

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5227518号
(P5227518)

(45) 発行日 平成25年7月3日 (2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月22日 (2013.3.22)

(51) Int. Cl.

F I

C09K	19/46	(2006.01)	C09K	19/46
C09K	19/34	(2006.01)	C09K	19/34
C09K	19/30	(2006.01)	C09K	19/30
C09K	19/14	(2006.01)	C09K	19/14
C09K	19/20	(2006.01)	C09K	19/20

請求項の数 13 (全 41 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-5057 (P2007-5057)
 (22) 出願日 平成19年1月12日 (2007.1.12)
 (65) 公開番号 特開2007-186702 (P2007-186702A)
 (43) 公開日 平成19年7月26日 (2007.7.26)
 審査請求日 平成22年1月8日 (2010.1.8)
 (31) 優先権主張番号 06000714.3
 (32) 優先日 平成18年1月13日 (2006.1.13)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

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

(74) 代理人 100106297
 弁理士 伊藤 克博

最終頁に続く

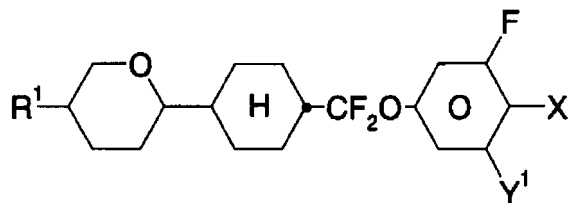
(54) 【発明の名称】 液晶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

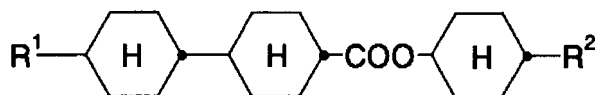
【請求項 1】

式 I A で表される 1 種類以上の化合物と、式 I B で表される 1 種類以上の化合物と、10 ~ 40 質量 % の式 V I I で表される 1 種類以上の化合物とを含む液晶媒体。

【化 1】



I A



I B

(式中、 R^1 及び R^2 は、夫々互いに独立に、置換されていないか、 CN 又は CF_3 によって 1 置換されているか又はハロゲンによって少なくとも 1 置換されている 1 ~ 12 個の

炭素原子を有するアルキル基であり、但し、1個以上の CH_2 基は、夫々互いに独立に、酸素原子が互いに直接結合しないようにして、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、

【化2】

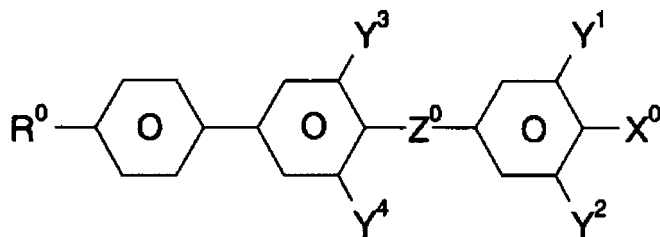


$-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}-\text{C}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 又は $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ で置き換えられていてもよく、

Y^1 は、H又はFであり、

Xは、F、Cl、または6個以下の炭素原子を有するハロゲン化アルキル、アルケニル、アルコキシ又はアルケニルオキシ基である。)

【化3】



VII

(式中、夫々の基は以下の意味を有する。)

R^0 は、夫々9個以下の炭素原子を有するn-アルキル、アルコキシ、オキサアルキル、フルオロアルキル又はアルケニルであり、

X^0 は、F、Cl、1~6個の炭素原子を有するハロゲン化アルキル、ハロゲン化アルケニル、ハロゲン化アルケニルオキシ又はハロゲン化アルコキシであり、

Z^0 は、 $-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 又は $-\text{CF}_2\text{O}-$ であり、

$\text{Y}^1 \sim \text{Y}^4$ は、夫々互いに独立に、H又はFであり、

rは、0又は1である。)

【請求項2】

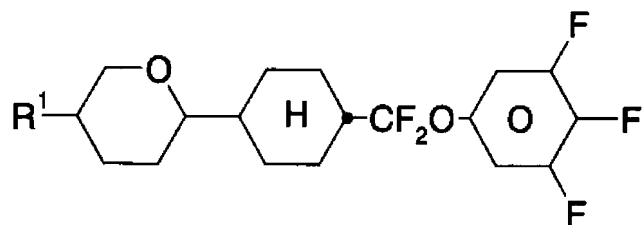
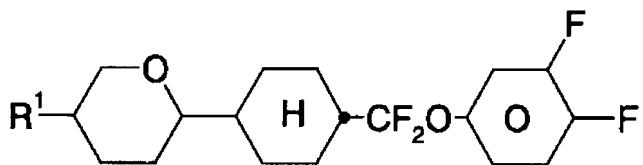
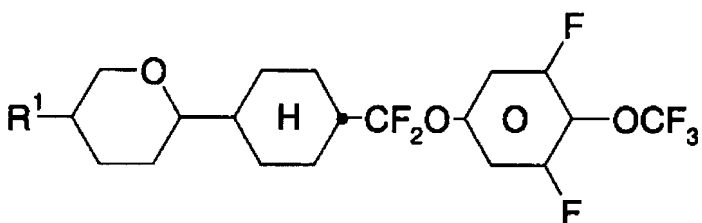
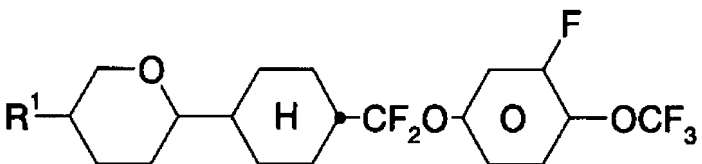
以下の式で表される1種類以上の化合物を含むことを特徴とする請求項1記載の媒体。

10

20

30

【化 4】

**I A 1****I A 2****I A 3****I A 4**(式中、 R^1 は請求項 1 で与えられる意味である。)

【請求項 3】

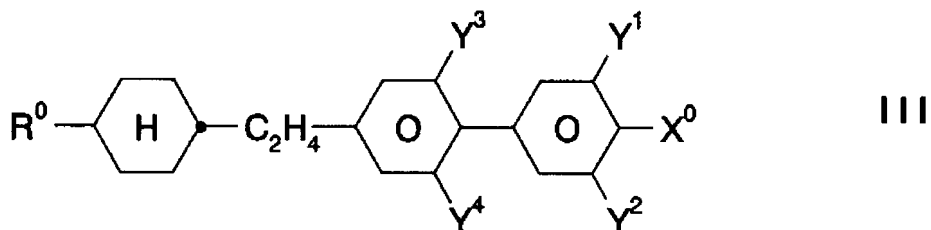
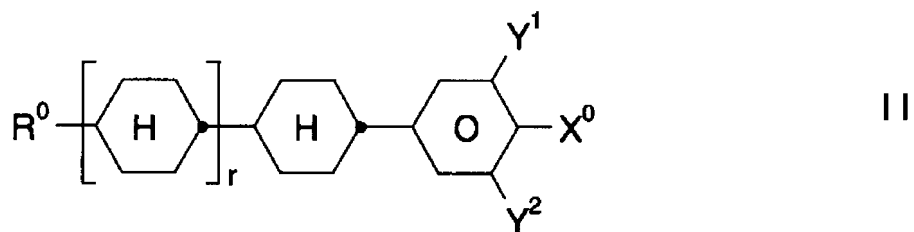
一般式 II、III、IV、V 及び VI からなる群より選ばれる 1 種類以上の化合物を更に含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の媒体。

10

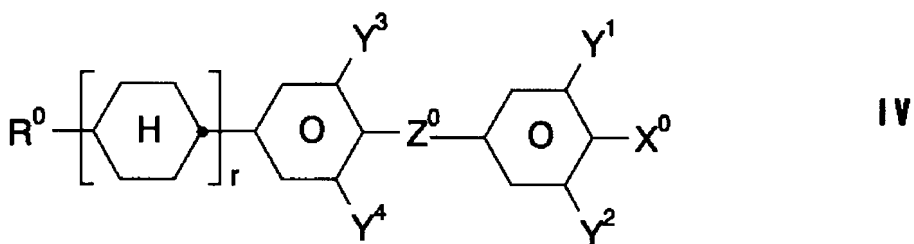
20

30

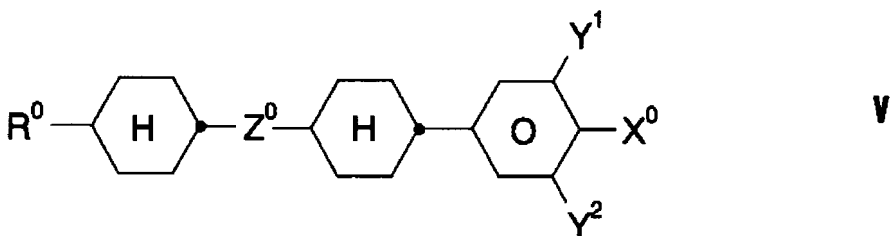
【化 5】



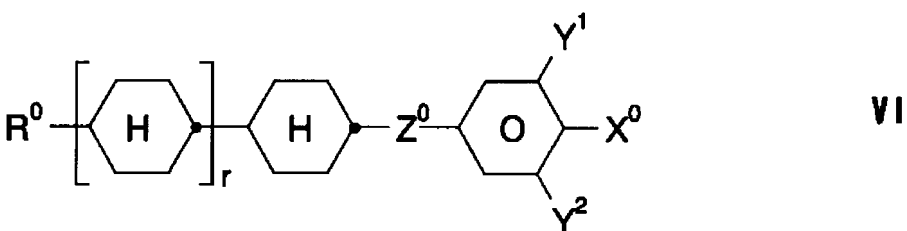
10



20



30



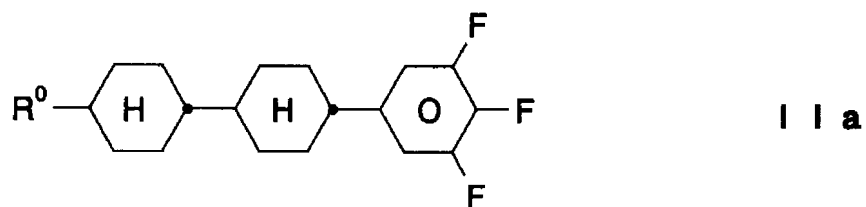
(式中、夫々の基は、請求項 1 において定義される通りである。)

【請求項 4】

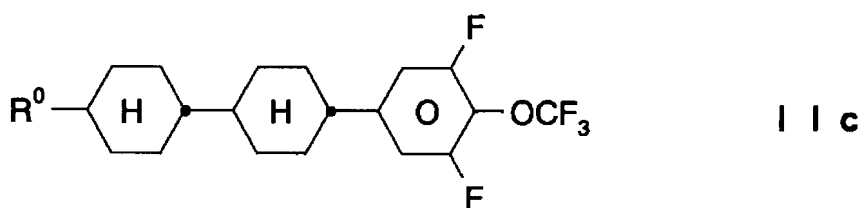
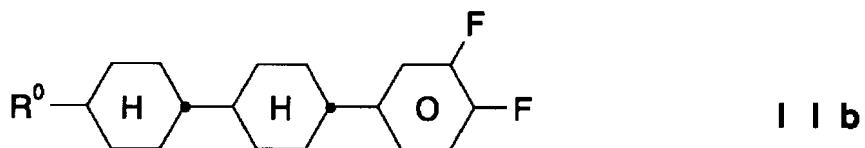
以下の式で表される 1 種類以上の化合物を更に含むことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のい
ずれか 1 項に記載の媒体。

40

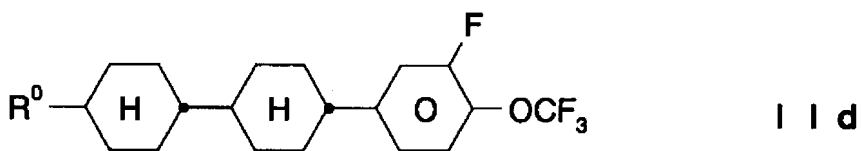
【化 6】



10



20



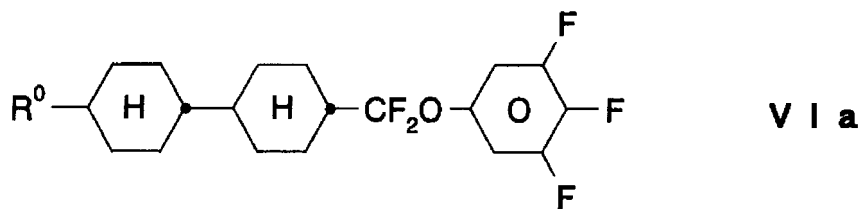
30

(式中、 R^0 は、請求項 3 で与えられる意味である。)

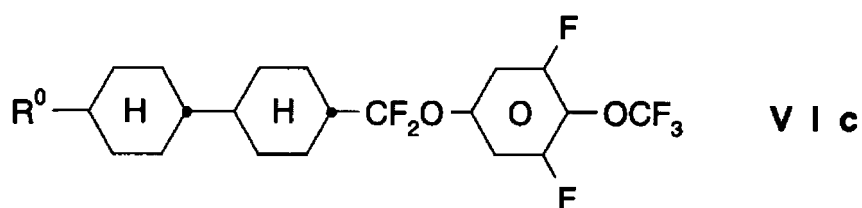
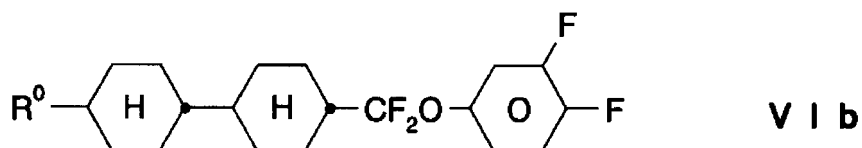
【請求項 5】

以下の式で表される 1 種類以上の化合物を更に含むことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のい
ずれか 1 項に記載の媒体。

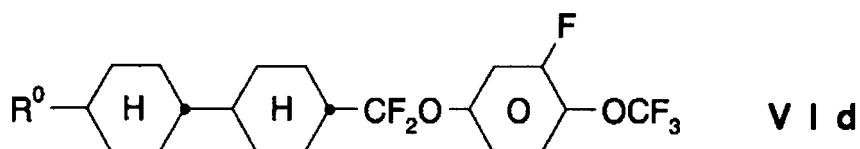
【化 7】



10



20



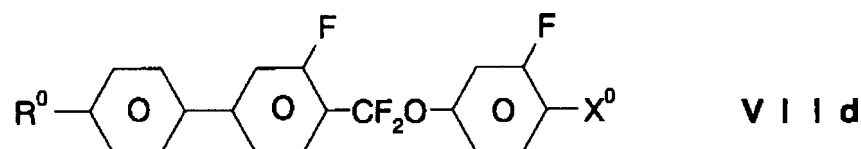
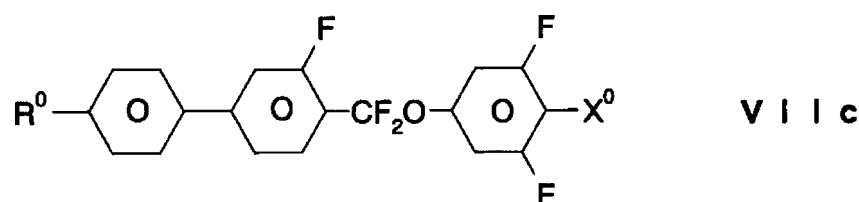
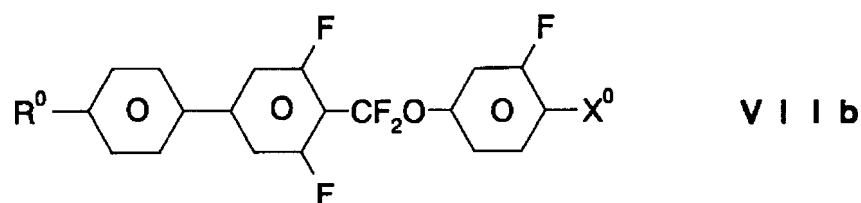
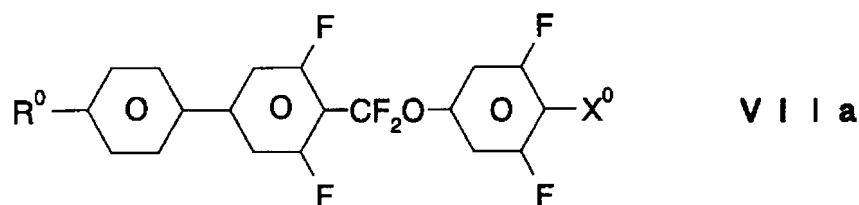
30

(式中、 R^0 は、請求項 3 で与えられる意味である。)

【請求項 6】

式 V I I の化合物は、以下の式の化合物より選択されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の媒体。

【化 8】



(式中、 X^0 及び R^0 は式 I I で与えられる意味である。)

【請求項 7】

X^0 は、F 又は OCF_3 であることを特徴とする請求項 6 記載の媒体。

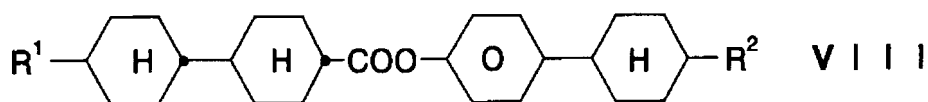
【請求項 8】

前記化合物は、式 V I I a であることを特徴とする請求項 6 又は 7 記載の媒体。

【請求項 9】

以下の式で表される 1 種類以上の化合物を更に含むことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の媒体。

【化 9】



(式中、 R^1 及び R^2 は、請求項 1 で定義される通りである。)

【請求項 10】

必須成分として、式 I A、I B、I I a、V I a、V I I a 及び V I I I で表される、それぞれ全ての 1 種類以上の化合物と、任意成分として下記式 I V a、式 V I b 及び下記式 X I X で表される 1 種類以上の化合物とを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の媒体。

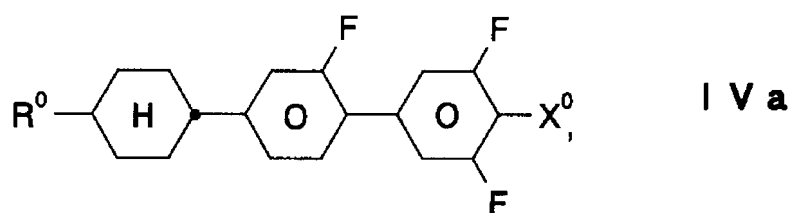
10

20

30

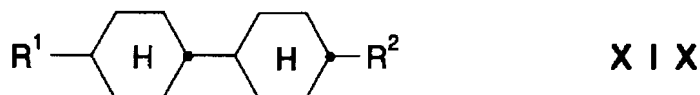
40

【化 1 0】

(式中、 R^0 及び X^0 は前記式 I I で定義される通りである。)

10

【化 1 1】

(式中、 R^1 及び R^2 は前記の式 I B で定義される通りである。)

【請求項 1 1】

- 1 ~ 4 0 質量%の範囲の式 I A で表される化合物と、
- 1 ~ 1 5 質量%の範囲の式 I B で表される化合物と、
- 1 0 ~ 5 0 質量%の範囲の式 I I で表される化合物と、
- 1 0 ~ 5 0 質量%の範囲の式 V I で表される化合物と、

20

を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 1 0 のいずれか 1 項に記載の媒体。

【請求項 1 2】

請求項 1 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の液晶媒体を備える電気光学的液晶ディスプレイ

。

【請求項 1 3】

請求項 1 で定義される式 I A、I B および V I I で表される 1 種類以上の化合物と、請求項 3 ~ 9 のいずれか 1 項で定義される 1 種類以上の化合物または更なる 1 種類以上の液晶化合物および / または添加剤とを混合して、請求項 1 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の液晶媒体を調製する方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、液晶媒体、その電気光学的目的のための使用、およびこの媒体を備えるディスプレイに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

液晶は、印加電圧によって物質の光学的性質を変化させることができるため、主に表示装置の中の誘電体として使用される。液晶に基づいた電気光学装置は、当業者に極めて公知であり、種々の効果に基づくことができる。そのような装置の例として、動的散乱を有するセル、D A P (整列相の変形: deformation of aligned phases) セル、ゲスト / ホストセル、捻れネマチック構造を有する T N セル、S T N (スーパーツイストネマチック) セル、S B E (超複屈折効果: superbirefringence effect) セル及び O M I (光学モード干渉: optical mode interference) セルが挙げられる。最も一般的な表示装置は、S c h a d t - H e l f r i c h 効果に基づく、ツイストネマチック構造を有する。

40

【0 0 0 3】

液晶材料としては、良好な化学的および熱的安定性を有すると共に、電場と電磁線放射に対しても優れた安定性を有することが必要である。さらに、液晶材料は、低粘度であり、セル中で使用されて、アドレス時間が短く、閾電圧が低く及びコントラストが高いもの

50

でなければならない。

【 0 0 0 4 】

さらに、液晶材料は、通常の動作温度において、即ち、室温以上または室温以下の出来る限り広い範囲において、適切な中間相、例えば前述のセル用のネマチック中間相またはコレステリック中間相を有していなければならない。液晶は通常、複数成分の混合物として使用されるため、成分が互いに容易に混和することが重要である。さらに導電率、誘電率異方性および光学異方性のような特性は、セルの型、用途分野に応じて、種々の要求を満足しなければならない。例えば、ツイストネマチック型セルの材料は、正の誘電異方性および低い導電率を有していなければならない。

【 0 0 0 5 】

10

例えば、個々のピクセルのスイッチングのために集積非線形素子を有するマトリックス型液晶ディスプレイ（MLCディスプレイ）については、大きな正の誘電異方性、広いネマチック相、比較的低い複屈折率、非常に高い比抵抗、優れたUVおよび温度安定性、および低い蒸気圧を有する媒体が望まれる。

【 0 0 0 6 】

この型のマトリックス型液晶ディスプレイは公知である。個々のピクセルの夫々のスイッチングに使用することができる非線形素子は、例えばアクティブ素子（つまりトランジスター）である。この用語「アクティブマトリックス」は、2つの区別される型に分けられる。

【 0 0 0 7 】

20

1．基板としてのシリコンウエハー上のMOS（金属酸化物半導体）または他のダイオード。

【 0 0 0 8 】

2．基板としてのガラス板上の薄膜トランジスター（TFT）。

【 0 0 0 9 】

基板材料として単結晶シリコンを使用する場合、色々な部品ディスプレイのモジュール組み立て品の場合であっても、接続部での問題が生じるため、ディスプレイの大きさが制限される。

【 0 0 1 0 】

好適であってより有望な第2の型の場合には、TN効果が電気光学的効果として使用される。この場合、区別される2つの技術がある。即ち、例えばCdSeのように、化合物半導体を含むTFTと、多結晶またはアモルファスシリコンに基づいたTFTとである。

30

【 0 0 1 1 】

TFTマトリックスは、ディスプレイの1つのガラス板の内面に形成され、もう一方のガラス板は、内面に透明な対向電極を有する。ピクセル電極の大きさと比較して、TFTは非常に小さく、事実上、画像に対する悪影響はない。この技術は、フルカラー対応のディスプレイにも適用できる。このディスプレイでは、フィルター素子がスイッチング可能なピクセルの各々に対向するように、赤、緑および青フィルターのモザイクが配置される。

【 0 0 1 2 】

40

TFTディスプレイは、通常、透過光に対して直交した偏光板を備えたTNセルを作動させ、バックライトで照らされる。

【 0 0 1 3 】

ここで用語「MLCディスプレイ」は、集積非線形素子を備えた全てのマトリックスディスプレイも含む。即ち、アクティブマトリックスに加えて、バリスター又はダイオード（MIM、即ち、metal-insulator-metal）のような受動素子を備えたディスプレイも含む。

【 0 0 1 4 】

この型のMLCディスプレイは、特にテレビ用途（例えばポケット・テレビ）、またはコンピュータ用（ラップトップ）および自動車または航空機内で使用される高度情報表示装置

50

用途に適している。コントラストの角度依存性と応答時間の問題に加えて、MLCディスプレイにおいては、液晶混合物の比抵抗が十分に高くないことに起因する問題がある（非特許文献1及び2参照）。抵抗の低下に伴い、MLCディスプレイのコントラストが劣化し、また、残像消去の問題も生じ得る。液晶混合物の比抵抗は、ディスプレイの内部表面との相互作用のために、一般に、MLCディスプレイの寿命に全体に渡って関与するので、許容される耐用年数を得るためには、高い（初期）抵抗を有することが非常に重要である。特に、低電圧用混合物の場合には、高い抵抗値を達成することは従来不可能であった。さらに、温度の上昇および加熱および/またはUV照射後に、比抵抗の減少が可能な限り小さいことも重要である。また、低温特性、特に当業者によってマトリックスの「低温安定性」（LTS、low temperature stability）と呼ばれている特性も不具合である。低温であっても、結晶および/またはスメクチック相が生じないことが要求され、さらに、粘性の温度依存性も可能な限り低いことが要求される。よって、先行技術のMLCディスプレイは今日の必要条件を満たさない。

10

【0015】

したがって、非常に高い比抵抗と同時に、広い動作温度範囲、低温でも短い応答時間および低い閾電圧を有しているMLCディスプレイであって、これらの不具合を有していないか、有していたとしても低減されているものが、引き続き強く要求されている。

【0016】

TN（Schadt-Helfrich）セルでは、セル中で以下の利点を促進する媒体が望まれる：

20

- ・ネマチック相のより広い範囲（特に、低温まで）
- ・極度に低い温度でのスイッチ能力（屋外用途、自動車、航空機）
- ・紫外線照射に対するより高い抵抗性（より長い寿命）。

【0017】

先行技術から入手可能な媒体では、これらの利点を、同時に他の特性を維持しながら達成することはできない。

【0018】

スーパーツイスト型（STN）セルの場合には、より大きな時分割駆動および/または低い閾電圧および/またはより広いネマチック相範囲（特に、低温において）を可能にする媒体が望まれる。この目的のために、特性値の実現可能な範囲（透明点、スメクチック-ネマチック相転移または融点、粘度、誘電特性値、弾性特性値）を一層広げることが、至急望まれている。

30

【0019】

テレビ及びモニターの用途においては、速い応答時間および低い閾電圧を有する媒体が望まれており、さらに優れた低温安定性が要求される。また、スイッチ可能な液晶層の厚みによっては、高い複屈折率が要求される場合もある。

【非特許文献1】TOGASHI, S., SEKIGUCHI, K., TANABE, H., YAMAMOTO, E., SORIMACHI, K., TAJIMA, E., WATANABE, H. 及び SHIMIZU, H., 「Matrix LCD Controlled by Double Stage Diode Rings」、Proc. Eurodisplay、(パリ)、1984年9月、第84巻、第A210-288号、第141ff頁

40

【非特許文献2】STROMER, M., 「Design of Thin Film Transistors for Matrix Addressing of Television Liquid Crystal Displays」、Proc. Eurodisplay、(パリ)、1984年9月、第84巻、第145ff頁

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

よって、本発明は、上記の不具合を有していないか、有していても低減されており、お

50

よび好ましくは非常に高い比抵抗、低い閾電圧、改良された L T S 及び速いスイッチング時間を同時に有する媒体、特にこの型の M L C、T N 又は S T N ディスプレイ用の媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 2 1 】

この目的は、ディスプレイにおいて本発明による媒体を使用すれば達成されることが分かる。

【課題を解決するための手段】

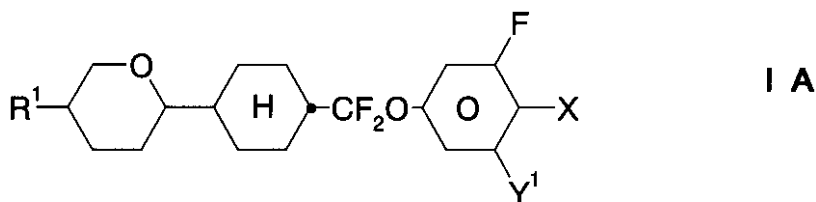
【 0 0 2 2 】

従って、本発明は、式 I A で表される 1 種類以上の化合物と、式 I B で表される 1 種類以上の化合物とを含むことを特徴とする、極性化合物の混合物に基づく液晶媒体に関する。

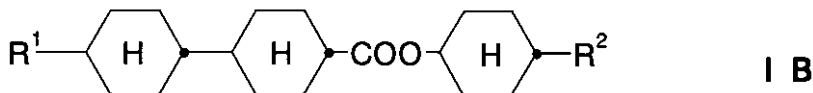
10

【 0 0 2 3 】

【化 1】



20

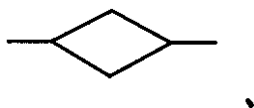


但し、 R^1 及び R^2 は、夫々互いに独立に、置換されていないか、C N 又は CF_3 によって 1 置換されているか又はハロゲンによって少なくとも 1 置換されている 1 ~ 12 個の炭素原子を有するアルキル基であり、但し、1 個以上の CH_2 基は、夫々互いに独立に、酸素原子が互いに直接結合しないようにして、 $-O-$ 、 $-S-$ 、

30

【 0 0 2 4 】

【化 2】



$-CH=CH-$ 、 $-C-C-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 又は $-O-CO-O-$ で置き換えられていてもよく、

Y^1 は、H 又は F であり、

X は、F、Cl、または 6 個以下の炭素原子を有するハロゲン化アルキル、アルケニル、アルコキシ又はアルケニルオキシ基である。

40

【 0 0 2 5 】

式 I A 及び I B の化合物は、純粋な状態で無色であり、一般に電気光学的な使用のために好ましい温度範囲中で液晶中間相を形成する。これらの化合物は、化学的に、熱的に、および光に対して安定である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 6 】

式 I A 及び I B 中の R^1 及び R^2 は、好ましくは直鎖で、1 ~ 12 個、非常に好ましくは 2、3、4、5、6 又は 7 個の炭素原子を有するアルキル又はアルコキシ基である。

【 0 0 2 7 】

50

式 I A 中の X は、好ましくは、F、Cl、CF₃、CHF₂、OCF₃、OCHF₂、OCFHCFCF₃、OCFHCFCF₂、OCFHCCH₂F、OCF₂CH₃、OCF₂CHF₂、OCF₂CH₂F、OCF₂CF₂CHF₂、OCF₂CF₂CH₂F、OCFHCFCF₂CF₃、OCFHCFCF₂CHF₂、OCF₂CF₂CF₃、OCF₂CF₂CClF₂、OCClFCF₂CF₃ 又は CH=CF₂、最も好ましくは、F 又は OCF₃ である。

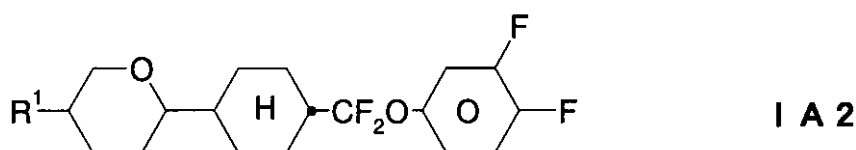
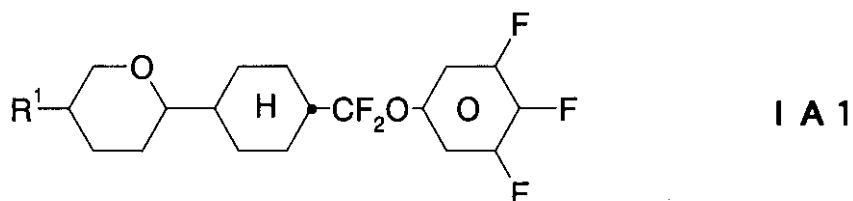
【0028】

式 I A の特に好ましい化合物は、以下の式より選ばれるものである。

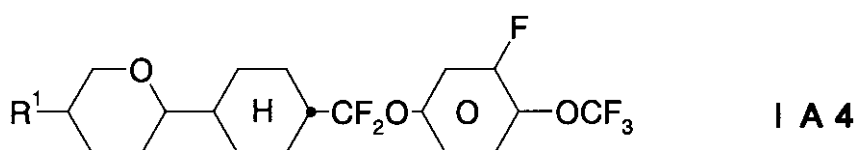
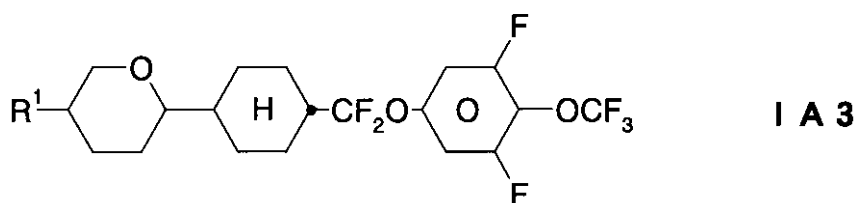
【0029】

【化3】

10



20



30

但し、R¹ は式 I A で与えられる意味である。式 I A 1 の化合物が特に好ましい。

【0030】

式 I B の特に好ましい化合物は、R¹ 及び R² が直鎖のアルキル基で炭素数が 2、3、4、5 又は 6 個から選ばれたものである。

【0031】

式 I A 及び I B の化合物は、それ自身文献に公知の方法で合成される（例えば標準的なものとして、Houben-Weyl 著、Methoden der Organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry]、Georg-Thieme-Verlag 社、(Stuttgart) 等）。正確には、これらの化合物の合成に適した公知の反応条件下で合成される。また、ここでは非常に詳しくは述べないが、それ自身公知の方法の変法を使用することもできる。

40

【0032】

本発明は、また、この型の液晶媒体を含む電気光学的ディスプレイ（特に、セル、各ピクセルをスイッチングするための外板上の集積非線形素子、および正の誘電異方性および高比抵抗でセル内にあるネマチック液晶混合物を、外枠と共に構成する 2 枚の平行な外板を有する STN 又は MLC ディスプレイ）に関し、また、これらの媒体を電気光学的目

50

的のために使用することに関する。また、反射型ディスプレイに加え、本発明による混合物は、IPS (in plane switching、面内切り替え型) 用の用途、OCB (optically controlled birefringence、光学制御複屈折型) 用の用途およびVA (vertical alignment、垂直整列型) 用の用途に適している。

【0033】

本発明による液晶混合物により、特性の利用可能な範囲を著しく広げることができる。特に、式IA及びIBの化合物を含有する液晶混合物を利用することにより、閾電圧が低く、特に-20以下、特に-40以下の温度においてLTSが改良された混合物を得ることができることが分かった。

10

【0034】

透明点、回転粘度 η_1 、低い n 及び誘電異方性の達成可能な組み合わせは、先行技術による従来材料より遥かに優れている。

【0035】

高い透明点、低温でのネマチック相および高い正の n_{\parallel} に対する要求は、従来は不十分な程度までしか達成できなかった。例えばMLC-6424のような高い正の n_{\parallel} を有する先行技術の混合物があるが、これらの混合物は低い値の透明点および高い値の回転粘度 η_1 を有するに過ぎない。他の混合物系は良好な流体粘度 η_{20} および n_{\parallel} の値を有しているが、60の領域の透明点を有しているに過ぎない。

【0036】

20

20における本発明による混合物の複屈折率は、好ましくは0.075以上、非常に好ましくは0.075~0.10、最も好ましくは0.075~0.09である。

【0037】

本発明による液晶混合物は、-20まで、好ましくは-30まで、特に好ましくは-40までネマチック相を保持しながら、80を超える、好ましくは85を超える透明点を可能にし、同時に8以上、好ましくは10以上、非常に好ましくは15以上の誘電異方性 ϵ_{\parallel} 及び高い比抵抗が達成可能とされ、優れたSTNおよびMLCディスプレイが実現可能とされる。特に、この混合物は、低い電圧駆動によって特徴づけられる。TNの閾値は、2.0V未満であり、好ましくは1.7V未満、特に好ましくは1.5V未満である。

30

【0038】

言うまでもなく、本発明による混合物の化合物を適切に選択することにより、他の有利な性質を保持しながら、より高い閾電圧においてより高い透明点(例えば110を超え)を達成できるか、またはより低い閾電圧においてより低い透明点を達成することも可能である。粘度の上昇を僅かにとどめながら、より大きな n_{\parallel} と従ってより低い閾電圧を達成することも同様に可能である。本発明によるMLCディスプレイは、好ましくは、ゲーチ・タリーの第1次透過極小で動作させることが好ましい(C. H. Gooch及びH. A. Tarry、Electron. Lett.、1974年、第10巻、第2~4頁; C. H. Gooch及びH. A. Tarry、Appl. Phys.、1975年、第8巻、第1575~1584頁)。ここで、例えば特性線の高い急峻性およびコントラストの低視野角依存性(独国特許第3022818号)のような特に好ましい電気光学的特性に加え、第2次極小で類似のディスプレイと同じ閾電圧において、より小さな誘電異方性でも十分である。これにより、第1次極小で本発明による混合物を使用することにより、シアノ化合物を含む混合物の場合に比べ、極めて高い比抵抗値を達成することができる。個々の成分と其の量を適切に選択することにより、当業者は簡単なルーチンの方法によりMLCのあらかじめ指定された層の厚さに必要な複屈折率を定めることができる。

40

【0039】

20における流体粘度 η_{20} は、好ましくは $60 \text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 未満であり、特に好ましくは $50 \text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 未満である。本発明による混合物の20における回転粘度 η_1 は、好ましくは $250 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 未満であり、特に好ましくは $210 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 未満

50

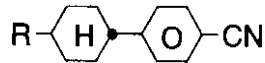
である。ネマチック相の範囲は、少なくとも 90 であることが好ましく、特に少なくとも 100 であることが好ましい。この範囲は少なくとも -20 から +80 に渡ることが好ましい。

【0040】

キャパシティ保持率 (HR) を測定 [S. Matsumoto ら、Liquid Crystals、1989 年、第 5 巻、第 1320 頁; K. Niwa ら、Proc. SID Conference、(サンフランシスコ)、1984 年 6 月、第 304 頁、; G. Weber ら、Liquid Crystals、1989 年、第 5 巻、第 1381 頁] した結果、例えば、以下の式

【0041】

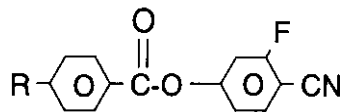
【化 4】



のシアノフェニルシクロヘキサン類、または以下の式

【0042】

【化 5】



のエステル類を本発明の化合物の代わりに含み本発明と類似した混合物に比べて、本発明による混合物の方が、温度上昇に伴う HR の低下が著しく小さいことが示された。

【0043】

また、本発明による混合物の UV 安定性は極めて優れている。即ち、これらの混合物は、UV に暴露されても HR の低下が著しく小さい。

【0044】

本発明による媒体は、好ましくは、シアノ基を有する化合物を微量 (10 質量% 以下) 含んでいるのみで、非常に好ましくは、そのような化合物を含まない。本発明による媒体の保持率は、20 において、好ましくは 98% を超え、非常に好ましくは 99% を超える。

【0045】

液晶表示装置中、とりわけビデオ及びテレビ用の用途分野で使用される場合においては、スイッチング時間が短いことが特に好ましい。これらの用途分野においては、25 ms より短いスイッチング時間 ($t_{on} + t_{off}$) が要求される。スイッチング時間の上限は、画像の反復速度によって決定される。

【0046】

本発明の好ましい実施形態は、以下に示す通りである。

【0047】

・本発明の媒体は、一般式 I I ~ V I I からなる群より選ばれる 1 種類以上の化合物を更に含む。

【0048】

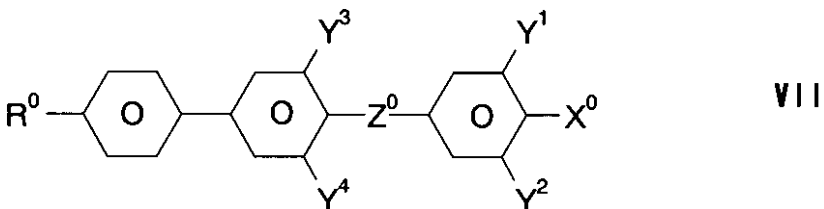
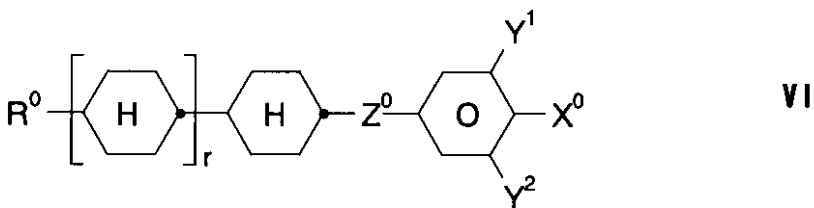
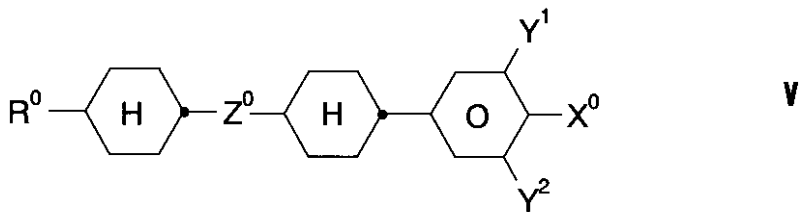
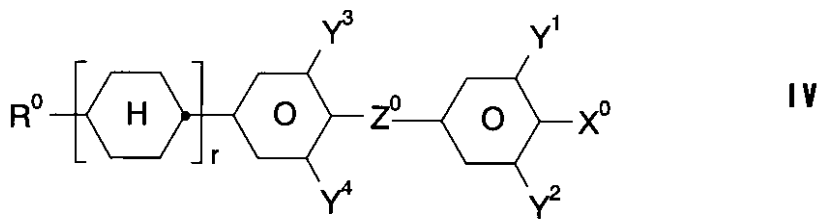
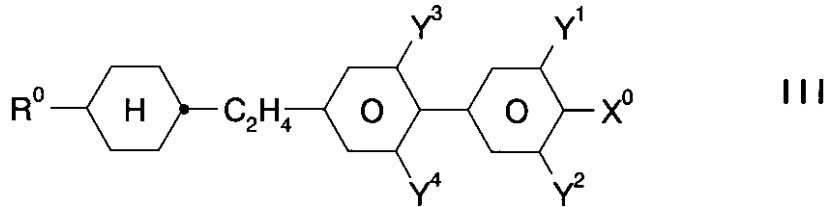
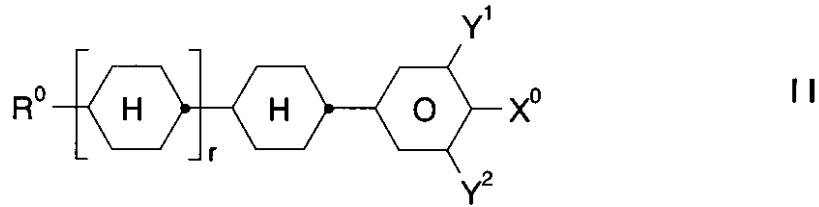
10

20

30

40

【化 6】



式中、各基は次の意味を有する：

R^0 は、夫々 9 個以下の炭素原子を有する n - アルキル、アルコキシ、オキサアルキル、フルオロアルキル又はアルケニルを表し、

X^0 は、F、Cl、夫々 1 ~ 6 個までの炭素原子を有するハロゲン化アルキル、ハロゲン化アルケニル、ハロゲン化アルケニルオキシ又はハロゲン化アルコキシを表し、

Z^0 は、 $-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 又は $-\text{CF}_2\text{O}-$ を表し、

$Y^1 \sim Y^4$ は、夫々互いに独立して、H又はFを表し、

r は、0又は1である。

10

20

30

40

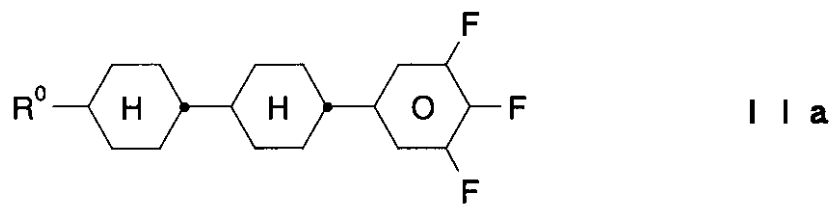
50

【 0 0 4 9 】

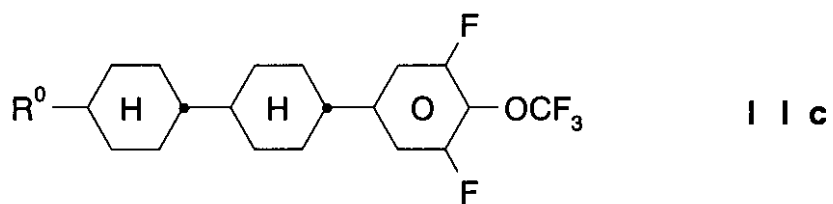
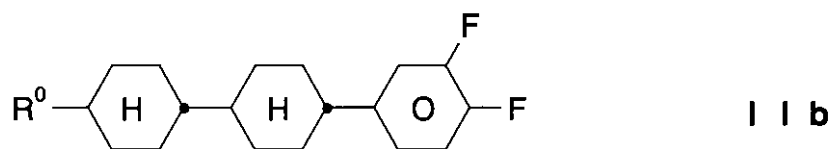
・ 式 I I の化合物は、好ましくは、以下の式から選ばれる。

【 0 0 5 0 】

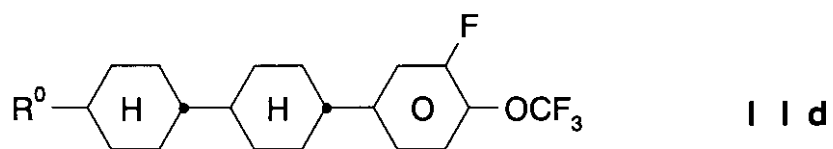
【 化 7 】



10



20



30

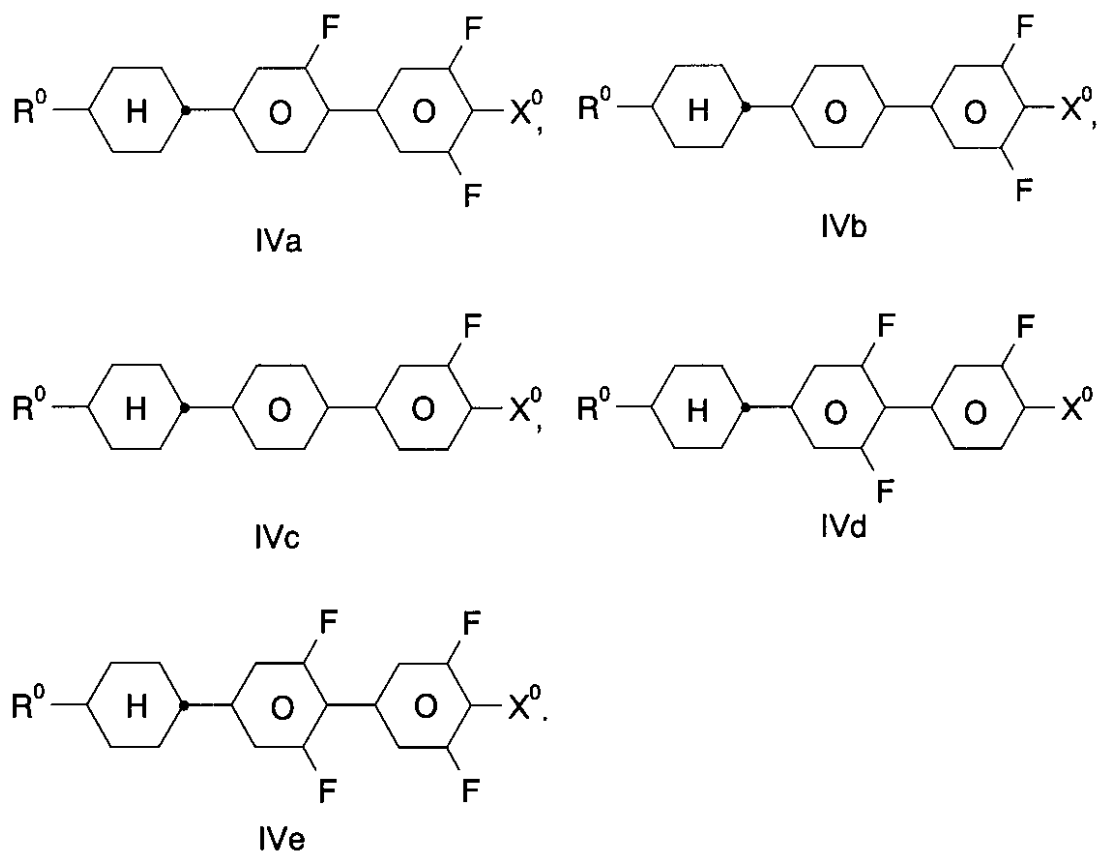
但し、 R^0 は式 I I で与えられる意味である。式 I I a の化合物が特に好ましい。

【 0 0 5 1 】

・ 式 I V の化合物は、好ましくは、以下の式から選ばれる。

【 0 0 5 2 】

【化 8】



10

20

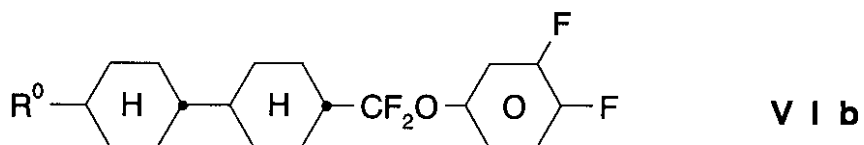
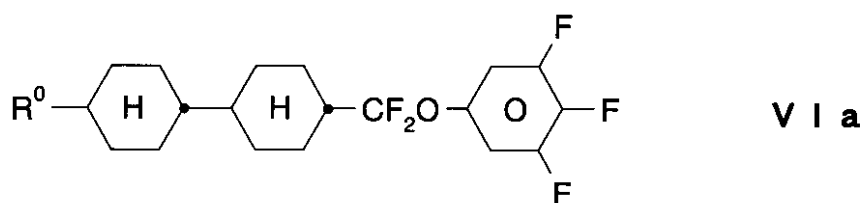
但し、 X^0 及び R^0 は式 I I で与えられる意味であり、好ましくは、 X^0 は F 又は OCF_3 である。式 I V a 及び I V e の化合物が特に好ましい。

【 0 0 5 3 】

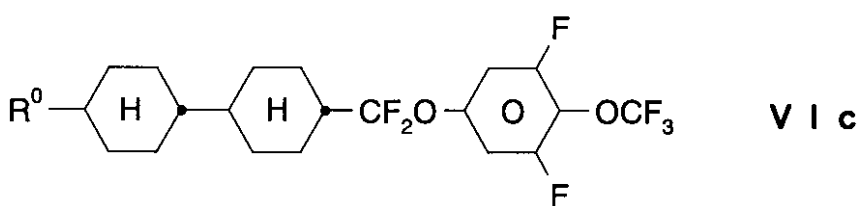
・式 V I の化合物は、好ましくは、以下の式から選ばれる。

【 0 0 5 4 】

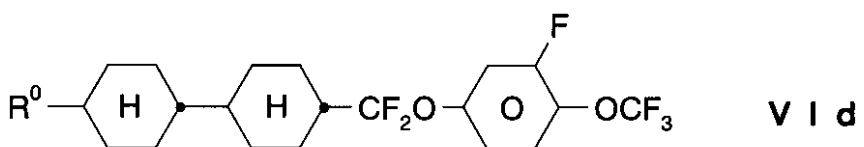
【化 9】



10



20



但し、 R^0 は式 I I で与えられる意味である。式 V I a 及び V I b の化合物が特に好ましい。

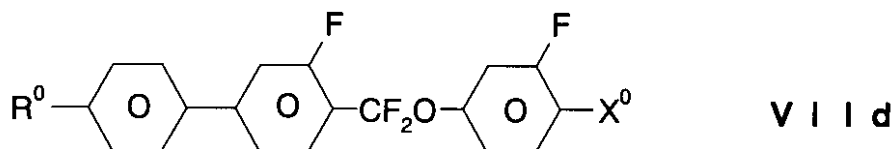
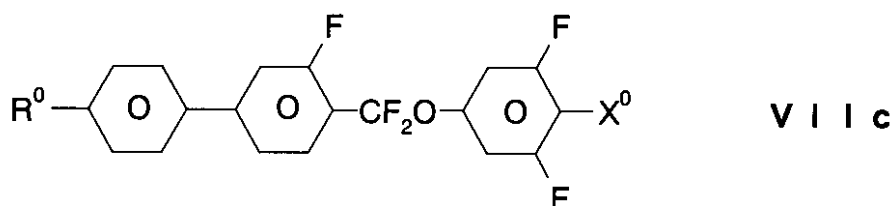
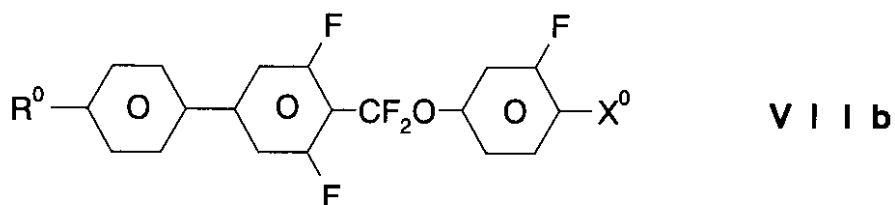
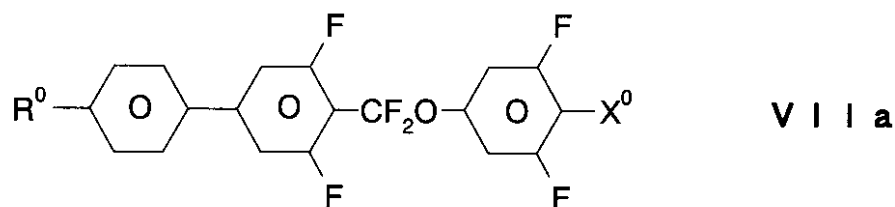
30

【 0 0 5 5 】

・ 式 V I I の化合物は、好ましくは、以下の式から選ばれる。

【 0 0 5 6 】

【化 1 0】



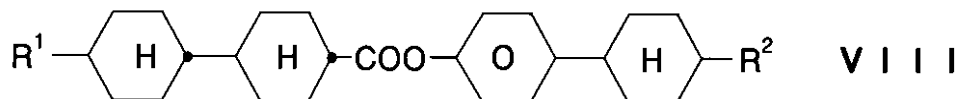
但し、 X^0 及び R^0 は式 I I で与えられる意味であり、好ましくは、 X^0 は F 又は OCF_3 である。式 V I I a の化合物が特に好ましい。

【0057】

・本発明の媒体は、以下の式から選ばれる 1 種類以上の化合物を更に含む。

【0058】

【化 1 1】



但し、 R^1 及び R^2 は式 I B で定義される通りであり、好ましくは、2、3、4、5 又は 6 個の炭素原子を有する直鎖のアルキル基から選ばれる。

【0059】

・本発明の媒体は、以下の式から選ばれる 1 種類以上の化合物を更に含む。

【0060】

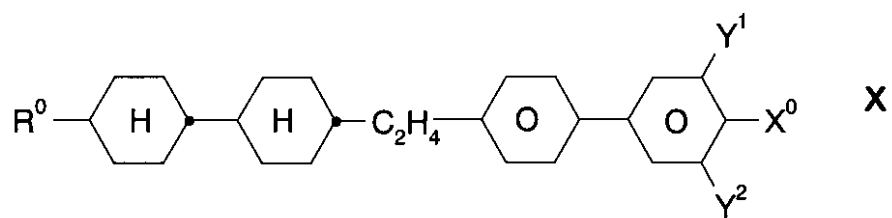
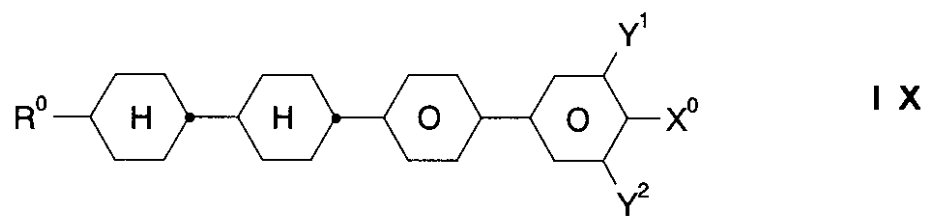
10

20

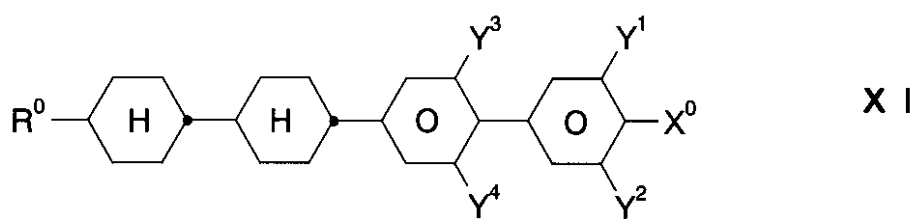
30

40

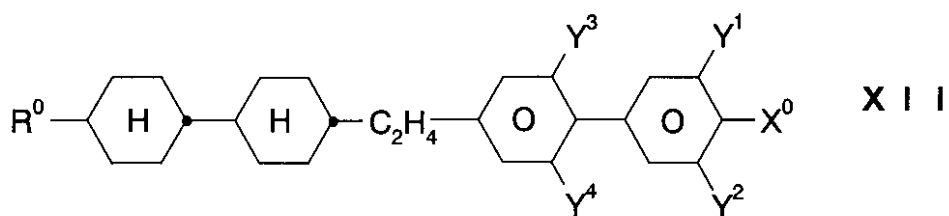
【化 1 2 . 1】



10

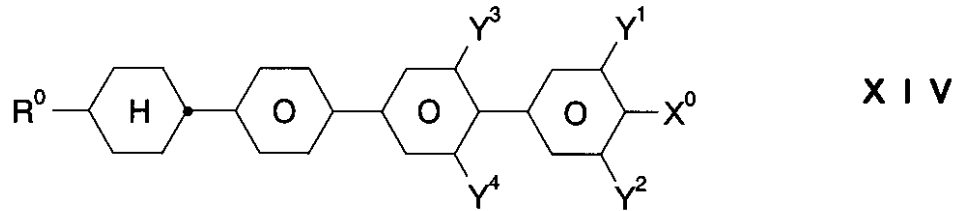
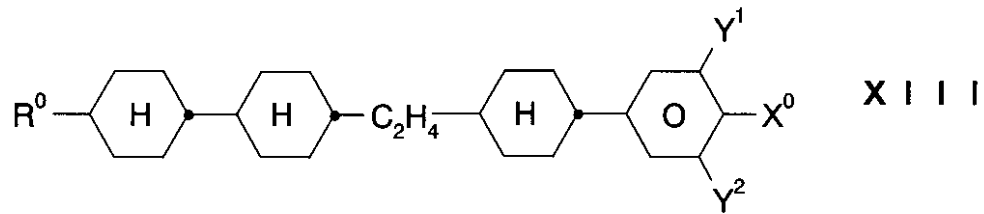


20

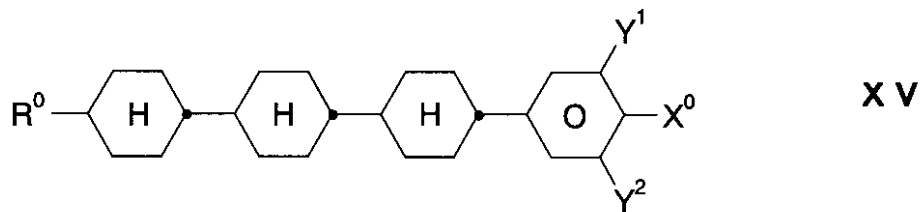


【 0 0 6 1】

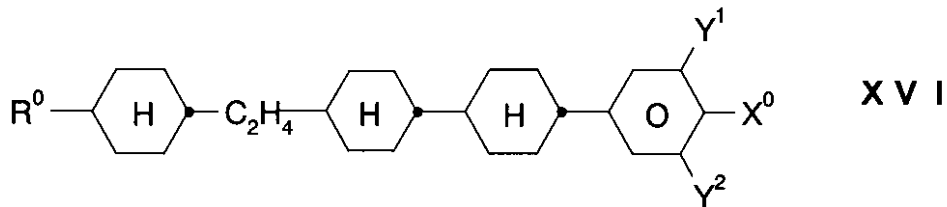
【化 1 2 . 2】



10



20



但し、 R^0 、 X^0 及び $Y^1 \sim Y^4$ は、夫々互いに独立に、式 I I ~ V I I で定義される通りである。 X^0 は、好ましくは、F、Cl、 CF_3 、 OCF_3 又は $OCHF_2$ である。 R^0 は、好ましくは、夫々 6 個以下の炭素を有するアルキル、オキサアルキル、フルオロアルキル又はアルケニル基である。

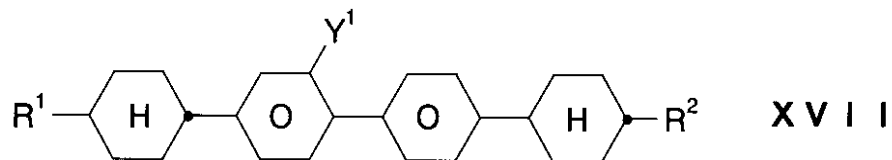
30

【0062】

・本発明の媒体は、以下の式の 1 種類以上の化合物を更に含む。

【0063】

【化 1 3】



40

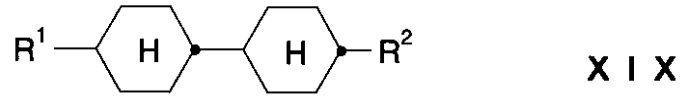
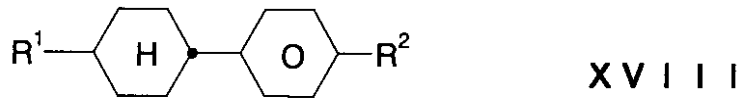
但し、 R^1 及び R^2 は、式 I B で定義される通りで、 Y^1 は式 I I で定義される通りである。 Y^1 が F である化合物が、特に好ましい。

【0064】

・本発明の媒体は、以下の式から選ばれる 1 種類以上の化合物を更に含む。

【0065】

【化 1 4】



10

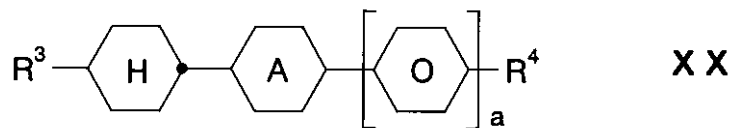
但し、 R^1 及び R^2 は、式 I B で定義される通りで、好ましくは、1、2、3、4、5 又は 6 個の炭素原子を有する直鎖のアルキル又はアルコキシから選ばれる。

【0066】

・本発明の媒体は、以下の式の 1 種類以上のアルケニル化合物を更に含む。

【0067】

【化 1 5】



20

但し、A は、1,4-フェニレン又はトランス-1,4-シクロヘキシレンを表し、
a は、0 又は 1 であり、

R^3 は、2 ~ 9 個の炭素原子を有するアルケニル基を表し、および

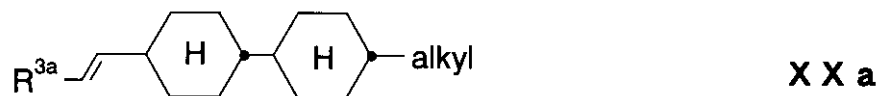
R^4 は、式 I A 中の R^1 で定義される通りである。

【0068】

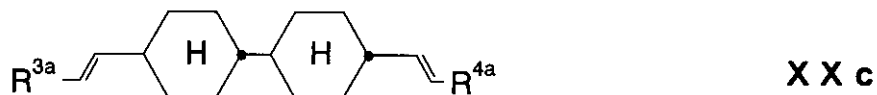
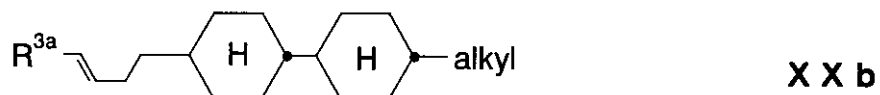
特に好ましいアルケニル化合物は、以下の式から選ばれるものである。

【0069】

【化 1 6 . 1】



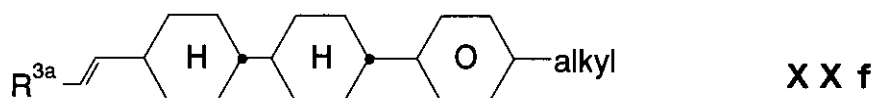
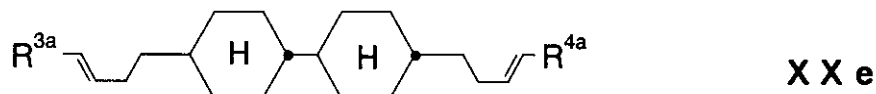
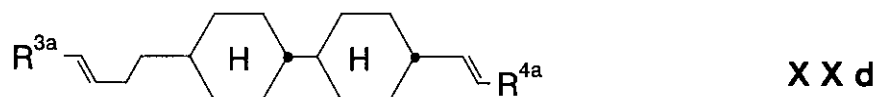
30



40

【0070】

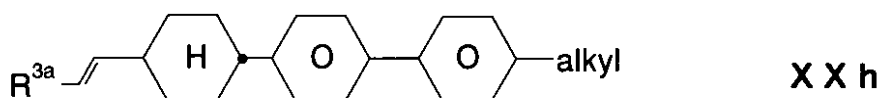
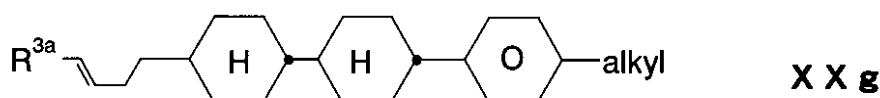
【化 1 6 . 2】



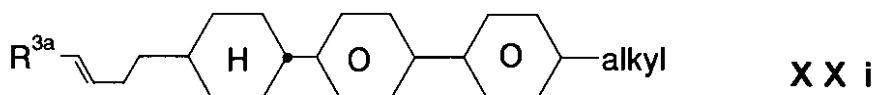
10

【 0 0 7 1】

【化 1 6 . 3】



20



但し、 R^{3a} 及び R^{4a} は、夫々互いに独立に、 H 、 CH_3 、 C_2H_5 又は $n-C_3H_7$ であり、「alkyl」は 1 ~ 8 個の炭素原子を有するアルキル基である。

【 0 0 7 2】

30

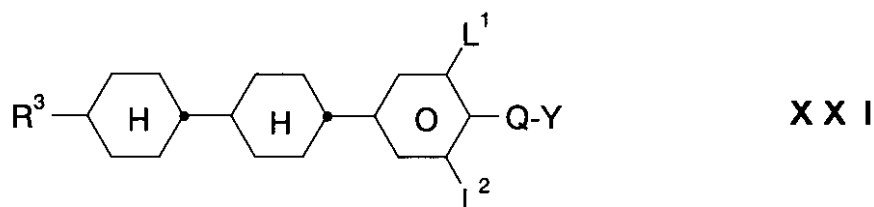
式 XXa 、 XXf 及び XXg の化合物が特に好ましく、とりわけ R^{3a} が H 又は CH_3 である。

【 0 0 7 3】

・本発明の媒体は、以下の式の 1 種類以上のアルケニル化合物を更に有する。

【 0 0 7 4】

【化 1 7】



40

但し、 R^3 は、2 ~ 7 個の炭素原子を有するアルケニル基であり、
 Q は、 CF_2 、 OCF_2 、 CFH 、 $OCFH$ 又は単結合であり、
 Y は、 F 又は Cl であり、および
 L^1 及び L^2 は、夫々互いに独立に、 H 又は F である。

【 0 0 7 5】

L^1 及び L^2 が F で、 $Q-Y$ が F 又は OCF_3 である式 XXI の化合物が特に好ましい。 R^3 が、2 ~ 7 個、好ましくは、2、3 又は 4 個の炭素原子を有する 1 E - アルケニル又は 3 E - アルケニルである式 XI の化合物が更に好ましい。

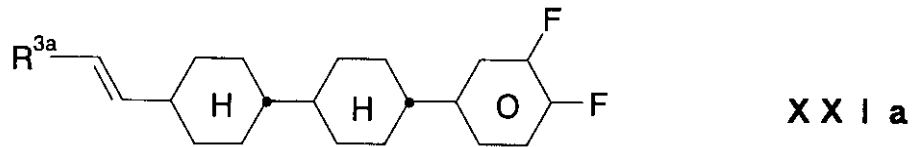
50

【 0 0 7 6 】

以下の式の化合物は、非常に好ましい。

【 0 0 7 7 】

【 化 1 8 】



10

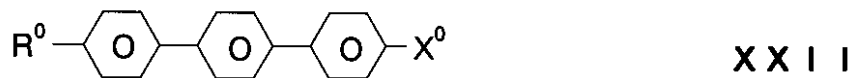
但し、 R^{3a} は、 H 、 CH_3 、 C_2H_5 又は $n-C_3H_7$ 、特に、 H 又は CH_3 である。

【 0 0 7 8 】

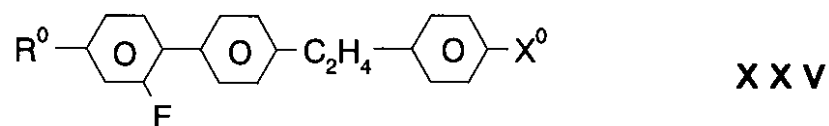
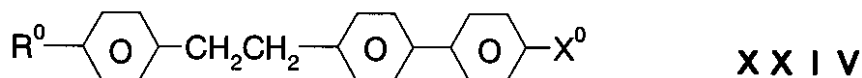
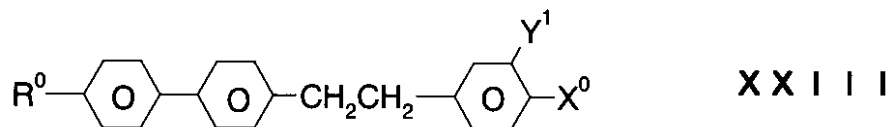
・本発明の媒体は、好ましくは以下の式からなる群より選ばれる、更なる化合物を含む。

【 0 0 7 9 】

【 化 1 9 】



20



30

但し、 R^0 、 X^0 、 $Y^1 \sim Y^4$ は、夫々互いに独立に、式 II ~ VII で定義される通りで、1,4-フェニレン環は、 CN 、塩素またはフッ素で置換されている場合もある。 X^0 は、好ましくは、 F 、 Cl 、 CF_3 、 OCF_3 又は $OCHF_2$ である。 R^0 は、好ましくは、夫々6個以下の炭素原子を有するアルキル、オキサアルキル、フルオロアルキル又はアルケニルである。1,4-フェニレン環は、好ましくは、フッ素原子により1置換または多置換されている。

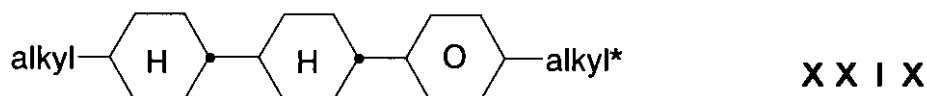
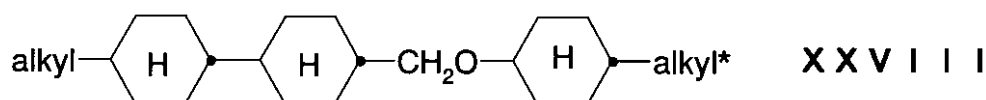
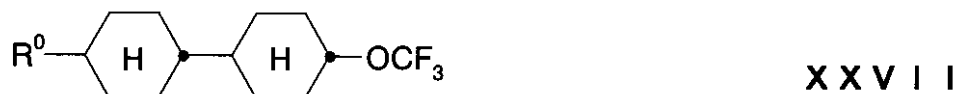
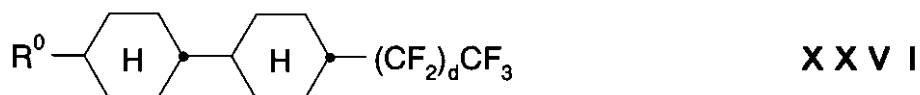
【 0 0 8 0 】

40

・本発明の媒体は、好ましくは以下の式からなる群より選択される化合物を更に含む。

【 0 0 8 1 】

【化 2 0】



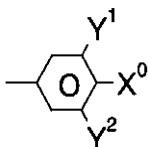
但し、 R^0 は、式 II ~ VII で定義される通りであり、 d は 0、1 又は 2 であり、「alkyl」及び「alkyl^{*}」は、夫々互いに独立に、直鎖または分岐で 1 ~ 9 個の炭素原子を有するアルキル基である。 R^0 は、好ましくは、夫々 6 個以下の炭素原子を有するアルキル、オキサアルキル、フルオロアルキル又はアルケニルである。

【0082】

・また、

【0083】

【化 21.1】



は、好ましくは、

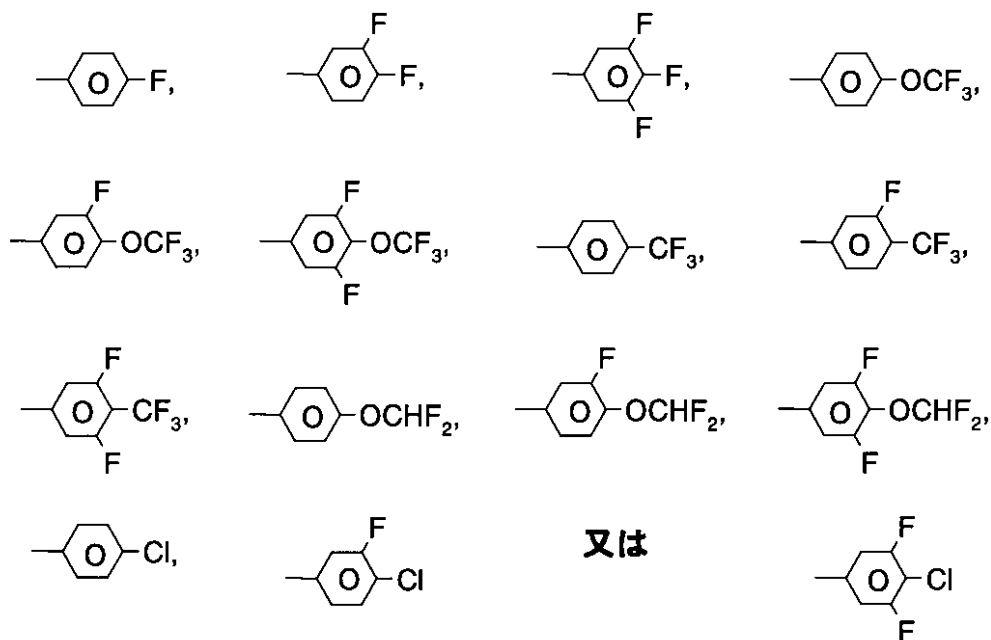
【0084】

10

20

30

【化 2 1 . 2】



10

である。

【 0 0 8 5】

20

・本発明の媒体は、式 I I、I I I、I V、V、V I 又は V I I の 1 種類以上の化合物を含む。

【 0 0 8 6】

・本発明の媒体は、 R^1 及び R^2 が 2、3、4、5 又は 6 個の炭素原子を有する直鎖のアルキルである式 V I I I の 1 種類以上の化合物を含む。

【 0 0 8 7】

・本発明の媒体は、 R^1 及び R^2 が 1、2、3、4、5 又は 6 個の炭素原子を有する直鎖のアルキル又はアルコキシである式 X I X の 1 種類以上の化合物を含む。

【 0 0 8 8】

・ R^0 は 2 ~ 7 個の炭素原子を有する直鎖のアルキル又はアルケニルである。

30

【 0 0 8 9】

・本発明の媒体は、1 ~ 6 種類、好ましくは 1、2、3 又は 4 種類の式 I A の化合物、最も好ましくは式 I A 1 を含む。

【 0 0 9 0】

・本発明の媒体は、1 ~ 5 種類、好ましくは 1、2 又は 3 種類の式 I B の化合物、最も好ましくは式 I B 1 を含む。

【 0 0 9 1】

・本発明の媒体は、式 I A、I B、I I a、V I a、V I I a 及び V I I I の 1 種類以上の化合物を含み、随意的に、式 I V a、V I b 及び X I X の 1 種類以上の化合物を含む。

40

【 0 0 9 2】

・本発明の媒体中における式 I A の化合物の比率は 1 ~ 40 質量%であり、非常に好ましくは 10 ~ 35 質量%である。

【 0 0 9 3】

・本発明の媒体中における式 I B の化合物の比率は 1 ~ 15 質量%であり、非常に好ましくは 1 ~ 10 質量%であり、最も好ましくは 1 ~ 8 質量%である。

【 0 0 9 4】

・本発明の媒体は式 V I I a の 1 種類以上の化合物を少なくとも 10 質量%含んでおり、特に、 X^0 は F で、 R^0 は 2 ~ 7 個の炭素原子を有する直鎖のアルキル又はアルケニルである。

50

【 0 0 9 5 】

・本発明の媒体中における式 I I の化合物の比率は 1 0 ~ 5 0 質量%であり、非常に好ましくは 1 5 ~ 4 0 質量%である。

【 0 0 9 6 】

・本発明の媒体中における式 V I の化合物の比率は 1 0 ~ 5 0 質量%であり、非常に好ましくは 1 5 ~ 4 0 質量%である。

【 0 0 9 7 】

・本発明の媒体中における式 V I I の化合物の比率は 1 0 ~ 4 0 質量%であり、非常に好ましくは 1 5 ~ 3 5 質量%である。

【 0 0 9 8 】

・本発明の媒体中における式 I V の化合物の比率は 1 ~ 2 0 質量%であり、非常に好ましくは 1 ~ 1 0 質量%である。

【 0 0 9 9 】

・本発明の媒体中における式 V I I I の化合物の比率は 1 ~ 1 2 質量%であり、非常に好ましくは 1 ~ 8 質量%である。

【 0 1 0 0 】

・本発明の媒体中における式 X I X の化合物の比率は 1 ~ 1 0 質量%であり、非常に好ましくは 1 ~ 5 質量%である。

【 0 1 0 1 】

・本発明の媒体は、実質的に、一般式 I A、I B 及び I I ~ X X V I からなる群より選ばれた化合物よりなる。

【 0 1 0 2 】

用語「アルキル」は、1 ~ 7 個の炭素原子を有する直鎖および分岐のアルキル基を網羅し、特にメチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル及びヘプチルの直鎖基である。2 ~ 5 個の炭素原子を有する基が一般に好ましい。

【 0 1 0 3 】

用語「アルケニル」は、2 ~ 7 個の炭素原子を有する直鎖および分岐のアルケニル基を網羅し、特に直鎖基である。とりわけ好ましいアルケニル基は、C₂ - C₇ - 1 E - アルケニル、C₄ - C₇ - 3 E - アルケニル、C₅ - C₇ - 4 - アルケニル、C₆ - C₇ - 5 - アルケニル及び C₇ - 6 - アルケニル、特に C₂ - C₇ - 1 E - アルケニル、C₄ - C₇ - 3 E - アルケニル及び C₅ - C₇ - 4 - アルケニルである。好ましいアルケニル基の例としては、ビニル、1 E - プロペニル、1 E - ブテニル、1 E - ペンテニル、1 E - ヘキセニル、1 E - ヘプテニル、3 - ブテニル、3 E - ペンテニル、3 E - ヘキセニル、3 E - ヘプテニル、4 - ペンテニル、4 Z - ヘキセニル、4 E - ヘキセニル、4 Z - ヘプテニル、5 - ヘキセニル、6 - ヘプテニル等を挙げることができる。5 個以下の炭素原子を有する基が一般に好ましい。

【 0 1 0 4 】

用語「フルオロアルキル」は、好ましくは、末端にフッ素を有する直鎖基、即ち、フルオロメチル、2 - フルオロエチル、3 - フルオロプロピル、4 - フルオロブチル、5 - フルオロペンチル、6 - フルオロヘキシル及び 7 - フルオロヘプチルを網羅する。しかしながら、フッ素の他の置換位置を除外するものではない。

【 0 1 0 5 】

用語「オキサアルキル」は、好ましくは、式 C_n H_{2n+1} - O - (C H₂)_m の直鎖基を網羅する。但し、n 及び m は、夫々互いに独立に、1 ~ 6 である。好ましくは、n は 1 であり、m は 1 ~ 6 である。

【 0 1 0 6 】

たとえ僅かな量であっても式 I A 及び I B の化合物を、従来の液晶材料、しかしながら特に式 I I、I I I、I V、V、V I 及び / 又は V I I の 1 種類以上の化合物と混合することにより、結果として閾電圧が著しく低下され、複屈折率の値が低下され、同時に広い範囲でのネマチック相および低いスメクチック - ネマチック転移温度が観測され、貯蔵寿

10

20

30

40

50

命が改良されることが判明した。特に、混合物が、式ⅠＡ及びⅠＢの１種類以上の化合物に加え、式ⅤⅠの化合物を１種類以上含有していることが好ましく、特に、式ⅤⅠaの化合物である。式ⅠＡ、ⅠＢ及びⅠⅠ～ⅤⅠⅠの化合物は無色で安定であり、夫々互いに及び他の液晶材料と容易に相溶する。更に、本発明による混合物は、高い透明点、比較的低い回転粘度 η_1 、および高いＬＴＳによって特徴付けられる。

【０１０７】

R^0 と X^0 の意味を適切に選択することにより、アドレス時間、閾電圧、透過特性曲線の急峻性等を所望の様式に修正することができる。例えば、１Ｅ－アルケニル基、３Ｅ－アルケニル基、２Ｅ－アルケニルオキシ基などを使用すると、アルキルまたはアルコキシ基と比較して、一般により短いアドレス時間、ネマチック性向の改善、および弾性定数 k_{33} （ベンド）と k_{11} （スプレイ）のより高い比率を達成することができる。４－アルケニル基、３－アルケニル基等は、アルキルおよびアルコキシ基と比較して、一般に低い電圧およびより低い k_{33}/k_{11} 値を与える。

10

【０１０８】

－ CH_2CH_2 －基は、単結合の場合と比較して、一般により高い k_{33}/k_{11} 値を与える。 k_{33}/k_{11} がより高いと、例えば、 90° ねじれのＴＮセルにおいてよりなだらかな透過曲線（グレイスケールを達成するため）とすることが容易になり、ＳＴＮ、ＳＢＥおよびＯＭＩセルにおいては、より急峻な透過曲線（より大きな時分割駆動）が容易になり、また逆も可能である。

【０１０９】

20

式ⅠＡ、ⅠＢ及びⅠⅠ＋ⅠⅠⅠ＋ⅠⅤ＋Ⅴ＋ⅤⅠ＋ⅤⅠⅠの化合物の最適な混合比は、所望の特性、式ⅠＡ、ⅠＢ、ⅠⅠ、ⅠⅠⅠ、ⅠⅤ、Ⅴ、ⅤⅠ及び／又はⅤⅠⅠの成分の選択、および存在する場合もある他の成分の選択に、実質上依存する。前述の与えられた範囲内での適切な混合比は、場合ごとに容易に決めることができる。

【０１１０】

本発明による混合物中の式ⅠＡ、ⅠＢ及びⅠⅠ～ $XXIX$ の化合物の総量は、決定的なものではない。したがって、混合物は、様々な特性の最適化のために、さらに１種類以上の成分を含むことができる。しかしながら、式ⅠＡ、ⅠＢ及びⅠⅠ～ $XXIX$ の化合物の総量が多くなるほど、アドレス時間および閾電圧に対する観察される効果は大きくなる。

【０１１１】

30

特に好ましい実施形態において、本発明による媒体は、 X^0 が、 F 、 OCF_3 、 $OCHF_2$ 、 $OCH=CF_2$ 、 $OCF=CF_2$ 又は OCF_2-CF_2H である式ⅠⅠ～ⅤⅠⅠ（好ましくは、式ⅠⅠ及び／又はⅤⅠ、特にⅠⅠa及びⅤⅠa）の化合物を含む。式ⅠＡ及びⅠＢの化合物との好ましい相乗効果により、特に有利な特性が得られる。特に、式ⅠＡ及びⅠＢ及び式ⅤⅠaの化合物を含む混合物は、閾電圧が低いことで特徴付けられる。

【０１１２】

式ⅠＡ及びⅠＢの化合物を含有し、式ⅠⅠ～ $XXIX$ の１種類以上の化合物を更に含有する本発明による液晶媒体は、回転粘度の値が低く、高い複屈折率および良好なＬＴＳで特徴付けられ、速い応答時間を示す。特に、本発明の媒体は、テレビ、ビデオ及びモニター用の用途分野に適している。

40

【０１１３】

本発明による媒体で利用できる、式ⅠＡ、ⅠＢ及びⅠⅠ～ $XXIX$ の夫々の化合物および其の下位の式の化合物の調製方法は公知であるか、または公知の方法に類似の方法で調製できる。

【０１１４】

偏光板、電極基板および表面処理された電極を備える本発明によるＭＬＣディスプレイの構成は、この型のディスプレイの従来の構成に対応する。「従来の構成」という用語は、ここでは広い意味で用いられ、ＭＬＣディスプレイに関する全ての誘導および変形を網羅し、特に多結晶シリコンＴＦＴ又はＭＩＭに基づくマトリックスディスプレイ素子を含む。

50

【 0 1 1 5 】

しかしながら、本発明によるディスプレイと従来のツイストネマチックセルに基づくディスプレイとの大きな相違点は、液晶層の液晶パラメーターの選択にある。

【 0 1 1 6 】

本発明に従って使用できる液晶混合物は、それ自体公知の方法で調製される。例えば、式 I A 及び I B の 1 種類以上の化合物と、式 I I ~ X I X から選ばれる 1 種類以上の化合物または更なる 1 種類以上の液晶化合物および / または添加剤とを混合する。一般に、より少ない量で使用する成分の所望の量を、主要な組成を構成する成分中で、好ましくは加温して溶解する。さらに、例えば、アセトン、クロロホルム又はメタノール等の有機溶媒と液晶成分溶液を混合し、完全に混合後、例えば蒸留によって溶媒を再び除去することも可能である。

10

【 0 1 1 7 】

誘電体は、当業者に公知で文献記載の添加剤をさらに含んでもよい。例えば 0 ~ 1 5 % の多色性色素、ナノ粒子、安定剤またはキラルドーパントを加えることができる。適切なドーパント及び安定剤は以下の表 C および表 D に示されている。

【 0 1 1 8 】

本出願および以下に示す例において、液晶化合物の構造は頭文字で示されており、その化学式への変換は以下の表 A および B に従って行われる。全ての基 $C_n H_{2n+1}$ 及び $C_m H_{2m+1}$ は、n 及び m 個の炭素原子を夫々有する直鎖のアルキル基である。n 及び m は夫々互いに独立に、0、1、2、3、4、5、6 又は 7 である。表 B のコードは、それ自体で明らかである。表 A には、親構造にかかわる頭文字のみが示されている。夫々の場合において、この親構造の頭文字の後に、ダッシュにより分離されて、置換基 R^1 、 R^2 、 L^1 及び L^2 のためのコードが続く。

20

【 0 1 1 9 】

【表 1】

 $R^{1*}, R^{2*}, L^{1*}, L^{2*}$

のコード	R^{1*}	R^{2*}	L^{1*}	L^{2*}
nm	$C_n H_{2n+1}$	$C_m H_{2m+1}$	H	H
nOm	$C_n H_{2n+1}$	$OC_m H_{2m+1}$	H	H
nO.m	$OC_n H_{2n+1}$	$C_m H_{2m+1}$	H	H
n	$C_n H_{2n+1}$	CN	H	H
nN.F	$C_n H_{2n+1}$	CN	H	F
nF	$C_n H_{2n+1}$	F	H	H
nOF	$OC_n H_{2n+1}$	F	H	H
nCl	$C_n H_{2n+1}$	Cl	H	H
nF.F	$C_n H_{2n+1}$	F	H	F
nF.F.F	$C_n H_{2n+1}$	F	F	F
nCF ₃	$C_n H_{2n+1}$	CF ₃	H	H
nOCF ₃	$C_n H_{2n+1}$	OCF ₃	H	H
nOCF ₂	$C_n H_{2n+1}$	OCHF ₂	H	H
V-n	CH ₂ =CH	$C_n H_{2n+1}$	H	H

30

40

50

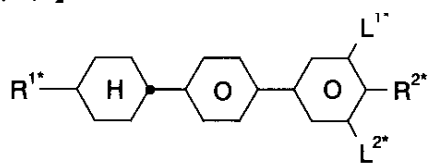
本発明による混合物の概念の好適な混合物成分を、表 A および表 B に示す。

【 0 1 2 0 】

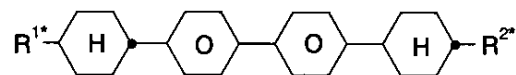
< 表 A >

【 0 1 2 1 】

【 表 2 . 1 】

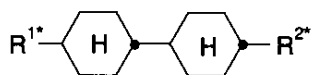


BCH

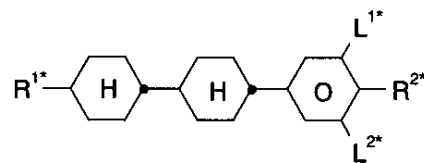


CBC

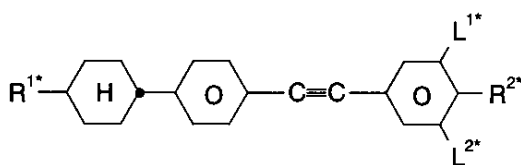
10



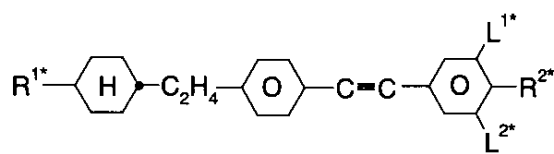
CCH



CCP



CPTP

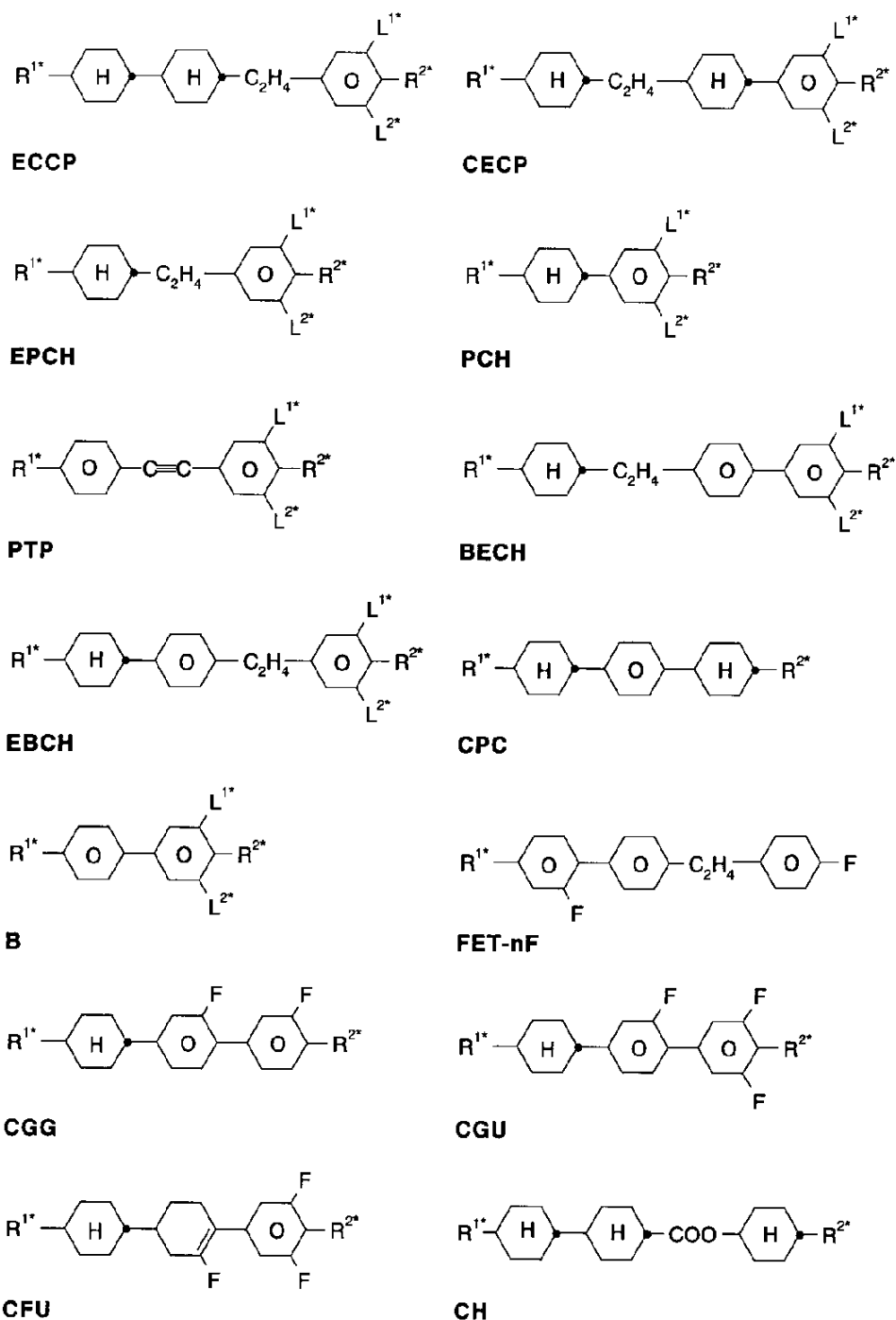


CEPTP

20

【 0 1 2 2 】

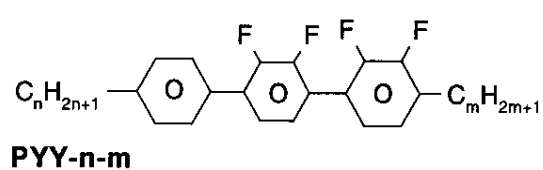
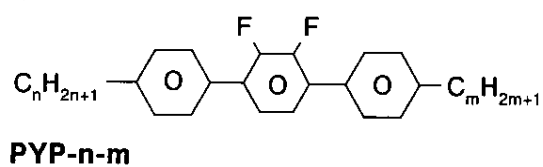
【表 2 . 2】



< 表 B >

【 0 1 2 3 】

【 表 3 . 1 】



【 0 1 2 4 】

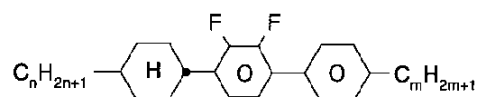
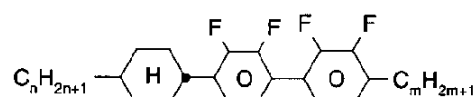
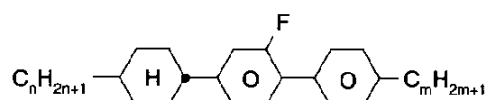
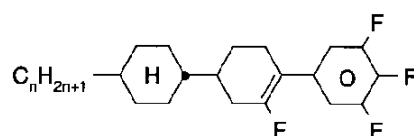
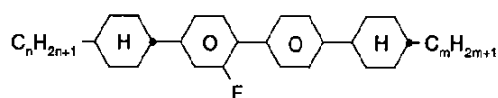
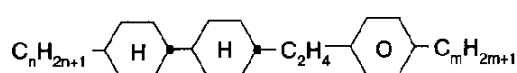
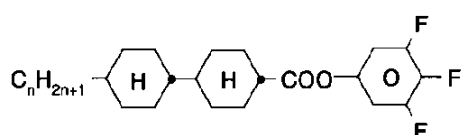
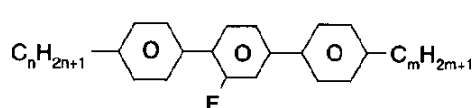
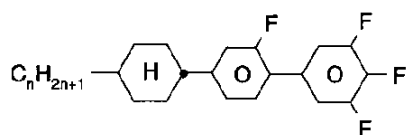
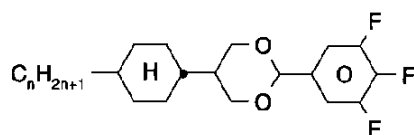
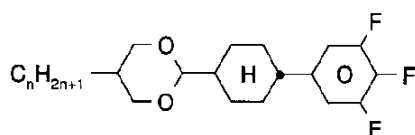
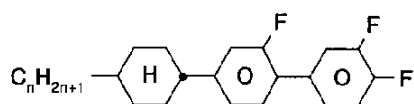
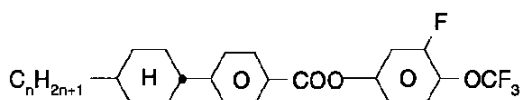
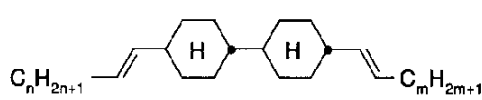
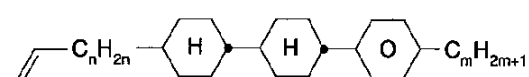
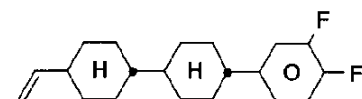
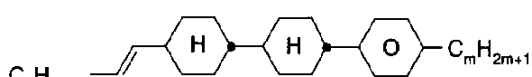
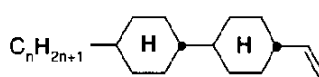
10

20

30

40

【表 3 . 2】

**CYP-n-m****CYY-n-m****BCH-n.Fm****CFU-n-F****CBC-nmF****ECCP-nm****CCZU-n-F****T-nFm****CGU-n-F****CDU-n-F****DCU-n-F****CGG-n-F****CPZG-n-OT****CC-nV-Vm****CCP-Vn-m****CCG-V-F****CCP-nV-m****CC-n-V**

【 0 1 2 5 】

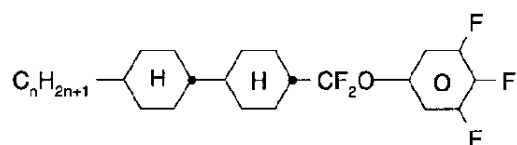
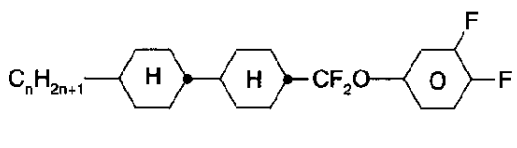
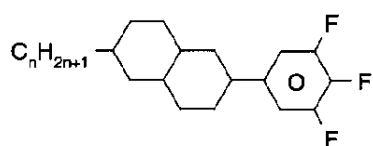
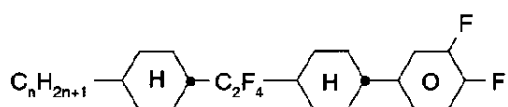
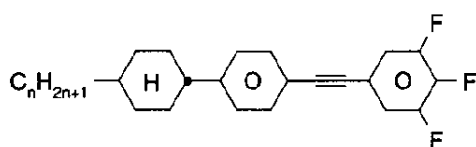
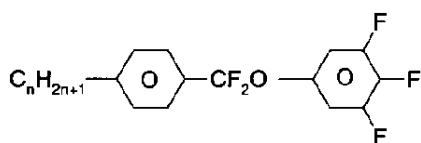
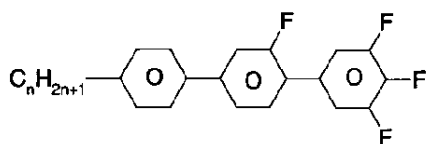
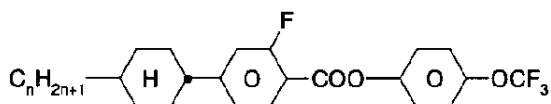
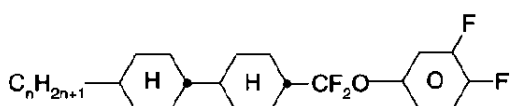
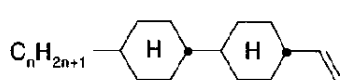
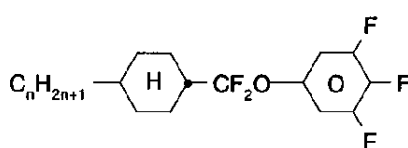
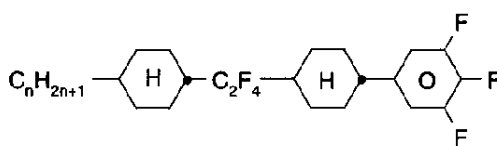
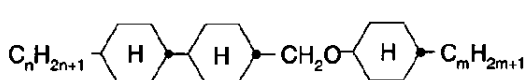
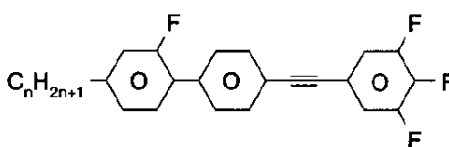
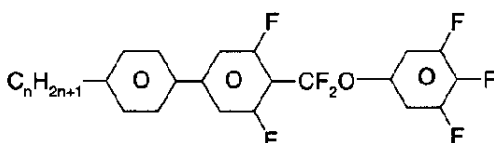
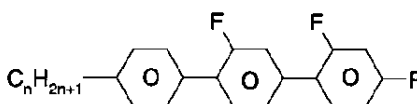
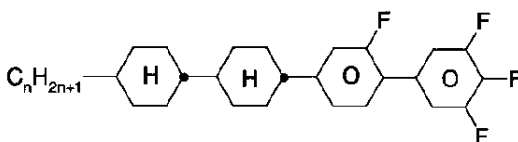
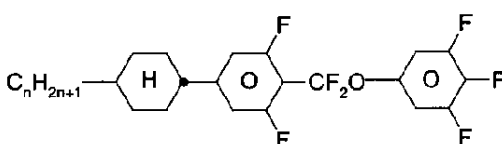
10

20

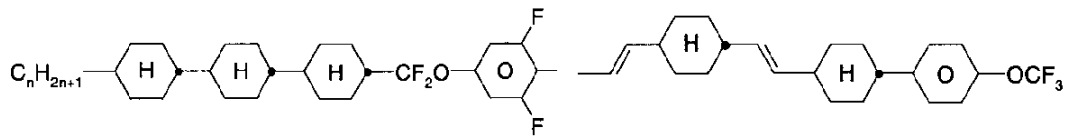
30

40

【表 3 . 3】

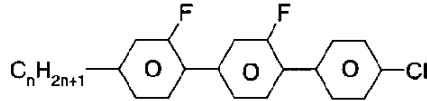
**CCQU-n-F****CCQG-n-F****Dec-U-n-F****CWCG-n-F****CPTU-n-F****PQU-n-F****PGU-n-F****CGZP-n-OT****CCQG-n-F****CC-n-V1****CQU-n-F****CWCU-n-F****CCOC-n-m****GPTU-n-F****PUQU-n-F****PGIGI-n-F****CCGU-n-F****CUQU-n-F**

【表 3 . 4】



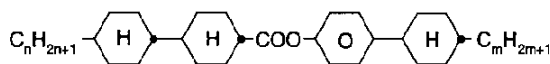
CCCQU-n-F

CVCP-1V-OT



GGP-n-Cl

ACQU-n-F



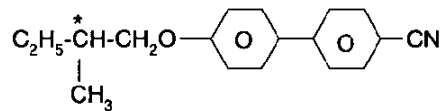
CCPC-n-m

< 表 C >

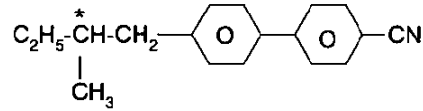
表 C は、一般に本発明による混合物に添加される使用可能なドーパントを示す。ドーパントの比率は、好ましくは、0.1 ~ 10 質量%であり、非常に好ましくは、0.1 ~ 6 質量%である。

【 0 1 2 7】

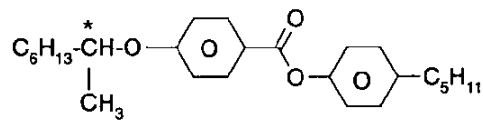
【表 4 . 1】



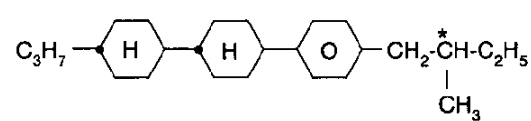
C 15



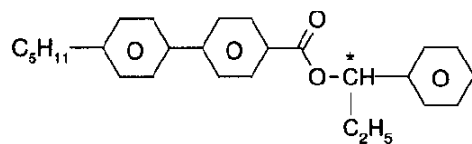
CB 15



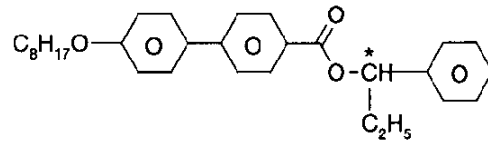
CM 21



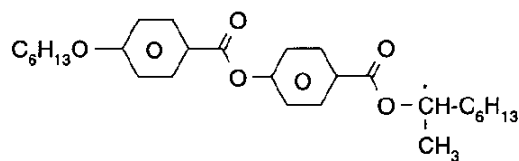
CM 44



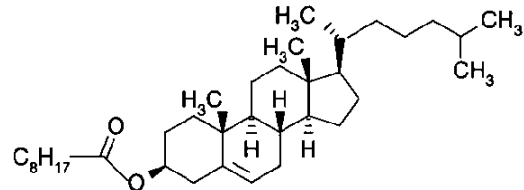
CM 45



CM 47



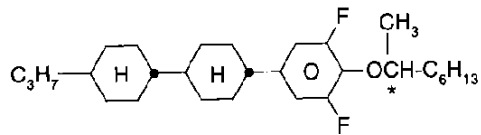
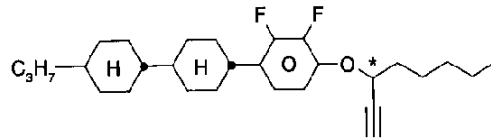
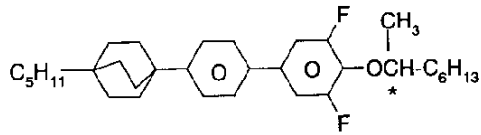
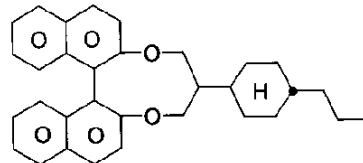
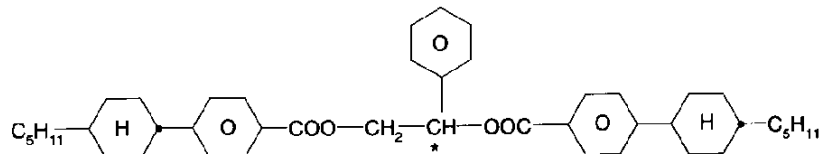
R/S-811



CN

【 0 1 2 8】

【表 4 . 2】

**R/S-2011****R/S-3011****R/S-4011****R/S-5011****R/S-1011**

10

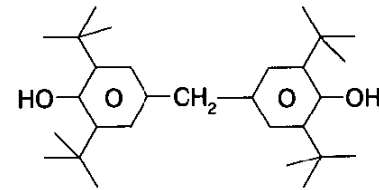
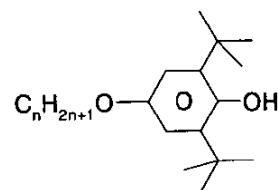
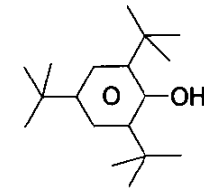
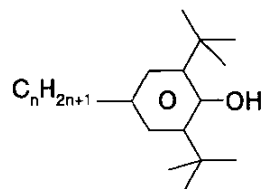
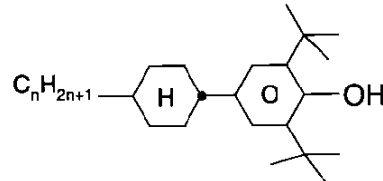
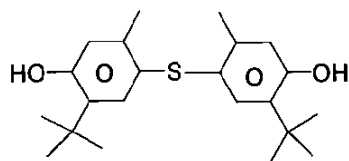
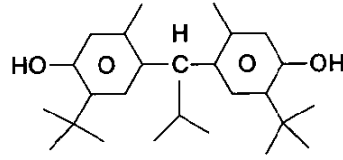
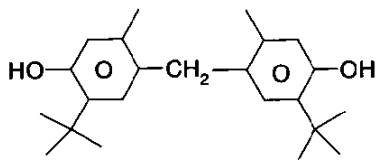
20

< 表 D >

例えば本発明の混合物に添加することができる安定剤を以下に示す。

【 0 1 2 9 】

【表 5 . 1】

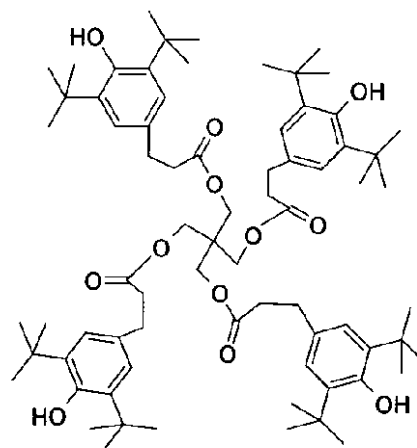
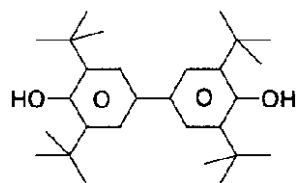
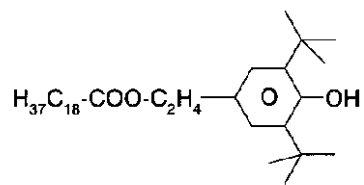
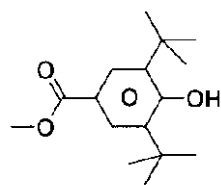


30

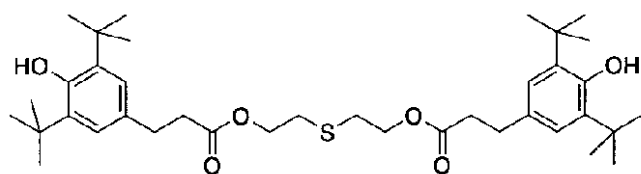
40

【 0 1 3 0 】

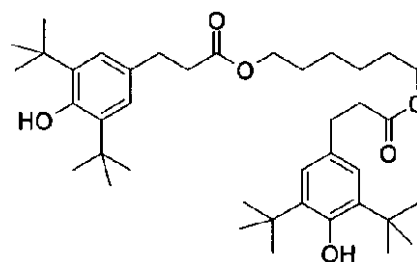
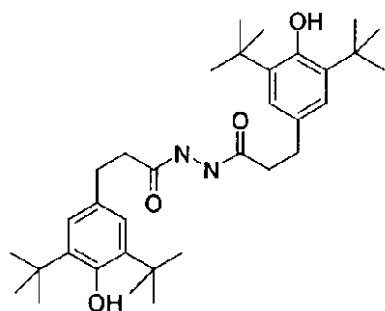
【表 5 . 2】



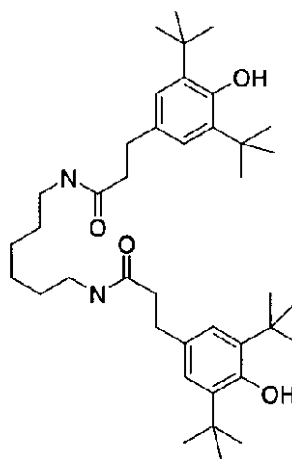
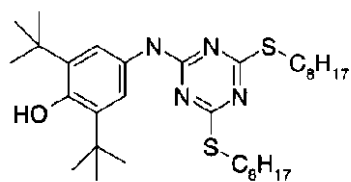
10



20

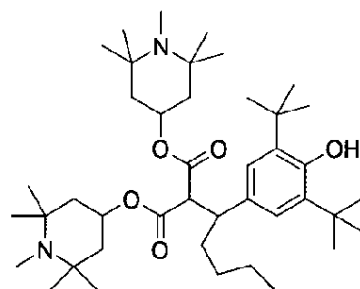
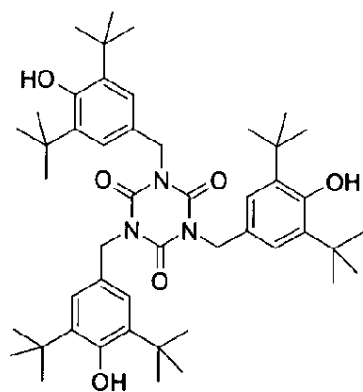


30

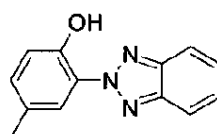
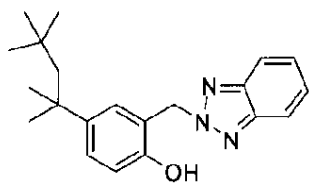
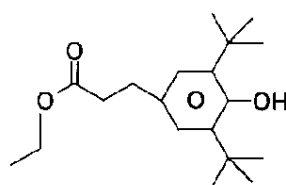
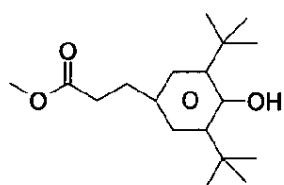


40

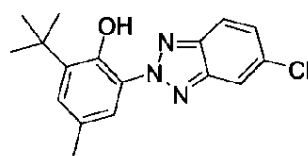
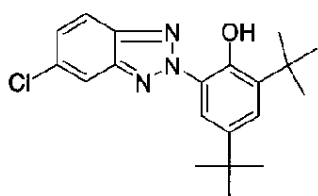
【表 5 . 3】



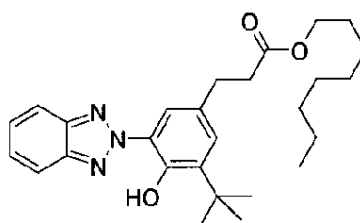
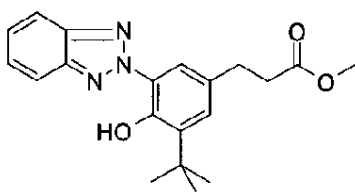
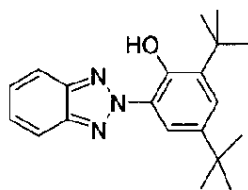
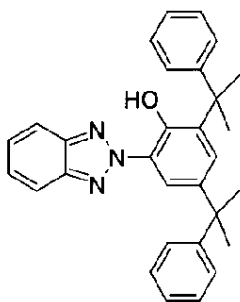
10



20

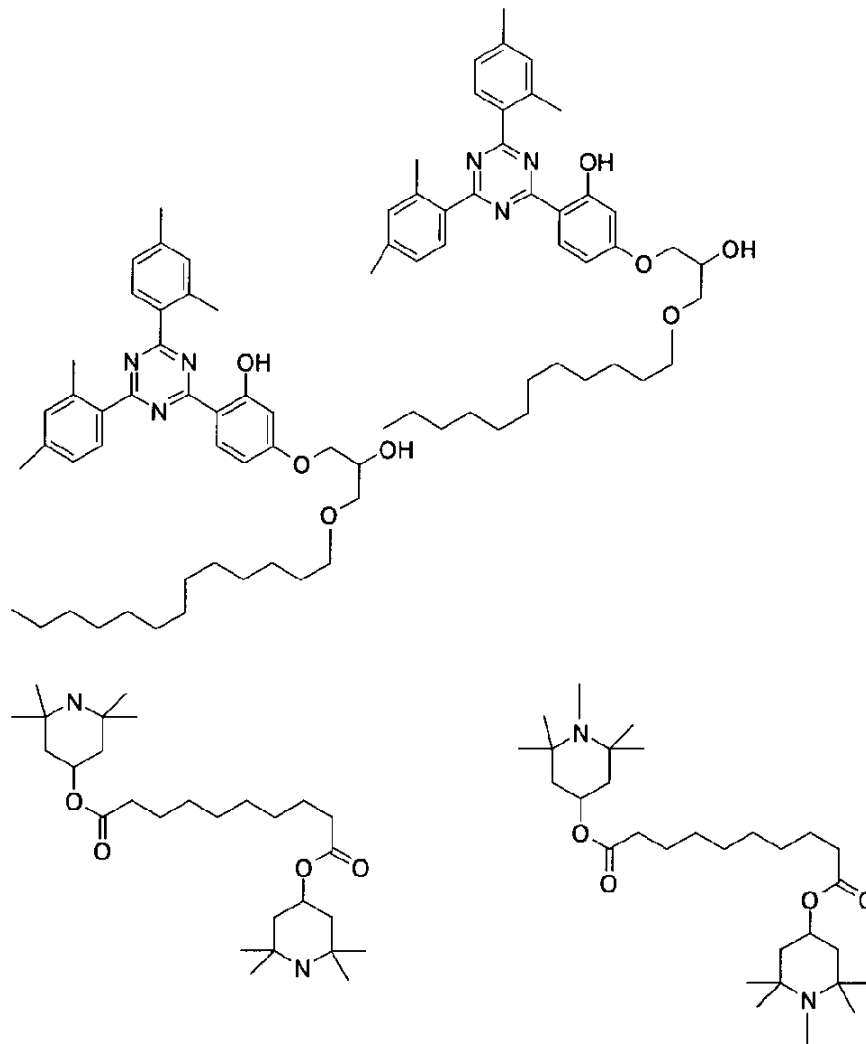


30



40

【表 5 . 4】



式 I A 及び I B の 1 種類以上の化合物に加え、特に好ましい混合物は、表 B の 1、2、3、4、5 又は其れ以上の種類の化合物を含む。

【実施例】

【0133】

以下の例は、制限することなく、本発明を説明するものである。以上および以下において、パーセンテージは質量パーセントである。温度はすべて摂氏で示される。m.p. は融点を表わし、c.l.p. は透明点を表わす。さらに、C は結晶状態、N はネマチック相、S はスメクティック相、および I はアイソトロピック相を表す。これらの記号間のデータは相転移温度を表す。 n は光学異方性を表わし、 n_0 は屈折率を表す (589 nm、20)。流動粘度₂₀ (mm²/sec) 及び回転粘度₁ (mPa·s) は、夫々 20 で決定した。 V_{10} は、10% 透過 (基板表面に垂直な視角) の電圧を表す。 t_0 はスイッチオン時間を表し、 t_{off} はスイッチオフ時間を表し、 V_{10} の値の 2 倍に対応する動作電圧における時間を表す。 $\epsilon_{||}$ は、誘電異方性 ($\epsilon_{||} = \epsilon_{||} - \epsilon_{\perp}$ 、ここでは分子軸に平行な誘電率、 ϵ_{\perp} は其れに垂直の誘電率を表す) を表わす。電気光学的データは、特に別に述べない限り、20 において第 1 次透過極小 (即ち、0.5 μm の $d \cdot n$ 値) で TN セル中において測定した。光学的データは、特に別に述べない限り、20 で測定した。

【 0 1 3 4 】

【表 6】

CCP-1F.F.F	8.50%	透明点 [°C]:	86.5
CCP-2F.F.F	8.50%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0814
CCP-3F.F.F	8.50%	$\Delta \epsilon$ [1kHz, 20°C]:	+15.0
CCQU-2-F	8.00%	γ_1 [m·Pas, 20°C]:	191
CCQU-3-F	10.00%		
CCQU-5-F	8.00%		10
CGU-2-F	2.00%		
PUQU-2-F	7.00%		
PUQU-3-F	9.50%		
ACQU-2-F	7.00%		
ACQU-3-F	7.00%		
CCH-34	2.00%		
CH-33	2.00%		
CH-43	2.00%		20
CH-45	2.00%		
CCPC-33	3.00%		
CCPC-34	3.00%		
CCPC-35	2.00%		

< 例 2 >

【 0 1 3 5 】

【表 7】

CCP-1F.F.F	8.50%	透明点[°C]:	86.0	
CCP-2F.F.F	8.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0812	
CCP-3F.F.F	8.00%	$\Delta \epsilon$ [1kHz, 20°C]:	+15.1	
CCQU-2-F	7.00%	γ_1 [m·Pas, 20°C]:	196	
CCQU-3-F	10.00%	ν_{20} [mm ² /sec, 20°C]:	26	
CCQU-5-F	10.00%			
CGU-2-F	1.50%			10
PUQU-2-F	6.00%			
PUQU-3-F	10.00%			
ACQU-2-F	7.00%			
ACQU-3-F	7.00%			
CCH-34	2.00%			
CH-33	2.00%			
CH-43	2.00%			
CCPC-33	3.00%			20
CCPC-34	3.00%			
CCPC-35	2.00%			
CCQG-2-F	3.00%			

< 例 3 >

【 0 1 3 6 】

【表 8】

CCP-1F.F.F	5.00%	透明点[°C]:	86.3	
CCP-2F.F.F	7.00%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0811	30
CCP-3F.F.F	7.00%	$\Delta \epsilon$ [1kHz, 20°C]:	+15.2	
CCQU-2-F	10.00%	γ_1 [m·Pas, 20°C]:	199	
CCQU-3-F	10.00%			
CCQU-5-F	10.00%			
CGU-2-F	3.00%			
PUQU-2-F	5.50%			
PUQU-3-F	10.00%			
ACQU-2-F	7.00%			40
ACQU-3-F	7.00%			
CCH-34	2.00%			
CH-33	2.00%			
CH-43	2.00%			
CCPC-33	3.00%			
CCPC-34	2.50%			
CCPC-35	2.00%			
CCQG-2-F	5.00%			50

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
G 0 2 F	1/13	(2006.01)	G 0 2 F 1/13 5 0 0
C 0 9 K	19/12	(2006.01)	C 0 9 K 19/12
C 0 9 K	19/18	(2006.01)	C 0 9 K 19/18
C 0 9 K	19/44	(2006.01)	C 0 9 K 19/44

(74)代理人 100129610
弁理士 小野 暁子

(72)発明者 一ノ瀬 秀男
神奈川県小田原市板橋 6 6 4

(72)発明者 岡村 維彦
神奈川県厚木市金田 5 1 2 - 3

(72)発明者 中島 紳二
神奈川県厚木市林 4 - 8 - 4

(72)発明者 武田 貴徳
神奈川県厚木市戸室 2 - 1 6 - 8

審査官 仁科 努

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 2 0 4 2 3 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 8 6 7 0 3 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 4 / 0 4 8 5 0 1 (W O , A 1)
特開 2 0 0 5 - 1 7 9 6 7 5 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 7 9 6 7 6 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 6 2 1 4 5 (J P , A)
特開昭 5 9 - 1 6 4 7 8 8 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 5 2 9 9 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

C 0 9 K 1 9 / 1 2
C 0 9 K 1 9 / 1 4
C 0 9 K 1 9 / 2 0
C 0 9 K 1 9 / 3 0
C 0 9 K 1 9 / 3 4
C A p l u s (S T N)
R E G I S T R Y (S T N)
L i q C r y s t