0 9 】



において「AとBで縮合環」は



を意味する

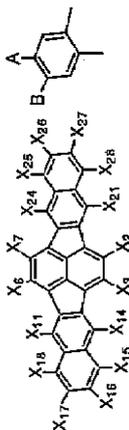
化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=X21	X14=X24	X15=X25	X16=X26	X17=X27	X18=X28
F-50	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	H	H	H	H	H	H	H
F-51	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph
F-52	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環							
F-53	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環							
F-54	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環							
F-55	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	CH3	CH3	CH3	CH3	CH3	CH3	CH3
F-56	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環							
F-57	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph
F-58	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	Ph					
F-59	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	Ph	CH3	CH3	CH3	CH3	CH3
F-60	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph
F-61	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph			
F-62	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	Ph	Ph	CH3	CH3	CH3	CH3

【 0 4 5 3 】
【 化 2 1 0 】



化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=X21	X15	X16	X14=X24	X25	X26	X17=X27	X18=X28
F-63	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	H	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H	H	H	H	H
F-64	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	Ph	H	H	H	H	H
F-65	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環		H	H	H	H	H
F-66	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環		H	H	H	H	H
F-67	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環		H	H	H	H	H
F-68	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	CH3	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	CH3	H	H	H	H	H
F-69	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環		H	H	H	H	H
F-70	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	Ph	Ph		H	H	Ph
F-71	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	Ph			H	H	
F-72	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	Ph	CH3	CH3	H	H	CH3
F-73	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	Ph	H	H	Ph	Ph	H
F-74	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	Ph	H	H			H
F-75	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	Ph	H	H	CH3	CH3	H

【 0 4 5 4 】
【 化 2 1 1 】



を意味する

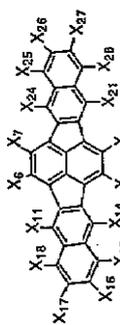
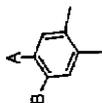
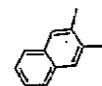


において「A」と「B」で縮合環」は

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=X21	X15	X16	X17	X18	X14=X24	X25	X26	X27	X28
F-76	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	H	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	H	H	H	H	H	H
F-77	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	Ph	Ph	H	H	H	H
F-78	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環			H	H	H	H
F-79	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環			H	H	H	H
F-80	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環			H	H	H	H
F-81	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	CH3	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	CH3	CH3	H	H	H	H
F-82	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環			H	H	H	H
F-83	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
F-84	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	Ph	Ph		H	H	
F-85	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	Ph	Ph	CH3	H	H	CH3
F-86	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H
F-87	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	Ph	Ph	H			H
F-88	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	Ph	Ph	H	CH3	CH3	H

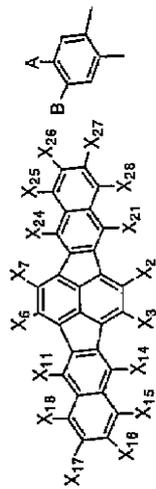
【 0 4 5 5 】
【 化 2 1 2 】

において「A」と「B」で縮合環」は
を意味する

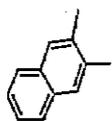


化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=X21	X15	X16	X17	X18	X14=X24	X25	X26	X27	X28
F-89	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	H	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H	H	X25とX26で縮合環	X25とX26で縮合環	H	H
F-90	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H	Ph	X25とX26で縮合環	X25とX26で縮合環	H	H
F-91	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H		X25とX26で縮合環	X25とX26で縮合環	H	H
F-92	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H		X25とX26で縮合環	X25とX26で縮合環	H	H
F-93	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H		X25とX26で縮合環	X25とX26で縮合環	H	H
F-94	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	CH3	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H	CH3	X25とX26で縮合環	X25とX26で縮合環	H	H
F-95	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環		X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H		X25とX26で縮合環	X25とX26で縮合環	H	H
F-96	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	H	Ph	X25とX26で縮合環	X25とX26で縮合環	H	Ph
F-97	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環		H	Ph	X25とX26で縮合環	X25とX26で縮合環	H	
F-98	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	CH3	H	Ph	X25とX26で縮合環	X25とX26で縮合環	H	CH3
F-99	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	Ph	Ph	X25とX26で縮合環	X25とX26で縮合環	Ph	H
F-100	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H		Ph	X25とX26で縮合環	X25とX26で縮合環		H
F-101	X2とX3で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	X15とX16で縮合環	X15とX16で縮合環	H	CH3	Ph	X25とX26で縮合環	X25とX26で縮合環	CH3	H

【 0 4 5 6 】
【 化 2 1 3 】

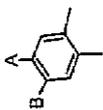


において「AとBで縮合環」は



を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X11=X21	X14=X24	X15=X25	X16=X26	X17=X27	X18=X28
F-102	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	H	H	H	X16とX17, X26とX27でそれぞれ縮合環	X17=X27	X18=X28
F-103	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	Ph	H	X16とX17, X26とX27でそれぞれ縮合環	X17=X27	H
F-104	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環			H	X16とX17, X26とX27でそれぞれ縮合環	X17=X27	H
F-105	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環			H	X16とX17, X26とX27でそれぞれ縮合環	X17=X27	H
F-106	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環			H	X16とX17, X26とX27でそれぞれ縮合環	X17=X27	H
F-107	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	CH3	CH3	H	X16とX17, X26とX27でそれぞれ縮合環	X17=X27	H
F-108	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環			H	X16とX17, X26とX27でそれぞれ縮合環	X17=X27	H
F-109	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	Ph	Ph	X16とX17, X26とX27でそれぞれ縮合環	X17=X27	Ph
F-110	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	Ph		X16とX17, X26とX27でそれぞれ縮合環	X17=X27	
F-111	X2とX3で縮合環		X6とX7で縮合環	X6とX7で縮合環	Ph	Ph	CH3	X16とX17, X26とX27でそれぞれ縮合環	X17=X27	CH3



において「AとBで縮合環」は



を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X36	X37	X11	X12	X13	X14	X21	X22	X23	X24
F-112	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
F-113	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph	Ph	H	H	Ph
F-114	H	H	H	H	H	H	H	H		H	H			H	H	
F-115	H	H	H	H	H	H	H	H		H	H			H	H	
F-116	H	H	H	H	H	H	H	H		H	H			H	H	
F-117	H	H	H	H	H	H	H	H	CH3	H	H	CH3	CH3	H	H	CH3
F-118	H	H	H	H	H	H	H	H		H	H			H	H	
F-119	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	Ph	H	H	Ph	Ph	H	H	Ph
F-120		H	H	H		H	H	H	Ph	H	H	Ph	Ph	H	H	Ph
F-121	CH3	H	H	H	CH3	H	H	H	Ph	H	H	Ph	Ph	H	H	Ph
F-122	H	Ph	H	H	H	Ph	H	H	Ph	H	H	Ph	Ph	H	H	Ph
F-123	H		H	H	H		H	H	Ph	H	H	Ph	Ph	H	H	Ph
F-124	H	CH3	H	H	H	CH3	H	H	Ph	H	H	Ph	Ph	H	H	Ph
F-125	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph							
F-126	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph							
F-127	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	CH3	CH3	Ph	Ph	CH3	CH3	Ph

10

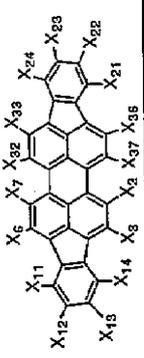
20

30

40

【 0 4 5 7 】

【 化 2 1 4 】



化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X36	X37	X11	X12	X13	X14	X21	X22	X23	X24
F-128	H	H	H	H	H	H	H	H	H	X12とX13で縮合環	H	H	H	H	H	H
F-129	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	X12とX13で縮合環	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
F-130	H	H	H	H	H	H	H	H		X12とX13で縮合環				H	H	
F-131	H	H	H	H	H	H	H	H		X12とX13で縮合環				H	H	
F-132	H	H	H	H	H	H	H	H		X12とX13で縮合環				H	H	
F-133	H	H	H	H	H	H	H	H	CH3	X12とX13で縮合環	CH3	CH3	CH3	H	H	CH3
F-134	H	H	H	H	H	H	H	H		X12とX13で縮合環				H	H	
F-135	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	Ph	X12とX13で縮合環	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
F-136		H	H	H		H	H	H	Ph	X12とX13で縮合環	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
F-137	CH3	H	H	H	CH3	H	H	H	Ph	X12とX13で縮合環	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
F-138	H	Ph	H	H	H	Ph	H	H	Ph	X12とX13で縮合環	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
F-139	H		H	H	H		H	H	Ph	X12とX13で縮合環	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
F-140	H	CH3	H	H	H	CH3	H	H	Ph	X12とX13で縮合環	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
F-141	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	X12とX13で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph
F-142	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	X12とX13で縮合環	Ph	Ph	Ph			Ph
F-143	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	X12とX13で縮合環	Ph	Ph	Ph	CH3	CH3	Ph

【 0 4 5 8 】
【 化 2 1 5 】

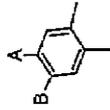
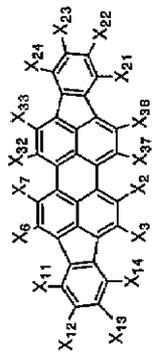
10

20

30

40

【 0 4 5 9 】
【 化 2 1 6 】



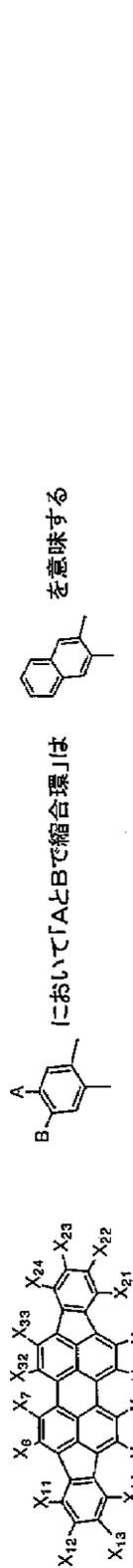
において「AとBで縮合環」は

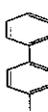
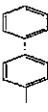
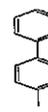
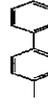


を意味する

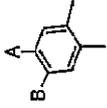
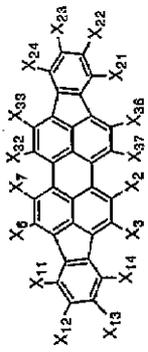
化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X36	X37	X11	X12	X13	X14	X21	X22	X23	X24
F-144	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			
F-145	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph	X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			
F-146	H	H	H	H	H	H	H	H		H	H		X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			
F-147	H	H	H	H	H	H	H	H		H	H		X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			
F-148	H	H	H	H	H	H	H	H		H	H		X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			
F-149	H	H	H	H	H	H	H	H	CH3	H	H	CH3	X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			
F-150	H	H	H	H	H	H	H	H		H	H		X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			
F-151	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	Ph	H	H	Ph	X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			
F-152		H	H	H		H	H	H	Ph	H	H	Ph	X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			
F-153	CH3	H	H	H	CH3	H	H	H	Ph	H	H	Ph	X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			
F-164	H	Ph	H	H	H	Ph	H	H	Ph	H	H	Ph	X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			
F-155	H		H	H	H		H	H	Ph	H	H	Ph	X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			
F-156	H	CH3	H	H	H	CH3	H	H	Ph	H	H	Ph	X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			
F-157	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph	X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			
F-158	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph			Ph	X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			
F-159	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	CH3	CH3	Ph	X21とX22で縮合環X23とX24で縮合環			

【 0 4 6 0 】
【 化 2 1 7 】



化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X36	X37	X11	X12	X13	X14	X21	X22	X23	X24
F-160	H	H	H	H	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-161	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-162		H	H	H		H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-163	CH3	H	H	H	CH3	H	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-164	H	Ph	H	H	H	Ph	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-165	H		H	H	H		H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-166	H	CH3	H	H	H	CH3	H	H	X11とX12で縮合環	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環

【 0 4 6 1 】
【 化 2 1 8 】



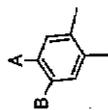
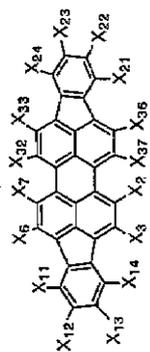
において「AとBで縮合環」は



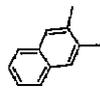
を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X36	X37	X11	X12	X13	X14	X21	X22	X23	X24
F-167	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	H
F-168	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	Ph
F-169	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	
F-170	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	
F-171	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	
F-172	H	H	H	H	H	H	H	H	CH3	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	CH3
F-173	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	
F-174	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	Ph
F-175		H	H	H		H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	Ph
F-176	CH3	H	H	H	CH3	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	Ph
F-177	H	Ph	H	H	H	Ph	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	Ph
F-178	H		H	H	H		H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	Ph
F-179	H	CH3	H	H	H	CH3	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	H	H	H	Ph
F-180	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph
F-181	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph		X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環				Ph
F-182	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	CH3	X13とX14で縮合環	X21とX22で縮合環	CH3	CH3	CH3	Ph

【 0 4 6 2 】
【 化 2 1 9 】

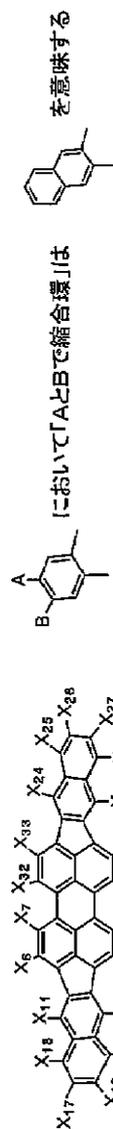


において「AとBで縮合環」は



を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X36	X37	X11	X12	X13	X14	X21	X22	X23	X24
F-183	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	H	H	H	H
F-184	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	H	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-185	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環		H	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-186	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環		H	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-187	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環		H	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-188	H	H	H	H	H	H	H	H	CH3	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	CH3	H	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-189	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環		H	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-190	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	H	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-191		H	H	H		H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	H	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-192	CH3	H	H	H	CH3	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	H	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-193	H	Ph	H	H	H	Ph	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	H	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-194	H		H	H	H		H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	H	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-195	H	CH3	H	H	H	CH3	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	H	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-196	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	Ph	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-197	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph		X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph		X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環
F-198	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	CH3	X13とX14で縮合環	X13とX14で縮合環	Ph	CH3	X23とX24で縮合環	X23とX24で縮合環



において「AとBで縮合環」は

化合物No.	X2=X32	X3=X33	X6=X36	X7=X37	X11	X14	X15	X16	X17	X18	X21	X24	X25	X26	X27	X28
G-1	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
G-2	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
G-3	H	H	H	H				H	H	H			H	H	H	H
G-4	H	H	H	H				H	H	H			H	H	H	H
G-5	H	H	H	H				H	H	H			H	H	H	H
G-6	H	H	H	H	CH3	CH3	CH3	H	H	H	CH3	CH3	H	H	H	H
G-7	H	H	H	H				H	H	H			H	H	H	H
G-8	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph	H	Ph	Ph
G-9	H	H	H	H	Ph	Ph		H	H		Ph	Ph		H	H	
G-10	H	H	H	H	Ph	Ph	CH3	H	H	CH3	Ph	Ph	CH3	H	H	CH3
G-11	H	H	H	H	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H
G-12	H	H	H	H	Ph	Ph	H			H	Ph	Ph	H			H
G-13	H	H	H	H	Ph	Ph	H	CH3	CH3	H	Ph	Ph	H	CH3	CH3	H
G-14	Ph	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
G-15		H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
G-16	CH3	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H

10

20

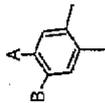
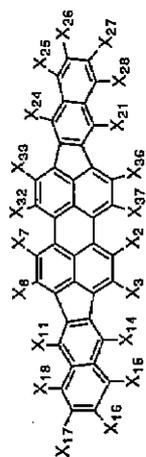
30

40

【 0 4 6 3 】

【 化 2 2 0 】

【 0 4 6 4 】
【 化 2 2 1 】



において「A」と「B」で縮合環」は



を意味する

化合物No.	X2=X32	X3=X33	X6=X36	X7=X37	X11	X14	X15	X16	X17	X18	X21	X24	X25	X26	X27	X28
G-17	H	H	H	H	H	H	H	H	X16とX17で縮合環	H	H	H	H	X26とX27で縮合環	X27	X28
G-18	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	X16とX17で縮合環	H	Ph	Ph	H	X26とX27で縮合環	X27	X28
G-19	H	H	H	H			H	H	X16とX17で縮合環	H			H	X26とX27で縮合環	X27	X28
G-20	H	H	H	H			H	H	X16とX17で縮合環	H			H	X26とX27で縮合環	X27	X28
G-21	H	H	H	H			H	H	X16とX17で縮合環	H			H	X26とX27で縮合環	X27	X28
G-22	H	H	H	H	CH3	CH3	H	H	X16とX17で縮合環	H	CH3	CH3	H	X26とX27で縮合環	X27	X28
G-23	H	H	H	H			H	H	X16とX17で縮合環	H			H	X26とX27で縮合環	X27	X28
G-24	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph	X26とX27で縮合環	X27	X28
G-25	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	CH3	Ph	Ph	CH3	X26とX27で縮合環	X27	X28
G-26	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	H	Ph	Ph	H	X26とX27で縮合環	X27	X28
G-27	Ph	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	H	Ph	Ph	H	X26とX27で縮合環	X27	X28
G-28		H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	H	Ph	Ph	H	X26とX27で縮合環	X27	X28
G-29	CH3	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	X16とX17で縮合環	H	Ph	Ph	H	X26とX27で縮合環	X27	X28

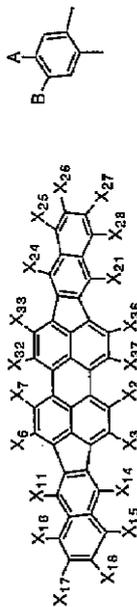
10

20

30

40

【 0 4 6 5 】
【 化 2 2 2 】



A
B

において「AとBで縮合環」は



を意味する

化合物No.	X2=X32	X3=X33	X6=X36	X7=X37	X11	X14	X15	X16	X17	X18	X21	X24	X25	X26	X27	X28
G-30	H	H	H	H	H	H	H	X16とX17で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H
G-31	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
G-32	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	H				H	H	H	H
G-33	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	H				H	H	H	H
G-34	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	H				H	H	H	H
G-35	H	H	H	H	CH3	CH3	H	X16とX17で縮合環	H	CH3	CH3	CH3	H	H	H	H
G-36	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	H				H	H	H	H
G-37	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X16とX17で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
G-38	H	H	H	H	Ph	Ph		X16とX17で縮合環			Ph	Ph		H	H	
G-39	H	H	H	H	Ph	CH3	CH3	X16とX17で縮合環	CH3	CH3	Ph	Ph	CH3	H	H	CH3
G-40	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	H	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	H
G-41	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	H	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph		H
G-42	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	H	Ph	Ph	Ph	Ph	OH3	OH3	H
G-43	Ph	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	H	Ph	Ph	Ph	Ph	H	H	H
G-44		H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	H	Ph	Ph	Ph	Ph	H	H	H
G-45	CH3	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	H	Ph	Ph	Ph	Ph	H	H	H

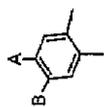
10

20

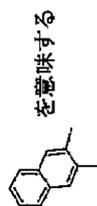
30

40

【 0 4 6 6 】
【 化 2 2 3 】



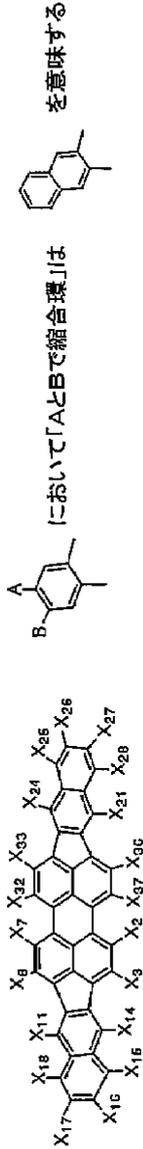
において「AとBで縮合環」は

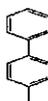


を意味する

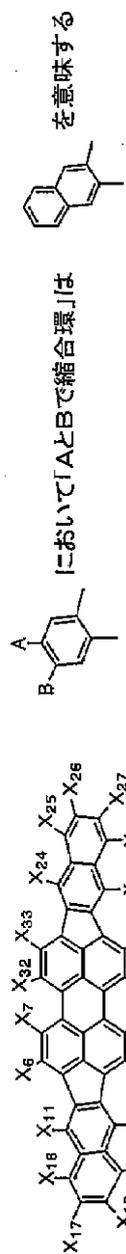
化合物No.	X2=X32	X3=X33	X6=X36	X7=X37	X11	X14	X15	X16	X17	X18	X21	X24	X25	X26	X27	X28
G-46	H	H	H	H	H	H	X15とX16で縮合環		H	H	H	H	H	H	X27とX28で縮合環	
G-47	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環		H	H	Ph	Ph	H	H	X27とX28で縮合環	
G-48	H	H	H	H			X15とX16で縮合環		H	H			H	H	X27とX28で縮合環	
G-49	H	H	H	H			X15とX16で縮合環		H	H			H	H	X27とX28で縮合環	
G-50	H	H	H	H			X15とX16で縮合環		H	H			H	H	X27とX28で縮合環	
G-51	H	H	H	H	CH3	CH3	X15とX16で縮合環		H	H	CH3	CH3	H	H	X27とX28で縮合環	
G-52	H	H	H	H			X15とX16で縮合環		H	H			H	H	X27とX28で縮合環	
G-53	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環		H	Ph	Ph	Ph	Ph	H	X27とX28で縮合環	
G-54	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環		H		Ph	Ph		H	X27とX28で縮合環	
G-55	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環		H	CH3	Ph	Ph	CH3	H	X27とX28で縮合環	
G-56	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環		Ph	H	Ph	Ph	H	Ph	X27とX28で縮合環	
G-57	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環			H	Ph	Ph	H		X27とX28で縮合環	
G-58	H	H	H	H	Ph	Ph	X16とX16で縮合環		CH3	H	Ph	Ph	H	CH3	X27とX28で縮合環	
G-59	Ph	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環		X15とX16で縮合環	H	Ph	Ph	H	H	X27とX28で縮合環	
G-60		H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環		X15とX16で縮合環	H	Ph	Ph	H	H	X27とX28で縮合環	
G-61	CH3	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環		X15とX16で縮合環	H	Ph	Ph	H	H	X27とX28で縮合環	

【 0 4 6 7 】
【 化 2 2 4 】



化合物No.	X2=X32	X3=X33	X6=X36	X7=X37	X11	X14	X15	X16	X17	X18	X21	X24	X25	X26	X27	X28
G-62	H	H	H	H	H	H	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	H	H	H	H	X25とX26で縮合環	X27とX28で縮合環		
G-63	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph	X25とX26で縮合環	X27とX28で縮合環		
G-64	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環					X25とX26で縮合環	X27とX28で縮合環		
G-65	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環					X25とX26で縮合環	X27とX28で縮合環		
G-66	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環					X25とX26で縮合環	X27とX28で縮合環		
G-67	H	H	H	H	OH3	OH3	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	OH3	OH3	OH3	OH3	X25とX26で縮合環	X27とX28で縮合環		
G-68	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環					X25とX26で縮合環	X27とX28で縮合環		
G-69	Ph	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph	X25とX26で縮合環	X27とX28で縮合環		
G-70		H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph	X25とX26で縮合環	X27とX28で縮合環		
G-71	OH3	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	Ph	Ph	Ph	Ph	X25とX26で縮合環	X27とX28で縮合環		

【 0 4 6 8 】
【 化 2 2 5 】



化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X36	X37	X11=X21	X14=X24	X15=X25	X16=X26	X17=X27	X18=X28
G-72	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
G-73	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
G-74	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
G-75	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
G-76	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
G-77	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	CH3	CH3	H	H	H	H
G-78	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
G-79	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	Ph
G-80	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	Ph		H	H	H	
G-81	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	Ph	CH3	H	H	H	CH3
G-82	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H
G-83	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H			H
G-84	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	CH3	CH3	H
G-85	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
G-86	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	Ph		H	H	H	H
G-87	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	Ph	CH3	H	H	H	H

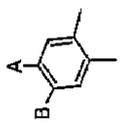
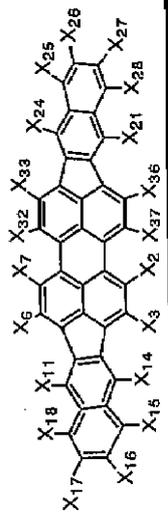
10

20

30

40

【 0 4 6 9 】
【 化 2 2 6 】

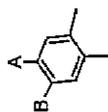
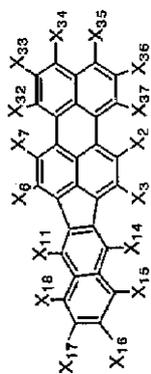


において「AとBで縮合環」は

を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X36	X37	X11=X21	X14=X24	X15=X25	X16=X26	X17=X27	X18=X28
G-88	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H	H
G-89	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
G-90	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H			H	H	H	H
G-91	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H			H	H	H	H
G-92	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H			H	H	H	H
G-93	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	CH3	CH3	H	H	H	H
G-94	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H			H	H	H	H
G-95	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
G-96	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	Ph	Ph		H	H	
G-97	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	CH3	H	H	CH3
G-98	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph	H
G-99	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	Ph			H
G-100	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	Ph	Ph	CH3	CH3	CH3	H

【 0 4 7 0 】
【 化 2 2 7 】



において「AとBで縮合環」は



を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X36	X37	X34=X35	X11	X14	X15	X16	X17	X18
H-1	H	H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H-2	H	H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
H-3	H	H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H			H	H	H	H
H-4	H	H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H			H	H	H	H
H-5	H	H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H			H	H	H	H
H-6	H	H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	OH3	OH3	H	H	H	H
H-7	H	H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H			H	H	H	H
H-8	H	H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
H-9	H	H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph		H	H	
H-10	H	H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph	CH3	H	H	CH3
H-11	H	H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H
H-12	H	H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H
H-13	H	H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph	H	OH3	OH3	H
H-14	Ph	H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
H-15		H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
H-16	OH3	H	H	H	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H

10

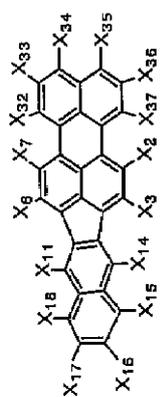
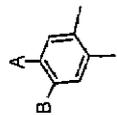
20

30

40



において「AとBと縮合環」は



化合物No. X2=X32 X3=X33 X6=X36 X7=X37 X34=X35

	X11	X14	X15	X16	X17	X18
H-17	H	H	H	H	H	H
H-18	H	Ph	H	H	H	H
H-19	H		H	H	H	H
H-20	H		H	H	H	H
H-21	H		H	H	H	H
H-22	H	CH3	H	H	H	H
H-23	H		H	H	H	H
H-24	H	Ph	Ph	H	H	Ph
H-25	H	Ph		H	H	
H-26	H	Ph	CH3	H	H	CH3
H-27	H	Ph	H	Ph	Ph	H
H-28	H	Ph	H			H
H-29	H	Ph	H	CH3	CH3	H
H-30	Ph	Ph	H	H	H	H
H-31		Ph	H	H		H
H-32	CH3	Ph	H	H	H	H

10

20

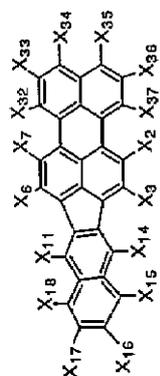
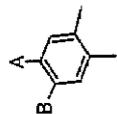
30

【 0 4 7 1 】

【 化 2 2 8 】

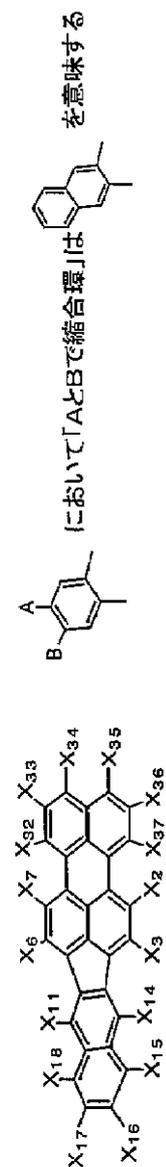


において「AとBで縮合環」は



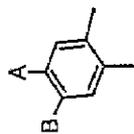
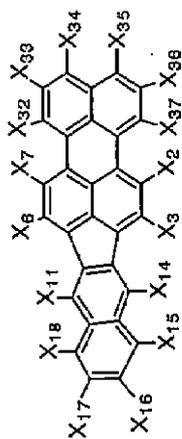
化合物No.	X2=X32	X3=X33	X6=X36	X7=X37	X34=X35	X11	X14	X15	X16	X17	X18
H-33	H	H	H	H	H	H	H	X15とX16で縮合環	H	H	H
H-34	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	H	H	H
H-35	H	H	H	H				X15とX16で縮合環	H	H	H
H-36	H	H	H	H				X15とX16で縮合環	H	H	H
H-37	H	H	H	H				X15とX16で縮合環	H	H	H
H-38	H	H	H	H	CH3	CH3	CH3	X15とX16で縮合環	H	H	H
H-39	H	H	H	H				X15とX16で縮合環	H	H	H
H-40	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	H	Ph	
H-41	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	H	H	CH3
H-42	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	H	Ph	H
H-43	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	Ph	Ph	H
H-44	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X15とX16で縮合環			H
H-45	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	CH3	CH3	H
H-46	Ph	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	H	H	H
H-47		H	H	H	Ph	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	H	H	H
H-48	CH3	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	H	H	H

【 0 4 7 2 】
【 化 2 2 9 】



化合物No.	X2=X32	X3=X33	X6=X36	X7=X37	X34=X35	X11	X14	X15	X16	X17	X18
H-49	H	H	H	H	H	H	H	H	X16とX17で縮合環	H	H
H-50	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	H	H
H-51	H	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	H	H
H-52	H	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	H	H
H-53	H	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	H	H
H-54	H	H	H	H	H	CH3	CH3	H	X16とX17で縮合環	H	H
H-55	H	H	H	H	H			H	X16とX17で縮合環	H	H
H-56	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	X16とX17で縮合環	Ph	Ph
H-57	H	H	H	H	H	Ph	Ph		X16とX17で縮合環		CH3
H-58	H	H	H	H	H	Ph	Ph	CH3	X16とX17で縮合環	H	H
H-59	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	H	H
H-60	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	H	H
H-61	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	H	H
H-62	H	Ph	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	H	H
H-63		H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	H	H
H-64	CH3	H	H	H	H	Ph	Ph	H	X16とX17で縮合環	H	H

【 0 4 7 4 】
【 化 2 3 1 】

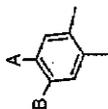
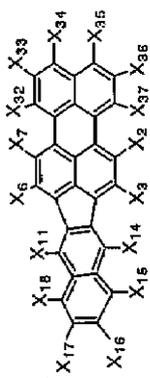


において「AとBで縮合環」は

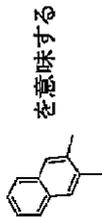


化合物No.	X2=X32	X3=X33	X6=X36	X7=X37	X34=X35	X11	X14	X15	X16	X17	X18
H-65	H	H	H	H	H	H	H	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
H-66	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
H-67	H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
H-68	H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
H-69	H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
H-70	H	H	H	H	H	CH3	CH3	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
H-71	H	H	H	H	H			X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
H-72	Ph	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
H-73		H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環
H-74	CH3	H	H	H	H	Ph	Ph	X15とX16で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環	X17とX18で縮合環

【 0 4 7 5 】
【 化 2 3 2 】



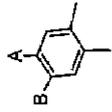
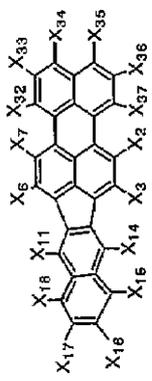
において「AとBで縮合環」は



を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X36	X37	X34=X35	X11	X14	X15	X16	X17	X18
H-75	X2とX3で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H-76	X2とX4で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
H-77	X2とX5で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H			H	H	H	H
H-78	X2とX6で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H			H	H	H	H
H-79	X2とX7で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H			H	H	H	H
H-80	X2とX8で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	CH3	CH3	H	H	H	H
H-81	X2とX9で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H			H	H	H	H
H-82	X2とX10で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
H-83	X2とX11で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph		H	H	
H-84	X2とX12で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph	CH3	H	H	CH3
H-85	X2とX13で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H
H-86	X2とX14で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph	H			H
H-87	X2とX15で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	Ph	Ph	H	CH3	CH3	H

【 0 4 7 6 】
【 化 2 3 3 】



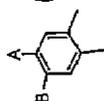
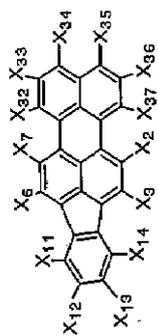
において「AとBで縮合環」は



を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X36	X37	X34=X35	X11	X14	X15	X16	X17	X18
H-88	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H-89	X2とX4で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
H-90	X2とX5で縮合環		H	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
H-91	X2とX8で縮合環		H	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
H-92	X2とX7で縮合環		H	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
H-93	X2とX8で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	CH3	CH3	H	H	H	H
H-94	X2とX9で縮合環		H	H	H	H	H	H	H			H	H	H	H
H-95	X2とX10で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	H	H	Ph
H-96	X2とX11で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph		H		
H-97	X2とX12で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	CH3	H	H	CH3
H-98	X2とX13で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	Ph	Ph	H
H-99	X2とX14で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H			H
H-100	X2とX15で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	CH3	CH3	H
H-101	X2とX16で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
H-102	X2とX17で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H
H-103	X2とX18で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	H	H	H	H

【 0 4 7 7 】
【 化 2 3 4 】



において「AとBで縮合環」は
を意味する



化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X34=X35	X36	X37	X11	X12	X13	X14
I-1	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
I-2	H	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-3	H	H	H	H	H	H	H	H	H		H	H	
I-4	H	H	H	H	H	H	H	H	H		H	H	
I-5	H	H	H	H	H	H	H	H	H		H	H	
I-6	H	H	H	H	H	H	H	H	H	CH3	H	H	CH3
I-7	H	H	H	H	H	H	H	H	H		H	H	
I-8	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-9		H	H	H		H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-10	CH3	H	H	H	CH3	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-11	H	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-12	H		H	H	H		H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-13	H	CH3	H	H	H	CH3	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-14	H	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph
I-15	H	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph			Ph
I-16	H	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	CH3	CH3	Ph

10

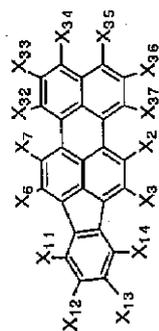
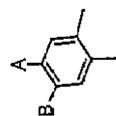
20

30

40

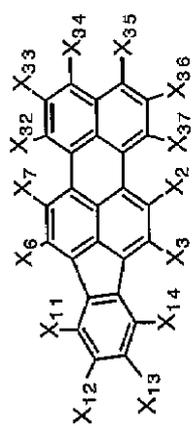


において「AとBで縮合環」は、



化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X34-X35	X36	X37	X11	X12	X13	X14
I-17	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	X13とX14で縮合環	X14
I-18	H	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
I-19	H	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X14
I-20	H	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X14
I-21	H	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X14
I-22	H	H	H	H	H	H	H	H	H	CH3	H	X13とX14で縮合環	X14
I-23	H	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X14
I-24	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
I-25		H	H	H		H	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
I-26	CH3	H	H	H	CH3	H	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
I-27	H	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
I-28	H		H	H	H		H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
I-29	H	CH3	H	H	H	CH3	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
I-30	H	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X13とX14で縮合環	X14
I-31	H	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph		X13とX14で縮合環	X14
I-32	H	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	CH3	X13とX14で縮合環	X14

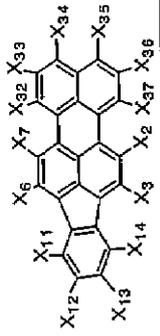
【 0 4 7 8 】
【 化 2 3 5 】



化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X36	X37	X11	X12	X13	X14
I-33	H	H	H	H	H	H	H	H	X11とX12で縮合環X13とX14で縮合環	X11とX12で縮合環X13とX14で縮合環	X13	X14
I-34	Ph	H	H	H	Ph	H	H	H	X11とX12で縮合環X13とX14で縮合環	X11とX12で縮合環X13とX14で縮合環	X13	X14
I-35		H	H	H		H	H	H	X11とX12で縮合環X13とX14で縮合環	X11とX12で縮合環X13とX14で縮合環	X13	X14
I-36	CH3	H	H	H	CH3	H	H	H	X11とX12で縮合環X13とX14で縮合環	X11とX12で縮合環X13とX14で縮合環	X13	X14
I-37	H	Ph	H	H	H	Ph	H	H	X11とX12で縮合環X13とX14で縮合環	X11とX12で縮合環X13とX14で縮合環	X13	X14
I-38	H		H	H	H		H	H	X11とX12で縮合環X13とX14で縮合環	X11とX12で縮合環X13とX14で縮合環	X13	X14
I-39	H	CH3	H	H	H	CH3	H	H	X11とX12で縮合環X13とX14で縮合環	X11とX12で縮合環X13とX14で縮合環	X13	X14

【 0 4 7 9 】

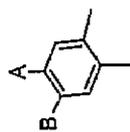
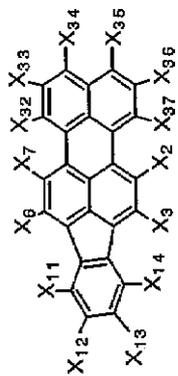
【 化 2 3 6 】



化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X34=X35	X36	X37	X11	X12	X13	X14
I-40	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
I-41	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-42	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	H	H		H	H	
I-43	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	H	H		H	H	
I-44	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	H	H		H	H	
I-45	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	CH3	H	H	CH3
I-46	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	H	H		H	H	
I-47	X2とX3で縮合環		H	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-48	X2とX3で縮合環		H	H		H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-49	X2とX3で縮合環		H	H	CH3	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-50	X2とX3で縮合環		H	H	H	Ph	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-51	X2とX3で縮合環		H	H	H		H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-52	X2とX3で縮合環		H	H	H	CH3	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-53	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph
I-54	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	Ph			Ph
I-55	X2とX3で縮合環		H	H	H	H	H	H	H	Ph	CH3	CH3	Ph

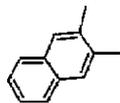
【 0 4 8 0 】
【 化 2 3 7 】

【 0 4 8 1 】
【 化 2 3 8 】



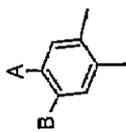
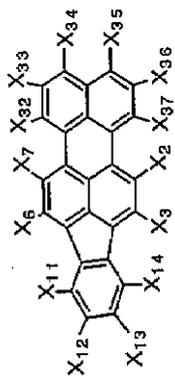
において「AとBで縮合環」は

を意味する



化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X34-X35	X36	X37	X11	X12	X13	X14
I-56	H	H	H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H	H	H	H	H
I-57	H	H	H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-58	H	H	H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H		H	H	
I-59	H	H	H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H		H	H	
I-60	H	H	H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H		H	H	
I-61	H	H	H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H	CH3	H	H	CH3
I-62	H	H	H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H		H	H	
I-63	Ph	H	H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-64		H	H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-65	CH3	H	H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-66	H	H	H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph
I-67	H	H	H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H	Ph			Ph
I-68	H	H	H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H	Ph	CH3	CH3	Ph

【 0 4 8 2 】
【 化 2 3 9 】



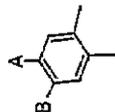
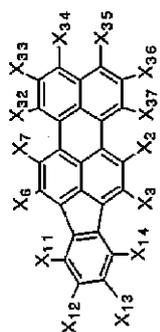
において「AとBで縮合環」は



を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X34=X35	X36	X37	X11	X12	X13	X14
I-69	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H	H	H	H	H
I-70	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-71	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H		H	H	
I-72	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H		H	H	
I-73	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H		H	H	
I-74	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H	CH3	H	H	CH3
I-75	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H		H	H	
I-76	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph
I-77	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H	Ph			Ph
I-78	X2とX3で縮合環		H	H	X32とX33で縮合環		H	H	H	Ph	CH3	CH3	Ph

【 0 4 8 3 】
【 化 2 4 0 】

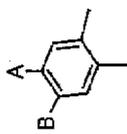
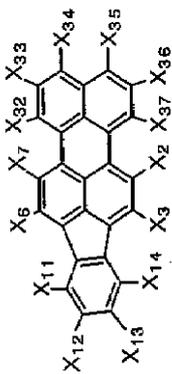


において「AとBで縮合環」は



化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X34=X35	X36	X37	X11	X12	X13	X14
I-79	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	X13とX14で縮合環	X14
I-80	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
I-81	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X14
I-82	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X14
I-83	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X14
I-84	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H	CH3	H	X13とX14で縮合環	X14
I-85	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H		H	X13とX14で縮合環	X14
I-86	X2とX3で縮合環	H	H	H	Ph	H	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
I-87	X2とX3で縮合環	H	H	H		H	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
I-88	X2とX3で縮合環	H	H	H	CH3	H	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
I-89	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	Ph	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
I-90	X2とX3で縮合環	H	H	H	H		H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
I-91	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	CH3	H	H	H	Ph	H	X13とX14で縮合環	X14
I-92	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	Ph	X13とX14で縮合環	X14
I-93	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph		X13とX14で縮合環	X14
I-94	X2とX3で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H	Ph	CH3	X13とX14で縮合環	X14

【 0 4 8 4 】
【 化 2 4 1 】

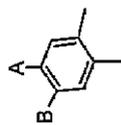
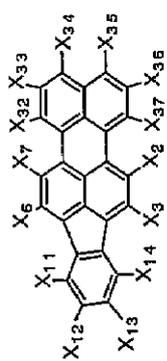


において「AとBで縮合環」は

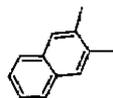


化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X34=X35	X36	X37	X11	X12	X13	X14
I-95	X2とX3で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	H	H	H
I-96	X2とX3で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	Ph	Ph	Ph
I-97	X2とX3で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	X11とX12で縮合環			
I-98	X2とX3で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	X11とX12で縮合環			
I-99	X2とX3で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	CH3	CH3	CH3
I-100	X2とX3で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	X11とX12で縮合環			
I-101	X2とX3で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	X11とX12で縮合環			
I-102	X2とX3で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	Ph	Ph	Ph
I-103	X2とX3で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	X11とX12で縮合環			
I-104	X2とX3で縮合環	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	H	H	H	X11とX12で縮合環	CH4	CH4	CH4

【 0 4 8 5 】
【 化 2 4 2 】



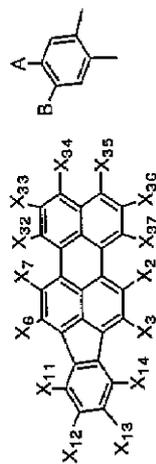
において「AとBで縮合環」は



を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X34=X35	X36	X37	X11	X12	X13	X14
I-105	H	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	X36とX37で縮合環	H	H	H	H	H	H
I-106	H	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	X36とX37で縮合環	H	Ph	Ph	H	H	Ph
I-107	H	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	X36とX37で縮合環	H			H	H	
I-108	H	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	X36とX37で縮合環	H			H	H	
I-109	H	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	X36とX37で縮合環	H			H	H	
I-110	H	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	X36とX37で縮合環	H	CH3	CH3	H	H	CH3
I-111	H	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	X36とX37で縮合環	H			H	H	
I-112	H	Ph	H	H	X32とX33で縮合環	H	X36とX37で縮合環	H	Ph	Ph	H	H	Ph
I-113	H		H	H	X32とX33で縮合環	H	X36とX37で縮合環	H	Ph	Ph	H	H	Ph
I-114	H	CH3	H	H	X32とX33で縮合環	H	X36とX37で縮合環	H	Ph	Ph	H	H	Ph
I-115	H	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	X36とX37で縮合環	H	Ph	Ph	Ph	Ph	Ph
I-116	H	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	X36とX37で縮合環	H	Ph	Ph			Ph
I-117	H	H	H	H	X32とX33で縮合環	H	X36とX37で縮合環	H	Ph	Ph	CH3	CH3	Ph

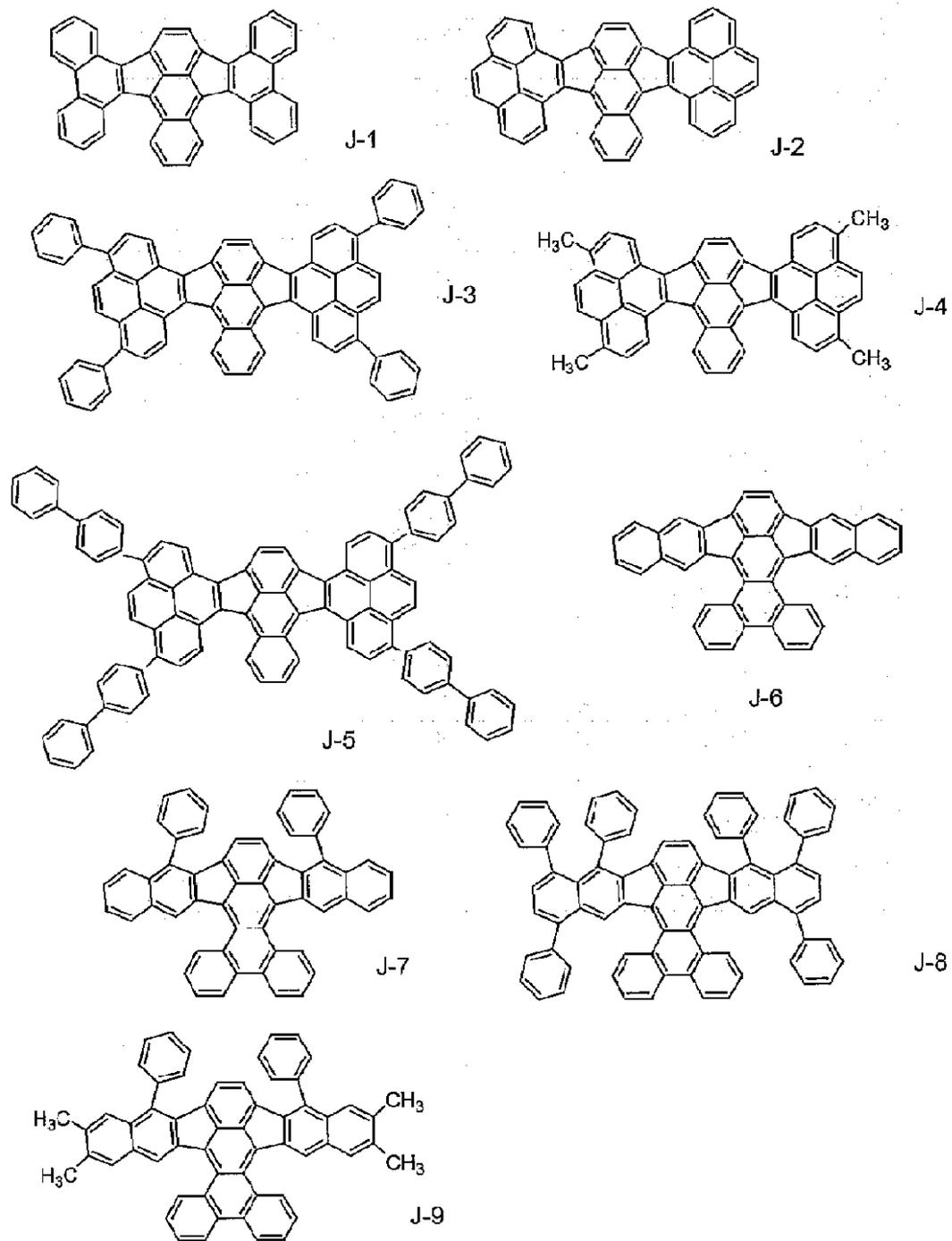
【 0 4 8 6 】
【 化 2 4 3 】



において「AとBで縮合環」は

 を意味する

化合物No.	X2	X3	X6	X7	X32	X33	X34=X35	X36	X37	X11	X12	X13	X14
I-118	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環	H	H	H	H	H	H	H	H	H
I-119	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環	H	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-120	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環	H	H	H	H	H		H	H	
I-121	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環	H	H	H	H	H		H	H	
I-122	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環	H	H	H	H	H		H	H	
I-123	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環	H	H	H	H	H	CH3	H	H	CH3
I-124	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環	H	H	H	H	H		H	H	
I-125	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環	Ph	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-126	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環		H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-127	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環	CH3	H	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-128	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環	H	Ph	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-129	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環	H		H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-130	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環	H	CH3	H	H	H	Ph	H	H	Ph
I-131	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環	H	H	H	H	H	Ph	Ph	Ph	Ph
I-132	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環	H	H	H	H	H	Ph			Ph
I-133	X2とX3で縮合環			X6とX7で縮合環	H	H	H	H	H	Ph	CH3	CH3	Ph

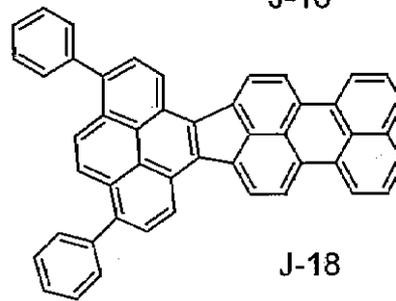
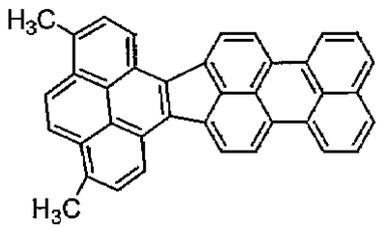
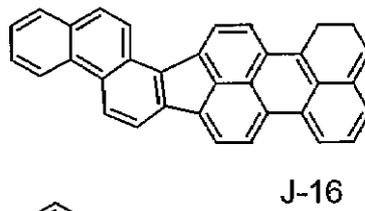
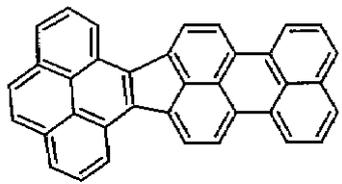
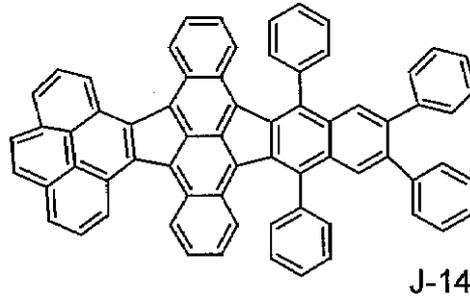
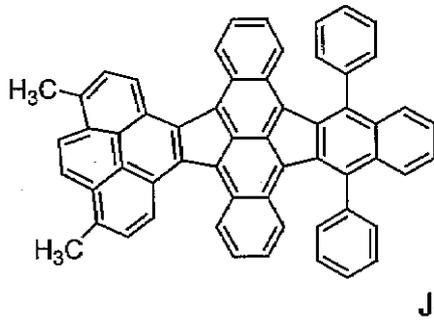
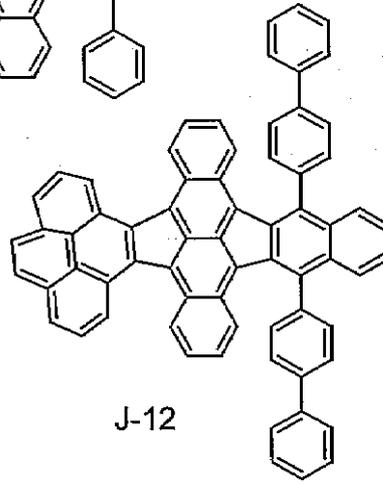
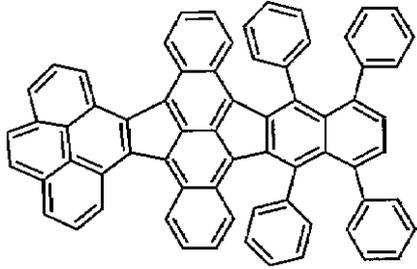
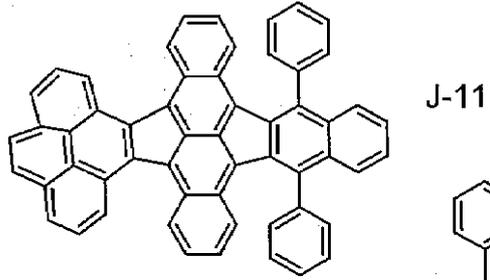
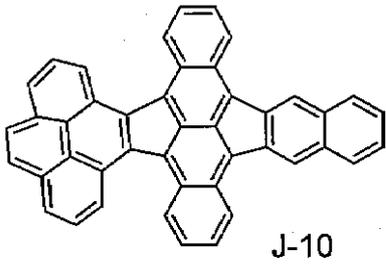


10

20

30

【 0 4 8 7 】
【 化 2 4 4 】



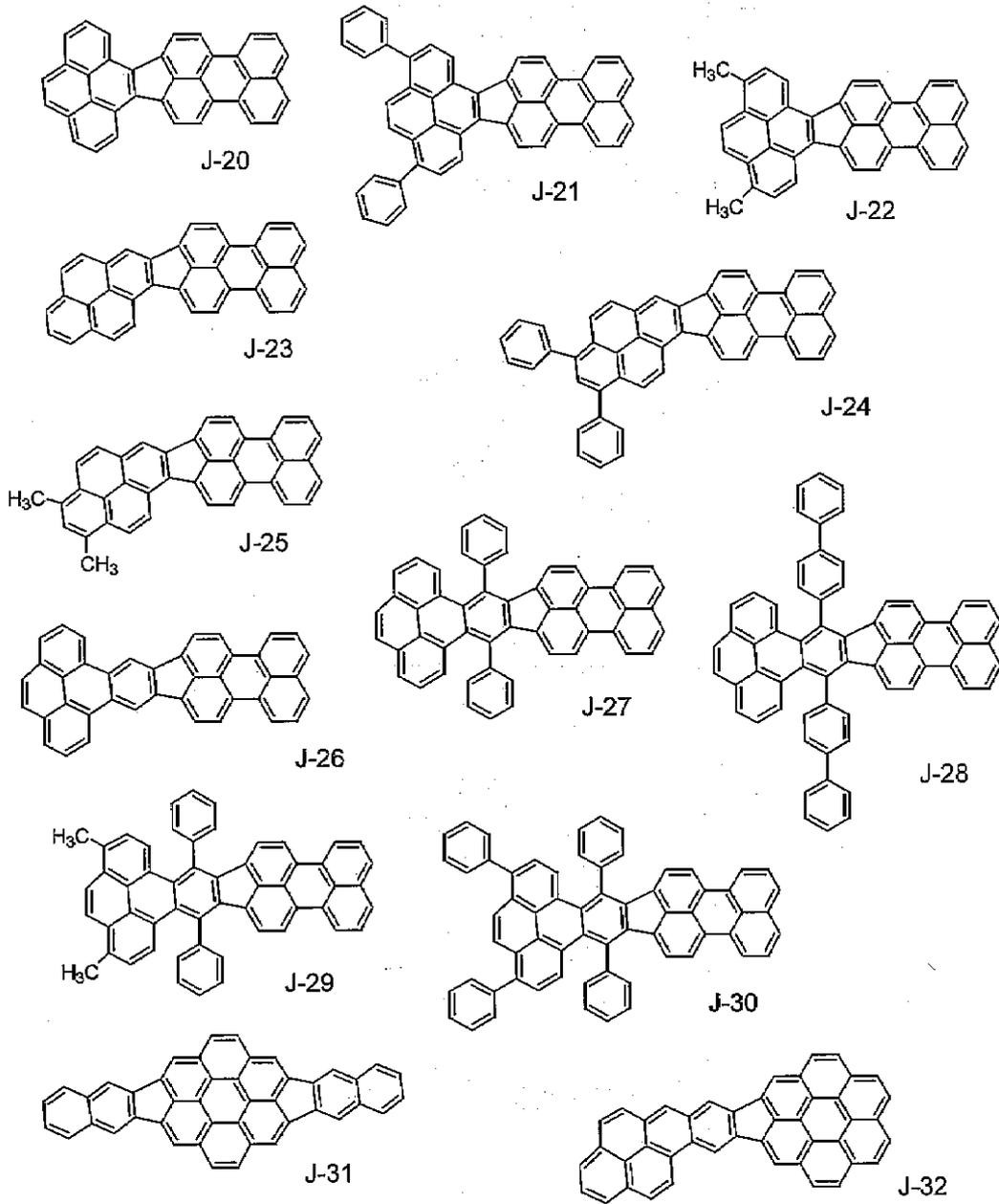
10

20

30

40

【 0 4 8 8 】
【 化 2 4 5 】



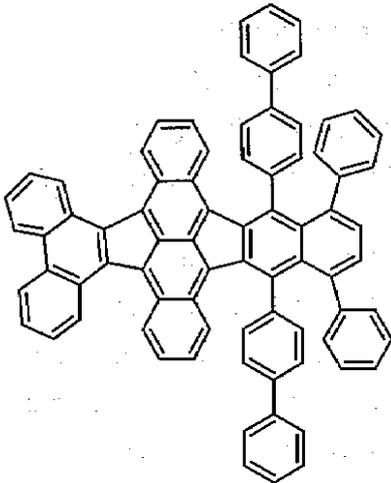
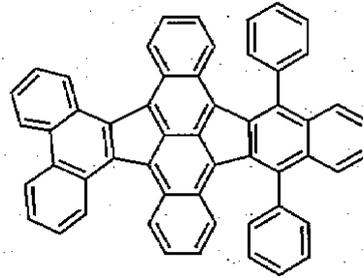
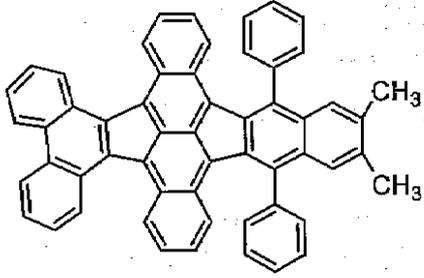
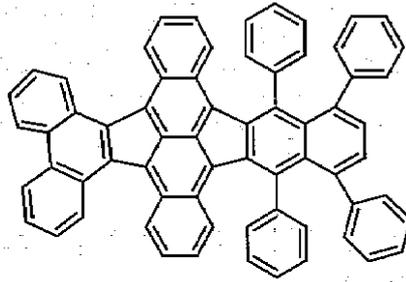
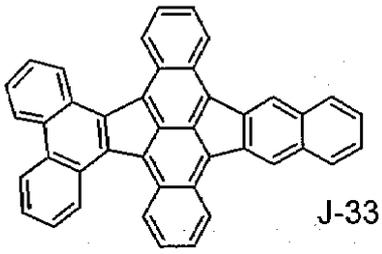
10

20

30

【 0 4 8 9 】

【 化 2 4 6 】



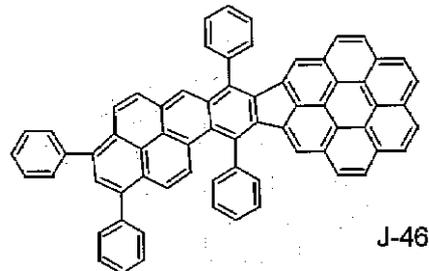
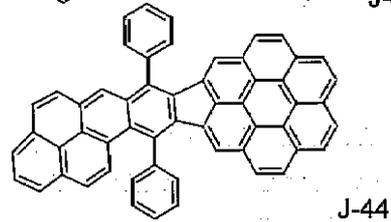
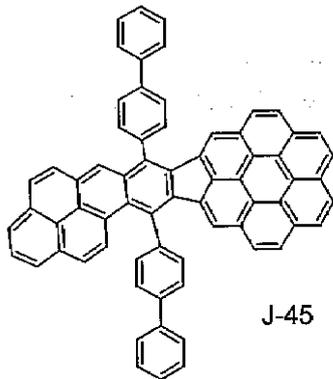
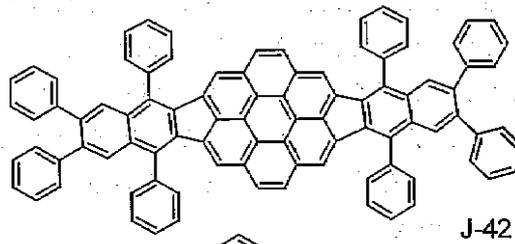
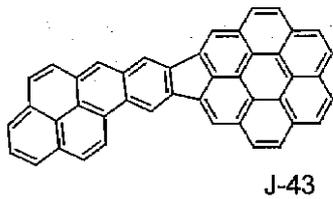
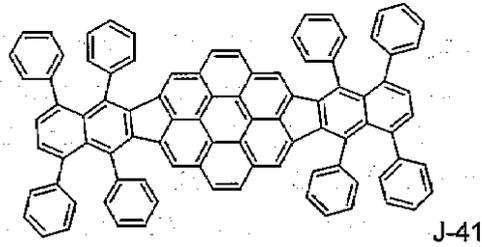
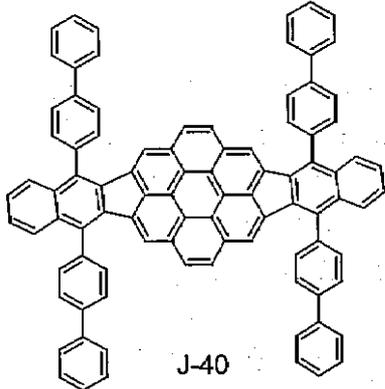
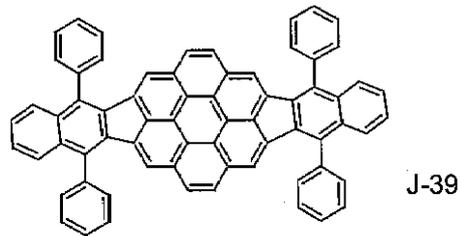
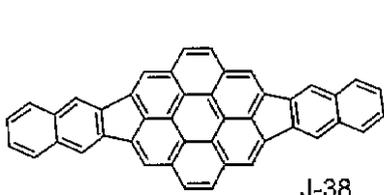
10

20

30

【 0 4 9 0 】

【 化 2 4 7 】



【 0 4 9 1 】

上記ドーパント、例えば、式(VI)で表される化合物は、例えば、J. Amer. Chem. Soc., 118, 2374 (1996)に記載の方法に従って製造することができる。すなわち、例えば、一般式(2)で表される化合物と一般式(3)で表される化合物とを、例えば、塩化アルミニウム/塩化ナトリウム、フッ化コバルト、またはトリフルオロ酢酸タリウムの存在下で

【 0 4 9 2 】

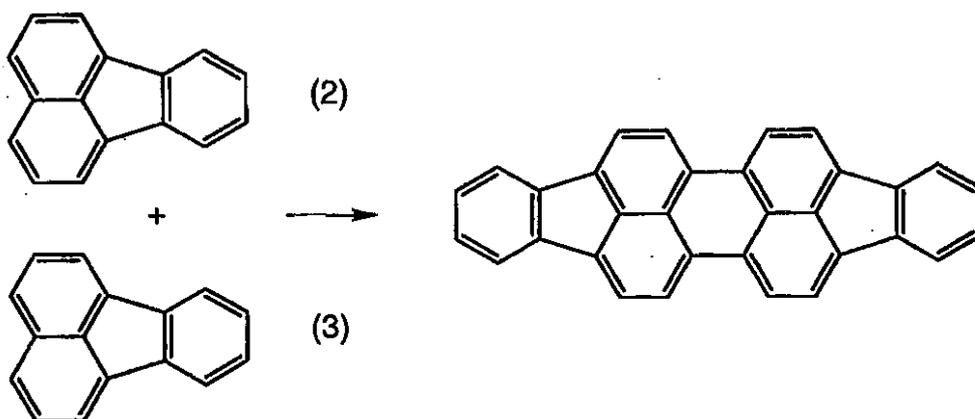
【 化 2 4 8 】

10

20

30

40



10

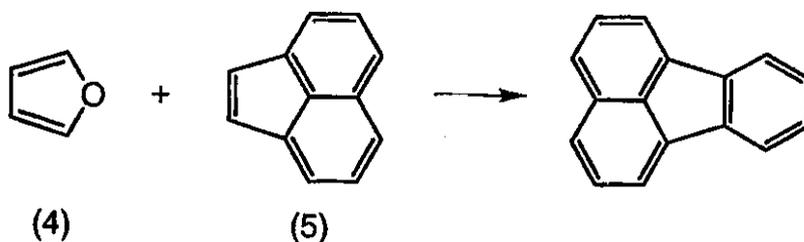
【0493】

なお、式(V)、(2)および(3)で表されるフルオランテン誘導体は、例えば、J. Amer. Chem. Soc. 118,2374(1996)に載の方法に従って製造することができる。すなわち、例えば、下記に示すように(4)および(5)で表される化合物の反応により得ることができる。

【0494】

【化249】

20



【0495】

さらに、式(VI)の骨格を形成した後、通常の方法に従って、置換基の変換により、所望の置換基を有する化合物を製造することもできる。

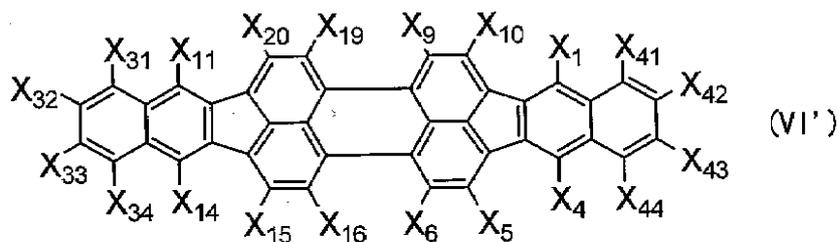
30

【0496】

前記式(VI)で表される化合物は、さらに下記式(VI')で表される化合物、特にジベンゾ[f,f']ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体であることが好ましい。

【0497】

【化250】



40

【0498】

式(VI')において、X1~X44は、式(VI)におけるX1~X20と同義である。

【0499】

また、式(VI)で表される化合物において、X1~X20、または式(VI')で表される化合物においてX1~X44は、置換もしくは非置換のアリール基、アルキル基、アルケニル基、アルコキシ基およびアリールオキシ基のいずれかであることが好ましい。

50

【0500】

さらに、式(VI)で表される化合物において、X1 ~ X20、または式(VI')で表される化合物においてX1 ~ X44のいずれか1種以上は、オルト置換フェニル基であることが好ましい。

【0501】

特に、式(VI)で表される化合物、または式(VI')で表される化合物において、X1とX4のいずれか一方または両方、および/またはX11とX14のいずれか一方または両方は、オルト置換フェニル基であることが好ましい。

【0502】

このように、オルト位に置換基を導入することにより、昇華精製時の分解性を抑制することができる。また、オルト位に置換基を導入することにより、蛍光性も向上する。 10

【0503】

このようなオルト位置換の化合物を用いることで、EL素子の蛍光輝度が向上し、濃度消光性が抑制されるためELドープメントとしてのマージンが向上し、設計の自由度が向上する。

【0504】

すなわち、オルト置換フェニル基を導入することによって、その立体障害によりペリレン骨格の会合性をコントロールすることができ、溶媒に対する溶解性が向上し、高純度に精製を行うことが可能となる。また、同様の理由から、より低い温度で昇華精製を行うことができ、昇華精製時の分解が起こり難く、この点でも高純度な材料を得るために有効であり、その材料を用いて有機EL素子を作製した場合は、不純物により励起子の失活が少なく、高い発光効率を得ることができる。 20

【0505】

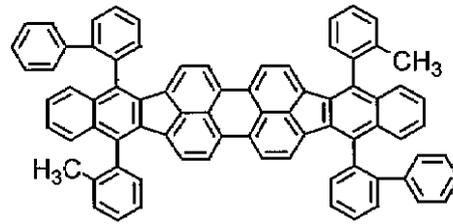
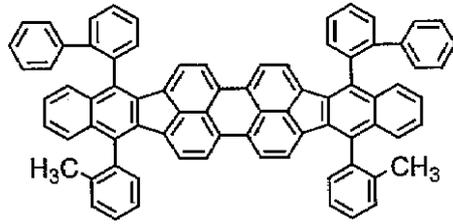
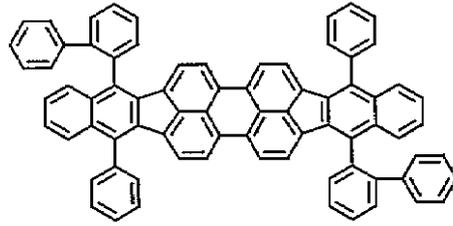
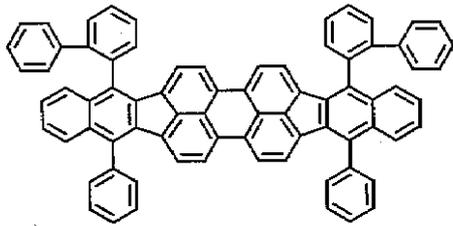
また、高い発光効率を得られるもう一つの理由として、発光層中での同一分子間、あるいは異分子間での会合が抑えられることによる濃度消光性の抑制が挙げられる。

【0506】

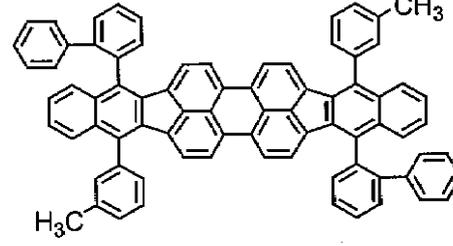
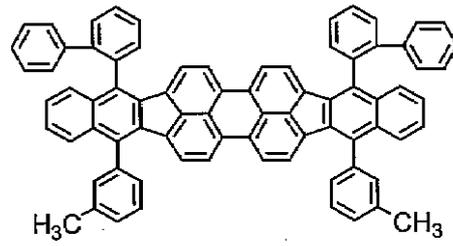
式(VI')で表される化合物の好ましい具体例を以下に示す。

【0507】

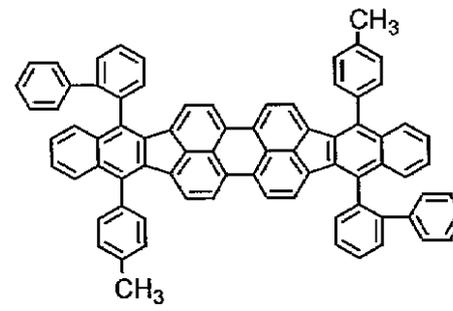
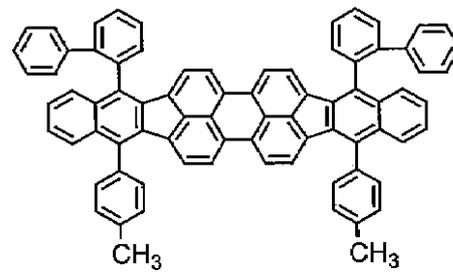
【化251】



10



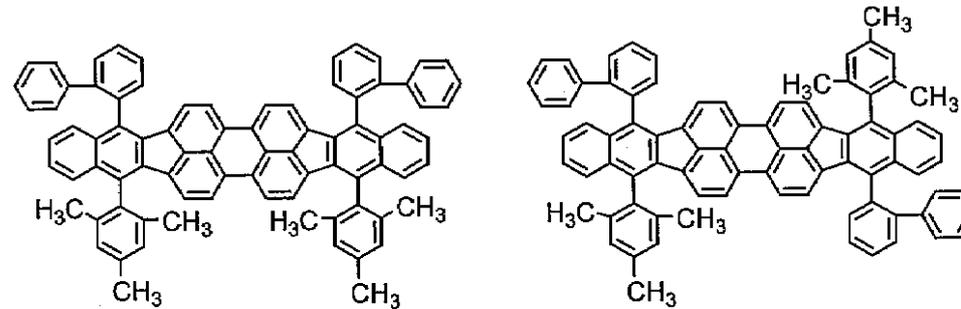
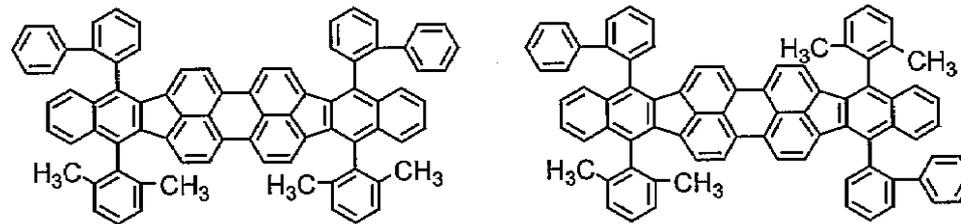
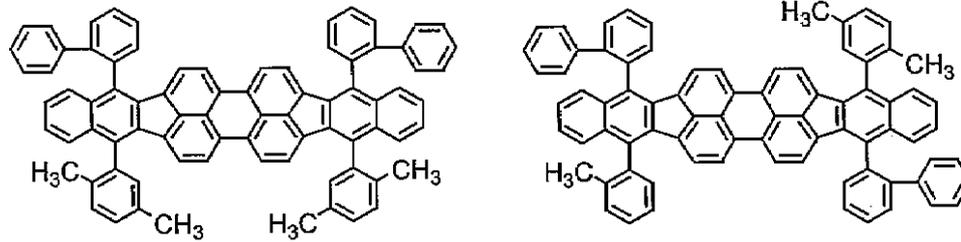
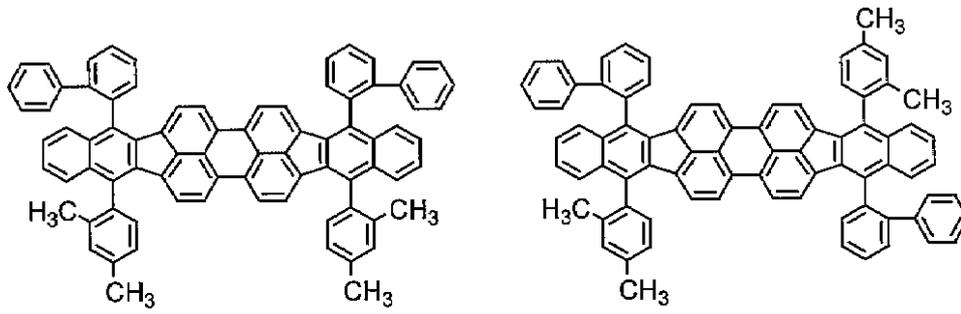
20



30

【 0 5 0 8 】

【 化 2 5 2 】



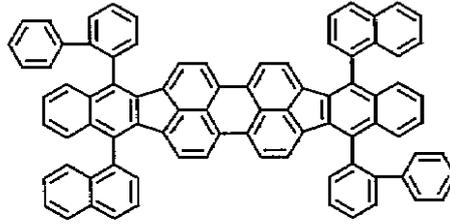
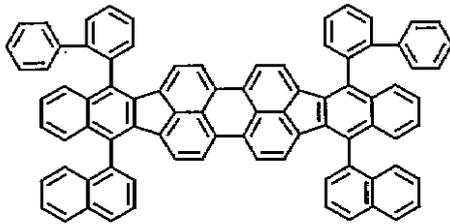
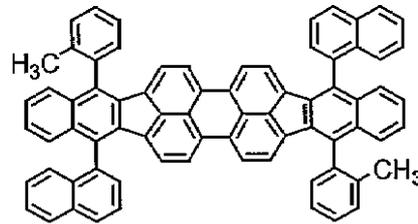
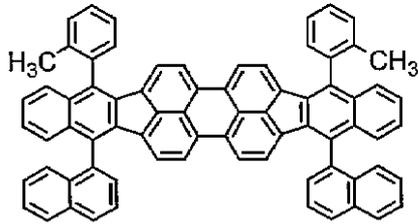
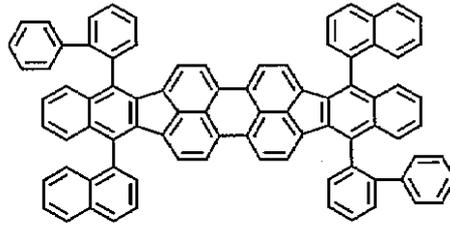
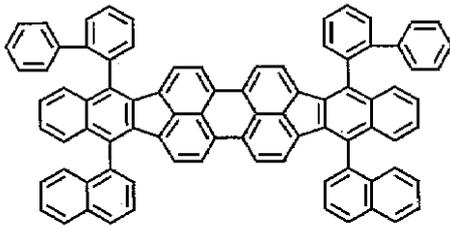
10

20

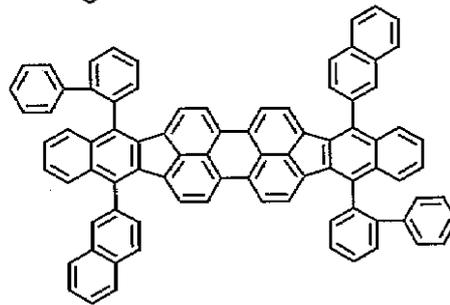
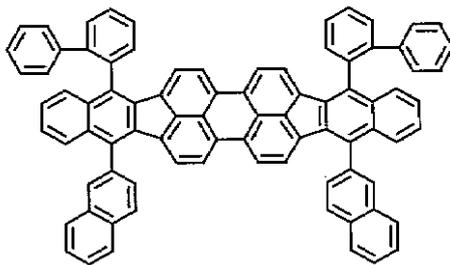
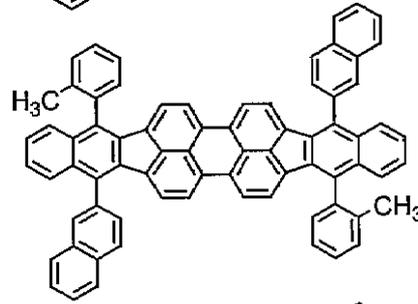
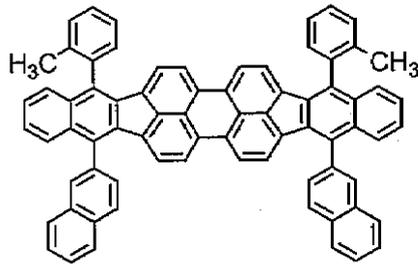
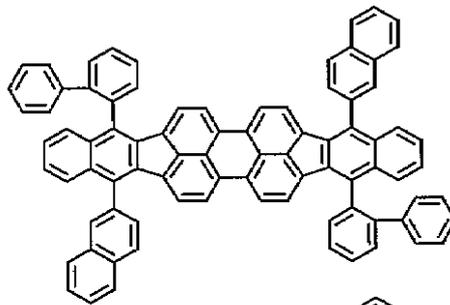
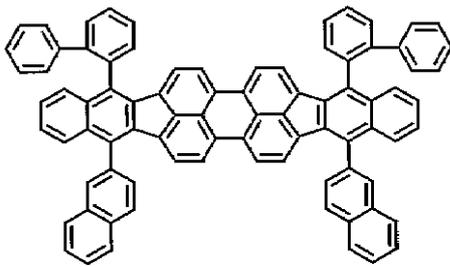
30

【 0 5 0 9 】

【 化 2 5 3 】



【 0 5 1 0 】
【 化 2 5 4 】



【 0 5 1 1 】

10

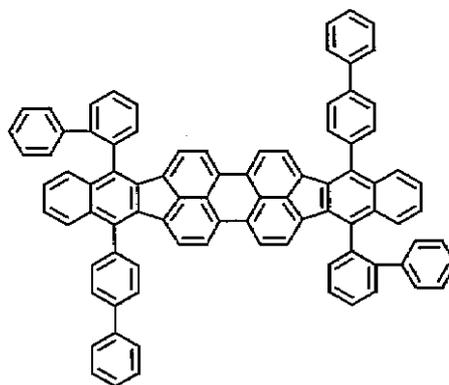
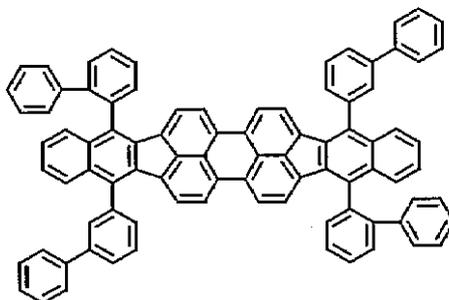
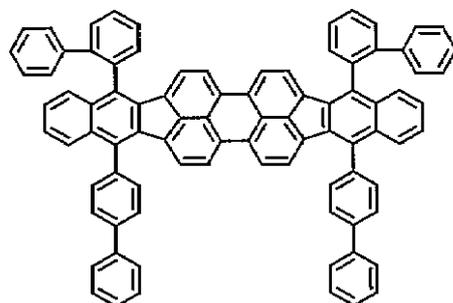
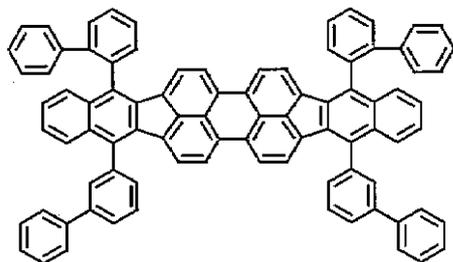
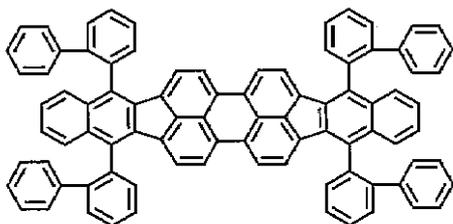
20

30

40

50

【化 2 5 5】



10

20

【0 5 1 2】

上記ジインデノ[1,2,3-cd:1',2',3'-lm]ペリレン誘導体は、励起スペクトルと、発光スペクトルとの双方に振動構造を有することが好ましい。このような振動構造は、各スペクトルに2つ以上のピークが表れることから確認することができる。

30

【0 5 1 3】

また、さらに好ましくは、上記インデノペリレン誘導体をドーピングして用いる際のホスト材料も、このような振動構造を有することが好ましい。

【0 5 1 4】

振動構造を有することにより、温度特性に優れた有機EL素子を得ることができる。

【0 5 1 5】

温度によるEL発光効率の低下は、励起状態におけるコンフォメーションの変化を伴う熱的緩和によるものと考えられる。また、励起状態においてコンフォメーションの変化が起こると、基底状態と励起状態の分子軌道関数の重なりが変化するため、発光スペクトルは吸収スペクトルの鏡像とはならない。さらに、励起状態において多数のコンフォメーションをとりうるものの発光スペクトルは、様々な振動構造の総和となるため、見かけ上振動構造を持たないブロードなスペクトルとなる。

40

【0 5 1 6】

したがって、発光スペクトルに振動構造が現れる有機化合物、さらには、その振動構造が吸収スペクトルの鏡像となるものは励起状態におけるコンフォメーション変化が少なく、有機EL素子の発光材料として用いた場合、駆動時の温度によるEL発光効率の低下が少ない温度特性に優れた素子を提供することができる。

【0 5 1 7】

また、同様な理由からストークスシフトが0.1 eV以下、特に0.05 eV以下が好ましい

50

。その下限としては特に限定されるものではないが、通常0.01 eV程度である。

【0518】

また、有機EL素子の温度特性を左右するもう一つの要因として、トラップ順位からのキャリアの熱励起が挙げられる。特に、ドーピングをした発光層においては、ドーパントがトラップ順位を形成するため、温度が変化した際に、熱励起によるキャリアのホッピング確率が変化し、その結果として発光層におけるキャリアバランスが変化し、効率が大きな温度依存特性を持つ場合がある。本発明の素子では、このような発光層のトラップ性の熱による変化も少なく、効率の温度依存性の少ない素子が得られる。

【0519】

発光層に含有されるホスト材料、特に少なくとも上記式(I)~(IV)で表される有機化合物のいずれか1種の電子親和力は、電子輸送層および/またはホール輸送層の電子親和力より大きいことが望ましい。発光層に含有されるホスト材料の電子親和力が、電子輸送層および/またはホール輸送層の電子親和力より大きいと、発光層への電子の注入効率が向上し、また、ホール輸送層界面では電子がブロックされるため発光効率が向上し、素子寿命も向上する。

10

【0520】

上記ホスト材料とドーパントとを含有する発光層は、ホール(正孔)および電子の注入機能、それらの輸送機能、ホールと電子の再結合により励起子を生成させる機能を有する。発光層は本発明の化合物の他、比較的電子的にニュートラルな化合物を用いることで、電子とホールを容易かつバランスよく注入・輸送することができる。

20

【0521】

上記ホスト材料は、単独で用いてもよいし、2種以上を混合して用いてもよい。2種以上を混合して用いる場合の混合比は任意である。上記ホスト材料は、発光層に80~99.9質量%含有されていることが好ましく、特に90~99.9質量%、さらには95.0~99.5質量%含有されていることが好ましい。

【0522】

また、発光層の厚さは、分子層一層に相当する厚みから、有機化合物層の膜厚未満とすることが好ましく、具体的には1~85 nmとすることが好ましく、さらには5~60 nm、特に5~50 nmとすることが好ましい。

【0523】

また、混合層の形成方法としては、異なる蒸着源より蒸発させる共蒸着が好ましいが、蒸気圧(蒸発温度)が同程度あるいは非常に近い場合には、予め同じ蒸着ボード内で混合させておき、蒸着することもできる。混合層は化合物同士が均一に混合している方が好ましいが、場合によっては、化合物が島状に存在するものであってもよい。発光層は、一般的には、有機蛍光物質を蒸着するか、あるいは樹脂バインダー中に分散させてコーティングすることにより、発光層を所定の厚さに形成する。

30

【0524】

本発明の化合物を用いて製造される有機EL発光素子の構成例として、例えば、基板上に、ホール注入電極、ホール注入・輸送層、発光および電子注入輸送層、電子注入電極を順次有する。また、必要により電子注入電極上に保護電極、補助電極や封止層を有していてもよい。

40

【0525】

本発明の有機EL素子は、上記例に限らず、種々の構成とすることができ、例えば発光層を単独で設け、この発光層と電子注入電極との間に電子注入輸送層を介在させた構造とすることもできる。また、必要に応じ、ホール注入・輸送層と発光層とを混合しても良い。

【0526】

発光層の厚さ、ホール注入輸送層の厚さおよび電子注入輸送層の厚さは特に限定されず、形成方法によっても異なるが、通常、5~500 nm程度、特に10~300 nmとすることが好ましい。

【0527】

50

ホール注入輸送層の厚さおよび電子注入輸送層の厚さは、再結合・発光領域の設計によるが、発光層の厚さと同程度もしくは1/10～10倍程度とすればよい。ホールもしくは電子の、各々の注入層と輸送層を分ける場合は、注入層は1 nm以上、輸送層は1 nm以上とするのが好ましい。このときの注入層、輸送層の厚さの上限は、通常、注入層で500 nm程度、輸送層で500 nm程度である。このような膜厚については注入輸送層を2層設けるときも同じである。

【0528】

ホール注入輸送層は、ホール注入電極からのホールの注入を容易にする機能、ホールを安定に輸送する機能および電子を妨げる機能を有し、電子注入輸送層は、電子注入電極からの電子の注入を容易にする機能、電子を安定に輸送する機能およびホールを妨げる機能を有するものであり、これらの層は、発光層に注入されるホールや電子を増大・閉じこめさせ、再結合領域を最適化させ、発光効率を改善する。

10

【0529】

また、ホール注入輸送層には、例えば、特開昭63-295695号公報、特開平2-191694号公報、特開平3-792号公報、特開平5-234681号公報、特開平5-239455号公報、特開平5-299174号公報、特開平7-126225号公報、特開平7-126226号公報、特開平8-100172号公報、EP0650955A1等に記載されている各種有機化合物を用いることができる。例えば、テトラアリアルベンジシン化合物（トリアリアルジアミンないしトリフェニルジアミン：TPD）、芳香族三級アミン、ヒドラゾン誘導体、カルバゾール誘導体、トリアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、アミノ基を有するオキサジアゾール誘導体、ポリチオフェン等である。これらの化合物は2種以上を併用してもよく、併用するときは別層にして積層したり、混合したりすればよい。

20

【0530】

ホール注入輸送層をホール注入層とホール輸送層とに分けて設層する場合は、ホール注入輸送層用の化合物のなかから好ましい組合せを選択して用いることができる。このとき、ホール注入電極（ITO等）側からイオン化ポテンシャルの小さい化合物の層の順に積層することが好ましい。またホール注入電極表面には薄膜性の良好な化合物を用いることが好ましい。このような積層順については、ホール注入輸送層を2層以上設けるとときも同様である。このような積層順とすることによって、駆動電圧が低下し、電流リークの発生やダークスポットの発生・成長を防ぐことができる。また、素子化する場合、蒸着を用いているので1～10 nm程度の薄い膜も、均一かつピンホールフリーとすることができるため、ホール注入層にイオン化ポテンシャルが小さく、可視部に吸収をもつような化合物を用いても、発光色の色調変化や再吸収による効率の低下を防ぐことができる。ホール注入輸送層は、発光層等と同様に上記の化合物を蒸着することにより形成することができる。

30

【0531】

また、電子注入輸送層には、トリス（8-キノリノラト）アルミニウム（Alq³）等の8-キノリノールなしいその誘導体を配位子とする有機金属錯体などのキノリン誘導体、オキサジアゾール誘導体、ペリレン誘導体、ピリジン誘導体、ピリミジン誘導体、キノキサリン誘導体、ジフェニルキノン誘導体、ニトロ置換フルオレン誘導体等を用いることができる。電子注入輸送層は発光層を兼ねたものであってもよく、このような場合は本発明の発光層を使用することが好ましい。電子注入輸送層の形成は発光層と同様に蒸着等によればよい。

40

【0532】

電子注入輸送層を電子注入層と電子輸送層とに分けて積層する場合には、電子注入輸送層用の化合物の中から好ましい組み合わせを選択して用いることができる。このとき、電子注入電極側から電子親和力の値の大きい化合物の順に積層することが好ましい。このような積層順については電子注入輸送層を2層以上設けるとときも同様である。

【0533】

ホール注入輸送層、発光層および電子注入輸送層の形成には、均質な薄膜が形成できるこ

50

とから真空蒸着法を用いることが好ましい。真空蒸着法を用いた場合、アモルファス状態または結晶粒径が $0.1\ \mu\text{m}$ 以下の均質な薄膜が得られる。結晶粒径が $0.1\ \mu\text{m}$ を超えていると、不均一な発光となり、素子の駆動電圧を高くしなければならなくなり、ホールの注入効率も著しく低下する。

【0534】

真空蒸着の条件は特に限定されないが、 10^{-4}Pa 以下の真空度とし、蒸着速度は $0.01\sim 1\text{nm/sec}$ 程度とすることが好ましい。また、真空中で連続して各層を形成することが好ましい。真空中で連続して形成すれば、各層の界面に不純物が吸着することを防げるため、高特性が得られる。また、素子の駆動電圧を低くしたり、ダークスポットの成長・発生を抑えたりすることができる。

10

【0535】

これら各層の形成に真空蒸着法を用いる場合において、1層に複数の化合物を含有させる場合、化合物を入れた各ポートを個別に温度制御して共蒸着することが好ましい。

【0536】

電子注入電極は、好ましくは仕事関数が 4eV 以下の金属、合金または金属間化合物から構成される。仕事関数が 4eV を超えると、電子の注入効率が低下し、ひいては発光効率も低下する。仕事関数が 4eV 以下の電子注入電極膜の構成金属としては、例えば、Li、Na、K等のアルカリ金属、Mg、Ca、Sr、Ba等のアルカリ土類金属、La、Ce等の希土類金属や、Al、In、Ag、Sn、Zn、Zr等が挙げられる。仕事関数が 4eV 以下の膜の構成合金としては、例えばAg・Mg (Ag: $0.1\sim 50\text{at}\%$)、Al・Li (Li: $0.01\sim 12\text{at}\%$)、In・Mg (Mg: $50\sim 80\text{at}\%$)、Al・Ca (Ca: $0.01\sim 20\text{at}\%$)等が挙げられる。これらは単独で、あるいは2種以上の組み合わせとして存在してもよく、これらを2種以上組み合わせた場合の混合比は任意である。また、アルカリ金属、アルカリ土類金属、希土類金属の酸化物やハロゲン化物を薄く成膜し、アルミニウム等の支持電極(補助電極、配線電極)を用いてもよい。

20

【0537】

この電子注入電極は蒸着法やスパッタ法等によって形成できる。

【0538】

このような電子注入電極の厚さは、電子注入を十分行える一定以上の厚さとすればよく、 0.1nm 以上とすればよい。また、その上限値には特に制限はないが、通常膜厚は $0.1\sim 500\text{nm}$ 程度とすればよい。

30

【0539】

ホール注入電極としては、好ましくは発光した光の透過率が 80% 以上となるような材料および厚さを決定することが好ましい。具体的には、酸化物透明導電薄膜が好ましく、例えば、錫ドープ酸化インジウム(ITO)、亜鉛ドープ酸化インジウム(IZO)、酸化インジウム(In_2O_3)、酸化スズ(SnO_2)および酸化亜鉛(ZnO)のいずれかを主組成としたものが好ましい。これらの酸化物はその化学量論組成から多少偏倚していてもよい。 In_2O_3 に対し SnO_2 の混合比は、 $1\sim 20\text{wt}\%$ が好ましく、さらには $5\sim 12\text{wt}\%$ が好ましい。 In_2O_3 に対しZnOの混合比は、 $12\sim 32\text{wt}\%$ が好ましい。

40

【0540】

ホール注入電極は、発光波長帯域、通常 $350\sim 800\text{nm}$ 、特に各発光光に対する光透過率が 80% 以上、特に 90% 以上であることが好ましい。通常、発光光はホール注入電極を通して取り出されるため、その透過率が低くなると、発光層からの発光自体が減衰され、発光素子として必要な輝度が得られなくなる傾向がある。ただし、発光光を取り出す側が 80% 以上であればよい。

【0541】

ホール注入電極の厚さは、ホール注入を十分行える一定以上の厚さを有すれば良く、好ましくは $50\sim 500\text{nm}$ 、さらには $50\sim 300\text{nm}$ の範囲が好ましい。また、その上限は特に制限はないが、あまり厚いと剥離などの心配が生じる。厚さが薄すぎると、製造時の膜

50

強度やホール輸送能力、抵抗値の点で問題がある。

【0542】

ホール注入電極を成膜するにはスパッタ法が好ましい。スパッタ法としてはRF電源を用いた高周波スパッタ法等も可能であるが、成膜するホール注入電極の膜物性の制御のし易さや、成膜面の平滑度等を考慮するとDCスパッタ法を用いることが好ましい。

【0543】

また、必要に応じて保護膜を形成してもよい。保護膜はSiO_x等の無機材料、テフロン(登録商標)等の有機材料等を用いて形成することができる。保護膜は透明でも不透明であってもよく、保護膜の厚さは50~1200nm程度とする。保護膜は前記した反応性スパッタ法の他に、一般的なスパッタ法、蒸着法等により形成すればよい。

10

【0544】

さらに、素子の有機層や電極の酸化を防ぐために素子上に封止層を設けることが好ましい。封止層は、湿気の侵入を防ぐために市販の低吸湿性の光硬化性接着剤、エポキシ系接着剤、シリコン系接着剤、架橋エチレン-酢酸ビニル共重合体接着剤シート等の接着性樹脂層を用いて、ガラス板等の封止板を接着し密封する。ガラス板以外にも金属板、プラスチック板等を用いることもできる。

【0545】

基板材料としては、基板側から発光した光を取り出す構成の場合、ガラスや石英、樹脂等の透明ないし半透明材料を用いる。また、基板に色フィルター膜や蛍光性物質を含む色変換膜、あるいは誘電体反射膜を用いて発光色をコントロールしてもよい。また、前記逆積層の場合には、基板は透明でも不透明であってもよく、不透明である場合にはセラミックス等を使用してもよい。

20

【0546】

カラーフィルター膜には、液晶ディスプレイ等で用いられているカラーフィルターを用いれば良いが、有機ELの発光する光に合わせてカラーフィルターの特性を調整し、取り出し効率・色純度を最適化すればよい。

【0547】

また、EL素子材料や蛍光変換層が光吸収するような短波長の外光をカットできるカラーフィルターを用いれば、素子の耐光性・表示のコントラストも向上する。

【0548】

また、誘電体多層膜のような光学薄膜を用いてカラーフィルターの代わりにしても良い。

30

【0549】

本発明の有機EL素子は、例えば図1に示すように、基板1上にホール注入電極(陽極)2,ホール注入層3,ホール輸送層4、発光層5、電子注入輸送層6、電子注入電極(陰極)7、必要により保護電極8が順次積層された構成を有する。また、この積層順とは逆の構成としてもよいし、ホール注入層3、ホール輸送層4、電子注入輸送層6を省略したり、発光層5と兼用させてもよい。これらの構成層は求められる素子の機能等により最適なものに調整すればよい。

【0550】

本発明の有機EL素子は、通常、直流駆動型、パルス駆動型のEL素子として用いられるが、交流駆動とすることもできる。印加電圧は、通常、2~30V程度とされる。

40

【0551】

【実施例】

以下、本発明の具体的合成例、実施例を比較例とともに示し、本発明をさらに詳細に説明する。

【0552】

<実施例1>

ガラス基板の上にRFスパッタ法で、ITO透明電極薄膜を100nmの厚さに成膜し、パターンニングした。このITO透明電極付きガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄し、煮沸エタノール中から引き上げて乾燥した。透明電極表面をUV

50

/ O₃ 洗浄した後、真空蒸着装置の基板ホルダーに固定して、槽内を 1×10^{-5} Pa以下まで減圧した。

【0553】

次いで減圧状態を保ったまま、N, N' - ジフェニル - N, N' - ビス [N - (4 - メチルフェニル) - N - フェニル - (4 - アミノフェニル)] - 1, 1' - ビフェニル - 4, 4' - ジアミンを蒸着速度 0.1 nm/sec で 50 nmの膜厚に蒸着し、ホール注入層とした。

【0554】

次いで、N, N, N', N' - テトラキス (m - ビフェニル) - 1, 1' - ビフェニル - 4, 4' - ジアミン (TPD) を蒸着速度 0.1 nm/secで 20 nmの厚さに蒸着し、ホール

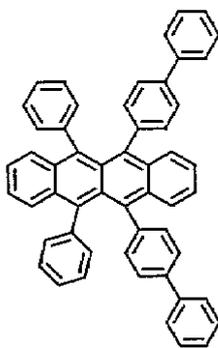
10

【0555】

さらに、減圧を保ったまま、下記構造のホスト材料とドーパントを、重量比 99 : 1 で、全体の蒸着速度 0.1 nm/secとして 40 nmの厚さに蒸着し発光層とした。

【0556】

【化256】

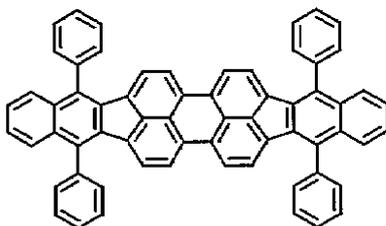


ホスト

20

【0557】

【化257】



ドーパント

30

【0558】

さらに、減圧状態を保ったまま、トリス (8 - キノリノラート) アルミニウムを、蒸着速度 0.1 nm/secで 20 nmの厚さに蒸着し、電子輸送層とした。

40

【0559】

次いで、減圧状態を保ったまま、LiFを蒸着速度 0.01 nm/secで 0.3 nmの厚さに蒸着し、電子注入電極とし、保護電極としてAlを150 nm蒸着し有機EL素子を得た。

【0560】

この有機EL素子に直流電圧を印加し、初期には 10 mA/cm^2 の電流密度で、駆動電圧が 5.9 V で、 614 cd/m^2 の発光が確認できた。このときの電流効率は 6.1 (cd/A) , 電力効率は 3.3 (lm/W) , 色度座標は (x, y) = (0.65, 0.35) であった。また、最大輝度は 19600 cd/m^2 であった。この素子に、 50 mA/cm^2 の一定電流を流し、連続駆動したところ、初期輝度 3200 cd/m^2 以上で、輝度半減時間は 600 時間以上であった。

50

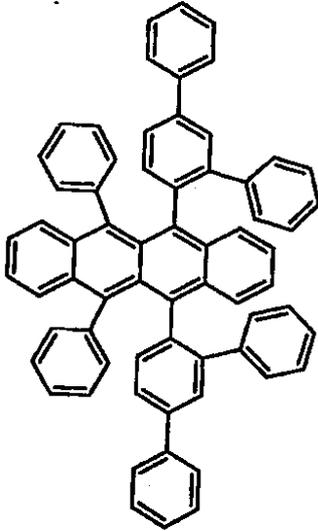
【0561】

<実施例2>

実施例1において、発光層に用いるホスト材料を下記化合物とした他は実施例1と同様にして有機EL素子を得た。

【0562】

【化258】



10

20

【0563】

この有機EL素子に直流電圧を印加し、初期には 10 mA/cm^2 の電流密度で、駆動電圧が 5.9 V で、 504 cd/m^2 の発光が確認できた。このときの電流効率は 5.0 (cd/A) 、電力効率は 2.7 (lm/W) 、色度座標は $(x, y) = (0.64, 0.36)$ であった。また、最大輝度は 11500 cd/m^2 であった。この素子に、 50 mA/cm^2 の一定電流を流し、連続駆動したところ、初期輝度 2170 cd/m^2 以上で、輝度半減時間は 1500 時間以上であった。

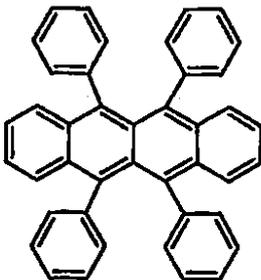
【0564】

<実施例3>

実施例1において、発光層に用いるホスト材料を下記化合物とした他は実施例1と同様にして有機EL素子を得た。

【0565】

【化259】



30

40

【0566】

この有機EL素子に直流電圧を印加し、初期には 10 mA/cm^2 の電流密度で、駆動電圧が 5.9 V で、 449 cd/m^2 の発光が確認できた。このときの電流効率は 4.5 (cd/A) 、電力効率は 2.4 (lm/W) 、色度座標は $(x, y) = (0.66, 0.34)$ であった。また、最大輝度は 17200 cd/m^2 であった。この素子に、 50 mA/cm^2 の一定電流を流し、連続駆動したところ、初期輝度 2440 cd/m^2 以上で、輝度半減時間は 15

50

00時間以上であった。

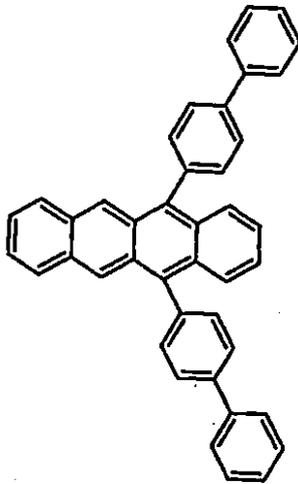
【0567】

<実施例4>

実施例1において、発光層に用いるホスト材料を下記化合物とした他は実施例1と同様にして有機EL素子を得た。

【0568】

【化260】



ホスト

10

20

【0569】

この有機EL素子に直流電圧を印加し、初期には 10 mA/cm^2 の電流密度で、駆動電圧が 5.9 V で、 441 cd/m^2 の発光が確認できた。このときの電流効率は 4.4 (cd/A) 、電力効率は 2.3 (lm/W) 、色度座標は $(x, y) = (0.65, 0.34)$ であった。また、最大輝度は 35200 cd/m^2 であった。この素子に、 50 mA/cm^2 の一定電流を流し、連続駆動したところ、初期輝度 2400 cd/m^2 以上で、 1000 時間経過後の輝度減衰率は 10% 以下であった。さらに、 4500 時間経過後の輝度減衰率は、 15% 以下であった。

30

【0570】

この素子に用いたホスト材料と、ドーパントとの励起、蛍光スペクトルを測定し、ストークスシフトを求めた。その結果、ホスト材料は 0.06 eV 、ドーパントは 0.03 であった。ホストおよびドーパントの励起、蛍光スペクトルを図2に示す。このスペクトル曲線からホスト材料、ドーパント共に振動構造を有することが解る。

【0571】

また、この素子の温度特性を測定したところ、各温度範囲での 10 mA/cm^2 定電流駆動時の輝度変化は、

- $40 \sim 20$: 10% 以下

20 ~ 60 : 3% 以下

- $40 \sim 60$: 13% 以下

であった。さらに、 85 での連続駆動を行ったところ、 500 時間経過後の輝度変化は 10% 以下、駆動電圧の変化は 2 V 未満であった。

40

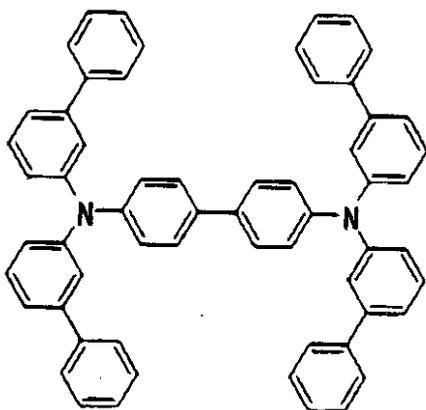
【0572】

<実施例5>

実施例1において、発光層に用いるホスト材料を下記化合物とした他は実施例1と同様にして有機EL素子を得た。

【0573】

【化261】



10

【0574】

この有機EL素子に直流電圧を印加し、初期には 10 mA/cm^2 の電流密度で、駆動電圧が 6.7 V で、 296 cd/m^2 の発光が確認できた。このときの電流効率は 3.0 (cd/A) 、電力効率は 1.4 (lm/W) 、色度座標は $(x, y) = (0.60, 0.38)$ であった。また、最大輝度は 16500 cd/m^2 であった。この素子に、 79 mA/cm^2 の一定電流を流し、連続駆動したところ、初期輝度 2400 cd/m^2 以上で、輝度半減時間は 300 時間以上であった。

20

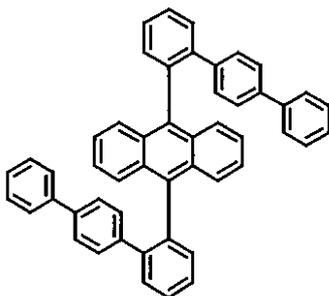
【0575】

<実施例6>

実施例1において、発光層に用いるホスト材料を下記化合物とした他は実施例1と同様にして有機EL素子を得た。

【0576】

【化262】



30

【0577】

この有機EL素子に直流電圧を印加し、初期には 10 mA/cm^2 の電流密度で、駆動電圧が 6.6 V で、 267 cd/m^2 の発光が確認できた。このときの電流効率は 2.7 (cd/A) 、電力効率は 1.3 (lm/W) 、色度座標は $(x, y) = (0.55, 0.37)$ であった。また、最大輝度は 12860 cd/m^2 であった。この素子に、 97 mA/cm^2 の一定電流を流し、連続駆動したところ、初期輝度 2400 cd/m^2 以上で、輝度半減時間は 300 時間以上であった。

40

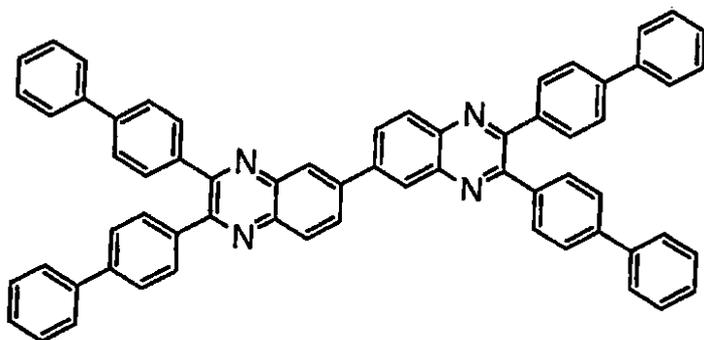
【0578】

<実施例7>

実施例1において、発光層に用いるホスト材料を下記化合物とした他は実施例1と同様にして有機EL素子を得た。

【0579】

【化263】



10

【0580】

この有機EL素子に直流電圧を印加し、初期には 10 mA/cm^2 の電流密度で、駆動電圧が 6.7 V で、 260 cd/m^2 の発光が確認できた。このときの電流効率は $2.6 (\text{cd/A})$ 、電力効率は $1.2 (\text{lm/W})$ 、色度座標は $(x, y) = (0.64, 0.36)$ であった。また、最大輝度は 8780 cd/m^2 であった。この素子に、 95 mA/cm^2 の一定電流を流し、連続駆動したところ、初期輝度 2400 cd/m^2 以上で、輝度半減時間は 300 時間以上であった。

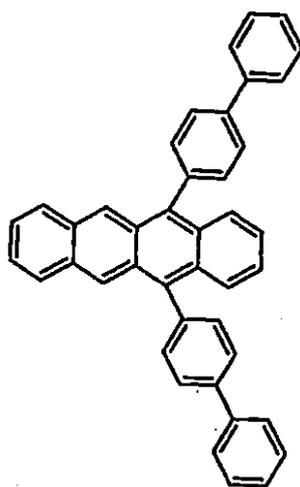
【0581】

<実施例8>

実施例1において、発光層に用いるホスト材料を、実施例4で用いた下記化合物と、

【0582】

【化264】



ホスト

30

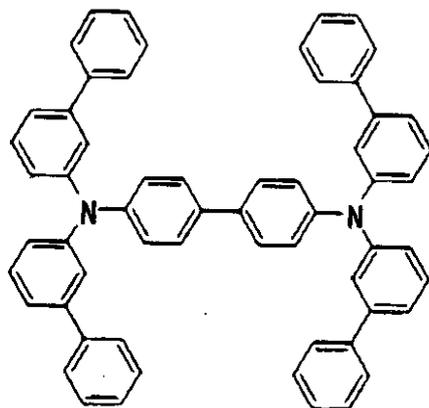
【0583】

下記化合物とを重量比で化262：化263 = 9：1とし、さらにこのホスト材料に対してドーパントを重量比99：1で、全体の蒸着速度 0.1 nm/sec として 40 nm の厚さに蒸着し発光層とした。

40

【0584】

【化265】



10

【0585】

それ以外は実施例1と同様にして有機EL素子を得た。

【0586】

この有機EL素子に直流電圧を印加し、初期には 10 mA/cm^2 の電流密度で、駆動電圧が 5.9 V で、 494 cd/m^2 の発光が確認できた。このときの電流効率は 4.9 (cd/A) 、電力効率は 2.6 (lm/W) 、色度座標は $(x, y) = (0.65, 0.34)$ であった。この素子に、 50 mA/cm^2 の一定電流を流し、連続駆動したところ、初期輝度 2640 cd/m^2 以上で、 2000 時間経過後の輝度減衰率は 10% 以下であった。

20

【0587】

<実施例9>

実施例8において、発光層に用いるホスト材料の重量比を、 $7.5 : 2.5$ とした他は実施例8と同様にして有機EL素子を得た。

【0588】

この有機EL素子に直流電圧を印加し、初期には 10 mA/cm^2 の電流密度で、駆動電圧が 6 V で、 510 cd/m^2 の発光が確認できた。このときの電流効率は 5.1 (cd/A) 、電力効率は 2.8 (lm/W) 、色度座標は $(x, y) = (0.65, 0.34)$ であった。この素子に、 50 mA/cm^2 の一定電流を流し、連続駆動したところ、初期輝度 2330 cd/m^2 以上で、 2000 時間経過後の輝度減衰率は 10% 以下であった。

30

【0589】

<実施例10>

実施例8において、発光層に用いるホスト材料の重量比を、 $5 : 5$ とした他は実施例8と同様にして有機EL素子を得た。

【0590】

この有機EL素子に直流電圧を印加し、初期には 10 mA/cm^2 の電流密度で、駆動電圧が 5.9 V で、 534 cd/m^2 の発光が確認できた。このときの電流効率は 5.3 (cd/A) 、電力効率は 2.8 (lm/W) 、色度座標は $(x, y) = (0.65, 0.35)$ であった。この素子に、 50 mA/cm^2 の一定電流を流し、連続駆動したところ、初期輝度 2391 cd/m^2 以上で、 2000 時間経過後の輝度減衰率は 10% 以下であった。

40

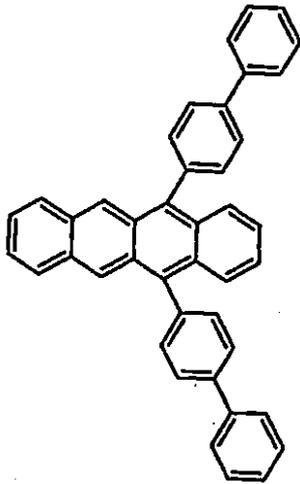
【0591】

<実施例11>

実施例1において、発光層に用いるホスト材料を、下記化合物とし、

【0592】

【化266】



ホスト

10

【0593】

さらにこのホスト材料に対して下記のドーパントを重量比99：1で、全体の蒸着速度0.1 nm/secとして40 nmの厚さに蒸着し発光層とした。

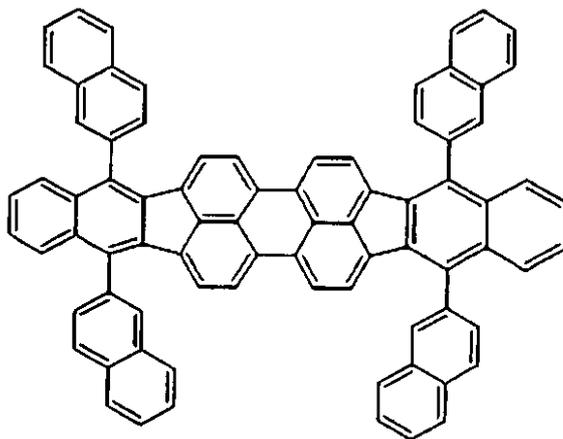
【0594】

ドーパント材料は昇華精製に460 以上を要した。

20

【0595】

【化267】



ドーパント

30

【0596】

それ以外は実施例1と同様にして有機EL素子を得た。

【0597】

この有機EL素子に直流電圧を印加し、初期には10 mA/cm²の電流密度で、駆動電圧が5.7 Vで、505 cd/m²の発光が確認できた。このときの電流効率は5.1 (cd/A)、電力効率は2.8 (lm/W)、色度座標は(x, y) = (0.65, 0.35)であった。この素子に、50 mA/cm²の一定電流を流し、連続駆動したところ、初期輝度2330 cd/m²以上で、1700時間経過後の輝度減衰率は30%以下であった。

40

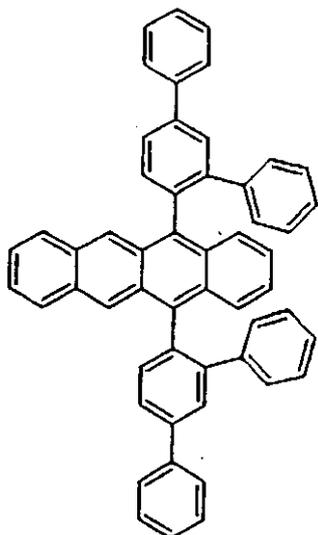
【0598】

<実施例12>

実施例1において、発光層に用いるホスト材料を、下記化合物とし、

【0599】

【化268】



ホスト

10

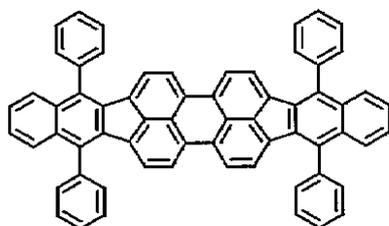
【0600】

さらにこのホスト材料に対して実施例1の下記のドーパントを重量比99:1で、全体の蒸着速度0.1nm/secとして40nmの厚さに蒸着し発光層とした。

【0601】

20

【化269】



ドーパント

【0602】

30

それ以外は実施例1と同様にして有機EL素子を得た。

【0603】

この有機EL素子に直流電圧を印加し、初期には10mA/cm²の電流密度で、駆動電圧が6Vで、438cd/m²の発光が確認できた。このときの電流効率は4.4(cd/A)、電力効率は2.3(lm/W)、色度座標は(x, y) = (0.65, 0.35)であった。この素子に、50mA/cm²の一定電流を流し、連続駆動したところ、初期輝度2650cd/m²以上で、2300時間経過後の輝度減衰率は10%以下であった。

【0604】

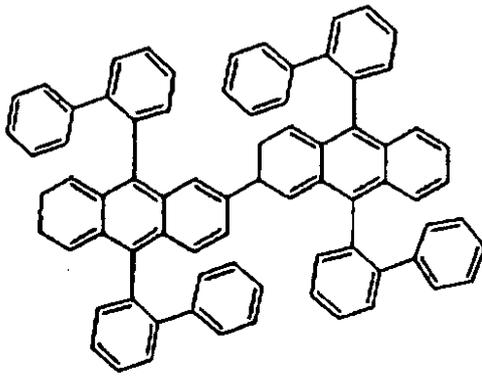
<実施例13>

実施例1において、発光層に用いるホスト材料を、下記化合物とし、

40

【0605】

【化270】



ホスト

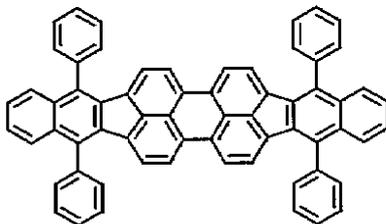
10

【0606】

さらにこのホスト材料に対して実施例1の下記のドーパントを重量比99:1で、全体の蒸着速度0.1 nm/secとして40 nmの厚さに蒸着し発光層とした。

【0607】

【化271】



ドーパント

20

【0608】

それ以外は実施例1と同様にして有機EL素子を得た。

【0609】

この素子に用いたホスト材料と、ドーパントとの励起、蛍光スペクトルを測定し、ストークスシフトを求めた。その結果、ホスト材料は0.24 eVであった。また、スペクトル曲線からホスト材料、ドーパント共に振動構造を有することが解った。

30

【0610】

また、この素子の温度特性を測定したところ、各温度範囲での輝度変化は、

-40 ~ 20 : -4%以下

20 ~ 60 : -3%以下

-40 ~ 60 : -7%以下

であった。

【0611】

<実施例14>

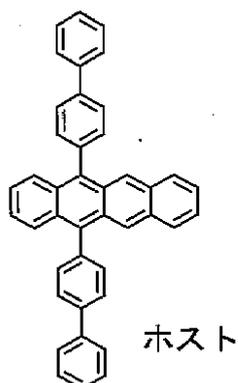
実施例1において、発光層に用いるホスト材料を、下記化合物とし、

40

【0612】

【化272】

実施例14



10

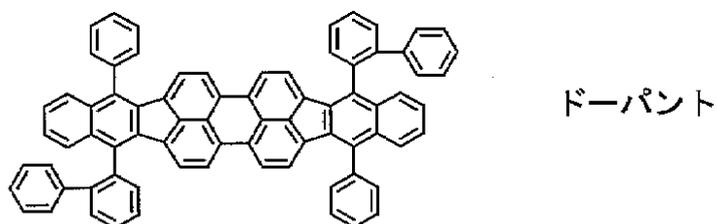
【0613】

さらにこのホスト材料に対して下記のドーパントを重量比99：1で、全体の蒸着速度0.1 nm/secとして40 nmの厚さに蒸着し発光層とした。なお、この材料は、360 以下で昇華精製が可能であった。

【0614】

【化273】

20



【0615】

それ以外は実施例1と同様にして有機EL素子を得た。

30

【0616】

この有機EL素子に直流電圧を印加し、初期には10 mA/cm²の電流密度で、駆動電圧が5.6で、660 cd/m²の発光が確認できた。このときの電流効率は6.6 (cd/A)、電力効率は3.7 (lm/W)、色度座標は(x, y) = (0.65, 0.35)であった。また最大輝度は55000 cd/m²であった。この素子に、50 mA/cm²の一定電流を流し、連続駆動したところ、初期輝度3530 cd/m²以上で、500時間経過後の輝度減衰率は10%以下であった。

【0617】

<実施例15>

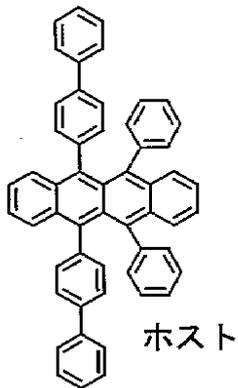
実施例1において、発光層に用いるホスト材料を、下記化合物とし、

40

【0618】

【化274】

実施例15



10

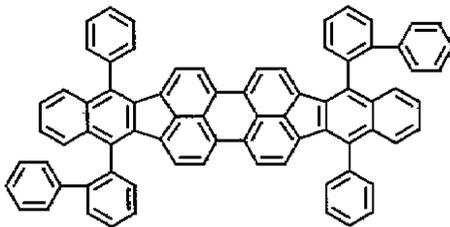
【0619】

さらにこのホスト材料に対して実施例1の下記のドーパントを重量比99：1で、全体の蒸着速度0.1 nm/secとして40 nmの厚さに蒸着し発光層とした。なお、この材料は360以下で昇華精製が可能であった。

【0620】

【化275】

20



ドーパント

【0621】

それ以外は実施例1と同様にして有機EL素子を得た。

30

【0622】

この有機EL素子に直流電圧を印加し、初期には10 mA/cm²の電流密度で、駆動電圧が6Vで、764 cd/m²の発光が確認できた。このときの電流効率は7.6 (cd/A)、電力効率は4.0 (lm/W)、色度座標は(x, y) = (0.65, 0.35)であった。また最大輝度は24500 cd/m²であった。この素子に、50 mA/cm²の一定電流を流し、連続駆動したところ、初期輝度4200 cd/m²以上で、500時間経過後の輝度減衰率は10%以下であった。

【0623】

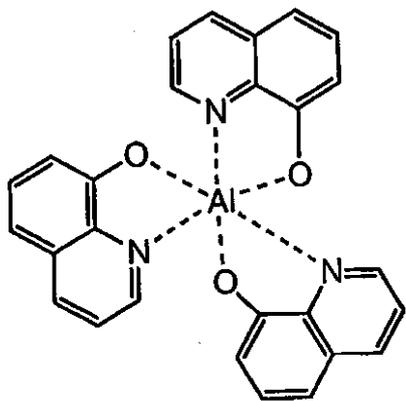
<比較例1>

実施例1において、発光層に用いるホスト材料を下記化合物とした他は実施例1と同様にして有機EL素子を得た。

40

【0624】

【化276】



10

【0625】

この有機EL素子に直流電圧を印加し、初期には 10 mA/cm^2 の電流密度で、駆動電圧が 6.9 V で、 160 cd/m^2 の発光が確認できた。このときの電流効率は 1.6 (cd/A) 、電力効率は 0.7 (lm/W) 、色度座標は $(x, y) = (0.61, 0.37)$ であった。また、最大輝度は 9570 cd/m^2 であった。この素子に、 145 mA/cm^2 の一定電流を流し、連続駆動したところ、初期輝度 2400 cd/m^2 以上で、輝度半減時間は 300 時間以下であった。

【0626】

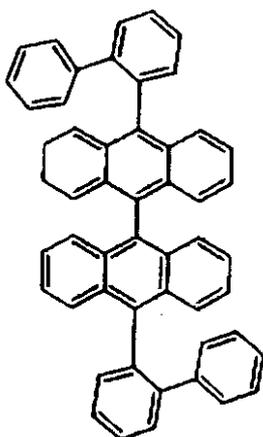
20

<比較例2>

実施例4において、発光層に用いるホスト材料を、下記化合物とし、

【0627】

【化277】



30

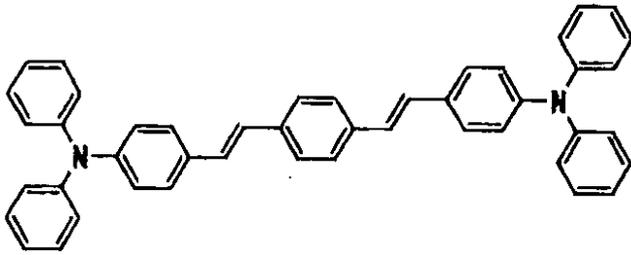
【0628】

さらにこのホスト材料に対して下記のドーパントを重量比 $97:3$ で、全体の蒸着速度 0.1 nm/sec として 40 nm の厚さに蒸着し発光層とした。

40

【0629】

【化278】



【0630】

10

それ以外は実施例4と同様にして有機EL素子を得た。

【0631】

この素子に用いたホスト材料と、ドーパントとの励起、蛍光スペクトルを測定し、ストークスシフトを求めた。その結果、ホスト材料は0.2 eV、ドーパントは0.31であった。ホストおよびドーパントの励起、蛍光スペクトルを図3に示す。このスペクトル曲線からドーパントは励起スペクトルに、ホスト材料は蛍光スペクトルに振動構造を持たないことが解る。

【0632】

また、この素子の温度特性を測定したところ、各温度範囲での10 mA/cm²の定電流駆動時の輝度変化は、

20

- 40 ~ 20 : - 12%以上
- 20 ~ 60 : - 9%以上
- 40 ~ 60 : - 21%以上

であった。

【0633】

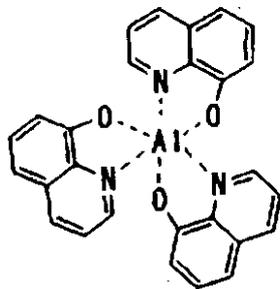
<比較例3>

実施例4において、発光層に用いるホスト材料を、下記化合物とし、

【0634】

【化279】

30



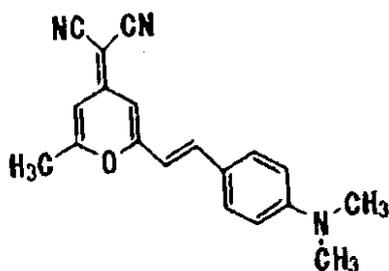
【0635】

さらにこのホスト材料に対して下記のドーパントを重量比99:1で、全体の蒸着速度0.1 nm/secとして40 nmの厚さに蒸着し発光層とした。

40

【0636】

【化280】



【0637】

10

それ以外は実施例4と同様にして有機EL素子を得た。

【0638】

得られた素子の、ホスト材料と、ドーパントとの励起、蛍光スペクトルを測定し、ストークスシフトを求めた。その結果、ホスト材料は0.2 eV、ドーパントは0.31であった。また、スペクトル曲線からホスト材料、ドーパント共に振動構造を持たないことが解る。

【0639】

また、この素子の温度特性を測定したところ、各温度範囲での輝度変化は、

- 40 ~ 20 : 31%以上

20 ~ 60 : 18%以上

- 40 ~ 60 : 49%以上

20

であった。

【0640】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、十分な輝度の発光、特に長波長における発光が得られ、定電圧で駆動することができ、かつ良好な発光性能が長期にわたって持続し、連続駆動時の電圧上昇も少なく、さらには、高温下での駆動でも劣化の少ない、耐久性に優れた有機EL素子用化合物および有機EL素子を提供することができる。

【0641】

特に赤色素子を作製した場合には、ホストからの発光が殆ど無く、高い色純度の素子を得ることができる。

30

【0642】

また、広い温度領域において、効率の変動が少なく安定した輝度が得られる。

【0643】

また、TFT駆動等で用いる低電流の領域から、単純マトリクス等で用いる高電流の領域まで、広い電流領域で電流に比例した線形の輝度特性が得られる。このように良好な線形の電流-輝度特性を有することにより、階調表示を良好に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の有機EL素子の基本構成を示す概略断面図である。

【図2】実施例のホストおよびドーパントの励起、蛍光スペクトルを示した図である。

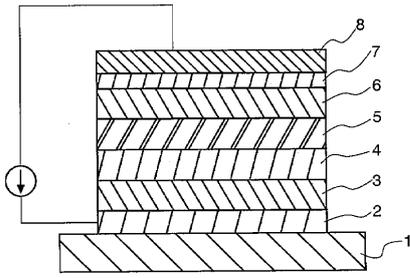
40

【図3】比較例のホストおよびドーパントの励起、蛍光スペクトルを示した図である。

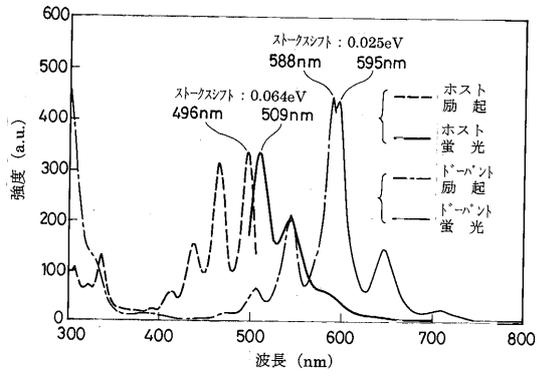
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 ホール注入電極
- 3 ホール注入輸送層
- 4 発光層
- 5 電子注入輸送層
- 6 電子注入電極
- 7 保護電極

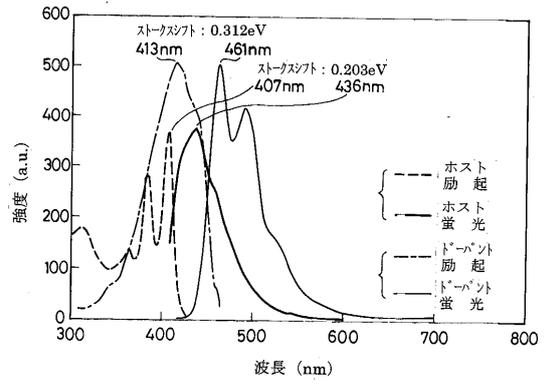
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 小川 浩充

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

審査官 井上 千弥子

(56)参考文献 特開平08-231951(JP,A)

特開平08-048656(JP,A)

特開平10-330295(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 51/50

C09K 11/06