

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3579756号
(P3579756)

(45) 発行日 平成16年10月20日(2004.10.20)

(24) 登録日 平成16年7月30日(2004.7.30)

(51) Int. Cl.⁷

F I

C07C 13/28
C07C 15/16
C07C 22/08
C07C 25/24
C07C 43/162

C07C 13/28
C07C 15/16
C07C 22/08
C07C 25/24
C07C 43/162

請求項の数 15 (全 100 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-165278
(22) 出願日 平成8年6月4日(1996.6.4)
(65) 公開番号 特開平9-323944
(43) 公開日 平成9年12月16日(1997.12.16)
審査請求日 平成13年2月27日(2001.2.27)

(73) 特許権者 000002071
チッソ株式会社
大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号
(72) 発明者 大西 徳幸
熊本県水俣市築地8-214
(72) 発明者 松井 秋一
千葉県市原市辰巳台東2丁目17番地
(72) 発明者 竹内 弘行
千葉県市原市辰巳台東2丁目17番地
(72) 発明者 久保 恭宏
千葉県市原市辰巳台東2丁目17番地
(72) 発明者 中川 悦男
千葉県市原市五井8890番地

審査官 吉住 和之

最終頁に続く

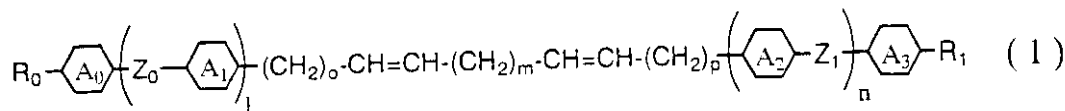
(54) 【発明の名称】 結合基に不飽和結合を有する液晶性化合物、液晶組成物および液晶表示素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一般式(1)

【化1】



(式中、環A₀、A₁、A₂およびA₃は相互に独立して、1、4-シクロヘキシレン基、1、3-ジオキサソ-2、5-ジイル基、1個以上のハロゲン原子が置換されているもよい1、4-フェニレン基、ピリジン-2、5-ジイル基または1、3-ピリミジン-2、5-ジイル基、R₀およびR₁は相互に独立してハロゲン原子、CN基または1~20個の炭素からなるアルキル基を示すが、基中のメチレン基は酸素原子、硫黄原子、ケイ素原子、-CH=CH-、-C=C-で置き換わってもよく、さらに基中の任意の水素原子はハロゲン原子で置換されてもよいが、2つ以上のメチレン基が連続して酸素原子または硫黄原子に置換されることはない。Z₀およびZ₁は相互に独立して共有結合、1、2-エチレン基、メチレンオキシ基、オキシメチレン基、カルボニルオキシ基、オキシカルボニル基、ジフルオロメチレンオキシ基、オキシジフルオロメチレン基あるいは1、4-ブチレン基を示し、1およびnは相互に独立して0、1または2、mは1から4までの整数

10

20

、 o および p は相互に独立して0または1から4までの整数である。ただし、 $l + n = 2$ 、 $m + o + p = 4$ であり、化合物を構成する元素はその同位体元素で置換されていてもよい。)で表される液晶性化合物。

【請求項2】

1と n が共に0である請求項1に記載の液晶性化合物。

【請求項3】

環 A_0 と環 A_3 が共に1、4-シクロヘキシレン基であり、 m が2、 o と p が共に0である請求項2に記載の液晶性化合物。

【請求項4】

1が1、 n が0である請求項1に記載の液晶性化合物。

10

【請求項5】

1と n が共に1である請求項1に記載の液晶性化合物。

【請求項6】

環 A_0 と環 A_3 はそれらのいずれかがハロゲン原子で置換されていてもよい1、4-フェニレン基である請求項1に記載の液晶性化合物。

【請求項7】

環 A_0 と環 A_3 はそれらのいずれかがハロゲン原子で置換されていてもよい1、4-フェニレン基である請求項2に記載の液晶性化合物。

【請求項8】

環 A_0 と環 A_3 はそれらのいずれかがハロゲン原子で置換されていてもよい1、4-フェニレン基である請求項4に記載の液晶性化合物。

20

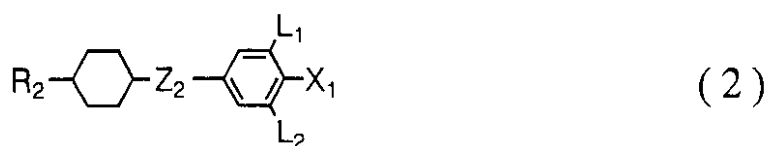
【請求項9】

環 A_0 と環 A_3 はそれらのいずれかがハロゲン原子で置換されていてもよい1、4-フェニレン基である請求項5に記載の液晶性化合物。

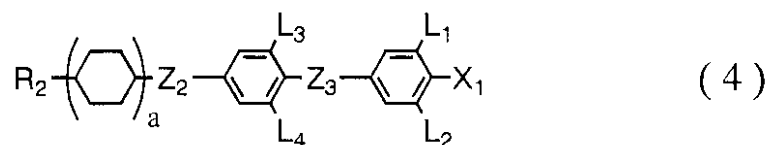
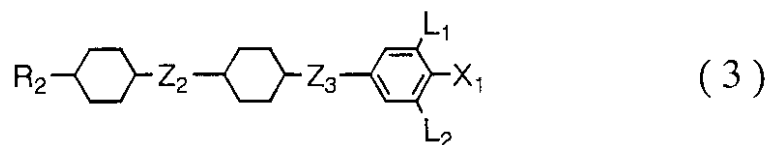
【請求項10】

第一成分として、請求項1～9のいずれかに記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(2)、(3)および(4)

【化2】



30



40

(式中、 R_2 は炭素数1～10のアルキル基、 X_1 はフッ素原子、塩素原子、 OCF_3 、 OCF_2H 、 CF_3 、 CF_2H または CFH_2 、 L_1 、 L_2 、 L_3 および L_4 は相互に独立して水素原子またはフッ素原子、 Z_2 および Z_3 は相互に独立して1,2-エチレン基、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ または共有結合を示し、 a は1または2である。)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

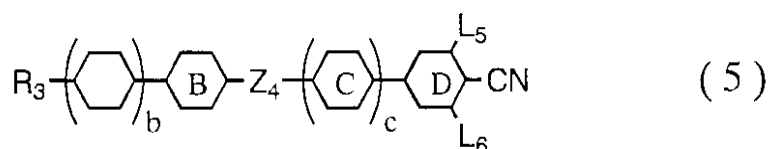
【請求項11】

第一成分として、請求項1～9のいずれかに記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有

50

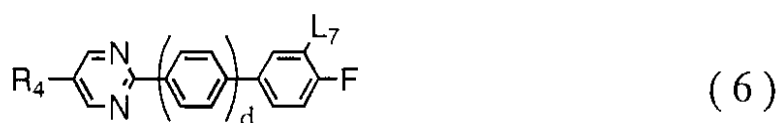
し、第二成分として、一般式(5)、(6)、(7)、(8)および(9)

【化3】



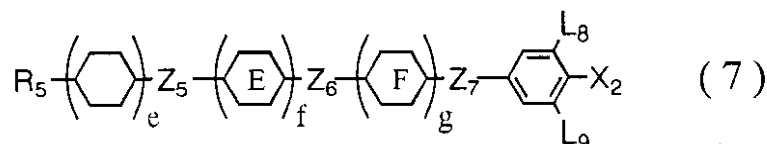
(式中、 R_3 はフッ素原子、炭素数1~10のアルキル基または炭素数2~10のアルケニル基を示すが、該アルキル基またはアルケニル基中の相隣接しない一つ以上のメチレン基は酸素原子によって置換されていてもよい。環Bは1,4-シクロヘキシレン、1,4-フェニレンまたは1,3-ジオキサソ-2,5-ジイル、環Cは1,4-シクロヘキシレン、1,4-フェニレンまたはピリミジン-2,5-ジイル、環Dは1,4-シクロヘキシレンまたは1,4-フェニレン、 Z_4 は1,2-エチレン基、-COO-または共有結合、 L_5 および L_6 は相互に独立して水素原子またはフッ素原子を示し、 b および c は相互に独立して0または1である。)

【化4】



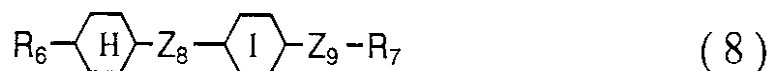
(式中、 R_4 は炭素数1~10のアルキル基、 L_7 は水素原子またはフッ素原子を示し、 d は0または1である。)

【化5】



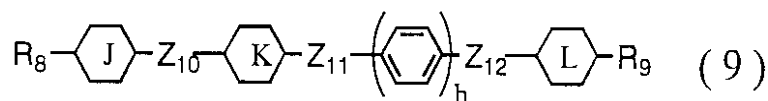
(式中、 R_5 は炭素数1~10のアルキル基、環Eおよび環Fは相互に独立して1,4-シクロヘキシレンまたは1,4-フェニレン、 Z_5 および Z_6 は相互に独立して-COO-または共有結合、 Z_7 は-COO-または-C-C-、 L_8 および L_9 は相互に独立して水素原子またはフッ素原子、 X_2 はフッ素原子、 OCF_3 、 OCF_2H 、 CF_3 、 CF_2H または CFH_2 を示し、 e 、 f および g は相互に独立して0または1である。)

【化6】



(式中、 R_6 および R_7 は相互に独立して炭素数1~10のアルキル基または炭素数2~10のアルケニル基を示すが、該アルキル基またはアルケニル基中の相隣接しない一つ以上のメチレン基は酸素原子によって置換されていてもよい。環Hは1,4-シクロヘキシレン、1,4-フェニレンまたはピリミジン-2,5-ジイル、環Iは1,4-シクロヘキシレンまたは1,4-フェニレン、 Z_8 は-C-C-、-COO-、1,2-エチレン基、-CH=CH-C-C-または共有結合、 Z_9 は-COO-または共有結合を示す。)

【化 7】



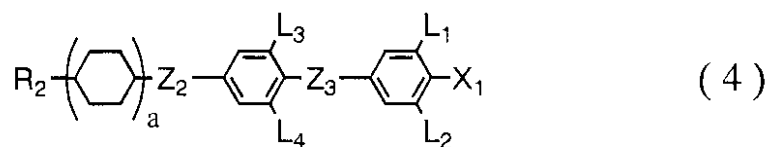
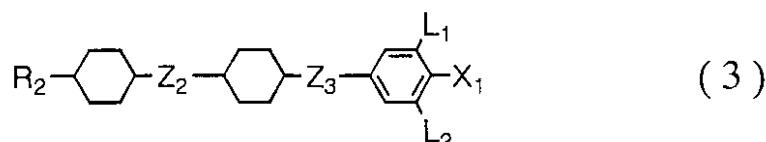
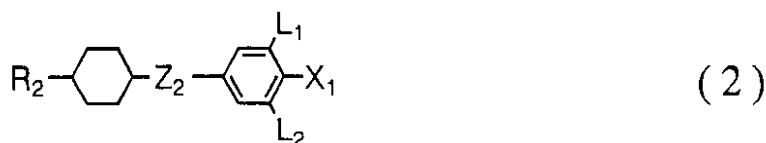
(式中、 R_8 および R_9 は相互に独立して炭素数 1 ~ 10 のアルキル基または炭素数 2 ~ 10 のアルケニル基を示すが、該アルキル基またはアルケニル基中の相隣接しない一つ以上のメチレン基は酸素原子によって置換されていてもよい。環 J は 1, 4 - シクロヘキシレン、1, 4 - フェニレンまたはピリミジン - 2, 5 - ジイル、環 K は 1, 4 - シクロヘキシレン、環上の 1 つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレンまたはピリミジン - 2, 5 - ジイル、環 L は 1, 4 - シクロヘキシレンまたは 1, 4 - フェニレン、 Z_{10} および Z_{12} は相互に独立して - COO - 、1, 2 - エチレン基または共有結合、 Z_{11} は - CH = CH - 、- C - C - 、- COO - または共有結合を示し、 h は 0 または 1 である。) からなる群から選択される化合物を少なくとも 1 種類含有することを特徴とする液晶組成物。

10

【請求項 12】

第一成分として、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の液晶性化合物を少なくとも 1 種類含有し、第二成分の一部分として、一般式 (2)、(3) および (4)

【化 8】



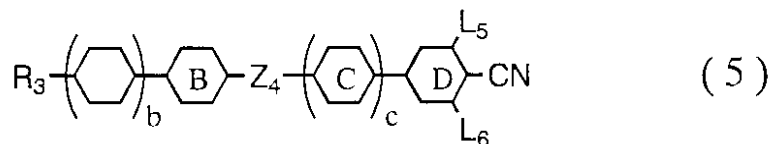
20

30

(式中、 R_2 は炭素数 1 ~ 10 のアルキル基、 X_1 はフッ素原子、塩素原子、 OCF_3 、 OCF_2H 、 CF_3 、 CF_2H または CFH_2 、 L_1 、 L_2 、 L_3 および L_4 は相互に独立して水素原子またはフッ素原子、 Z_2 および Z_3 は相互に独立して 1, 2 - エチレン基、- CH = CH - または共有結合を示し、 a は 1 または 2 である。) からなる群から選択される化合物を少なくとも 1 種類含有し、第二成分の他の部分として、一般式 (5)、(6)、(7)、(8) および (9)

40

【化 9】

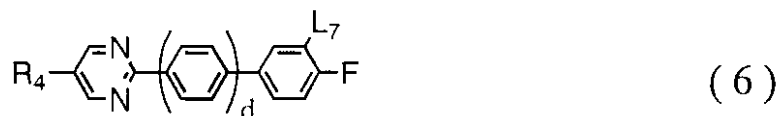


(式中、 R_3 はフッ素原子、炭素数 1 ~ 10 のアルキル基または炭素数 2 ~ 10 のアルケニル基を示すが、該アルキル基またはアルケニル基中の相隣接しない一つ以上のメチレン

50

基は酸素原子によって置換されていてもよい。環Bは1,4-シクロヘキシレン、1,4-フェニレンまたは1,3-ジオキサン-2,5-ジイル、環Cは1,4-シクロヘキシレン、1,4-フェニレンまたはピリミジン-2,5-ジイル、環Dは1,4-シクロヘキシレンまたは1,4-フェニレン、Z₄は1,2-エチレン基、-COO-または共有結合、L₅およびL₆は相互に独立して水素原子またはフッ素原子を示し、bおよびcは相互に独立して0または1である。)

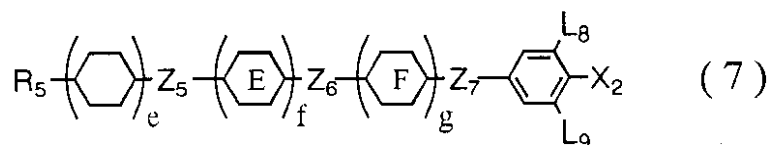
【化10】



10

(式中、R₄は炭素数1~10のアルキル基、L₇は水素原子またはフッ素原子を示し、dは0または1である。)

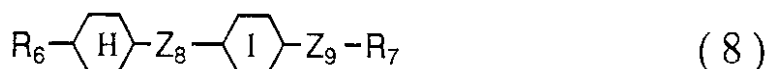
【化11】



20

(式中、R₅は炭素数1~10のアルキル基、環Eおよび環Fは相互に独立して1,4-シクロヘキシレンまたは1,4-フェニレン、Z₅およびZ₆は相互に独立して-COO-または共有結合、Z₇は-COO-または-C-C-、L₈およびL₉は相互に独立して水素原子またはフッ素原子、X₂はフッ素原子、OCF₃、OCF₂H、CF₃、CF₂HまたはCFH₂を示すし、e、fおよびgは相互に独立して0または1である。)

【化12】

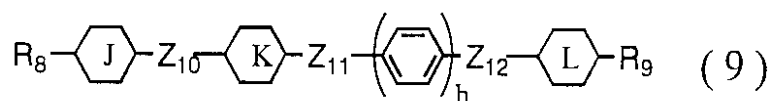


30

(式中、R₆およびR₇は相互に独立して炭素数1~10のアルキル基または炭素数2~10のアルケニル基を示すが、該アルキル基またはアルケニル基中の相隣接しない一つ以上のメチレン基は酸素原子によって置換されていてもよい。環Hは1,4-シクロヘキシレン、1,4-フェニレンまたはピリミジン-2,5-ジイル、環Iは1,4-シクロヘキシレンまたは1,4-フェニレン、Z₈は-C-C-、-COO-、1,2-エチレン基、-CH=CH-C-C-または共有結合、Z₉は-COO-または共有結合を示す。)

40

【化13】



(式中、R₈およびR₉は相互に独立して炭素数1~10のアルキル基または炭素数2~10のアルケニル基を示すが、該アルキル基またはアルケニル基中の相隣接しない一つ以上のメチレン基は酸素原子によって置換されていてもよい。環Jは1,4-シクロヘキシレン、1,4-フェニレンまたはピリミジン-2,5-ジイル、環Kは1,4-シクロヘ

50

キシレン、環上の1つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい1,4-フェニレンまたはピリミジン-2,5-ジイル、環Lは1,4-シクロヘキシレンまたは1,4-フェニレン、 Z_{10} および Z_{12} は相互に独立して-COO-、1,2-エチレン基または共有結合、 Z_{11} は-CH=CH-、-C=C-、-COO-または共有結合を示し、hは0または1である。)からなる群から選択される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

【請求項13】

請求項10に記載の液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子。

【請求項14】

請求項11に記載の液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子。

10

【請求項15】

請求項12に記載の液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶性化合物および液晶組成物に関し、さらに詳しくは結合基に不飽和結合を有する新規な液晶性化合物、これを含有する液晶組成物および該液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子に関する。

【0002】

【従来の技術】

20

液晶化合物の特性である光学(屈折率)異方性(n)や誘電率異方性()を利用した液晶表示素子はこれまで多数作られており、時計を始め電卓、各種測定機器、自動車用パネル、ワープロ、電子手帳、プリンタ、コンピュータ、テレビ等に広く利用され、需要も年々高くなってきている。

液晶化合物には個体相と液体相の中間に位置する固有の液晶相があり、その相形態はネマチック相、スメクチック相およびコレステリック相に大別されるが、そのうち表示素子用にはネマチック相が現在最も広く利用されている。

また、液晶表示に応用されている方式のうち、表示方式としてはこれまでに多数のものが考案されており、例えば動的散乱型(DS型)、ゲスト・ホスト型(GH型)、ねじれネマチック型(TN型)、超ねじれネマチック型(STN型)、薄膜トランジスタ型(TFT型)および強誘電性液晶(FLC)等が知られており、駆動方式としてはスタティック駆動方式、時分割駆動方式、アクティブマトリックス駆動方式および2周波駆動方式等が知られている。

30

【0003】

上記の表示方式の中でも、近年は特にSTN型方式のものが、表示性能が高い上製造コストが低いといった経済上の利点からパーソナルコンピューター等のディスプレイ用として多く使用されている。

しかし、このSTN方式のものにあっても、表示素子自体の高性能化に伴って種々の特性が要求されており、特に

- 1) 応答時間が短い、
- 2) 急峻なしきい値電圧(V_{th})特性を示す、
- 3) 広い動作駆動温度範囲を示す、
- 4) 駆動電力が小さい、

40

といった点が重要とされている。

これらの特性を発現せしめるためには、表示素子に用いられる液晶組成物の特性を改良すること、そのためには液晶組成物の構成成分である液晶性化合物を上記特性を与えるものへ改善することが必要とされる。

【0004】

液晶性化合物についてのこの改善を上記表示素子に求められる特性順に示すと、1)については、液晶性化合物を低粘性のものとするものである。

50

すなわち、液晶組成物の粘性は液晶パネル中で配向した液晶分子の電場に対する応答速度を支配する要素であり、これを低く保つことにより応答時間を短くできることは既に知られているところである (Phys. Lett., 39A, 69 (1972))。

従って、高速応答性を示す液晶組成物を得るには、非常に粘性の低い液晶性化合物を多量に使用して液晶組成物を調製することが好ましい。

次に、2)については、液晶性化合物を大きな弾性定数比 K_{33} / K_{11} を持つ (より急峻なしきい値特性を有する) ものとするのである。

すなわち、液晶組成物におけるしきい値電圧 (V_{th}) 特性の急峻性は弾性定数比 K_{33} / K_{11} に大きく起因しており (Proc. of the Japan Display, 388 (1986))、急峻な V_{th} 特性を示す液晶組成物を得るには、大きな弾性定数比を示す液晶性化合物を使用して液晶組成物を調製することが好ましい。

10

【0005】

3)については、構成成分として用いられる液晶性化合物を、液晶組成物のネマチック相温度範囲を縮小させることがなく、かつ低温領域において結晶の析出等の相分離を生じ難いものとするのである。

すなわち、液晶組成物を広い温度範囲下で使用可能とするためには、液晶組成物が特に低温下でもネマチック相を有しており、かつ結晶の析出またはスメクチック相の発現がないものであることが必要とされる。

特に上記後者の必要性については、液晶組成物が個々の表示素子に要求される特性を発現するため一般に数種ないし三十数種の液晶性化合物を混合することにより得られているので、極めて重要なことである。

20

【0006】

4)については、液晶性化合物を誘電率異方性 () が大きくかつ化学的に安定なものとするのである。

すなわち、近年は液晶表示素子の低消費電力化とこれに伴う駆動電圧の低電圧化が一段と要請されている。

駆動電圧 (しきい値電圧 (V_{th})) は下式から知られる通り の関数であり、

$$V_{th} = (K / \epsilon_0)^{1/2}$$

(Mol. Cryst. Liq. Cryst., 12, 57 (1970))

低駆動電圧化のためには液晶組成物の を大きくすること、従ってこれに用いられる液晶性化合物は大きな を示すものであることが重要になっている。

30

また、液晶表示素子はしばしば高温下や屋外といった過酷な条件下で使用されるので、液晶組成物とこれに用いられる液晶性化合物は十分に高い化学的安定性を有していなければならない。

さらに、各物性項目毎の温度依存性も、液晶表示素子の性能を高める上で重要な要素と云える。

ちなみに、実用の液晶表示素子は、種々の環境下、特に極めて広い温度範囲 (-20 ~ 140) 下でその表示品位を一定に維持しなければならないが、これを実現するためには、液晶組成物とこれに用いられる液晶性化合物は各物性値の温度依存性が無いかあるいは極めて小さいものであることが必要である。

40

【0007】

この様な要請に応えるべく、現在までに種々STN用化合物が検討され、優れた化合物が数多く開発されている。例えば、分子末端基に不飽和結合を有する構造でかつ弾性定数比 K_{33} / K_{11} に特徴を持つものとして式 (A) で表されるアルケニル化合物 (特開昭59-176221号) が、また比較的広いネマチック液晶相温度範囲を示すものとして式 (B) で表されるビニレン化合物 (特公平7-72148号) がよく知られている。

【0008】

【化14】



10

【0009】

しかし、これらの化合物は何れもディスプレイのさらなる高品位化に対応できるものではない。

すなわち、式(A)で表されるアルケニル化合物は比較的大きな K_{33} / K_{11} を示すものの、粘度が大き過ぎて要求される応答速度を達成できない。

しかも、この化合物は式(B)で表されるビニレン化合物と同様、液晶組成物の成分として用いた場合に他の成分との相溶性が特に極低温下において問題であり、ネマチック相を保持できない上結晶の析出やスメクチック相の発現を来すといった欠点があった。

さらに、最近ではSTN型表示素子においてしきい値ムラ(焼き付き)という現象が問題になり、種々の報告がなされている。その発生要因は必ずしも明かではないが、ディスプレイ面内における不純物イオンの偏りに起因するものと想定されている。

20

これらの現象を抑制または軽減する上で、最近液晶材料の成分として上記式(A)または(B)で表される化合物を始めとする不飽和結合含有化合物を用いることが効果的とされ知られるに至っているが、未だその効果は充分とは云えない。

このように、高品位のSTN型液晶表示素子を提供するに当たり要求される液晶材料の特性は複雑であり、これを満たし得る新たな液晶性化合物の出現が要望されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、前記した従来技術の欠点を解消し、著しく大きな弾性定数比(K_{33} / K_{11})、著しく低い粘性、良好な相溶解性と高い化学的安定性および大きな誘電率異方性値を示すと共に、しきい値ムラ(焼き付き)の発生抑制に有効な液晶性化合物、これを含む液晶組成物および該液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子を提供することにある。

30

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは前述した従来技術の問題を解決すべく鋭意検討した結果、2つの共役しないビニレン基を含む炭素数8以下のアルカジエン-ジイル基を結合基に有する2環、3環および4環状の化合物が上記目的を達成し得ることを見出し、本発明に到達した。

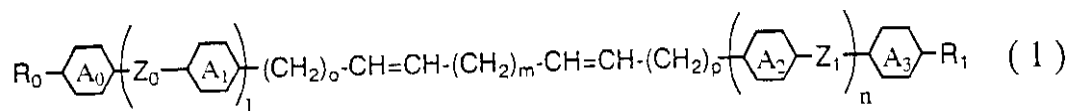
本発明は以下の構成よりなる。

(1) 一般式(1)

40

【0012】

【化15】



【0013】

(式中、環 A_0 、 A_1 、 A_2 および A_3 は相互に独立して、1、4-シクロヘキシレン基、1、3-ジオキサソ-2、5-ジイル基、1個以上のハロゲン原子が置換されていても

50

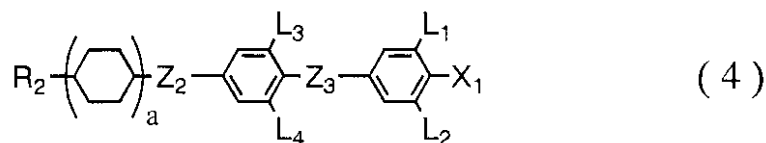
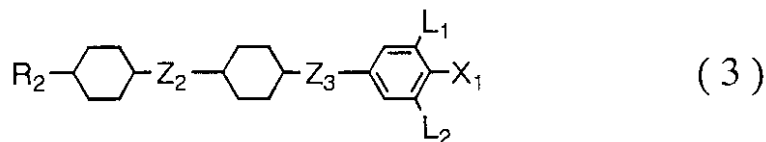
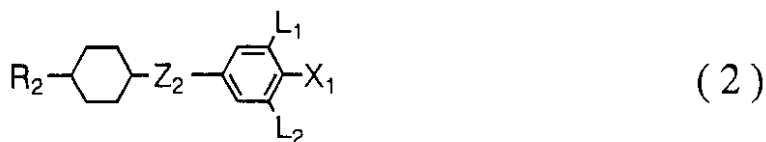
よい1、4-フェニレン基、ピリジン-2、5-ジイル基または1、3-ピリミジン-2、5-ジイル基、 R_0 および R_1 は相互に独立してハロゲン原子、CN基または1~20個の炭素からなるアルキル基を示すが、基中のメチレン基は酸素原子、硫黄原子、ケイ素原子、 $-CH=CH-$ 、 $-C=C-$ で置き換わってもよく、さらに基中の任意の水素原子はハロゲン原子で置換されてもよいが、2つ以上のメチレン基が連続して酸素原子または硫黄原子に置換されることはない。 Z_0 および Z_1 は相互に独立して共有結合、1、2-エチレン基、メチレンオキシ基、オキシメチレン基、カルボニルオキシ基、オキシカルボニル基、ジフルオロメチレンオキシ基、オキシジフルオロメチレン基あるいは1、4-ブチレン基を示し、 l および n は相互に独立して0、1または2、 m は1から4までの整数、 o および p は相互に独立して0または1から4までの整数である。ただし、 $l+n=2$ 、 $m+o+p=4$ であり、化合物を構成する元素はその同位体元素で置換されていてもよい。) で表される液晶性化合物。

【0014】

- (2) l と n が共に0である(1)項に記載の液晶性化合物。
 (3) 環 A_0 と環 A_3 が共に1、4-シクロヘキシレン基であり、 m が2、 o と p が共に0である(2)項に記載の液晶性化合物。
 (4) l が1、 n が0である(1)項に記載の液晶性化合物。
 (5) l と n が共に1である(1)項に記載の液晶性化合物。
 (6) 環 A_0 と環 A_3 はそれらのいずれかがハロゲン原子で置換されていてもよい1、4-フェニレン基である(1)項に記載の液晶性化合物。
 (7) 環 A_0 と環 A_3 はそれらのいずれかがハロゲン原子で置換されていてもよい1、4-フェニレン基である(2)項に記載の液晶性化合物。
 (8) 環 A_0 と環 A_3 はそれらのいずれかがハロゲン原子で置換されていてもよい1、4-フェニレン基である(4)項に記載の液晶性化合物。
 (9) 環 A_0 と環 A_3 はそれらのいずれかがハロゲン原子で置換されていてもよい1、4-フェニレン基である(5)項に記載の液晶性化合物。
 (10) 第一成分として、(1)~(9)項のいずれかに記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(2)、(3)および(4)

【0015】

【化16】



【0016】

(式中、 R_2 は炭素数1~10のアルキル基、 X_1 はフッ素原子、塩素原子、 OCF_3 、 OCF_2H 、 CF_3 、 CF_2H または CFH_2 、 L_1 、 L_2 、 L_3 および L_4 は相互に独立して水素原子またはフッ素原子、 Z_2 および Z_3 は相互に独立して1、2-エチレン基、 $-CH=CH-$ または共有結合を示し、 a は1または2である。) からなる群から選択

10

20

30

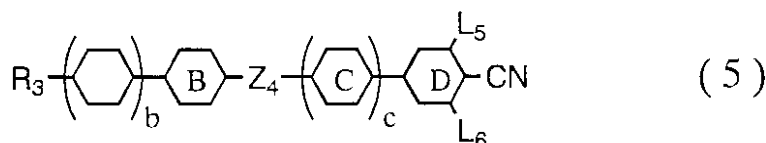
40

50

される化合物を少なくとも1種類含有することを特徴とする液晶組成物。

(11) 第一成分として、(1)~(9)項のいずれかに記載の液晶性化合物を少なくとも1種類含有し、第二成分として、一般式(5)、(6)、(7)、(8)および(9)【0017】

【化17】



10

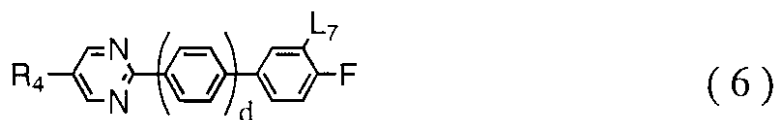
【0018】

(式中、 R_3 はフッ素原子、炭素数1~10のアルキル基または炭素数2~10のアルケニル基を示すが、該アルキル基またはアルケニル基中の相隣接しない一つ以上のメチレン基は酸素原子によって置換されていてもよい。環Bは1,4-シクロヘキシレン、1,4-フェニレンまたは1,3-ジオキサソ-2,5-ジイル、環Cは1,4-シクロヘキシレン、1,4-フェニレンまたはピリミジン-2,5-ジイル、環Dは1,4-シクロヘキシレンまたは1,4-フェニレン、 Z_4 は1,2-エチレン基、-COO-または共有結合、 L_5 および L_6 は相互に独立して水素原子またはフッ素原子を示し、 b および c は相互に独立して0または1である。)

20

【0019】

【化18】



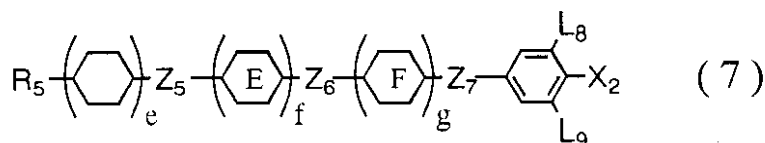
【0020】

(式中、 R_4 は炭素数1~10のアルキル基、 L_7 は水素原子またはフッ素原子を示し、 d は0または1である。)

30

【0021】

【化19】



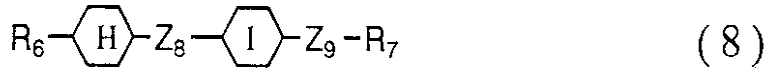
【0022】

(式中、 R_5 は炭素数1~10のアルキル基、環Eおよび環Fは相互に独立して1,4-シクロヘキシレンまたは1,4-フェニレン、 Z_5 および Z_6 は相互に独立して-COO-または共有結合、 Z_7 は-COO-または-C-C-、 L_8 および L_9 は相互に独立して水素原子またはフッ素原子、 X_2 はフッ素原子、 OCF_3 、 OCF_2H 、 CF_3 、 CF_2H または CFH_2 を示し、 e 、 f および g は相互に独立して0または1である。)

40

【0023】

【化20】



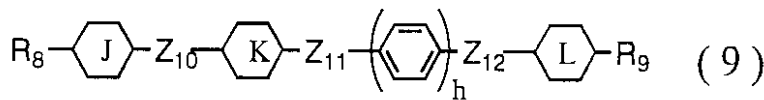
【0024】

(式中、 R_6 および R_7 は相互に独立して炭素数 1 ~ 10 のアルキル基または炭素数 2 ~ 10 のアルケニル基を示すが、該アルキル基またはアルケニル基中の相隣接しない一つ以上のメチレン基は酸素原子によって置換されていてもよい。環 H は 1, 4 - シクロヘキシレン、1, 4 - フェニレンまたはピリミジン - 2, 5 - ジイル、環 I は 1, 4 - シクロヘキシレンまたは 1, 4 - フェニレン、 Z_8 は - C - C -、- C O O -、1, 2 - エチレン基、- C H = C H - C - C - または共有結合、 Z_9 は - C O O - または共有結合を示す。)

10

【0025】

【化21】



20

【0026】

(式中、 R_8 および R_9 は相互に独立して炭素数 1 ~ 10 のアルキル基または炭素数 2 ~ 10 のアルケニル基を示すが、該アルキル基またはアルケニル基中の相隣接しない一つ以上のメチレン基は酸素原子によって置換されていてもよい。環 J は 1, 4 - シクロヘキシレン、1, 4 - フェニレンまたはピリミジン - 2, 5 - ジイル、環 K は 1, 4 - シクロヘキシレン、環上の 1 つ以上の水素原子がフッ素原子で置換されていてもよい 1, 4 - フェニレンまたはピリミジン - 2, 5 - ジイル、環 L は 1, 4 - シクロヘキシレンまたは 1, 4 - フェニレン、 Z_{10} および Z_{12} は相互に独立して - C O O -、1, 2 - エチレン基または共有結合、 Z_{11} は - C H = C H -、- C - C -、- C O O - または共有結合を示し、 h は 0 または 1 である。) からなる群から選択される化合物を少なくとも 1 種類含有

30

することを特徴とする液晶組成物。

(12) 第一成分として、(1) ~ (9) 項のいずれかに記載の液晶性化合物を少なくとも 1 種類含有し、第二成分の一部として、(10) 項に記載の一般式 (2)、(3) および (4) からなる群から選択される化合物を少なくとも 1 種類含有し、第二成分の他の部分として、(10) 項に記載の一般式 (5)、(6)、(7)、(8) および (9) からなる群から選択される化合物を少なくとも 1 種類含有することを特徴とする液晶組成物。

(13) (10) ~ (12) 項のいずれかに記載の液晶組成物を用いて構成した液晶表示素子。

【0027】

40

本発明の一般式 (1) で表される液晶性化合物は、課題の項で述べた通り、著しく大きな弾性定数比 (K_{33} / K_{11})、著しく低い粘性、良好な相溶解性と高い化学的安定性および大きな誘電率異方性値を示すと共に、液晶組成物に対する添加量が 10 ~ 15 % 程度の少量であってもしきい値ムラ (焼き付き) の発生抑制に有効な特性を示す。

また、これらの液晶性化合物は粘度の温度依存性 (特に低温下において) が極めて小さい上、他の液晶性化合物あるいは液晶組成物に対する溶解度が高いので該化合物を用いた液晶組成物は低温 (例えば実用面から要求される - 20) においてもネマチック相を損なうことがない。さらに化学的に非常に安定であるため、該化合物を用いることにより液晶組成物はその比抵抗値が比較的高くかつ紫外光や加熱といった外的要因に対する安定性が著しく高くなるといった利点を得られる。

50

従って、本発明の化合物をSTN用を始め、その他のTN、ゲストホストモード、動的散乱モード、アクティブマトリクスおよびFLC等用の液晶組成物の成分として用いた場合、好ましい特性を有する新たな液晶組成物を提供し得る。

【0028】

本発明液晶性化合物における上記の特性は、一般式(1)中で用いられている構造式特定用のパラメータを適宜選択することにより得られる。

例えば、 $l + n = 2$ (4環系)を選ぶことにより、液晶相温度範囲がより高温側にあることが望まれる液晶組成物用の化合物とすることができ、一方 $l = n = 0$ (2環系)または $l + n = 1$ (3環系)を選ぶことにより上記以外の用途に適するものとすることができる。

また、環 A_0 または環 A_3 に1、4-フェニレン基、 R_0 または R_1 にハロゲン原子、CN基、 CF_3 基、 CF_2H 基、 CFH_2 基、 OCF_3 基または $OCHF_2$ 基を選択することにより比較的大きな化合物を得ることができ、上記 R_0 または R_1 のオルト位に1個または2個のフッ素原子を置換し、以て双極子が同一方向へ向くようにすることによりさらに大きなを示す化合物を得ることができる。環 A_0 、 A_1 、 A_2 または A_3 に1、4-フェニレン基を選択し、さらにそれらの環上にフッ素原子が置換するようにしたものは、極低温下で特に相溶解性に優れたものとなる。

【0029】

さらに、前記(1)式中の R_0 、 R_1 、環 A_0 、 A_1 、 A_2 、 A_3 、 Z_0 、 Z_1 、 l 、 m 、 n 、 o および p を適宜に選択することにより、屈折率異方性(n)についてもこれを任意に調整することができる。

すなわち、1、4-フェニレン基の含有量を多くしかつ Z_0 と Z_1 に単結合を選ぶことにより n が大きな化合物を得ることができ、一方1、4-シクロヘキシレン基の含有量を多くすることにより n が小さな化合物を得ることができる。

【0030】

なお、一般式(1)中の上記 R_0 はハロゲン原子、CN基または炭素数1~20個のアルキル基を示す。

該アルキル基は、基中のメチレン基が酸素原子、硫黄原子、ケイ素原子、 $-CH=CH-$ または $-C=C-$ で置き換わったものでもよく、さらに基中の任意の水素原子がハロゲン原子で置換されたものでもよい。

このようなアルキル基の具体例として、アルキル基、アルコキシ基、アルコシアルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アルケニルオキシ基、アルキニルオキシ基、ハロゲン置換アルキル基、ハロゲン化アルコキシ基、ハロゲン置換アルコシアルキル基、ハロゲン置換アルケニル基およびハロゲン置換アルキニル基を示すことができる。

【0031】

より具体的にはメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基等のアルキル基、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基、ペントキシ基、ヘキシルオキシ基、ヘプチルオキシ基、オクチルオキシ基等のアルコキシ基、

メトキシメチル基、エトキシメチル基、プロポキシメチル基、ブトキシメチル基、メトキシエチル基、エトキシエチル基、プロポキシエチル基、メトキシプロピル基、エトキシプロピル基、プロポキシプロピル基等のアルコシアルキル基、ビニル基、1-プロペニル基、1-ブテニル基、1-ペンテニル基、3-ブテニル基、3-ペンテニル基等のアルケニル基、

エチニル基、1-プロピニル基、1-ブチニル基、1-ペンチニル基、3-ブチニル基、3-ペンチニル基等のアルキニル基、

アリルオキシ基等のアルケニルオキシ基、

【0032】

トリフルオロメチル基、ジフルオロメチル基、ジフルオロクロロメチル基、2、2、2-トリフルオロエチル基、2-フルオロエチル基、3-フルオロプロピル基、4-フルオロ

10

20

30

40

50

ブチル基、5 - フルオロペンチル基、3 - クロロプロピル基等のハロゲン置換アルキル基、
トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、ジフルオロクロロメトキシ基、ペンタフルオロエトキシ基、1, 1, 2, 2 - テトラフルオロエトキシ基、ヘプタフルオロプロポキシ基、1, 1, 2, 3, 3, 3 - ヘキサフルオロプロポキシ基等のハロゲン化アルコキシ基、
トリフルオロメトキシメチル基等のハロゲン置換アルコキシアルキル基、
2 - フルオロエテニル基、2, 2 - ジフルオロエテニル基、1, 2, 2 - トリフルオロエテニル基、3 - フルオロ - 1 - ブテニル基、4 - フルオロ - 1 - ブテニル基等のハロゲン置換アルケニル基、
3, 3, 3 - トリフルオロ - 1 - プロピニル基等のハロゲン置換アルキニル基を挙げることができる。

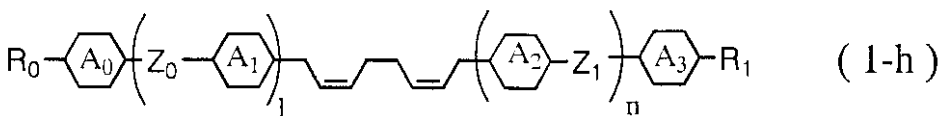
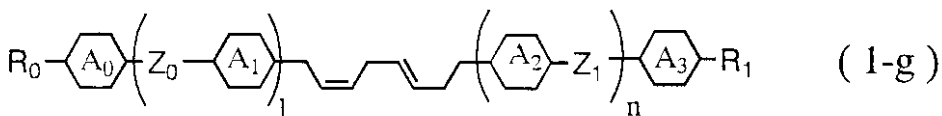
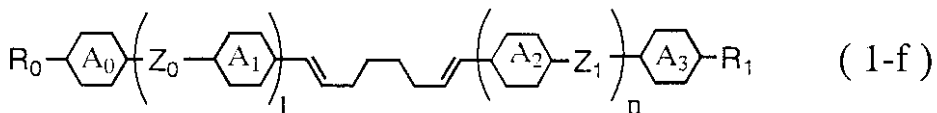
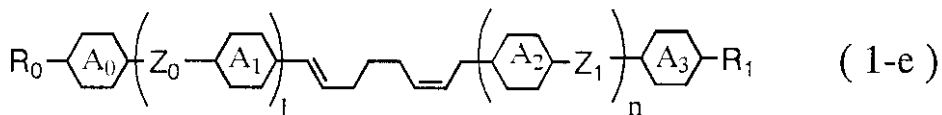
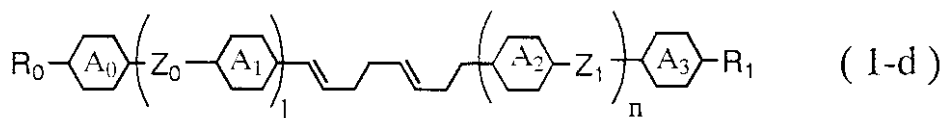
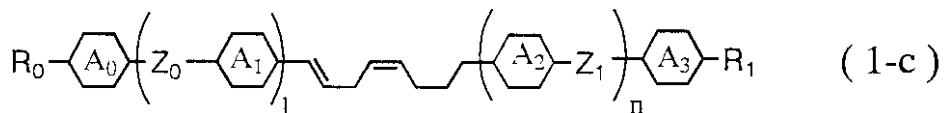
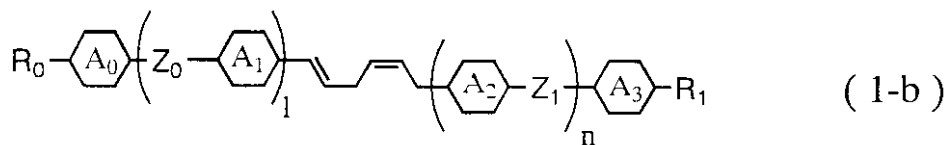
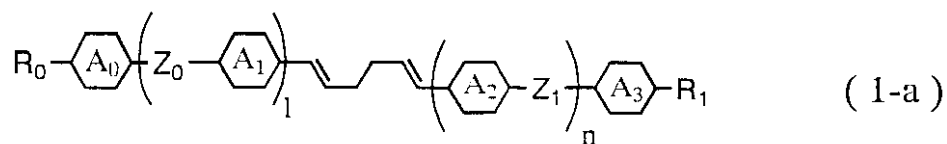
【0033】

本発明の一般式(1)で表される化合物は、次の式(1-a) ~ (1-h)で表される化合物に類別される。

なお、各式中、 R_0 、 R_1 、環 A_0 、 A_1 、 A_2 、 A_3 、 Z_0 、 Z_1 、 l および n は前記と同一の意味を示す。

【0034】

【化22】



10

20

30

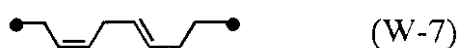
40

【 0 0 3 5 】

これらの化合物は、結合基Wを式(W-1)~(W-8)

【 0 0 3 6 】

【 化 2 3 】



10

20

【 0 0 3 7 】

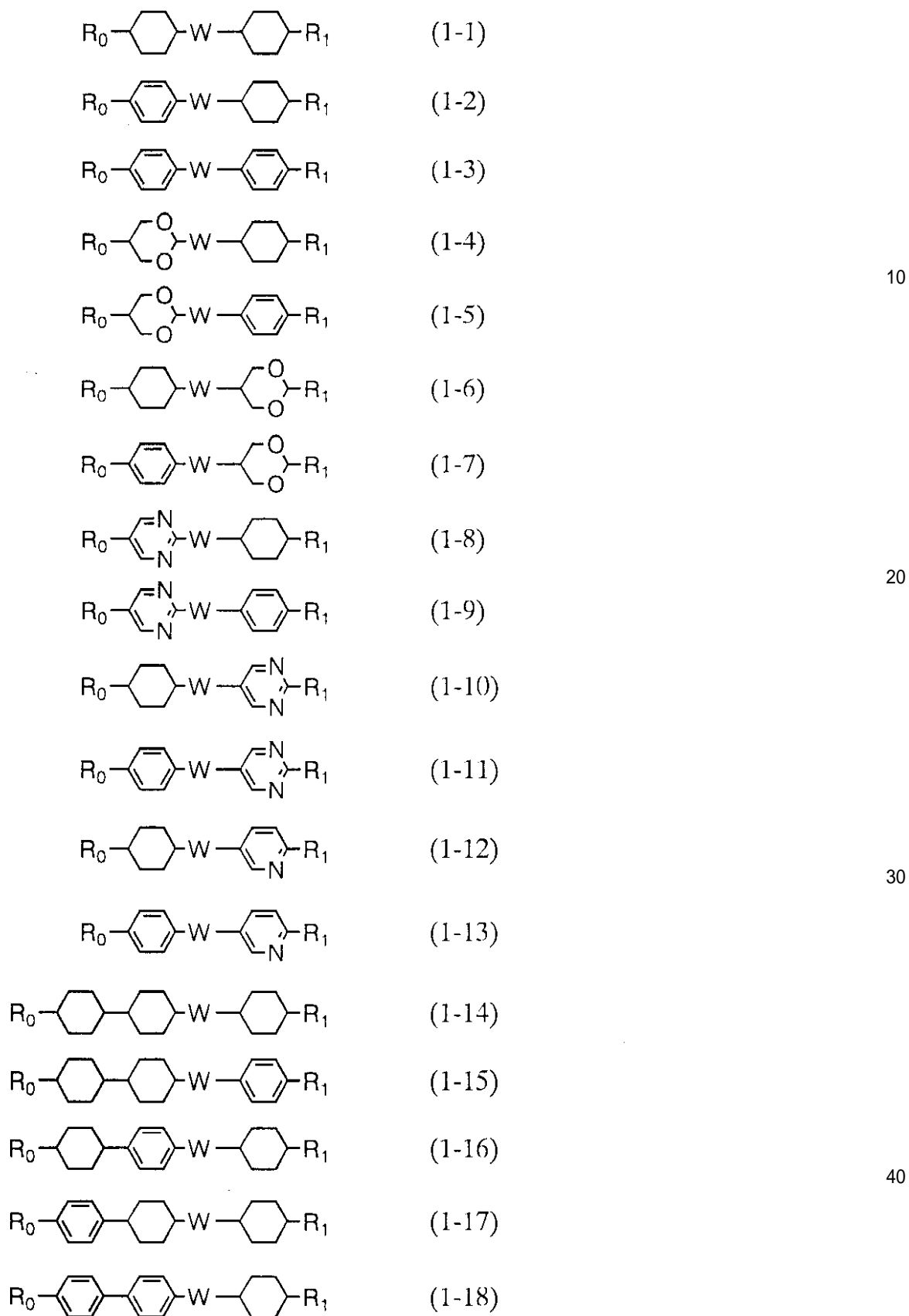
の何れかで表されるものとする、より具体的には次の式 (1 - 1) ~ (1 - 1 3) で表される 2 環系の第 1 群化合物、式 (1 - 1 4) ~ (1 - 1 2 7) で表される 3 環系の第 2 群化合物および式 (1 - 1 2 8) ~ (1 - 2 1 0) で表される 4 環系の第 3 群化合物に展開される。

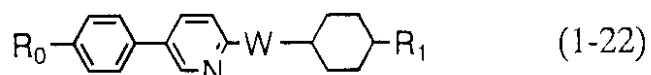
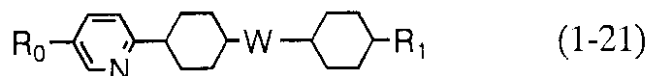
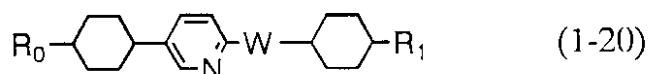
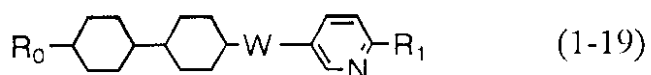
なお、各式中、 R_0 と R_1 は前記と同一の意味を示し、またベンゼン環は環上の任意の水素原子がハロゲン原子に置換されたものでもよい。

【 0 0 3 8 】

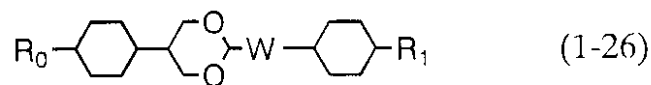
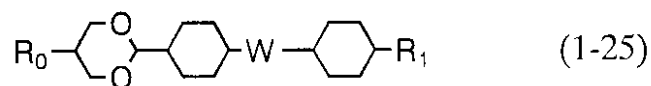
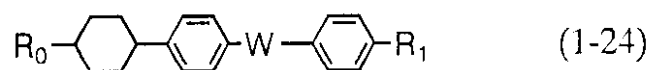
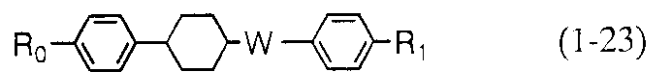
【 化 2 4 】

30

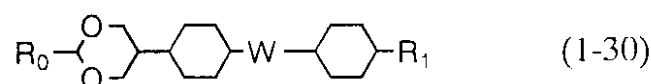
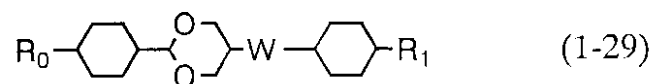
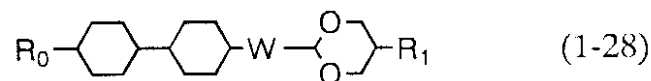
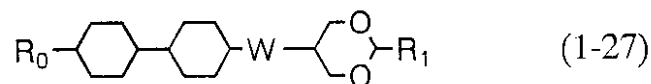




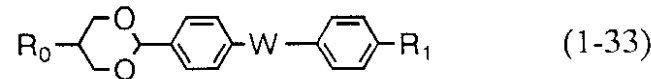
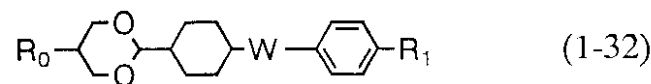
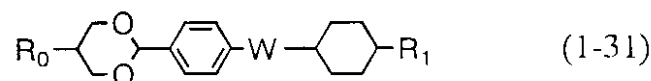
10



20



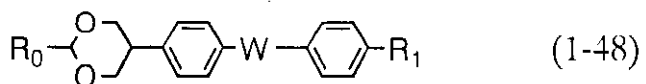
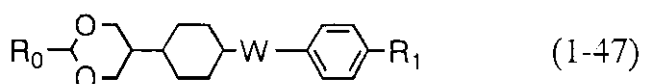
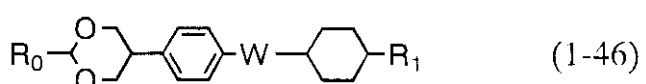
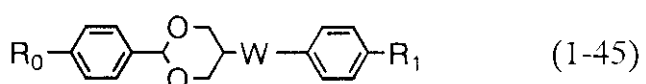
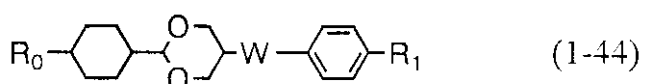
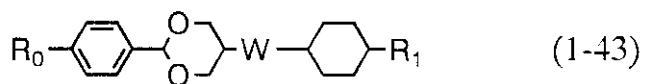
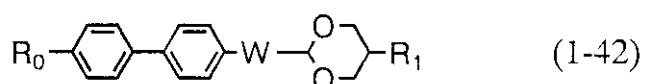
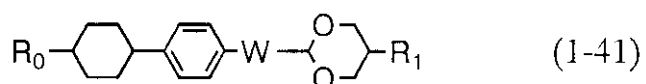
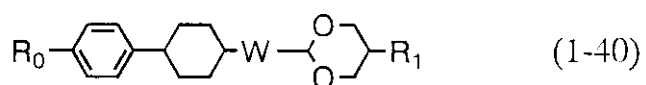
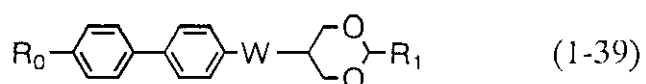
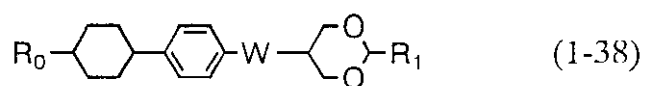
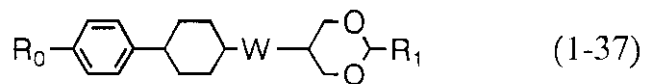
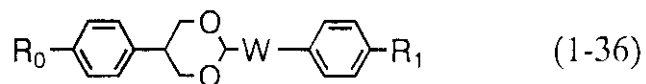
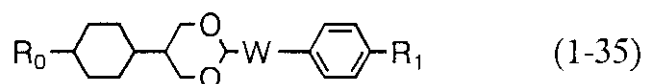
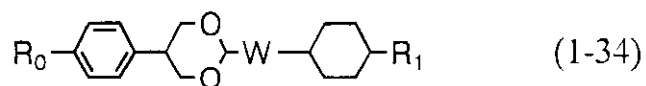
30



40

【 0 0 4 0 】

【 化 2 6 】



10

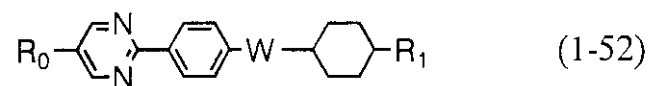
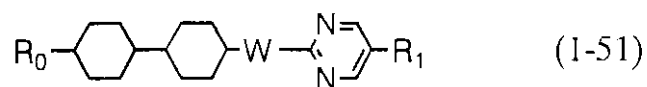
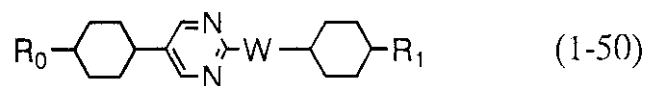
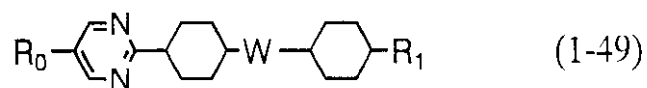
20

30

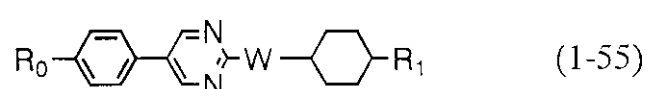
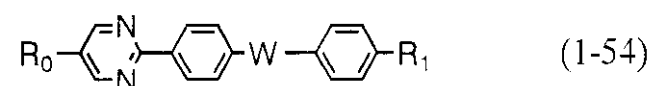
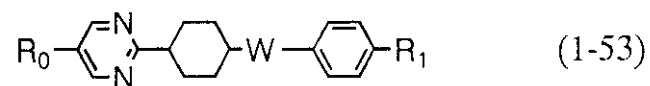
40

【 0 0 4 1 】

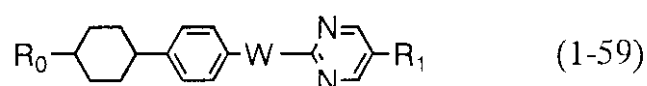
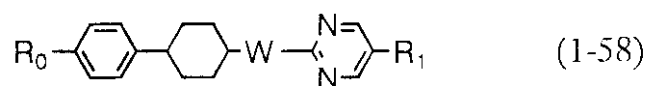
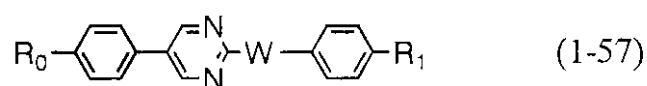
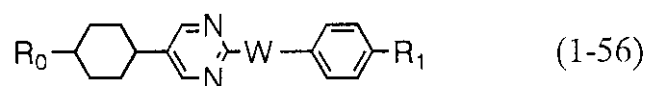
【 化 2 7 】



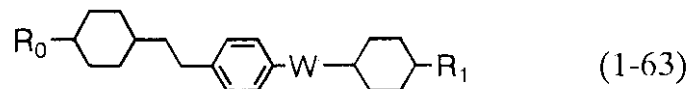
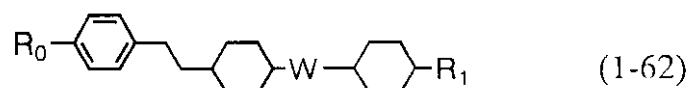
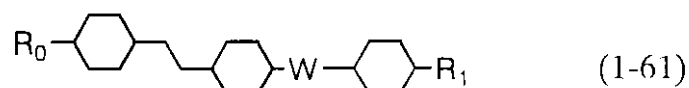
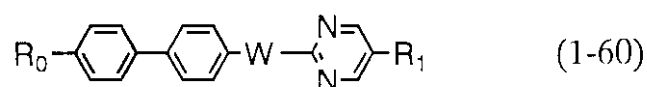
10



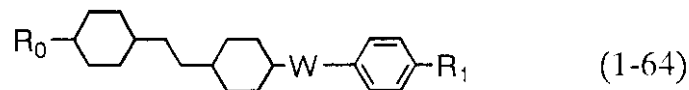
20



30

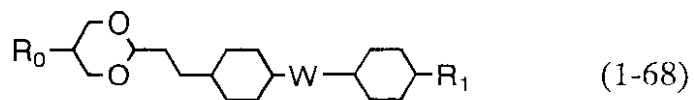
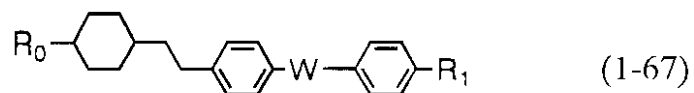
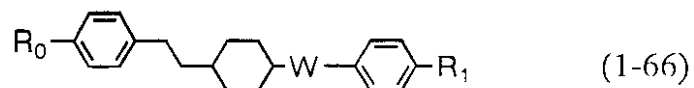
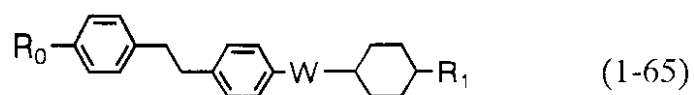


40

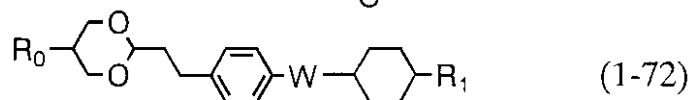
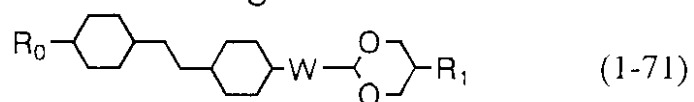
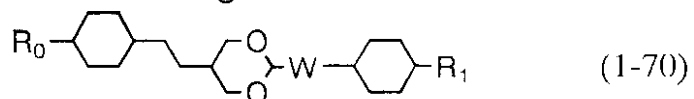
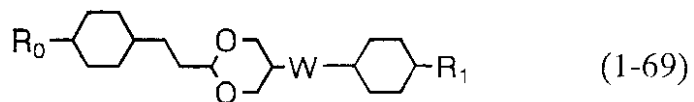


【 0 0 4 2 】

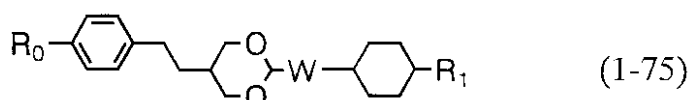
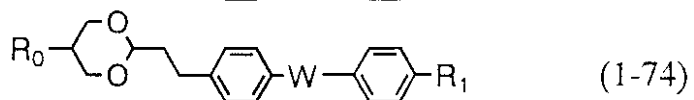
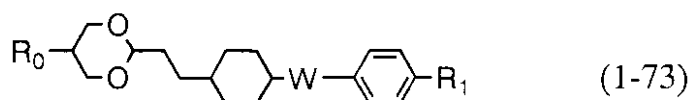
【 化 2 8 】



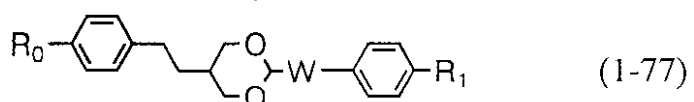
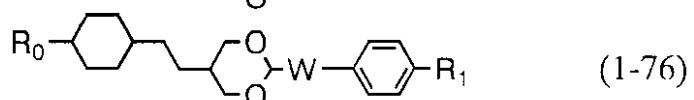
10



20



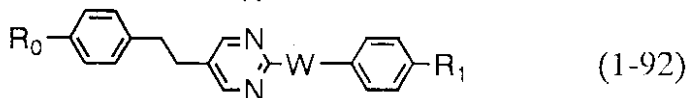
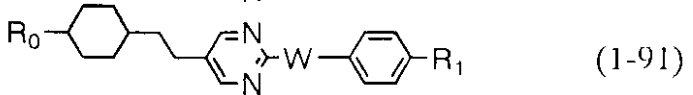
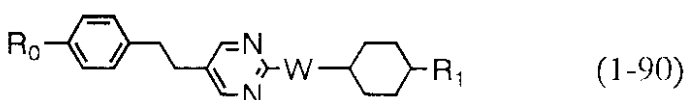
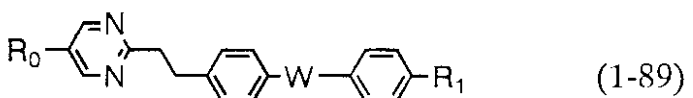
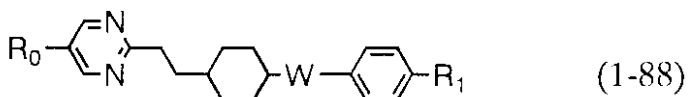
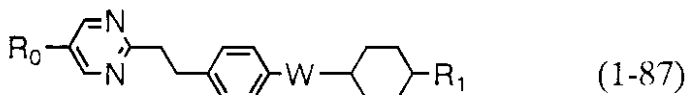
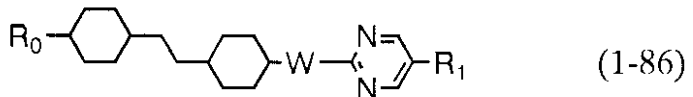
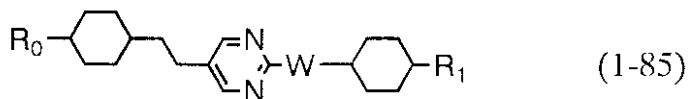
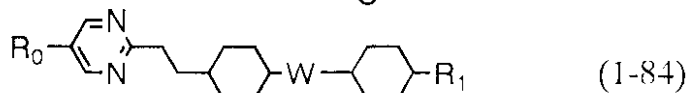
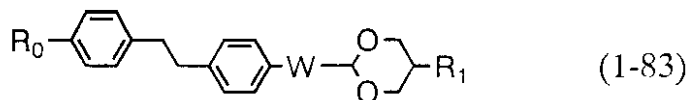
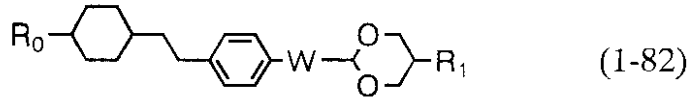
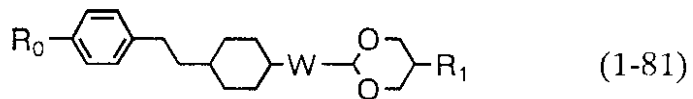
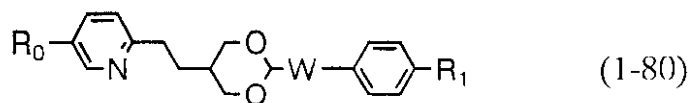
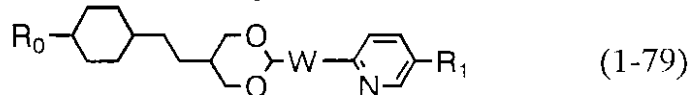
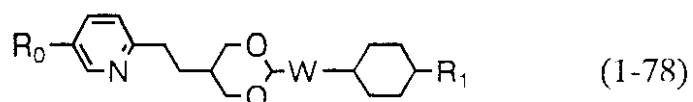
30



【 0 0 4 3 】

【 化 2 9 】

40



【 0 0 4 4 】

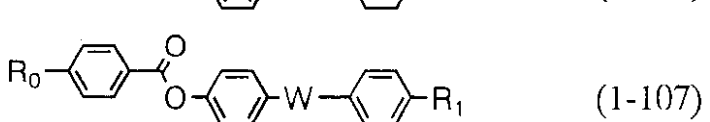
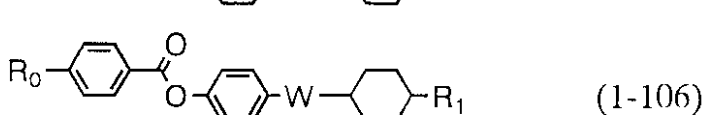
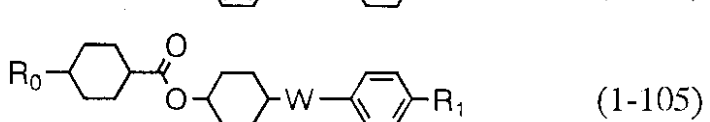
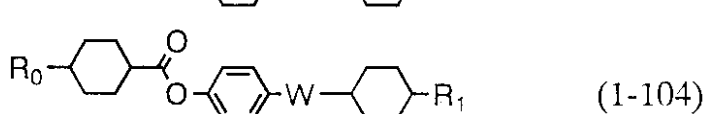
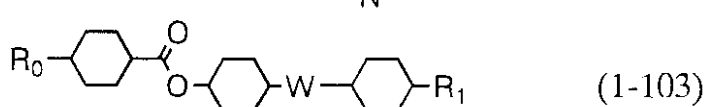
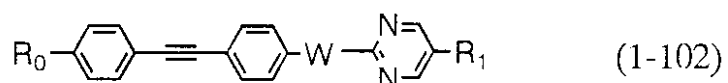
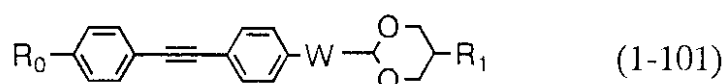
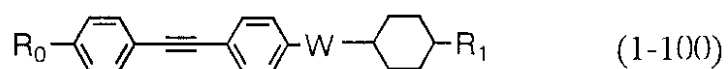
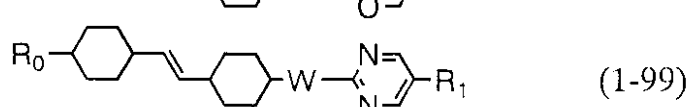
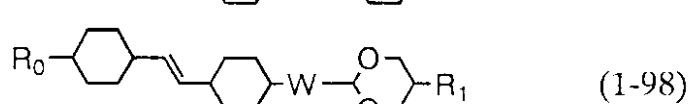
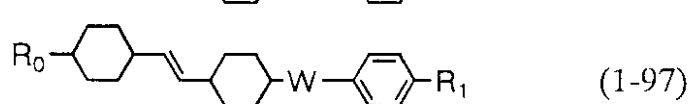
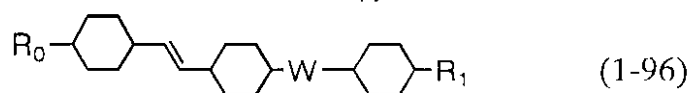
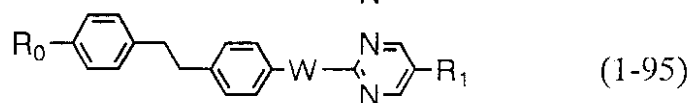
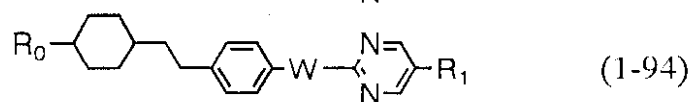
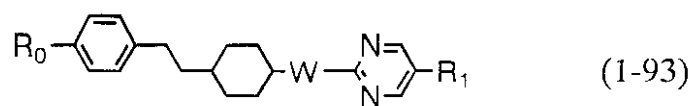
【 化 3 0 】

10

20

30

40



【 0 0 4 5 】

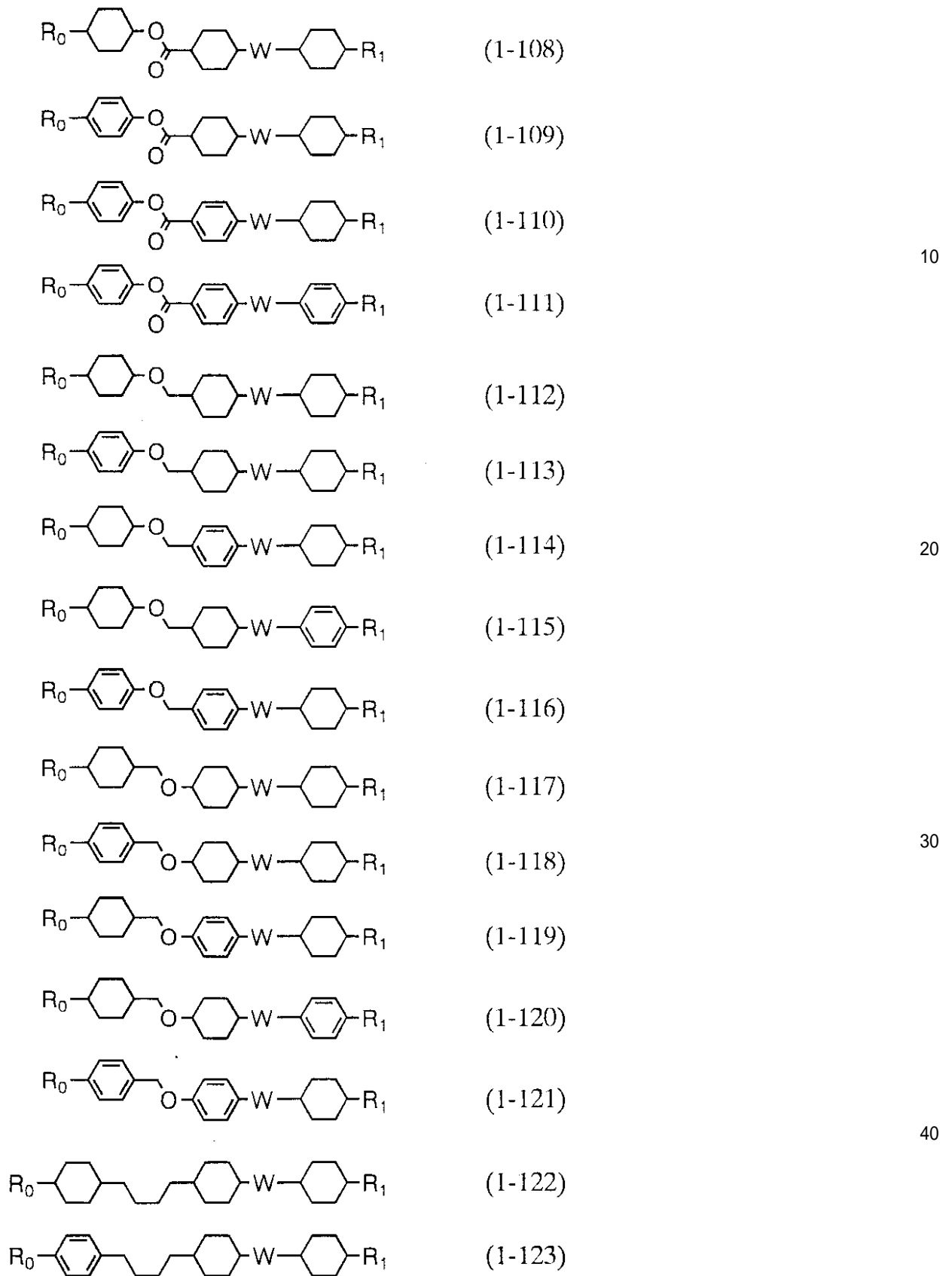
【 化 3 1 】

10

20

30

40



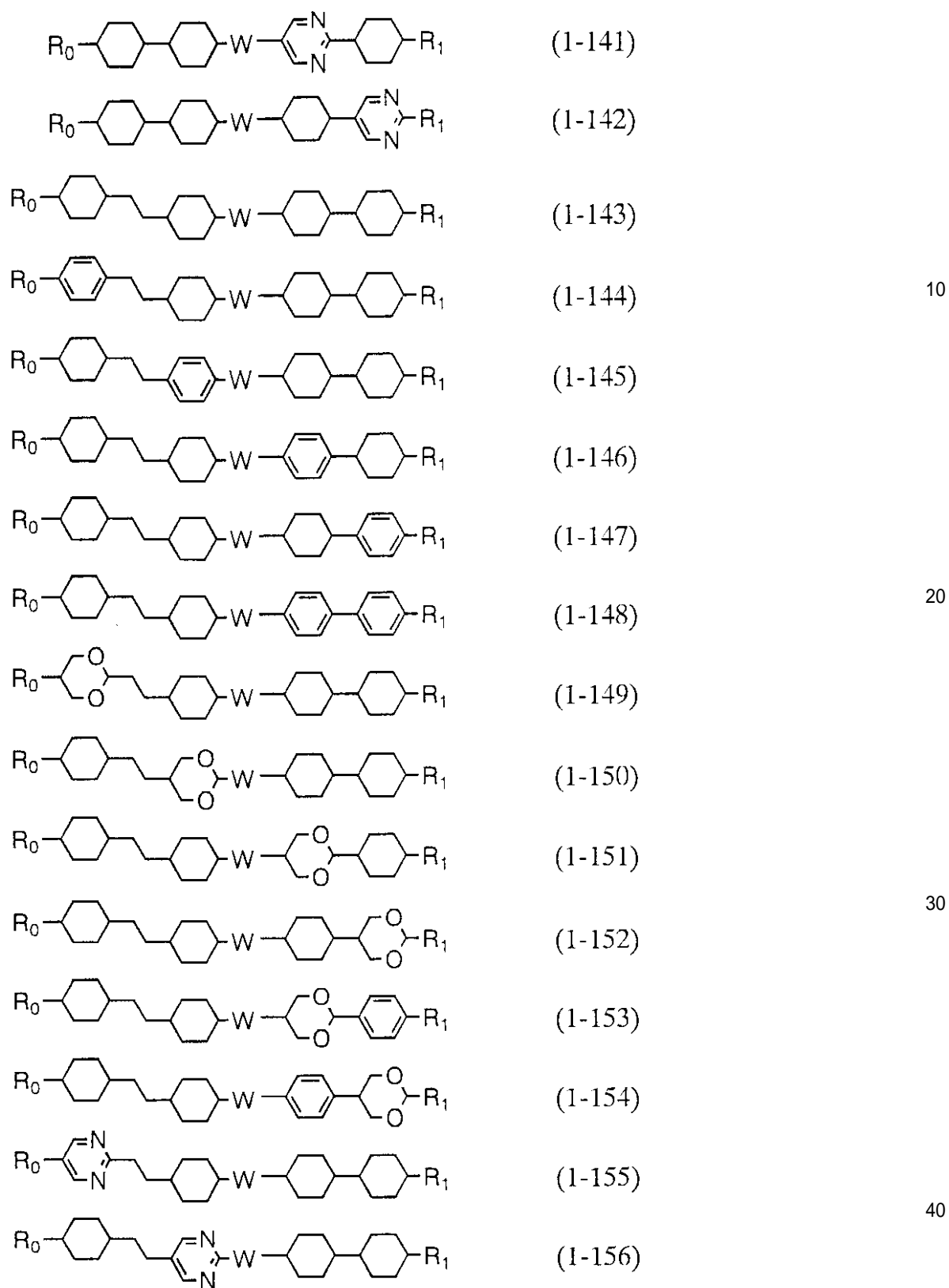
【 0 0 4 6 】

【 化 3 2 】



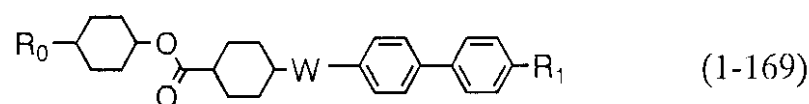
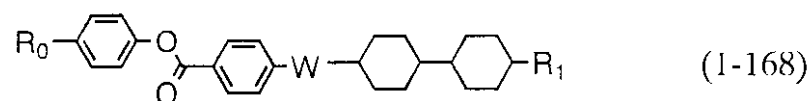
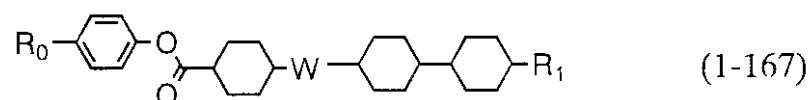
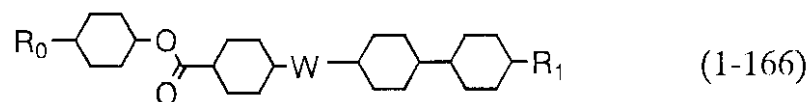
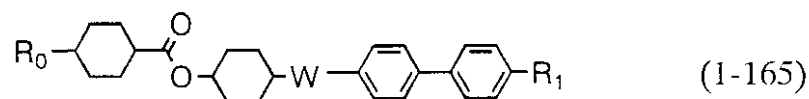
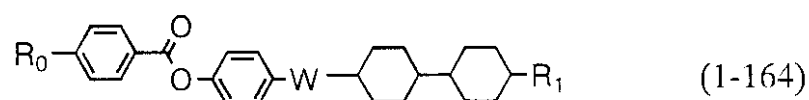
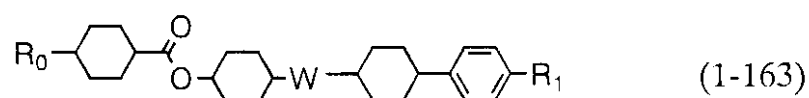
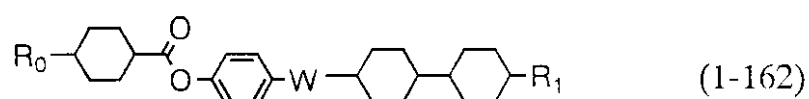
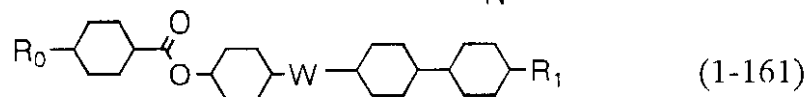
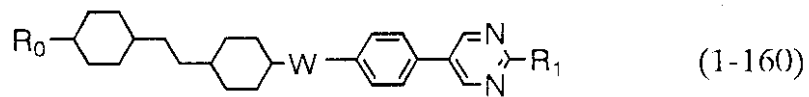
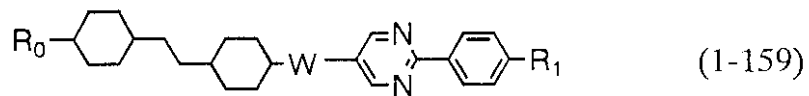
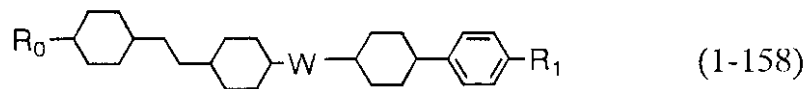
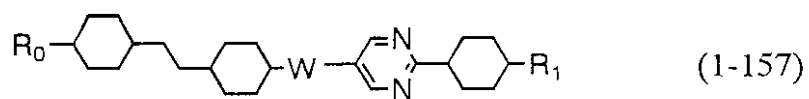
【 0 0 4 7 】

【 化 3 3 】



【 0 0 4 8 】

【 化 3 4 】



10

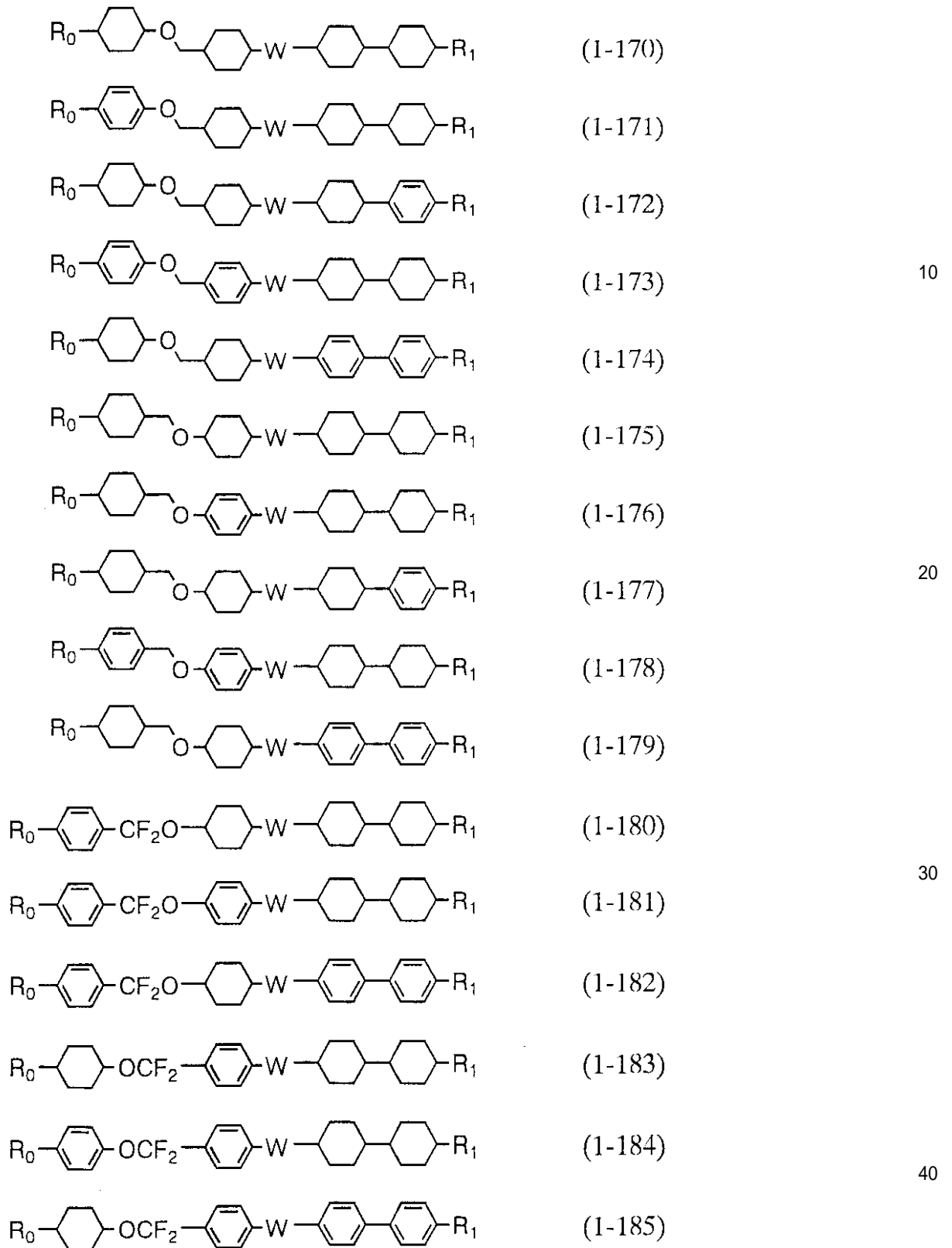
20

30

40

【 0 0 4 9 】

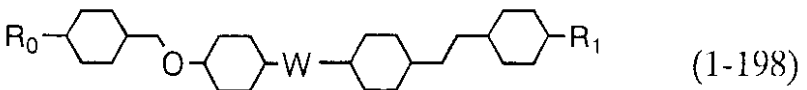
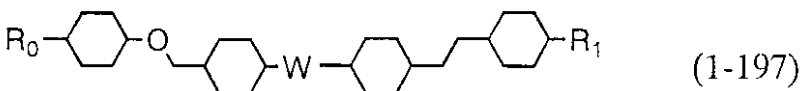
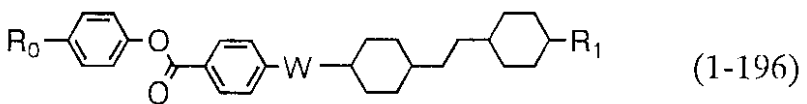
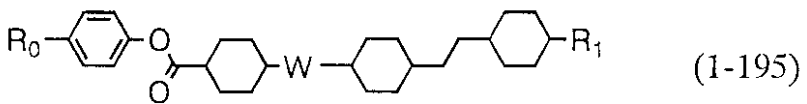
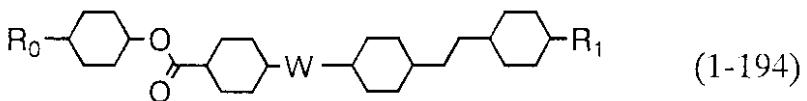
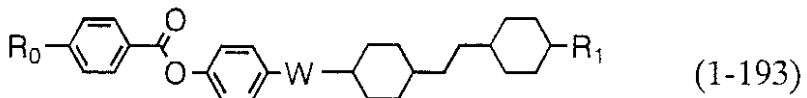
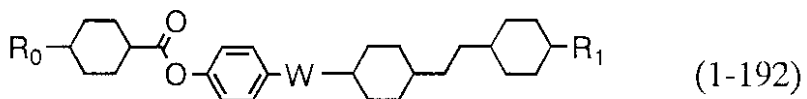
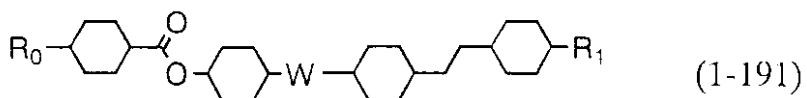
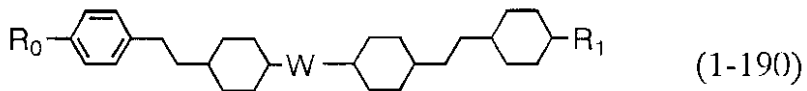
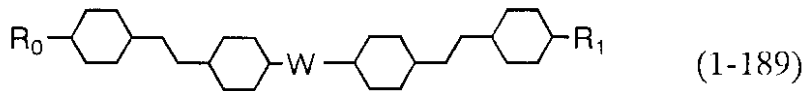
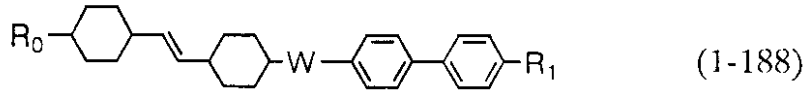
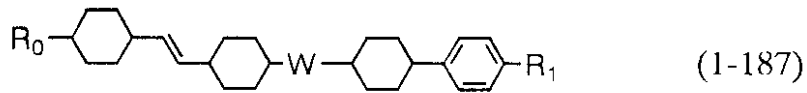
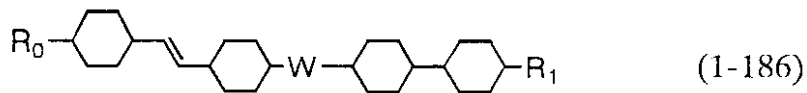
【 化 3 5 】



【 0 0 5 0 】

【 0 0 5 1 】

【 化 3 6 】



10

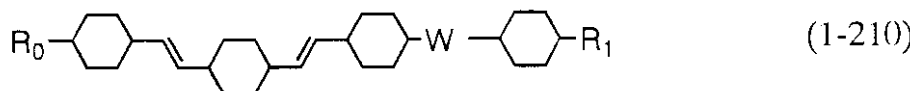
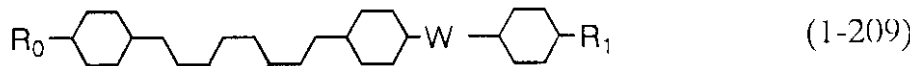
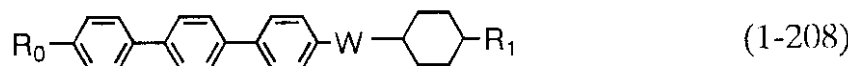
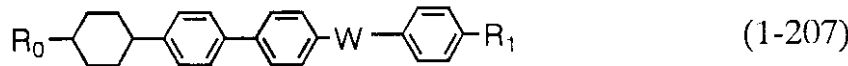
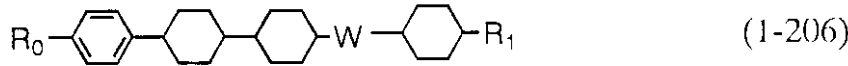
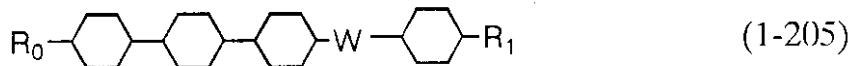
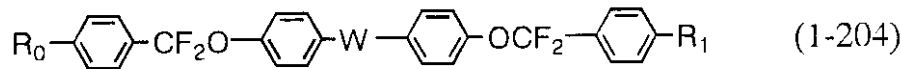
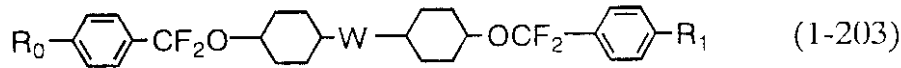
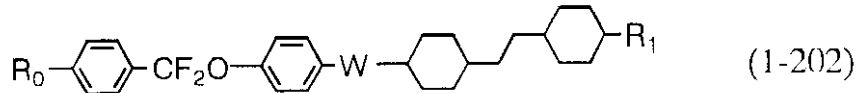
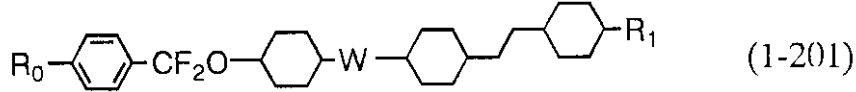
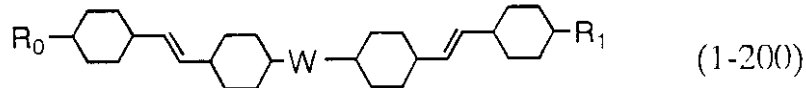
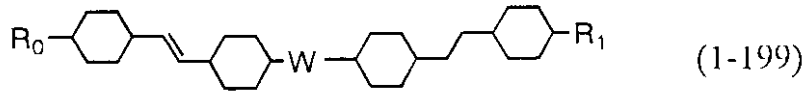
20

30

40

【 0 0 5 2 】

【 化 3 7 】



【0053】

上記の式(1-1)~(1-210)で表されものはいずれも既述した通りの優れた特性を有し好ましい化合物であるが、中でも特に第1群の化合物は、粘性が著しく低い上極低温下における相溶解性が著しく優れているため、液晶組成物の成分として用いた場合、応答速度が速くかつ急峻なしきい値電圧特性を有する液晶組成物を調製することが可能である。

また、第2群および第3群の化合物は、高い透明点を有しながら比較的low粘性を示すことから、液晶組成物の成分として用いた場合、液晶組成物の透明点を維持しながら粘度を低下させることが可能である。

【0054】

本発明により提供される液晶組成物は、第一成分として一般式(1)で表される液晶性化合物の少なくとも1種類を含有することからなる。

10

20

30

40

50

その含有量は、液晶組成物に基づき 0.1 ~ 99.9 重量%であることが優良な特性を発現する上で好ましい。

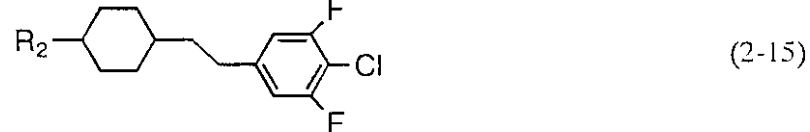
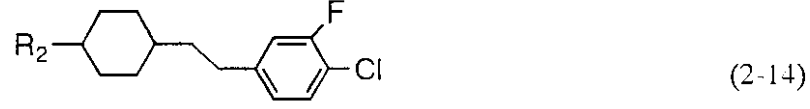
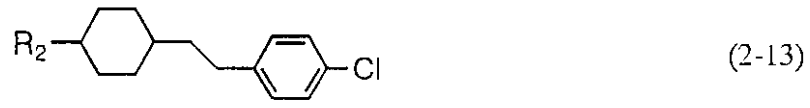
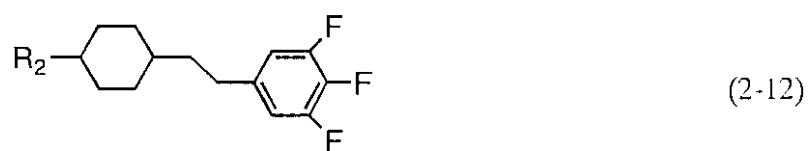
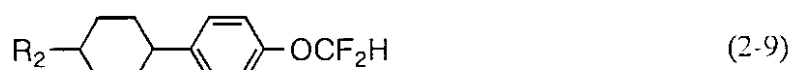
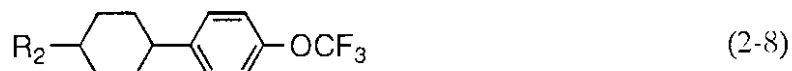
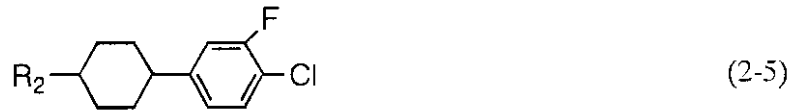
本発明の液晶組成物は該第一成分のみを含むものであってもよいが、これに加え、第二成分として既述参照の一般式(2)、(3)および(4)からなる群から選ばれる少なくとも1種類の化合物(以下第二A成分と称する)および/または一般式(5)、(6)、(7)、(8)および(9)からなる群から選ばれる少なくとも1種類の化合物(以下第二B成分と称する)を混合したものが好ましく、さらに、 V_{th} 、液晶相温度範囲、 n 、および粘度等を調製する目的で、公知の化合物を第三成分として混合することもできる。

【0055】

上記第二A成分のうち、一般式(2)に含まれる化合物の好適例として次の式(2-1)~(2-15)、一般式(3)に含まれる化合物の好適例として式(3-1)~(3-48)、一般式(4)に含まれる化合物の好適例として式(4-1)~(4-55)で表される化合物をそれぞれ挙げるができる。

【0056】

【化38】

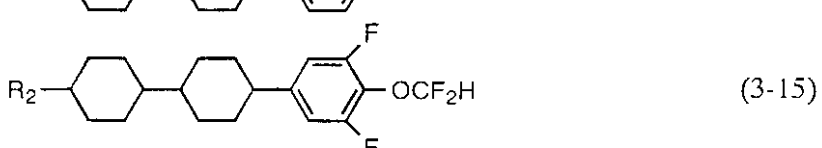
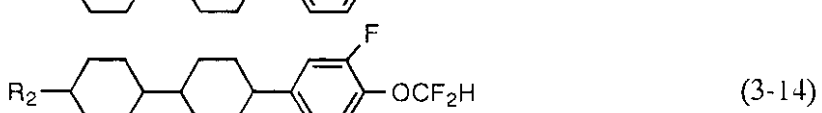
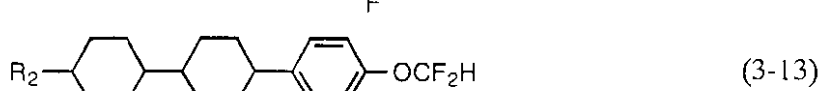
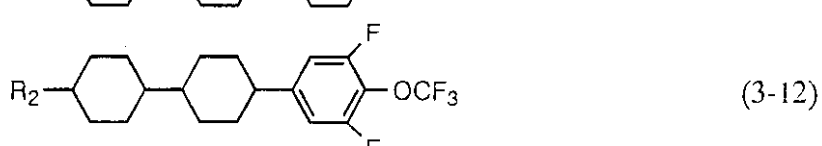
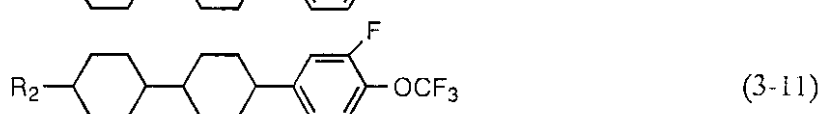
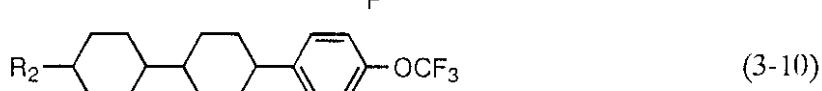
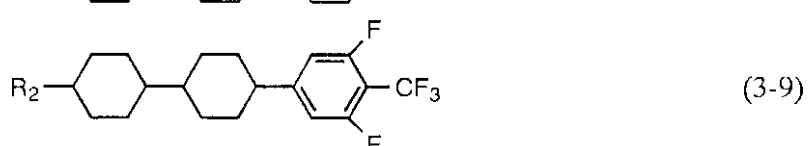
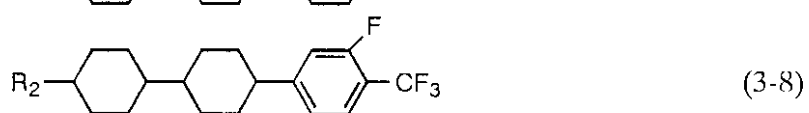
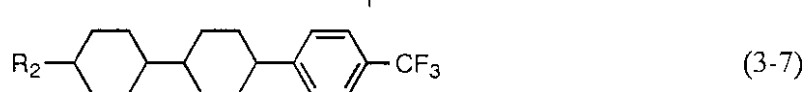
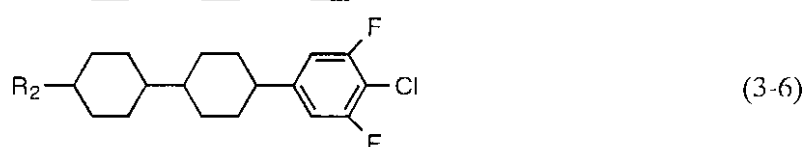
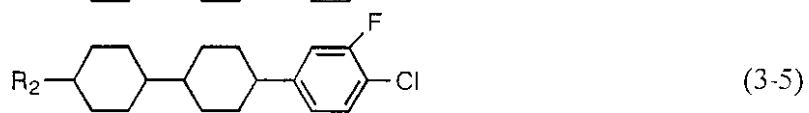
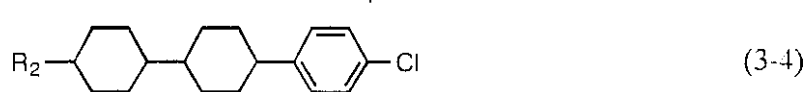
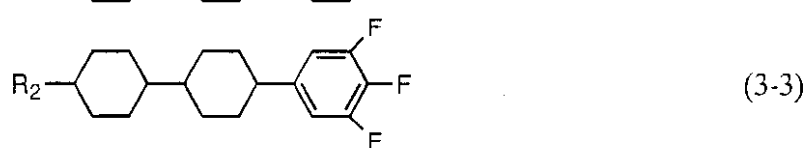
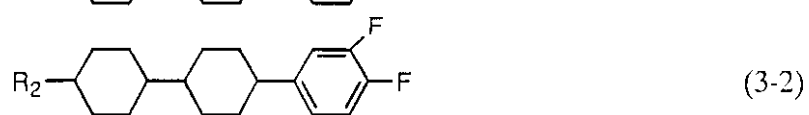
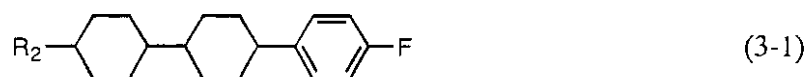


10

20

30

40

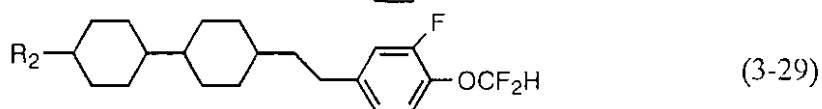
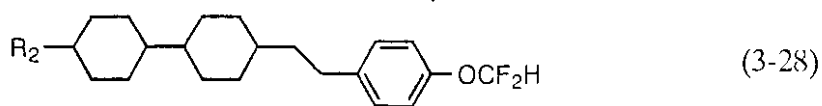
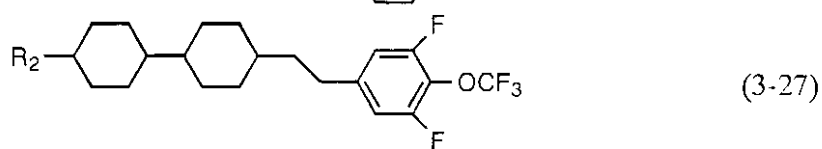
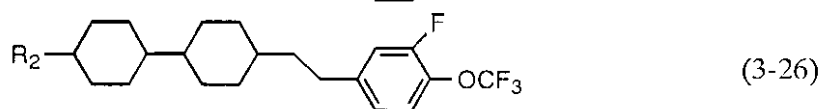
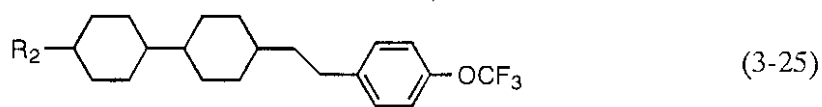
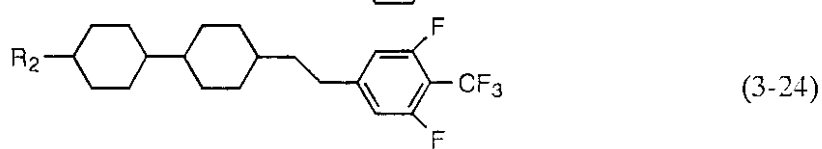
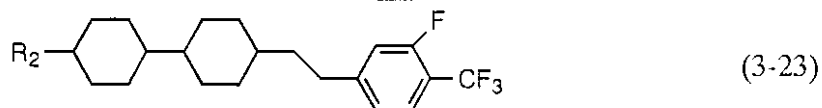
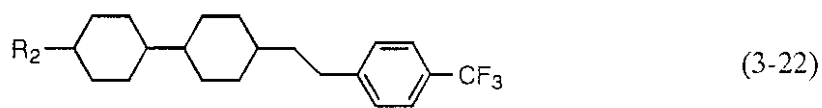
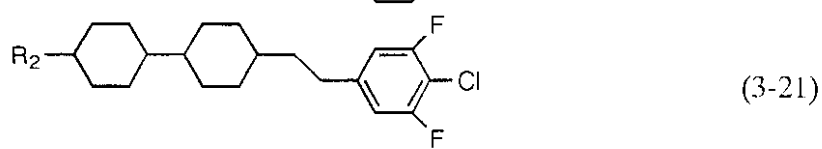
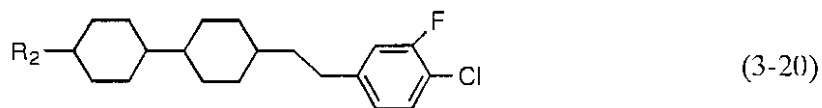
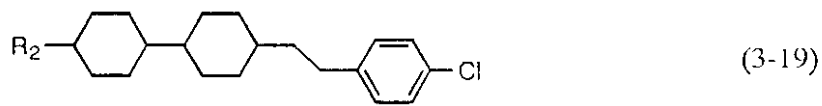
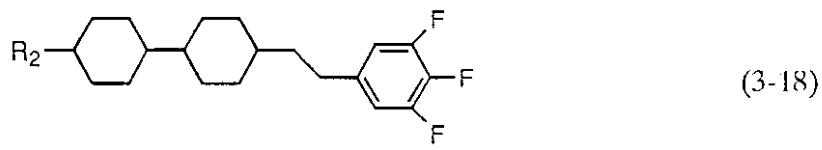
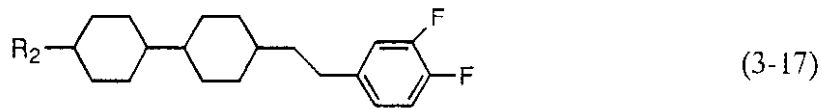
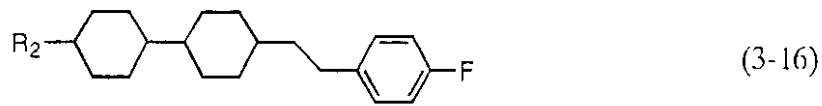


10

20

30

40



10

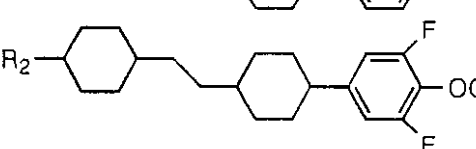
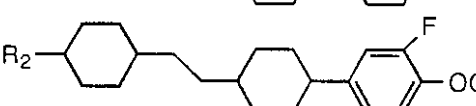
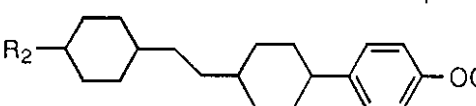
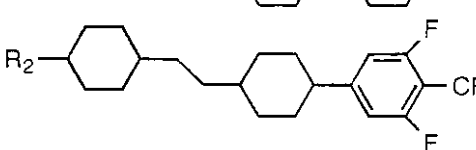
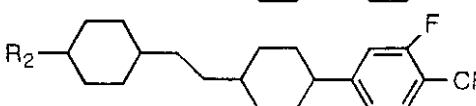
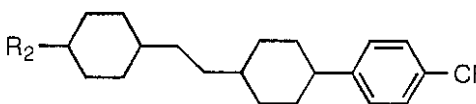
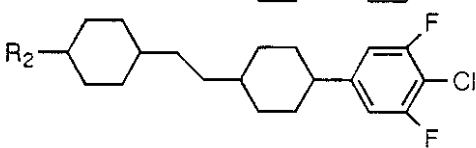
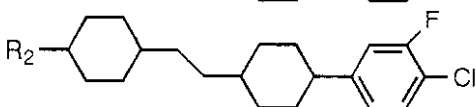
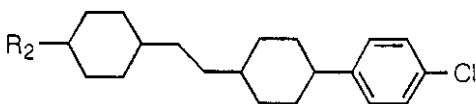
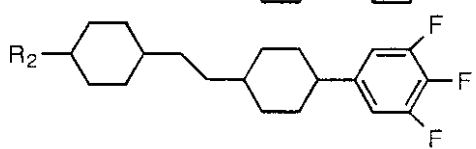
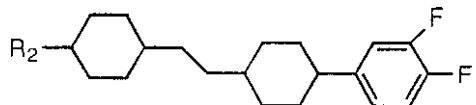
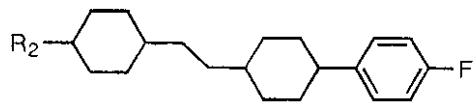
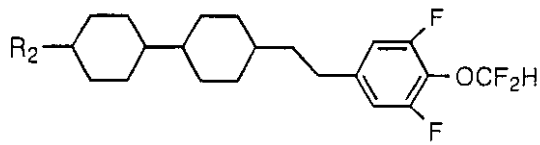
20

30

40

【 0 0 5 9 】

【 化 4 1 】



10

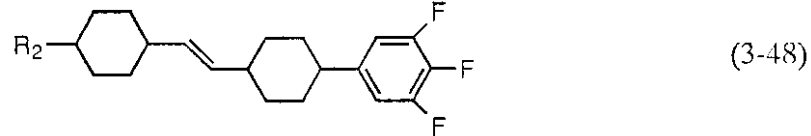
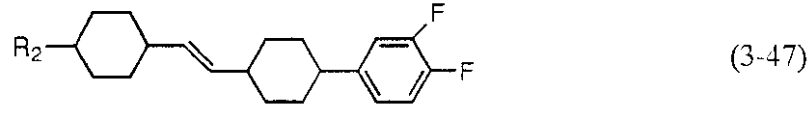
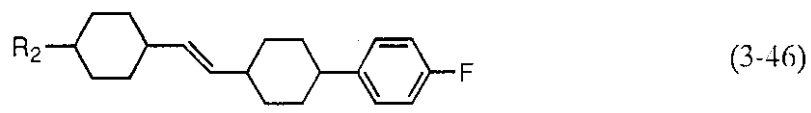
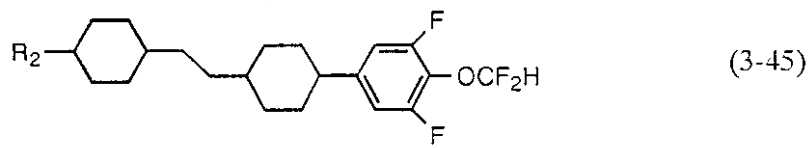
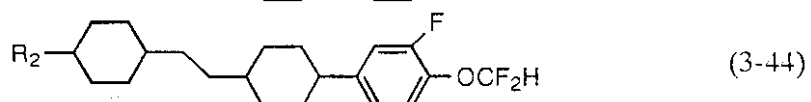
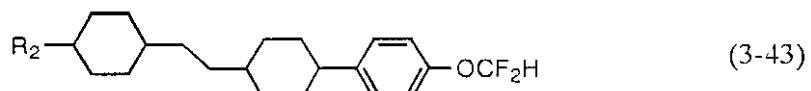
20

30

40

【 0 0 6 0 】

【 化 4 2 】

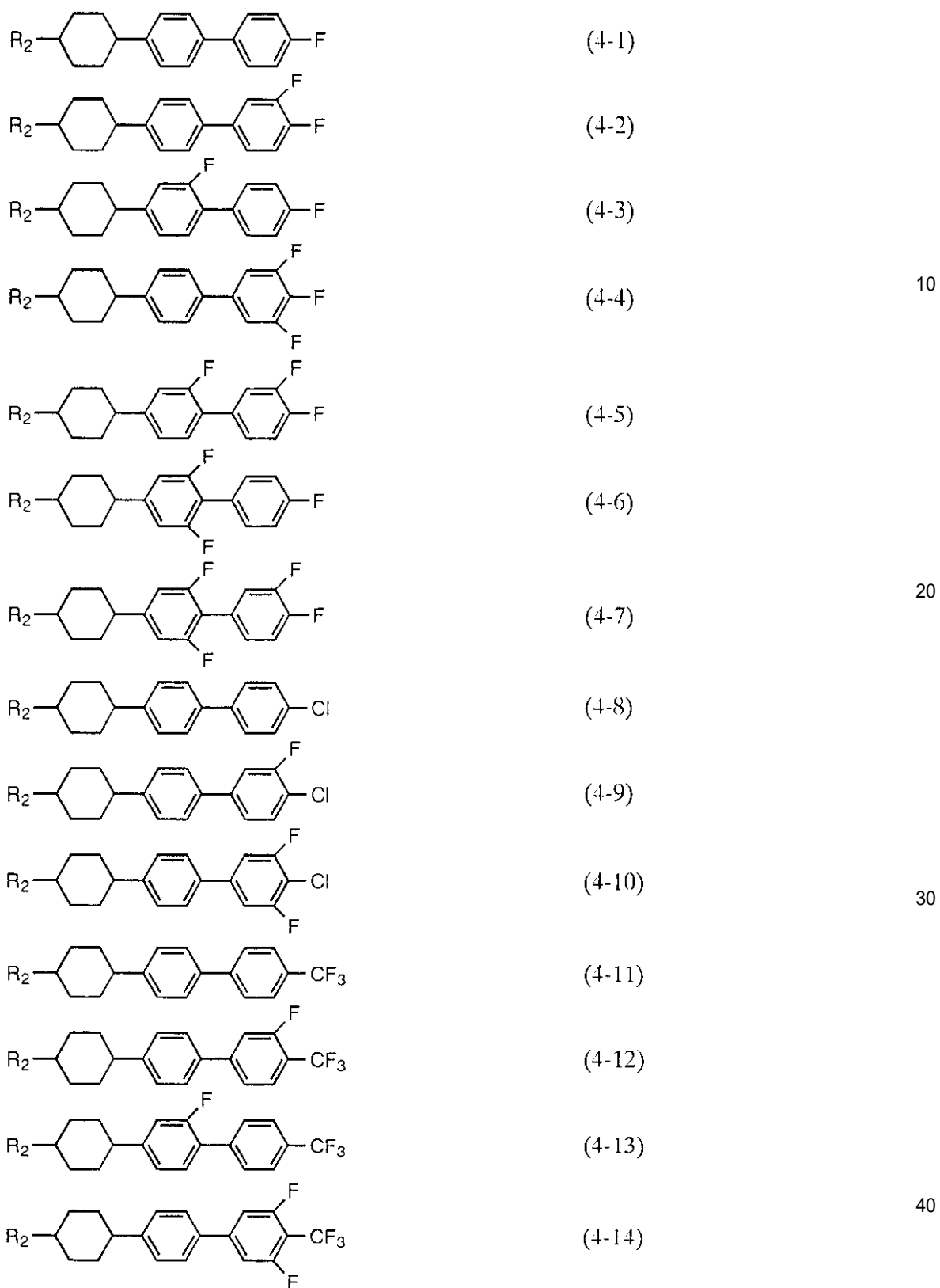


10

20

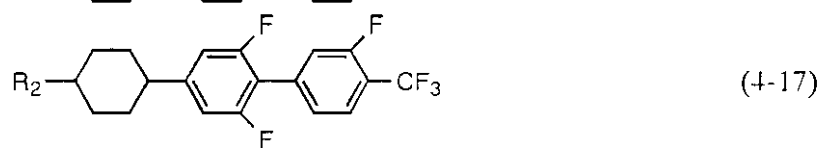
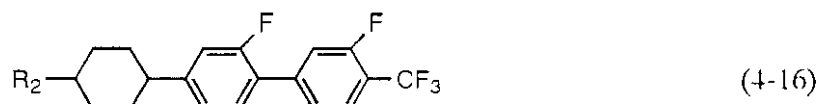
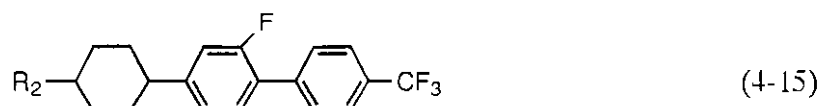
【 0 0 6 1 】

【 化 4 3 】

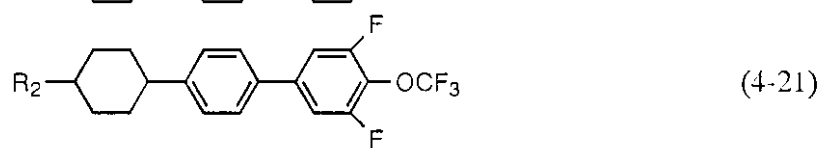
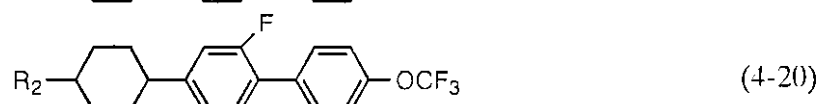
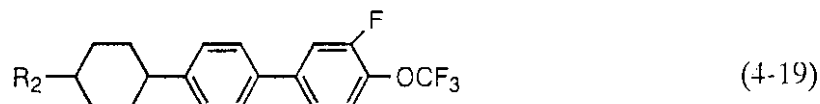
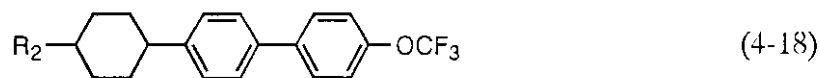


【 0 0 6 2 】

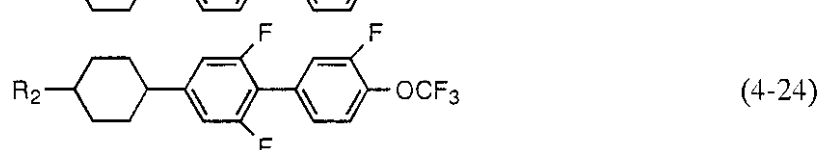
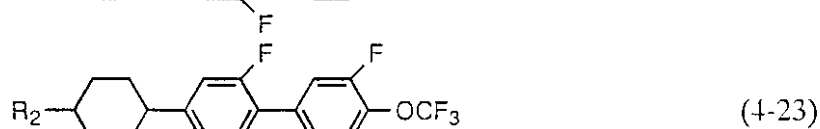
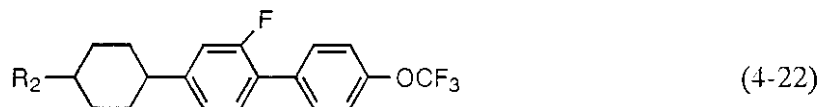
【 化 4 4 】



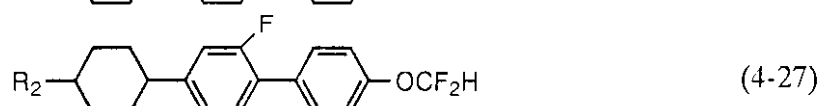
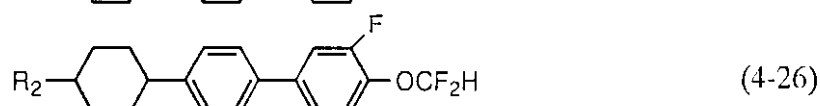
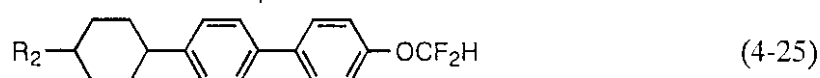
10



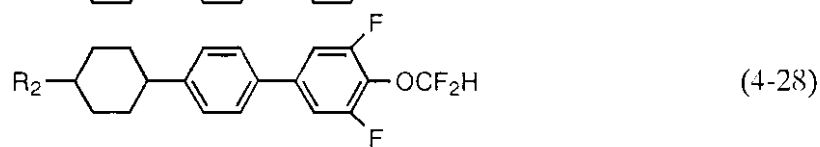
20



30

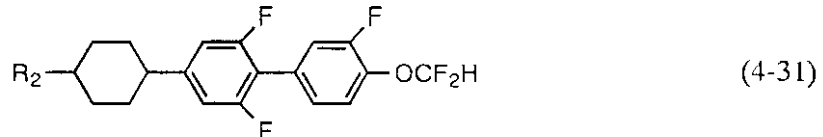
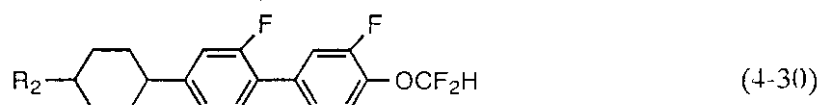
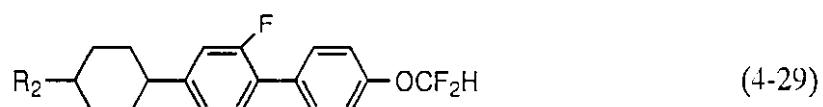


40

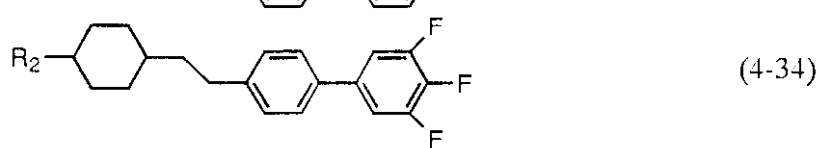
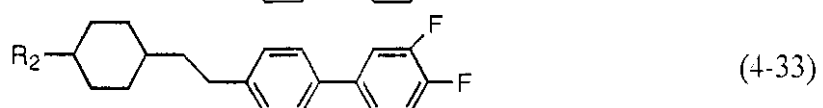
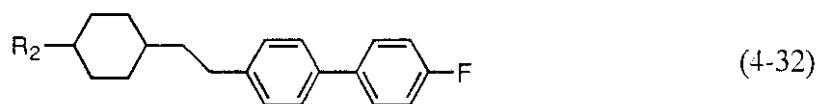


【 0 0 6 3 】

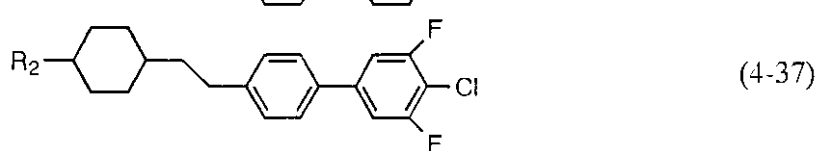
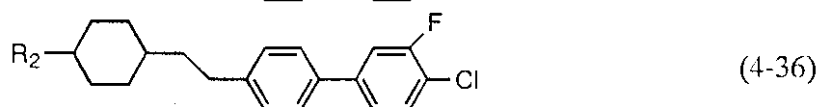
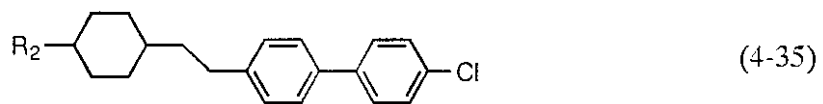
【 化 4 5 】



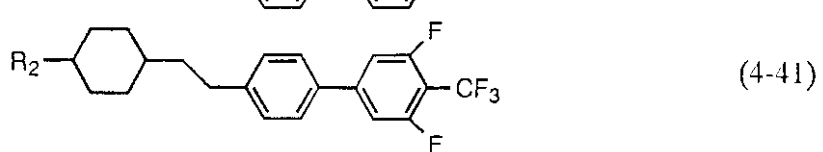
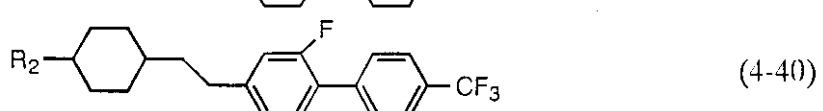
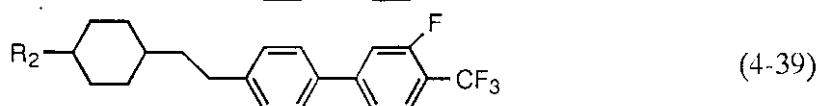
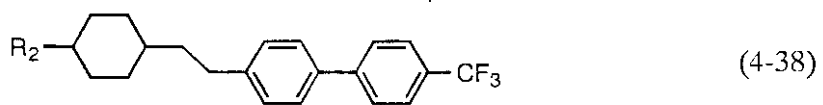
10



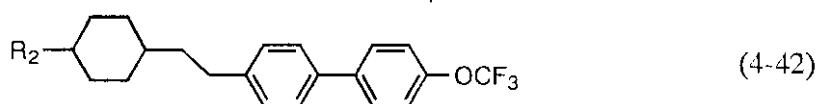
20



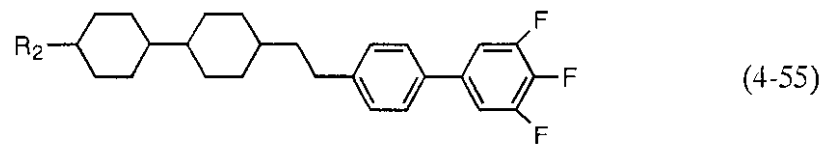
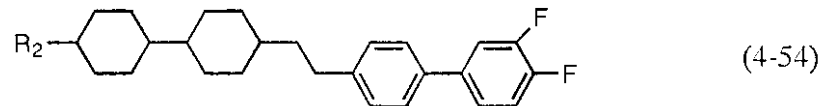
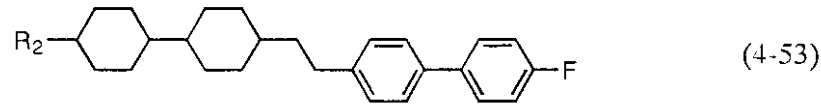
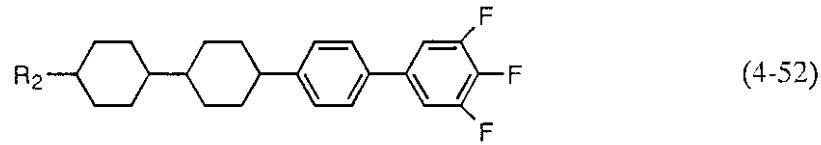
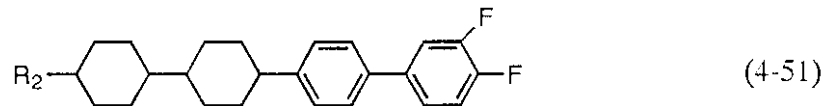
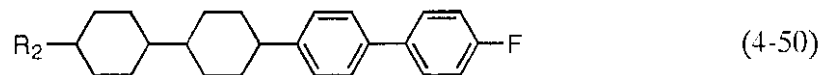
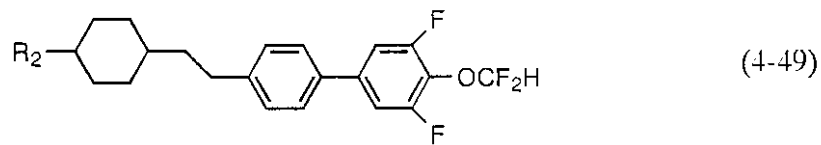
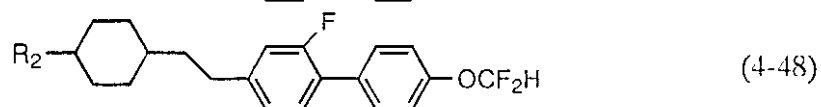
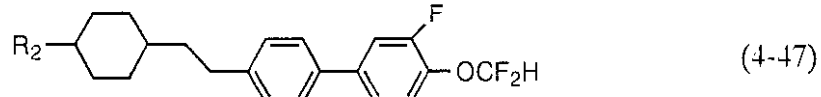
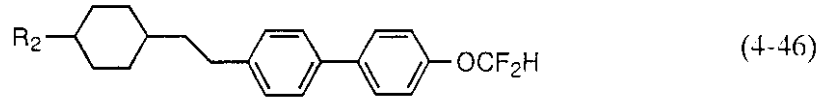
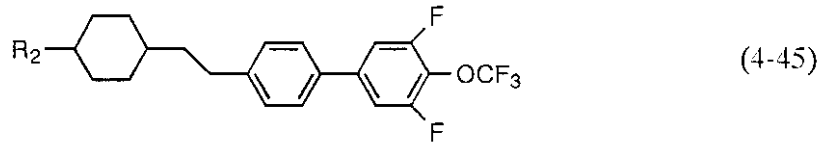
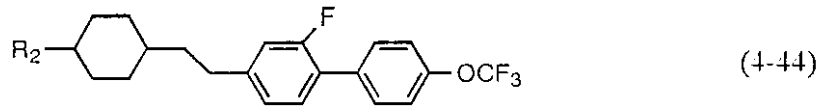
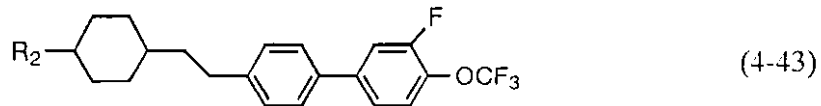
30



40



【化 4 6】



【 0 0 6 5 】

(各式中、 R_2 は前記と同一の意味を示す。)

これらの一般式(2)~(4)で表される化合物は、 θ が正を示し、熱的安定性や化学的安定性にも優れているので、特に電圧保持率が高いかまたは比抵抗値が大きいといった高信頼性が要求されるTFT用の液晶組成物を調製する場合には不可欠な化合物であるが、通常のTN型表示方式やSTN型表示方式用の液晶組成物を調製する場合にもこれを

10

20

30

40

50

用することができる。

該化合物の使用量は、TFT用の液晶組成物を調製する場合には、液晶組成物の全重量に基づき1～99重量%の範囲が適するが、好ましくは10～97重量%、より好ましくは40～95重量%である。

なお、その際には後記参照の一般式(5)～(9)で表される化合物を一部含有してもよい。

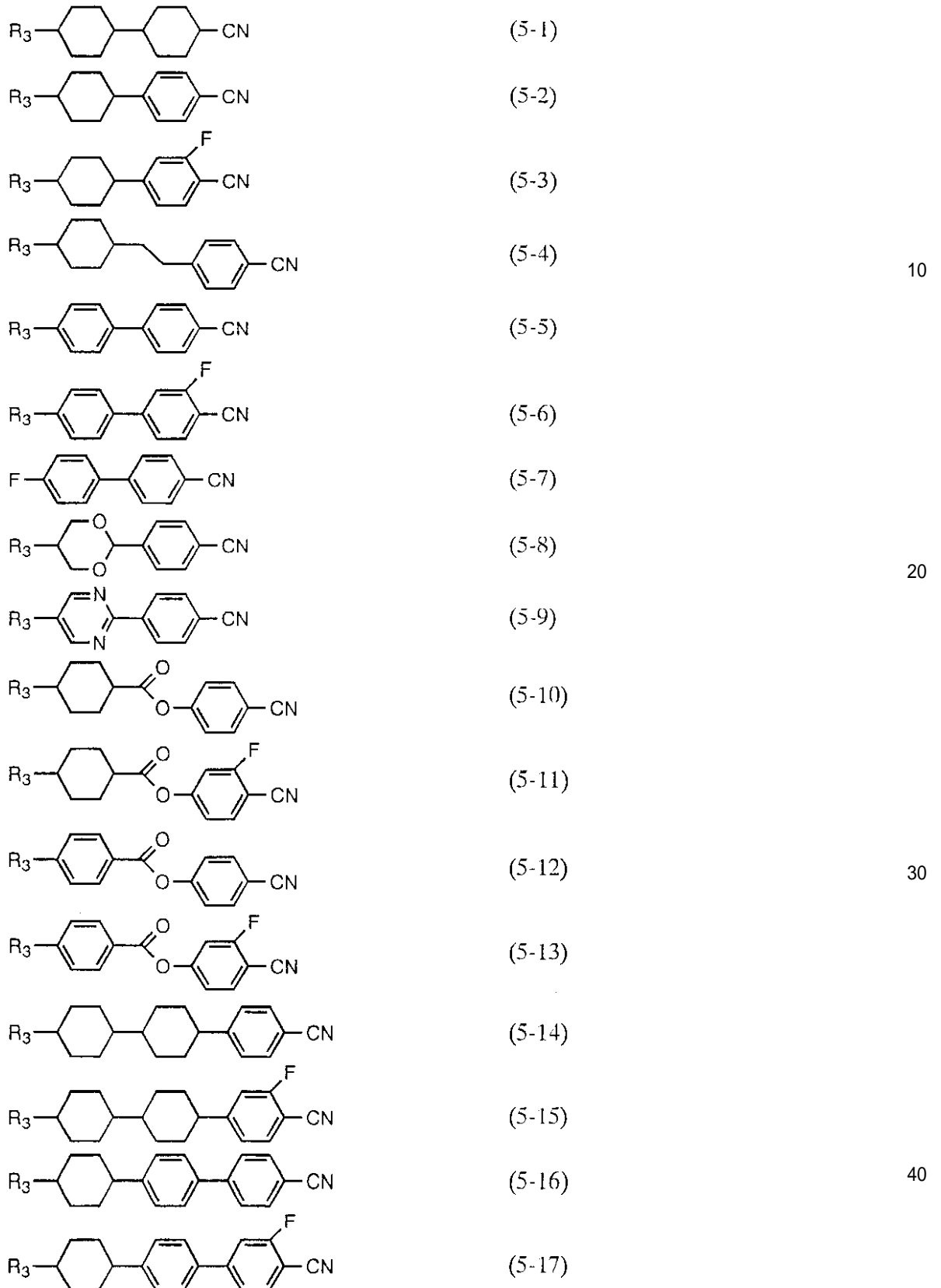
【0066】

次に、前記第二B成分のうち、一般式(5)、(6)および(7)に含まれる化合物の好適例として、それぞれ式(5-1)～(5-24)、(6-1)～(6-3)および(7-1)～(7-28)で表される化合物を挙げることができる。

10

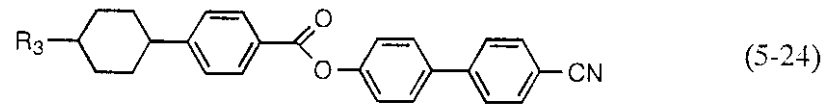
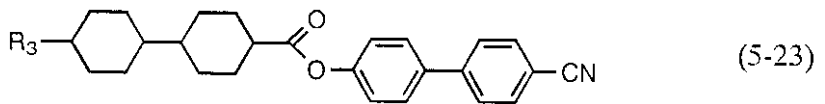
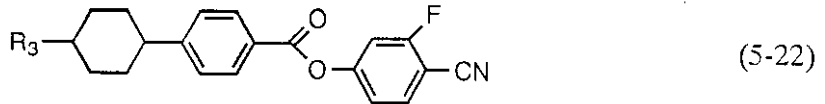
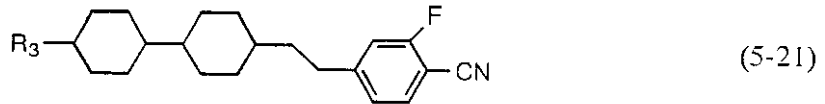
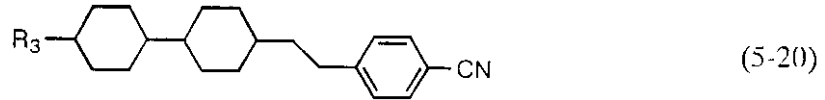
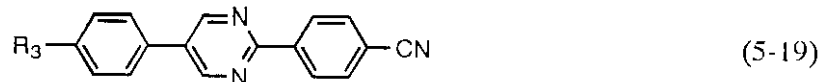
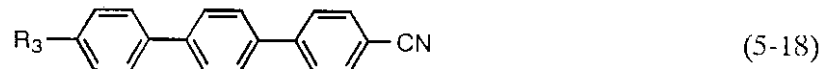
【0067】

【化47】



【 0 0 6 8 】

【 化 4 8 】

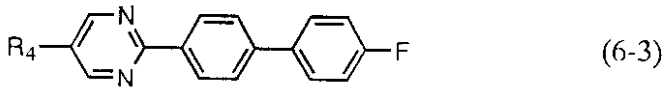
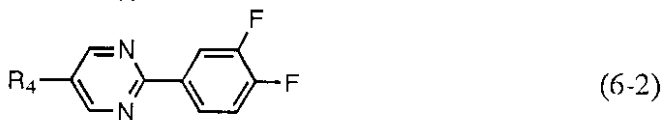


10

20

【 0 0 6 9 】

【 化 4 9 】

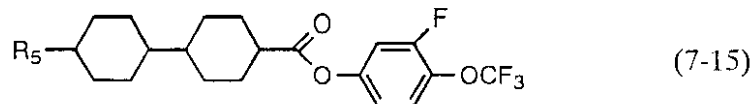
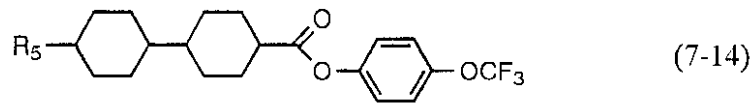
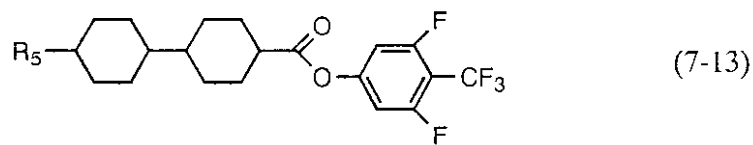
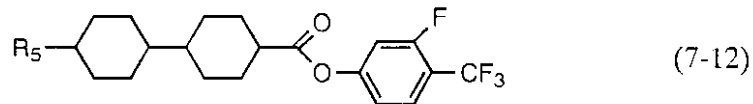
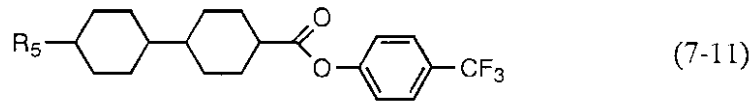
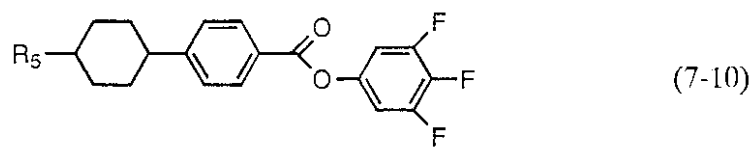
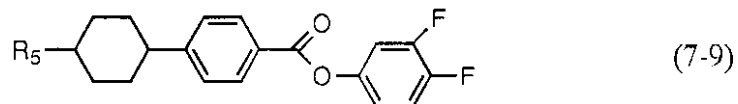
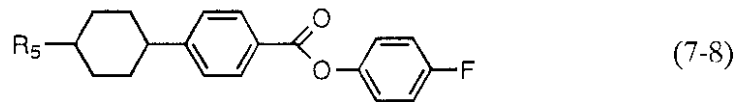
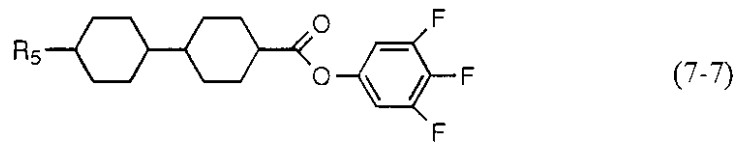
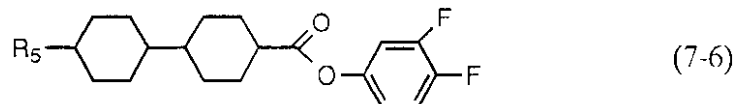
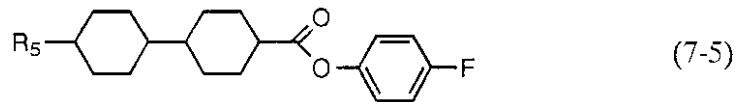
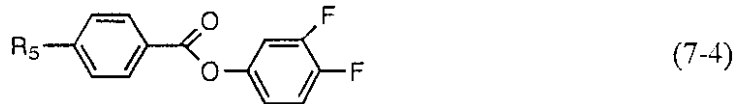
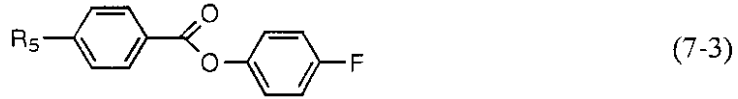
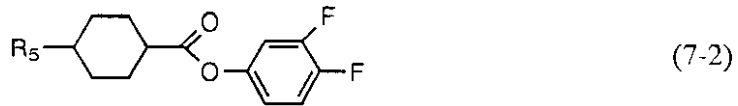
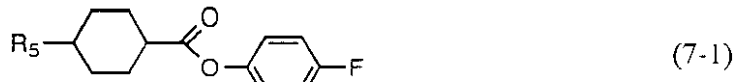


30

【 0 0 7 0 】

【 化 5 0 】

40



【 0 0 7 1 】

【 化 5 1 】

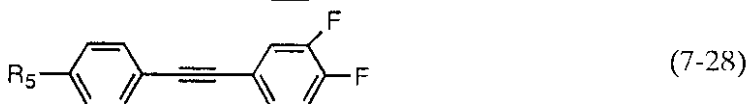
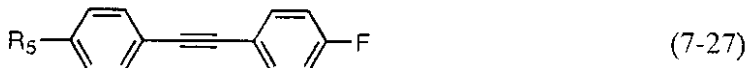
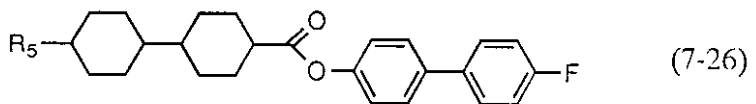
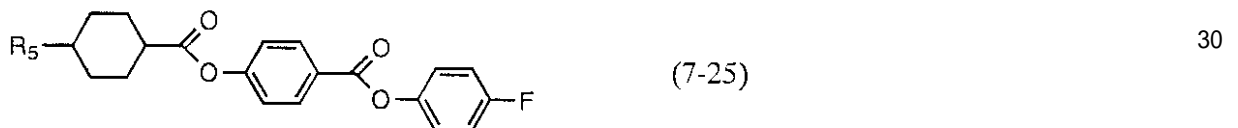
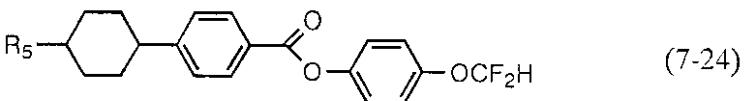
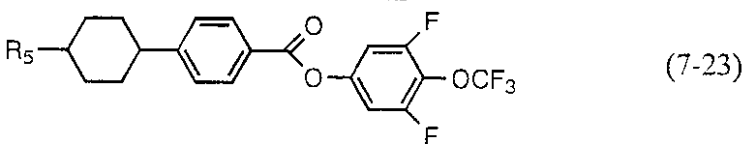
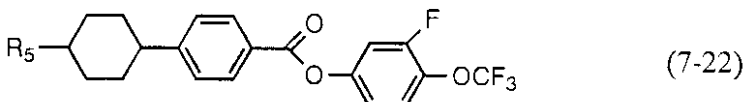
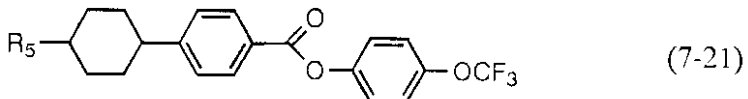
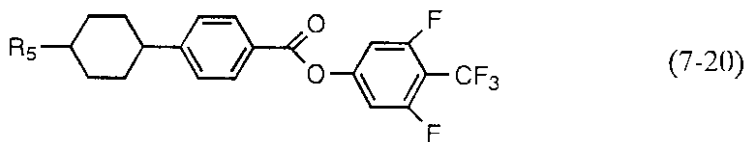
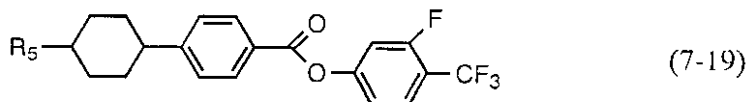
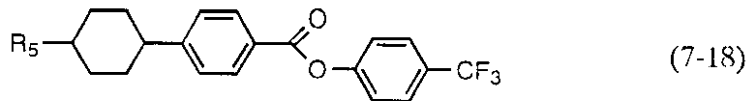
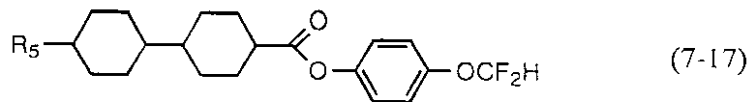
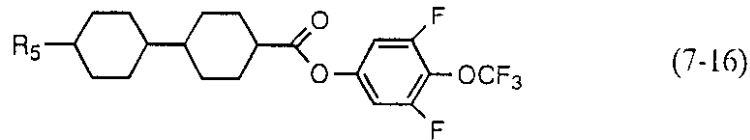
10

20

30

40

50



【 0 0 7 2 】

(各式中、 $R_3 \sim R_5$ は前記と同一の意味を示す。)

【 0 0 7 3 】

これらの一般式(5)~(7)で表される化合物は、 n が正でその値が大きく、組成物成分として特に V_{th} を小さくする目的で使用される。また、粘度の調整、 n の調整および透明点を高くする等のネマチックレンジを広げる目的や、さらに V_{th} の急峻性を改良する目的にも使用される。

10

20

30

40

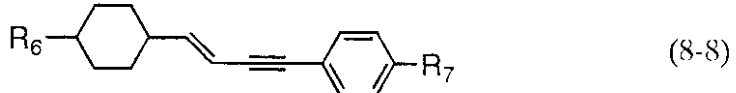
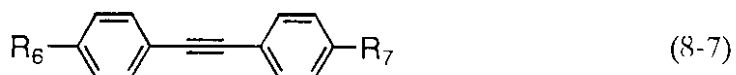
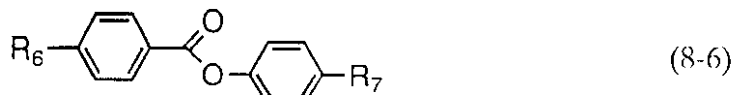
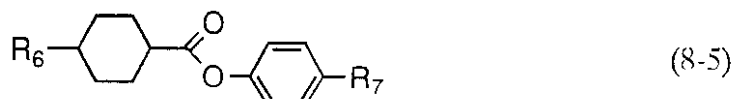
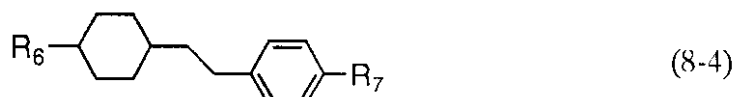
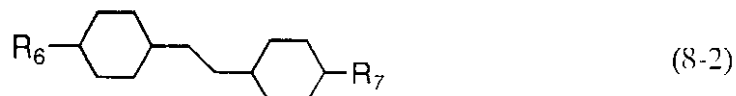
50

【 0 0 7 4 】

また第二B成分のうち、一般式(8)および(9)に含まれる化合物の好適例として、それぞれ式(8-1)~(8-8)および(9-1)~(9-13)で表される化合物を挙げることができる。

【 0 0 7 5 】

【 化 5 2 】



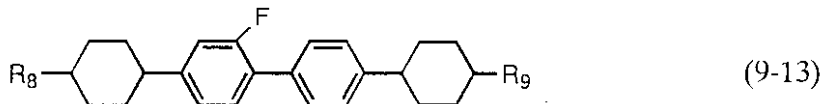
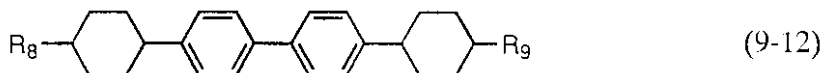
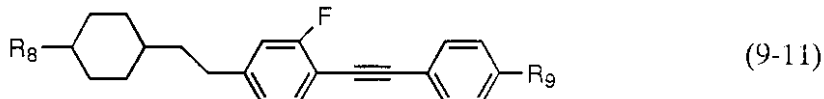
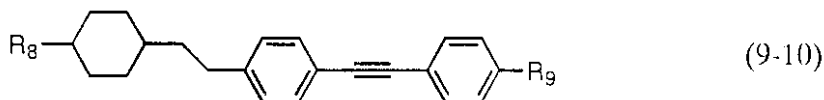
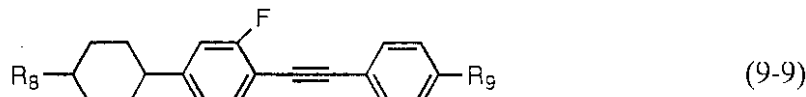
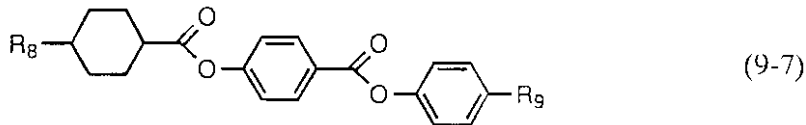
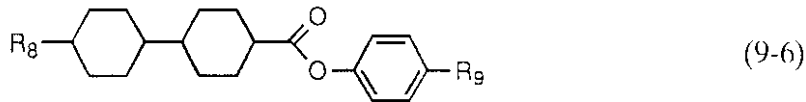
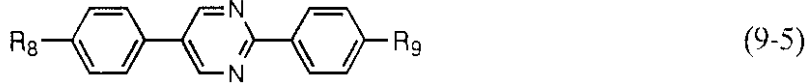
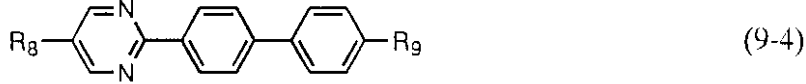
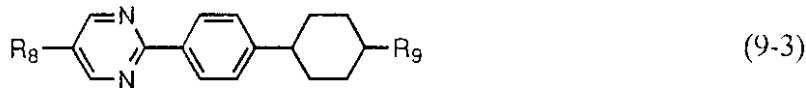
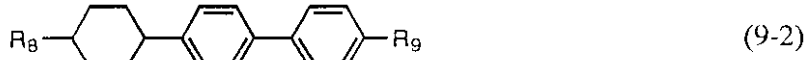
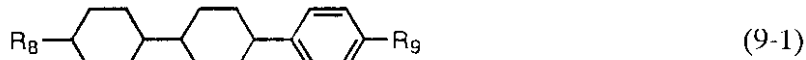
10

20

30

【 0 0 7 6 】

【 化 5 3 】



【 0 0 7 7 】

(各式中、 $R_6 \sim R_9$ は前記と同一の意味を示す。)

これらの一般式(8)および(9)で表される化合物は、 n が負かまたは若干正を示す化合物であり、そのうち一般式(8)で表される化合物は、組成物成分として主に粘度低下や n の調整の目的に、また、一般式(9)で表される化合物は、透明点を高くする等のネマチックレンジを広げる目的および/または n の調整の目的で使用される。

【 0 0 7 8 】

上記の一般式(5)~(9)で表される化合物は、特にSTN型表示方式やTN型表示方式用の液晶組成物を調製する場合には不可欠な化合物である。

該化合物の使用量は、通常のTN型表示方式やSTN型表示方式用の液晶組成物を調製する場合には、液晶組成物の全重量に基づき1~99重量%の範囲が適するが、好ましくは10~97重量%、より好ましくは40~95重量%である。なお、その際には前記参照の一般式(2)~(4)で表される化合物を一部含有してもよい。

10

20

30

40

50

【0079】

本発明の液晶組成物は、それ自体慣用な方法、例えば各成分を減圧かつ高温下で互いに溶解させるか、または各成分を有機溶媒に溶かして混合した後減圧下溶媒を留去する方法等により調製される。

また、必要により適当な添加物を加えることによって意図する用途に応じた改良がなされ、最適化される。このような添加物は当業者によく知られており、文献等に詳細に記載されている。通常、液晶のらせん構造を誘起して必要なねじれ角を調整し、逆ねじれ (reverse twist) を防ぐといった効果を有するキラルド - プ剤 (chiral dopants) などが添加される。

【0080】

また、メロシアニン系、スチリル系、アゾ系、アゾメチン系、アゾキシ系、キノフタロン系、アントラキノ系およびテトラジン系等の二色性色素を添加すれば、ゲストホスト (G/H) モード用の液晶組成物として使用することもできる。本発明に係る液晶組成物は、ネマチック液晶をマイクロカプセル化して作製したNCAPや、液晶中に三次元編み目状高分子を形成して作製したポリマ - ネットワ - ク液晶表示素子 (PNLCD) に代表されるポリマ - 分散型液晶表示素子 (PDLCD) 用をはじめ、複屈折制御 (ECB) モードや動的散乱 (DS) モード用の液晶組成物としても使用できる。

【0081】

この様にして本発明の液晶組成物は調製されるが、その例として以下の組成例 1 ~ 23 を示すことができる。










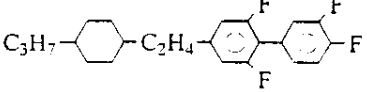
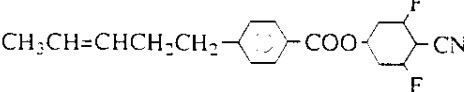
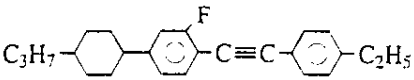
なお、各組成例中において、化合物の表示は下記表 1 に示す取り決めに従い、左末端基、結合基、環構造および右末端基の各欄に示された基を記号の欄に示されたそれに対応させることにより行った。

本発明化合物に付した化合物 No. は後述の実施例中に示されるそれと同一であり、化合物の含有量は特に規定のない限り重量%を意味する。

また、組成例の特性データは、 T_{NI} (ネマチック - 等方性液体転移温度)、 η (粘度)、 n (屈折率異方性値)、 ϵ (誘電率異方性値) および V_{th} (しきい値電圧) により示した。

【0082】

【表 1】

1) 左末端基	記号	3) 結合基	記号
$C_sH_{2s+1}-$	s —	$-C_2H_4-$	2
$C_sH_{2s+1}O-$	so —	$-C_4H_8-$	4
$C_sH_{2s+1}OC_tH_{2t}-$	sOt —	$-COO-$	E
$CH_2=CH-$	v —	$-C\equiv C-$	T
$CH_2=CHC_sH_{2s}-$	vs —	$-CH=CH-$	v
$C_sH_{2s+1}CH=CHC_tH_{2t}-$	svt —	$-CF_2O-$	CF2O
$C_sH_{2s+1}CH=CHC_tH_{2t}CH=CHC_uH_{2u}-$	svtVu —	$-OCF_2-$	OCF2
$FC_sH_{2s}CH=CHC_tH_{2t}-$	Fsvt —	$-CH=CHC_sH_{2s}CH=CH-$	VsV
		$-CH=CHC_sH_{2s}CH=CHC_tH_{2t}-$	VsVt
		$-C_sH_{2s}CH=CHC_tH_{2t}CH=CH-$	sVtV
		$-C_sH_{2s}CH=CHC_tH_{2t}CH=CHC_uH_{2u}-$	sVtVu
2) 環構造	記号	4) 右末端基	記号
	B	-F	F
	B(F)	-Cl	CL
	B(F,F)	-CN	C
	B(2F,3F)	-CF ₃	CF3
	B(2F,3F)	-OCF ₃	OCF3
	H	-OCF ₂ H	OCF2H
	Py	$-C_sH_{2s+1}$	s
	D	$-OC_sH_{2s+1}$	Os
	Ch	-COOCH ₃	EMe
		$-C_sH_{2s}CH=CH_2$	sV
		$-C_tH_{2t}CH=CHC_sH_{2s+1}$	tVs
		$-C_3H_6F$	3F
		$-C_tH_{2t}CH=CHC_sH_{2s}F$	tVsF
		-CH=CF ₂	VFF
		-CH=CFCN	VFC
		$-C_tH_{2t}CH=CHC_sH_{2s}CH=CH_2$	tVsV
5) 表記例			
例1	3-H2B(F,F)B(F)-F	例3	1V2-BEB(F,F)-C
			
例2	3-HB(F)TB-2		
			

【 0 0 8 3 】

組成例 1

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

10

20

30

40

2-HV2VH-3	(No. 7)	2.0%	
1V2-HV2VH-1	(No. 21)	1.0%	
1V2-BEB (F, F) -C		5.0%	
3-HB-C		25.0%	
1-BTB-3		5.0%	
2-BTB-1		10.0%	
3-HH-4		8.0%	10
3-HHB-1		11.0%	
3-HHB-3		9.0%	
3-H2BTB-2		4.0%	
3-H2BTB-3		4.0%	
3-H2BTB-4		4.0%	
3-HB (F) TB-2		6.0%	
3-HB (F) TB-3		6.0%	20

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 90.5$$

$$= 14.2 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.165$$

$$= 7.1$$

$$V_{th} = 2.10 \text{ V}$$

【0084】

組成例2

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

30

V-HV2VH-1	(No. 17)	2.0%	
1-HV1V1B-C	(No. 121)	2.0%	
3-HHV1V1BB-C	(No. 306)	2.0%	
V2-HB-C		12.0%	
1V2-HB-C		12.0%	
3-HB-C		22.0%	
3-HB(F)-C		5.0%	10
2-BTB-1		2.0%	
3-HH-4		6.0%	
3-HH-VFF		6.0%	
2-HHB-C		3.0%	
3-HHB-C		4.0%	
3-HB(F)TB-2		8.0%	
3-H2BTB-2		5.0%	20
3-H2BTB-3		5.0%	
3-H2BTB-4		4.0%	

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 88.1$$

$$= 17.2 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.157$$

$$= 8.8$$

$$V_{th} = 1.98 \text{ V}$$

【0085】

組成例3

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

101-HV2VH-1	(No. 16)	2.0%	
3-HHV1V1HB-1	(No. 300)	1.0%	
3-HV1V1B (F, F) -C	(No. 123)	2.0%	
2-H1V1VHEB (F) -C	(No. 279)	2.0%	
201-BEB (F) -C		5.0%	
301-BEB (F) -C		15.0%	
401-BEB (F) -C		13.0%	10
501-BEB (F) -C		13.0%	
2-HHB (F) -C		13.0%	
3-HHB (F) -C		13.0%	
3-HB (F) TB-2		4.0%	
3-HB (F) TB-3		4.0%	
3-HB (F) TB-4		4.0%	
3-HHB-1		7.0%	20
3-HHB-O1		2.0%	

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 91.0$$

$$= 80.0 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.155$$

$$= 31.3$$

$$V_{th} = 0.84 \text{ V}$$

【0086】

組成例 4

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

V-HHV2VH-1	(No. 177)	2.0%	
V2-HHV2VH-1	(No. 179)	2.0%	
3-DB-C		10.0%	
4-DB-C		10.0%	
2-BEB-C		12.0%	
3-BEB-C		4.0%	
3-PyB(F)-F		6.0%	10
3-HEB-O4		8.0%	
4-HEB-O2		6.0%	
5-HEB-O1		6.0%	
3-HEB-O2		5.0%	
5-HEB-O2		4.0%	
5-HEB-5		5.0%	
4-HEB-5		5.0%	20
10-BEB-2		4.0%	
3-HHB-1		2.0%	
3-HHEBB-C		3.0%	
3-HBEBB-C		3.0%	
5-HBEBB-C		3.0%	

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 68.5$$

$$= 38.1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.116$$

$$= 11.5$$

$$V_{th} = 1.30 \text{ V}$$

【0087】

組成例5

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

V2-HHV2VH-V	(No. 182)	2.0%	
V-HHV2VB-1	(No. 196)	2.0%	
3-HB-C		18.0%	
7-HB-C		3.0%	
101-HB-C		10.0%	
3-HB(F)-C		10.0%	
2-PyB-2		2.0%	10
3-PyB-2		2.0%	
4-PyB-2		2.0%	
101-HH-3		7.0%	
2-BTB-O1		7.0%	
3-HHB-1		3.0%	
3-HHB-F		4.0%	
3-HHB-O1		4.0%	20
3-HHB-3		8.0%	
3-H2BTB-2		3.0%	
3-H2BTB-3		3.0%	
2-PyBH-3		4.0%	
3-PyBH-3		3.0%	
3-PyBB-2		3.0%	

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 78.5$$

$$= 17.0 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.138$$

$$= 8.1$$

$$V_{th} = 1.75 \text{ V}$$

【0088】

組成例6

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

30

V-HV1V1B-1	(No. 75)	2.0%	
3-HV2V2B (F, F) -C	(No. 138)	2.0%	
2-HV2VHEB (F, F) -C	(No. 267)	2.0%	
2O1-BEB (F) -C		5.0%	
3O1-BEB (F) -C		10.0%	
5O1-BEB (F) -C		4.0%	
1V2-BEB (F, F) -C		8.0%	10
3-HH-EMe		10.0%	
3-HB-O2		16.0%	
3-HHEB-F		3.0%	
5-HHEB-F		3.0%	
3-HBEB-F		4.0%	
2O1-HBEB (F) -C		2.0%	
3-HB (F) EB (F) -C		2.0%	20
3-HBEB (3F, 5F) -C		2.0%	
3-HHB-F		4.0%	
3-HHB-O1		4.0%	
3-HHB-3		13.0%	
3-HEBEB-F		2.0%	
3-HEBEB-1		2.0%	

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 77.0$$

$$= 34.5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.118$$

$$= 23.7$$

$$V_{th} = 0.97 \text{ V}$$

【0089】

組成例7

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

30

2-HV2VH-3	(No. 7)	3.0%	
3-HHV2VHH-3	(No. 291)	2.0%	
5-BEB(F)-C		5.0%	
V-HB-C		11.0%	
5-PyB-C		6.0%	
4-BB-3		11.0%	
3-HH-2V		10.0%	10
5-HH-V		11.0%	
V-HHB-1		7.0%	
V2-HHB-1		15.0%	
3-HHB-1		6.0%	
1V2-HBB-2		10.0%	
3-HHEBH-3		3.0%	

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 91.0$$

$$= 14.6 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.113$$

$$= 4.8$$

$$V_{th} = 2.36 \text{ V}$$

【0090】

組成例 8

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-HV1V1B(F, F)-OCF3	(No. 132)	2.0%	
3-H1V1V2B(F, F)-OCF3			30
	(No. 148)	1.0%	
2-HHB(F)-F		16.0%	
3-HHB(F)-F		16.0%	
5-HHB(F)-F		16.0%	
2-H2HB(F)-F		10.0%	
3-H2HB(F)-F		5.0%	40
5-H2HB(F)-F		10.0%	
2-HBB(F)-F		6.0%	
3-HBB(F)-F		6.0%	
5-HBB(F)-F		12.0%	

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 99.0$$

$$= 24.5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.091$$

$$= 5.3$$

$$V_{th} = 2.10V$$

【0091】

組成例9

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

2-HV2VH-3	(No. 7)	2.0%	
7-HB(F)-F		5.0%	
5-H2B(F)-F		5.0%	
3-HB-O2		8.0%	10
3-HH-4		5.0%	
2-HHB(F)-F		10.0%	
3-HHB(F)-F		10.0%	
5-HHB(F)-F		10.0%	
3-H2HB(F)-F		5.0%	
2-HBB(F)-F		3.0%	20
3-HBB(F)-F		3.0%	
5-HBB(F)-F		6.0%	
2-H2BB(F)-F		5.0%	
3-H2BB(F)-F		6.0%	
3-HHB-1		8.0%	
3-HHB-O1		5.0%	
3-HHB-3		4.0%	30

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 88.5$$

$$= 18.0 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.090$$

$$= 3.3$$

$$V_{th} = 2.65V$$

【0092】

組成例10

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-HV1V1B (F, F) -F	(No. 126)	2.0%	
7-HB (F, F) -F		1.0%	
3-HB-O2		7.0%	
2-HHB (F) -F		10.0%	
3-HHB (F) -F		10.0%	
5-HHB (F) -F		10.0%	
2-HBB (F) -F		9.0%	10
3-HBB (F) -F		9.0%	
5-HBB (F) -F		16.0%	
2-HBB-F		4.0%	
3-HBB-F		4.0%	
5-HBB-F		3.0%	
3-HBB (F, F) -F		5.0%	
5-HBB (F, F) -F		10.0%	20

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 85.0$$

$$= 24.6 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.115$$

$$= 5.8$$

$$V_{th} = 1.99 \text{ V}$$

【0093】

組成例 11

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

1-HV1V1B-OCF3	(No. 130)	2.0%	
7-HB (F, F) -F		2.0%	
3-H2HB (F, F) -F		12.0%	
4-H2HB (F, F) -F		10.0%	
5-H2HB (F, F) -F		10.0%	
3-HHB (F, F) -F		10.0%	
4-HHB (F, F) -F		5.0%	40
3-HH2B (F, F) -F		15.0%	
5-HH2B (F, F) -F		10.0%	
3-HBB (F, F) -F		12.0%	
5-HBB (F, F) -F		12.0%	

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 73.0$$

$$= 27.5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.085$$

$$= 8.5$$

$$V_{th} = 1.62 V$$

【0094】

組成例 12

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

2-HV1V1B (F) -OCF3 (No. 131)	2.0%	
7-HB (F, F) -F	3.0%	
3-H2HB (F, F) -F	12.0%	
4-H2HB (F, F) -F	10.0%	10
3-HHB (F, F) -F	10.0%	
4-HHB (F, F) -F	5.0%	
3-HBB (F, F) -F	10.0%	
3-HHEB (F, F) -F	10.0%	
4-HHEB (F, F) -F	3.0%	
5-HHEB (F, F) -F	3.0%	
2-HBEB (F, F) -F	3.0%	20
3-HBEB (F, F) -F	5.0%	
5-HBEB (F, F) -F	3.0%	
3-HDB (F, F) -F	15.0%	
3-HHBB (F, F) -F	6.0%	

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 75.2$$

$$= 34.0 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.084$$

$$= 12.9$$

$$V_{th} = 1.43 V$$

【0095】

組成例 13

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

10

20

30

2-HV2VHOCF2B-1	(No. 270)	2.0%	
2-HV2VHOCF2B-OCF3	(No. 271)	2.0%	
3-HB-CL		10.0%	
5-HB-CL		4.0%	
7-HB-CL		4.0%	
101-HH-5		5.0%	
2-HBB (F) -F		8.0%	10
3-HBB (F) -F		8.0%	
5-HBB (F) -F		14.0%	
4-HHB-CL		8.0%	
5-HHB-CL		8.0%	
3-H2HB (F) -CL		4.0%	
3-HBB (F, F) -F		10.0%	
5-H2BB (F, F) -F		7.0%	20
3-HB (F) VB-2		4.0%	
3-HB (F) VB-3		2.0%	

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 90.6$$

$$= 21.2 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.124$$

$$= 4.8$$

$$V_{th} = 2.35 \text{ V}$$

【0096】

組成例14

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

10

20

30

2-HV1V1B (F) -CF3	(No. 131)	2.0%	
3-HHB (F, F) -F		7.0%	
3-H2HB (F, F) -F		8.0%	
4-H2HB (F, F) -F		8.0%	
5-H2HB (F, F) -F		8.0%	
3-HBB (F, F) -F		21.0%	
5-HBB (F, F) -F		20.0%	10
3-H2BB (F, F) -F		10.0%	
5-HHBB (F, F) -F		3.0%	
3-HH2BB (F, F) -F		3.0%	
5-HHEBB-F		2.0%	
101-HBBH-4		4.0%	
101-HBBH-5		4.0%	

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

20

$$T_{NI} = 97.2$$

$$= 34.0 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.113$$

$$= 9.0$$

$$V_{th} = 1.76 \text{ V}$$

【0097】

組成例 15

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

1-HV1V1B-CF3	(No. 127)	2.0%	
5-HB-F		12.0%	
6-HB-F		9.0%	
7-HB-F		7.0%	
2-HHB-OCF3		7.0%	
3-HHB-OCF3		9.0%	
4-HHB-OCF3		7.0%	10
5-HHB-OCF3		5.0%	
3-HH2B-OCF3		4.0%	
5-HH2B-OCF3		4.0%	
3-HHB (F, F) -OCF3		5.0%	
3-HBB (F) -F		10.0%	
5-HBB (F) -F		10.0%	
3-HH2B (F) -F		3.0%	20
3-HB (F) BH-3		3.0%	
5-HBBH-3		3.0%	

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 84.8$$

$$= 14.5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.090$$

$$= 4.5$$

$$V_{th} = 2.40 \text{ V}$$

【0098】

組成例16

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-HV1V1B (F, F) -CF3 (No. 129)	2.0%	
5-H4HB (F, F) -F	7.0%	
5-H4HB-OCF3	15.0%	
3-H4HB (F, F) -CF3	8.0%	
5-H4HB (F, F) -CF3	8.0%	
3-HB-CL	6.0%	
5-HB-CL	4.0%	10
2-H2BB (F) -F	5.0%	
3-H2BB (F) -F	10.0%	
5-HVHB (F, F) -F	5.0%	
3-HHB-OCF3	5.0%	
3-H2HB-OCF3	5.0%	
V-HHB (F) -F	5.0%	
3-HChB (F) -F	5.0%	20
5-HHEB-OCF3	2.0%	
3-HBEB (F, F) -F	5.0%	
5-HH-V2F	3.0%	

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 68.7$$

$$= 24.0 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.087$$

$$= 8.2$$

$$V_{th} = 1.75 \text{ V}$$

【0099】

組成例17

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-HV1V1B (F, F) -F	(No. 126)	2.0%	
3-HV1V1HB-1	(No. 190)	2.0%	
2-HHB (F) -F		2.0%	
3-HHB (F) -F		2.0%	
5-HHB (F) -F		2.0%	
2-HBB (F) -F		6.0%	
3-HBB (F) -F		6.0%	10
5-HBB (F) -F		10.0%	
2-H2BB (F) -F		9.0%	
3-H2BB (F) -F		9.0%	
3-HBB (F, F) -F		23.0%	
5-HBB (F, F) -F		19.0%	
101-HBBH-4		5.0%	
101-HBBH-5		3.0%	20

この組成物の特性を求めたところ、以下の通りであった。

$$T_{NI} = 95.5$$

$$= 34.6 \text{ mPa} \cdot \text{s}$$

$$n = 0.131$$

$$= 7.3$$

$$V_{th} = 1.91 \text{ V}$$

【0100】

組成例18

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

1-Py1V1VH-2	(No. 162)	2.0%	
5-PyB-F		4.0%	
3-PyB(F)-F		4.0%	
2-BB-C		5.0%	
4-BB-C		4.0%	
5-BB-C		5.0%	
2-PyB-2		2.0%	10
3-PyB-2		2.0%	
6-PyB-O5		3.0%	
6-PyB-O6		3.0%	
6-PyB-O7		3.0%	
6-PyB-O8		3.0%	
3-PyBB-F		6.0%	
4-PyBB-F		6.0%	20
5-PyBB-F		6.0%	
3-HHB-1		6.0%	
3-HHB-3		8.0%	
2-H2BTB-2		4.0%	
2-H2BTB-3		4.0%	
2-H2BTB-4		5.0%	
3-H2BTB-2		5.0%	30
3-H2BTB-3		5.0%	
3-H2BTB-4		5.0%	

【0101】

組成例19

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

1-DV2VH-2	(No. 69)	4.0%	
3-HV3V1B (F, F) -C	(No. 142)	6.0%	
2O1-BEB (F) -C		5.0%	
3O1-BEB (F) -C		12.0%	
5O1-BEB (F) -C		4.0%	
1V2-BEB (F, F) -C		10.0%	
3-HB-O2		10.0%	10
3-HH-4		3.0%	
3-HHB-F		3.0%	
3-HHB-1		4.0%	
3-HHB-O1		4.0%	
3-HBEB-F		4.0%	
3-HHEB-F		7.0%	
5-HHEB-F		7.0%	20
3-H2BTB-2		4.0%	
3-H2BTB-3		4.0%	
3-H2BTB-4		4.0%	
3-HB (F) TB-2		5.0%	

【0102】

組成例20

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

30

1-HHV1V1B (2F, 3F) -O1

	(No. 198)	4.0%	
3-B1V1V2B (F, F) -C	(No. 150)	6.0%	
2-BEB-C		12.0%	
3-BEB-C		4.0%	
4-BEB-C		6.0%	
3-HB-C		18.0%	10
3-HEB-O4		12.0%	
4-HEB-O2		8.0%	
5-HEB-O1		8.0%	
3-HEB-O2		6.0%	
5-HEB-O2		5.0%	
3-HHB-1		7.0%	
3-HHB-O1		4.0%	20

【0103】

組成例21

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-HHV2VHB (2F, 3F) -O1

	(No. 294)	3.0%	
2-BEB-C		10.0%	
5-BB-C		12.0%	30
7-BB-C		7.0%	
1-BTB-3		7.0%	
2-BTB-1		10.0%	
10-BEB-2		10.0%	
10-BEB-5		12.0%	
2-HHB-1		4.0%	
3-HHB-F		4.0%	40
3-HHB-1		7.0%	
3-HHB-O1		4.0%	
3-HHB-3		10.0%	

【0104】

組成例22

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-BV2VB-3	(No. 72)	8.0%	
1-B1V1V2B-2F	(No. 107)	4.0%	
1V2-BEB (F, F) -C		5.0%	
3-HB-C		25.0%	
1-BTB-3		5.0%	
2-BTB-1		10.0%	
3-HH-4		11.0%	10
3-HHB-1		3.0%	
3-HHB-3		5.0%	
3-H2BTB-2		4.0%	
3-H2BTB-3		4.0%	
3-H2BTB-4		4.0%	
3-HB (F) TB-2		6.0%	
3-HB (F) TB-3		6.0%	20

【0105】

組成例23

下記の化合物含量からなる液晶組成物を調製した。

3-BV2VB-3	(No. 72)	5.0%	
1-B1V1V2B-2F	(No. 107)	5.0%	
2-HHB (F) -F		15.0%	
3-HHB (F) -F		15.0%	30
5-HHB (F) -F		15.0%	
2-H2HB (F) -F		10.0%	
3-H2HB (F) -F		5.0%	
5-H2HB (F) -F		10.0%	
2-HBB (F) -F		5.0%	
3-HBB (F) -F		5.0%	
5-HBB (F) -F		10.0%	40

【0106】

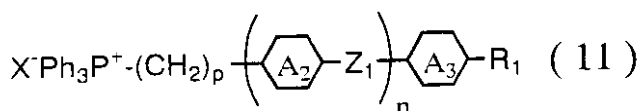
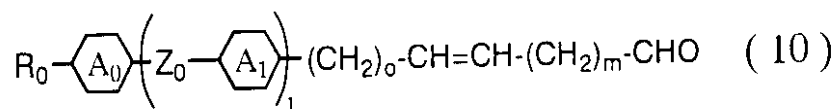
本発明の一般式(1)で表される化合物は、公知の一般的な有機合成化学的手法、例えばオ-ガニック・シンセシス、オ-ガニック・リアクションズおよび実験化学講座等に記載の手法を駆使することにより容易に製造することができる。すなわち、オ-ガニック・リアクションズ、14巻、第3章に記載の方法に準じ、アルキルハライドから調製したウイッティヒ試薬(11)にテトラヒドロフラン(以下THFと略す)中、水素化ナトリウム、ナトリウムアルコキシドまたはアルキルリチウム等の塩基を作用させてイリドを調製し、これにアルデヒド誘導體(10)を作用させることにより一般式(1)で表される本発明の化合物を製造することができる。なお、式中のR₀、R₁、A₀、A₁、A₂、A₃、Z₀、Z₁、l、m、n、oおよびpは前記と同一の意味を示し、Xはハロゲン原子を

示すが、これらは後記の各反応においても同様である。

かくして得られる本発明化合物は、必要により例えば特公平4-30382号に記載の方法に準じてベンゼンスルフィン酸またはp-トルエンスルフィン酸による作用に付し、異性化させて2つの含有ピニレン基が共にトランス(E)体である誘導体へと導くことができる。

【0107】

【化54】



塩基

(1)

10

20

【0108】

出発物質のうち、一般式(10)で表される上記アルデヒド誘導体は以下の方法により好適に製造される。

一般式(10)において $m = 2$ の場合：

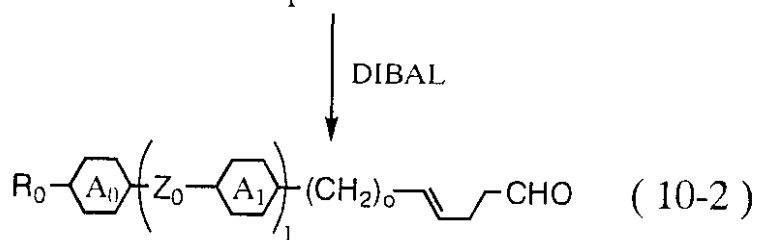
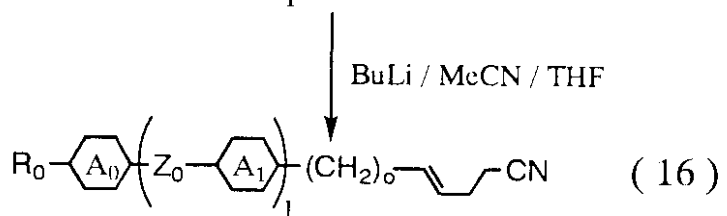
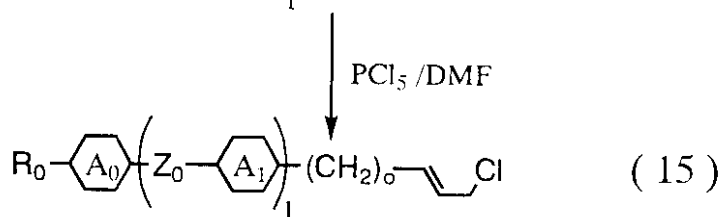
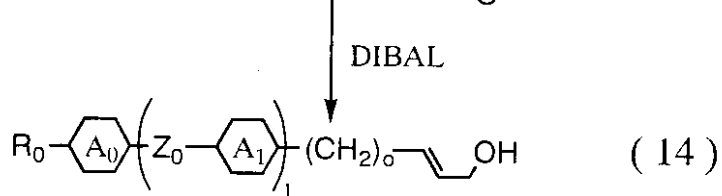
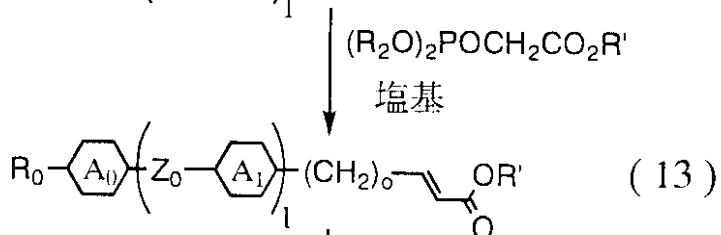
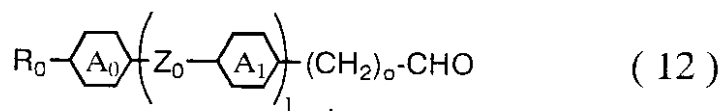
一般式(12)で表されるアルデヒド誘導体を、ジアルキルホスホノ酢酸アルキル(ジャーナル オブ アメリカン ケミカルソサイエティー、113巻、p. 3850(1991))と水素化ナトリウム、ナトリウムアルコキッドまたはアルキルリチウム等の塩基から調製したイリドに反応させて、不飽和エステル誘導体(13)を得、これを水素化ジイソブチルアルミニウム(以下DIBALと略す)で還元してアルコール誘導体(14)を製造する。

30

次いで、これにN、N-ジメチルホルムアミド(以下DMFと略す)中五塩化リンを作用させてクロル体(15)とした後、このクロル体(15)にTHF中、アルキル(好ましくはブチル)リチウムを作用させてリチオ化し、ついでアセトニトリルを作用させてニトリル誘導体(16)とする。次いでこれをDIBALで還元処理することにより、一般式(10)で表されるアルデヒド誘導体において $m = 2$ のアルデヒド誘導体例(10-2)を製造することができる。

【0109】

【化55】



10

20

30

【0110】

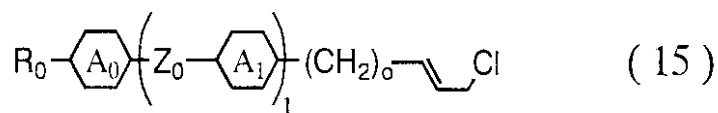
一般式(10)において $m = 1$ の場合：

前記のクロル体(15)をジメチルスルホキシド(以下DMSOと略す)等の極性非プロトン溶媒中、シアン化カリウムと加熱することによりニトリル誘導体(17)を製造し、次いでこのニトリル誘導体(17)をDIBALで還元処理することにより、一般式(10)で表されるアルデヒド誘導体において $m = 1$ のアルデヒド誘導体例(10-1)を製造することができる。

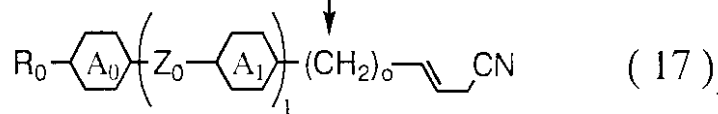
40

【0111】

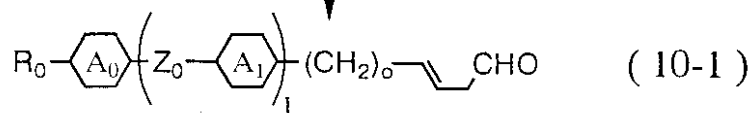
【化56】



↓ KCN / DMSO



↓ DIBAL



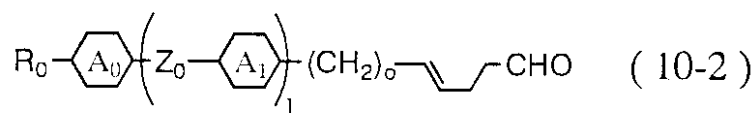
【 0 1 1 2 】

一般式 (1 0) において $m = 3$ の場合 :

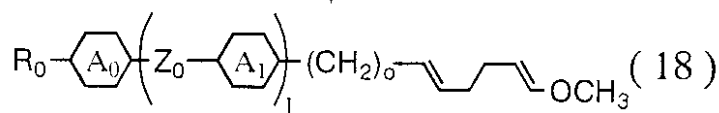
前記のアルデヒド誘導体 (1 0 - 2) に、メトキシメチルトリフェニルホスホニウムクロリドと水素化ナトリウム、ナトリウムアルコキシドまたはアルキルリチウム等の塩基から調製したイリドを作用させて化合物 (1 8) を製造し、次いでこの化合物 (1 8) にぎ酸、酢酸、塩酸または硫酸等の酸を作用させて脱保護することにより、一般式 (1 0) で表されるアルデヒド誘導体において $m = 3$ のアルデヒド誘導体例 (1 0 - 3) を製造することができる。

【 0 1 1 3 】

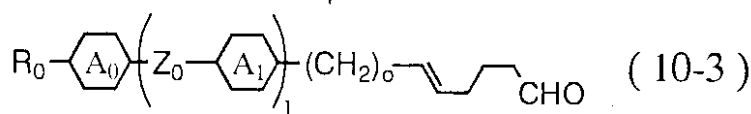
【 化 5 7 】



↓ $CH_3OCH_2Ph_3P^+Cl^-$
塩基



↓ H^+



【 0 1 1 4 】

他方の出発物質、すなわち一般式 (1 1) で表されるウィッティッヒ試薬は以下の方法により好適に製造される。

すなわち、オーガニック・リアクションズ、14巻、第3章に記載の方法に準じ、一般式

10

20

30

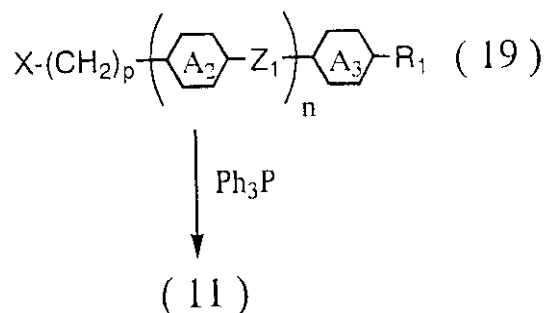
40

50

(19) で表されるアルキルハライドをベンゼン、トルエンまたはキシレン等の溶媒中でトリフェニルホスフィンと加熱反応させることにより調製することができる。

【0115】

【化58】



10

【0116】

【実施例】

以下、実施例により本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例により何ら制限されるものではない。

20

なお、各実施例中において、Crは結晶、Nはネマチック相、Isoは等方性液体、Smはスメクチック相を示し、相転移温度の単位は全て °C である。また、質量スペクトル (GC-MS) において、M+は分子イオンピークを表す。

【0117】

実施例 1

1 - (トランス - 4 - プロピルシクロヘキシル) - 6 - (トランス - 4 - エチルシクロヘキシル) - 1 (E)、5 (E) - ヘキサジエン (一般式 (1) において、R₀ が n - プロピル基、R₁ がエチル基、l = n = o = p = 0、m = 2 で表される化合物 (No. 7)) の製造

【0118】

出発物質である 5 - (トランス - 4 - プロピルシクロヘキシル) - 4 (E) - ペンテン - 1 - アルの製造

30

第 1 工程

攪拌機、温度計、滴下ロートおよび窒素導入管を備えた 3 L 三口フラスコ中、窒素雰囲気下で THF 1.5 L にジエチルホスホノ酢酸エチル 174.7 g (0.78 mol) を加えて溶解させた後、攪拌しながら 0 °C 以下まで冷却した。これにカリウム - t - ブトキシド 96.1 g (0.86 mol) を 0 °C 以下で 20 分間をかけて添加した。添加後同温度を維持しながら 2 時間攪拌し、次いでトランス - 4 - プロピルシクロヘキシルカルバルデヒド 100.0 g (0.65 mol) の THF 溶液 300 ml を同温度を維持しながら 1 時間をかけて滴下した。滴下後室温まで昇温し、さらに 10 時間室温で攪拌した。得られる反応溶液は、これに水 1 L を添加して反応を終了させた後酢酸エチル (500 ml X 4) で抽出処理した。抽出層をさらに水 (500 ml X 4) で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に溶媒を留去、濃縮することにより、茶褐色油状物 136.7 g を得た。

40

【0119】

第 2 工程

この茶褐色油状物を同様な 3 L 三口フラスコ中、窒素雰囲気下でトルエン 600 ml に溶解し、氷冷下攪拌しながら 10 °C 以下まで冷却した後、水素化ジイソブチルアルミニウムの 1 M トルエン溶液 1340 ml を 10 °C 以下を保ちながら 2.5 時間をかけて滴下した。滴下後室温まで昇温し、さらに 1.5 時間攪拌した。得られる反応溶液を再度氷冷下で

50

冷却した後、水500mlおよび6N-塩酸水溶液500mlを滴下して反応を終了させ、トルエン層を分離した。水層についてはさらにトルエン600mlで抽出処理し、得られる抽出層を上記トルエン層と混合した後水(500ml×3)で洗浄し、次いで無水硫酸マグネシウムで乾燥した後減圧下に溶媒を留去、濃縮して茶褐色油状物98.8gを得た。これが3-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-2(E)-プロペノールである。

【0120】

第3工程

同様な2L三口フラスコ中、窒素雰囲気下でDMFに五塩化リン112.5g(0.54mol)を加えて溶解し、これにより得られた3-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-2-プロペノール98.8gのDMF溶液200mlを室温下、30分をかけて攪拌しながら滴下し、次いで室温下で3時間攪拌した後2Lの水中に投下した。得られる溶液を酢酸エチル(300ml×3)で抽出処理した後、水(300ml×2)、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液(300ml)および水(300ml×2)で順次洗浄し、次いで無水硫酸マグネシウムで乾燥した後減圧下に溶媒を留去、濃縮して茶褐色油状物115.4gを得た。これを展開溶媒にヘプタンを使用したカラムクロマトグラフィーに付して精製し、無色油状物70.2gを得た。これが1-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-3-クロロ-1(E)-プロペンである。

【0121】

第4工程

このもの70.2gを同様な2L三口フラスコ中、窒素雰囲気下でTHF300mlに加えて溶解し、ドライアイス-アセトン浴上で-60以下まで冷却した後、n-ブチルリチウムのシクロヘキサノール1M溶液420mlを同温度を維持しながら2時間かけて滴下した。滴下後同温度を保ちながら、2時間攪拌した後アセトニトリル16.5g(0.53mol)を25分かけて滴下し、さらに1時間攪拌した。水200mlを添加して反応を終了させた後、反応溶液を酢酸エチル(300ml×2)で抽出処理した。抽出層は水(300ml×3)で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、次いで減圧下に溶媒を留去、濃縮して濃縮物58.7gを得た。この濃縮残渣を展開溶媒にトルエン-酢酸エチル系の混合溶媒を使用したシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付して精製し、無色結晶物48.9gを得た。これが5-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-4(E)-ペンテン-1-ニトリルである。

【0122】

第5工程

このもの48.9gを同様な1L三口フラスコ中、窒素雰囲気下でトルエン300mlに加えて溶解し、氷冷下攪拌しながら0以下まで冷却した後、水素化ジイソブチルアルミニウムの1Mトルエン溶液360mlを0以下を保ちながら、1時間かけて滴下し、さらに同温度にて1時間攪拌した。反応溶液に水300mlと6N-塩酸水溶液200mlを滴下して反応を終了させ、トルエン層を分離した。水層についてはさらにトルエン300mlで抽出処理し、得られる抽出層を上記トルエン層と混合した後水(300ml×3)で洗浄し、次いで無水硫酸マグネシウムで乾燥した後減圧下に溶媒を留去、濃縮して茶褐色油状物34.4gを得た。これが5-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-4(E)-ペンテン-1-アルである。

【0123】

目的物質である1-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-6-(トランス-4-エチルシクロヘキシル)-1(E)、5(E)-ヘキサジエンの製造第6工程

同様な300ml三口フラスコ中、窒素雰囲気下で例えば特開平3-127748号公報に記載のある(トランス-4-エチルシクロヘキシル)メチルトリフェニルホスホニウムプロミド29.2g(62.5mmol)をTHF100mlに加えて懸濁させ、攪拌しながら0以下まで冷却した後、カリウム-t-ブトキシド7.7g(68.8mmol)を同温度にて10分間かけて添加し、さらに同温度を維持しながら2時間攪拌した。こ

10

20

30

40

50

れに、前記の第5工程で得られた5-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-4(E)-ペンテン-1-アル10.0g(48.1mmol)のTHF溶液30mlを、同温度を維持しながら12分間をかけて滴下した。滴下後、室温まで昇温し、さらに2時間室温で攪拌した。反応溶液に水100mlを添加して反応を終了させ、ヘプタン100mlを添加して生成するヘプタン不溶物をろ取除去した後ろ液を酢酸エチル(50ml×4)で抽出処理した。抽出層はさらに水(100ml×4)で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、減圧下に溶媒を留去、濃縮して茶褐色固体18.3gを得た。得られた反応物を展開溶媒にヘプタンを使用したシリカゲルカラムクロマトグラフィーに付して精製し、無色ペースト状物12.9gを得た。

このものは、結合基である1,5-ヘキサジエン-1,6-ジイル基の5位のオレフィン部位にE/Zを混合して含む1-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-6-(トランス-4-エチルシクロヘキシル)-1(E)、5-ヘキサジエンであり、ガスクロマトグラフィーの分析結果から上記のE/Z比は5/95であることが知られた。

【0124】

第7工程

攪拌機、温度計および冷却管を備えた200ml三口フラスコ中、上記の第6工程で得られた化合物12.9gをトルエン30mlに加えて溶解し、これにp-トルエンスルフィン酸ナトリウム1.1g(4.1mmol)および6規定塩酸2mlを添加して4時間加熱環流を行った後室温まで冷却し、水100mlを添加した後酢酸エチル200mlで抽出処理した。抽出層は水(100ml×2)、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液50mlおよび水(100ml×2)で順次洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。減圧下で溶媒を留去、濃縮した後、濃縮残渣を展開溶媒にヘプタンを用いたカラムクロマトグラフィーに付して精製し、さらにヘプタン/ジエチルアルコールの混合溶媒から再結晶を繰り返すことにより無色結晶物2.1gを得た。これが目的とする1-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-6-(トランス-4-エチルシクロヘキシル)-1(E)、5(E)-ヘキサジエンである。

尚各種スペクトルの測定結果はその構造を強く支持した。

SB 29.6-30.1 Iso、 $K_{33}/K_{11} = 2.25$

GC-MS : M+ 316

【0125】

実施例1の方法に準じ、次の化合物(No.1)~(No.316)を製造する。なお、各化合物の表示は、一般式(1)を順次適宜単位に分割し、かくして得られる部分に各化合物のそれをそれぞれ対応させることにより行った。また、化合物(No.7)についても合わせ示した。

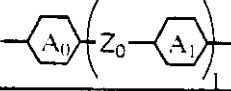
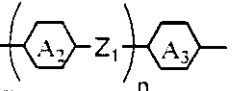





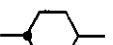


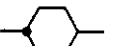


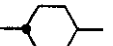


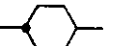


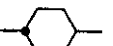


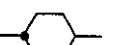


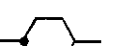
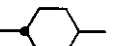

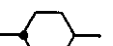


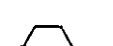


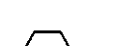


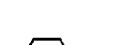






【0126】

【化59】

10

20

30

No.	R ₀ -		-W-		-R ₁	
1	H ₃ C-				-CH ₃	
2	H ₃ C-				-C ₂ H ₅	
3	H ₃ C-				-n-C ₃ H ₇	10
4	H ₃ C-				-n-C ₄ H ₉	
5	H ₃ C-				-n-C ₅ H ₁₁	
6	C ₂ H ₅ -				-C ₂ H ₅	
7	C ₂ H ₅ -				-n-C ₃ H ₇	
8	C ₂ H ₅ -				-n-C ₄ H ₉	20
9	C ₂ H ₅ -				-n-C ₅ H ₁₁	
10	n-C ₃ H ₇ -				-n-C ₃ H ₇	
11	n-C ₃ H ₇ -				-n-C ₄ H ₉	
12	n-C ₃ H ₇ -				-n-C ₅ H ₁₁	30
13	n-C ₄ H ₉ -				-n-C ₄ H ₉	
14	n-C ₄ H ₉ -				-n-C ₅ H ₁₁	

【 0 1 2 7 】

【 化 6 0 】

40

No.	R_0-	$\text{---} \text{A}_0 \text{---} \left(\text{---} \text{Z}_0 \text{---} \text{A}_1 \text{---} \right)_1$	$\text{---} \text{W} \text{---}$	$\left(\text{---} \text{A}_2 \text{---} \text{Z}_1 \text{---} \text{A}_3 \text{---} \right)_0$	$\text{---} \text{R}_1$
15	$n\text{-C}_5\text{H}_{11}$ ---				$\text{---} n\text{-C}_4\text{H}_9$
16	CH_3OCH_2 ---				$\text{---} \text{CH}_3$
17	H_3C ---				
18	H_3C ---				
19	H_3C ---				
20	H_3C ---				
21	H_3C ---				
22	H_3C ---				$\text{---} \text{CH}_3$
23	C_2H_5 ---				$\text{---} \text{CH}_3$
24	H_3C ---				$\text{---} \text{C}_2\text{H}_5$
25	$n\text{-C}_3\text{H}_7$ ---				$\text{---} \text{CH}_3$
26	H_3C ---				$\text{---} n\text{-C}_3\text{H}_7$
27					$\text{---} \text{CH}_3$
28	H_3C ---				
29					$\text{---} \text{CH}_3$
30	H_3C ---				

10

20

30

40

【 0 1 2 8 】

【 化 6 1 】

No.	R_0-	$\text{---} \text{A}_0 \text{---} \left(\text{---} \text{Z}_0 \text{---} \text{A}_1 \text{---} \right)_1 \text{---}$	$\text{---} \text{W} \text{---}$	$\left(\text{---} \text{A}_2 \text{---} \text{Z}_1 \text{---} \right)_n \text{---} \text{A}_3 \text{---}$	$\text{---} R_1$	
31	$\text{H}_3\text{C}-$				$-\text{CH}_3$	
32	C_2H_5-				$-\text{CH}_3$	
33	$\text{H}_3\text{C}-$				$-\text{C}_2\text{H}_5$	10
34					$-\text{CH}_3$	
35	$\text{H}_3\text{C}-$					
36	$\text{H}_3\text{C}-$				$-\text{CH}_3$	
37	C_2H_5-				$-\text{CH}_3$	
38	$\text{H}_3\text{C}-$				$-\text{C}_2\text{H}_5$	20
39					$-\text{CH}_3$	
40	$\text{H}_3\text{C}-$					
41	$\text{H}_3\text{C}-$				$-\text{CH}_3$	
42	C_2H_5-				$-\text{CH}_3$	
43	$\text{H}_3\text{C}-$				$-\text{C}_2\text{H}_5$	30
44					$-\text{CH}_3$	
45	$\text{H}_3\text{C}-$					

【 0 1 2 9 】

【 化 6 2 】

No.	R_0 -	$\text{---} \left(\text{A}_0 \text{---} \text{Z}_0 \text{---} \text{A}_1 \right)_1 \text{---}$	---W---	$\left(\text{A}_2 \text{---} \text{Z}_1 \text{---} \text{A}_3 \right)_n \text{---}$	$\text{---} R_1$
46	$\text{H}_3\text{C---}$				---CH_3
47	$\text{C}_2\text{H}_5\text{---}$				---CH_3
48	$\text{H}_3\text{C---}$				$\text{---C}_2\text{H}_5$
49					---CH_3
50	$\text{H}_3\text{C---}$				
51	$\text{H}_3\text{C---}$				---CH_3
52	$\text{C}_2\text{H}_5\text{---}$				---CH_3
53	$\text{H}_3\text{C---}$				$\text{---C}_2\text{H}_5$
54					---CH_3
55	$\text{H}_3\text{C---}$				
56	$\text{H}_3\text{C---}$				---CH_3
57	$\text{C}_2\text{H}_5\text{---}$				---CH_3
58	$\text{H}_3\text{C---}$				$\text{---C}_2\text{H}_5$
59					---CH_3
60	$\text{H}_3\text{C---}$				

10

20

30

【 0 1 3 0 】

【 化 6 3 】

No.	R_0-	$(A_0-Z_0-A_1)_i$	$-W-$	$(A_2-Z_1-A_3)_j$	$-R_1$	
61	FH_2C-				$-CH_3$	
62	H_3C-				$-CH_2CH_2F$	
63	H_3C-				$-CH_2CF_3$	10
64	H_3CO-				$-CH_3$	
65	C_2H_5O-				$-CH_3$	
66	H_3C-				$-CH_2OCH_3$	
67	H_3C-				$-O-CH=CH_2$	
68	H_3C-				$-CH_3$	20
69	H_3C-				$-C_2H_5$	
70	H_3C-				$-C_2H_5$	
71	H_3C-				$-CH_3$	
72	C_3H_7-				$-C_3H_7$	30
73	H_3C-				$-C_2H_5$	
74	C_2H_5-				$-C_2H_5$	
75					$-CH_3$	
76					$-C_2H_5$	40

【 0 1 3 1 】

【 化 6 4 】

No.	R_0-	$\text{---} \text{A}_0 \text{---} (\text{---} \text{Z}_0 \text{---} \text{A}_1 \text{---})_1 \text{---}$	$\text{---} \text{W} \text{---}$	$\text{---} (\text{---} \text{A}_2 \text{---} \text{Z}_1 \text{---})_n \text{---} \text{A}_3 \text{---}$	$\text{---} R_1$
77	$\text{H}_3\text{C}-$				$-\text{CH}_3$
78	C_2H_5-				$-\text{CH}_3$
79	$\text{H}_3\text{C}-$				$-\text{C}_2\text{H}_5$
80	C_2H_5-				$-\text{C}_2\text{H}_5$
81					$-\text{CH}_3$
82					$-\text{C}_2\text{H}_5$
83	$\text{H}_3\text{C}-$				$-\text{CH}_3$
84	C_2H_5-				$-\text{CH}_3$
85	$\text{H}_3\text{C}-$				$-\text{C}_2\text{H}_5$
86	C_2H_5-				$-\text{C}_2\text{H}_5$
87					$-\text{CH}_3$
88					$-\text{C}_2\text{H}_5$
89	$\text{H}_3\text{C}-$				$-\text{CH}_3$
90	C_2H_5-				$-\text{CH}_3$
91	$\text{H}_3\text{C}-$				$-\text{C}_2\text{H}_5$

10

20

30

【 0 1 3 2 】
 【 化 6 5 】

40

No.	R_0-	$-A_0-$	$(Z_0-A_1)_i$	$-W-$	$(A_2-Z_1)_n$	$-A_3-$	$-R_1$
92	C_2H_5-						$-C_2H_5$
93							$-CH_3$
94							$-C_2H_5$
95	H_3C-						$-CH_3$
96	C_2H_5-						$-CH_3$
97	H_3C-						$-C_2H_5$
98	C_2H_5-						$-C_2H_5$
99							$-CH_3$
100							$-C_2H_5$
101	H_3C-						$-CH_3$
102	C_2H_5-						$-CH_3$
103	H_3C-						$-C_2H_5$
104	C_2H_5-						$-C_2H_5$
105	H_3CO-						$-CH_3$
106	H_3C-						
107	H_3C-						$-CH_2CH_2F$









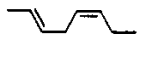




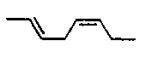




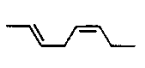




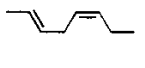









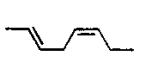




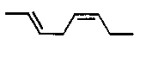






















【 0 1 3 3 】

【 化 6 6 】

No.	R_0-	$\text{---} \text{A}_0 \text{---} \left(\text{---} \text{Z}_0 \text{---} \text{A}_1 \text{---} \right)_1 \text{---}$	$\text{---} \text{W} \text{---}$	$\left(\text{---} \text{A}_2 \text{---} \text{Z}_1 \text{---} \right)_n \text{---} \text{A}_3 \text{---}$	$\text{---} R_1$	
108	$\text{H}_3\text{C---}$				---CH_3	
109	$\text{C}_2\text{H}_5\text{---}$				---CH_3	
110	$\text{H}_3\text{C---}$				$\text{---C}_2\text{H}_5$	10
111	$\text{C}_2\text{H}_5\text{---}$				$\text{---C}_2\text{H}_5$	
112					---CH_3	
113					$\text{---C}_2\text{H}_5$	
114	$\text{H}_3\text{C---}$				---CH_3	20
115	$\text{C}_2\text{H}_5\text{---}$				---CH_3	
116	$\text{H}_3\text{C---}$				$\text{---C}_2\text{H}_5$	
117	$\text{C}_2\text{H}_5\text{---}$				$\text{---C}_2\text{H}_5$	
118	$\text{H}_3\text{CO---}$				---CH_3	
119	$\text{H}_3\text{C---}$					30
120	$\text{H}_3\text{C---}$				$\text{---CH}_2\text{CH}_2\text{F}$	

【 0 1 3 4 】

【 化 6 7 】

No.	R ₀ -		$(Z_0-A_1)_1$	-W-	$(A_2-Z_1)_n$	A ₃	-R ₁	
121	H ₃ C-						-CN	
122	C ₂ H ₅ -						-CN	
123	n-C ₃ H ₇ -						-CN	10
124	H ₃ C-						-F	
125	C ₂ H ₅ -						-F	
126	n-C ₃ H ₇ -						-F	
127	H ₃ C-						-CF ₃	20
128	C ₂ H ₅ -						-CF ₃	
129	n-C ₃ H ₇ -						-CF ₃	
130	H ₃ C-						-OCF ₃	
131	C ₂ H ₅ -						-OCF ₃	30
132	n-C ₃ H ₇ -						-OCF ₃	





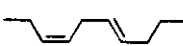






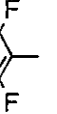









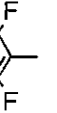









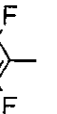









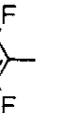







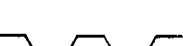

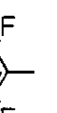









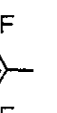
【 0 1 3 5 】

【 化 6 8 】

No.	R ₀ -	A_0	$(\text{Z}_0-\text{A}_1)_1$	-W-	$(\text{A}_2-\text{Z}_1)_n$	A_3	-R ₁	
133	H ₃ C-						-CN	
134	n-C ₃ H ₇ -						-CN	
135	H ₃ C-						-OCF ₃	10
136	n-C ₃ H ₇ -						-OCF ₃	
137	H ₃ C-						-CN	
138	n-C ₃ H ₇ -						-CN	
139	H ₃ C-						-OCF ₃	20
140	n-C ₃ H ₇ -						-OCF ₂ H	
141	H ₃ C-						-CN	
142	n-C ₃ H ₇ -						-CN	
143	H ₃ C-						-OCF ₃	30
144	n-C ₃ H ₇ -						-OCF ₃	

【 0 1 3 6 】

【 化 6 9 】

No.	R ₀ -		(Z_0-A_1) ₁	-W-	(A_2-Z_1) _n		-R ₁
145	H ₃ C-						-CN
146	n-C ₃ H ₇ -						-CN
147	H ₃ C-						-OCF ₃
148	n-C ₃ H ₇ -						-OCF ₃
149	H ₃ C-						-CN
150	n-C ₃ H ₇ -						-CN
151	H ₃ C-						-OCF ₃
152	n-C ₃ H ₇ -						-OCF ₃
153	H ₃ C-						-CN
154	n-C ₃ H ₇ -						-CN
155	H ₃ C-						-OCF ₃
156	n-C ₃ H ₇ -						-OCF ₃

10

20

30

40

【 0 1 3 7 】

【 化 7 0 】

No.	R_0	A_0	Z_0	A_1	$-W-$	A_2	Z_1	A_3	$-R_1$	
157	H_3C-								$-CN$	
158	$n-C_3H_7-$								$-CN$	
159	H_3C-								$-OCF_3$	10
160	$n-C_3H_7-$								$-OCF_3$	
161	H_3C-								$-CH_3$	
162	C_2H_5-								$-CH_3$	
163									$-CH_3$	20
164									$-CH_3$	
165	H_3C-								$-CH_3$	
166	H_3C-								$-C_2H_5$	
167	H_3C-								$-n-C_3H_7$	
168	H_3C-								$-n-C_5H_{11}$	30
169	H_3C-									

【 0 1 3 8 】

【 化 7 1 】

No.	R_0 -	$(A_0 - Z_0 - A_1)_i$	-W-	$(A_2 - Z_1 - A_3)_n$	-R ₁		
169	C ₂ H ₅ -					-CH ₃	
170	C ₂ H ₅ -					-C ₂ H ₅	
171	C ₂ H ₅ -					-n-C ₃ H ₇	
172	C ₂ H ₅ -					-n-C ₅ H ₁₁	10
173	C ₂ H ₅ -						
174	H ₃ C -						
175	H ₃ C -						
176	H ₃ C -						
177						-CH ₃	20
178						-CH ₃	
179						-CH ₃	
180							
181							
182							30

【 0 1 3 9 】

【 化 7 2 】

No.	R_0-	(A_0)	(Z_0-A_1)	$-W-$	(A_2-Z_1)	A_3	$-R_1$	
183	H_3C-						$-OCH_3$	
184	C_2H_5-						$-OCH_3$	
185	H_3CO-						$-CH_3$	
186	H_3C-						$-CH_2CH_2F$	10
187	H_3C-						$-CH_3$	
188	H_3C-						$-CH_3$	
189	H_3C-						$-CH_3$	
190	H_3C-						$-C_3H_7$	20
191	C_2H_5-						$-OCH_3$	
192	H_3C-							
193							$-C_2H_5$	
194	H_3C-						$-CH_2CF_3$	
195	H_3C-						$-CH_3$	30
196							$-CH_3$	
197	H_3C-						$-CN$	
198	H_3C-						$-OCH_3$	

【 0 1 4 0 】

【 化 7 3 】

40

No.	R_0-	(A_0)	Z_0	(A_1)	$-W-$	(A_2)	Z_1	(A_3)	$-R_1$
199	H ₃ C-								-CH ₃
200	F-								-CH ₃
201	H ₃ C-								-C ₂ H ₅
202									-C ₂ H ₅
203	H ₃ C-								-CH ₂ CF ₃
204	H ₃ C-								-CH ₃
205									-CH ₃
206	H ₃ C-								-CN
207	H ₃ C-								-OCH ₃
208	H ₃ C-								-CH ₃
209	F-								-CH ₃
210	H ₃ C-								-C ₂ H ₅
211									-C ₂ H ₅
212	H ₃ C-								-CH ₂ CF ₃
213	H ₃ C-								-CH ₃
214									-CH ₃

10

20

30

40

【 0 1 4 1 】

【 化 7 4 】

No.	R_0	(A_0)	Z_0	(A_1)	$-W-$	(A_2)	Z_1	(A_3)	$-R_1$	
215	H ₃ C-								-CN	
216	H ₃ C-								-OCH ₃	
217	H ₃ C-								-CH ₃	10
218	F-								-CH ₃	
219	H ₃ C-								-C ₂ H ₅	
220									-C ₂ H ₅	
221	H ₃ C-								-CH ₂ CF ₃	
222	H ₃ C-								-CH ₃	20
223									-CH ₃	
224	H ₃ C-								-CN	
225	H ₃ C-								-OCH ₃	
226	H ₃ C-								-CH ₃	
227	F-								-CH ₃	30

【 0 1 4 2 】

【 化 7 5 】

No.	R_0	$\text{---} \text{A}_0 \text{---} \left(\text{---} \text{Z}_0 \text{---} \text{A}_1 \text{---} \right)_1$	$\text{---} W \text{---}$	$\left(\text{---} \text{A}_2 \text{---} \text{Z}_1 \text{---} \right)_n \text{---} \text{A}_3 \text{---}$	$\text{---} R_1$	
228	H_3C					$-\text{C}_2\text{H}_5$
229						$-\text{C}_2\text{H}_5$
230	H_3C					$-\text{CH}_2\text{CF}_3$
231	H_3C					
232	H_3C					$-\text{CH}_3$
233	F					$-\text{CH}_3$
234	H_3CO					$-\text{CH}_3$
235	H_3C					$-\text{C}_2\text{H}_5$
236						$-\text{C}_2\text{H}_5$
237	H_3C					$-\text{CH}_2\text{CF}_3$
238	H_3C					
239	H_3C					$-\text{CH}_3$
240	F					$-\text{CH}_3$
241	H_3CO					$-\text{CH}_3$
242	H_3C					$-\text{C}_2\text{H}_5$
243	H_3C					$-\text{OCF}_3$

10

20

30

40

【 0 1 4 3 】

【 化 7 6 】

No.	R_0 -	$(A_0 - Z_0 - A_1)_1$	-W-	$(A_2 - Z_1 - A_3)_n$	$-R_1$		
244	H ₃ C-					-C ₂ H ₅	
245						-C ₂ H ₅	
246	H ₃ C-					-CH ₂ CF ₃	10
247	H ₃ C-						
248	H ₃ C-					-CH ₃	
249	F-					-CH ₃	
250	H ₃ CO-					-CH ₃	
251	H ₃ C-					-C ₂ H ₅	20
252	H ₃ C-					-OCF ₃	
253	H ₃ C-					-OCH ₃	
254	C ₂ H ₅ -					-CH ₃	
255	NC-					-CH ₃	30
256	H ₃ C-					-C ₂ H ₅	
257	H ₃ C-						

【 0 1 4 4 】
【 化 7 7 】

40

No.	R_0-	$(A_0-Z_0-A_1)_1$	$-W-$	$(A_2-Z_1-A_3)_n$	$-R_1$
258	H_3C-				$-C_2H_5$
259	H_3C-				
260					$-CH_3$
261	H_3C-				$-C_2H_5$
262	$F-$				$-C_2H_5$
263	H_3CO-				$-C_2H_5$
264	H_3C-				$-C_2H_5$
265	H_3C-				$-C_2H_5$
266	H_3C-				$-C_2H_5$
267	$NC-$				$-C_2H_5$
268	H_3C-				$-C_2H_5$
269	H_3C-				$-C_2H_5$
270	H_3C-				$-C_2H_5$
271	F_3CO-				$-C_2H_5$

10

20

30

【 0 1 4 5 】

【 化 7 8 】

No.	R_0 -	$(A_0-Z_0-A_1)_1$	-W-	$(A_2-Z_1-A_3)_n$	$-R_1$
272	H ₃ C-				-C ₂ H ₅
273	H ₃ C-				
274	H ₃ C-				-C ₂ H ₅
275	H ₃ C-				
276	H ₃ C-				-C ₂ H ₅
277	H ₃ C-				-C ₂ H ₅
278	H ₃ C-				-C ₂ H ₅
279	NC-				-C ₂ H ₅
280	H ₃ C-				-C ₂ H ₅
281	H ₃ C-				-C ₂ H ₅
282	H ₃ C-				-CN

【 0 1 4 6 】

【 化 7 9 】










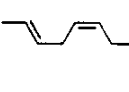




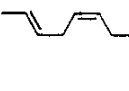




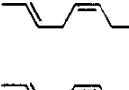




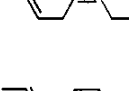




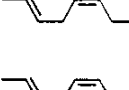




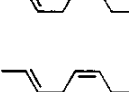












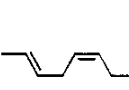




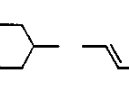




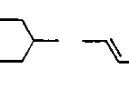




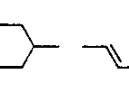




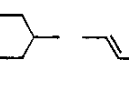




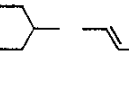










30

No.	R_0 -	$\text{---} \text{A}_0 \text{---} (\text{---} \text{Z}_0 \text{---} \text{A}_1 \text{---})_1$	$\text{---} \text{W} \text{---}$	$(\text{---} \text{A}_2 \text{---} \text{Z}_1 \text{---})_n \text{---} \text{A}_3 \text{---}$	$\text{---} \text{R}_1$	
283	H_3C -				-CN	
284	H_3C -				$-\text{C}_2\text{H}_5$	
285	H_3C -				$-\text{C}_2\text{H}_5$	10
286	H_3C -				-CN	
287	H_3C -				-CN	
288	H_3C -				-CN	
289	H_3C -				$-\text{C}_2\text{H}_5$	20
290	H_3C -				$-\text{n-C}_3\text{H}_7$	
291	$\text{n-C}_3\text{H}_7$ -				$-\text{n-C}_3\text{H}_7$	Cr 180.6 N >300 Iso
292	$\text{n-C}_3\text{H}_7$ -				$-\text{CH}_3$	
293	$\text{n-C}_3\text{H}_7$ -				-CN	30
294	$\text{n-C}_3\text{H}_7$ -				$-\text{OCH}_3$	
295	H_3C -					
296						

【 0 1 4 7 】

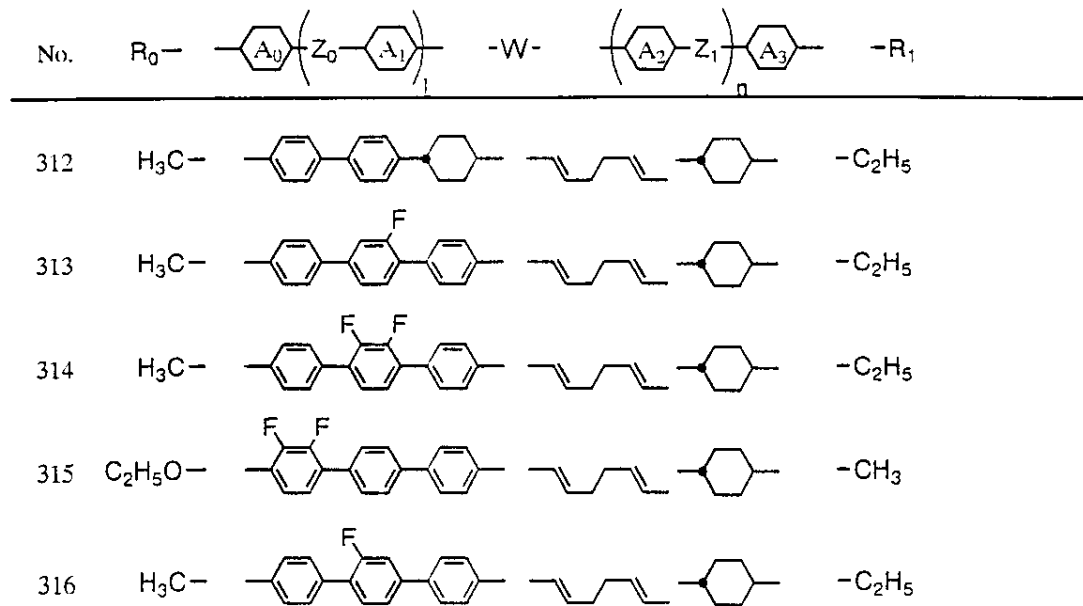
【 化 8 0 】

40

No.	R ₀ -		$(Z_0-\text{A}_1)_1$	-W-	$(\text{A}_2-Z_1)_n$		-R ₁
297	H ₃ C-						-C ₂ H ₅
298	H ₃ C-						-n-C ₃ H ₇
299	n-C ₃ H ₇ -						-n-C ₃ H ₇
300	n-C ₃ H ₇ -						-CH ₃
301	n-C ₃ H ₇ -						-CN
302	n-C ₃ H ₇ -						-OCH ₃
303	H ₃ C-						
304							
305	n-C ₃ H ₇ -						-CH ₃
306	n-C ₃ H ₇ -						-CN
307	H ₃ C-						-C ₂ H ₅
308	H ₃ C-						-C ₂ H ₅
309	NC-						-C ₂ H ₅
310	H ₃ C-						
311							

【 0 1 4 8 】

【 化 8 1 】



10

20

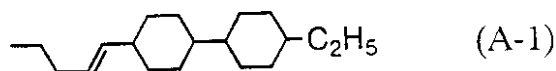
【0149】

比較例 1

比較化合物として、既述した式(A)で表されるアルケニル化合物(特開昭59-176221号)のうち、式中のRがn-C₃H₇、R'がC₂H₅である誘導体(A-1)を記載の方法に従って合成した。

【0150】

【化82】



30

【0151】

この比較化合物(A-1)のK₃₃/K₁₁を実施例1と同一の条件下で求めたところ、1.88であった。

この値と実施例1のそれとの比較から、本発明の化合物(No. 7)は従来知られているアルケニル誘導体に比べ著しく大きな弾性定数比(K₃₃/K₁₁)を示すことが知られる

40

【0152】

実施例 2 (使用例 1)

シアノフェニルシクロヘキサン系液晶化合物を含む組成物(以下、液晶組成物B1と称することがある):

4 - (4 - プロピルシクロヘキシル) ベンゾニトリル	24%
4 - (4 - ペンチルシクロヘキシル) ベンゾニトリル	36%
4 - (4 - ヘプチルシクロヘキシル) ベンゾニトリル	25%
4 - (4 - プロピルフェニル) ベンゾニトリル	15%

は以下の特性を有する。

50

透明点 (T_{NI}) : 71.7、 Δn : 11.0、 n : 0.137、20における
粘度 (η_{20}) : 26.9 mPa·s、セル厚 8.7 μ mでのしきい値電圧 (V_{th}) :
1.78 V。

この液晶組成物 B 1 の 85 重量%に 1 - (トランス - 4 - プロピルシクロヘキシル) - 6
- (トランス - 4 - エチルシクロヘキシル) - 1 (E)、5 (E) - ヘキサジエン (化合
物 No. 7) を 15 重量% 混合して液晶組成物 A 1 を調製した。このものの特性は次の通
りであった。

T_{NI} : 63.0、 Δn : 9.3、 n : 0.123、 η_{20} : 23.9 mPa·s、
セル厚 9.0 μ mでの V_{th} : 1.72 V。

また、この組成物を -20 のフリ - ザ - に 60 日間放置したが、結晶の析出は認められ 10
なかった。

【0153】

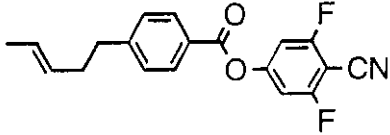
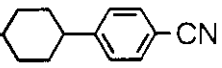
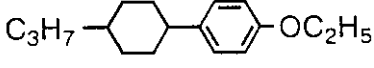
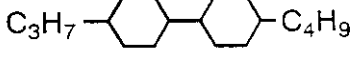
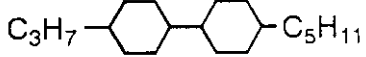
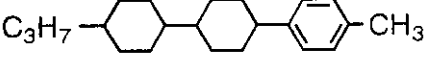
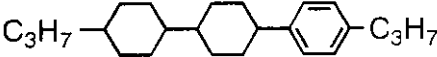
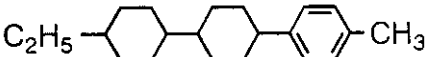
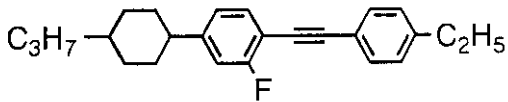
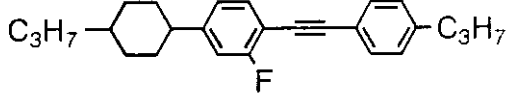
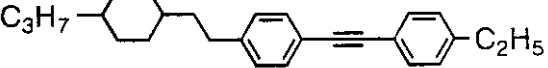
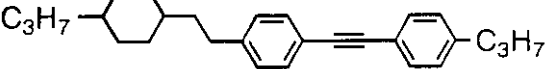

実施例 3 (使用例 2)

下記の化合物含量からなる液晶組成物 C を調製し、その特性を求めたところ以下の通りで
あった。

T_{NI} : 100.1、 Δn : 8.6、 n : 0.132、 η_{20} : 16.4 mPa·s
、セル厚 8.7 μ mでの V_{th} : 2.19 V。

【0154】

【化 83】

	8%	
C_3H_7 - 	24%	
C_3H_7 - 	4%	10
C_3H_7 - 	11%	
C_3H_7 - 	5%	
C_3H_7 - 	10%	
C_3H_7 - 	15%	20
C_2H_5 - 	2%	
C_3H_7 - 	5%	
C_3H_7 - 	4%	
C_3H_7 - 	4%	30
C_3H_7 - 	4%	
C_3H_7 - 	4%	

【 0 1 5 5 】

また、この液晶組成物 C をセル厚 6 μm 、240 ツイストセル中に封入し、下記の条件下で電圧を印加して目視による観察を行ったところ、しきい値ムラ（焼き付き）が全面において認められた。

印加波形：1 / 240 duty - 1 / 15 bias

周波数：70 Hz

印加電圧：28 V

印加時間：9 時間

液晶組成物Cを、このもの90重量%に本発明化合物例の1-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-6-(トランス-4-エチルシクロヘキシル)-1(E)、5(E)-ヘキサジエン(化合物No.7)を10重量%混合した液晶組成物C-1に代える以外は上記と同様にして液晶組成物のセル中への封入、電圧の印加、目視によるしきい値ムラ(焼き付き)の観察を行ったところ、しきい値ムラは認められなかった。

このように、本発明化合物によれば僅か10重量%程度の添加で、液晶組成物のしきい値ムラ(焼き付き)を解消できることが知られる。

【0156】

比較例2

本発明化合物例のNo.7を比較化合物(A-1)に代える以外は実施例3と同様にして液晶組成物のセル中への封入、電圧の印加、目視によるしきい値ムラ(焼き付き)の観察を行ったところ、しきい値ムラが一部で認められた。

10

【0157】

【発明の効果】

以上説明した通り、本発明の液晶性化合物は著しく大きな弾性定数比(K_{33}/K_{11})、著しく低い粘性、良好な相溶解性と高い化学的安定性および大きな誘電率異方性値を示すと共に、特にSTN方式の表示素子において問題とされるしきい値ムラ(焼き付き)の発生抑制に少量の添加で有効であることが知られる。

従って、本発明の液晶性化合物を液晶組成物の成分とした場合、上記の特徴を備えた液晶組成物が得られる上、該化合物につき分子構成要素の環、置換基および/または結合基を適当に選択することにより、所望の物性を有する新たな液晶組成物を提供することができる。

20

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

C 0 7 C 43/192	C 0 7 C 43/192	
C 0 7 C 43/215	C 0 7 C 43/215	
C 0 7 C 43/225	C 0 7 C 43/225	C
C 0 7 C 255/50	C 0 7 C 255/50	
C 0 7 D 239/26	C 0 7 D 239/26	
C 0 7 D 319/04	C 0 7 D 319/04	
C 0 9 K 19/30	C 0 9 K 19/30	
C 0 9 K 19/34	C 0 9 K 19/34	
C 0 9 K 19/42	C 0 9 K 19/42	
G 0 2 F 1/13	G 0 2 F 1/13	5 0 0

(56) 参考文献 特開平 8 - 6 7 6 4 1 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

CA(STN)

REGISTRY(STN)