

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4596719号  
(P4596719)

(45) 発行日 平成22年12月15日(2010.12.15)

(24) 登録日 平成22年10月1日(2010.10.1)

(51) Int. Cl.		F I
<b>C09K 19/42</b>	<b>(2006.01)</b>	C09K 19/42
<b>C09K 19/12</b>	<b>(2006.01)</b>	C09K 19/12
<b>C09K 19/18</b>	<b>(2006.01)</b>	C09K 19/18
<b>C09K 19/30</b>	<b>(2006.01)</b>	C09K 19/30
<b>C09K 19/32</b>	<b>(2006.01)</b>	C09K 19/32

請求項の数 11 (全 37 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-517638 (P2001-517638)  
 (86) (22) 出願日 平成12年7月21日 (2000.7.21)  
 (65) 公表番号 特表2003-507526 (P2003-507526A)  
 (43) 公表日 平成15年2月25日 (2003.2.25)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2000/007027  
 (87) 国際公開番号 W02001/012751  
 (87) 国際公開日 平成13年2月22日 (2001.2.22)  
 審査請求日 平成19年7月20日 (2007.7.20)  
 (31) 優先権主張番号 99115828.8  
 (32) 優先日 平成11年8月11日 (1999.8.11)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

前置審査

(73) 特許権者 591032596  
 メルク パテント ゲゼルシャフト ミツ  
 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  
 O, D-64293 Darmstadt  
 , Federal Republic o  
 f Germany

(74) 代理人 100102842  
 弁理士 葛和 清司

最終頁に続く

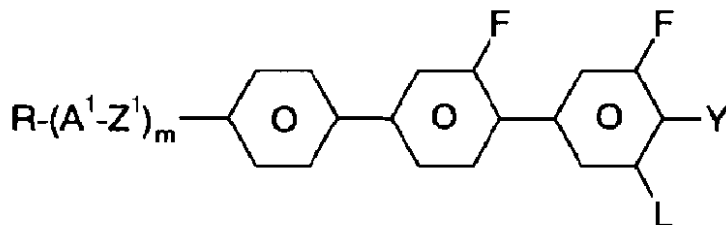
(54) 【発明の名称】 液晶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

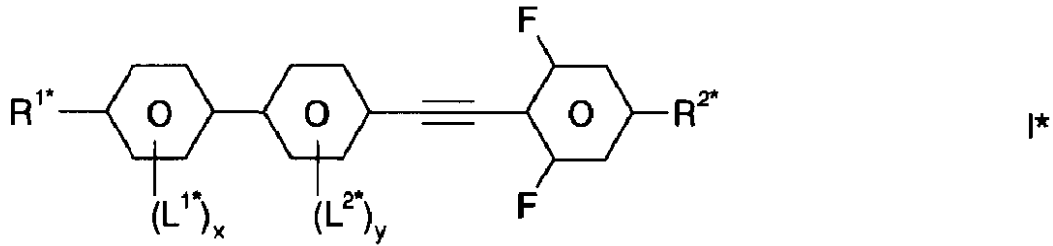
正の誘電異方性を有する極性化合物の混合物に基づく液晶媒体であって、これが、一般式 I

【化1】



で表される 1 種または 2 種以上の化合物および一般式 I \*

## 【化2】



式中、

R、R<sup>1\*</sup>およびR<sup>2\*</sup>は、各々の場合において、互いに独立して、H、1～15個の炭素原子を有するアルキルまたはアルケニル基（これは、非置換であるか、CNまたはCF<sub>3</sub>により一置換されているか、あるいはハロゲンにより少なくとも一置換されている）であり、また、これらの基における1つまたは2つ以上のCH<sub>2</sub>基が、各々の場合において互いに独立して、

10

## 【化3】



- C - C -、- CO -、- CO - O -、- O - CO -、- S - または - O - CO - O - で、O原子が互いに直接結合しないように置換されていることもでき、

A<sup>1</sup>は、(a)トランス-1,4-シクロヘキシレン基であり、さらに1つまたは2つ以上の隣接していないCH<sub>2</sub>基が、- O - および/または - S - により置換されていることができ、あるいは1,4-シクロヘキセニレン基であり、

(b)1,4-フェニレン基であり、さらに、1つまたは2つのCH基が、Nにより置換されていることができ、

(c)1,4-ビスクロ[2.2.2]-オクチレン、ピペリジン-1,4-ジイル、ナフタレン-2,6-ジイル、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイルおよび1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイルからなる群からの基であり、

20

ここで、基(a)および(b)は、CN、CH<sub>3</sub>またはFにより一置換、二置換または多置換されていることができ、

Z<sup>1</sup>は、- CO - O -、- O - CO -、- CH<sub>2</sub>O -、- OCH<sub>2</sub> -、- CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> -、- CH = CH -、- CF<sub>2</sub>O -、- OCF<sub>2</sub> -、- C - C -、- (CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub> -、- CH = CH - CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> - または単結合であり、

Yは、F、Cl、1～6個の炭素原子を有するハロゲン化アルキル、アルケニル、アルケニルオキシ、アルコキシアルキルまたはアルコキシであり、

Lは、HまたはFであり、

L<sup>1\*</sup>およびL<sup>2\*</sup>は、各々の場合において、互いに独立してHまたはFであり、

xおよびyは、各々の場合において、互いに独立して、0、1、2、3または4であり、

30

mは、0である、

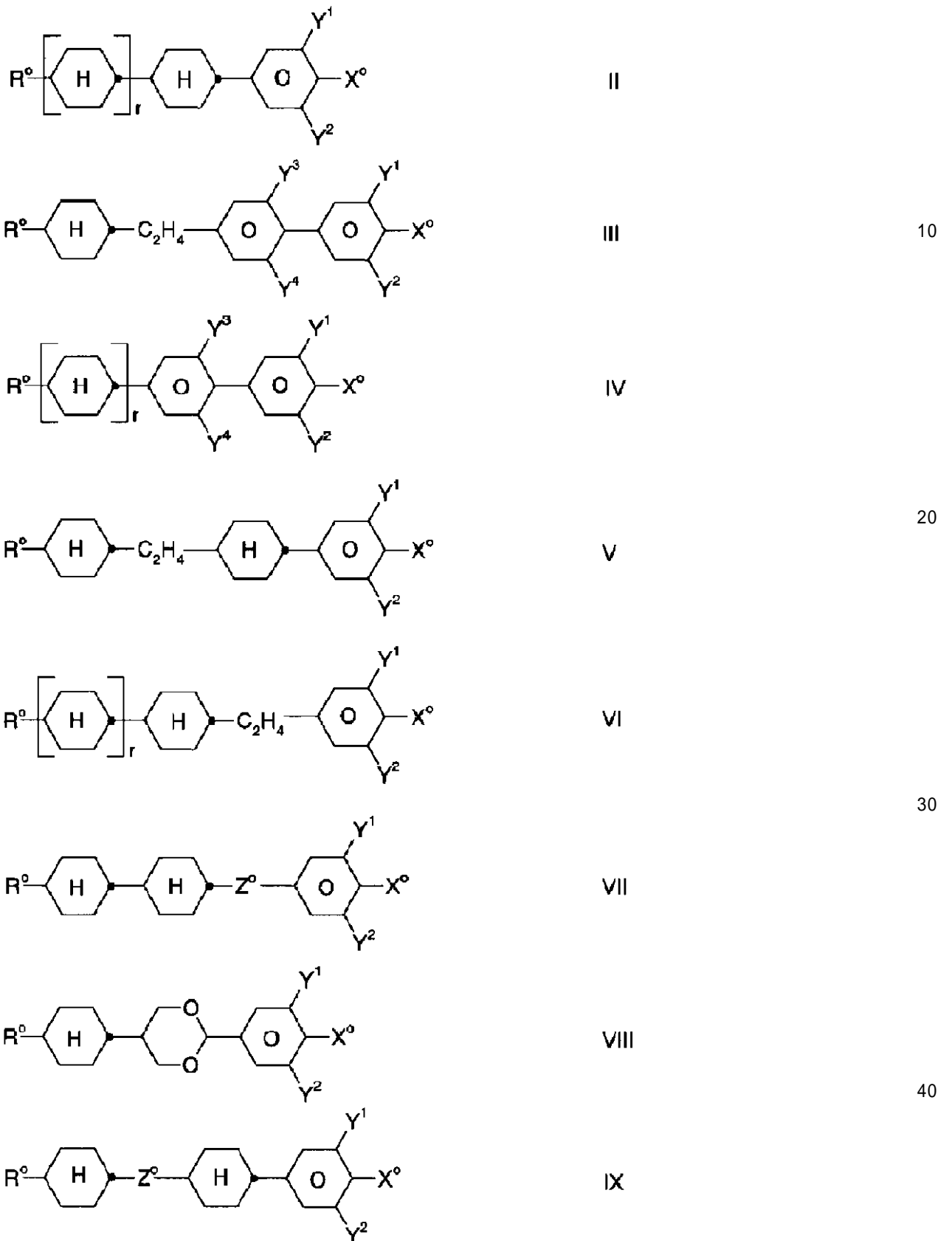
40

で表される1種または2種以上の化合物を含むことを特徴とする、前記液晶媒体。

## 【請求項2】

さらに、一般式I I ~ I X :

## 【化4】



式中、個別の基は、以下の意味を有する：

R<sup>0</sup> は、各々の場合において9個までの炭素原子を有するn-アルキル、オキサアルキル、フルオロアルキルまたはアルケニルであり、

X<sup>0</sup> は、F、Cl、1~6個の炭素原子を有するハロゲン化アルキル、アルケニルオキシ

、アルキルアルコキシ、アルケニルまたはアルコキシであり、  
 $Z^0$  は、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CF=CF-$  または単結合であり、  
 $Y^1 \sim Y^4$  は、各々の場合において、互いに独立して、HまたはFであり、  
 $r$  は、0または1である、  
 からなる群から選択された1種または2種以上の化合物を含むことを特徴とする、請求項1に記載の媒体。

【請求項3】

式I～IXで表される化合物の合計の割合が、全体の少なくとも50重量%であることを特徴とする、請求項2に記載の媒体。

10

【請求項4】

式IおよびI\*で表される化合物の割合が、全体の10～50重量%であることを特徴とする、請求項1または2に記載の媒体。

【請求項5】

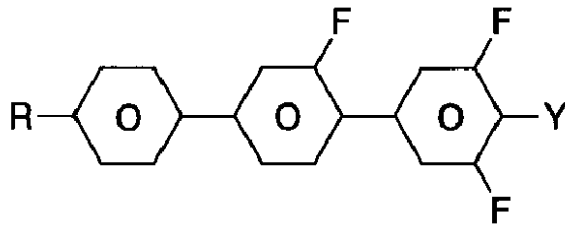
式II～IXで表される化合物の割合が、全体の20～80重量%であることを特徴とする、請求項2または3に記載の媒体。

【請求項6】

式Iで表される1種または2種以上の化合物の少なくとも1つが、式I2

【化5】

20



I2

式中、RおよびYは、請求項1において定義した通りである、  
 で表される化合物であることを特徴とする、請求項1または2に記載の媒体。

【請求項7】

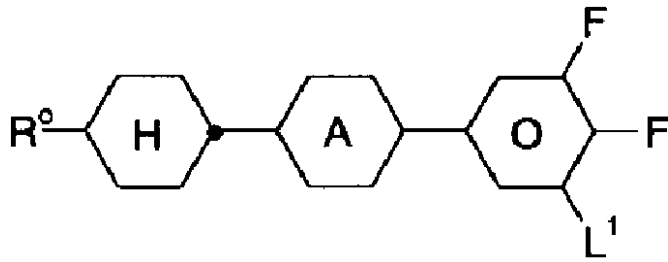
Yが、F、 $OCHF_2$ または $OCF_3$ であることを特徴とする、請求項6に記載の媒体

30

【請求項8】

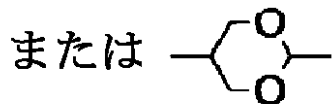
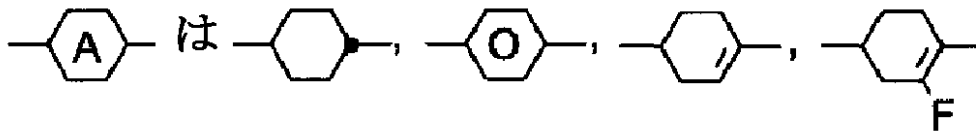
式

【化6】



10

式中、



20

であり、

$R^0$  は、各々 9 個までの炭素原子を有する  $n$  - アルキル、オキサアルキル、フルオロアルキルまたはアルケニルであり、

$L^1$  は、H または F である、

で表される 1 種または 2 種以上の化合物をさらに含み、

ただし当該化合物は式 I I、I V、V I I および I X で表される化合物ではない、

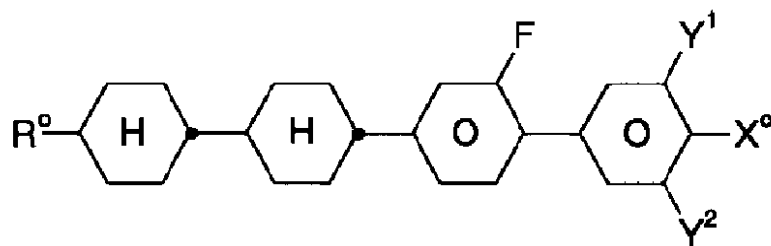
ことを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の媒体。

【請求項 9】

1 種または 2 種以上の式 X I

30

【化7】



XI

式中、

$R^0$ 、 $X^0$ 、 $Y^1$  および  $Y^2$  は、請求項 2 において定義した通りである、

で表される化合物を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の媒体。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の液晶媒体の、電気光学的目的への使用。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の液晶媒体を含む、電気光学的液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、液晶媒体、この電気光学的目的への使用およびこの媒体を含むディスプレイに関する。

50

## 【 0 0 0 2 】

液晶は、特に、このような物質の光学的特性を、印加された電圧により変更することができるため、ディスプレイ装置における誘電体として用いられる。液晶に基づく電気光学的装置は、当業者に極めてよく知られており、種々の効果に基づくことができる。このような装置の例は、動的散乱を有するセル、DAP（整列相の変形）セル、ゲスト/ホストセル、TN（ねじれネマティック）セル、STN（超ねじれネマティック）セル、SBE（超複屈折効果）セルおよびOMI（光学モード干渉）セルである。最も一般的なディスプレイ装置は、シャット-ヘルフリッヒ(Schadt-Helfrich)効果に基づいており、ねじれネマティック構造を有する。

## 【 0 0 0 3 】

液晶材料は、良好な化学的安定性および熱に対する安定性を有し、かつ電場および電磁波照射線に対する良好な安定性を有していなければならない。さらに、液晶材料は、比較的低い粘度を有しなければならない。セルにおいて、短いアドレス時間、低いしきい値電圧および大きいコントラストを生じさせなければならない。

## 【 0 0 0 4 】

さらに、液晶材料は、慣用の動作温度で、即ち室温以上ないし室温以下の可能な限り広い範囲で、適切な中間相、例えば前述のセル用のネマティック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。液晶は一般的に、複数の成分の混合物の形態で用いられるため、これらの成分が互いに容易に混和できるものであることが重要である。他の特性、例えば導電性、誘電異方性および光学異方性は、セルのタイプおよび用途分野に応じて異なる要求を満たすものでなければならない。例えば、ねじれネマティック構造を有するセル用の材料は、正の誘電異方性および低い導電性を有していなければならない。

## 【 0 0 0 5 】

例えば、大きい正の誘電異方性、広いネマティック相、比較的小さい複屈折率、極めて大きい比抵抗、良好なUVおよび温度安定性並びに低い蒸気圧を有する媒体が、各画素の切換用の集積非線型素子を備えたマトリックス液晶ディスプレイ(MLCディスプレイ)に望まれる。

このタイプのマトリックス液晶ディスプレイは、知られている。各画素の個別の切換に用いることができる非線型素子の例は、能動的素子(即ちトランジスタ)である。これは次に、「アクティブマトリックス」と称され、2つのタイプの間で区別をすることができる

1. 基板としてのシリコンウエファー上のMOS(金属酸化物半導体)または他のダイオード。
2. 基板としてのガラス板上の薄膜トランジスタ(TFT)。

## 【 0 0 0 6 】

単結晶シリコンの基板材料としての使用は、ディスプレイの大きさを制限するが、その理由は、種々の部分表示のモジュラー集合でも、接合部分に問題が生じるからである。好適であって、さらに有望なタイプ2の場合において用いられる電気光学的効果は、通常TN効果である。2種の技術の間で区別がなされる：化合物半導体、例えばCdSeを含むTFT、あるいは多結晶形または無定形シリコンを基材とするTFTである。後者の技術については、格別の研究努力が世界中でなされている。

## 【 0 0 0 7 】

TFTマトリックスは、当該ディスプレイの1枚のガラス板の内側に施され、一方もう1枚のガラス板の内側は、透明な対向電極を担持している。画素電極の大きさと比較すると、TFTは極めて小さく、像に対して、事実上有害な効果を有しない。この技術はまた、各フィルター素子が切換可能な画素に対して反対に位置するように、モザイク状の赤色、緑色および青色フィルターを配列した全色コンパティブル画像ディスプレイに拡張することができる。

## 【 0 0 0 8 】

TFTディスプレイは、通常、透過光内に交差偏光板を備えたTNセルとして動作し、裏

10

20

30

40

50

側から照射される。

本明細書において、M L Cディスプレイの用語は、集積非線型素子を備えたすべてのマトリックスディスプレイを包含する。即ち、アクティブマトリックスに加えて、またパリスターまたはダイオード(M I M = 金属 - 絶縁体 - 金属)等の受動的素子を備えたディスプレイが包含される。

【 0 0 0 9 】

このタイプのM L Cディスプレイは、T V用途に(例えばポケット型T V受像機)あるいはコンピューター用途(ラップトップ型)および自動車または航空機構築用の高度情報ディスプレイ用に特に適する。コントラストの角度依存性および応答時間に関連する問題に加えて、M L Cディスプレイでは、液晶混合物の不適切な比抵抗値による問題が生じる[T OGASHI, S., SEKIGUCHI, K., TANABE, H., YAMAMOTO, E., SORIMACHI, K., TAJIMA, E., WATANABE, H., SHIMIZU, H., Proc. Eurodisplay 84, 1 9 8 4年9月: A210-288 Matrix LCD Controlled by Double Stage Diode Rings, 1 4 1頁以降、Paris; STROMER, M., Proc. Eurodisplay 84, 1 9 8 4年9月: Design of Thin Film Transistors for Matrix Addressing of Television Liquid Crystal Displays, 1 4 5頁以降、Paris]。

10

【 0 0 1 0 】

抵抗値の減少に伴って、M L Cディスプレイのコントラストは低下し、残像除去の問題が生じ得る。液晶混合物の比抵抗値は、一般的に、M L Cディスプレイの内部表面との相互作用によって、M L Cディスプレイの寿命全体を通じて減少するため、許容される動作寿命を得るためには、大きい(初期)抵抗値は極めて重要である。特に、低電圧混合物の場合において、極めて大きい比抵抗値を達成することは、従来可能ではなかった。さらに、比抵抗値が、温度上昇に伴って、および加熱および/またはU V照射線に露光した後に、可能な限り小さく上昇することが重要である。また、従来技術からの混合物の低温物性は、特に不利である。低温でさえも、結晶化および/またはスメクティック相が生成せず、かつ粘度の温度依存性が、可能な限り低いことが要求される。従って、従来技術のM L Cディスプレイは、現在の要求を満たさない。

20

【 0 0 1 1 】

従って、これらの欠点を有していないか、または有していても小さい程度であり、広い動作温度範囲、低温においても短い応答時間、および小さいしきい値電圧と同時に、極めて大きい比抵抗値を有するM L Cディスプレイに対する多大な要求が継続している。

30

T N(シャット-ヘルフリッヒ)セルの場合において、セルにおいて以下の利点を促進する媒体が望まれる:

- 拡大されたネマティック相範囲(特に、低温に降下した場合)、
- 超低温における切換能力(野外での使用、自動車、航空機)、
- U V照射線露光に対する増大した安定性(一層長い寿命)。

【 0 0 1 2 】

従来技術から利用できた媒体は、これらの利点を達成し、同時に他のパラメーターを保持することを可能にしていない。

超ねじれセル(S T N)の場合において、一層大きい時分割特性および/または一層低いしきい値電圧および/または一層広いネマティック相範囲(特に、低温における)が可能な媒体が望まれる。この目的のために、利用できるパラメーターの幅(透明点、スメクティック-ネマティック転移または融点、粘度、誘電率、弾性率)のさらなる拡張が、早急に望まれている。

40

【 0 0 1 3 】

本発明は、前述の欠点を有していないか、または有していても小さい程度であり、好ましくは同時に、極めて大きい抵抗値および低いしきい値電圧および同時に回転粘度 $\eta_1$ についての低い値を有する、特にこのタイプのM L C、T Nまたは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。

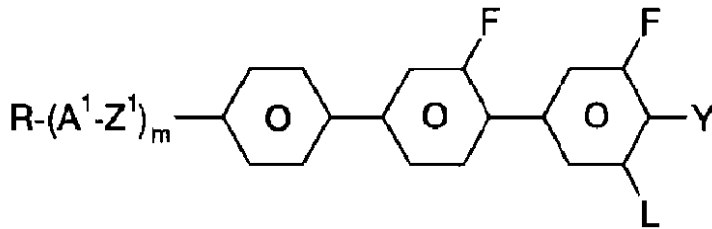
ここで、この目的は、新規な媒体をディスプレイにおいて用いると達成されることができると見出された。

50

【0014】

従って、本発明は、正の誘電異方性を有する極性化合物の混合物に基づく液晶媒体であって、これが、一般式 I

【化8】

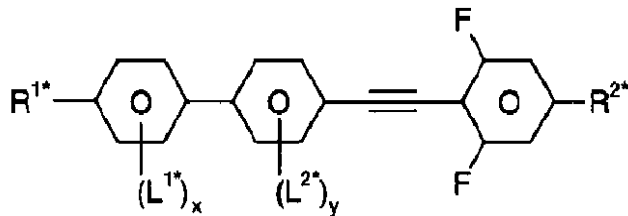


I

10

で表される 1 種または 2 種以上の化合物および一般式 I \*

【化9】



I\*

20

式中、

R、R<sup>1\*</sup> および R<sup>2\*</sup> は、各々の場合において、互いに独立して、H、1 ~ 15 個の炭素原子を有するアルキルまたはアルケニル基（これは、非置換であるか、CN または CF<sub>3</sub> により一置換されているか、あるいはハロゲンにより少なくとも一置換されている）であり、また、これらの基における 1 つまたは 2 つ以上の CH<sub>2</sub> 基が、各々の場合において互いに独立して、

【0015】

【化10】



30

、-C-C-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-S- または -O-CO-O- で、O 原子が互いに直接結合しないように置換されていることもでき、A<sup>1</sup> は、(a) トランス-1,4-シクロヘキシレン基であり、さらに 1 つまたは 2 つ以上の隣接していない CH<sub>2</sub> 基が、-O- および / または -S- により置換されていることができ、あるいは 1,4-シクロヘキセニレン基であり、

(b) 1,4-フェニレン基であり、さらに、1 つまたは 2 つの CH 基が、N により置換されていることができ、

(c) 1,4-ビスクロ[2.2.2]-オクチレン、ピペリジン-1,4-ジイル、ナフタレン-2,6-ジイル、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイルおよび 1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイルからなる群からの基であり、

40

ここで、基 (a) および (b) は、CN、CH<sub>3</sub> または F により一置換、二置換または多置換されていることができ、

Z<sup>1</sup> は、-CO-O-、-O-CO-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH=CH-、-C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-C-C-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-CH=CH-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>- または単結合であり、Y は、F、Cl、1 ~ 6 個の炭素原子を有するハロゲン化アルキル、アルケニル、アルケニルオキシ、アルコキシアルキルまたはアルコキシであり、

L は、H または F であり、

L<sup>1\*</sup> および L<sup>2\*</sup> は、各々の場合において、互いに独立して H または F であり、

50



xおよびyは、各々の場合において、互いに独立して、0、1、2、3または4であり、mは、0または1である、

で表される1種または2種以上の化合物を含むことを特徴とする、前記液晶媒体に関する。

【0016】

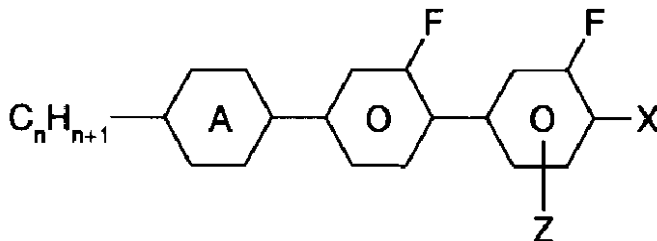
式IおよびI\*で表される化合物は、広範囲の用途を有する。置換基の選択に依存して、これらの化合物は、液晶媒体を主として構成する基材として作用することができる；しかし、式IおよびI\*で表される化合物をまた、別種の化合物からの液晶基材に加えて、例えばこのタイプの誘電体の誘電異方性および/または光学異方性を変化させることができ、および/またはこのしきい値電圧および/またはこの粘度を最適にすることができる。純粋な状態において、式IおよびI\*で表される化合物は無色であり、電気光学的使用に対して好ましく位置する温度範囲で液晶中間相を形成する。これらは、化学的、熱的および光に対して安定である。

10

【0017】

式

【化11】



20

式中、X = F、Cl、CF<sub>3</sub>、CHF<sub>2</sub>、OCHF<sub>2</sub>またはOCF<sub>3</sub>、Z = HまたはFであり、環A = 1,4-シクロヘキシレンまたは1,4-フェニレンである、  
で表される化合物は、WO91/13850にすでに開示されている。

【0018】

式Iで表される化合物を含む新規な媒体において、Yは、好ましくは、F、Cl、OCF<sub>3</sub>、OCHF<sub>2</sub>、CF<sub>3</sub>、CHF<sub>2</sub>、CF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、CFCHF<sub>2</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>CHF<sub>2</sub>、CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、CHF<sub>2</sub>、OCH<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、OCH<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub>、OCF<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub>、O(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>CF<sub>3</sub>、OCH<sub>2</sub>C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>、OCH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub>、OCH<sub>2</sub>C<sub>3</sub>F<sub>7</sub>、OCHF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、OC<sub>2</sub>F<sub>5</sub>、OCF<sub>2</sub>CHF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、OCH=CF<sub>2</sub>、OCF=CF<sub>2</sub>、OC=CF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、OCF=CF-C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>、CH=CHF、CH=CF<sub>2</sub>、CF=CF<sub>2</sub>、CF<sub>2</sub>OCF<sub>3</sub>、特にF、OCHF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、OCHF<sub>2</sub>、OC<sub>2</sub>F<sub>5</sub>、OC<sub>3</sub>F<sub>7</sub>、OCH=CF<sub>2</sub>またはCF<sub>2</sub>OCF<sub>3</sub>である。

30

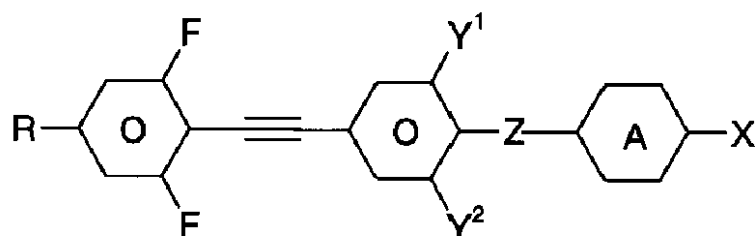
【0019】

特に好ましいのは、L = Fおよび/またはm = 0である、式Iで表される化合物である。Z<sup>1</sup>は、好ましくは、単結合または-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、次に好ましくは-OCH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-O-CO-または-CO-O-である。

【0020】

式

【化12】



40

50

式中、Rは、アルキル、アルケニル、アルコキシまたはアルケニルオキシであり、Y<sup>1</sup>およびY<sup>2</sup>は、FまたはHであり、Xは、アルキル、アルコキシまたはアルケニルオキシであり、環Aは、1,4-シクロヘキシレンまたは随意にフッ素で置換された1,4-フェニレンである、

で表される化合物は、すでにEP 0 598 354B1に開示されている。

【0021】

R、R<sup>1\*</sup>またはR<sup>2\*</sup>が、アルキル基および/またはアルコキシ基である場合には、これは、直鎖状または分枝状であることができる。これは、好ましくは、直鎖状であり、2、3、4、5、6または7個の炭素原子を有し、従って好ましくはエチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ、ペントキシ、ヘキソキシまたはヘプトキシ、さらにメチル、オクチル、ノニル、デシル、ウンデシル、ドデシル、トリデシル、テトラデシル、ペンタデシル、メトキシ、オクトキシ、ノノキシ、デコキシ、ウンデコキシ、ドデコキシ、トリデコキシまたはテトラデコキシである。

10

【0022】

オキサアルキルは、好ましくは、直鎖状2-オキサプロピル(=メトキシメチル)、2-(=エトキシメチル)または3-オキサブチル(=2-メトキシエチル)、2-、3-または4-オキサペンチル、2-、3-、4-または5-オキサヘキシル、2-、3-、4-、5-または6-オキサヘプチル、2-、3-、4-、5-、6-または7-オキサオクチル、2-、3-、4-、5-、6-、7-または8-オキサノニル、あるいは2-、3-、4-、5-、6-、7-、8-または9-オキサデシルである。

20

【0023】

R、R<sup>1\*</sup>またはR<sup>2\*</sup>が、1つのCH<sub>2</sub>基が-CH=CH-により置換されたアルキル基である場合には、これは、直鎖状または分枝状であることができる。これは、好ましくは直鎖状であり、2~10個の炭素原子を有し、ビニル、1E-アルケニルまたは3E-アルケニルである。従って、これは、特に、ビニル、プロプ-1-または-2-エニル、ブト-1-、-2-または-3-エニル、ペント-1-、-2-、-3-または-4-エニル、ヘクス-1-、-2-、-3-、-4-または-5-エニル、ヘプト-1-、-2-、-3-、-4-、-5-または-6-エニル、オクト-1-、-2-、-3-、-4-、-5-、-6-または-7-エニル、ノン-1-、-2-、-3-、-4-、-5-、-6-、-7-または-8-エニル、あるいはデク-1-、-2-、-3-、-4-、-5-、-6-、-7-、-8-または-9-エニルである。

30

【0024】

R、R<sup>1\*</sup>またはR<sup>2\*</sup>が、1つのCH<sub>2</sub>基が-O-により置換されており、1つが-CO-により置換されているアルキル基である場合には、これらは、好ましくは、隣接している。従って、これらは、1つのアシルオキシ基-CO-O-または1つのオキシカルボニル基-O-CO-を含む。これらは、好ましくは直鎖状であり、2~6個の炭素原子を有する。従って、これらは、特に、アセトキシ、プロピオニルオキシ、ブチリルオキシ、ペンタノイルオキシ、ヘキサノイルオキシ、アセトキシメチル、プロピオニルオキシメチル、ブチリルオキシメチル、ペンタノイルオキシメチル、2-アセトキシエチル、2-プロピオニルオキシエチル、2-ブチリルオキシエチル、3-アセトキシプロピル、3-プロピオニルオキシプロピル、4-アセトキシブチル、メトキシカルボニル、エトキシカルボニル、プロポキシカルボニル、ブトキシカルボニル、ペントキシカルボニル、メトキシカルボニルメチル、エトキシカルボニルメチル、プロポキシカルボニルメチル、ブトキシカルボニルメチル、2-(メトキシカルボニル)エチル、2-(エトキシカルボニル)エチル、2-(プロポキシカルボニル)エチル、3-(メトキシカルボニル)プロピル、3-(エトキシカルボニル)プロピルまたは4-(メトキシカルボニル)ブチルである。

40

【0025】

R、R<sup>1\*</sup>またはR<sup>2\*</sup>が、1つのCH<sub>2</sub>基が非置換または置換-CH=CH-により置換されており、隣接するCH<sub>2</sub>基が、COまたはCO-OまたはO-COにより置換されているアルキル基である場合には、これは、直鎖状または分枝状であることができる。こ

50

れは、好ましくは直鎖状であり、4 ~ 13個の炭素原子を有する。従って、これは、特に、アクリロイルオキシメチル、2 - アクリロイルオキシエチル、3 - アクリロイルオキシプロピル、4 - アクリロイルオキシブチル、5 - アクリロイルオキシペンチル、6 - アクリロイルオキシヘキシル、7 - アクリロイルオキシヘプチル、8 - アクリロイルオキシオクチル、9 - アクリロイルオキシノニル、10 - アクリロイルオキシデシル、メタクリロイルオキシメチル、2 - メタクリロイルオキシエチル、3 - メタクリロイルオキシプロピル、4 - メタクリロイルオキシブチル、5 - メタクリロイルオキシペンチル、6 - メタクリロイルオキシヘキシル、7 - メタクリロイルオキシヘプチル、8 - メタクリロイルオキシオクチルおよび9 - メタクリロイルオキシノニルである。

【0026】

R、R<sup>1\*</sup>またはR<sup>2\*</sup>が、CNまたはCF<sub>3</sub>により一置換されたアルキルまたはアルケニル基である場合には、この基は、好ましくは直鎖状である。CNまたはCF<sub>3</sub>による置換は、あらゆる任意の位置においてなされる。

R、R<sup>1\*</sup>またはR<sup>2\*</sup>が、少なくともハロゲンにより一置換されたアルキルまたはアルケニル基である場合には、この基は、好ましくは直鎖状であり、ハロゲンは、好ましくはFまたはClである。多置換の場合において、ハロゲンは、好ましくはFである。得られた基はまた、過フッ素化基を含む。

【0027】

一置換の場合において、フッ素または塩素置換基は、任意の所望の位置であることができるが、好ましくは位においてである。

重付加反応に適する翼基R、R<sup>1\*</sup>および/またはR<sup>2\*</sup>を含む式IおよびI\*で表される化合物は、液晶重付加生成物の製造に適する。

【0028】

分枝した翼基R、R<sup>1\*</sup>またはR<sup>2\*</sup>を含む式IおよびI\*で表される化合物は、時々、慣例的な液晶基材への一層良好な可溶性により、重要であり得るが、これらが光学的に活性である場合には、キラルなドーブとして重要である。このタイプのスメクティック化合物は、強誘電材料用の成分として適切である。

S<sub>A</sub>相を有する式IおよびI\*で表される化合物は、例えば、熱的にアドレスされたディスプレイ用に適する。

【0029】

このタイプの分枝基は、一般的に、1つより多くない鎖分枝を含む。好ましい分枝基R、R<sup>1\*</sup>および/またはR<sup>2\*</sup>は、イソプロピル、2 - ブチル (= 1 - メチルプロピル)、イソブチル (= 2 - メチルプロピル)、2 - メチルブチル、イソペンチル (= 3 - メチルブチル)、2 - メチルペンチル、3 - メチルペンチル、2 - エチルヘキシル、2 - プロピルペンチル、イソプロポキシ、2 - メチルプロポキシ、2 - メチルブトキシ、3 - メチルブトキシ、2 - メチルペントキシ、3 - メチルペントキシ、2 - エチルヘキソキシ、1 - メチルヘキソキシおよび1 - メチルヘプトキシである。

【0030】

R、R<sup>1\*</sup>またはR<sup>2\*</sup>が、2つまたは3つ以上のCH<sub>2</sub>基が - O - および/または - CO - O - により置換されたアルキル基である場合には、これは、直鎖状または分枝状であることができる。これは、好ましくは分枝状であり、3 ~ 12個の炭素原子を有する。従って、これは、特に、ビスカルボキシメチル、2, 2 - ビスカルボキシエチル、3, 3 - ビスカルボキシプロピル、4, 4 - ビスカルボキシブチル、5, 5 - ビスカルボキシペンチル、6, 6 - ビスカルボキシヘキシル、7, 7 - ビスカルボキシヘプチル、8, 8 - ビスカルボキシオクチル、9, 9 - ビスカルボキシノニル、10, 10 - ビスカルボキシデシル、ビス(メトキシカルボニル)メチル、2, 2 - ビス(メトキシカルボニル)エチル、3, 3 - ビス(メトキシカルボニル)プロピル、4, 4 - ビス(メトキシカルボニル)ブチル、5, 5 - ビス(メトキシカルボニル)ペンチル、6, 6 - ビス(メトキシカルボニル)ヘキシル、7, 7 - ビス(メトキシカルボニル)ヘプチル、8, 8 - ビス(メトキシカルボニル)オクチル、ビス(エトキシカルボニル)メチル、2, 2 - ビス(エトキシ

10

20

30

40

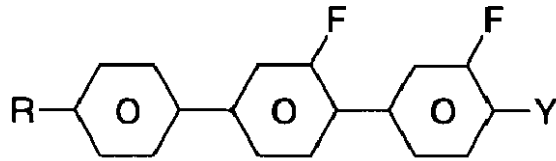
50

カルボニル)エチル、3,3-ビス(エトキシカルボニル)プロピル、4,4-ビス(エトキシカルボニル)ブチルおよび5,5-ビス(エトキシカルボニル)ヘキシルである。

【0031】

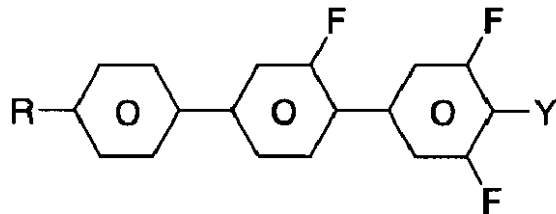
式Iで表される化合物の好ましい一層小さい群は、従属式I1~I5 [L=HまたはF]で表されるものである：

【化13】

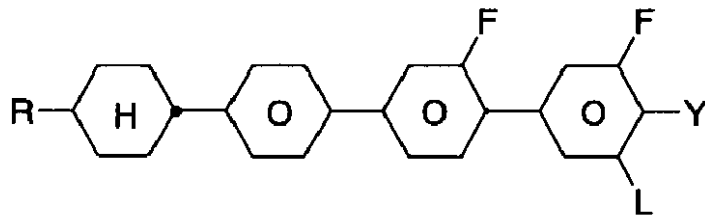


I1

10

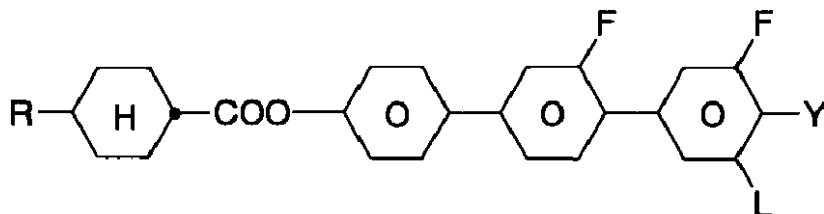


I2



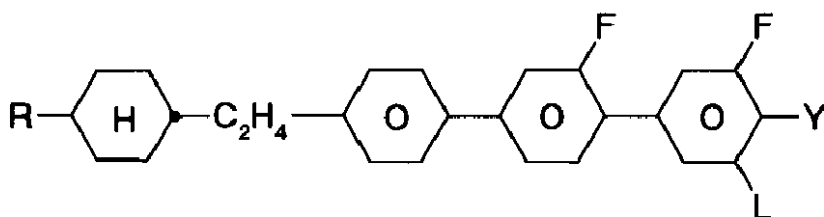
I3

20



I4

30



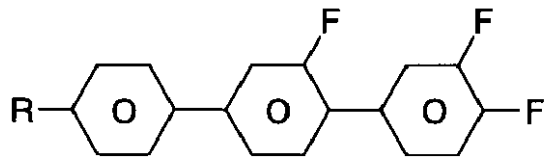
I5

【0032】

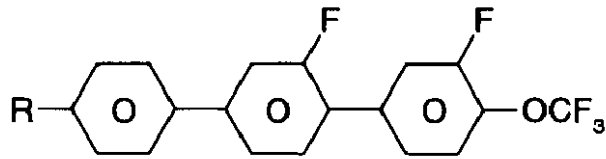
特に好ましいのは、式I1およびI2で表される化合物である。特に好ましいのは、YがF、OCF<sub>3</sub>またはOCHF<sub>2</sub>である、式I1およびI2で表される化合物である。特に好ましいのは、式I1a、I1b、I2aおよびI2bで表される化合物である：

40

【化14】

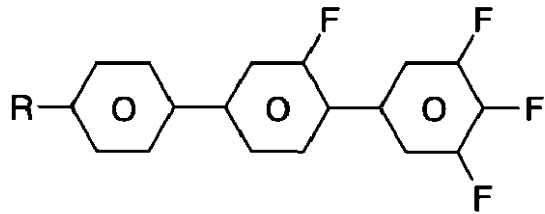


I1a

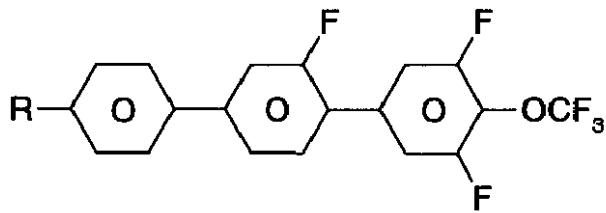


I1b

10



I2a



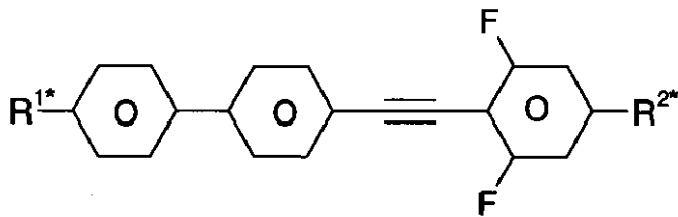
I2b

20

【0033】

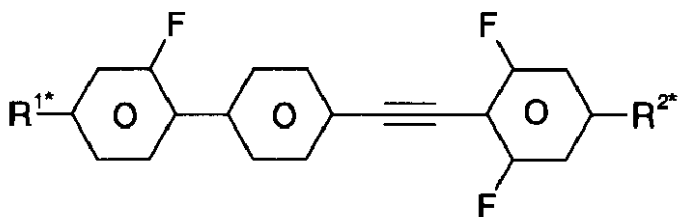
式I\*で表される好ましい一層小さい群は、従属式I\*1~I\*6で表されるものである：

【化15】



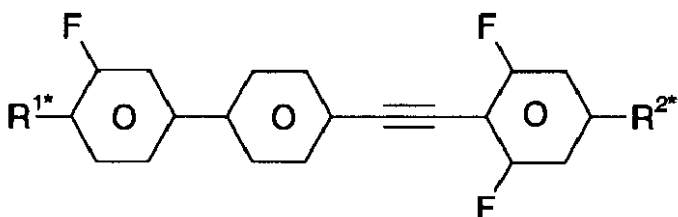
I\*1

30



I\*2

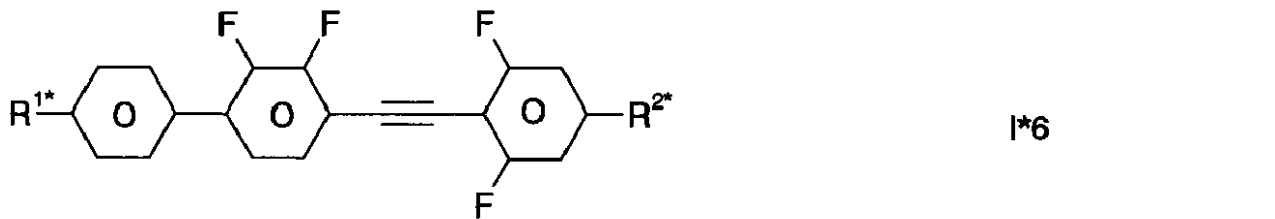
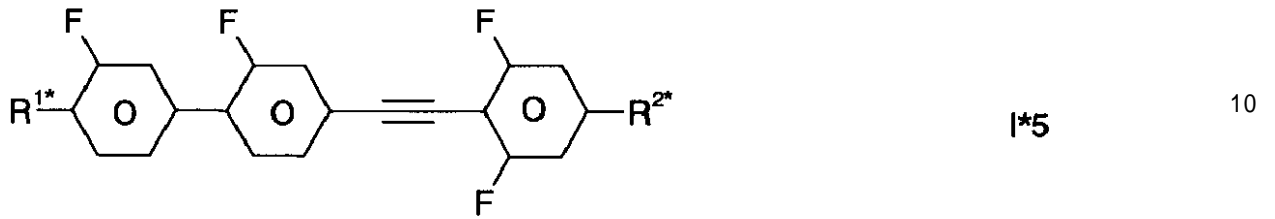
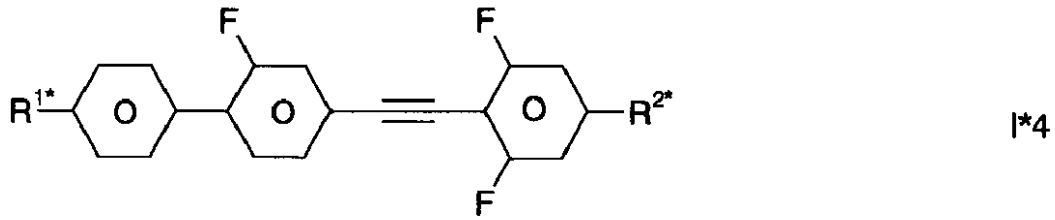
40



I\*3

【0034】

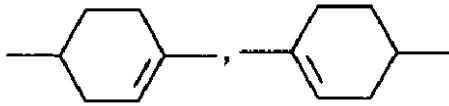
【化16】



## 【0035】

特に好ましいのは、式 I\*1 で表される化合物である。R<sup>1\*</sup> および R<sup>2\*</sup> は、好ましくは 2、3、4 または 5 個の炭素原子を有する直鎖状アルキルである。1,4-シクロヘキセニレン基は、好ましくは以下の構造を有する：

## 【化17】



## 【0036】

式 I および I\* で表される化合物は、文献（例えば標準的な学術書、例えば Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart）に記載されているように、知られており、前述の反応に適切な反応条件下で正確なように、自体公知の方法により調製する。また、ここで、それ自体知られているが、ここでは一層詳細には述べない変法を用いることができる。

## 【0037】

本発明はまた、このタイプの媒体を含む電気光学的ディスプレイ（特に、フレームと共に、セルを形成する 2 枚の面平行基板プレート、基板プレート上の個別の画素を切り換えるための集積非線型素子およびこのセル内に位置する正の誘電異方性および高い抵抗値を有するネマティック液晶混合物を備えた STN または MLC ディスプレイ）、およびこれらの媒体の電気光学的目的への使用に関する。

本発明の液晶混合物は、利用できるパラメーター幅の顕著な拡大を促進する。

## 【0038】

回転粘度  $\eta_1$ 、透明点、低温における流動粘度  $\eta_{20}$ 、熱および UV 安定性並びに誘電異方性の達成可能な組み合わせは、従来技術からの以前の混合物に比較してはるかに優れている。

高い透明点、低温におけるネマティック相および高い  $\eta_{20}$  に対する要件は、従来では不十分な程度にまで達成可能であるに過ぎなかった。例えば ZLI-3119 のような系は、匹敵する透明点および比較的好ましい粘度を有するが、これらの  $\eta_{20}$  は、+3 に過ぎない。

## 【0039】

他の混合物系は、匹敵する粘度および値を有するが、約60の透明点を有するのみである。

本発明の液晶混合物は、60を超える、好ましくは70を超える、特に好ましくは80を超える透明点および同時に6、好ましくは8の誘電異方性値並びに優れたSTNおよびMLCディスプレイを達成することを可能にする抵抗値についての高い値を達成することを可能にする。特に、これらの混合物は、低い動作温度により特徴づけられる。TNしきい値は、2.2Vより低く、好ましくは2.0Vより低く、特に好ましくは<1.8Vである。

## 【0040】

本発明の混合物の成分の適切な選択はまた、他の有利な特性を維持しながら、一層高いしきい値電圧において一層高い透明点（例えば100を超える）を達成することを可能にするか、または一層低いしきい値電圧において一層低い透明点を達成することを可能にすることは言うまでもない。同様に、粘度が対応して小さい量で増大する場合には、比較的高いおよび従って比較的低いしきい値を有する混合物を得ることが可能である。本発明のMLCディスプレイは、グーチ(Gooch)およびタリー(Tarry)の第一透過率極小値で好ましく動作する[C.H. GoochおよびH.A. Tarry, Electron. Lett. 10, 2-4, 1974; C.H. GoochおよびH.A. Tarry, Appl. Phys., Vol. 8, 1575-1584, 1975]; この場合において、第二極小値における一層低い誘電異方性は、類似ディスプレイにおける同一のしきい値電圧と同時に、特に好ましい電気光学的特性、例えば特性曲線の高い勾配およびコントラストの低い角度依存性（ドイツ国特許30 22 818）に加えて十分である。

## 【0041】

これは、シアノ化合物を含む混合物を用いる場合と比較して、本発明の混合物を用いて第一極小値において顕著に高い抵抗値を達成することを可能にする。当業者は、各成分およびこれらの重量割合を適切に選択することにより、MLCディスプレイの既定の層の厚さに必要な複屈折率を生成するために、簡単な常法を用いることができる。

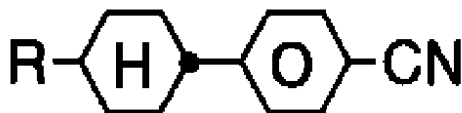
## 【0042】

20における流動粘度 $\eta_{20}$ は、好ましくは<60 mm<sup>2</sup> · s<sup>-1</sup>、特に好ましくは<50 mm<sup>2</sup> · s<sup>-1</sup>である。ネマティック相範囲は、好ましくは少なくとも70°、特に少なくとも80°である。この範囲は、好ましくは少なくとも-20° ~ +80°まで拡大される。

## 【0043】

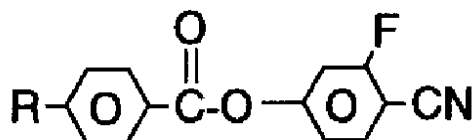
「容量保持率」(HR)の測定値は、[S. Matsumoto et al., Liquid Crystals 5, 1320 (1989); K. Niwa et al., Proc. SID Conference, San Francisco, 1984年6月、p. 304 (1984); G. Weber et al., Liquid Crystals 5, 1381 (1989)] 式IおよびI\*で表される化合物を含む本発明の混合物は、式IおよびI\*で表される化合物が式

## 【化18】



で表されるシアノフェニルシクロヘキサンまたは式

## 【化19】



で表されるエステルにより置換された類似する混合物よりも、温度の上昇に伴うHRの減少が顕著に小さいことを示した。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 4 】

本発明の混合物のUV安定性はまた、顕著に良好である。即ち、これらの混合物は、UV照射線にさらされた場合におけるHRの減少が顕著に小さい。

本発明の媒体は、好ましくは、複数種（好ましくは2種または3種以上）の式Iおよび/またはI\*で表される化合物を基材とするものであり、即ちこれらの化合物の割合は、10～50%である。

本発明の媒体において用いることができる式I\*、I～XVIおよびこれらの従属式で表される個別の化合物は、知られているかまたは既知の化合物と同様に製造することができる。

## 【 0 0 4 5 】

10

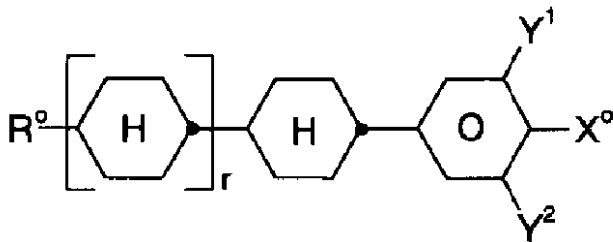
好ましい態様を以下に示す：

- 媒体は、R、R<sup>1\*</sup>またはR<sup>2\*</sup>が好ましくはエチル、さらにプロピル、ブチルまたはペンチルである、式IおよびI\*で表される化合物を含む。短い側基R、R<sup>1\*</sup>および/またはR<sup>2\*</sup>を有する式IおよびI\*で表される化合物は、弾性係数に対して正の効果、特にK<sub>1</sub>を有し、特に低いしきい値電圧を有する混合物を与える。

## 【 0 0 4 6 】

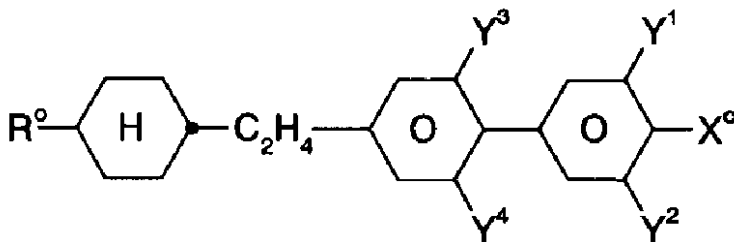
- 媒体は、さらに、一般式II～IX：

## 【化20】



20

II



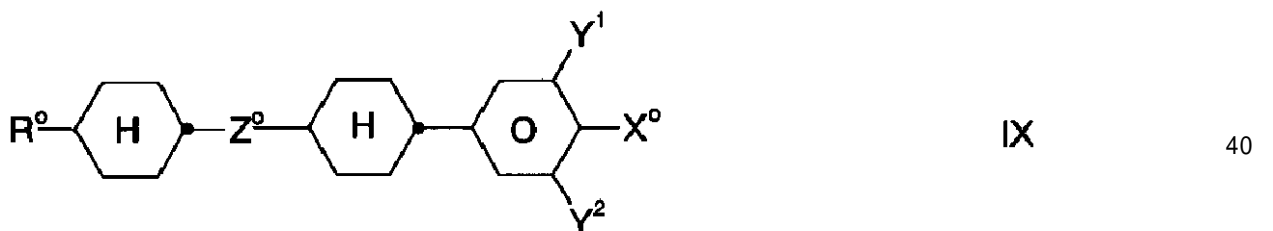
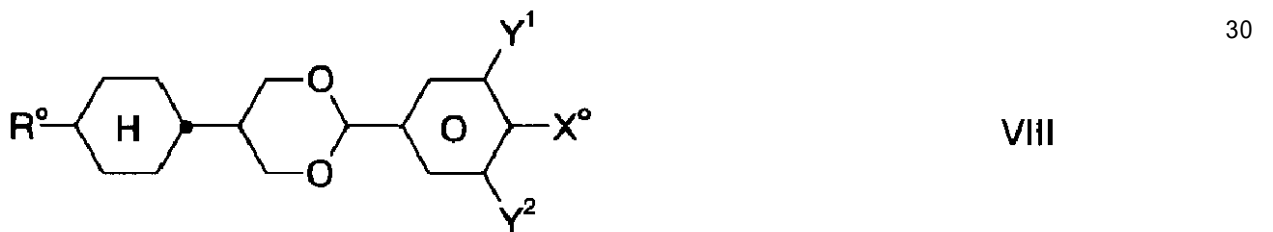
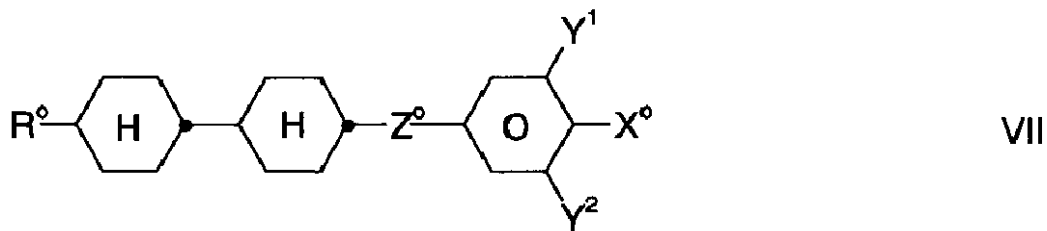
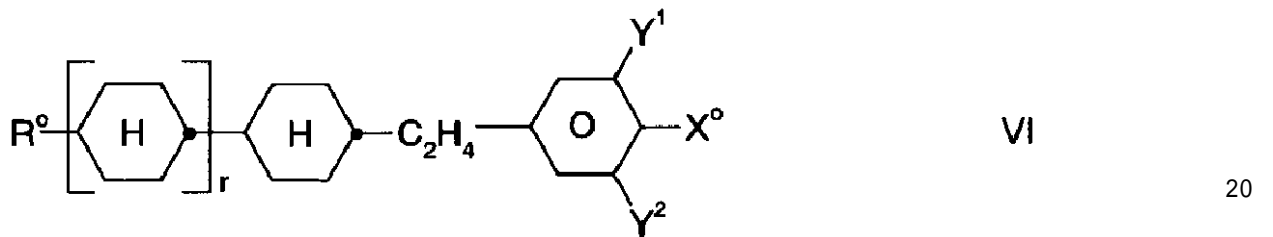
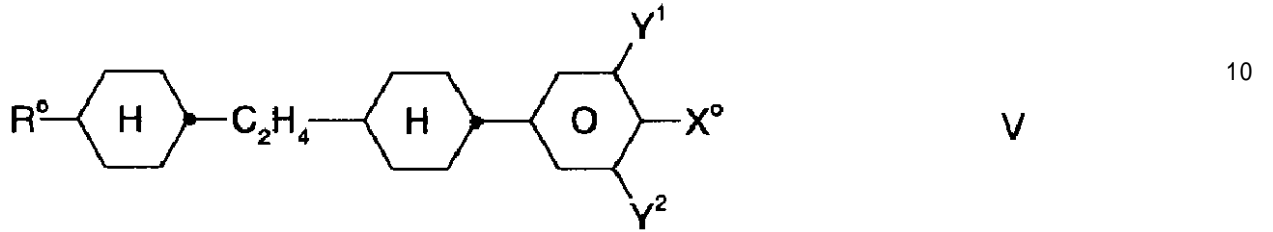
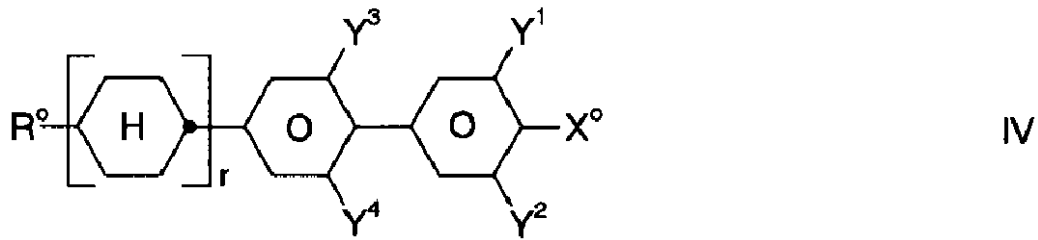
30

III

## 【 0 0 4 7 】

## 【化21】





式中、個別の基は、以下の意味を有する：

$R^{\circ}$  は、各々の場合において 9 個までの炭素原子を有する n - アルキル、オキサアルキル、フルオロアルキルまたはアルケニルであり、

$X^{\circ}$  は、F、Cl、1 ~ 6 個の炭素原子を有するハロゲン化アルキル、アルケニルオキシ、アルキルアルコキシ、アルケニルまたはアルコキシであり、

$Y^1 \sim Y^4$  は、各々の場合において、互いに独立して H または F であり、

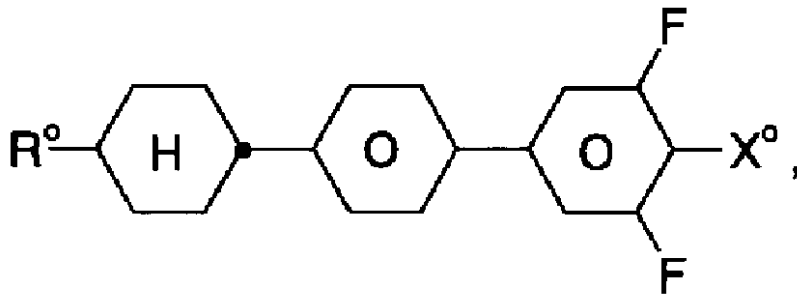
$Z^{\circ}$  は、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-C$  50

$H_2O-$ 、 $-CF=CF-$  または単結合であり、  
 $r$  は、0 または 1 である、  
 からなる群から選択された 1 種または 2 種以上の化合物を含む。

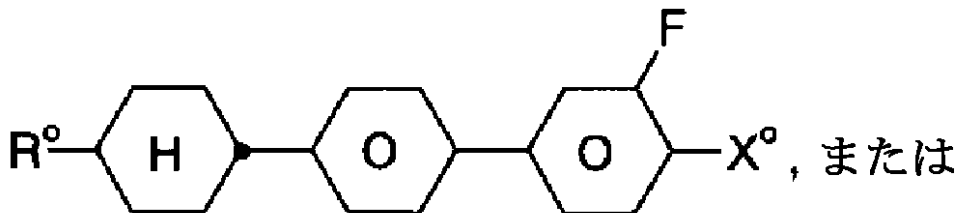
【0048】

式 I V で表される化合物は、好ましくは、

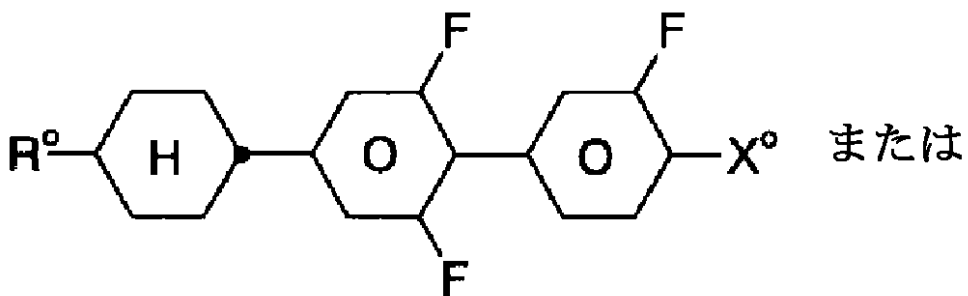
【化 2 2】



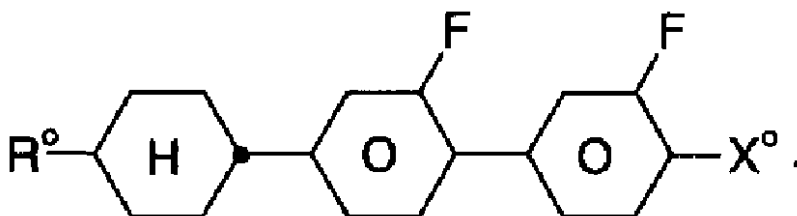
10



20



30



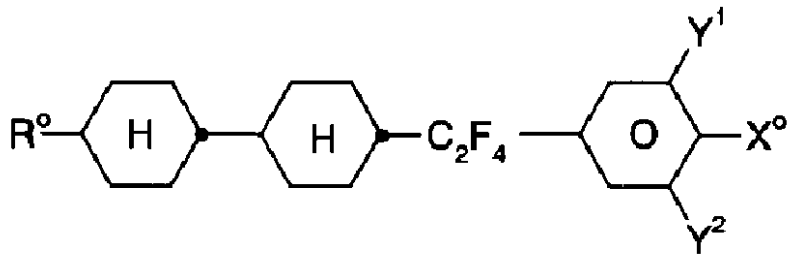
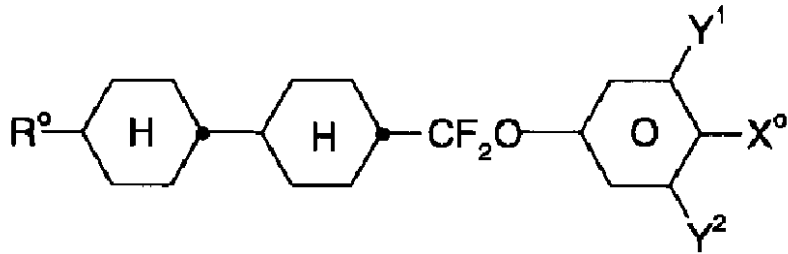
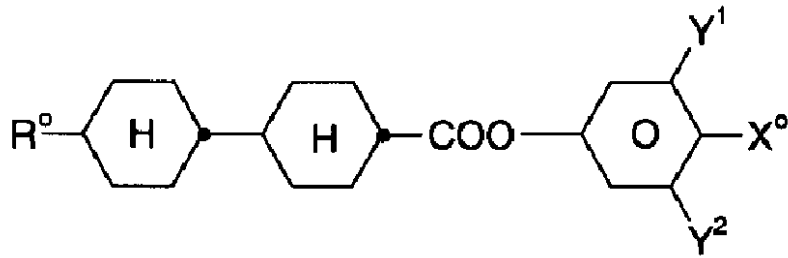
40

である。

【0049】

式 V I I で表される化合物は、好ましくは、

【化 2 3】



10

20

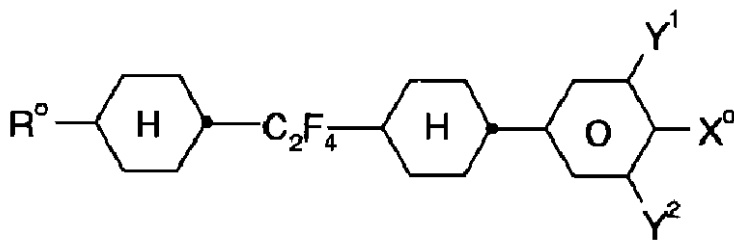
である。

【0050】

式IXで表される化合物は、好ましくは、

【化24】

30



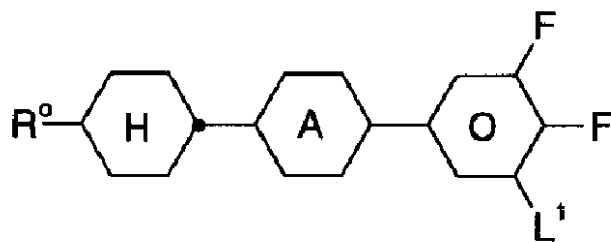
である。

【0051】

- 媒体は、さらに、式

【化25】

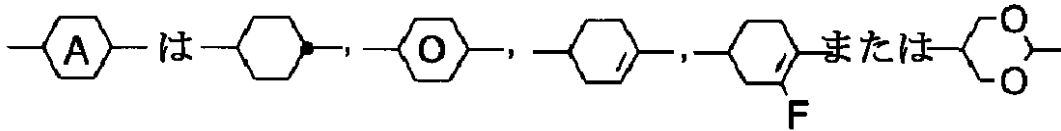
40



式中、

50

【化26】

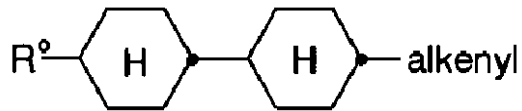


で表される1種または2種以上の化合物を含む。

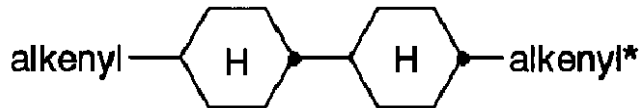
【0052】

- 媒体は、さらに、式RIおよび/またはRII:

【化27】



RI



RII

式中、 $R^0$  は、前に定義した通り、好ましくは1～6個の炭素原子を有する直鎖状アルキルであり、*alkenyl*および*alkenyl\** は、好ましくは、各々互いに独立して、ビニル、9個までの炭素原子を有する1E-アルケニル、3E-アルケニルまたは4-

10

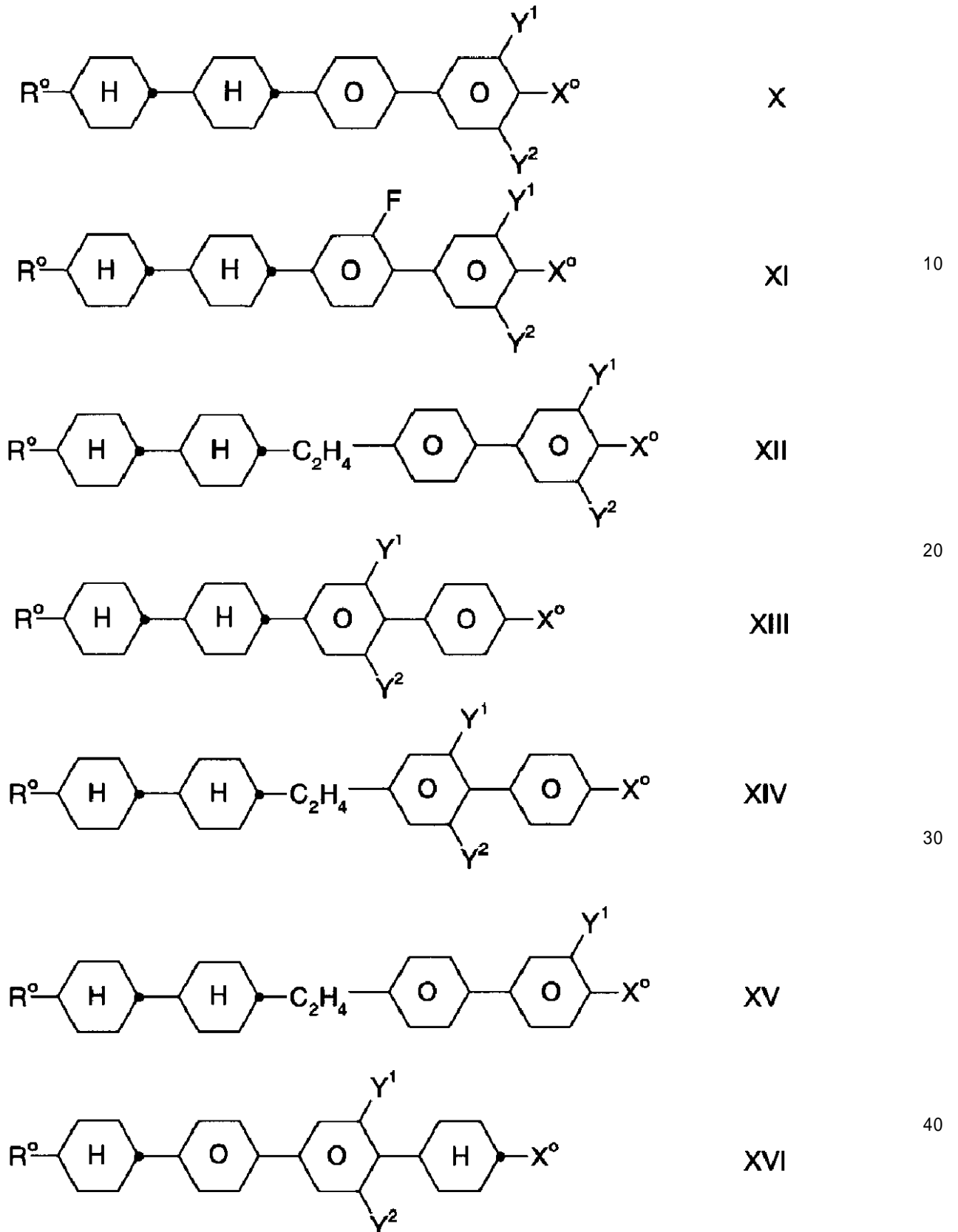
20

で表される1種または2種以上の化合物を含む。

【0053】

- 媒体は、さらに、一般式X～XVI:

【化28】



式中、 $R^0$ 、 $X^0$ 、 $Y^1$ および $Y^2$ は、各々、互いに独立して、請求項2において定義した通りである。 $X^0$ は、好ましくは、 $F$ 、 $Cl$ 、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 、 $OCHF_2$ である。 $R^0$ は、好ましくは、各々の場合において6個までの炭素原子を有するアルキル、オキサアルキル、フルオロアルキルまたはアルケニルである、  
 からなる群から選択された1種または2種以上の化合物を含む。

【0054】

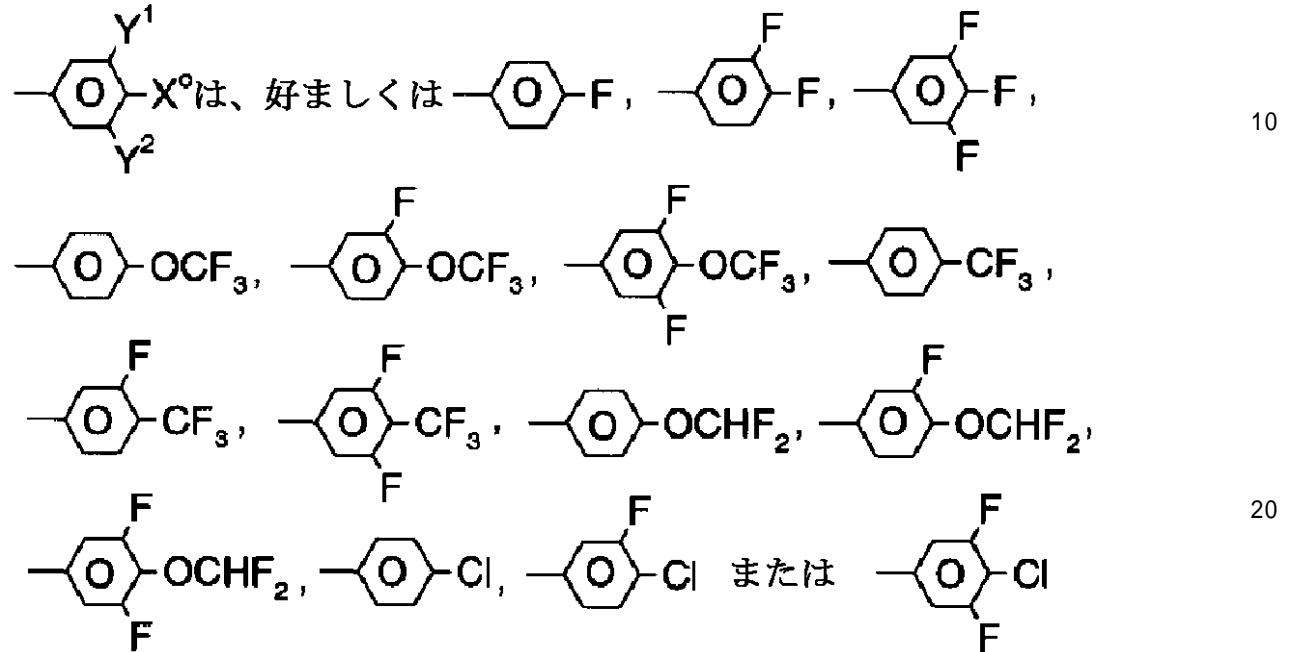
- 式 I ~ I X で表される化合物の割合は、合計で、全体の混合物の少なくとも 50 重量% である；

- 式 I および I \* で表される化合物の割合は、全体の混合物の 10 ~ 50 重量% である；

- 式 II ~ IX で表される化合物の割合は、全体の混合物の 20 ~ 80 重量% である。

【0055】

【化29】



である。

【0056】

- 媒体は、式 II、III、IV、V、VI、VII、VIII および / または IX で表される化合物を含む；

- R<sup>0</sup> は、2 ~ 7 個の炭素原子を有する直鎖状アルキルまたはアルケニルである；

- 媒体は、本質的に、式 I \*、I ~ IX で表される化合物からなる；

【0057】

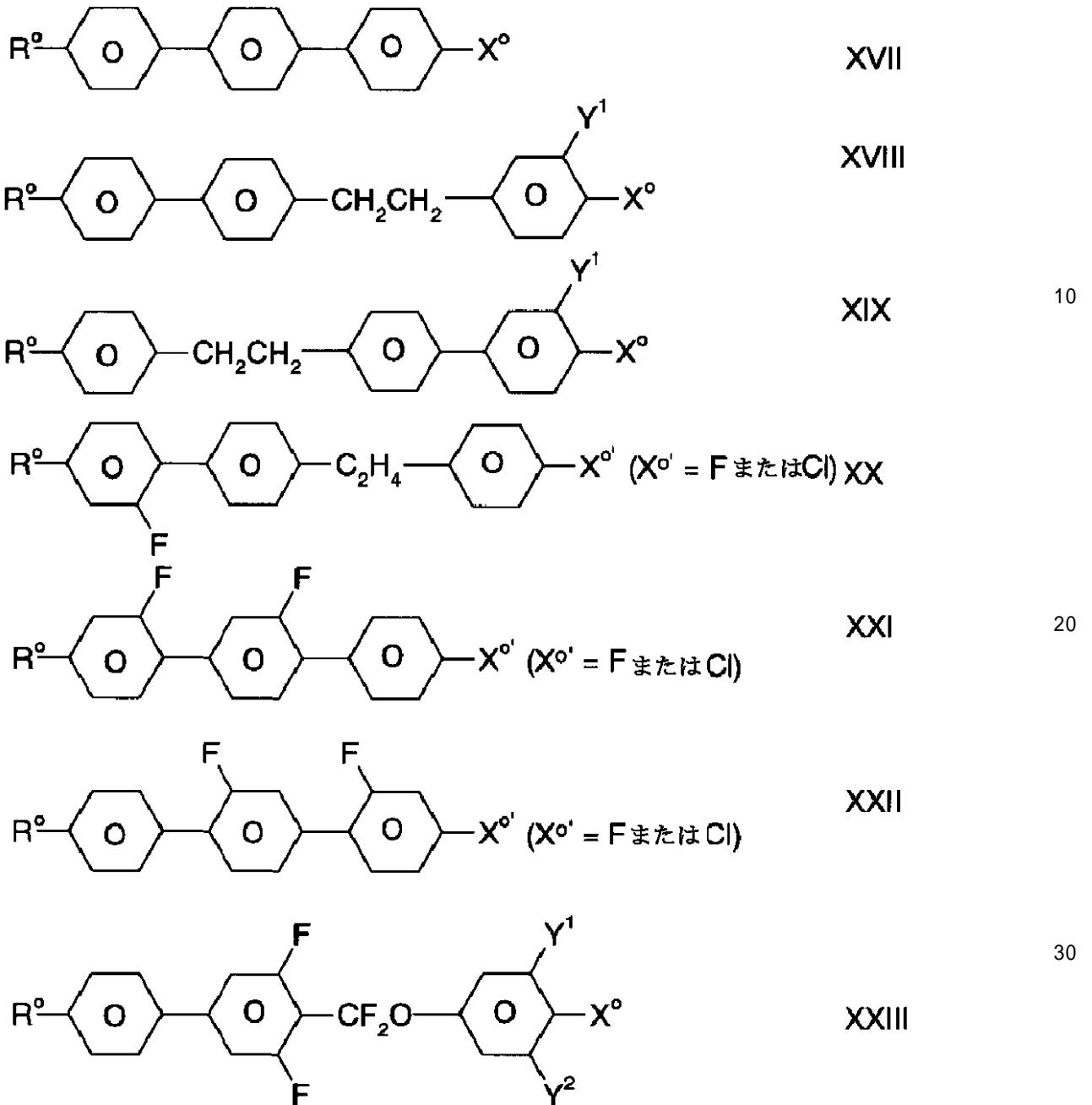
- 媒体は、さらに、好ましくは一般式 XVII ~ XXIII：

【化30】

10

20

30



式中、 $R^0$ 、 $X^0$  および  $X^{0'}$  は、前に定義した通りである、  
 からなる以下の群から選択された化合物を含む。

【0058】

- ( $I + I^*$ ) : ( $II + III + IV + V + VI + VII + VIII + IX$ ) の重量比  
 は、好ましくは 1 : 10 ~ 10 : 1 である。

- 媒体は、本質的に、一般式  $I^*$ 、 $I \sim XXXIII$  からなる群から選択された化合物からなる。

【0059】

慣用の液晶材料であるが、特に式  $II \sim IX$  で表される 1 種または 2 種以上の化合物と混合されている、式  $I$  および  $I^*$  で表される化合物の比較的小さい割合さえも、回転粘度  $\eta_1$  の顕著な減少および高い複屈折値をもたらすと同時に、低いスメクティック - ネマティック転移温度を有する広いネマティック相が観察され、従って貯蔵寿命を改善することが見出された。式  $I^*$ 、 $I \sim IX$  で表される化合物は、無色であり、安定であり、相互および他の液晶材料と容易に混和可能である。

【0060】

「アルキル」の用語は、1～7個の炭素原子を有する直鎖状および分枝状アルキル基、特に直鎖状基メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシルおよびヘプチルを包含する。2～5個の炭素原子を有する基が、一般的に好ましい。

【0061】

「アルケニル」または「アルケニル<sup>\*</sup>」の用語は、2～7個の炭素原子を有する直鎖状および分枝状アルケニル基、特に直鎖状基を包含する。特定のアルケニル基は、C<sub>2</sub>～C<sub>7</sub>-1E-アルケニル、C<sub>4</sub>～C<sub>7</sub>-3E-アルケニル、C<sub>5</sub>～C<sub>7</sub>-4-アルケニル、C<sub>6</sub>～C<sub>7</sub>-5-アルケニルおよびC<sub>7</sub>-6-アルケニル、特にC<sub>2</sub>～C<sub>7</sub>-1E-アルケニル、C<sub>4</sub>～C<sub>7</sub>-3E-アルケニルおよびC<sub>5</sub>～C<sub>7</sub>-4-アルケニルである。好ましいアルケニル基の例は、ビニル、1E-プロペニル、1E-ブテニル、1E-ペンテニル、1E-ヘキセニル、1E-ヘプテニル、3-ブテニル、3E-ペンテニル、3E-ヘキセニル、3E-ヘプテニル、4-ペンテニル、4Z-ヘキセニル、4E-ヘキセニル、4Z-ヘプテニル、5-ヘキセニル、6-ヘプテニル等である。5個までの炭素原子を有する基が、一般的に好ましい。

10

【0062】

「フルオロアルキル」の用語は、好ましくは、末端フッ素を含む直鎖状基、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-フルオロヘキシルおよび7-フルオロヘプチルを包含する。しかし、他の位置のフッ素は、除外されない。

「オキサアルキル」の用語は、好ましくは、式C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>-O-(CH<sub>2</sub>)<sub>m</sub>で表される直鎖状基（式中、nおよびmは、各々、互いに独立して、1～6である）を包含する。nは、好ましくは1であり、mは、好ましくは1～6である。

20

【0063】

R<sup>0</sup>およびX<sup>0</sup>の意味を適切に選択することにより、アドレス時間、しきい値電圧、透過特性曲線の勾配等を、所望により改変することができる。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等は、一般的に、アルキル基およびアルコキシ基と比較して、短いアドレス時間、改善されたネマティック傾向および弾性定数k<sub>33</sub>（曲がり）とk<sub>11</sub>（広がり）との大きい比率をもたらす。4-アルケニル基、3-アルケニル基等は、一般的に、アルキル基およびアルコキシ基と比較して、低いしきい値電圧および小さいk<sub>33</sub>/k<sub>11</sub>値をもたらす。

30

【0064】

Z<sup>1</sup>中の-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-基は、一般的に、単純な共有結合と比較して大きいk<sub>33</sub>/k<sub>11</sub>値をもたらす。k<sub>33</sub>/k<sub>11</sub>の一層大きい値は、例えば、90°のねじれを有するTNセルにおいて、一層平坦な透過特性曲線を促進し（灰色の色調を達成するために）、STN、SBEおよびOMIセル（一層大きい時分割特性）において一層急峻な透過特性曲線を促進し、その逆もまた同様である。

【0065】

式I<sup>\*</sup>、Iで表される化合物とII+III+IV+V+VI+VII+VIII+IXで表される化合物との最適な混合比は、実質的に、所望の特性、式I<sup>\*</sup>、I、II、III、IV、V、VI、VII、VIIIおよび/またはIXで表される成分の選択および存在できるすべての他の成分の選択に依存する。前述の範囲内の適切な混合比は、場合毎に容易に決定することができる。

40

【0066】

本発明の混合物中の式I<sup>\*</sup>、I～XVIで表される化合物の総量は、決定的ではない。従って、これらの混合物は、1種または2種以上の他の成分を含んで、種々の特性を最適にすることができる。しかし、アドレス時間およびしきい値電圧に対して観察される効果は、一般的に、式I<sup>\*</sup>、I～XVIで表される化合物の総濃度が高いほど大きくなる。

【0067】

特に好ましい態様において、本発明の媒体は、式II～IX（好ましくは式IIおよび/またはIII）（式中、X<sup>0</sup>は、OCF<sub>3</sub>、OCHF<sub>2</sub>、F、OCH=CF<sub>2</sub>、OCF=

50



CF<sub>2</sub>またはOCF<sub>2</sub>-CF<sub>2</sub>Hである)で表される化合物を含む。式Iで表される化合物と式I\*で表される化合物との好ましい相乗効果は、特に有利な特性をもたらす。

【0068】

偏光子、電極基板および表面処理された電極からの本発明のMLCディスプレイの構造は、このタイプのディスプレイに慣用の構造に相当する。ここで、慣用の構造の用語は、広く解釈されるべきであり、またMLCディスプレイ、特にポリ-Si TFTまたはMIMに基づくマトリクス表示素子のすべての誘導型および改変型を包含する。

【0069】

しかし、本発明のディスプレイとねじれネマティックセルに基づく現在まで慣用のディスプレイとの本質的な相違点は、液晶層の液晶パラメーターの選択にある。

10

【0070】

本発明の液晶混合物は、これらの比較的大きい複屈折のために、OCB(光学的に補償された複屈折)モードにおいて作動するディスプレイ/OCBディスプレイに特に良好に適する。OCBディスプレイにおけるLCは、一方の基板上のホメオトロピック配向および他方の基板上の均一な配向で特徴的にハイブリッド配向している。これらのディスプレイは、これらの電気光学的特性が比較的低い急峻度を有し、実際上しきい値を全く有しないため、灰色尺度を示すディスプレイに好ましい。

【0071】

本発明において用いることができる液晶混合物は、それ自体慣用の方法において製造される。一般的に、少ない方の量で用いる成分の所望の量を、有利には高温で、主要成分を構成する成分中に溶解する。有機溶剤、例えばアセトン、クロロホルムまたはメタノール中の成分の溶液を混合し、十分に混合した後に、例えば蒸留により溶剤を再び除去することも可能である。

20

【0072】

誘電体はまた、当業者に公知の、文献中に記載されている他の添加剤を含むことができる。例えば、0~15%の多色性染料またはキラルなドーブを加えることができる。Cは結晶相を示し、Sはスメクティック相を示し、S<sub>C</sub>はスメクティックC相を示し、Nはネマティック相を示し、Iはアイソトロピック相を示す。

【0073】

V<sub>10</sub>は、10%透過率にかかわる電圧を示す(板表面に対して垂直の視野角)。t<sub>on</sub>は、V<sub>10</sub>の数値の2.5倍に対応する動作電圧におけるスイッチオン時間を示し、t<sub>off</sub>は、スイッチオフ時間を示す。nは、光学異方性を示し、n<sub>0</sub>は、屈折率を示す。は、誘電異方性を示す( = - 、この式において は分子の長軸に対して平行な誘電定数であり、 は分子の長軸に対して垂直な誘電定数である)。電気光学的データは、他に特に述べない限り、20でTNセルにおいて第一極小値(即ち0.5のd・n値)で測定した。光学的数据は、他に特に述べない限り、20で測定した。

30

【0074】

本出願および以下の例において、液晶化合物の構造を頭文字で示し、その化学式への変換は、以下の表AおよびBに従って得られる。すべての基C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>およびC<sub>m</sub>H<sub>2m+1</sub>は、それぞれn個またはm個の炭素原子(n、m:1~12)を含む直鎖状アルキル基である。表Bのコードは自明である。表Aにおいて、基本構造にかかわる頭文字のみを示す。各場合において、基本構造にかかわる頭文字の後に、ハイフンで分離して、置換基R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、L<sup>1</sup>およびL<sup>2</sup>に関するコードが示されている。

40

【0075】

【表1】

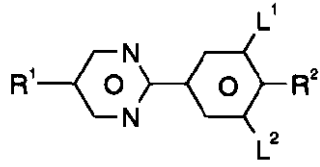
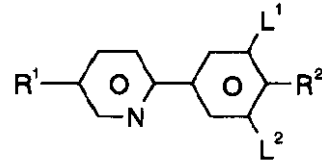
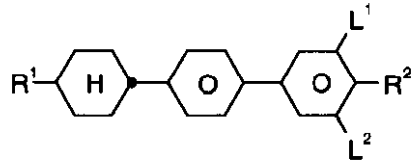
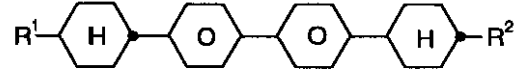
R <sup>1</sup> , R <sup>2</sup> , L <sup>1</sup> , L <sup>2</sup> に係わるコード	R <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	L <sup>1</sup>	L <sup>2</sup>	
nm	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	C <sub>m</sub> H <sub>2m+1</sub>	H	H	
nOm	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	OC <sub>m</sub> H <sub>2m+1</sub>	H	H	
nO.m	OC <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	C <sub>m</sub> H <sub>2m+1</sub>	H	H	
n	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	CN	H	H	
nN.F	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	CN	F	H	10
nF	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	F	H	H	
nOF	OC <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	F	H	H	
nCl	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	Cl	H	H	
nF.F	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	F	F	H	
nF.F.F	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	F	F	F	
nCF <sub>3</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	CF <sub>3</sub>	H	H	
nOCF <sub>3</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	OCF <sub>3</sub>	H	H	20
nOCF <sub>2</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	OCHF <sub>2</sub>	H	H	
nS	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	NCS	H	H	
rVsN	C <sub>r</sub> H <sub>2r+1</sub> -CH=CH-C <sub>s</sub> H <sub>2s</sub> -	CN	H	H	
rEsN	C <sub>r</sub> H <sub>2r+1</sub> -O-C <sub>2</sub> H <sub>2s</sub> -	CN	H	H	
nAm	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	COOC <sub>m</sub> H <sub>2m+1</sub>	H	H	
nOCCF <sub>2</sub> .F.F	C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub>	OCH <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> H	F	F	30

【 0 0 7 6 】

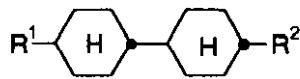
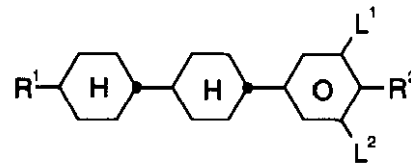
好ましい混合物の成分を、表 A および B に示す。

表 A :

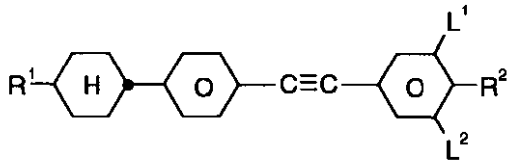
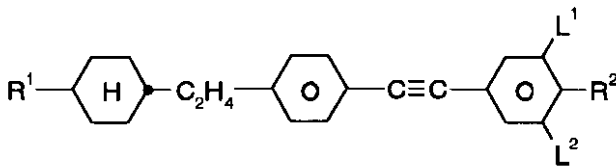
【 化 3 1 】

**PYP****PYRP****BCH****CBC**

10

**CCH****CCP**

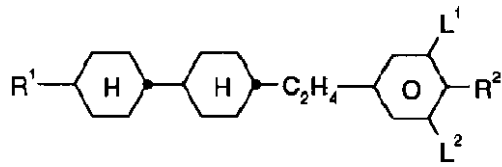
20

**CPTP****CEPTP**

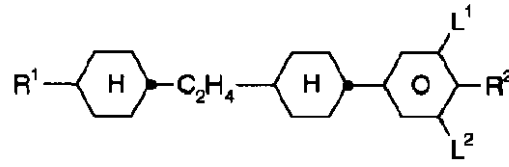
30

【 0 0 7 7 】

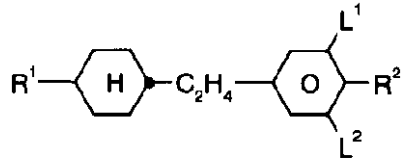
【 化 3 2 】



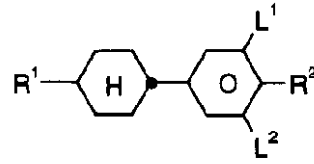
**ECCP**



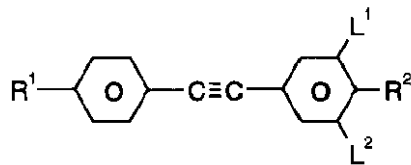
**CECP**



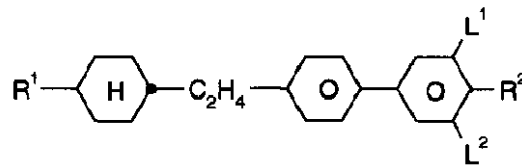
**EPCH**



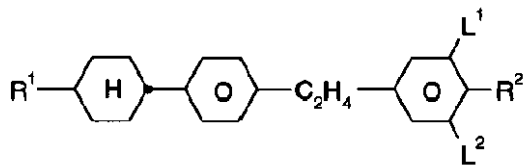
**PCH**



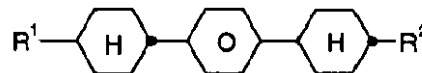
**PTP**



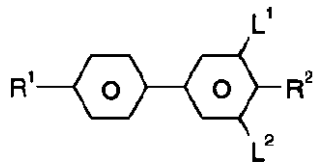
**BECH**



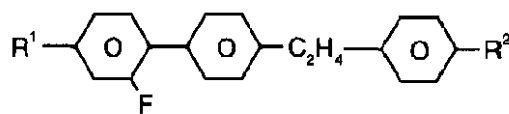
**EBCH**



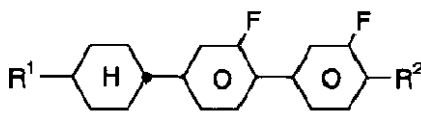
**CPC**



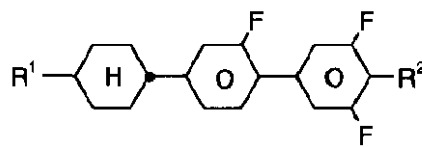
**B**



**FET-nF**



**CGG**



**CGU**

10

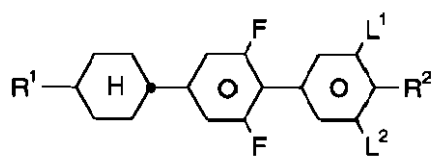
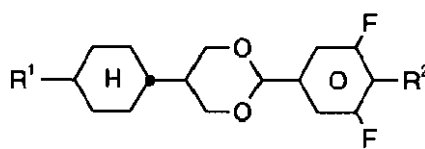
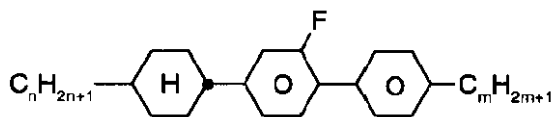
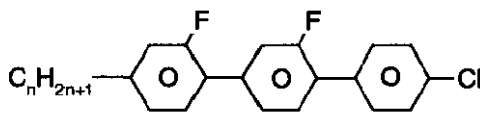
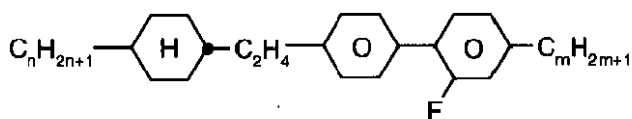
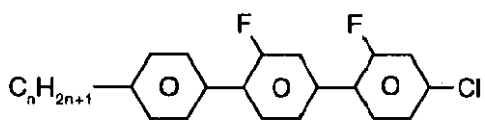
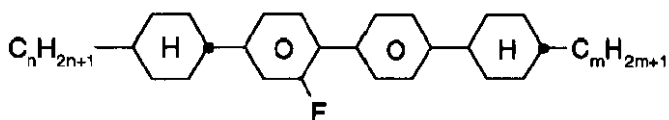
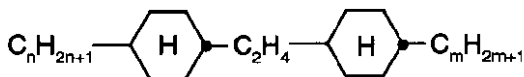
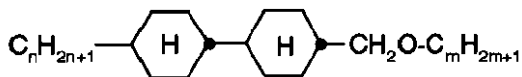
20

30

40

【 0 0 7 8 】

【 化 3 3 】

**CUP****CDU****表 B:****BCH-n.Fm****GGP-n-Cl****Inm****T-nFCIF****CBC-nmF****ECCH-nm****CCH-n1EM**

【 0 0 7 9 】

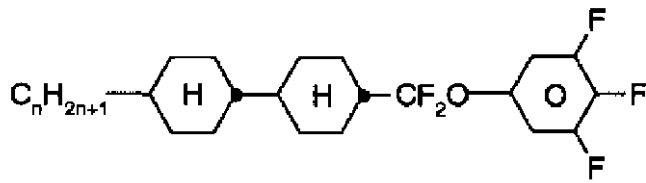
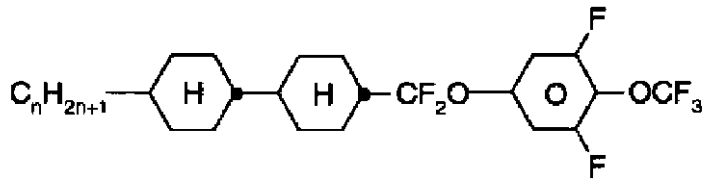
【 化 3 4 】

10

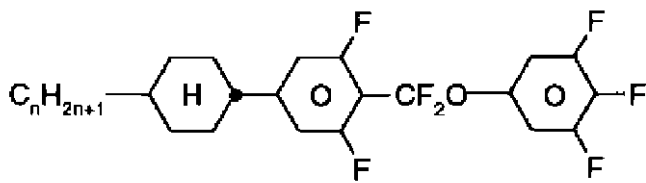
20

30

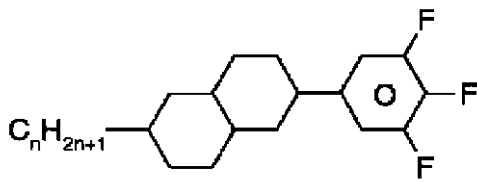
40

**CCQU-n-F****CCQU-n-OT**

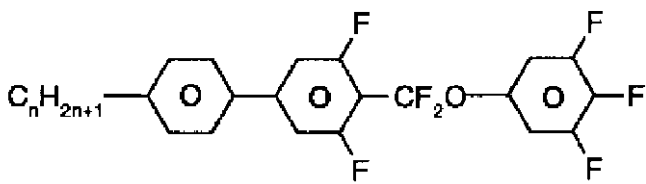
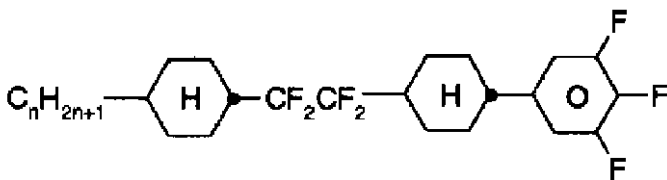
10

**CUQU-n-F**

20

**DecU-n-F**

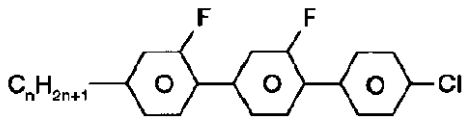
30

**PUQU-n-F****C-DD-CU-n-F**

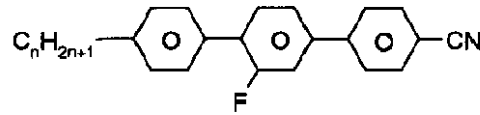
40

【 0 0 8 0 】

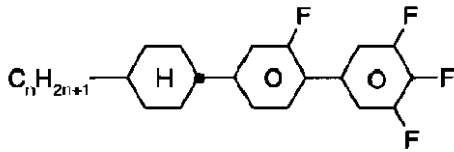
【 化 3 5 】



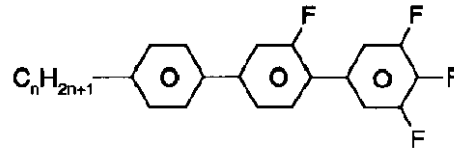
**GGP-n-Cl**



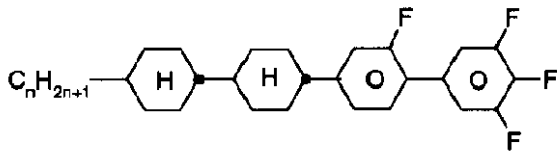
**T-nFN**



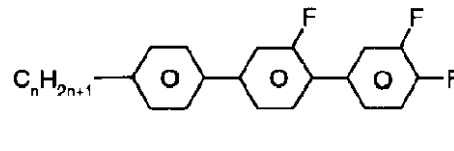
**CGU-n-F**



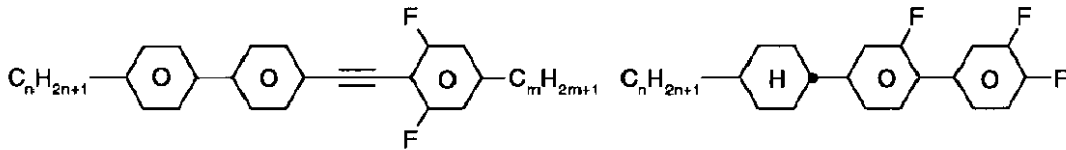
**PGU-n-F**



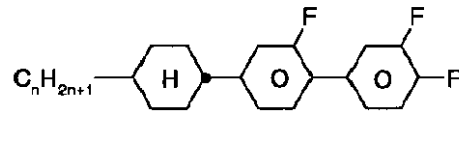
**CCGU-n-F**



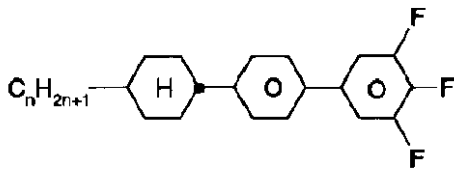
**PGG-n-F**



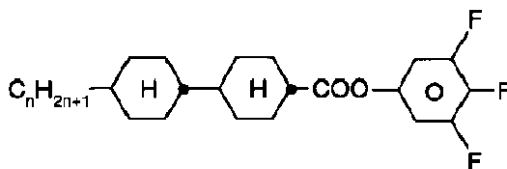
**PPTUI-n-m**



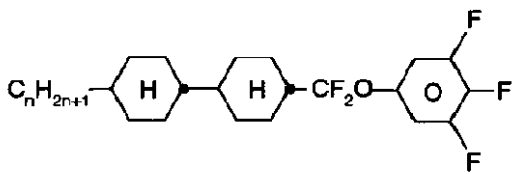
**BCH-nF.F**



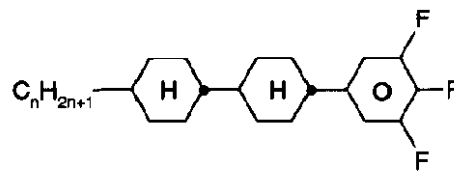
**BCH-nF.F.F**



**CCZU-n-F**



**CCQU-n-F**



**CCP-nF.F.F**

[ 0 0 8 1 ]

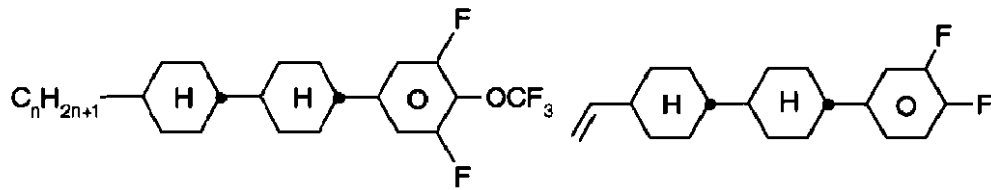
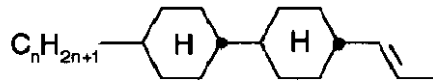
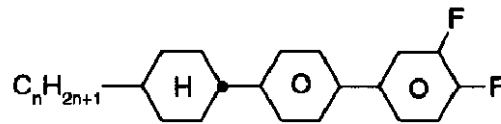
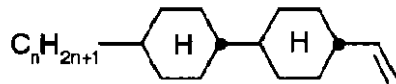
[ 化 3 6 ]

10

20

30

40

**CCU-n-OT****CCG-V-F****CC-n-V1****BCH-nF.F****CC-n-V****【 0 0 8 2 】**

以下の例は、本発明を限定せずに、本発明を例示することを意図する。本明細書中、パーセンテージは重量パーセントである。すべての温度を、摂氏度で示す。m.p. は融点を示し、c.p. = 透明点である。さらに、C = 結晶状態、N = ネマティック相、S = スメクティック相および I = アイソトロピック相である。これらの記号間のデータは、転移温度を示す。n は、光学異方性を示し (589 nm、20 )、流動粘度  $20$  ( $\text{mm}^2/\text{秒}$ ) および回転粘度 ( $\text{mPa} \cdot \text{s}$ ) は、各々  $20$  において決定した。

**【 0 0 8 3 】**混合物例例 1**【表 2】**

PPTUI-3-2	25.0 %	S → N [°C]:	< -20
PGU-2-F	8.0 %	透明点 [°C]:	82
PGU-3-F	7.0 %	$\Delta n$ [589 nm, 20 °C]:	0.1988
CCG-V-F	12.0 %	$d \cdot \Delta n$	0.55
BCH-2F.F	6.0 %	ねじれ°:	90
PCH-301	19.0 %	$V_{(10,0,20)}$ [V]:	1.78
PCH-302	10.0 %		
GGP-5-Cl	13.0 %		

**【 0 0 8 4 】**例 2**【表 3】**

10

20

30

40



PPTUI-3-2	27.0 %	透明点	[°C]:	+80.0	
PGU-2-F	10.0 %	$\Delta n$ [589 nm, 20 °C]:		+0.2012	
PGU-3-F	10.0 %				
BCH-2F.F	10.0 %				
CCG-V-F	7.0 %				
CC-3-V1	7.0 %				
PTP-201	5.0 %				
PCH-301	18.0 %				10
PCH-302	6.0 %				

【 0 0 8 5 】

例 3

【表 4】

PPTUI-3-2	25.5 %	透明点	[°C]:	+83.0	
PPTUI-3-4	6.0 %	$\Delta n$ [589 nm, 20 °C]:		+0.2024	
PGU-2-F	12.0 %				
PGU-3-F	12.0 %				20
CCG-V-F	9.5 %				
CC-3-V1	7.0 %				
PCH-301	18.0 %				
PCH-302	10.0 %				

【 0 0 8 6 】

例 4

【表 5】

PPTUI-3-2	30.0 %	透明点	[°C]:	+82.0	30
PGU-2-F	11.0 %	$\Delta n$ [589 nm, 20 °C]:		+0.2027	
PGU-3-F	11.0 %				
CCG-V-F	12.0 %				
BCH-2F.F	6.0 %				
PCH-301	18.0 %				
PCH-302	12.0 %				

【 0 0 8 7 】

例 5

【表 6】

40

PPTUI-3-2	25.0 %	透明点	[°C]:	+85.0	
CPTP-301	4.5 %	$\Delta n$ [589 nm, 20 °C]:		+0.2067	
PGU-2-F	11.0 %				
PGU-3-F	10.5 %				
BCH-2F.F	10.0 %				
BCH-3F.F	8.0 %				
PCH-301	18.0 %				
PCH-302	13.0 %				10

【 0 0 8 8 】

例 6

【表 7】

PPTUI-3-2	25.0 %	透明点	[°C]:	+83.0	
CPTP-301	4.5 %	$\Delta n$ [589 nm, 20 °C]:		+0.1983	
PGU-2-F	11.0 %				
PGU-3-F	10.5 %				
BCH-2F.F	10.0 %				20
BCH-3F.F	10.0 %				
PCH-301	19.0 %				
CCH-301	10.0 %				

【 0 0 8 9 】

例 7

【表 8】

PPTUI-3-2	18.0 %	透明点	[°C]:	+63.0	
PGU-2-F	10.0 %	$\Delta n$ [589 nm, 20 °C]:		+0.1651	30
PGU-3-F	6.0 %	$d \cdot \Delta n$		0.55	
CC-5-V	18.0 %	ねじれ [°]:		90	
CC-3-V1	10.0 %	$V_{(10,0,20)}$ [M]:		2.13	
PTP-102	4.0 %				
PTP-201	4.0 %				
PTP-301	4.0 %				
PCH-301	16.0 %				
PCH-302	10.0 %				40

【 0 0 9 0 】

例 8

【表 9】

PPTUI-3-2	24.0 %	透明点 [°C]:	+81.0
PGU-2-F	6.0 %	$\Delta n$ [589 nm, 20 °C]:	+0.2009
PGU-3-F	6.0 %	$d \cdot \Delta n$	0.55
CCG-V-F	6.0 %	ねじれ [°]:	90
BCH-2F.F	7.0 %	$V_{(10,0,20)}$ [M]:	1.75
BCH-3F.F.F	8.0 %		
PCH-301	18.0 %		
PCH-302	10.0 %		
GGP-5-CI	15.0 %		

10

【 0 0 9 1 】

例 9

【 表 1 0 】

PPTUI-3-2	25.0 %	S → N [°C]:	< -30.0
PGU-2-F	8.0 %	透明点 [°C]:	+82.0
PGU-3-F	7.0 %	$\Delta n$ [589 nm, 20 °C]:	+0.2000
CCG-V-F	15.0 %	$d \cdot \Delta n$	0.55
CGU-2-F	4.0 %	ねじれ [°]:	90
PCH-301	18.0 %	$V_{(10,0,20)}$ [M]:	1.69
PCH-302	8.0 %		
GGP-5-CI	15.0 %		

20

【 0 0 9 2 】

例 1 0

【 表 1 1 】

PPTUI-3-2	25.0 %	透明点 [°C]:	91.7
PGU-2-F	7.0 %	$\Delta n$ [589 nm, 20 °C]:	0.1729
PGU-3-F	7.0 %	$\Delta \varepsilon$ [1kHz, 20 °C]:	6.2
BCH-2F.F	6.0 %	$\gamma_t$ [mPa · s]:	72
PCH-301	20.0 %		
PCH-302	9.0 %		
PUQU-3-F	7.0 %		
BCH-32	6.0 %		
CCZU-2-F	5.0 %		
CCZU-3-F	6.0 %		
CC-3-V1	1.0 %		

30

40

【 0 0 9 3 】

例 1 1

【 表 1 2 】

PPTUI-3-2	23.0 %	透明点	[°C]:	95.0
PGU-2-F	9.0 %	$\Delta n$	[589 nm, 20 °C]:	0.1969
PGU-3-F	9.0 %	$\Delta \epsilon$	[1kHz, 20 °C]:	10.1
PGU-5-F	6.0 %			
CGU-2-F	10.0 %			
CGU-3-F	8.0 %			
PCH-301	16.0 %			
CBC-33F	5.0 %			
CBC-53F	5.0 %			
CCG-V-F	9.0 %			

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
C 0 9 K 19/34 (2006.01) C 0 9 K 19/34  
G 0 2 F 1/13 (2006.01) G 0 2 F 1/13 5 0 0

- (72)発明者 中島 紳二  
神奈川県厚木市林 3 3 2 - 6、サニーガーデン 1 0 2
- (72)発明者 高島 暁子  
神奈川県愛甲郡愛川町春日台 2 - 1 0 - 5
- (72)発明者 杉山 靖  
神奈川県厚木市旭町 4 - 4 - 6、ジュネスアサヒ 3 0 3
- (72)発明者 一ノ瀬 秀男  
神奈川県小田原市板橋 6 6 4

審査官 木村 伸也

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 0 9 5 9 7 8 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 1 9 2 1 4 3 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 3 2 4 8 7 3 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- C09K 19/42 - 19/50
  - C09K 19/12 - 19/14
  - C09K 19/18
  - C09K 19/30 - 19/34
  - G02F 1/13 - 1/141
  - CAplus(STN)
  - REGISTRY(STN)