

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-506016

(P2013-506016A)

(43) 公表日 平成25年2月21日(2013.2.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
C09K 19/18 (2006.01)	C09K 19/18	4H027
C09K 19/12 (2006.01)	C09K 19/12	5J012
C09K 19/14 (2006.01)	C09K 19/14	5J021
C09K 19/34 (2006.01)	C09K 19/34	
C09K 19/30 (2006.01)	C09K 19/30	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 92 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-530152 (P2012-530152)
 (86) (22) 出願日 平成22年9月14日 (2010. 9. 14)
 (85) 翻訳文提出日 平成24年5月22日 (2012. 5. 22)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2010/005640
 (87) 国際公開番号 W02011/035863
 (87) 国際公開日 平成23年3月31日 (2011. 3. 31)
 (31) 優先権主張番号 102009042728.7
 (32) 優先日 平成21年9月25日 (2009. 9. 25)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 102009051892.4
 (32) 優先日 平成21年11月4日 (2009. 11. 4)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

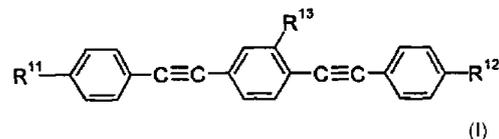
(71) 出願人 591032596
 メルク パテント ゲゼルシャフト ミッ
 ト ベシュレンクテル ハフツング
 Merck Patent Gesell
 schaft mit beschrae
 nkter Haftung
 ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダ
 ルムシュタット フランクフルター シュ
 トラーセ 250
 Frankfurter Str. 25
 0, D-64293 Darmstadt
 , Federal Republic o
 f Germany
 (74) 代理人 100102842
 弁理士 葛和 清司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高周波技術のための構成要素および液晶媒体

(57) 【要約】

本発明は、高周波技術のための、または電磁スペクトルのマイクロ波範囲およびミリメートル波範囲のための構成要素であって、前記構成要素が、式 I で表され、式中パラメーターが特許請求の範囲または本文に示したそれぞれの意味を有する液晶化合物または、前記式 I で表される 1 種または 2 種以上の化合物を同じく含む液晶媒体を含むことを特徴とする、前記構成要素、ならびに対応する新規な液晶媒体、その使用および製造、ならびに前記構成要素の製造および使用に関する。本発明の構成要素は、特にマイクロ波領域における、およびミリメートル波範囲における位相シフターとして、マイクロ波およびミリメートル波アレイアンテナに、ならびにとりわけいわゆる適合可能な「反射アレイ」に好適である。

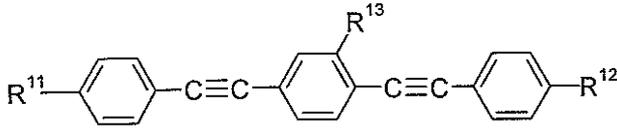


【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高周波技術のための、または電磁スペクトルのマイクロ波範囲およびミリメートル波範囲のための構成要素であって、式 I で表される液晶化合物または式 I で表される 1 種もしくは 2 種以上の化合物を自体が含む液晶媒体を含み、

【化 1】



I

10

式中、

$R^{11} \sim R^{13}$ は、互いに独立して、各々 1 ~ 15 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルキルもしくはフッ素化されていないアルコキシ、各々 2 ~ 15 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルケニル、フッ素化されていないアルケニルオキシもしくはフッ素化されていないアルコキシアルキル、または各々 15 個までの C 原子を有するシクロアルキル、アルキルシクロアルキル、シクロアルケニル、アルキルシクロアルケニル、アルキルシクロアルキルアルキルもしくはアルキルシクロアルケニルアルキルを示す、ことを特徴とする、前記構成要素。

【請求項 2】

液晶化合物を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の構成要素。

20

【請求項 3】

液晶媒体を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の構成要素。

【請求項 4】

請求項 1 に示した式 I で表される 1 種または 2 種以上の化合物からなる構成要素 A に加えて、液晶媒体がさらに、以下の構成要素である構成要素 B ~ E

- ・ 10 以上の誘電異方性を有する強度に誘電的に正の構成要素である構成要素 B、
 - ・ 5 以上の値を有する誘電異方性を有する強度に誘電的に負の構成要素である構成要素 C、
 - ・ - 5 . 0 超から 10 . 0 未満までの範囲内の誘電異方性を有し、8 種または 9 種以上の 5 または 6 員環を有する化合物からなる構成要素である構成要素 D、および
 - ・ - 5 . 0 超から 10 . 0 未満までの範囲内の誘電異方性を同様に有し、7 種までの 5 または 6 員環を有する化合物からなる構成要素である構成要素 E
- の群から選択された 1 種または 2 種以上の構成要素を含むことを特徴とする、請求項 3 に記載の構成要素。

30

【請求項 5】

液晶媒体が構成要素 B を含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の構成要素。

【請求項 6】

液晶媒体が構成要素 C を含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の構成要素。

【請求項 7】

液晶媒体が構成要素 D を含むことを特徴とする、請求項 4 または 5 に記載の構成要素。

40

【請求項 8】

・ 請求項 1 に示した式 I で表される 1 種または 2 種以上の化合物からなる構成要素 A、ならびに

・ さらに、以下の構成要素である構成要素 B ~ E :

- ・ 10 以上の誘電異方性を有する強度に誘電的に正の構成要素である構成要素 B、
- ・ 5 以上の値を有する誘電異方性を有する強度に誘電的に負の構成要素である構成要素 C、
- ・ - 5 . 0 超から 10 . 0 未満までの範囲内の誘電異方性を有し、8 種または 9 種以上の 5 または 6 員環を有する化合物からなる構成要素である構成要素 D、および

50

・ - 5 . 0 超から 1 0 . 0 未満までの範囲内の誘電異方性を同様に有し、7 種までの 5 または 6 員環を有する化合物からなる構成要素である構成要素 E の群から選択された 1 種または 2 種以上の構成要素を含むことを特徴とする、液晶媒体。

【請求項 9】

液晶媒体が構成要素 B を含むことを特徴とする、請求項 8 に記載の液晶媒体。

【請求項 10】

液晶媒体が構成要素 C を含むことを特徴とする、請求項 8 に記載の液晶媒体。

【請求項 11】

請求項 8 ~ 10 のいずれか一項に記載の液晶媒体の、高周波技術のための構成要素における使用。 10

【請求項 12】

請求項 8 ~ 10 のいずれか一項に記載の液晶媒体の調製方法であって、請求項 1 に示した式 I で表される 1 種または 2 種以上の化合物を、1 種もしくは 2 種以上の他の化合物と、および / または 1 種もしくは 2 種以上の添加剤と混合することを特徴とする、前記方法。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の構成要素の製造方法であって、請求項 8 ~ 10 のいずれか一項に記載の液晶媒体を使用することを特徴とする、前記方法。

【請求項 14】 20

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の 1 種または 2 種以上の構成要素を含むことを特徴とする、マイクロ波アンテナアレイ。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の構成要素を電氣的に同調させることを特徴とする、マイクロ波アンテナアレイを同調させる方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

発明の分野

本発明は、高周波技術のための新規な構成要素、とりわけ、マイクロ波またはミリメートル波範囲において作動する高周波デバイス用の、特に、アンテナ用の、とりわけギガヘルツ範囲用の構成要素に関する。これらの構成要素は、例えば同調可能なフェーズドアレイアンテナまたは反射アレイ (reflectarray) に基づくマイクロ波アンテナの同調可能なセルのためのマイクロ波の位相シフトのための、特定の液晶化合物またはそれから構成される液晶媒体を使用する。 30

【背景技術】

【0002】

従来技術および解決すべき課題

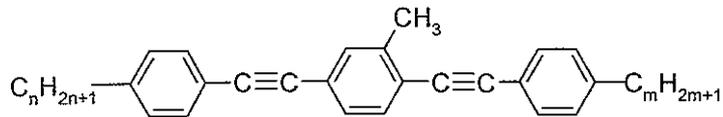
液晶媒体は、情報を表示するための電気光学的ディスプレイ (liquid crystal displays - LCDs) において長期にわたり活用されている。 40

追加的なアルキル置換を中央のフェニレン環上で伴う、トリフェニルジアセチレンとしても知られているピストラン化合物は、当業者に十分知られている。

【0003】

例えば、Wu, S.-T., Hsu, C.-S. および Shyu, K.-F., Appl. Phys. Lett., 74 (3), (1999), 344 ~ 346 頁には、式

【化 1】



で表される側方のメチル基を含む種々の液晶ビストラン化合物が開示されている。

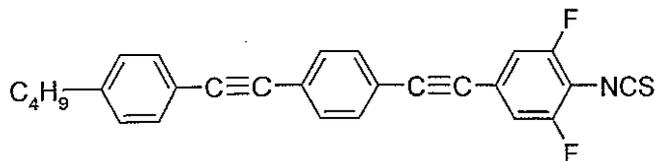
【0004】

側方のメチル基を含む液晶ビストラン化合物に加えて、Hsu, C. S., Shyu, K. F., Chuang, Y. Y. および Wu, S.-T., *Liq. Cryst.*, 27 (2), (2000)、283 ~ 287 頁にはまた、側方のエチル基を含む対応する化合物が開示されており、とりわけ液晶光学的フェーズドアレイにおけるその使用が提案されている。 10

【0005】

Dabrowski, R., Kula, P., Gauza, S., Dziadiszek, J., Urban, S. および Wu, S.-T., *IDRC 08*, (2008)、35 ~ 38 頁には、中央の環上に側方のメチル基を有する、および有しない誘電的に中性のビストラン化合物が、式

【化 2】



で表される強度に誘電的に正のイソチオシアナトビストラン化合物に加えて開示されている。

【0006】

しかし、最近、液晶媒体はまた、例えば DE 10 2004 029 429 A および JP 2005-120208(A) に記載されているように、マイクロ波技術のための構成要素における使用について提案されている。 20

【0007】

高周波技術における液晶媒体の工業的に有用な適用は、それらの誘電特性を、特にギガヘルツ範囲について可変電圧によってコントロールすることができるというそれらの特性に基づく。これによって、いかなる可動部をも含まない同調可能なアンテナの構築が可能になる (A. Gaebler, A. Moessinger, F. Goelden, et al., "Liquid Crystal-Reconfigurable Antenna Concepts for Space Applications at Microwave and Millimeter Waves", *International Journal of Antennas and Propagation*, Volume 2009, Article ID 876989, (2009)、1 ~ 7 頁、doi:10.1155/2009/876989)。 30

【0008】

A. Penirschke, S. Mueller, P. Scheele, C. Weil, M. Wittek, C. Hock および R. Jakoby: "Cavity Perturbation Method for Characterisation of Liquid Crystals up to 35 GHz", 34th European Microwave Conference - Amsterdam、545 ~ 548 頁には、とりわけ、9 GHz の周波数における既知の単一の液晶物質 K 15 (Merck KGaA, ドイツ国) の特性が記載されている。 40

【0009】

DE 10 2004 029 429 A には、液晶媒体のマイクロ波技術における、とりわけ位相シフターにおける使用が記載されている。DE 10 2004 029 429 A では、液晶媒体が、対応する周波数範囲におけるそれらの特性に関して既に調査されている。

【0010】

高周波技術において使用するために、特定の、現在までむしろ稀で、卓越した特性または特性の組み合わせを有する液晶媒体が、要求される。 50

【 0 0 1 1 】

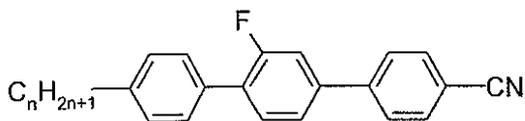
A. Gaebler, F. Goelden, S. Mueller, A. PenirschkeおよびR. Jakoby "Direct Simulation of Material Permittivities using an Eigen-Susceptibility Formulation of the Vector Variational Approach", 12MTC 2009 - International Instrumentation and Measurement Technology Conference, Singapore, 2009 (IEEE)、463 ~ 467頁には、既知の液晶混合物 E 7 (同様にMerck KGaA, ドイツ国) の対応する特性が記載されている。

【 0 0 1 2 】

DE 10 2004 029 429 Aには、液晶媒体のマイクロ波技術における、とりわけ位相シフターにおける使用が記載されている。DE 10 2004 029 429 Aでは、液晶媒体が、対応する周波数範囲におけるそれらの特性に関して既に調査されている。さらに、式

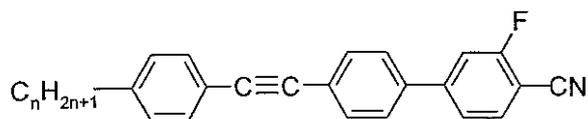
10

【 化 3 】



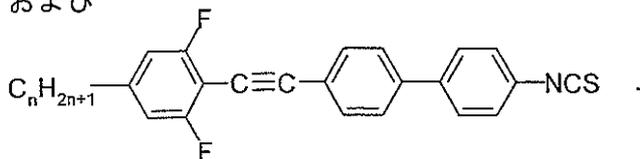
で表される化合物を、式

【 化 4 】



20

および



で表される化合物の他に含む液晶媒体に言及されている。

30

【 0 0 1 3 】

しかし、現在まで知られている組成物は、重大な欠点を抱えている。他の欠点に加えて、それらのほとんどは、不利に高い損失および/または不適切な位相シフトまたは不適切な材料品質()をもたらす。

したがって、改善された特性を有する新規な液晶媒体が必要である。特に、マイクロ波範囲における損失を低減しなければならず、材料品質を改善しなければならない。

【 0 0 1 4 】

さらに、構成要素の低温挙動における改善に対する要求がある。作動特性およびまた保管寿命における改善が、共にここで必要である。

したがって、対応する実際の適用に好適な特性を有する液晶媒体について相当な要求がある。

40

【 発明の概要 】

【 0 0 1 5 】

本発明

驚くべきことに、選択された液晶化合物またはこれらの化合物を含む媒体を使用する場合には、従来技術の材料の欠点を有しないか、または少なくとも相当に低下した程度の欠点を有するに過ぎない、高周波技術のための構成要素を達成することが可能であることが、ここで見出された。

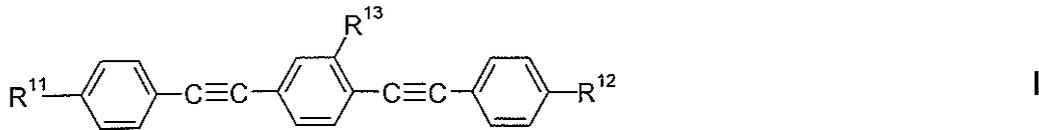
【 0 0 1 6 】

したがって、本発明は、高周波技術のための、または電磁スペクトルのマイクロ波範囲

50

および/またはミリメートル範囲のための構成要素であって、それが、式 I で表される液晶化合物を含むか、またはそれが、式 I で表される 1 種もしくは 2 種以上の化合物を含む液晶媒体を含み、

【化 5】



【0017】

式中、

$R^{11} \sim R^{13}$ は、互いに独立して、各々 1 ~ 15 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルキルもしくはフッ素化されていないアルコキシ、各々 2 ~ 15 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルケニル、フッ素化されていないアルケニルオキシもしくはフッ素化されていないアルコキシアルキル、または各々 15 個までの C 原子を有するシクロアルキル、アルキルシクロアルキル、シクロアルケニル、アルキルシクロアルケニル、アルキルシクロアルキルアルキルもしくはアルキルシクロアルケニルアルキルを示し、

【0018】

好ましくは、 R^{11} および R^{12} は、互いに独立して、各々 1 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルキルもしくはフッ素化されていないアルコキシ、または各々 2 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルケニル、フッ素化されていないアルケニルオキシもしくはフッ素化されていないアルコキシアルキルを示し、

【0019】

特に好ましくは、 R^{11} は、1 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルキルまたは各々 2 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルケニル、フッ素化されていないアルケニルオキシもしくはフッ素化されていないアルコキシアルキルを示し、

特に好ましくは、 R^{12} は、各々 1 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルキルまたはフッ素化されていないアルコキシを示し、

【0020】

好ましくは、 R^{13} は、1 ~ 5 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルキル、3 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されていないシクロアルキルもしくはシクロアルケニル、各々 4 ~ 12 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルキルシクロヘキシルもしくはフッ素化されていないシクロヘキシルアルキル、または 5 ~ 15 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルキルシクロヘキシルアルキル、特に好ましくはシクロプロピル、シクロブチルまたはシクロヘキシル、および極めて特に好ましくは n - アルキル、特に好ましくはメチル、エチルまたは n - プロピルを示す、

ことを特徴とする、前記構成要素に関する。

【0021】

本発明の第 1 の好ましい態様において、高周波技術のための構成要素は、式 I で表される液晶化合物または 2 種もしくは 3 種以上の式 I で表される化合物を含む液晶混合物を含む。

【0022】

高周波技術のための構成要素が式 I で表される単一の液晶化合物を含む場合において、この式中の R^{11} および R^{12} は、好ましくは、互いに独立して、1 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルキルまたは 1 ~ 6 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルコキシを示し、

この式中の R^{13} は、好ましくはメチル、エチルまたは n - プロピル、特に好ましくはエチルを示し、

特に好ましくは、

R^{11} および R^{12} の一方はアルキルを示し、他方はアルキルまたはアルコキシを示し、

また極めて特に好ましくは、 R^{11} および R^{12} は、互いに異なる意味を有する。

【0023】

高周波技術のための構成要素が式 I で表される化合物の液晶混合物を含む場合において、この混合物は、式 I で表される 2 種、3 種、4 種または 5 種以上の化合物からなり、それについて、上記で記載した場合において示した個々のパラメーターのための条件は、好ましくは各場合において適用する。

【0024】

本発明のさらに好ましい態様において、高周波技術のための構成要素は、以下のものを含む液晶媒体を含む。

・上記に示した式 I で表される 1 種または 2 種以上の化合物からなる第 1 の構成要素である構成要素 A、ならびに

・以下に定義する構成要素 B ~ E の群から選択された 1 種または 2 種以上の他の構成要素

、

- ・ 10.0 以上の誘電異方性を有する強度に誘電的に正の構成要素である構成要素 B

、

- ・ -5.0 以下の誘電異方性を有する強度に誘電的に負の構成要素である構成要素 C

、

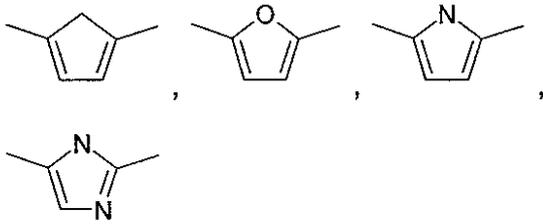
- ・ -5.0 超から 10.0 未満までの範囲内の誘電異方性を有し、7 種または 8 種以上の 5 または 6 員環を有する化合物からなる、他の構成要素である構成要素 D、および

- ・ -5.0 超から 10.0 未満までの範囲内の誘電異方性を同様に有し、6 種までの 5 または 6 員環を有する化合物からなる、他の構成要素である構成要素 E である。

【0025】

5 員環の典型的な例は、

【化 6】

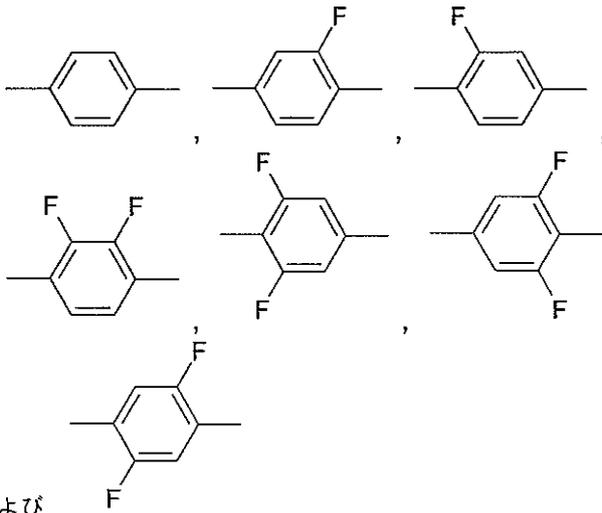


および他のものである。

【0026】

6 員環の典型的な例は、

【化 7】



および

10

20

30

40

50

である。

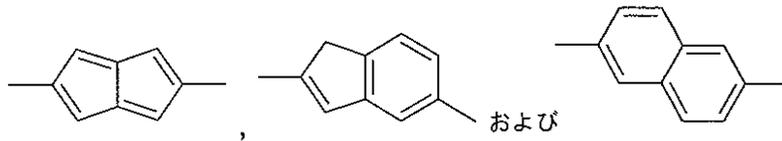
【0027】

5 および 6 員環はまた、飽和した、および部分的に飽和した環、ならびに複素環を含む。

【0028】

本出願の目的のために、これらの環の 2 つからなる縮合環系、すなわち 2 つの 5 員環、1 つの 5 員環または 2 つの 6 員環、例えば、

【化 8】



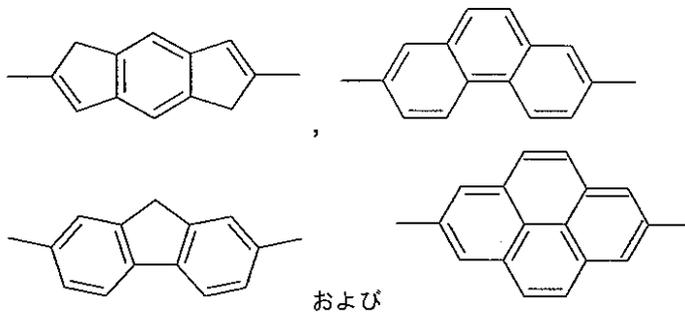
10

などを、化合物の構成要素 D または E への割り当ての際に、これらの 5 または 6 員環の 1 つとして計数する。

【0029】

相応して、分子中に縦方向で組み入れられるこれらの環の 3 種または 4 種以上の組み合わせからなる縮合環系、例えば、

【化 9】



20

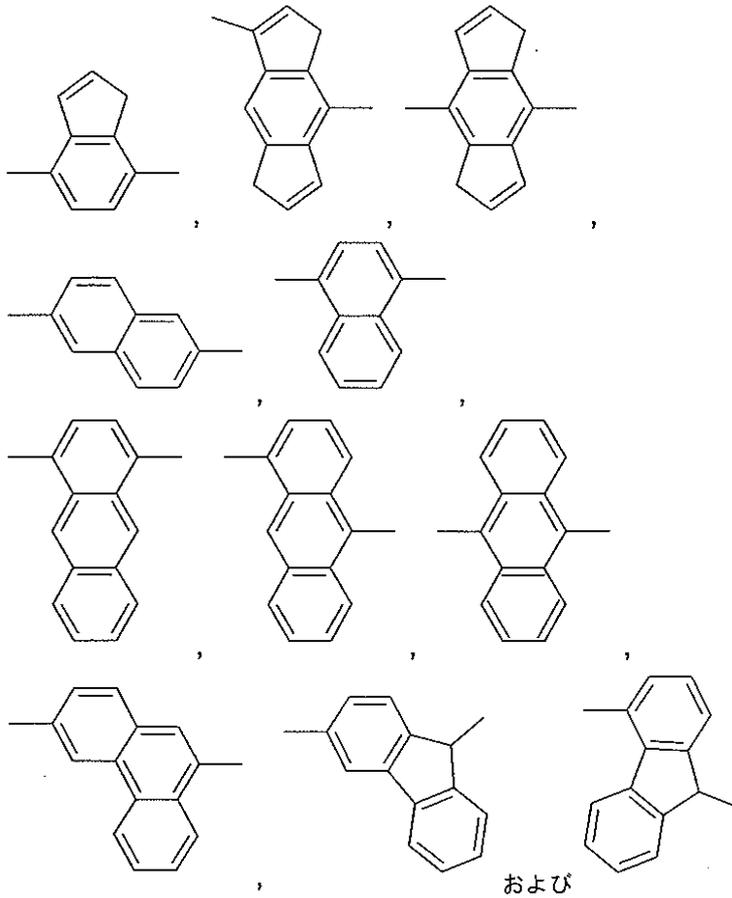
などを、これらの 5 または 6 員環の 2 つとして計数する。

【0030】

対照的に、分子中に横方向で組み入れられる縮合環系、例えば、

30

【化 1 0】



10

20

などを、これらの5または6員環の1つとして計数する。

【0031】

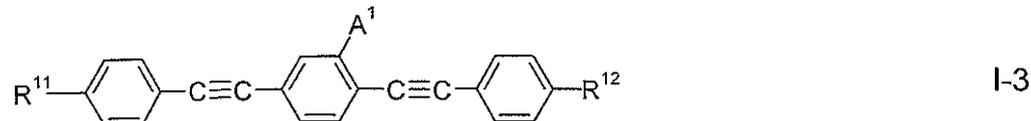
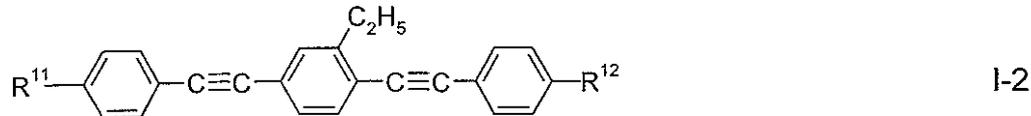
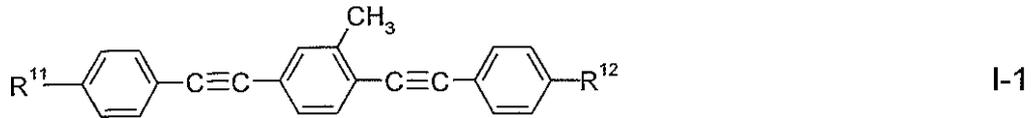
本発明は同様に、直接前掲した液晶媒体および以下に記載したもの、ならびに電気光学的ディスプレイおよび高周波技術のための構成要素におけるその使用に関する。

30

【0032】

本発明の好ましい態様において、液晶媒体は、式I-1~I-3で表される、好ましくは式I-1および/またはI-2および/またはI-3で表される、好ましくは式I-1およびI-2で表される化合物の群から好ましくは選択された、式Iで表される1種または2種以上の化合物を含み、より好ましくは主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

【化 1 1】



10

【0033】

式中、

A¹ は、3～6個のC原子を有するシクロアルキル、好ましくはシクロプロピル、シクロブチルまたはシクロヘキシル、特に好ましくはシクロプロピルまたはシクロヘキシルおよび極めて特に好ましくはシクロプロピルを示し、

20

また他のパラメータは、式Iについて上記で示したそれぞれの意味を有し、好ましくは

R¹¹ は、1～7個のC原子を有するフッ素化されていないアルキルを示し、

R¹² は、1～7個のC原子を有するフッ素化されていないアルキルまたは1～7個のC原子を有するフッ素化されていないアルコキシを示す。

【0034】

構成要素Aに加えて、本発明のこれらの媒体は、好ましくは2種の構成要素BおよびCから選択された構成要素、ならびに任意にさらに構成要素Dおよび/またはEを含む。

【0035】

本発明のこれらの媒体は、好ましくは2種、3種または4種、特に好ましくは2種または3種の構成要素A～Eの群から選択された構成要素を含む。これらの媒体は、好ましくは、

30

- ・構成要素Aおよび構成要素B、または、
 - ・構成要素A、構成要素Bおよび構成要素Dおよび/もしくはE、または
 - ・構成要素Aおよび構成要素C、または、
 - ・構成要素A、構成要素Cおよび構成要素Dおよび/もしくはE
- を含む。

【0036】

本発明のこれらの媒体は、好ましくは構成要素Bを含み、構成要素Cを含まず、または逆もまた同様である。

強度に誘電的に正の構成要素である構成要素Bは、好ましくは20.0以上、より好ましくは25.0以上、特に好ましくは30.0以上、および極めて特に好ましくは40.0以上の誘電異方性を有する。

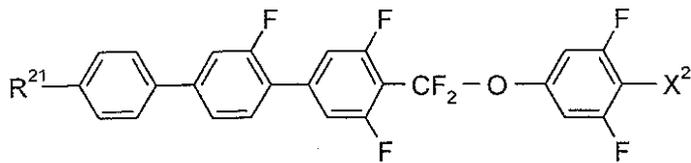
40

強度に誘電的に負の構成要素である構成要素Cは、好ましくは-7.0以下、より好ましくは-8.0以下、特に好ましくは-10.0以下、および極めて特に好ましくは-15.0以下の誘電異方性を有する。

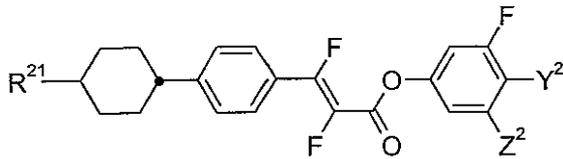
【0037】

本発明の好ましい態様において、構成要素Bは、式IIA～IICで表される化合物の群から選択された1種または2種以上の化合物を含む：

【化 1 2】

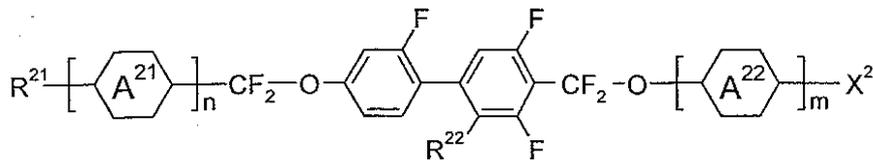


IIA



IIB

10



IIC

【0038】

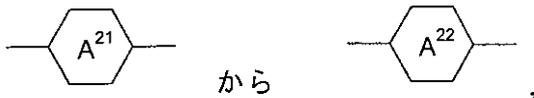
R²¹ は、各々 1 ~ 15 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルキルもしくはフッ素化されていないアルコキシ、または各々 2 ~ 15 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルケニル、フッ素化されていないアルケニルオキシもしくはフッ素化されていないアルコシアルキル、好ましくはアルキル、特に好ましくは n - アルキルを示し、

20

R²² は、H、各々 1 ~ 5 個、好ましくは 1 ~ 3 個、特に好ましくは 3 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルキルまたはフッ素化されていないアルコキシを示し、

【0039】

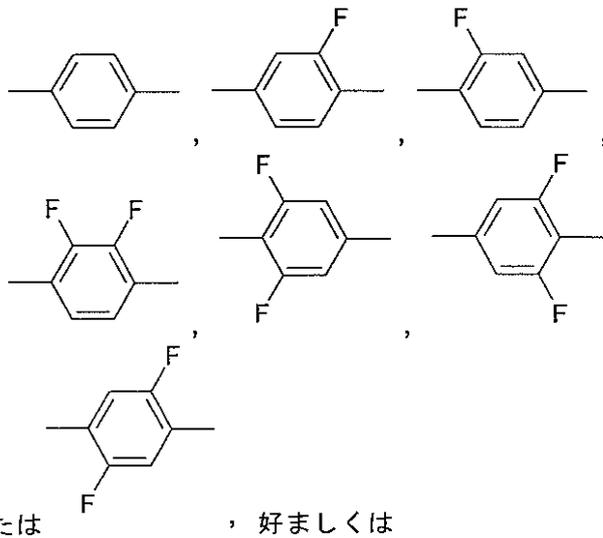
【化 1 3】



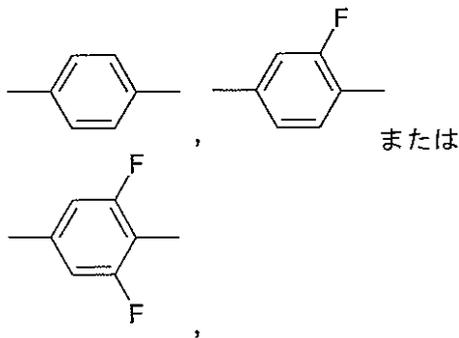
30

は、互いに独立して、またそれらが 1 回よりも多く出現する場合には、これらはまた、各々の場合において互いに独立して、

【化 1 4】



10



20

を示し、

【 0 0 4 0】

30

n および m は、互いに独立して 1 または 2 を示し、好ましくは

(n + m) は、3 または 4 を示し、特に好ましくは

n は、2 を示し、

x² は、F、Cl、-CF₃ または -OCF₃、好ましくは F または Cl、特に好ましくは F を示し、

Y² は、F、Cl、-CF₃、-OCF₃ または CN、好ましくは CN を示し、

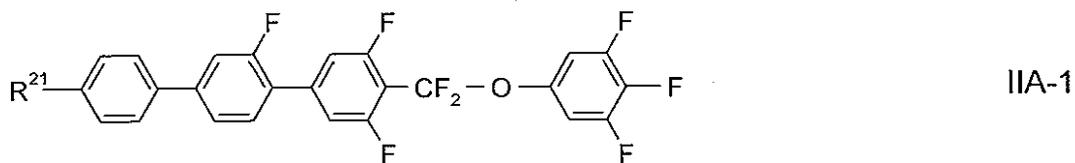
Z² は、H または F を示す。

【 0 0 4 1】

式 I I A で表される好ましい化合物は、対応する従属式 I I A - 1

【化 1 5】

40



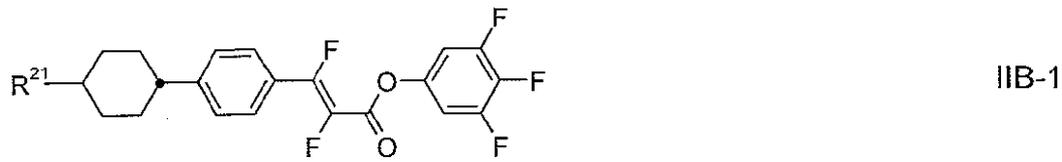
式中、R^{2 1} は、上記に示した意味を有する、
で表される化合物である。

【 0 0 4 2】

式 I I B で表される好ましい化合物は、対応する従属式 I I B - 1 および I I B - 2 :

50

【化16】

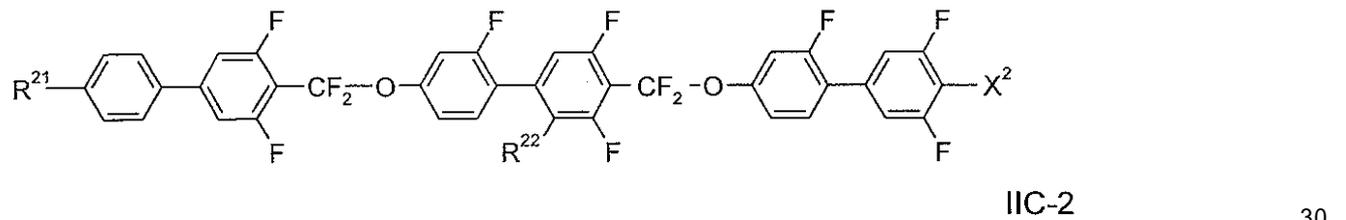
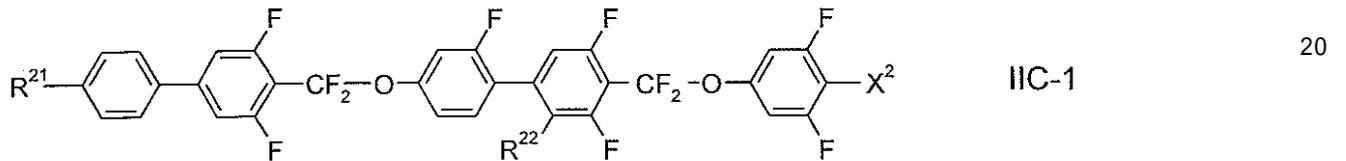


式中、 R^{21} は、上記に示した意味を有する、
で表される化合物である。

【0043】

式IICで表される好ましい化合物は、対応する従属式IIC-1およびIIC-2：

【化17】

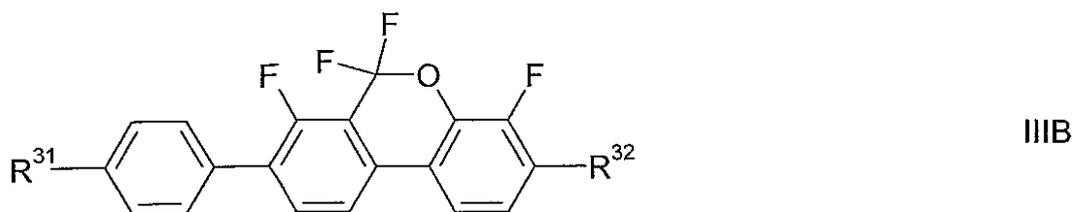
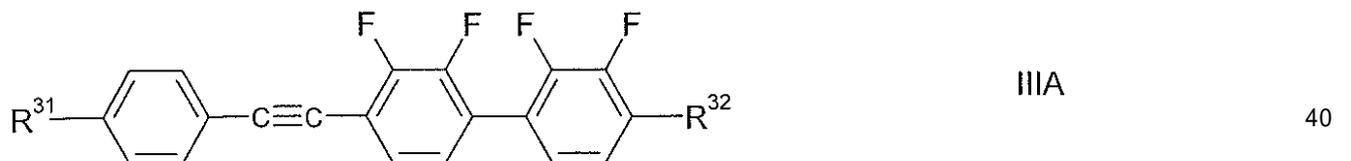


式中、 R^{21} 、 R^{22} および X^2 は、上記に示したそれぞれの意味を有する、
で表される化合物である。

【0044】

本発明の好ましい態様において、構成要素Cは、式IIIAおよびIIIB：

【化18】



で表される化合物の群から選択された1種または2種以上の化合物を含み、

【0045】

式中、

R^{31} および R^{32} は、互いに独立して、式 I I A の R^{21} について上記に示した意味を有し、

また好ましくは、

R^{31} は、 $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{32} は、 $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、

また式中、

n および m は、互いに独立して、 $0 \sim 15$ の範囲内の、好ましくは $1 \sim 7$ の範囲内の、および特に好ましくは $1 \sim 5$ の整数を示し、また

z は、 $0, 1, 2, 3$ または 4 、好ましくは 0 または 2 を示す。

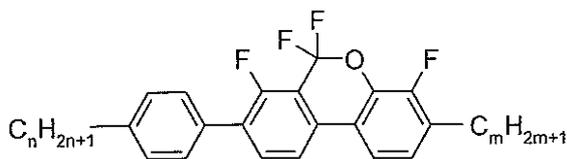
【0046】

ここでの (R^{31} および R^{32}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) ならびに ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$) である。

【0047】

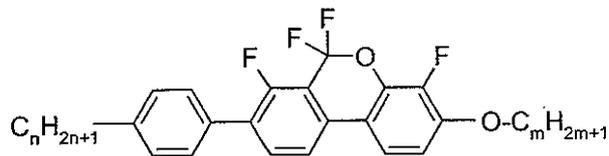
式 I I I B で表される好ましい化合物は、従属式 I I I B - 1 および I I I B - 2 :

【化19】



III B-1

20



III B-2

式中、

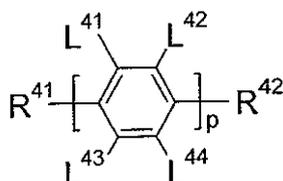
n および m は、各々、式 I I I B について上記に示した意味を有し、好ましくは、互いに独立して $1 \sim 7$ の範囲内の整数を示す、

で表される化合物である。

【0048】

本発明の好ましい態様において、構成要素 D は、以下の式 I V :

【化20】



IV

40

で表される 1 種または 2 種以上の化合物を含み、

式中、

R^{41} および R^{42} は、互いに独立して、式 I の R^{11} について上記に示した意味の 1 つを有し、

$L^{41} \sim L^{44}$ は、出現する度に、各場合において互いに独立して H、 $1 \sim 5$ 個の C 原子を有するアルキル、F または Cl を示し、また

P は、 $7 \sim 14$ 、好ましくは $8 \sim 12$ および特に好ましくは $9 \sim 10$ の範囲内の整数を示し、

50

【0049】

また好ましくは、

存在する置換基 $L^{41} \sim L^{44}$ の少なくとも2つは、H以外の意味を有し、

R^{31} は、 $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{32} は、 $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、

また式中、

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

10

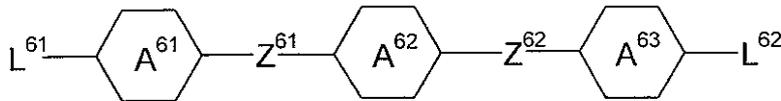
【0050】

本出願の好ましい態様において、液晶媒体はさらに、好ましくは式 V ~ IX :

【化21】

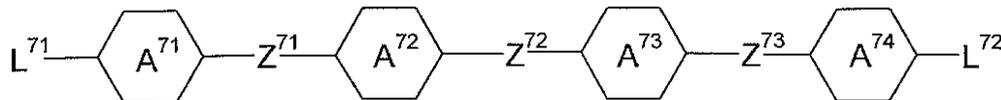


V



VI

20

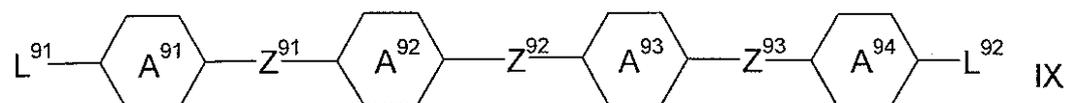


VII



VIII

30



IX

で表される化合物の群から選択された1種または2種以上の化合物からなる他の構成要素である構成要素Eを含み、

【0051】

式中、

L^{51} は、 R^{51} または X^{51} を示し、

L^{52} は、 R^{52} または X^{52} を示し、

R^{51} および R^{52} は、互いに独立してH、1 ~ 17個、好ましくは3 ~ 10個のC原子を有するフッ素化されていないアルキルもしくはフッ素化されていないアルコキシ、または2 ~ 15個、好ましくは3 ~ 10個のC原子を有するフッ素化されていないアルケニル、フッ素化されていないアルケニルオキシもしくはフッ素化されていないアルコキシアルキル、好ましくはアルキルまたはフッ素化されていないアルケニルを示し、

X^{51} および X^{52} は、互いに独立してH、F、Cl、-CN、-NCS、-SF₅、1 ~ 7個のC原子を有するフッ素化されたアルキルもしくはフッ素化されたアルコキシまたは2 ~ 7個のC原子を有するフッ素化されたアルケニル、フッ素化されていない、もしくは

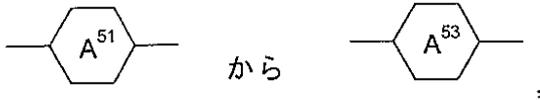
40

50

はフッ素化されたアルケニルオキシまたはフッ素化されていない、もしくはフッ素化されたアルコキシアルキル、好ましくはフッ素化されたアルコキシ、フッ素化されたアルケニルオキシ、FまたはClを示し、また

【0052】

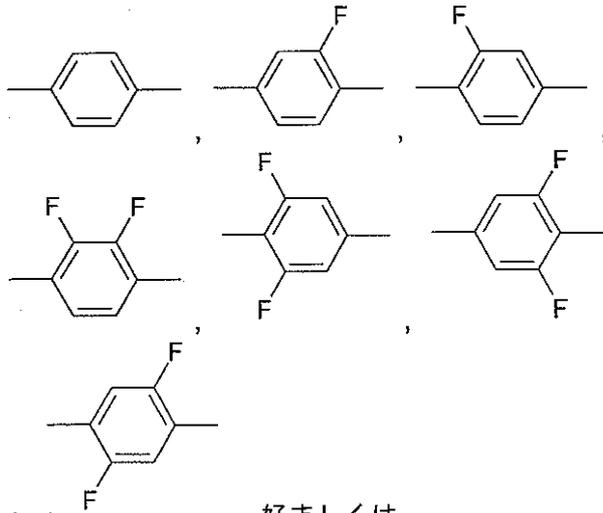
【化22】



10

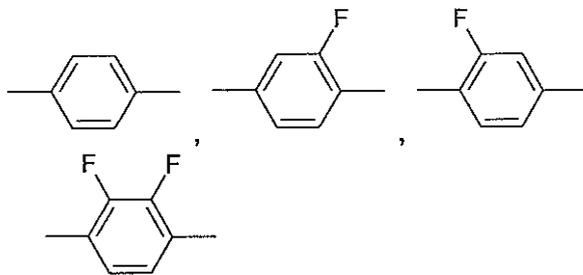
は、互いに独立して

【化23】



20

または , 好ましくは



30

を示し、

【0053】

L⁶¹は、R²¹を示し、Z⁶¹および/またはZ⁶²がトランス - CH = CH - またはトランス - CF = CF - を示す場合において、代替的にX²¹を示し、

40

L⁶²は、R⁶²を示し、Z⁶¹および/またはZ⁶²がトランス - CH = CH - またはトランス - CF = CF - を示す場合において、代替的にX⁶²を示し、

【0054】

R⁶¹およびR⁶²は、互いに独立してH、1~17個、好ましくは3~10個のC原子を有するフッ素化されていないアルキルもしくはフッ素化されていないアルコキシ、または2~15個、好ましくは3~10個のC原子を有するフッ素化されていないアルケニル、フッ素化されていないアルケニルオキシもしくはフッ素化されていないアルコキシアルキル、好ましくはアルキルまたはフッ素化されていないアルケニルを示し、

【0055】

50

X^{6 1} および X^{6 2} は、互いに独立して F または Cl、-CN、-NCS、-SF₅、1 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されたアルキルもしくはアルコキシまたは 2 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されたアルケニル、アルケニルオキシもしくはアルコシアルキル、好ましくは -NCS を示し、

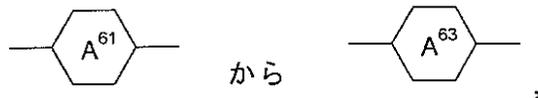
【0056】

Z^{6 1} および Z^{6 2} の一方は、トランス - CH = CH -、トランス - CF = CF - または - C - C - を示し、他方はそれとは独立してトランス - CH = CH -、トランス - CF = CF - または単結合を示し、好ましくはそれらの 1 つは、- C - C - またはトランス - CH = CH - を示し、他方は単結合を示し、また

【0057】

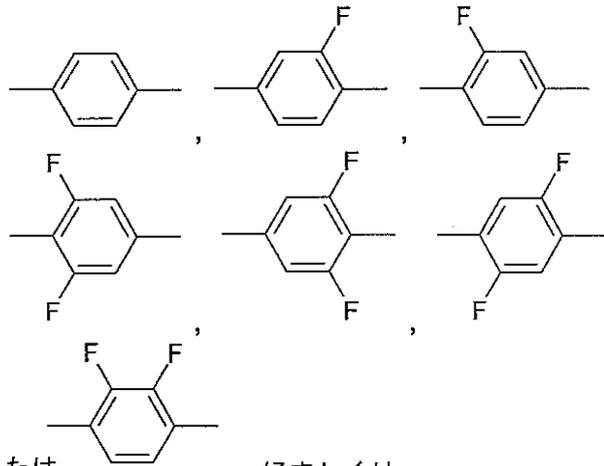
10

【化24】



は、互いに独立して

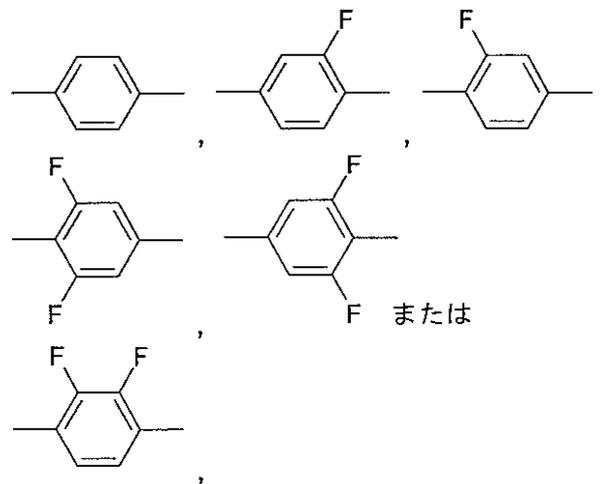
【化25】



20

30

または、好ましくは



40

を示し、

【0058】

L^{7 1} は、R^{7 1} または X^{7 1} を示し、

L^{7 2} は、R^{7 2} または X^{7 2} を示し、

【0059】

50

R^{71} および R^{72} は、互いに独立して H、1 ~ 17 個、好ましくは 3 ~ 10 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルキルもしくはフッ素化されていないアルコキシ、または 2 ~ 15 個、好ましくは 3 ~ 10 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルケニル、フッ素化されていないアルケニルオキシもしくはフッ素化されていないアルコキシアルキル、好ましくはアルキルまたはフッ素化されていないアルケニルを示し、

【0060】

X^{71} および X^{72} は、互いに独立して H、F、Cl、-CN、-NCS、-SF₅、1 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されたアルキルもしくはフッ素化されたアルコキシまたは 2 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されたアルケニル、フッ素化されていない、もしくはフッ素化されたアルケニルオキシまたはフッ素化されていない、もしくはフッ素化されたアルコキシアルキル、好ましくはフッ素化されたアルコキシ、フッ素化されたアルケニルオキシ、F または Cl を示し、また

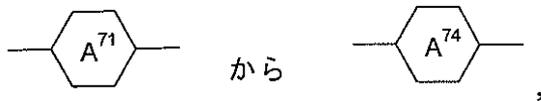
10

【0061】

$Z^{71} \sim Z^{73}$ は、互いに独立してトランス - CH = CH -、トランス - CF = CF -、-C - C - または単結合を示し、好ましくはそれらの 1 つまたは 2 つ以上は単結合を示し、特に好ましくは、すべてが単結合を示し、また

【0062】

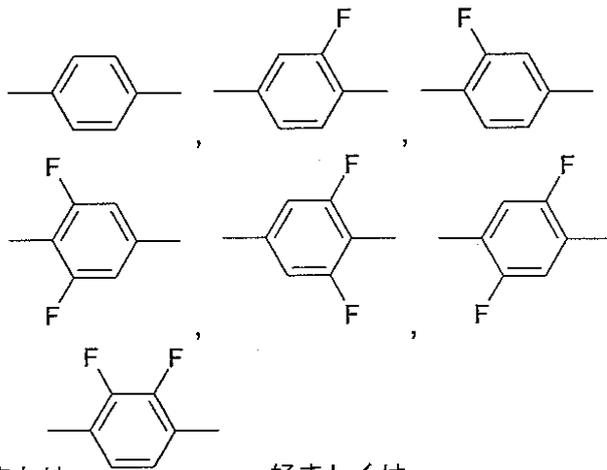
【化26】



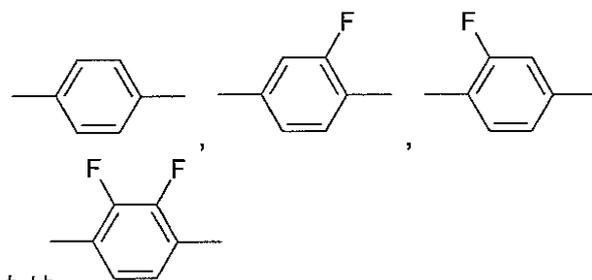
20

は、互いに独立して

【化27】



30



40

を示し、

【0063】

R^{81} および R^{82} は、互いに独立して H、1 ~ 15 個、好ましくは 3 ~ 10 個の C 原子

50

を有するフッ素化されていないアルキルもしくはアルコキシ、または2～15個、好ましくは3～10個のC原子を有するフッ素化されていないアルケニル、アルケニルオキシもしくはアルコシアルキル、好ましくはフッ素化されていないアルキルまたはアルケニルを示し、

【0064】

Z⁸¹ および Z⁸² の一方は、トランス - CH = CH - 、トランス - CF = CF - または - C - C - を示し、他方はそれとは独立してトランス - CH = CH - 、トランス - CF = CF - または単結合を示し、好ましくはそれらの1つは - C - C - またはトランス - CH = CH - を示し、他方は単結合を示し、また

【0065】

【化28】



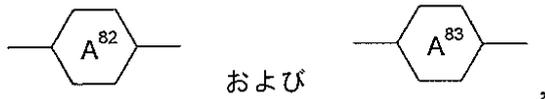
は、

【化29】



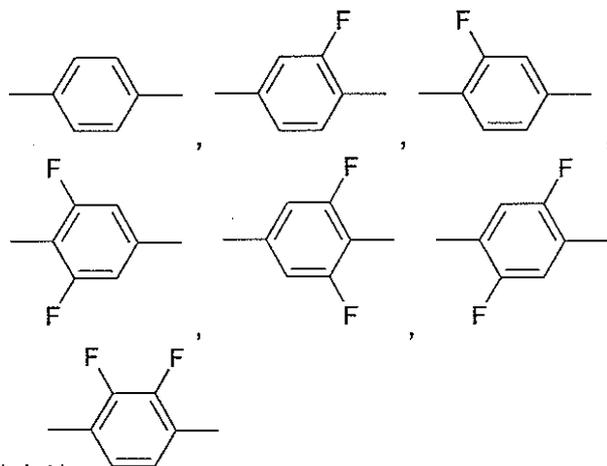
を示し、

【化30】



は、互いに独立して

【化31】



または

を示し、

【0066】

L⁹¹ は、R⁹¹ または X⁹¹ を示し、

L⁹² は、R⁹² または X⁹² を示し、

【0067】

10

20

30

40

50

R⁹¹ および R⁹² は、互いに独立して H、1 ~ 15 個、好ましくは 3 ~ 10 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルキルもしくはアルコキシまたは 2 ~ 15 個、好ましくは 3 ~ 10 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルケニル、アルケニルオキシもしくはアルコシアルキル、好ましくはフッ素化されていないアルキルまたはアルケニルを示し、

【0068】

X⁹¹ および X⁹² は、互いに独立して H、F、Cl、-CN、-NCS、-SF₅、1 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されたアルキルもしくはフッ素化されたアルコキシまたは 2 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されたアルケニル、フッ素化されていない、もしくはフッ素化されたアルケニルオキシまたはフッ素化されていない、もしくはフッ素化されたアルコシアルキル、好ましくはフッ素化されたアルコキシ、フッ素化されたアルケニルオキシ、F または Cl を示し、また

10

【0069】

Z⁹¹ ~ Z⁹³ は、互いに独立して トランス - CH = CH - 、 トランス - CF = CF - 、 - C - C - または単結合を示し、好ましくはそれらの 1 つまたは 2 つ以上は単結合を示し、特に好ましくはすべてが単結合を示し、

【0070】

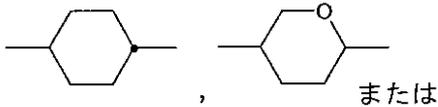
【化32】



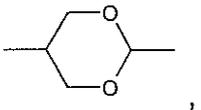
20

は、

【化33】

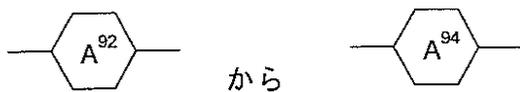


30



を示し、

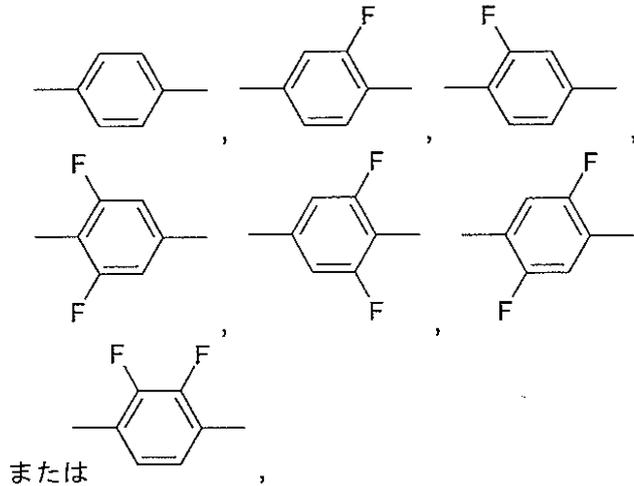
【化34】



は、互いに独立して

40

【化 3 5】



10

を示し、

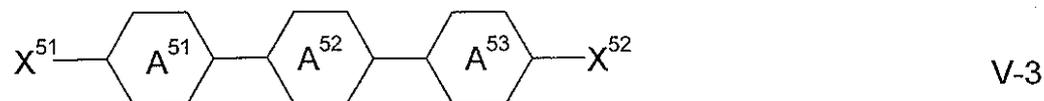
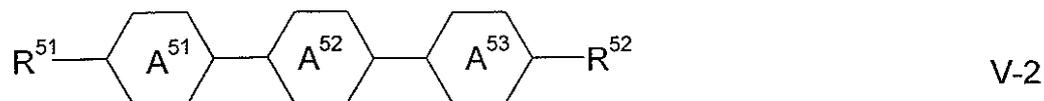
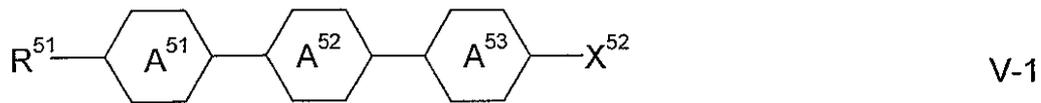
またここで、式 I I I A で表される化合物は、式 V I で表される化合物から除外される。

【0071】

本発明の好ましい態様において、液晶媒体は、式 V - 1 ~ V - 3 で表される、好ましくは式 V - 1 および / または V - 2 および / または V - 3 で表される、好ましくは式 V - 1 および V - 2 で表される化合物の群から好ましくは選択された、式 V で表される 1 種または 2 種以上の化合物を含み、より好ましくは主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

20

【化 3 6】



30

【0072】

式中、パラメーターは、式 V について上記で示したそれぞれの意味を有し、好ましくは R^{51} は、1 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルキルまたは 2 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルケニルを示し、

40

R^{52} は、1 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルキルまたは 2 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルケニルまたは 1 ~ 7 個の C 原子を有するフッ素化されていないアルコキシを示し、

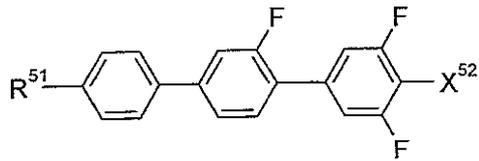
X^{51} および X^{52} は、互いに独立して F、Cl、 $-OCF_3$ 、 $-CF_3$ 、 $-CN$ 、 $-NCS$ または $-SF_5$ 、好ましくは F、Cl、 $-OCF_3$ または $-CN$ を示す。

【0073】

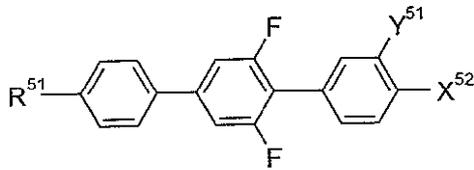
式 V - 1 で表される化合物は、好ましくは式 V - 1 a ~ V - 1 d で表される化合物の群から選択され、より好ましくは式 V で表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

50

【化 3 7】

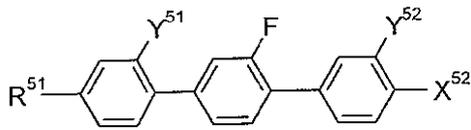


V-1a

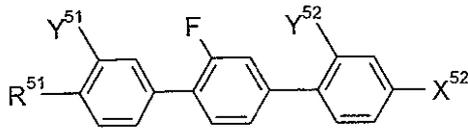


V-1b

10



V-1c



V-1d

20

【0074】

式中、パラメーターは、式 V - 1 について上記で示したそれぞれの意味を有し、また式中

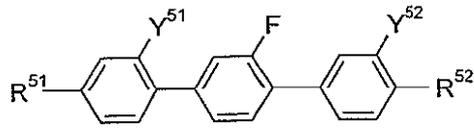
、
 Y^{51} および Y^{52} は、各場合において互いに独立して H または F を示し、好ましくは
 R^{51} は、アルキルまたはアルケニルを示し、
 X^{51} は、F、Cl または $-OCF_3$ を示す。

【0075】

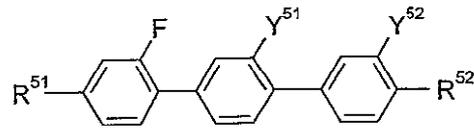
式 V - 2 で表される化合物は、好ましくは式 V - 2 a ~ V - 2 e で表される化合物の群
 から、ならびに / または式 V - 2 f および V - 2 g で表される化合物の群から選択され、
 より好ましくは式 V で表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは
 本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

30

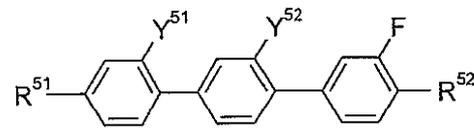
【化 3 8】



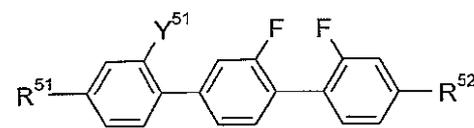
V-2a



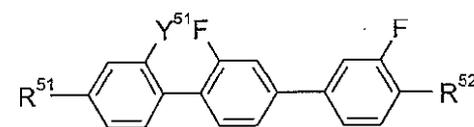
V-2b



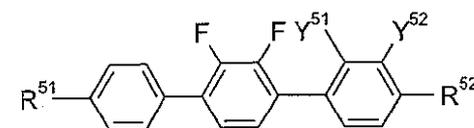
V-2c



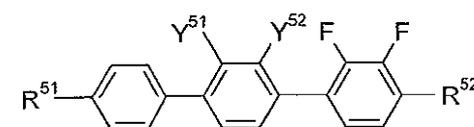
V-2d



V-2e



V-2f



V-2g

【0076】

ここで、各場合において、式 V - 2 a で表される化合物は式 V - 2 b および V - 2 c で表される化合物から除外され、式 V - 2 b で表される化合物は式 V - 2 c で表される化合物から除外され、式 V - 2 e で表される化合物は式 V - 2 f で表される化合物から除外され、

ここで、パラメーターは、式 V - 1 について上記で示したそれぞれの意味を有し、また式中、

【0077】

Y⁵¹ および Y⁵² は、各場合において互いに独立して H または F を示し、好ましくは

R⁵¹ は、アルキルまたはアルケニルを示し、

X⁵¹ は、F、Cl または -OCF₃ を示し、また好ましくは

Y⁵¹ および Y⁵² の一方は H を示し、他方は H または F を示し、好ましくは同様に H を示す。

【0078】

式 V - 3 で表される化合物は、好ましくは式 V - 3 a で表される化合物であり：

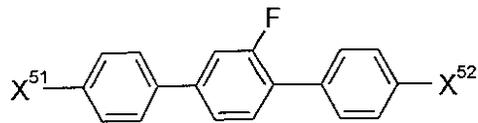
10

20

30

40

【化 3 9】



V-3a

式中、パラメーターは、式 V - 1 について上記で示したそれぞれの意味を有し、また式中、好ましくは

X^{51} は、F、Cl、好ましくは F を示し、

X^{52} は、F、Cl または $-OCF_3$ 、好ましくは $-OCF_3$ を示す。

10

【0079】

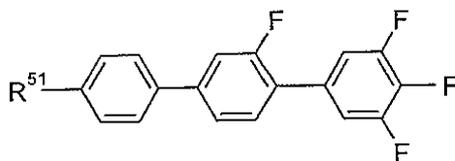
本発明の尚より好ましい態様において、式 V で表される化合物は、好ましくは化合物 V - 1 a ~ V - 1 d の群から選択され、好ましくは化合物 V - 1 c および V - 1 d の群から選択され、より好ましくは式 V で表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

【0080】

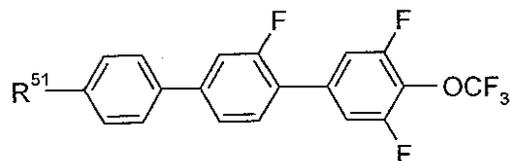
式 V - 1 a で表される化合物は、好ましくは式 V - 1 a - 1 および V - 1 a - 2 で表される化合物の群から選択され、より好ましくは式 V で表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

20

【化 4 0】



V-1a-1



V-1a-2

30

【0081】

式中

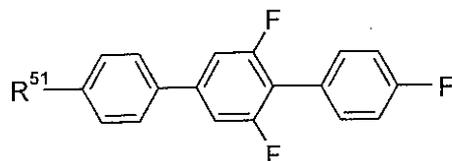
R^{51} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ を示し、ここで

n は、0 ~ 7 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 5 の範囲内の、および特に好ましくは 3 または 7 の整数を示す。

【0082】

式 V - 1 b で表される化合物は、好ましくは式 V - 2 b - 1 で表される化合物である：

【化 4 1】



V-1b-1

40

式中

R^{51} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ を示し、ここで

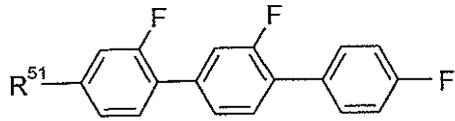
n は、0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示す。

50

【 0 0 8 3 】

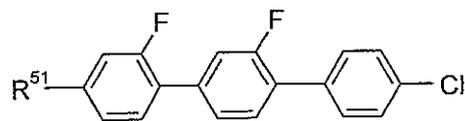
式 V - 1 c で表される化合物は、好ましくは式 V - 1 c - 1 ~ V - 1 c - 4 で表される化合物の群から選択され、好ましくは式 V - 1 c - 1 および V - 1 c - 2 で表される化合物の群から選択され、より好ましくは式 V で表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる

【 化 4 2 】

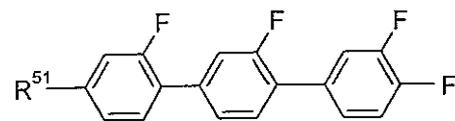


V-1c-1

10

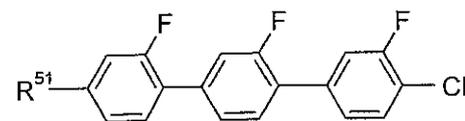


V-1c-2



V-1c-3

20



V-1c-4

【 0 0 8 4 】

式中、

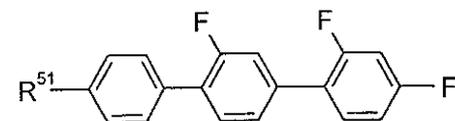
R^{51} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ を示し、ここで n は、0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示す。

30

【 0 0 8 5 】

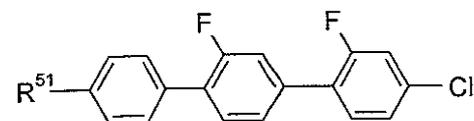
式 V - 1 d で表される化合物は、好ましくは式 V - 1 d - 1 および V - 1 d - 2 で表される化合物、好ましくは式 V - 1 d - 2 で表される化合物の群から選択され、より好ましくは式 V で表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる :

【 化 4 3 】



V-1d-1

40



V-1d-2

【 0 0 8 6 】

式中、

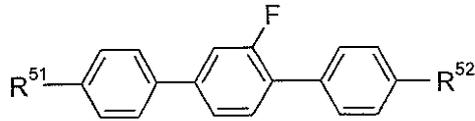
R^{51} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ を示し、ここで n は、0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示す。

50

【0087】

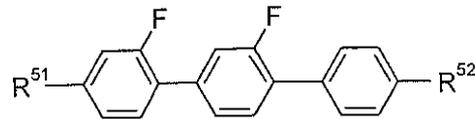
式V-2aで表される化合物は、好ましくは式V-2a-1およびV-2a-2で表される化合物、好ましくは式V-2a-1で表される化合物の群から選択され、より好ましくは式Vで表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

【化44】



V-2a-1

10



V-2a-2

【0088】

式中、

R^{51} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{52} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

20

【0089】

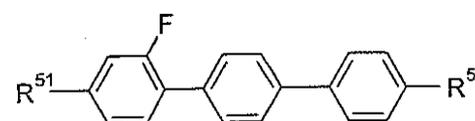
特に式V-2a-1の場合における (R^{51} および R^{52}) の好ましい組み合わせは、($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$)、($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$)、($CH_2 = CH - (CH_2)_z$ および $C_m H_{2m+1}$)、($CH_2 = CH - (CH_2)_z$ および $O - C_m H_{2m+1}$) ならびに ($C_n H_{2n+1}$ および $(CH_2)_z - CH = CH_2$) である。

30

【0090】

式V-2bで表される好ましい化合物は、式V-2b-1で表される化合物である：

【化45】



V-2b-1

【0091】

式中、

R^{51} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{52} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

40

【0092】

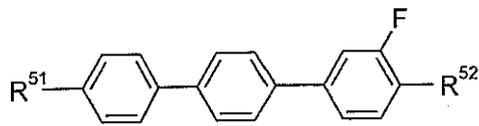
ここでの (R^{51} および R^{52}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) である。

50

【0093】

式V-2cで表される好ましい化合物は、式V-2c-1で表される化合物である：

【化46】



V-2c-1

【0094】

式中、

10

R^{51} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{52} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

【0095】

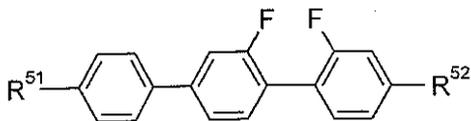
ここでの (R^{51} および R^{52}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) である。

20

【0096】

式V-2dで表される好ましい化合物は、式V-2d-1で表される化合物である：

【化47】



V-2d-1

【0097】

式中、

30

R^{51} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{52} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

【0098】

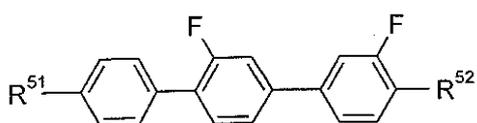
ここでの (R^{51} および R^{52}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) である。

40

【0099】

式V-2eで表される好ましい化合物は、式V-2e-1で表される化合物である：

【化48】



V-2e-1

【0100】

式中、

50

R^{51} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{52} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで n および m は、互いに独立して $0 \sim 15$ の範囲内の、好ましくは $1 \sim 7$ の範囲内の、および特に好ましくは $1 \sim 5$ の整数を示し、

z は、 0 、 1 、 2 、 3 または 4 、好ましくは 0 または 2 を示す。

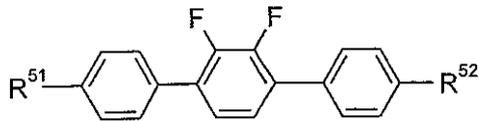
【0101】

ここでの (R^{51} および R^{52}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$) である。

【0102】

式 V-2e で表される好ましい化合物は、式 V-2f-1 で表される化合物である：

【化49】



V-2f-1

【0103】

式中、

R^{51} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{52} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで n および m は、互いに独立して $0 \sim 15$ の範囲内の、好ましくは $1 \sim 7$ の範囲内の、および特に好ましくは $1 \sim 5$ の整数を示し、

z は、 0 、 1 、 2 、 3 または 4 、好ましくは 0 または 2 を示す。

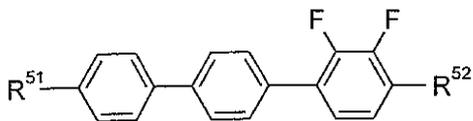
【0104】

ここでの (R^{51} および R^{52}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) ならびに ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$)、特に好ましくは ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) である。

【0105】

式 V-2f で表される好ましい化合物は、式 V-2f-1 で表される化合物である：

【化50】



V-2f-1

【0106】

式中、

R^{51} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{52} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで n および m は、互いに独立して $0 \sim 15$ の範囲内の、好ましくは $1 \sim 7$ の範囲内の、および特に好ましくは $1 \sim 5$ の整数を示し、

z は、 0 、 1 、 2 、 3 または 4 、好ましくは 0 または 2 を示す。

【0107】

10

20

30

40

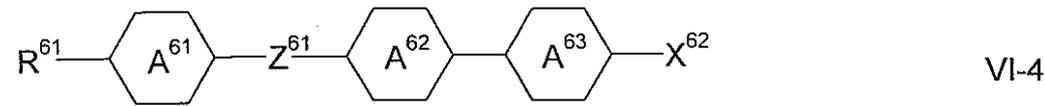
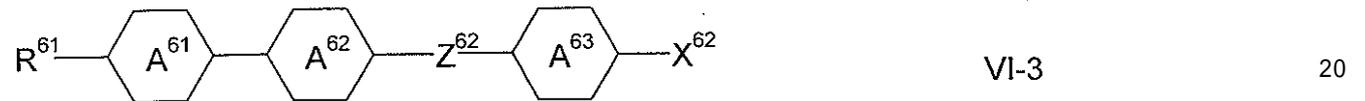
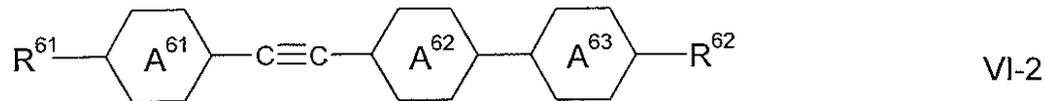
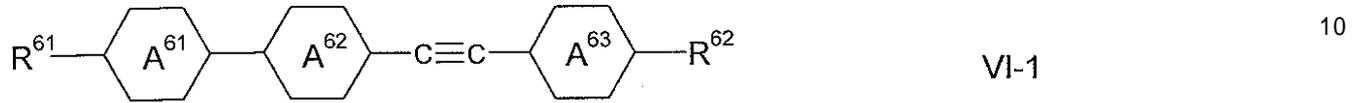
50

ここでの (R^{51} および R^{52}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) ならびに ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$)、特に好ましくは ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$) である。

【0108】

式VIで表される化合物は、好ましくは式VI-1~VI-4で表される化合物の群から選択され、より好ましくは、式VIで表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

【化51】



【0109】

式中、

Z^{61} および Z^{62} は、トランス - $CH = CH -$ またはトランス - $CF = CF -$ 、好ましくはトランス - $CH = CH -$ を示し、他のパラメーターは、式VIの上記に示した意味を有し、また好ましくは、

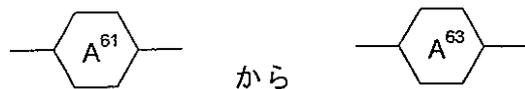
R^{61} および R^{62} は、互いに独立してH、1~7個のC原子を有するフッ素化されていないアルキルもしくはアルコキシまたは2~7個のC原子を有するフッ素化されていないアルケニルを示し、

X^{62} は、F、Cl、-CNまたは-NCS、好ましくは-NCSを示し、

【0110】

また

【化52】



の1つは、

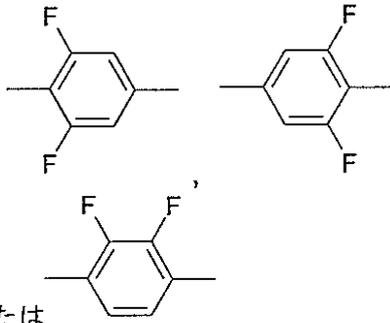
10

20

30

40

【化 5 3】



または

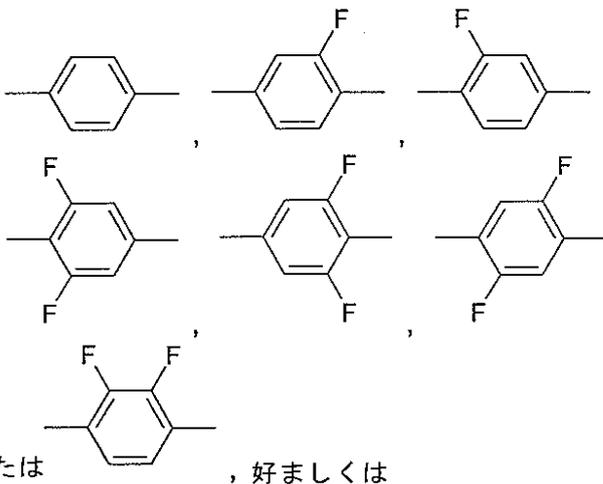
10

を示し、

【0 1 1 1】

また他のものは、互いに独立して

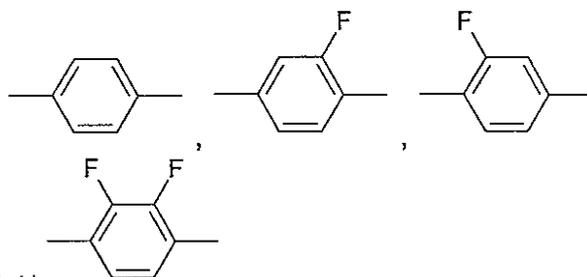
【化 5 4】



または

, 好ましくは

20



または

30

を示し、また好ましくは

【0 1 1 2】

40

R^{61} は、 $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{62} は、 $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

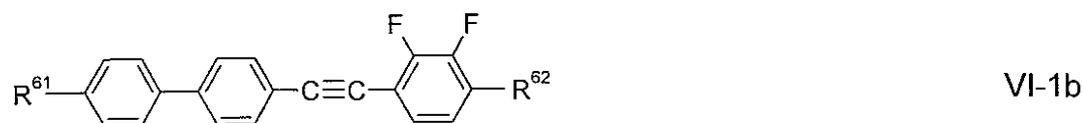
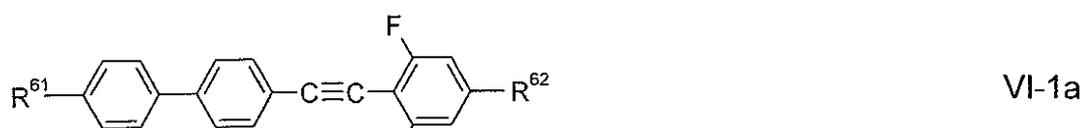
【0 1 1 3】

式 VI - 1 で表される化合物は、好ましくは式 VI - 1 a および VI - 1 b で表される化合物の群から選択され、好ましくは式 VI - 1 a で表される化合物から選択され、より好ましくは、式 VI で表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは

50

本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

【化55】



10

【0114】

式中、

R^{61} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{62} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

20

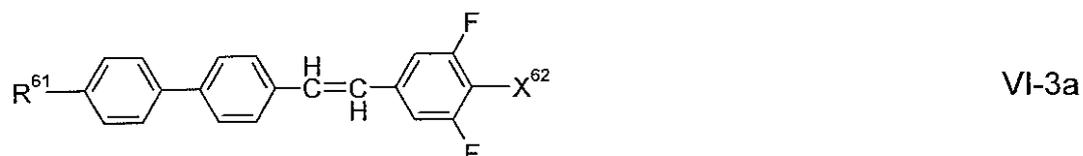
【0115】

ここでの (R^{61} および R^{62}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) ならびに ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$)、式 VI-1a の場合においては特に好ましくは ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) ならびに式 VI-1b の場合においては特に好ましくは ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$) である。

【0116】

式 VI-3 で表される化合物は、好ましくは式 VI-3a で表される化合物である：

【化56】



30

【0117】

式中、パラメーターは、式 VI-3 の上記で示した意味を有し、好ましくは

R^{61} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ を示し、ここで n は、0 ~ 7 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 5 の範囲内の整数を示し、

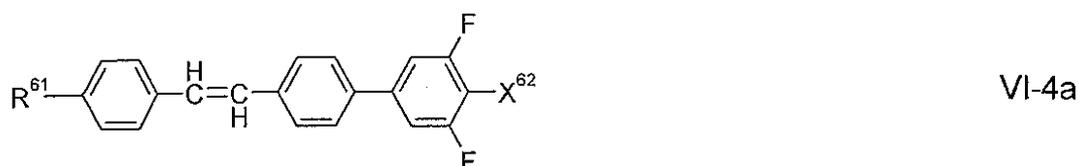
X^{62} は、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-OCF_3$ 、 $-CN$ または $-NCS$ 、特に好ましくは $-NCS$ を示す。

40

【0118】

式 VI-4 で表される化合物は、好ましくは式 VI-4a で表される化合物である：

【化57】



【0119】

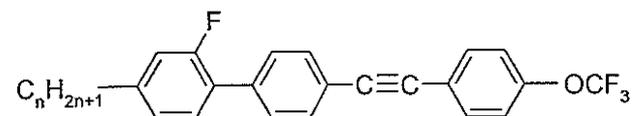
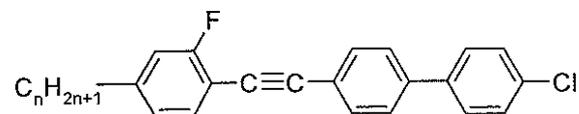
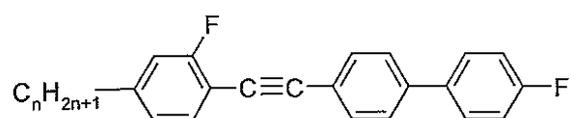
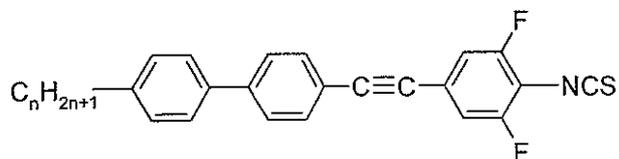
50

式中、パラメーターは、式 V I - 4 の上記で示した意味を有し、好ましくは R^{61} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ を示し、ここで n は、0 ~ 7 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 5 の範囲内の整数を示し、 X^{62} は、F、Cl、 OCF_3 、 $-CN$ または $-NCS$ 、特に好ましくは $-NCS$ を示す。

【0120】

式 V I で表される他の好ましい化合物は、以下の式で表される化合物である：

【化58】



式中

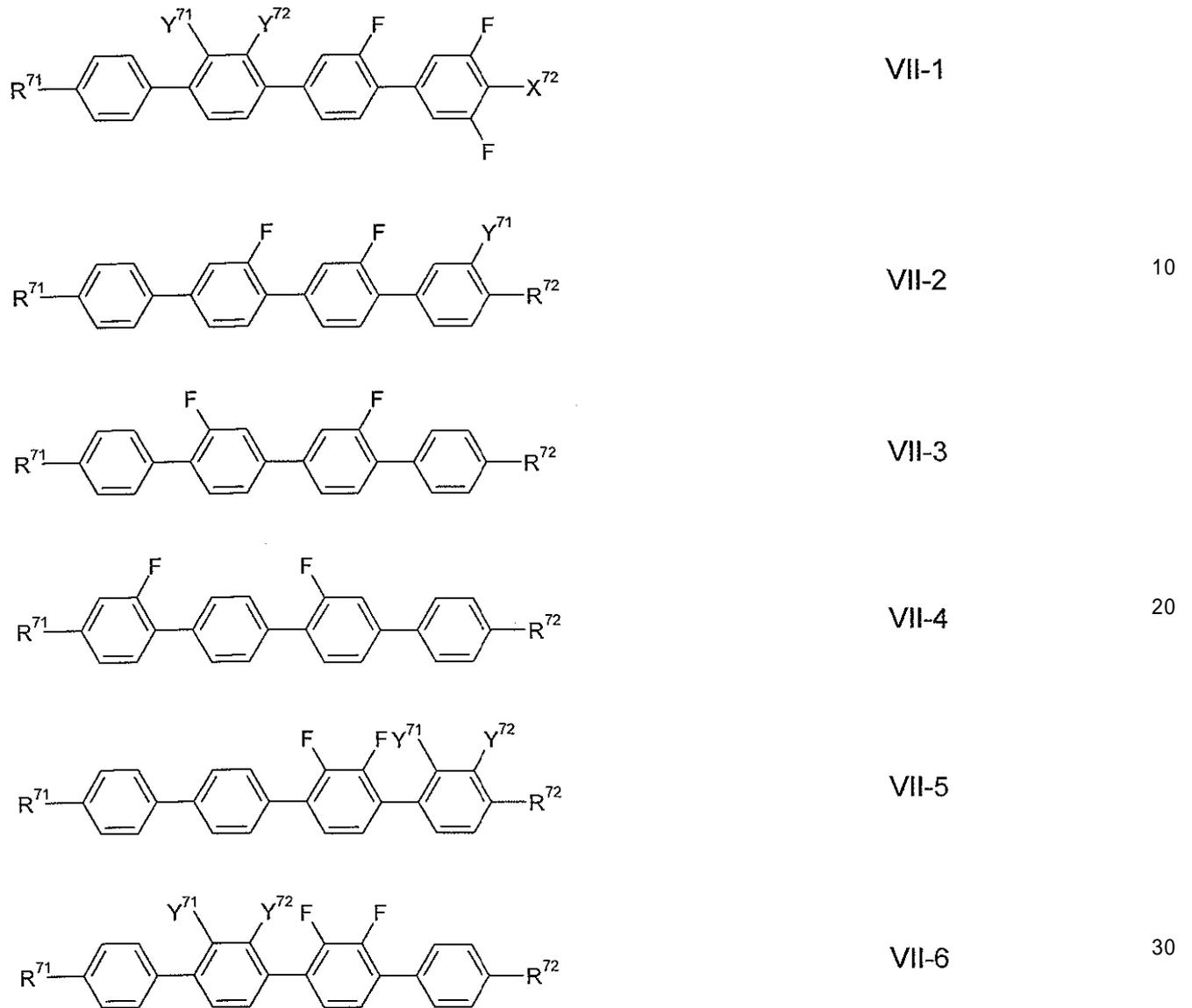
n は、0 ~ 7 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 5 の範囲内の整数を示す。

30

【0121】

式 V I I で表される化合物は、好ましくは式 V I I - 1 ~ V I I - 6 で表される化合物の群から選択され、より好ましくは、式 V I I で表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

【化59】



【0122】

ここで、式VII-5で表される化合物は、式VII-6で表される化合物から除外され、

式中、パラメーターは、式VIIについて上記で示したそれぞれの意味を有し、好ましくは

【0123】

R^{71} は、各々1～7個のC原子を有するフッ素化されていないアルキルもしくはアルコキシまたは2～7個のC原子を有するフッ素化されていないアルケニルを示し、

R^{72} は、各々1～7個のC原子を有するフッ素化されていないアルキルもしくはアルコキシまたは2～7個のC原子を有するフッ素化されていないアルケニルを示し、

X^{72} は、F、Clまたは $-OCF_3$ 、好ましくはFを示し、

【0124】

特に好ましくは、

R^{71} は、上記で示した意味を有し、好ましくは C_nH_{2n+1} または $CH_2=CH-(CH_2)_z$ を示し、

R^{72} は、上記で示した意味を有し、好ましくは C_mH_{2m+1} または $O-C_mH_{2m+1}$ または $(CH_2)_z-CH=CH_2$ を示し、またここで、

nおよびmは、互いに独立して0～15の範囲内の、好ましくは1～7の範囲内の、およ

40

50

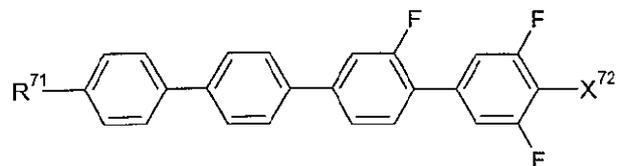
び特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

【0125】

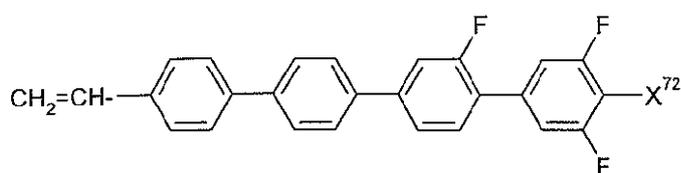
式 VII-1 で表される化合物は、好ましくは式 VII-1a ~ VII-1d で表される化合物の群から選択され、より好ましくは式 VII-1 で表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

【化60】

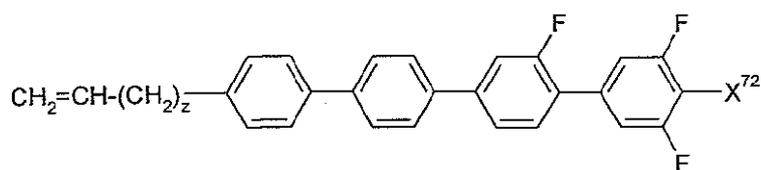


VII-1a

10

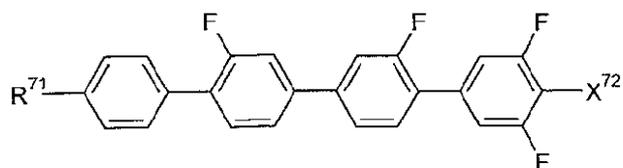


VII-1b



VII-1c

20



VII-1d

30

【0126】

式中、 X^{72} は、式 VII-2 について上記で示した意味を有し、

R^{71} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ を示し、ここで

n は、1 ~ 7、好ましくは 2 ~ 6、特に好ましくは 2、3 または 5 を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示し、

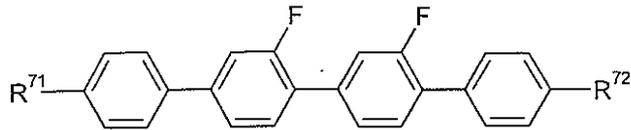
X^{72} は、好ましくは F を示す。

【0127】

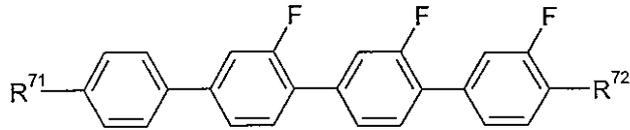
式 VII-2 で表される化合物は、式 VII-2a および VII-2b で表される、好ましくは式 VII-2a で表される化合物の群から好ましくは選択され、より好ましくは式 VII-2 で表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

40

【化61】



VII-2a



VII-2b

10

【0128】

式中

R^{71} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{72} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで、

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

20

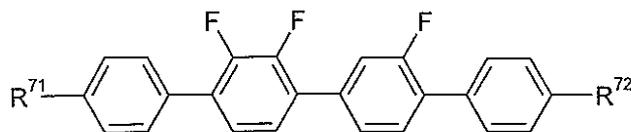
【0129】

ここでの (R^{71} および R^{72}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) ならびに ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$)、特に好ましくは ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) である。

【0130】

式 VII-3 で表される化合物は、好ましくは式 VII-3a で表される化合物である：

【化62】



VII-3a

30

【0131】

式中、

R^{71} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{72} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで、

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

40

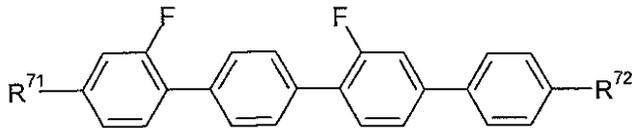
【0132】

ここでの (R^{71} および R^{72}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) ならびに ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$)、特に好ましくは ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) である。

【0133】

式 VII-4 で表される化合物は、好ましくは式 VII-4a で表される化合物である：

【化63】



VII-4a

【0134】

式中、

R^{71} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{72} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで、

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

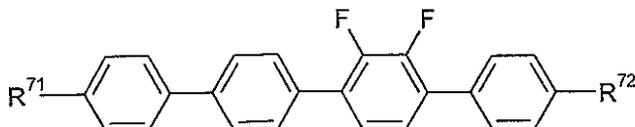
【0135】

ここでの (R^{71} および R^{72}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) ならびに ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$)、特に好ましくは ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) である。

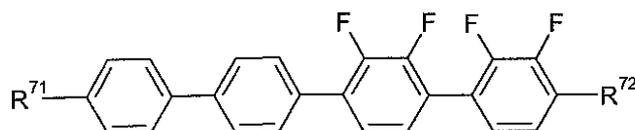
【0136】

式 VII-5 で表される化合物は、式 VII-5 a および VII-5 b で表される、好ましくは式 VII-5 a で表される化合物の群から好ましくは選択され、より好ましくは式 VII-5 で表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

【化64】



VII-5a



VII-5b

【0137】

式中、

R^{71} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{72} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで、

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

【0138】

ここでの (R^{71} および R^{72}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) ならびに ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$)、特に好ましくは ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) である。

【0139】

式 VII-6 で表される化合物は、好ましくは式 VII-6 a および VII-6 b で表

10

20

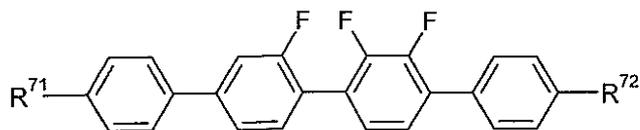
30

40

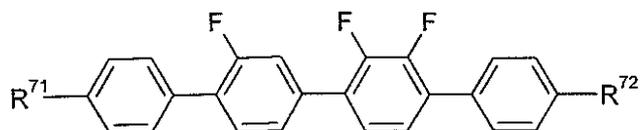
50

される化合物の群から選択され、より好ましくは式VII-6で表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

【化65】



VII-6a



VII-6b

10

20

30

【0140】

式中、

R^{71} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{72} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで、

n および m は、互いに独立して $0 \sim 15$ の範囲内の、好ましくは $1 \sim 7$ の範囲内の、および特に好ましくは $1 \sim 5$ の整数を示し、

z は、 $0, 1, 2, 3$ または 4 、好ましくは 0 または 2 を示す。

【0141】

ここでの (R^{71} および R^{72}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) ならびに ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$)、特に好ましくは ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) である。

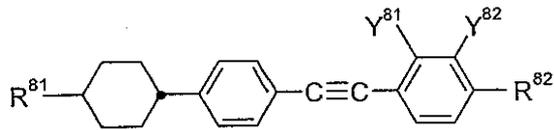
【0142】

本出願に従い、液晶媒体は、合計で $0 \sim 40\%$ 、好ましくは $0 \sim 30\%$ および特に好ましくは $5 \sim 25\%$ の式VIIで表される化合物を好ましくは含む。

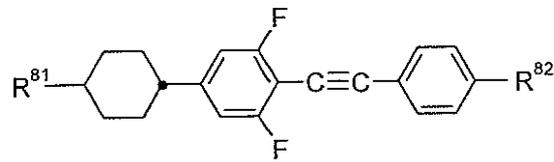
【0143】

式VIIで表される化合物は、好ましくは式VII-1 ~ VII-3で表される化合物の群から選択され、より好ましくは式VIIで表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

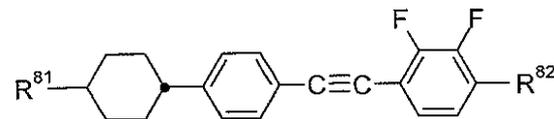
【化 6 6】



VIII-1



VIII-2



VIII-3

【 0 1 4 4】

式中、

Y⁸¹ および Y⁸² の一方は H を示し、他方は H または F を示し、R⁸¹ は、上記で示した意味を有し、好ましくは C_nH_{2n+1} または CH₂=CH-(CH₂)_z を示し、R⁸² は、上記で示した意味を有し、好ましくは C_mH_{2m+1} または O-C_mH_{2m+1} または (CH₂)_z-CH=CH₂ を示し、またここで、

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

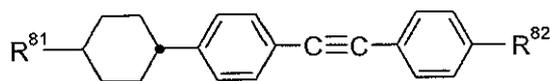
【 0 1 4 5】

ここでの (R⁸¹ および R⁸²) の好ましい組み合わせは、特に (C_nH_{2n+1} および C_mH_{2m+1}) ならびに (C_nH_{2n+1} および O-C_mH_{2m+1})、特に好ましくは (C_nH_{2n+1} および C_mH_{2m+1}) である。

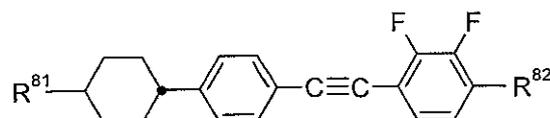
【 0 1 4 6】

式 VIII-1 で表される化合物は、好ましくは式 VIII-1a ~ VIII-1c で表される化合物の群から選択され、より好ましくは式 VIII-1 で表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

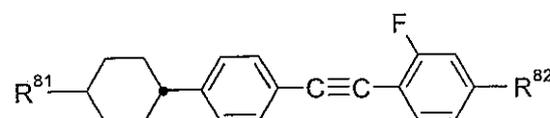
【化 6 7】



VIII-1a



VIII-1b



VIII-1c

【 0 1 4 7】

10

20

30

40

50

式中、

R^{81} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{82} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで、

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

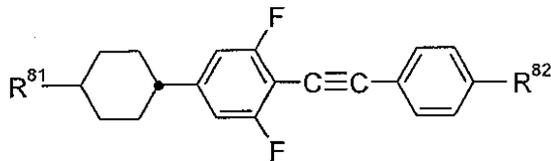
【0148】

ここでの (R^{81} および R^{82}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) ならびに ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$)、特に好ましくは ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) である。

【0149】

式 VIII-2 で表される化合物は、好ましくは式 VIII-2a で表される化合物である：

【化68】



VIII-2a

10

20

【0150】

式中、

R^{81} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{82} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで、

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

30

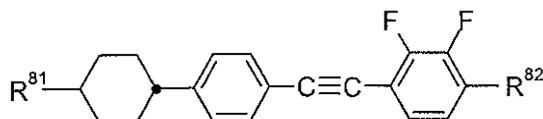
【0151】

ここでの (R^{81} および R^{82}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$)、($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$) ならびに ($CH_2 = CH - (CH_2)_z$ および $C_m H_{2m+1}$)、特に好ましくは ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) である。

【0152】

式 VIII-3 で表される化合物は、好ましくは式 VIII-3a で表される化合物である：

【化69】



VIII-3a

40

【0153】

式中、

R^{81} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{82} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで、

50

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

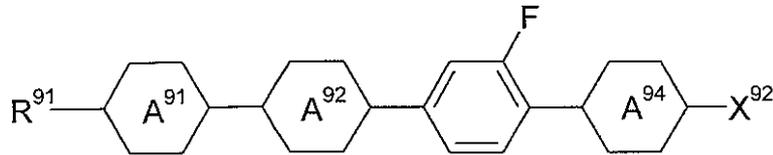
【0154】

ここでの (R^{81} および R^{82}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) ならびに ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$) である。

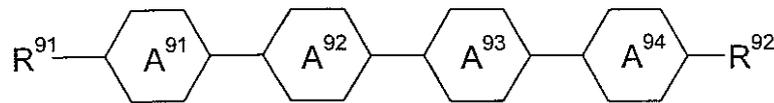
【0155】

式 IX で表される化合物は、好ましくは式 IX-1 ~ IX-3 で表される化合物の群から選択され、より好ましくは式 IX で表されるこれらの化合物は、主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる：

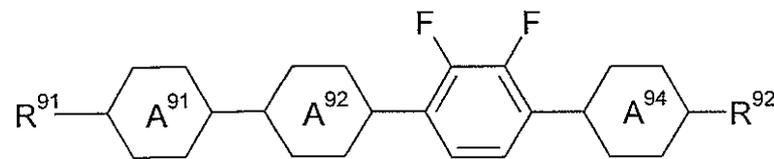
【化70】



IX-1



IX-2

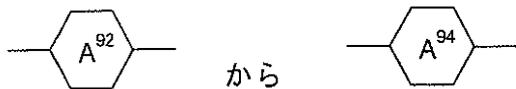


IX-3

【0156】

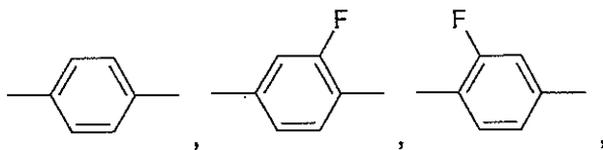
式中、パラメーターは、式 IX の上記で示したそれぞれの意味を有し、好ましくは

【化71】



の1つは、

【化72】



を示し、

【0157】

また

ここで、

R^{91} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{92} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで、

n および m は、互いに独立して 0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、およ

10

20

30

40

50

び特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

z は、0、1、2、3 または 4、好ましくは 0 または 2 を示す。

【0158】

ここでの (R^{91} および R^{92}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) ならびに ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$) である。

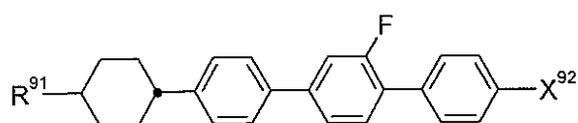
【0159】

本出願に従い、液晶媒体は、合計で 5 ~ 30 %、好ましくは 10 ~ 25 %、および特に好ましくは 15 ~ 20 % の式 IX で表される化合物を好ましくは含む。

【0160】

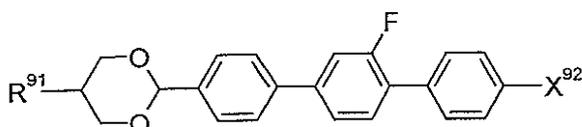
式 IX - 1 で表される化合物は、好ましくは式 IX - 1 a ~ IX - 1 e で表される化合物の群から選択され、より好ましくは式 IX - 1 で表されるこれらの化合物は、主にならなり、尚より好ましくは本質的にそれにならなり、極めて特に好ましくは完全にそれにならなり：

【化73】



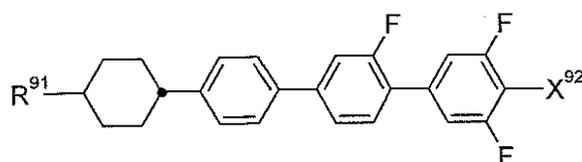
IX-1a

10



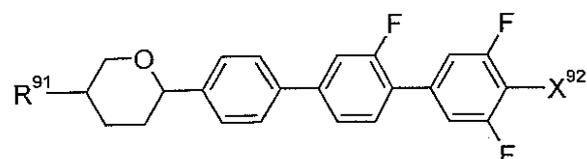
IX-1b

20



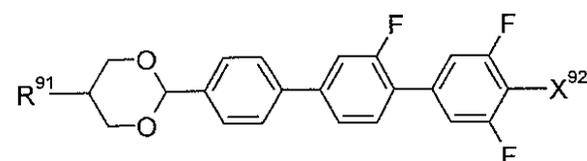
IX-1c

30



IX-1d

40



IX-1e

40

【0161】

式中、パラメーターは、上記で示した意味を有し、好ましくは、

R^{91} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ を示し、

n は、0 ~ 15 の範囲内の、好ましくは 1 ~ 7 の範囲内の、および特に好ましくは 1 ~ 5 の整数を示し、

X^{92} は、好ましくは F または Cl を示す。

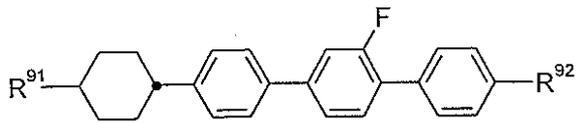
【0162】

式 IX - 2 で表される化合物は、好ましくは式 IX - 2 a および IX - 2 b で表される化合物の群から選択され、より好ましくは式 IX - 2 で表されるこれらの化合物は、主にならなり、尚より好ましくは本質的にそれにならなり、極めて特に好ましくは完全にそ

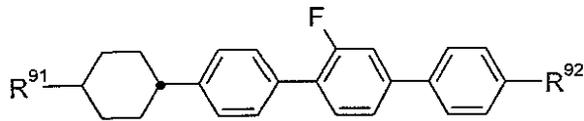
50

れからなる：

【化74】



IX-2a



IX-2b

10

【0163】

式中、

R^{91} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

R^{92} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで、

n および m は、互いに独立して $0 \sim 15$ の範囲内の、好ましくは $1 \sim 7$ の範囲内の、および特に好ましくは $1 \sim 5$ の整数を示し、

20

z は、 0 、 1 、 2 、 3 または 4 、好ましくは 0 または 2 を示す。

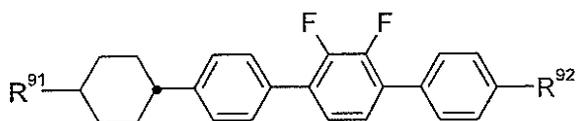
【0164】

ここでの (R^{91} および R^{92}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) である。

【0165】

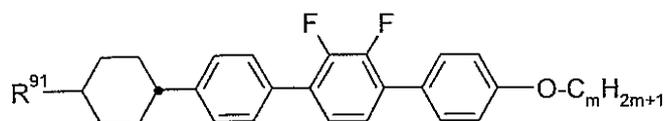
式IX-3で表される化合物は、好ましくは式IX-3aおよびIX-3bで表される化合物である：

【化75】



IX-3a

30



IX-3b

【0166】

式中、

R^{91} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_n H_{2n+1}$ または $CH_2 = CH - (CH_2)_z$ を示し、

40

R^{92} は、上記で示した意味を有し、好ましくは $C_m H_{2m+1}$ または $O - C_m H_{2m+1}$ または $(CH_2)_z - CH = CH_2$ を示し、またここで、

n および m は、互いに独立して $0 \sim 15$ の範囲内の、好ましくは $1 \sim 7$ の範囲内の、および特に好ましくは $1 \sim 5$ の整数を示し、

z は、 0 、 1 、 2 、 3 または 4 、好ましくは 0 または 2 を示す。

【0167】

ここでの (R^{91} および R^{92}) の好ましい組み合わせは、特に ($C_n H_{2n+1}$ および $C_m H_{2m+1}$) ならびに ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$)、特に好ましくは ($C_n H_{2n+1}$ および $O - C_m H_{2m+1}$) である。

50

【0168】

本発明の好ましい態様において、媒体は、3より大きい誘電異方性を有する1種または2種以上の式V-1で表される誘電的に正の化合物を含む。

本発明に従い、液晶媒体は、好ましくは、2つ以下の5員環および/または6員環のみを有する化合物を、10%以下で、好ましくは5%以下で、特に好ましくは2%以下で、極めて特に好ましくは1%以下で含み、特に完全に含まない。

【0169】

本発明の好ましい態様において、媒体は、1種または2種以上の式VIで表される化合物を含む。

本発明の他の好ましい態様において、媒体は、1種または2種以上の式VIIで表される化合物を含む。

略号(頭字語)の定義を、以下で表D中に示すか、または表A~Cから明らかである。

【0170】

本発明に従い、液晶媒体は、式I、II、IVおよびV、好ましくはI、IIおよびIVで表される化合物の群から選択された、または式I、III、IVおよびV、好ましくはI、IIIおよびIVで表される化合物の群から選択された化合物を好ましくは含み、より好ましくは主にそれからなり、尚より好ましくは本質的にそれからなり、極めて特に好ましくは完全にそれからなる。

【0171】

本出願において、組成物に関する「含む」とは、問題の実体、すなわち媒体または構成要素が示した構成要素(単数)もしくは構成要素(複数)または化合物(単数)もしくは化合物(複数)を、好ましくは10%以上、および極めて好ましくは20%以上の合計濃度で含むことを意味する。

これに関連して、「主に~からなる」とは、問題の実体が55%以上、好ましくは60%以上および極めて好ましくは70%以上の示した構成要素(単数)もしくは構成要素(複数)または化合物(単数)もしくは化合物(複数)を含むことを意味する。

【0172】

これに関連して、「本質的に~からなる」とは、問題の実体が80%以上、好ましくは90%以上および極めて好ましくは95%以上の示した構成要素(単数)もしくは構成要素(複数)または化合物(単数)もしくは化合物(複数)を含むことを意味する。

これに関連して、「完全に~からなる」とは、問題の実体が98%以上、好ましくは99%以上および極めて好ましくは100.0%の示した構成要素(単数)もしくは構成要素(複数)または化合物(単数)もしくは化合物(複数)を含むことを意味する。

【0173】

上記で明確に述べていない他のメソゲン性化合物を、任意に、および有利にまた、本発明に従い、媒体において使用することができる。そのような化合物は、当業者に知られている。

本発明に従い、液晶媒体は、好ましくは90以上、より好ましくは100以上、尚より好ましくは120以上、特に好ましくは150以上、極めて特に好ましくは170以上の透明点を有する。

【0174】

本発明の媒体のネマチック相は、少なくとも20以下から90以上まで、好ましくは100以上まで、より好ましくは少なくとも0以下から120以上まで、極めて好ましくは少なくとも-10以下から140以上まで、また特に少なくとも-20以下から150以上に好ましくはわたる。

【0175】

本発明に従い、液晶媒体の は、1kHzおよび20 で好ましくは1以上、より好ましくは2以上および極めて好ましくは3以上である。

【0176】

本発明に従い、液晶媒体の nは、589nm(Na^D)および20 で好ましくは0

10

20

30

40

50

． 200 以上から 0.90 以下の範囲内、より好ましくは 0.250 以上から 0.90 以下の範囲内、尚より好ましくは 0.300 以上から 0.85 以下の範囲内、および極めて特に好ましくは 0.350 以上から 0.800 以下の範囲内である。

【0177】

本出願の好ましい態様において、本発明に従い、液晶媒体の n は、好ましくは 0.50 以上、より好ましくは 0.55 以上である。

本発明に従い、液晶媒体における式 I で表される個々の化合物を、全体としての混合物の 10% ~ 100%、より好ましくは 30% ~ 95%、尚より好ましくは 40% ~ 90% および極めて好ましくは 50% ~ 90% の合計濃度において好ましくは使用する。

【0178】

液晶媒体が式 I I A および I I B で表される化合物の群から選択された 1 種または 2 種以上の化合物を含む本発明の態様において、他の化合物を、好ましくは以下のように使用する。

式 I I A および I I B で表される化合物の群から選択された化合物を、全体としての混合物の 1% ~ 30%、より好ましくは 2% ~ 20%、尚より好ましくは 3% ~ 18% および極めて好ましくは 4% ~ 16% の合計濃度において好ましくは使用する。

【0179】

式 I V で表される化合物を、全体としての混合物の 1% ~ 20%、より好ましくは 2% ~ 15%、尚より好ましくは 3% ~ 12% および極めて好ましくは 5% ~ 10% の合計濃度において好ましくは使用する。

【0180】

液晶媒体は、合計で 70% ~ 100%、より好ましくは 80% ~ 100% および極めて好ましくは 90% ~ 100% および特に 95% ~ 100% の、式 I、I I A、I I B および I V ~ I X で表される、好ましくは式 I、I I A、I I B および I V で表される化合物を好ましくは含み、より好ましくは主にそれからなり、極めて好ましくは完全にそれからなる。

【0181】

液晶媒体が式 I I I A および I I I B で表される化合物の群から選択された 1 種または 2 種以上の化合物を含む本発明の態様において、他の化合物を、好ましくは以下のように使用する。

式 I I I A および I I I B で表される化合物の群から選択された化合物を、全体としての混合物の 1% ~ 60%、より好ましくは 5% ~ 55%、尚より好ましくは 7% ~ 50% および極めて好ましくは 10% ~ 45% の合計濃度において好ましくは使用する。

【0182】

液晶媒体が式 I I I A で表される 1 種または 2 種以上の化合物のみを含むが式 I I I B で表される化合物を含まない場合には、式 I I I A で表される化合物を、全体としての混合物の 10% ~ 60%、より好ましくは 20% ~ 55%、尚より好ましくは 30% ~ 50% および極めて好ましくは 35% ~ 45% の合計濃度において好ましくは使用する。

【0183】

液晶媒体が式 I I I B で表される 1 種または 2 種以上の化合物のみを含むが式 I I I A で表される化合物を含まない場合には、式 I I I B で表される化合物を、全体としての混合物の 5% ~ 45%、より好ましくは 10% ~ 40%、尚より好ましくは 15% ~ 35% および極めて好ましくは 20% ~ 30% の合計濃度において好ましくは使用する。

【0184】

液晶媒体が式 I I I A で表される 1 種または 2 種以上の化合物および式 I I I B で表される 1 種または 2 種以上の化合物の両方を含む場合には、式 I I I A で表される化合物を、全体としての混合物の 5% ~ 50%、より好ましくは 10% ~ 45%、尚より好ましくは 15% ~ 30% および極めて好ましくは 20% ~ 25% の合計濃度において好ましくは使用し、式 I I I B で表される化合物を、全体としての混合物の 1% ~ 35%、より好ましくは 5% ~ 30%、尚より好ましくは 7% ~ 25% および極めて好ましくは 10% ~ 2

10

20

30

40

50

0%の合計濃度において好ましくは使用する。

【0185】

式IVで表される化合物を、全体としての混合物の1%~20%、より好ましくは2%~15%、尚より好ましくは3%~12%および極めて好ましくは5%~10%の合計濃度において好ましくは使用する。

【0186】

液晶媒体は、合計で70%~100%、より好ましくは80%~100%および極めて好ましくは90%~100%および特に95%~100%の式I、IIIA、IIIBおよびIV~IXで表される、好ましくは式I、IIIAおよび/またはIIIBで表される化合物を好ましくは含み、より好ましくは主にそれからなり、極めて好ましくは完全にそれからなる。

10

【0187】

本発明の特に好ましい態様において、液晶媒体は、式Vで表される1種または2種以上の化合物および式VIで表される1種または2種以上の化合物を含む。

本発明の他の特に好ましい態様において、液晶媒体は、式Vで表される1種または2種以上の化合物および式VIIで表される1種または2種以上の化合物を含む。

【0188】

本発明に従い、液晶媒体は、式Vで表される1種または2種以上の化合物、式VIで表される1種または2種以上の化合物および式VIIで表される1種または2種以上の化合物を同様に好ましくは含む。

20

【0189】

本出願に従い、液晶媒体が式Vで表される1種または2種以上の化合物を含む場合には、これらの化合物の濃度は、好ましくは合計で、10~30%、好ましくは15~25%および特に好ましくは18~22%である。

本出願に従い、液晶媒体が式VIで表される1種または2種以上の化合物を含む場合には、これらの化合物の濃度は、好ましくは合計で、15~35%、好ましくは18~30%および特に好ましくは22~26%である。

【0190】

本出願に従い、液晶媒体が式VIIで表される1種または2種以上の化合物を含む場合には、これらの化合物の濃度は、好ましくは合計で、4~25%、好ましくは8~20%および特に好ましくは10~14%である。

30

本出願に従い、液晶媒体が式VIIIで表される1種または2種以上の化合物を含む場合には、これらの化合物の濃度は、好ましくは合計で、15~35%、好ましくは18~30%および特に好ましくは22~26%である。

本出願に従い、液晶媒体が式IXで表される1種または2種以上の化合物を含む場合には、これらの化合物の濃度は、好ましくは合計で、5~25%、好ましくは10~20%および特に好ましくは13~17%である。

【0191】

本出願において、「誘電的に正である」の表現は、 $\epsilon' > 3.0$ である化合物または構成要素を表し、「誘電的に中性である」は、 $-1.5 < \epsilon' < 3.0$ であるものを表し、「誘電的に負である」は、 $\epsilon' < -1.5$ であるものを表す。 f は、1kHzの周波数で、および20で決定される。それぞれの化合物の誘電異方性は、ネマチックのホスト混合物中のそれぞれの個々の化合物の10%溶液の結果から決定される。ホスト混合物中のそれぞれの化合物の溶解度が10%より低い場合には、当該濃度を5%に低下させる。試験混合物のキャパシタンスは、ホメオトロピック配向(alignment)を有するセルおよびホモジニアス配向を有するセルの両方において決定される。両方のタイプのセルのセル厚さは、約20 μm である。印加される電圧は、1kHzの周波数および典型的には0.5V~1.0Vの実効値を有する矩形波であるが、常に、それぞれの試験混合物の容量しきい値より低くなるように選択される。

40

【0192】

50

以下の定義を、ここで適用する。

【化 7 6】

$$\Delta\varepsilon \equiv (\varepsilon_{||} - \varepsilon_{\perp}) \text{ および}$$

$$\varepsilon_{\text{average}} \equiv (\varepsilon_{||} + 2\varepsilon_{\perp}) / 3.$$

である。

【0 1 9 3】

誘電的に正の化合物のために使用するホスト混合物は、混合物 Z L I - 4 7 9 2 であり、誘電的に中性の、および誘電的に負の化合物のために使用するホスト混合物は、混合物 Z L I - 3 0 8 6 であり、共に Merck KGaA, ドイツ国からのものである。化合物の誘電率の絶対値は、関心のある化合物の添加の際のホスト混合物のそれぞれの値の変化から決定される。当該値を、関心のある化合物の 1 0 0 % の濃度に対して外挿する。

10

【0 1 9 4】

2 0 の測定温度でネマチック相を有する構成要素は、そのように測定され、すべての他のものは、化合物と同様に処理される。

【0 1 9 5】

両方の場合において他に明確に述べない限り、本出願における「しきい値電圧」の表現は、光学的しきい値を指し、1 0 % 相対的コントラスト (V_{10}) について引用され、「飽和電圧」の表現は、光学的飽和を指し、9 0 % 相対的コントラスト (V_{90}) について引用される。フレデリクスしきい値 (V_{Fr}) とも呼ばれる容量しきい値電圧 (V_0) は、明確に述べた場合にのみ使用する。

20

【0 1 9 6】

本出願において示したパラメータ範囲はすべて、他に明確に述べない限り限界値を含む。

互いの組み合わせにおける特性の種々の範囲について示した種々の上限値および下限値によって、追加の好ましい範囲が生じる。

【0 1 9 7】

本出願を通して、他に明確に述べない限り、以下の条件および定義が適用される。すべての濃度は重量パーセントで引用され、全体としてのそれぞれの混合物に関し、すべての温度を摂氏度で引用し、すべての温度差を差異の度で引用する。他に明確に述べない限り、すべての物理的性質を、"Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals", Status Nov. 1997, Merck KGaA, Germany に従って決定し、2 0 の温度について引用する。光学異方性 (n) を、5 8 9 . 3 nm の波長で決定する。誘電異方性 (ε) を、1 k H z の周波数で決定する。しきい値電圧およびすべての他の電気光学的特性を、Merck KGaA, ドイツ国で生産された試験セルを使用して決定する。の決定のための試験セルは、約 2 0 μ m のセル厚さを有する。電極は、1 . 1 3 c m ² の面積を有する円形の I T O 電極およびガードリングである。

30

【0 1 9 8】

整列 (orientation) 層は、ホメオトロピック整列

40

【数 1】

$$(\varepsilon_{||})$$

については日産化学、日本国からの S E - 1 2 1 1 およびホモジニアス整列

【数 2】

$$(\varepsilon_{\perp})$$

については日本合成ゴム、日本国からのポリイミド A L - 1 0 5 4 である。キャパシタンスを、0 . 3 V _{r m s} の電圧を有する正弦波を使用して、Solatron 1260 周波数応答分析

50

装置を使用して決定する。電気光学的測定において使用する光は、白色光である。Autronic-Melchers, ドイツ国から商業的に入手できる DMS 機器を使用したセットアップを、ここで使用する。特性電圧を、垂直観察下で決定した。しきい値電圧 (V_{10})、ミッドグレイ (mid-grey) 電圧 (V_{50}) および飽和電圧 (V_{90}) を、それぞれ 10%、50% および 90% 相対的コントラストについて決定した。

【0199】

液晶媒体を、A. Penirschke, S. Mueller, P. Scheele, C. Weil, M. Wittek, C. Hock および R. Jakoby: "Cavity Perturbation Method for Characterization of Liquid Crystals up to 35GHz", 34th European Microwave Conference - Amsterdam, 545 ~ 548 頁に記載されているように、マイクロ波周波数範囲におけるそれらの特性に関して調査する。

10

【0200】

この点において、また A. Gaebler, F. Goelden, S. Mueller, A. Penirschke および R. Jakoby "Direct Simulation of Material Permittivities ...", 12MTC 2009 - International Instrumentation and Measurement Technology Conference, Singapore, 2009 (IEEE), 463 ~ 467 頁ならびに DE 10 2004 029 429 A を比較されたい。ここでは、測定方法が、同様に詳細に記載されている。

【0201】

液晶を、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) 毛細管中に導入する。当該毛細管は、 $180 \mu\text{m}$ の内半径および $350 \mu\text{m}$ の外半径を有する。有効長さは 2.0 cm である。充填した毛細管を、 30 GHz の共振周波数を伴って、空洞の中心の中へ導入する。この空洞は、 6.6 mm の長さ、 7.1 mm の幅および 3.6 mm の高さを有する。入力信号 (源) を、次に印加し、出力信号の結果を、商業用ベクトルネットワーク分析装置を使用して記録する。

20

【0202】

液晶で充填された毛細管を使用した測定と液晶で充填された毛細管を使用しない測定との間の共振周波数の変化および Q 因子を使用して、対応する標的周波数における誘電率および損失角を、当該個所に記載されている A. Penirschke, S. Mueller, P. Scheele, C. Weil, M. Wittek, C. Hock および R. Jakoby: "Cavity Perturbation Method for Characterization of Liquid Crystals up to 35GHz", 34th European Microwave Conference - Amsterdam, 545 ~ 548 頁中の方程式 10 および 11 によって決定する。

30

【0203】

液晶のダイレクターに垂直な、および平行な特性の構成要素についての値が、磁界における液晶の配向によって得られる。この目的のために、永久磁石の磁界を使用する。磁界の強度は、 0.35 Tesla である。磁石の配向を、相応して設定し、次に 90° を通じて相応させて回転する。

【0204】

好ましい構成要素は、位相シフター、パラクタ、無線および電波アンテナアレイ、整合回路適応フィルターおよび他のものである。

本出願において、「化合物」の用語は、他に明確に述べない限り、1種の化合物および複数種の化合物を共に意味するものと解釈される。

40

【0205】

本発明の液晶媒体は、好ましくは、各場合において少なくとも $-20 \sim 80$ 、好ましくは $-30 \sim 85$ および極めて特に好ましくは $-40 \sim 100$ のネマチック相を有する。当該相は、 120 以上、好ましくは 140 以上および極めて特に好ましくは 160 以上に特に好ましくはわたる。「ネマチック相を有する」との表現は、ここでは一方で、スメクチック相および結晶化が、低温で対応する温度で観察されず、他方でネマチック相から加熱した際に透明化が生じないことを意味する。低温での調査を、対応する温度で流動粘度計において行い、 $5 \mu\text{m}$ の層の厚さを有する試験セル中に少なくとも 100 時間保存することによってチェックする。高温にて、透明点を、毛細管中で慣用の方

50

法によって測定する。

【0206】

さらに、本発明による液晶媒体は、可視範囲における高い光学異方性によって特徴づけられる。589nmにおける複屈折は、好ましくは0.20以上、特に好ましくは0.25以上、特に好ましくは0.30以上、特に好ましくは0.40以上および極めて特に好ましくは0.45以上である。さらに、複屈折は、好ましくは0.80以下である。

【0207】

本発明の好ましい態様において、使用する液晶媒体は、正の誘電異方性()を有する。これは、好ましくは1.8以上15.0以下、より好ましくは2.0以上10.0以下、特に好ましくは3.0以上8.0以下および極めて特に好ましくは3.5以上6.0以下である。

10

【0208】

使用する液晶媒体が負の誘電体異方性()を有する場合には、これは、好ましくは-2.5より低いかまたはそれに等しく、特に好ましくは-4.0より低いかまたはそれに等しく、極めて特に好ましくは-5.0より低いかまたはそれに等しい。

【0209】

使用する液晶媒体が負の誘電体異方性()を有する本発明のこの好ましい態様において、その値は、好ましくは1.5以上15.0以下、特に好ましくは1.8以上12.0以下、および極めて特に好ましくは2.0以上10.0以下である。

20

【0210】

さらに、本発明の液晶媒体は、マイクロ波範囲における高い異方性によって特徴づけられる。複屈折は、例えば、約8.3GHzにおいて好ましくは0.14以上、特に好ましくは0.15以上、特に好ましくは0.20以上、特に好ましくは0.25以上および極めて特に好ましくは0.30以上である。さらに、複屈折は、好ましくは0.80以下である。

【0211】

マイクロ波範囲における誘電異方性を、

【化77】

$$\Delta\epsilon_r \equiv (\epsilon_{r,||} - \epsilon_{r,\perp}).$$

30

として定義する。

同調性()を、

【化78】

$$\tau \equiv (\Delta\epsilon_r / \epsilon_{r,||}).$$

として定義する。

【0212】

材料品質()を、

【化79】

$$\eta \equiv (\tau / \tan \delta_{\epsilon_{r,\max}}),$$

40

として定義し、ここで

最大の誘電損失は、

【化80】

$$\tan \delta_{\epsilon_{r,\max}} \equiv \max. \{ \tan \delta_{\epsilon_{r,\perp}}; \tan \delta_{\epsilon_{r,||}} \}.$$

である。

【0213】

好ましい液晶材料の材料品質()は、6以上、好ましくは8以上、好ましくは10以

50

上、好ましくは15以上、好ましくは17以上、好ましくは20以上、特に好ましくは25以上および極めて特に好ましくは30以上である。

【0214】

対応する構成要素において、好ましい液晶材料は、15°/dB以上、好ましくは20°/dB以上、好ましくは30°/dB以上、好ましくは40°/dB以上、好ましくは50°/dB以上、特に好ましくは80°/dB以上および極めて特に好ましくは100°/dB以上の位相シフター品質を有する。

【0215】

しかし、態様によっては、誘電異方性の負の値を有する液晶もまた、有利に使用することができる。

10

使用する液晶は、個別の物質または混合物のいずれかである。それらは、好ましくはネマチック相を有する。

【0216】

「アルキル」の用語は、好ましくは、各々1~15個の炭素原子を有する直鎖状および分枝状アルキル基ならびにシクロアルキル基、特に直鎖状基であるメチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシルおよびヘプチル、ならびにシクロプロピルおよびシクロヘキシルを包含する。2~10個の炭素原子を有する基が、一般的に好ましい。

【0217】

「アルケニル」の用語は、好ましくは2~15個の炭素原子を有する直鎖状および分枝状アルケニル基、特に直鎖状基を包含する。特に好ましいアルケニル基は、C₂~C₇-1E-アルケニル、C₄~C₇-3E-アルケニル、C₅~C₇-4-アルケニル、C₆~C₇-5-アルケニルおよびC₇-6-アルケニル、特にC₂~C₇-1E-アルケニル、C₄~C₇-3E-アルケニルおよびC₅~C₇-4-アルケニルである。他の好ましいアルケニル基の例は、ビニル、1E-プロペニル、1E-ブテニル、1E-ペンテニル、1E-ヘキセニル、1E-ヘプテニル、3-ブテニル、3E-ペンテニル、3E-ヘキセニル、3E-ヘプテニル、4-ペンテニル、4Z-ヘキセニル、4E-ヘキセニル、4Z-ヘプテニル、5-ヘキセニル、6-ヘプテニルなどである。5個までの炭素原子を有する基が、一般的に好ましい。

20

【0218】

用語「フルオロアルキル」は、好ましくは末端のフッ素を有する直鎖状基、すなわちフルオロメチル、2-フルオロエチル、3-フルオロプロピル、4-フルオロブチル、5-フルオロペンチル、6-フルオロヘキシルおよび7-フルオロヘプチルを包含する。しかし、フッ素の他の位置は除外されない。

30

【0219】

用語「オキサアルキル」または「アルコキシアルキル」は、好ましくは式C_nH_{2n+1}-O-(CH₂)_mで表される直鎖状ラジカルを包含し、ここで、nおよびmは、各々、互いに独立して1~10の整数を示す。好ましくは、nは1であり、mは1~6である。

【0220】

ビニル末端基を含む化合物およびメチル末端基を含む化合物は、低い回転粘度を有する。

40

本出願において、高周波技術およびハイパー周波数(hyperfrequency)技術の両方は、1MHz~1THz、好ましくは1GHz~500GHz、より好ましくは2GHz~300GHz、特に好ましくは約5~150GHzの範囲内の周波数を有する用途を示す。

【0221】

本発明に従い、液晶媒体は、他の添加剤およびキラルなドーパントを通常の濃度で含んでもよい。これらの他の構成成分の合計濃度は、全体としての混合物を基準として0%~10%、好ましくは0.1%~6%の範囲内である。使用する個々の化合物の濃度は、各々好ましくは0.1%~3%の範囲内である。これらのおよび同様の添加剤の濃度は、本出願における液晶媒体の液晶構成要素および液晶化合物の値および濃度範囲を引用する場

50

合には考慮しない。

【0222】

本発明の液晶媒体は、複数種の化合物、好ましくは3～30種、より好ましくは4～20種および極めて好ましくは4～15種の化合物からなる。これらの化合物を、慣用の方法において混合する。一般的に、より少ない量で使用する所望の量の化合物を、より多い量で使用する化合物に溶解する。温度が、より高濃度で使用する化合物の透明点より高い場合には、溶解プロセスの完了を観察するのは特に容易である。しかし、媒体を他の慣用の方法で、例えば化合物の同族混合物 (homologous mixture) もしくは共晶混合物であり得る例えばいわゆるプレミックス (pre-mix) を使用して、または構成成分がそれら自体すぐに使用可能な混合物であるいわゆる「マルチボトル (multibottle)」系を使用して調製することも可能である。

10

【0223】

すべての温度、例えば液晶の融点 $T(C, N)$ または $T(C, S)$ 、スメクチック相 (S) からネマチック相 (N) への転移 $T(S, N)$ および透明点 $T(N, I)$ を、摂氏度で引用する。すべての温度差を、差異の度で引用する。

【0224】

本発明において、および特に以下の例において、メソゲン性化合物の構造を、頭字語とも呼ばれる略号によって示す。これらの頭字語において、化学式を、以下の表 A～C を使用して以下のように略す。すべての基 $C_n H_{2n+1}$ 、 $C_m H_{2m+1}$ および $C_l H_{2l+1}$ または $C_n H_{2n-1}$ 、 $C_m H_{2m-1}$ および $C_l H_{2l-1}$ は、それぞれ n 個、 m 個および l 個の C 原子を有する直鎖状アルキルまたはアルケニル、好ましくは 1E-アルケニルを示し、ここで n 、 m および l は、互いに独立して、それぞれ 1～9、好ましくは 1～7、または 2～9、好ましくは 2～7 の整数を示す。 $C_o H_{2o+1}$ は、1～7個、好ましくは 1～4 個の C 原子を有する直鎖状アルキル、または 1～7 個、好ましくは 1～4 個の C 原子を有する分枝状アルキルを示す。

20

【0225】

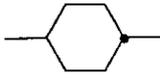
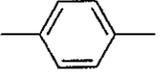
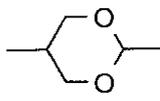
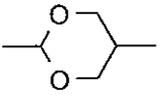
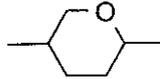
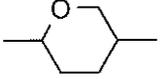
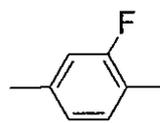
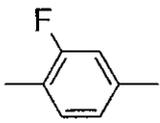
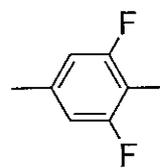
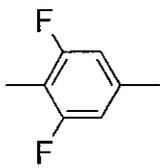
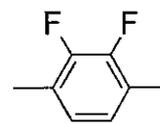
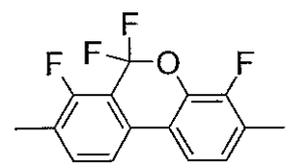
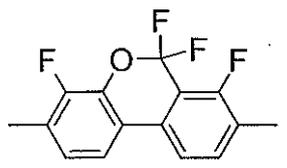
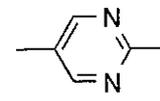
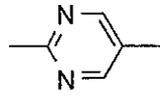
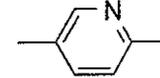
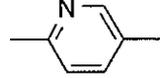
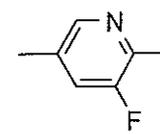
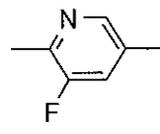
表 A は、化合物の核構造の環要素のために使用するコードを列挙し、一方表 B は、結合基を示す。表 C は、左側の、または右側の末端基についてのコードの意味を付与する。表 D は、化合物の例示的構造をそれらのそれぞれの略号で示す。

【0226】

表 A : 環要素

30

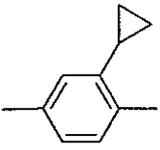
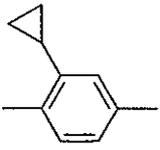
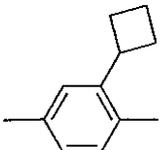
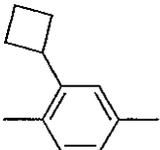
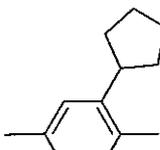
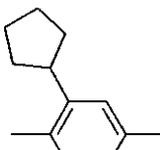
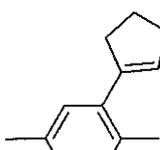
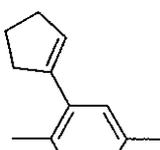
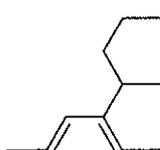
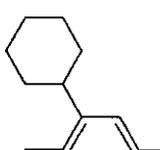
【表 1】

C		P		
D		DI		
A		AI		10
G		GI		
U		UI		20
Y				
fX		fXI		30
M		MI		
N		NI		
fN		fNI		40

【表 2】

dH		Np		
N3f		N3fl		10
tH		tHI		
tH2f		tH2fl		20
K		KI		
L		LI		
F		FI		30
P(o)		PI(o)		
P(i3)		PI(c3)		40
P(t4)		PI(t4)		

【表 3】

P(c3)		PI(c3)		
P(c4)		PI(c4)		10
P(c5)		PI(c5)		
P(c5e)		PI(c5e)		20
P(c6)		PI(c6)		30

【0229】

表 B : 結合基

【表 4】

E	-CH ₂ CH ₂ -	Z	-CO-O-	
V	-CH=CH-	ZI	-O-CO-	
X	-CF=CH-	O	-CH ₂ -O-	
XI	-CH=CF-	OI	-O-CH ₂ -	
B	-CF=CF-	Q	-CF ₂ -O-	
T	-C≡C-	QI	-O-CF ₂ -	40
W	-CF ₂ CF ₂ -			

【0230】

表 C : 末端基

【表 5】

左側	右側	
	単独で使用	
-n-	$C_nH_{2n+1}-$	-n $--C_nH_{2n+1}$
-nO-	$C_nH_{2n+1}-O-$	-nO $-O-C_nH_{2n+1}$
-V-	$CH_2=CH-$	-V $-CH=CH_2$
-nV-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-$	-nV $-C_nH_{2n}-CH=CH_2$
-Vn-	$CH_2=CH-C_nH_{2n+1}-$	-Vn $-CH=CH-C_nH_{2n+1}$
-nVm-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-C_mH_{2m}-$	-nVm $-C_nH_{2n}-CH=CH-C_mH_{2m+1}$
-N-	$N\equiv C-$	-N $-C\equiv N$
-S-	$S=C=N-$	-S $-N=C=S$
-F-	F-	-F $-F$
-CL-	Cl-	-CL $-Cl$
-M-	CFH_2-	-M $-CFH_2$
-D-	CF_2H-	-D $-CF_2H$
-T-	CF_3-	-T $-CF_3$
-MO-	CFH_2O-	-OM $-OCFH_2$
-DO-	CF_2HO-	-OD $-OCF_2H$
-TO-	CF_3O-	-OT $-OCF_3$
-OXF-	$CF_2=CH-O-$	-OXF $-O-CH=CF_2$
-A-	$H-C\equiv C-$	-A $-C\equiv C-H$
-nA-	$C_nH_{2n+1}-C\equiv C-$	-An $-C\equiv C-C_nH_{2n+1}$
-NA-	$N\equiv C-C\equiv C-$	-AN $-C\equiv C-C\equiv N$
	他のものと一緒に使用	
---A---	$-C\equiv C-$	---A... $-C\equiv C-$
---V---	$CH=CH-$	---V... $-CH=CH-$
---Z---	$-CO-O-$	---Z... $-CO-O-$
---ZI---	$-O-CO-$	---ZI... $-O-CO-$
---K---	$-CO-$	---K... $-CO-$
---W---	$-CF=CF-$	---W... $-CF=CF-$

10

20

30

40

【0231】

ここで、nおよびmは、各々整数を示し、3個の点「...」は、この表からの他の略号のためのプレースホルダーである。

【0232】

以下の表は、例示的な構造をそれらのそれぞれの略号と一緒に示す。これらを、略語についての規則の意味を例示するために示す。それらはさらに、好ましく使用する化合物を表す。

【0233】

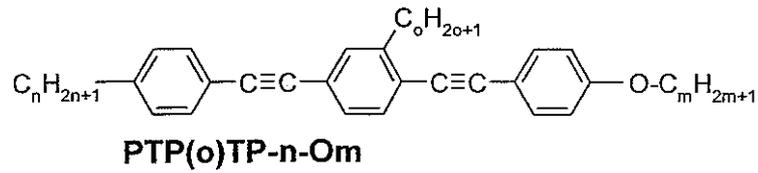
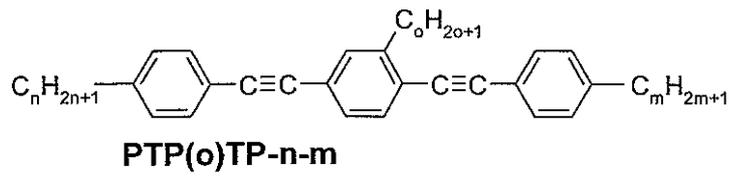
表D：例示的な構造

例示的な構造は、特に好ましく使用する化合物を示す。

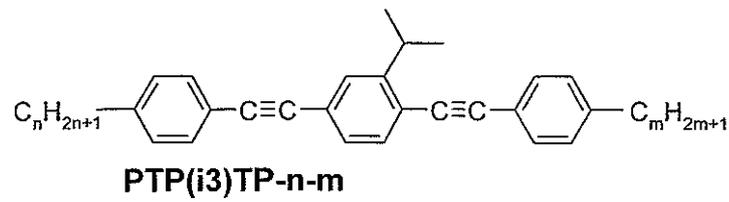
【0234】

構成要素Aの化合物の例

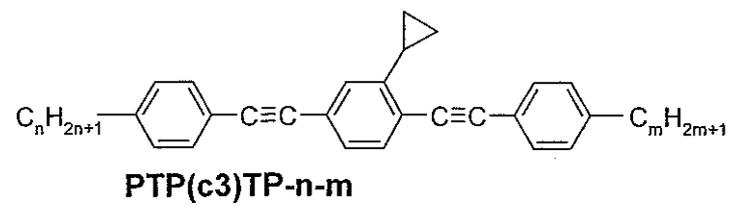
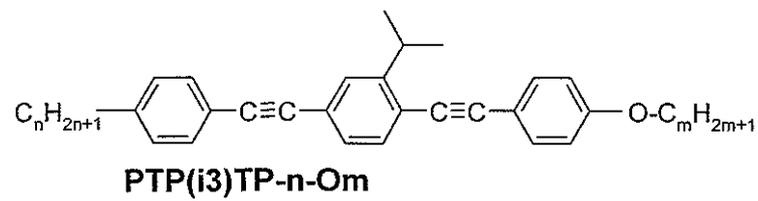
【表 6】



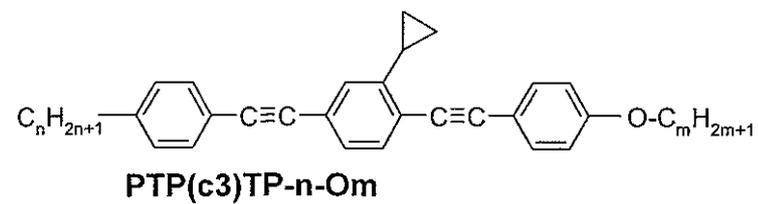
10



20



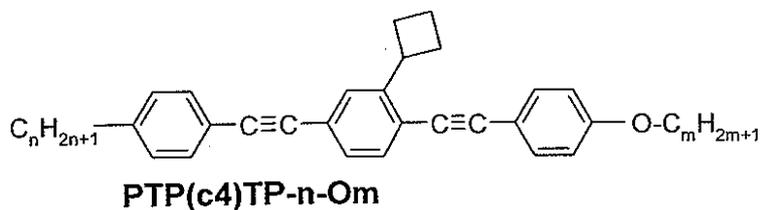
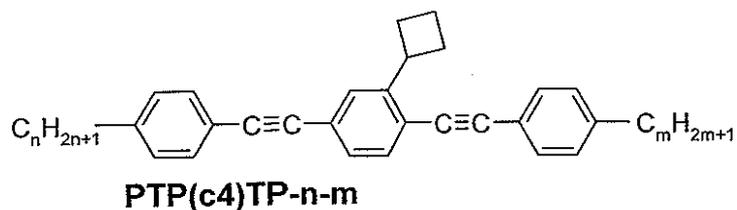
30



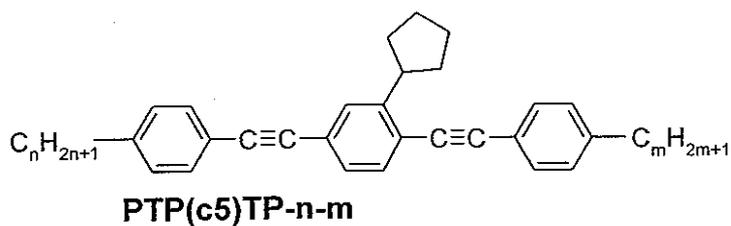
40

【 0 2 3 5 】

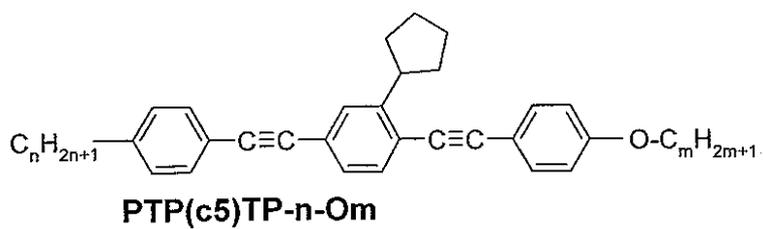
【表 7】



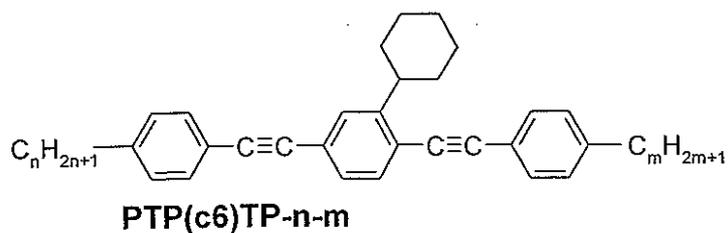
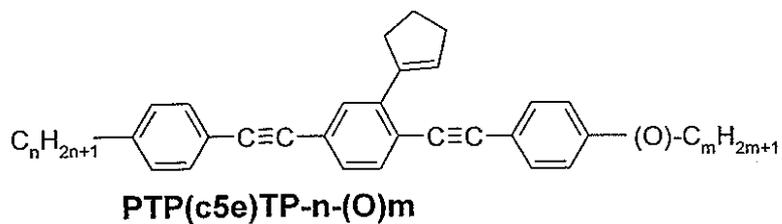
10



20



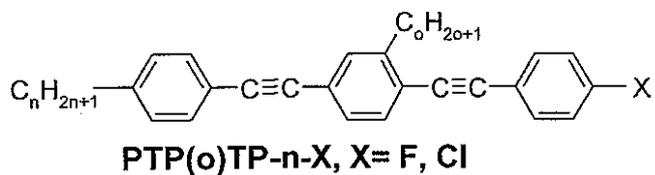
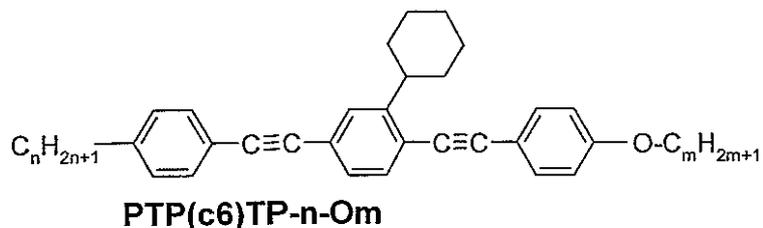
30



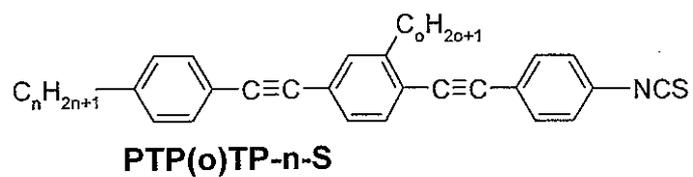
40

【 0 2 3 6 】

【表 8】



10

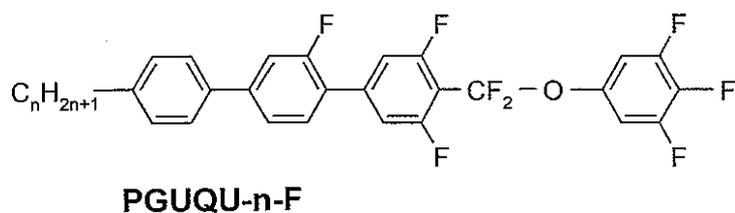


【 0 2 3 7 】

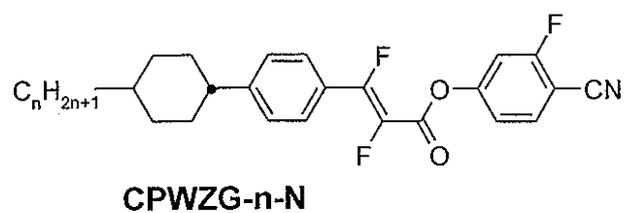
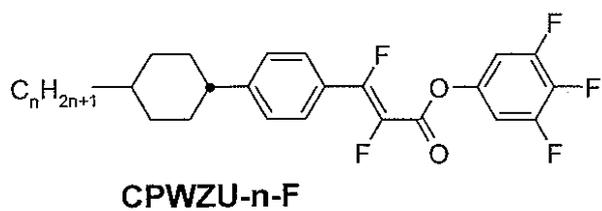
20

構成要素 B の化合物の例

【表 9】



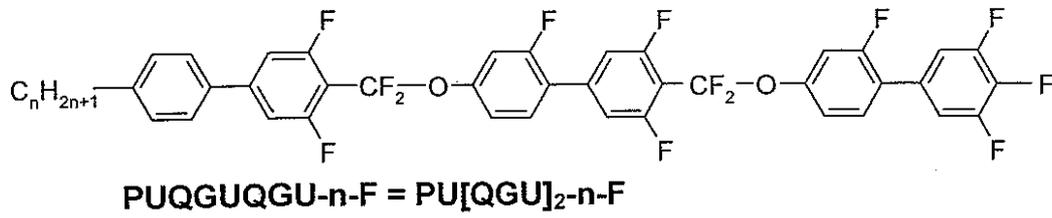
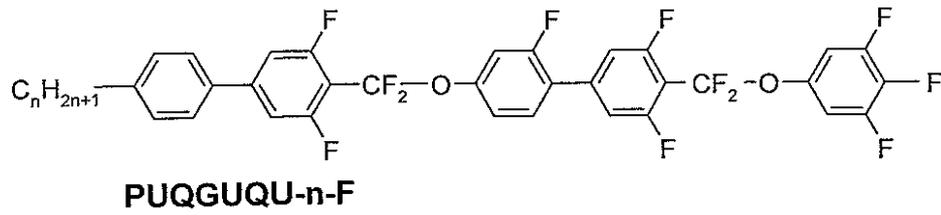
30



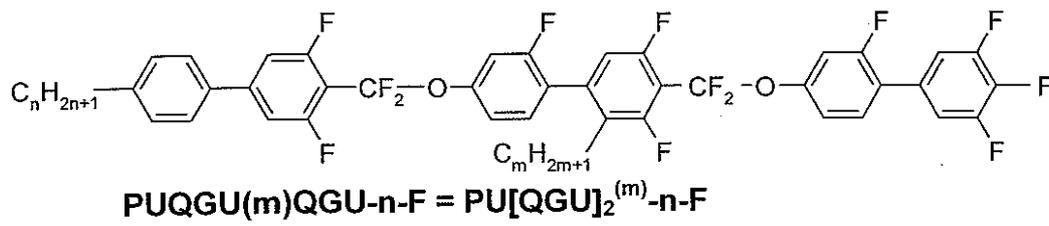
40

【 0 2 3 8 】

【表 10】



10

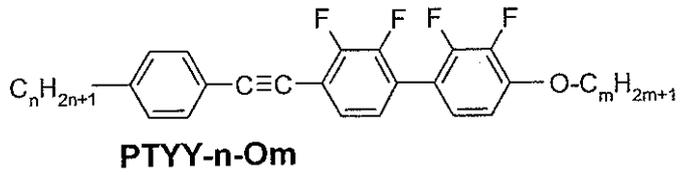
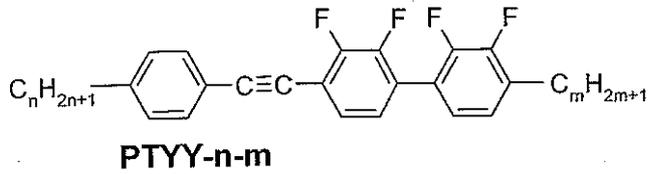


20

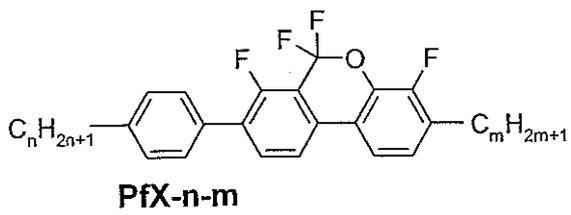
【0239】

構成要素Cの化合物の例

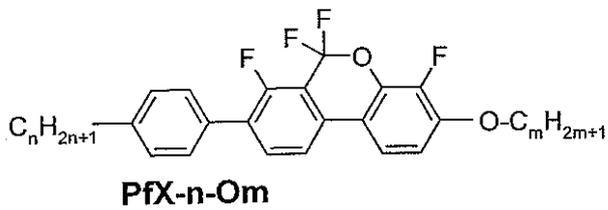
【表 1 1】



10



20

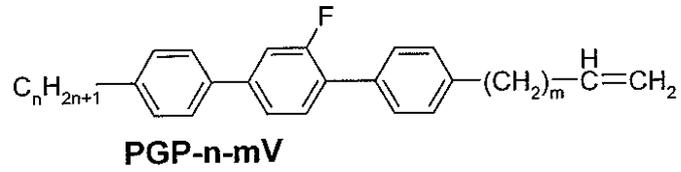
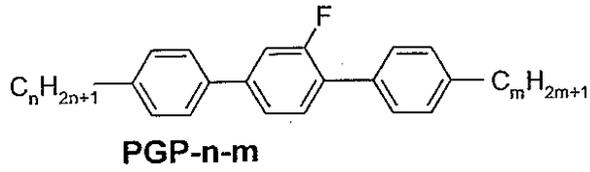


【 0 2 4 0 】

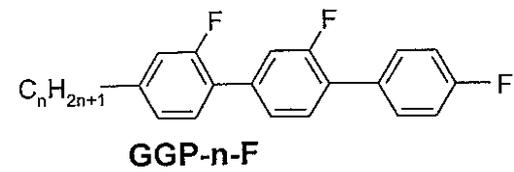
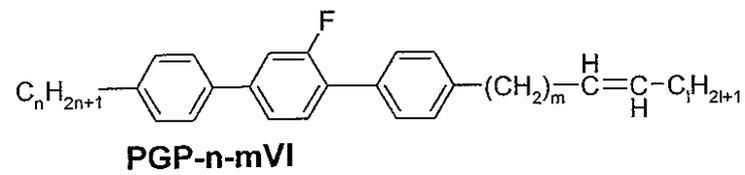
構成要素 E の化合物の例
3 つの 6 員環を有する化合物

30

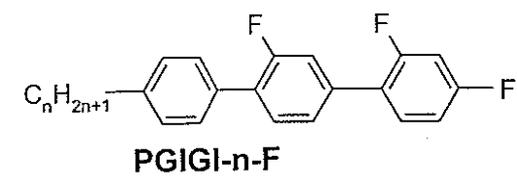
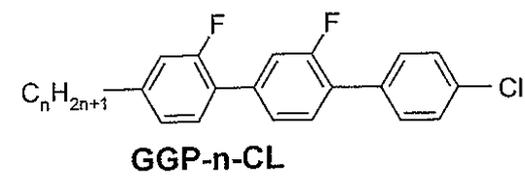
【表 1 2】



10



20

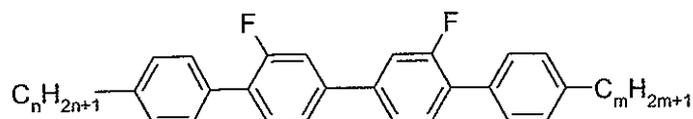
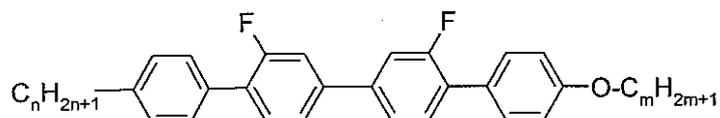


30

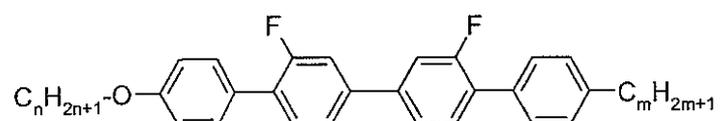
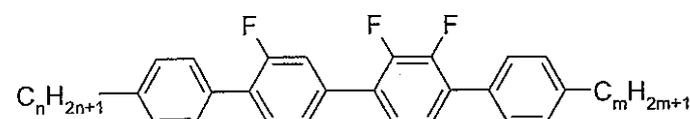
【 0 2 4 1 】

4つの6員環を有する化合物

【表 1 3】

**PGIGP-n-m****PGIGP-n-Om**

10

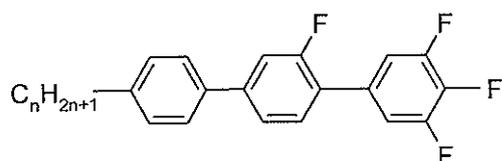
**PGIGP-nO-m****PGIYP-n-m**

20

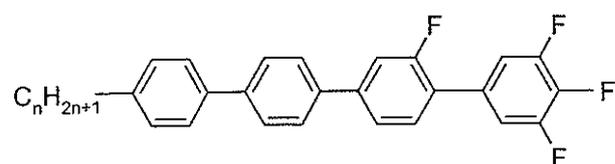
【0 2 4 2】

使用した極性化合物の例示的な構造：

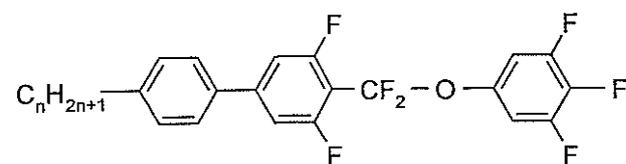
【表 1 4】

**PGU-n-F**

30

**PPGU-n-F**

40

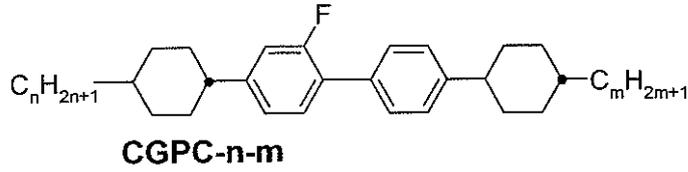
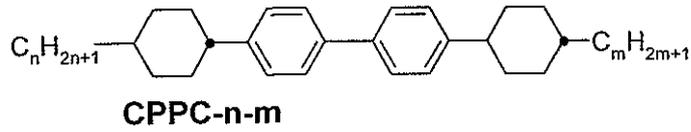
**PUQU-n-F**

【0 2 4 3】

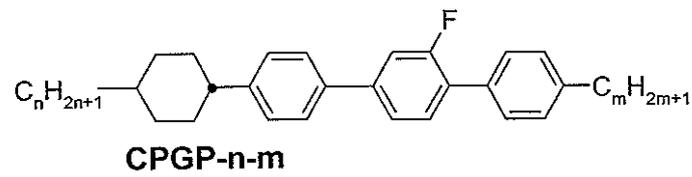
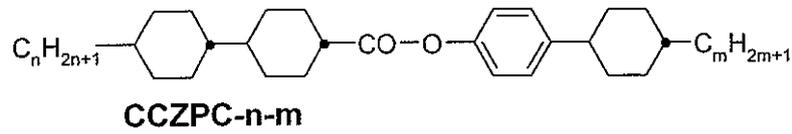
好ましく使用した他の中性の化合物の例示的な構造：

50

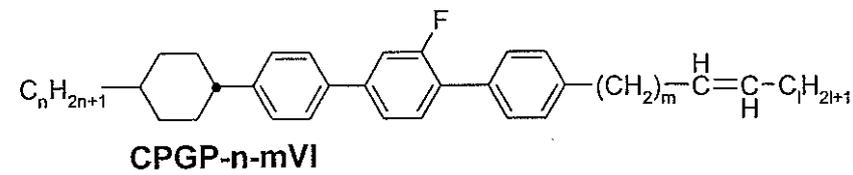
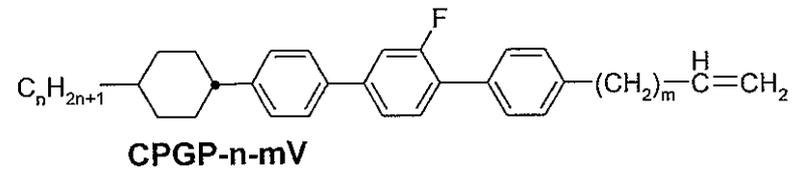
【表 1 5】



10



20

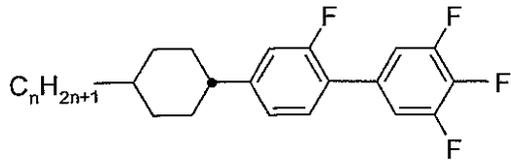
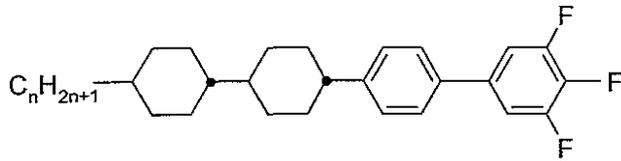
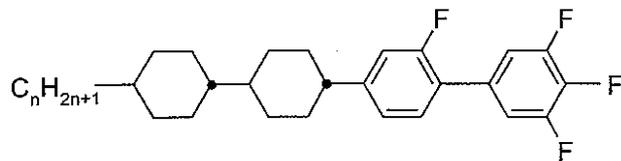
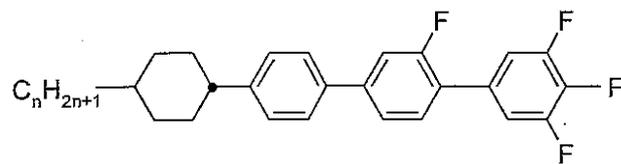
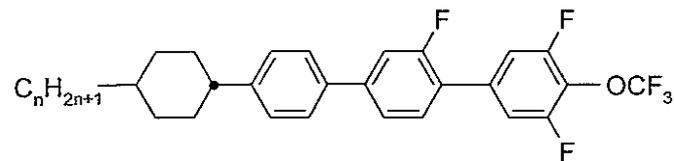


30

【 0 2 4 4 】

使用した他の極性化合物の例示的な構造：

【表 16】

**CGU-n-F****CCPU-n-F****CCGU-n-F****CPGU-n-F****CPGU-n-OT**

10

20

30

【0245】

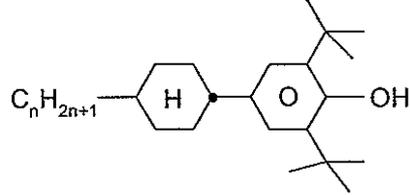
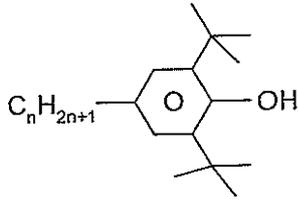
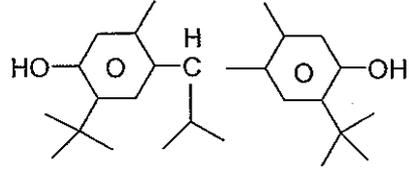
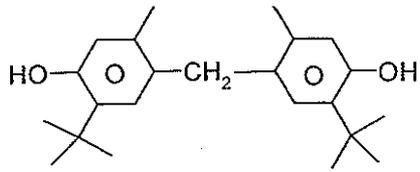
以下の表である表Eは、本発明に従い、メソゲン性媒体中で安定剤として使用することができる例示的な化合物を示す。これらのおよび同様の化合物の媒体中での合計濃度は、好ましくは5%以下である。

【0246】

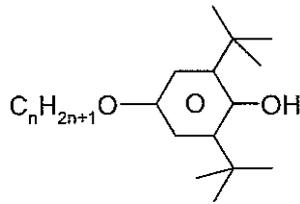
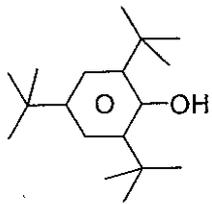
表E

40

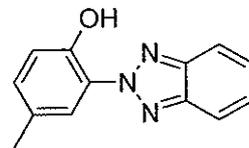
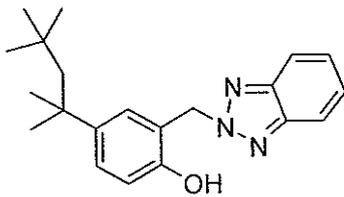
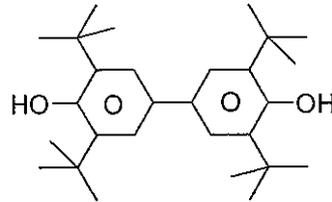
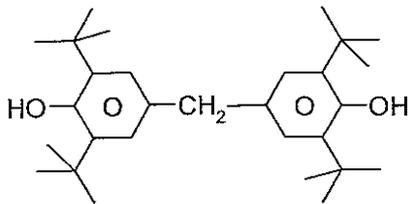
【表 17】



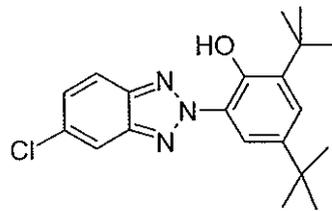
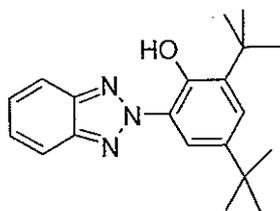
10



20



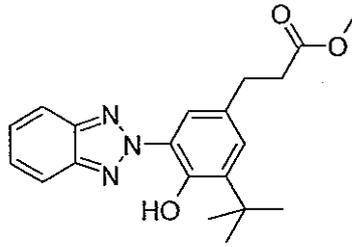
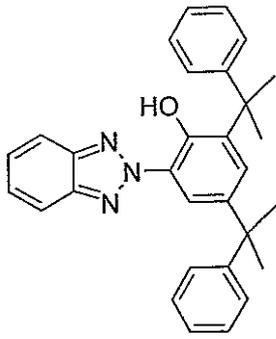
30



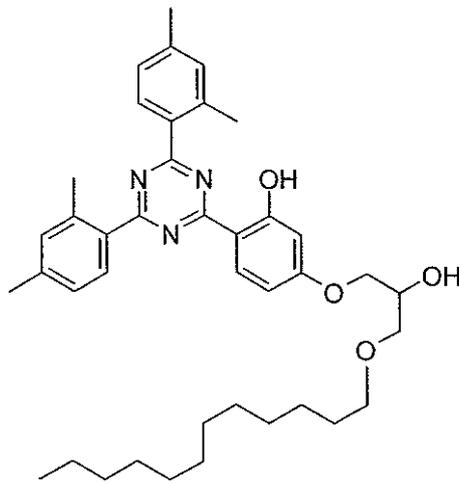
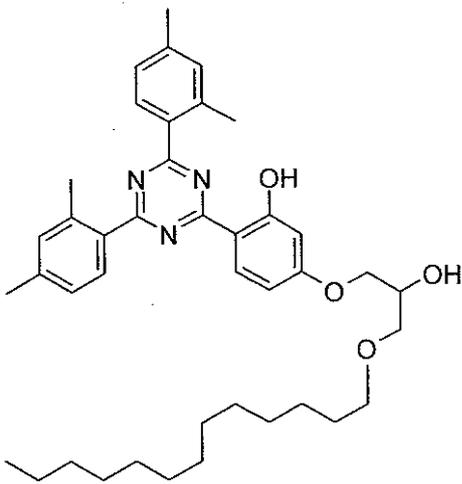
40

【 0 2 4 7 】

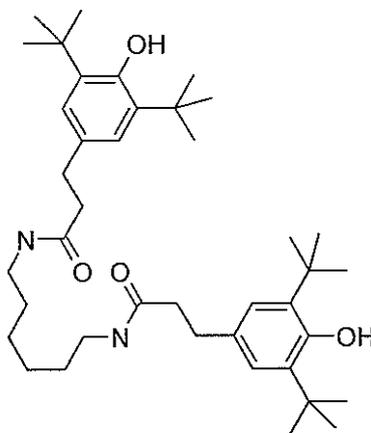
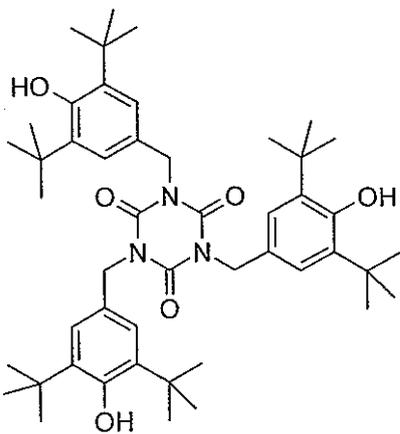
【表 18】



10



20

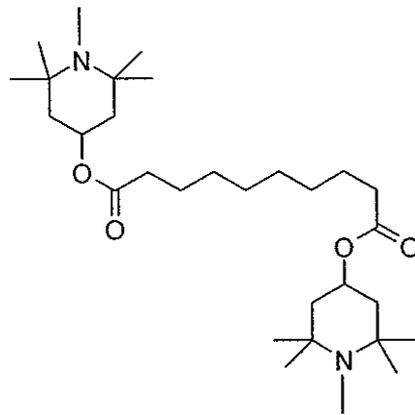
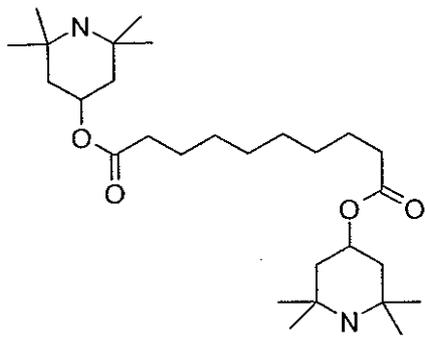


30

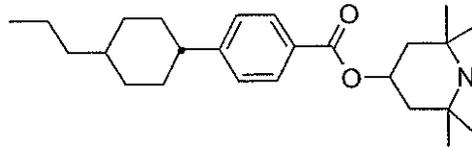
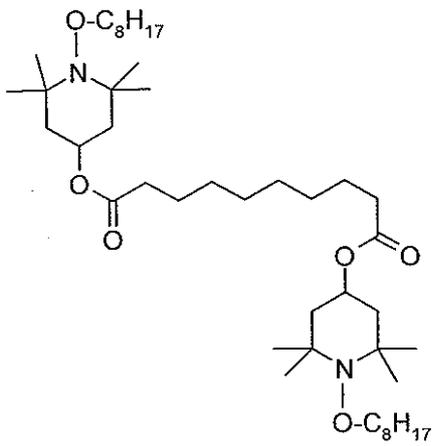
【 0 2 4 8 】

40

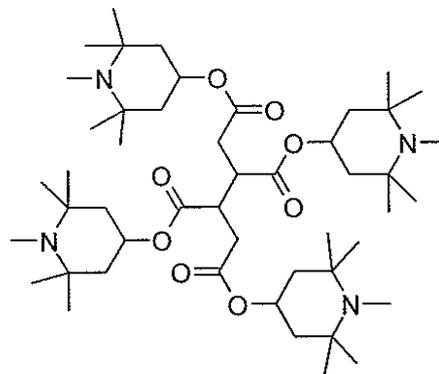
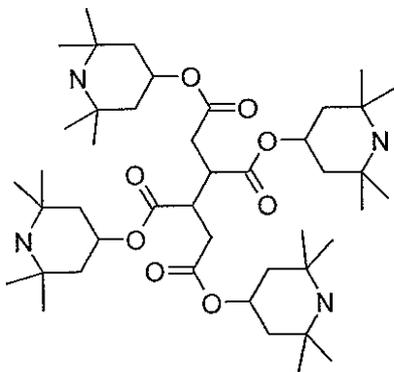
【表 19】



10



20

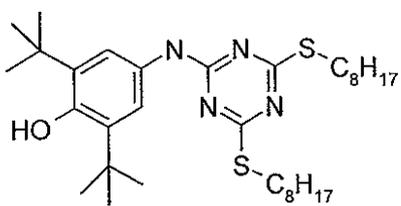


30

40

【0249】

【表 20】



【0250】

50

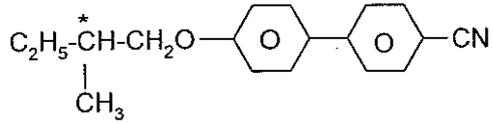
本発明の好ましい態様において、メソゲン性媒体は、表 E から化合物の群から選択された 1 種または 2 種以上の化合物を含む。

以下の表である表 F は、本発明に従い、メソゲン性媒体中でキラルなドーパントとして好ましく使用することができる例示的な化合物を示す。

【 0 2 5 1 】

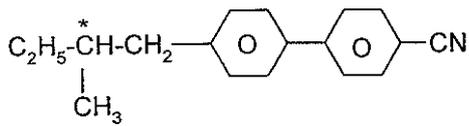
表 F

【表 2 1】



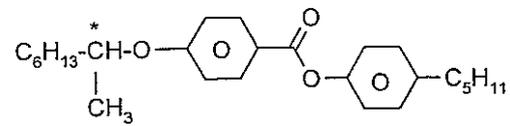
10

C 15

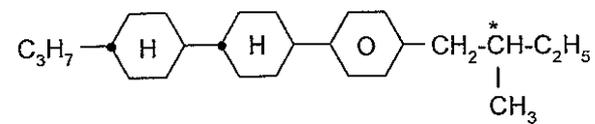


CB 15

20



CM 21

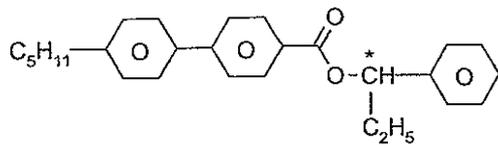
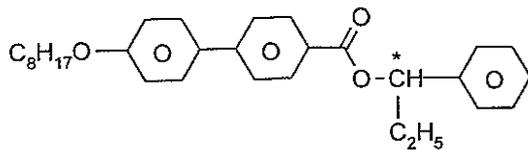
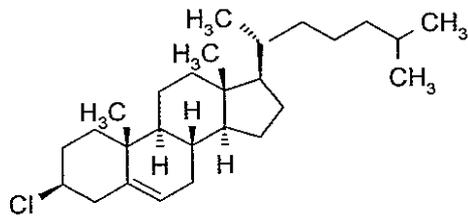
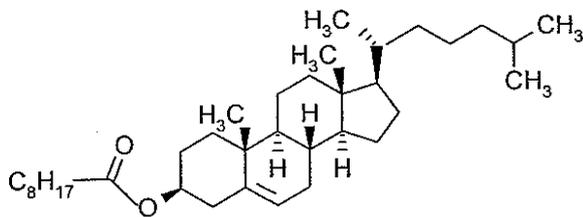
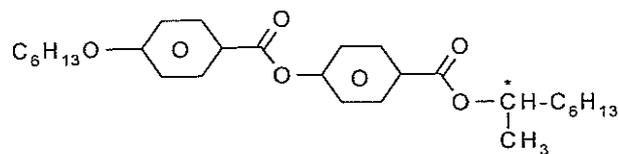
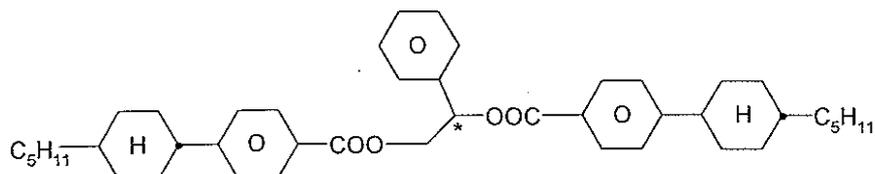


30

CM 44

【 0 2 5 2 】

【表 2 2】

**CM 45****CM 47****CC****CN****R/S-811****R/S-1011**

10

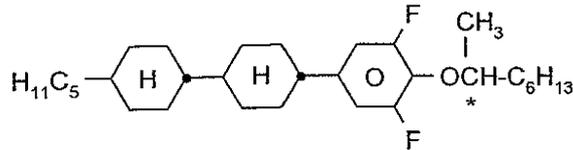
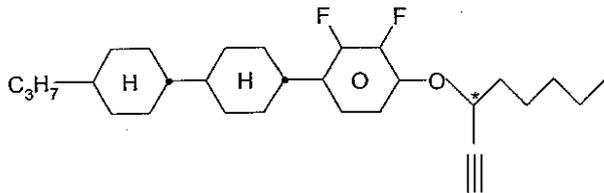
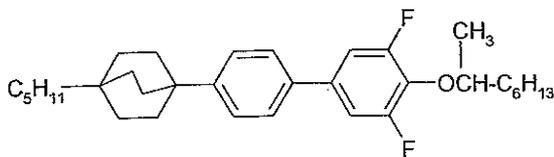
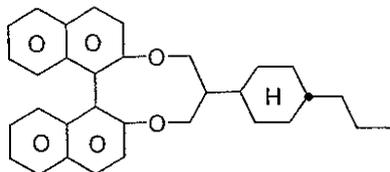
20

30

40

【 0 2 5 3 】

【表 2 3】

**R/S-2011****R/S-3011****R/S-4011****R/S-5011**

【0254】

本発明の好ましい態様において、メソゲン性媒体は、表 F からの化合物の群から選択された 1 種または 2 種以上の化合物を含む。

本出願に従い、メソゲン性媒体は、好ましくは 2 種または 3 種以上、好ましくは 4 種または 5 種以上の上記の表からの化合物からなる群から選択された化合物を含む。

【0255】

本発明に従い、液晶媒体は、好ましくは以下のものを含む。

・ 7 種または 8 種以上、好ましくは 8 種または 9 種以上の化合物、好ましくは 3 種または 4 種以上、好ましくは 4 種または 5 種以上の表 D からの化合物の群から選択された異なる式を有する化合物である。

【0256】

例

以下の例は、本発明を、いかなる意味においてもそれを限定せずに例示する。しかし、それは、どの特性を達成することができ、どの範囲においてそれらを修正することができることは、物理的特性から当業者に明らかである。特に、好ましく達成することができる種々な特性の組み合わせは、このように当業者のために良好に定義される。

【0257】

例 1

略称 PTP(2)TP-6-3 を有する液晶物質を、Hsu, C. S., Shyu, K. F., Chung, Y. Y. および Wu, S.-T., Liq. Cryst., 27 (2), (2000)、283 ~ 287 頁の方法によって調製し、特にマイクロ波範囲におけるその物理的特性に関して調査する。化合物は、ネマチック相および 114.5 の透明点 (T(N, I)) を有する。20 における他

10

20

30

40

50

の物理的特性は、以下のとおりである： $n_e(589.3\text{ nm}) = 1.8563$ ； $n_o(589.3\text{ nm}) = 0.3250$ ；

【数3】

$$\varepsilon_{||}(1\text{ kHz}) = ; \Delta\varepsilon(1\text{ kHz})$$

および $\tau = 2.100\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 。化合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に適している。比較のために、以下の値を、化合物4'-ペンチル-4-シアノビフェニル（また5CBまたはK15、Merck KGaAとして知られている）で20にて得る。

【0258】

表1a：化合物PTP(2)TP-6-3の30GHzにおける特性

【表24】

T/°C	$\varepsilon_{r, }$	$\varepsilon_{r,\perp}$	τ	$\tan \delta_{\varepsilon,r, }$	$\tan \delta_{\varepsilon,r,\perp}$	η
20	3.22	2.44	0.242	0.0018	0.0064	37.9

10

【0259】

表1b：化合物K15の30GHzにおける特性

【表25】

T/°C	$\varepsilon_{r, }$	$\varepsilon_{r,\perp}$	τ	$\tan \delta_{\varepsilon,r, }$	$\tan \delta_{\varepsilon,r,\perp}$	η
20	2.87	2.55	0.110	0.0114	0.026	4.3

20

【0260】

表2：30GHzにおける、および20における種々の例の特性の比較

【表 2 6】

例	液晶	$\epsilon_{r, }$	$\epsilon_{r,\perp}$	τ	$\tan \delta_{\epsilon}$ <small>r,max</small>	η
比較	K15	2.87	2.55	0.110	0.0262	4.3
1	P2-6-3*	3.22	2.44	0.242	0.0064	37.9
2	M-1	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
3	M-2	3.21	2.39	0.256	0.0070	35.5
4	M-3	3.20	2.45	0.234	0.0068	34.5
5	M-4	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
6	M-5	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
7	M-6	3.26	2.46	0.245	0.0069	35.6
8	M-7	3.20	2.42	0.244	0.0082	30.0
9	M-8	3.24	2.45	0.244	0.0083	29.4
10	M-9	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
11	M-10	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
12	M-11	3.19	2.42	0.241	0.0075	33.0
13	M-12	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
14	M-13	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
15	M-14	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
16	M-15	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
17	M-16	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
18	M-17	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
19	M-18	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
20	M-19			0.224		18.3
21	M-20	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
22	M-21	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.
23	M-22	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.	t.b.d.

注：*) P2-6-3 : PTP(2)TP-6-3 および

t.b.d. : 未決定。

【0261】

例 2

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M-1 を、調製する。

10

20

30

40

【表 2 7】

組織			物理的特性	
化合物			T(N,I) = 123.0 °C	
番号	略号			
1	PTP(2)TP-3-3	25.0	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= 3.4
2	PTP(2)TP-4-3	25.0	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= 0.8
3	PTP(2)TP-6-3	<u>50.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

10

注：化合物 PTP(2)TP-3-3 および PTP(2)TP-4-3 を、例 1 の化合物と同様にして調製する。

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

【0262】

例 3

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M-2 を、調製する。

20

【表 2 8】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I) = 129.5 °C	
番号	略号			
1	PTP(1)TP-3-6	11.0	n_e (20°C, 589.3 nm)	= 1.8721
2	PTP(1)TP-3-O5	5.0	Δn (20°C, 589.3 nm)	= 0.3430
3	PTP(2)TP-3-6	15.0		
4	PTP(2)TP-6-3	63.0	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= 3.3
5	PTP(2)TP-3-O5	<u>6.0</u>	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= 0.7
Σ		<u>100.0</u>		

30

【0263】

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

表 3：混合物 M-2 の 30 GHz における特性

【表 2 9】

T/°C	$\epsilon_{r, }$	$\epsilon_{r,\perp}$	τ	$\tan \delta_{\epsilon, r, }$	$\tan \delta_{\epsilon, r,\perp}$	η
20	3.21	2.39	0.256	0.0020	0.0070	35.5

40

【0264】

例 4

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M-3 を、調製する。

【表 3 0】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I)	= 112.5 °C
番号	略号			
1	PTP(2)TP-3-3	40.0	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= 3.5
2	PTP(2)TP-6-3	20.0	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= 0.8
3	PTP(2)TP-3-O5	20.0		
4	PTP(c6)TP-3-6	<u>20.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

10

注：化合物をすべて、例 1 の化合物と同様にして調製する。化合物 P T P (c 6) T P - 3 - 6 は、- 2 3 のガラス転移温度 (T_g) を有する。

【 0 2 6 5 】

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

表 4：混合物 M - 3 の 3 0 G H z における特性

【表 3 1】

T/°C	$\epsilon_{r, }$	$\epsilon_{r,\perp}$	τ	$\tan \delta_{\epsilon, r, }$	$\tan \delta_{\epsilon, r,\perp}$	η
20	3.20	2.45	0.234	0.0023	0.0068	34.5

20

【 0 2 6 6 】

例 5

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 4 を、調製する。

【表 3 2】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I)	= t.b.d. °C
番号	略号			
1	PTP(2)TP-3-3	40.0	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
2	PTP(2)TP-6-3	20.0	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
3	PTP(2)TP-3-O5	20.0		
4	PTP(c3)TP-4-4	<u>20.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

30

注：t . b . d . : 未決定。

【 0 2 6 7 】

化合物をすべて、例 1 の化合物と同様にして調製する。化合物 P T P (c 3) T P - 4 - 4 は、ネマチック相および 8 4 . 5 の透明点を有する。

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

【 0 2 6 8 】

例 6

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 5 を、調製する。

40

【表 3 3】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I)	= t.b.d. °C
番号	略号			
1	PTP(2)TP-3-3	40.0	$\varepsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
2	PTP(2)TP-6-3	20.0	$\Delta\varepsilon$ (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
3	PTP(2)TP-3-O5	20.0		
4	PTP(c4)TP-4-4	<u>20.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

10

注：t . b . d . : 未決定。

【0269】

化合物をすべて、例1の化合物と同様にして調製する。化合物PTP(c4)TP-4-4は、ネマチック相および70.1の透明点を有する。

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

【0270】

20

例7

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物M-6を、調製する。

【表 3 4】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I)	= 105.0 °C
番号	略号			
1	PTP(2)TP-2-2	15.0	$\varepsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= 3.5
2	PTP(2)TP-3-3	20.0	$\Delta\varepsilon$ (20°C, 1 kHz)	= 0.8
3	PTP(2)TP-6-3	30.0		
4	PTP(2)TP-3-O5	15.0		
5	PTP(c6)TP-3-6	<u>20.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

30

【0271】

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

40

【0272】

表5：混合物M-6の30GHzにおける特性

【表 3 5】

T/°C	$\varepsilon_{r, }$	$\varepsilon_{r,\perp}$	τ	$\tan \delta_{\varepsilon, r, }$	$\tan \delta_{\varepsilon, r,\perp}$	η
20	3.26	2.46	0.245	0.0020	0.0069	35.6

【0273】

例8

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物M-7を、調製する。

50

【表 3 6】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I)	= 124.5 °C
番号	略号			
1	PTP(1)TP-3-6	15.0	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= 7.4
2	PTP(2)TP-3-6	10.0	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= 4.5
3	PTP(2)TP-6-3	55.0		
4	PTP(2)TP-3-O5	5.0	γ_1 (20°C)	= 1.637 mPa·s
5	PGUQU-3-F	5.0		
6	PGUQU-4-F	5.0		
7	PGUQU-5-F	5.0		
Σ		100.0		

10

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

【0274】

20

表 6 : 混合物 M - 7 の 30 GHz における特性

【表 3 7】

T/°C	$\epsilon_{r, }$	$\epsilon_{r,\perp}$	τ	$\tan \delta_{\epsilon, r, }$	$\tan \delta_{\epsilon, r,\perp}$	η
10.0	3.21	2.41	0.248	0.0021	0.0070	35.3
20.0	3.20	2.42	0.244	0.0024	0.0082	30.0
30.0	3.19	2.42	0.240	0.0027	0.0093	26.0
40.0	3.17	2.42	0.236	0.0030	0.0104	22.6
50.0	3.15	2.42	0.231	0.0035	0.0115	20.1

30

【0275】

例 9

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 8 を、調製する。

【表 3 8】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I)	= 108.5 °C
番号	略号			
1	PTP(1)TP-6-3	17.2	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= 7.0
2	PTP(2)TP-3-3	34.4	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= 4.0
3	PTP(2)TP-3-O5	17.2		
4	PTP(c6)TP-3-6	17.2	γ_1 (20°C)	= 1.126 mPa·s
5	PGUQU-3-F	7.0		
6	PGUQU-5-F	7.0		
Σ		100.0		

40

50

【 0 2 7 6 】

表 7 : 混合物 M - 8 の 3 0 G H z に お け る 特 性

【 表 3 9 】

T/°C	$\epsilon_{r, }$	$\epsilon_{r,\perp}$	τ	$\tan \delta_{\epsilon, r, }$	$\tan \delta_{\epsilon, r,\perp}$	η
20	3.24	2.45	0.244	0.0024	0.0083	29.4

【 0 2 7 7 】

例 1 0

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 9 を、調製する。

10

【 表 4 0 】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I)	= t.b.d. °C
番号	略号			
1	PTP(1)TP-6-3	17.2	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
2	PTP(2)TP-3-3	34.4	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
3	PTP(2)TP-3-O5	17.2		
4	PTP(c3)TP-4-4	17.2		
5	PGUQU-3-F	7.0		
6	PGUQU-5-F	<u>7.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

20

注 : t . b . d . : 未 決 定 。

【 0 2 7 8 】

例 1 1

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 1 0 を、調製する。

30

【 表 4 1 】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I)	= t.b.d. °C
番号	略号			
1	PTP(1)TP-6-3	17.2	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
2	PTP(2)TP-3-3	34.4	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
3	PTP(2)TP-3-O5	17.2		
4	PTP(c4)TP-4-4	17.2		
5	PGUQU-3-F	7.0		
6	PGUQU-5-F	<u>7.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

40

注 : t . b . d . : 未 決 定 。

【 0 2 7 9 】

例 1 2

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 1 1 を、調製する。

【表 4 2】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I) = 139.5 °C	
番号	略号		$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz) = 5.0 $\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz) = 2.0	
1	PTP(1)TP-3-6	15.0		
2	PTP(2)TP-3-6	20.0		
3	PTP(2)TP-6-3	45.0		
4	PTP(2)TP-3-O5	10.0		
5	CPWZG-3-N	<u>10.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

10

注：CPWZG-3-N：(相：C 104 SA (79) N 169.4 I)
【0280】

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

表 8：混合物 M - 11 の 30 GHz における特性

【表 4 3】

20

T/°C	$\epsilon_{r, }$	$\epsilon_{r,\perp}$	τ	$\tan \delta_{\epsilon,r, }$	$\tan \delta_{\epsilon,r,\perp}$	η
20	3.19	2.42	0.241	0.0020	0.0075	33.0

【0281】

例 1 3

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 12 を、調製する。

【表 4 4】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I) = 141.5 °C	
番号	略号		$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz) = 6.0 $\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz) = -0.5	
1	PTP(2)TP-6-3	60.0		
2	PTY-3-O2	10.0		
3	PTY-3-O3	15.0		
4	PTY-3-O4	<u>15.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

30

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

【0282】

例 1 4

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 13 を、調製する。

40

【表 4 5】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I) = 137.5 °C	
番号	略号			
1	PTP(2)TP-6-3	75.0	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= 5.2
2	PfX-5-O4	<u>25.0</u>	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= -0.5
Σ		<u>100.0</u>		

10

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

【0283】

例 1 5

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 1 4 を、調製する。

【表 4 6】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I) = t.b.d. °C	
番号	略号			
1	PTP(1)TP-3-6	10.0	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
2	PTP(2)TP-3-6	15.0	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
3	PTP(2)TP-6-3	35.0		
4	PTY-3-O2	5.0		
5	PTY-3-O3	10.0		
6	PTY-3-O4	10.0		
7	PfX-5-O4	<u>15.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

20

30

注：t . b . d . : 未決定。

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

【0284】

例 1 6

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 1 5 を、調製する。

【表 4 7】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I)	= t.b.d. °C
番号	略号			
1	PTP(2)TP-3-1	10.0	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
2	PTP(2)TP-6-3	63.0	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
3	PTP(2)TP-3-O5	10.0		
4	PGUQU-3-F	5.0		
5	PU[QGU] ₂ -3-F	5.0		
6	PU[QGU] ₂ -5-F	<u>7.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

10

注：PU[QGU]₂-5-F：PUQGUQGU-5-F（相：C 8 6 N 2 3 6 . 4 I）

PU[QGU]₂⁽³⁾-5-F：PUQGU(3)QGU-5-F（相：C 8 0 S_A(3 9) N 1 0 0 . 6 I）および

t . b . d . : 未決定。

20

【0 2 8 5】

例 1 7

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 1 6 を、調製する。

【表 4 8】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I)	= 118.5 °C
番号	略号			
1	PTP(2)TP-6-3	85.0	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= 5.7
2	PU[QGU] ₂ -5-F	10.0	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= 2.8
3	PU[QGU] ₂ ⁽³⁾ -5-F	<u>5.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>	k_1 (20°C)	= 13.9
			k_3 (20°C)	= 35.7

30

注：PU[QGU]₂-3-F：PUQGUQGU-3-F、

PU[QGU]₂-5-F：PUQGUQGU-5-F。

【0 2 8 6】

例 1 8

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 1 7 を、調製する。

40

【表 4 9】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I)	= 152.0 °C
番号	略号		T(S,N)	< -20 °C
1	PTP(c3)TP-4-4	15.0	ϵ_{11} (20°C, 1 kHz) = 7.6 $\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz) = 4.1	
2	GGP-3-CL	10.0		
3	GGP-5-CL	20.0		
4	PPTUI-3-2	20.0		
5	PPTUI-3-4	20.0		
6	PPTUI-4-4	5.0		
7	CPGP-5-2	5.0		
8	CPGP-5-2	5.0		
Σ		100.0		

10

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

20

【0287】

例 1 9

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 1 8 を、調製する。

【表 5 0】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I)	= 145.5 °C
番号	略号		T(C,I)	= -10 °C
1	PTP(c3)TP-4-4	20.0	ϵ_{11} (20°C, 1 kHz) = 7.0 $\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz) = 4.0	
2	GGP-3-CL	10.0		
3	GGP-5-CL	20.0		
4	PPTUI-3-4	20.0	γ_1 (20°C) = 1.237 mPa · s	
5	PPTUI-4-4	20.0		
6	CPGP-5-2	5.0	k_1 (20°C) = 15.9 k_3 (20°C) = 27.5	
7	CPGP-5-2	5.0		
Σ		100.0	V_0 (20°C) = 2.11 V	

30

40

【0288】

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

表 9 : 混合物 M - 1 8 の 3 0 G H z における特性

【表 5 1】

T/°C	τ	η
10.0	0.227	22.0
20.0	0.224	18.3
30.0	0.220	15.2
40.0	0.215	13.4
50.0	0.211	11.7
60.0	0.207	10.4
70.0	0.202	9.1
80.0	0.196	8.0
90.0	0.190	7.2
92.3	0.188	7.0

10

【 0 2 8 9 】

例 2 0

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 1 9 を、調製する。

【表 5 2】

20

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I)	= 113.5 °C
番号	略号		$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz) = t.b.d.	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz) = t.b.d.
1	PTP(2)TP-6-3	20.0		
2	PTP(c3)TP-4-4	5.0		
Σ		100.0		

30

注：t . b . d . : 未決定。

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

【 0 2 9 0 】

例 2 1

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 2 0 を、調製する。

【表 5 3】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I)	= t.b.d. °C
番号	略号			
1	PTP(2)TP-2-2	<u>20.0</u>	ϵ_{11} (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
2	PTP(2)TP-3-3	30.0	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
3	PTP(2)TP-6-3	10.0		
4	PTP(c6)TP-3-6	20.0		
5	PTP(2)TP-3-O5	<u>20.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

10

注：t . b . d . : 未決定。

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

【0291】

例 2 2

20

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 2 1 を、調製する。

【表 5 4】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,I)	= t.b.d. °C
番号	略号			
1	PTP(2)TP-3-3	<u>10.0</u>	ϵ_{11} (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
2	PTP(2)TP-3-6	10.0	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= t.b.d.
3	PTP(2)TP-4-3	10.0		
4	PTP(2)TP-6-3	<u>70.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

30

注：t . b . d . : 未決定。

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

【0292】

例 2 3

以下の表中に示す組成および特性を有する液晶混合物 M - 2 2 を、調製する。

40

【表 5 5】

組成			物理的特性	
化合物			T(N,l)	= 123.0 °C
番号	略号			
1	PTP(2)TP-3-3	<u>25.0</u>	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= 3.4
2	PTP(2)TP-4-3	25.0	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= 0.8
3	PTP(2)TP-6-3	<u>50.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

10

この混合物は、特に位相シフターのためのマイクロ波範囲における適用に極めて適している。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2010/005640

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C09K19/18 C09K19/30 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C09K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WU SHIN-TSON ET AL: "High birefringence and wide nematic range bis-tolane liquid crystals", APPLIED PHYSICS LETTERS, AIP, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS, MELVILLE, NY, US, vol. 74, no. 3, 18 January 1999 (1999-01-18), pages 344-346, XP012023047, ISSN: 0003-6951, DOI: DOI:10.1063/1.123066 cited in the application	1-13
A	the whole document pages 344,345; compounds ----- -/-	14,15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *& document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 December 2010		Date of mailing of the international search report 21/12/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Serbetsoglou, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2010/005640

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	HSU C S ET AL: "SYNTHESIS OF LATERALLY SUBSTITUTED BISTOLANE LIQUID CRYSTALS", LIQUID CRYSTALS: AN INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, TAYLOR & FRANCIS, GB, vol. 27, no. 2, 1 February 2000 (2000-02-01), pages 283-287, XP000932257, ISSN: 0267-8292, DOI: DOI:10.1080/026782900203100 cited in the application	1-13
A	the whole document pages 283-284; compounds	14,15
X	DE 101 20 024 A1 (SUMITOMO CHEMICAL CO [JP]) 22 November 2001 (2001-11-22)	1-13
A	page 3; compounds 1A,2A page 6, line 15; compound page 12, line 50; compound page 34, lines 15-20; compounds paragraphs [0111] - [0112]; compound paragraph [0124]; compounds 4.1, 2,2 claims	14,15
X	DE 199 07 941 A1 (SUMITOMO CHEMICAL CO [JP]) 26 August 1999 (1999-08-26)	1-13
A	page 6, line 15; compound page 47; compound 1.2 page 52; compound 1.2 claims	14,15
X,P	ZHENLIN ZHANGA ET AL: "Synthesis and properties of highly birefringent liquid crystalline materials: 2,5-bis(5-alkyl-2-butadinylthiophene-yl) styrene monomers", LIQUID CRYSTALS: AN INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, TAYLOR & FRANCIS, GB, vol. 37, no. 1, 1 January 2010 (2010-01-01), pages 69-76, XP001553170, ISSN: 0267-8292, DOI: DOI:10.1080/02678290903370272	1,2
A,P	pages 70,71; compound B	3-15
A	DE 10 2004 029429 A1 (MERCK PATENT GMBH [DE]) 3 February 2005 (2005-02-03) cited in the application claims; examples	1-15

-/--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2010/005640

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>TSAI W-L ET AL: "MESOGENIC PROPERTIES OF CYCLOALKYLMETHYL 4-(4'-OCTOXYBIPHENYL-4-CARBO NYLOXY)BENZOATE", LIQUID CRYSTALS: AN INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, TAYLOR & FRANCIS, GB, vol. 31, no. 2, 1 February 2004 (2004-02-01), page 299/300, XP001047715, ISSN: 0267-8292, DOI: DOI:10.1080/02678290410001648688 page 299; compounds 2-5</p> <p>-----</p>	1,8
A	<p>US 5 759 443 A (FUENFSCHILLING JUERG [CH] ET AL) 2 June 1998 (1998-06-02) examples claims; compound If</p> <p>-----</p>	1,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/005640

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10120024	A1	22-11-2001	GB 2364050 A US 2001050353 A1	16-01-2002 13-12-2001
DE 19907941	A1	26-08-1999	GB 2334718 A US 6149837 A	01-09-1999 21-11-2000
DE 102004029429	A1	03-02-2005	US 2005067605 A1	31-03-2005
US 5759443	A	02-06-1998	CN 1184103 A DE 59702884 D1 HK 1008542 A1 JP 10072386 A SG 50871 A1	10-06-1998 15-02-2001 12-04-2001 17-03-1998 20-07-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/005640

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. C09K19/18 C09K19/30 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C09K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WU SHIN-TSON ET AL: "High birefringence and wide nematic range bis-tolane liquid crystals", APPLIED PHYSICS LETTERS, AIP, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS, MELVILLE, NY, US, Bd. 74, Nr. 3, 18. Januar 1999 (1999-01-18), Seiten 344-346, XP012023047, ISSN: 0003-6951, DOI: DOI:10.1063/1.123066 in der Anmeldung erwähnt	1-13
A	das ganze Dokument Seiten 344,345; Verbindungen ----- -/--	14,15
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. Dezember 2010		21/12/2010
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Serbetsoglou, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/005640

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	HSU C S ET AL: "SYNTHESIS OF LATERALLY SUBSTITUTED BISTOLANE LIQUID CRYSTALS", LIQUID CRYSTALS: AN INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, TAYLOR & FRANCIS, GB, Bd. 27, Nr. 2, 1. Februar 2000 (2000-02-01), Seiten 283-287, XP000932257, ISSN: 0267-8292, DOI: DOI:10.1080/026782900203100 in der Anmeldung erwähnt	1-13
A	das ganze Dokument Seiten 283-284; Verbindungen	14,15
X	DE 101 20 024 A1 (SUMITOMO CHEMICAL CO [JP]) 22. November 2001 (2001-11-22)	1-13
A	Seite 3; Verbindungen 1A,2A Seite 6, Zeile 15; Verbindung Seite 12, Zeile 50; Verbindung Seite 34, Zeilen 15-20; Verbindungen Absätze [0111] - [0112]; Verbindung Absatz [0124]; Verbindungen 4.1, 2,2 Ansprüche	14,15
X	DE 199 07 941 A1 (SUMITOMO CHEMICAL CO [JP]) 26. August 1999 (1999-08-26)	1-13
A	Seite 6, Zeile 15; Verbindung Seite 47; Verbindung 1.2 Seite 52; Verbindung 1.2 Ansprüche	14,15
X,P	ZHENLIN ZHANGA ET AL: "Synthesis and properties of highly birefringent liquid crystalline materials: 2,5-bis(5-alkyl-2-butadinythiophene-yl) styrene monomers", LIQUID CRYSTALS: AN INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, TAYLOR & FRANCIS, GB, Bd. 37, Nr. 1, 1. Januar 2010 (2010-01-01), Seiten 69-76, XP001553170, ISSN: 0267-8292, DOI: DOI:10.1080/02678290903370272	1,2
A,P	Seiten 70,71; Verbindung B	3-15
A	DE 10 2004 029429 A1 (MERCK PATENT GMBH [DE]) 3. Februar 2005 (2005-02-03) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche; Beispiele	1-15

-/--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2010/005640

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>TSAI W-L ET AL: "MESOGENIC PROPERTIES OF CYCLOALKYLMETHYL 4-(4'-OCTOXYBIPHENYL-4-CARBO NYLOXY)BENZOATE", LIQUID CRYSTALS: AN INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, TAYLOR & FRANCIS, GB, Bd. 31, Nr. 2, 1. Februar 2004 (2004-02-01), Seite 299/300, XP001047715, ISSN: 0267-8292, DOI: DOI:10.1080/02678290410001648688 Seite 299; Verbindungen 2-5</p> <p>-----</p>	1,8
A	<p>US 5 759 443 A (FUENFSCHILLING JUERG [CH] ET AL) 2. Juni 1998 (1998-06-02) Beispiele Ansprüche; Verbindung If</p> <p>-----</p>	1,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/005640

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10120024 A1	22-11-2001	GB 2364050 A US 2001050353 A1	16-01-2002 13-12-2001
DE 19907941 A1	26-08-1999	GB 2334718 A US 6149837 A	01-09-1999 21-11-2000
DE 102004029429 A1	03-02-2005	US 2005067605 A1	31-03-2005
US 5759443 A	02-06-1998	CN 1184103 A DE 59702884 D1 HK 1008542 A1 JP 10072386 A SG 50871 A1	10-06-1998 15-02-2001 12-04-2001 17-03-1998 20-07-1998

フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)
C 0 9 K 19/20	(2006.01)		C 0 9 K 19/20	
C 0 9 K 19/42	(2006.01)		C 0 9 K 19/42	
H 0 1 P 1/18	(2006.01)		H 0 1 P 1/18	
H 0 1 Q 3/34	(2006.01)		H 0 1 Q 3/34	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, T M), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, S E, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, I L, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ , OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

- (72) 発明者 真辺 篤孝
ドイツ連邦共和国 6 4 6 2 5 ベンスハイム、イム フライアッカー 1 4
- (72) 発明者 ゲーベル, マーク
ドイツ連邦共和国 6 4 2 9 3 ダルムシュタット、ロベルト - シュナイダー - シュトラーセ 7
9
- (72) 発明者 クラス, ダグマー
ドイツ連邦共和国 6 4 2 9 1 ダルムシュタット、シュメルツァーヴェーク 5
- (72) 発明者 モンテネグロ, エルフィラ
ドイツ連邦共和国 6 9 4 6 9 ヴァインハイム、ホラツヴェーク 5
- (72) 発明者 パウルート, デトレフ
ドイツ連邦共和国 6 4 3 7 2 オーバー - ラムシュタット、ケーニッヒスベルガー シュトラー
セ 1 7

F ターム(参考) 4H027 BA01 BD01 BD09 BE06 CA04 CE01 CG04 CH04 CN04 CU04
DH04
5J012 GA00
5J021 AA06 CA01 DB03 GA01