

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3981411号
(P3981411)

(45) 発行日 平成19年9月26日(2007.9.26)

(24) 登録日 平成19年7月6日(2007.7.6)

(51) Int. Cl. F I
CO9K 19/30 (2006.01) CO9K 19/30
CO9K 19/12 (2006.01) CO9K 19/12
CO9K 19/42 (2006.01) CO9K 19/42
GO2F 1/13 (2006.01) GO2F 1/13 500

請求項の数 13 (全 28 頁)

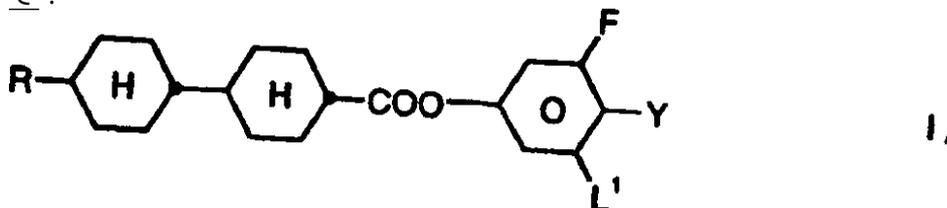
<p>(21) 出願番号 特願平9-507210 (86) (22) 出願日 平成8年7月22日(1996.7.22) (65) 公表番号 特表平11-510199 (43) 公表日 平成11年9月7日(1999.9.7) (86) 国際出願番号 PCT/EP1996/003226 (87) 国際公開番号 W01997/005214 (87) 国際公開日 平成9年2月13日(1997.2.13) 審査請求日 平成15年7月22日(2003.7.22) (31) 優先権主張番号 19528105.5 (32) 優先日 平成7年8月1日(1995.8.1) (33) 優先権主張国 ドイツ(DE) (31) 優先権主張番号 19542285.6 (32) 優先日 平成7年11月14日(1995.11.14) (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)</p>	<p>(73) 特許権者 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 ハフトング 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 (74) 代理人 弁理士 葛和 清司 (72) 発明者 樽見 和明 ドイツ連邦共和国 デー-64342 ゼ ーハイム、フライデルヴェーク 29 (72) 発明者 シューラー、ブリギッテ ドイツ連邦共和国 デー-63762 グ ローシュオストハイム、ペーメルヴァルト シュトラーセ 21 最終頁に続く</p>
--	--

(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を基材とする液晶媒体であって、下記一般式 I で表わされる 1 種または 2 種以上の化合物を含有することを特徴とする液晶媒体であって：



式中、

R は H であるか、または炭素原子 1 ~ 15 個を有するアルキル基またはアルケニル基であり、この基は未置換であるか、あるいは置換基として 1 個の CN または CF₃ を有するか、あるいは置換基として少なくとも 1 個のハロゲンを有し、またこの基中に存在する 1 個または 2 個以上の CH₂ 基はそれぞれ相互に独立して、O 原子が相互に直接に結合しないものとして、-O-、-S-、



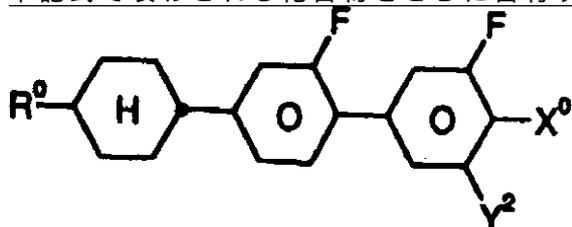
-CO-、-CO-O-、-O-CO- または -O-CO-O- により置き換えられてい

てもよく、

YはFまたはC1であるか、または炭素原子1～6個を有するハロゲン化されているアルキル基、アルケニル基またはアルコキシ基であり、そして

L¹はFであり、

下記式で表わされる化合物をさらに含有することを特徴とする、前記液晶媒体：



10

式中、各基は下記の意味を有する：

R⁰：それぞれ7個までの炭素原子を有するn-アルキル基、オキサアルキル基、フルオロアルキル基またはアルケニル基である、

X⁰：FまたはC1であるか、あるいは炭素原子1～6個を有するハロゲン化されているアルキル基、アルケニル基またはアルコキシ基である、

Y²：HまたはFである。

【請求項2】

YがFである、請求項1に記載の液晶媒体。

【請求項3】

Y²がFである、請求項1または2に記載の液晶媒体。

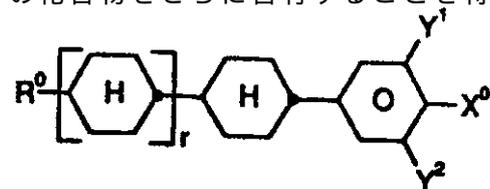
20

【請求項4】

X⁰がFである、請求項1～3のいずれかに記載の液晶媒体。

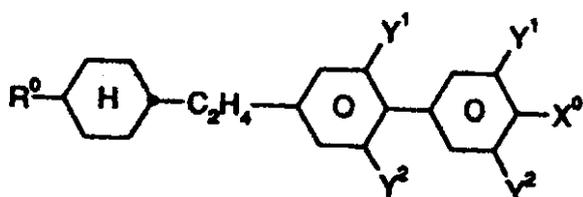
【請求項5】

一般式I I、I I I、I V、VおよびV Iからなる群から選択される1種または2種以上の化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項1～4のいずれかに記載の媒体：

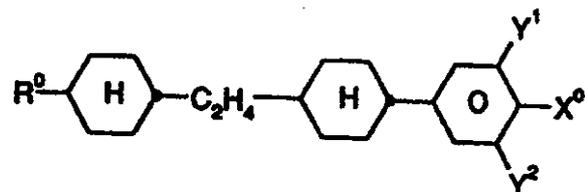


II

30

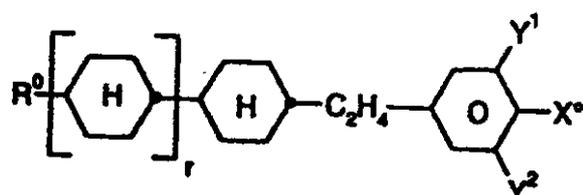


III



V

40



VI

各式中、各基は下記の意味を有する：

50

R^0 : それぞれ 7 個までの炭素原子を有する n - アルキル基、オキサアルキル基、フルオロアルキル基またはアルケニル基である、

X^0 : F または Cl であるか、あるいは炭素原子 1 ~ 6 個を有するハロゲン化されているアルキル基、アルケニル基またはアルコキシ基である、

Y^1 および Y^2 : それぞれ相互に独立して、H または F である、

r : 0 または 1 である。

【請求項 6】

式 I ~ 式 VI で表わされる化合物の割合が総合して、総混合物の少なくとも 50 重量%であることを特徴とする、請求項 5 に記載の媒体。

【請求項 7】

式 I で表わされる化合物の割合が、総混合物の 5 ~ 95 重量%であることを特徴とする、請求項 5 または 6 のいずれかに記載の媒体。

【請求項 8】

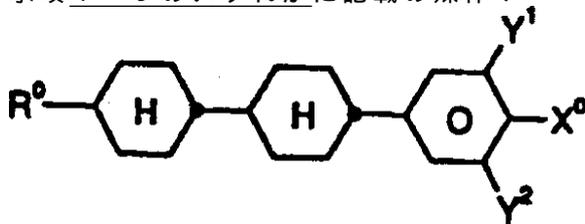
式 II ~ 式 VI で表わされる化合物の割合が、総混合物の 20 ~ 80 重量%であることを特徴とする、請求項 5 ~ 7 の少なくとも 1 項に記載の媒体。

【請求項 9】

X^0 が F または OCF_3 であり、そして Y^2 が H または F であることを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の媒体。

【請求項 10】

下記式で表わされる化合物の 1 種または 2 種以上をさらに含有することを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の媒体：



式中、

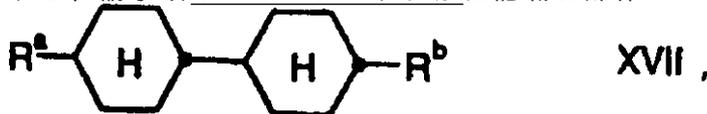
X^0 は F、 $OCHF_2$ または OCF_3 であり、

Y^1 および Y^2 はそれぞれ相互に独立して、H または F であり、そして

R^0 はそれぞれ 7 個までの炭素原子を有する n - アルキル基、オキサアルキル基、フルオロアルキル基またはアルケニル基である。

【請求項 11】

下記式 XVII で表わされる 1 種または 2 種以上の化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の媒体：



式中、

R^a および R^b はそれぞれ相互に独立して、炭素原子 1 ~ 5 個を有する直鎖状のアルキル基またはアルコキシ基である。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の液晶媒体の電気 - 光学目的への使用。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の液晶媒体を含有する電気光学液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

本発明は、液晶媒体、その電気光学目的における使用およびこの媒体を含有するディスプレイに関する。

液晶は、特にディスプレイデバイスの誘電体として使用される。この理由は、このような物質の光学的性質を印加電圧により変えることができるからである。液晶に基づく電気光

10

20

30

40

50

学デバイスは、当業者に十分に周知であり、各種効果に基づることができる。このようなデバイスの例には、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（スーパーツイストネマティック）セル、SEE（超複屈折効果）セルおよびOMI（光学モード干渉）セルがある。大部分の慣用のディスプレイデバイスは、シャット-ヘルフリッヒ効果に基づいており、ねじれネマティック構造を有する。

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、かつまた良好な電場および電磁波照射線に対する安定性を有していなければならない。さらにまた、液晶材料は、比較的低い粘度を有するべきであり、かつまたセルにおいて、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付与すべきである。

10

さらにまた、液晶材料は、慣用の動作温度で、すなわち室温以上ないし室温以下のできるだけ最高に広い範囲で、適当な中間相、例えば前記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。液晶は一般に、複数の成分の混合物の形態で使用されることから、これらの成分は相互に容易に混和できるものであることが重要である。さらに別の性質、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相違する要件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小さい導電率を有していなければならない。一例として、各画素の切換え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）には、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、非常に大きい抵抗値、良好なUVおよび温度安定性ならびに低い蒸気圧を有する媒体が望まれる。

20

この型式のマトリックス液晶ディスプレイは公知である。各画素それぞれの切換えに使用することができる非線型素子の例には、能動的素子（すなわち、トランジスター）がある。この素子は、「アクティブマトリックス」と称され、2つのタイプに分類することができる：

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ー（TFT）。

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。これは、種々の部分表示をモジュラー集合させてさえも、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、使用される電気光学効果は通常、TN効果である。この効果は2種の技術間で相違点を有する：すなわち化合物半導体、例えばCdSeからなるTFT、また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。後者の技術に関しては、格別の研究努力が世界中でなされている。

30

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、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は非常に小さく、かつまた目で見て、像に対する有害な効果は有していない。この技術はまた、各フィルター素子が切換え可能の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まで発展させることができる。

40

TFTディスプレイは通常、透過光内に交差偏光子を備えたTNセルとして動作し、裏側から照射される。

本明細書において、MLCディスプレイの用語には、集積非線型素子を備えたマトリックスディスプレイの全てが包含される。すなわちアクティブマトリックスに加えて、またバリスターまたはダイオード（MIM=金属-絶縁体-金属）などの受動的素子を備えたディスプレイが包含される。

このタイプのMLCディスプレイは、TV用途に（例えば、ポケット型テレビ受像機）また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造用の高度情報ディスプレイ用に特に適している。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、MLCディスプレイでは、液晶混合物の不適當な抵抗値による問題が生じ

50

る [TOGASHI, S., SEKIGUCHI, K., TANABE, H., YAMAMOTO, E., SORIMACHI, K., TAJIMA, E., WATANABE, H., SHIMIZU, H. による Proc. Eurodisplay 84, 1984年 9月 :A210 ~ 288 Matrix LCD Controlled by Double Stage Diode Rings, 141頁以降、Paris; STROMER, M. による Proc. Eurodisplay 84, 1984年 9月 :Design of Thin Film Transistors for Matrix Addressing of Television Liquid Crystal Displays, 145頁以降、Paris]。この抵抗値が減少するほど、MLCディスプレイのコントラストは低下し、残像消去の問題が生じることがある。液晶混合物の抵抗値は一般に、MLCディスプレイの内部表面との相互作用によって、MLCディスプレイの寿命全般を通じて一般に減少することから、許容される動作寿命を得るためには、大きい(初期)抵抗値は非常に重要である。特に、低電圧混合物の場合に、非常に大きい抵抗値を得ることは従来では不可能であった。温度上昇をできるだけ小さくして、およびまた加熱および(または)UV照射線に露光した後に、この抵抗値が増加することがまた重要である。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)スメクティック相を生成せず、かつまた粘度に対する温度依存性ができるだけ小さいことが要求される。しかるに、従来技術のMLCディスプレイは、現在の要件を満たすものではない。

10

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、およびまた小さいしきい値電圧を有すると同時に、非常に大きい抵抗値を有するMLCディスプレイに対する多大の要求が継続している。

TN(シャット-ヘルフリッヒ)セルの場合に、このセルには下記の利点を有する媒体が望まれる :

20

- 拡大したネマティック相範囲(特に、低温に降下した場合でも)、
- 超低温における切換え能力(野外、自動車、航空機)、
- UV照射線露光に対する増大した安定性(より長い寿命)。

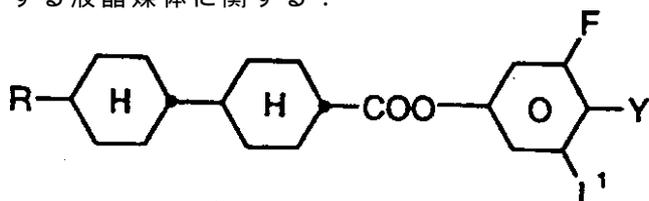
従来利用できた媒体は、これらの利点を達成することができると同時に、他のパラメーターを保有するものではない。

スーパーツイストセル(STN)の場合に、より大きい時分割特性(または)より低いしきい値電圧および(または)より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(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)の幅のさらなる拡大が格別に望

30

本発明の目的は、前記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、かつまた好ましくは非常に大きい抵抗値および低いしきい値電圧を同時に有する、特にこの型式のMLC、TNまたはSTNディスプレイ用媒体を提供することにある。

この目的が、新規媒体をディスプレイで使用すると解消できることがここに見出された。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を基材とする液晶媒体であって、下記一般式Iで表わされる1種または2種以上の化合物を含有することを特徴とする液晶媒体に関する :



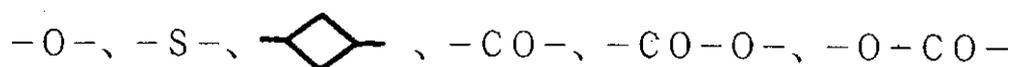
I,

40

式中、

RはHであるか、または炭素原子1~15個を有するアルキル基またはアルケニル基であり、この基は未置換であるか、置換基として1個のCNまたはCF₃を有するか、あるいは置換基として少なくとも1個のハロゲンを有し、これらの基中に存在する1個または2個以上のCH₂基はそれぞれ相互に独立して、O原子が相互に直接に結合しないものとして、

50



または -O-CO-O- により置き換えられていてもよく、

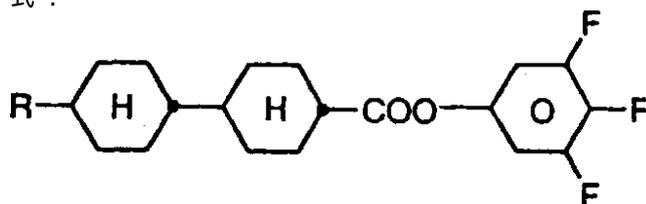
Y は F または Cl であるか、あるいは炭素原子 1 ~ 6 個を有するハロゲン化されているアルキル基、アルケニル基またはアルコキシ基であり、そして L¹ は H または F である。

式 I で表わされる化合物は広い用途範囲を有する。置換基を選択することによって、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使用することができる；しかしながら、式 I で表わされる化合物はまた、別の種類の化合物からの液晶基材に添加して、例えばこの種の誘電体の誘電異方性および（または）光学異方性を変えることができ、および（または）そのしきい値電圧および（または）その粘度を最適にすることができる。

10

式 I で表わされる化合物は純粋な状態で無色であり、そして電気光学用途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。これらの化合物は化学物質、熱および光に対して安定である。

式：



20

で表わされる化合物は、EP 0 3 8 7 0 3 2 にすでに記載されている。

式 I で表わされる化合物を含有する新規媒体において、Y は好ましくは、F、Cl、OCF₃、OCHF₂、CF₃、CHF₂CF₃、CF₂CHF₂、C₂H₄CHF₂、CF₂CH₂CF₃、CHF₂、OCH₂CF₃、OCH₂、CHF₂、OCF₂CHF₂、O(CH₂)₃CF₃、OCH₂C₂F₅、OCH₂CF₂CHF₂、OCH₂C₃F₇、OCHF₂CF₃、OC₂F₅、OCF₂CHF₂CF₃、OCH=CF₂、OCF=CF₂、OCF=CF₂CF₃、OCF=CF-C₂F₅、CH=CHF、CH=CF₂、CF=CF₂、CF₂OCF₃であり、特にF、OCHF₂CF₃、OCF₃、OCHF₂、OC₂F₅、OC₃F₇、OCH=CF₂またはCF₂OCF₃である。

特に好適な化合物として、式 I において、Y = L¹ = F である化合物が挙げられる。

30

R がアルキル基および（または）アルコキシ基である場合に、この基は直鎖状または分枝鎖状であることができる。この基は好ましくは、直鎖状であつて、炭素原子 2 個、3 個、4 個、5 個、6 個または 7 個を有し、従つて好ましくは、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であり、さらにまたメチル、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ことができる。

オキサアルキルは好ましくは、直鎖状の 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。

40

R がアルキル基であつて、この基中に存在する 1 個の CH₂ が -CH=CH- により置き換えられている場合に、この基は直鎖状または分枝鎖状であることができる。この基は好ましくは、直鎖状であつて、炭素原子 2 ~ 10 個を有する。従つて、この基は特に、ピニル、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、ヘキシ - 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

50

、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。

Rがアルキル基であって、この基中に存在する1個の CH_2 基が - O - により置き換えられている場合、およびまた1個の CH_2 基が - CO - により置き換えられている場合に、これらの基は好ましくは、隣接している。従って、この基は1個のアシルオキシ基 - CO - O - または1個のオキシカルボニル基 - O - CO - を含有する。この基は好ましくは、直鎖状であって、炭素原子2～6個を有する。

従って、この基は特に、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。

Rがアルキル基であって、この基中に存在する1個の CH_2 基が未置換のまたは置換基を有する - $\text{CH}=\text{CH}$ - により置き換えられている場合、およびまた隣接する CH_2 基がCOまたはCO-OまたはO-COにより置き換えられている場合に、この基は直鎖状または分枝鎖状であることができる。この基は好ましくは、直鎖状であって、炭素原子4～13個を有する。従って、この基は特に、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、メタアクリロイルオキシメチル、2 - メタアクリロイルオキシエチル、3 - メタアクリロイルオキシプロピル、4 - メタアクリロイルオキシブチル、5 - メタアクリロイルオキシペンチル、6 - メタアクリロイルオキシヘキシル、7 - メタアクリロイルオキシヘプチル、8 - メタアクリロイルオキシオクチルおよび9 - メタアクリロイルオキシノニルである。

Rがアルキル基またはアルケニル基であって、1個のCNまたは CF_3 により置換されている場合に、この基は好ましくは、直鎖状である。CNまたは CF_3 による置換は、いずれか所望の位置であることができる。

Rがアルキル基またはアルケニル基であって、少なくとも1個のハロゲンにより置換されている場合に、この基は好ましくは、直鎖状であり、そしてハロゲンは好ましくは、FまたはClである。多置換されている場合には、ハロゲンは好ましくは、Fである。生成する基にはまた、過フッ素化されている基が包含される。1個の置換基を有する場合に、このフッ素または塩素置換基はいずれか所望の位置に存在することができるが、好ましくは - 位置に存在する。

式Iにおいて、重付加反応に適する側鎖基Rを有する化合物は、液晶重付加生成物の製造に適している。

分枝鎖状側鎖基Rを有する式Iで表わされる化合物は、これらが慣用の液晶基材中で良好な溶解性を有することから、場合により重要であるが、特にこれらが光学活性である場合に、カイラルドーピング剤として重要である。この種のスメクティック化合物は、強誘電性材料用の成分として適している。

S_A 相を有する式Iで表わされる化合物は、例えば熱によりアドレスされるディスプレイに適している。

この種の分枝鎖状基は一般に、1個よりも多くない鎖分枝を有する。好適な分枝鎖状基R

10

20

30

40

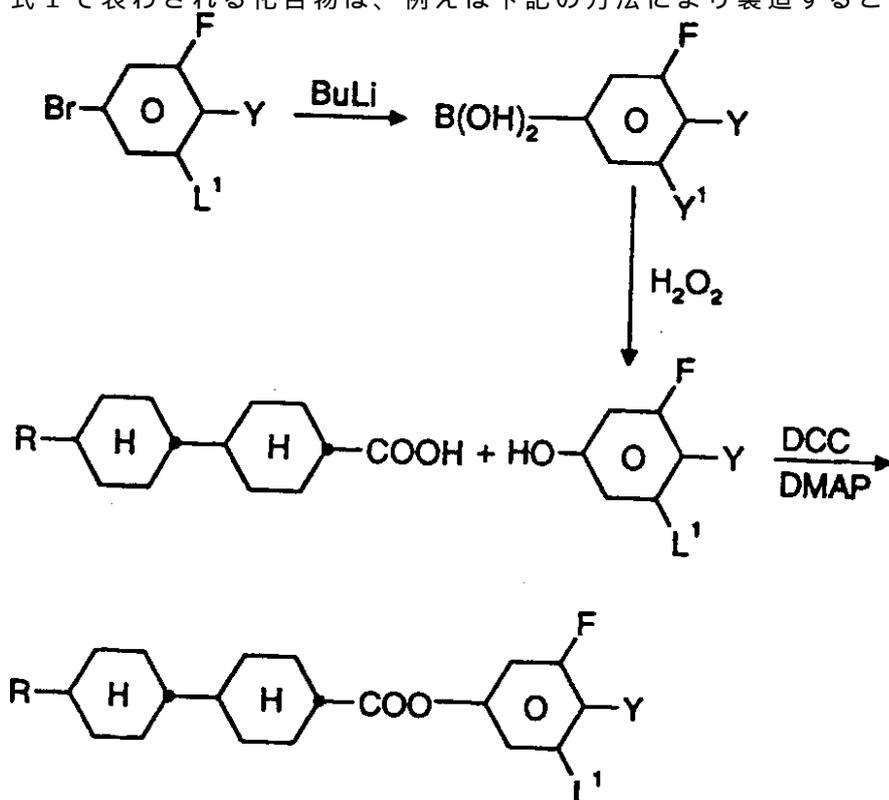
50

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。

Rがアルキル基であって、この基中に存在する2個または3個以上のCH₂基が-O-および(または)-CO-O-により置き換えられている場合に、この基は直鎖状または分枝鎖状であることができる。この基は好ましくは、分枝鎖状であつて、炭素原子3~12個を有する。従つて、この基は特に、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。

式Iで表わされる化合物は、刊行物(例えばHouben-WeylによるMethoden der Organischen Chemie, Georg-Thieme出版社, Stuttgartなどの標準的学術書)に記載されているようなそれ自体公知の方法により、正確には当該反応に適する、公知の反応条件の下に製造することができる。それ自体は公知であるが、本明細書には詳細には記載されていない変法を使用することもできる。

式Iで表わされる化合物は、例えば下記の方法により製造することができる：



本発明はまた、この種の媒体を含有する電気光学ディスプレイ(特に、フレームとともにセルを形成している2枚の面平行外側板、この外側板上の各画素を切換えるための集積非

10

20

30

40

50

線型素子およびこのセル内に位置している正の誘電異方性および大き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)に関し、およびまたこれらの媒体の電気光学目的における使用に関する。

本発明による液晶混合物は、利用できるパラメーター幅の重要な拡大を促進する。

透明点、低温における粘度、熱およびUV安定性および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大きい Δn にかかわる要件の達成度は、従来不十分であった。例えばZLI-3119のような混合物系は匹敵でき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 Δn は+3にすぎない。

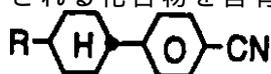
別の混合物系は匹敵できる粘度および Δn 値を有するが、60の領域の透明点を有するにすぎない。 10

本発明による液晶混合物は、80°以上、好ましくは90°以上、特に好ましくは100°以上の透明点を有すると同時に、 Δn 6、好ましくは Δn 8の誘電異方性および大きい抵抗値を有し、かつまた-20まで低下しても、好ましくは-30まで低下しても、特に好ましくは-40まで低下しても、ネマティック相を保有する。この物性は、優れたSTNおよびMLCディスプレイの達成を可能にする。特に、これらの混合物は低い動作電圧を有するという特徴を有する。そのTNしきい値は、2.0V以下、好ましくは1.5V以下、特に好ましくは<1.3Vである。

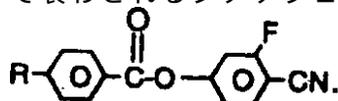
本発明による混合物の成分を適当に選択することによって、他の有利な性質を保有しながら、より大きいしきい電圧でより高い透明点(例えば、110°以上)を得ることができ、あるいはより小さいしきい電圧でより低い透明点を得ることができることは言うまでもない。同様に、その粘度が対応して小さい数値で増加しても、比較的大きいDe値を有し、従って比較的低いしきい値電圧を有する混合物を得ることができる。本発明によるMLCディスプレイは、グーチ(Gooch)およびタリイ(Tarry)の第一透過率極小値で好ましく動作する[C.H.GoochおよびH.A.TarryによるElectron.Lett.,10,2~4,1974;C.H.GoochおよびH.A.TarryによるAppl.Phys.,8巻、1575~1584,1975]。この場合に、特に好ましい電気光学の性質、例えば類似ディスプレイにおけるしきい値電圧と同一のしきい値電圧において、特性曲線の高い急峻度およびコントラストの小さい角度依存性(ドイツ国特許3022818)などに加えて、第二透過率極小値におけるより小さい誘電異方性でも充分である。これは、シアノ化合物を含有する混合物の場合に比較して、本発明による混合物を使用することによって、第一極小値で格別に大きい抵抗値を得ることを可能にする。各成分およびそれらの重量割合を適当に選択することによって、MLCディスプレイの既定の層厚さに必要な複屈折率の生成に、当業者は簡単な慣用の方法を使用することができる。 30

20における粘度は、好ましくは<60mPa·s、特に好ましくは<50mPa·sである。ネマティック相範囲は、好ましくは少なくとも90°、特に少なくとも100°である。この範囲が好ましくは、少なくとも-20°から+80°まで拡大される。

「最大可能出力保持率」(capacity holding ratio)(HR)[S.Matsumoto等によるLiquid Crystals,5,1320(1989);K.Niwa等によるProc.SID Conference,San Francisco,1984年6月、304頁(1984);G.Weber等によるLiquid Crystals,5,1381(1989)]は、式Iで表わされる化合物を含有する本発明による混合物が、式Iで表わされる化合物の代わりに式： 40



で表わされるシアノフェニル-シクロヘキサン化合物または式



で表わされるエステル化合物を使用した類似混合物に比較して、温度の上昇に従うHRの減少が格別に小さいことを示す。

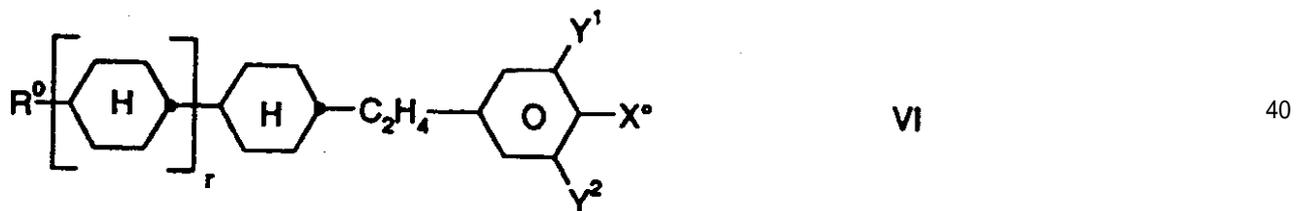
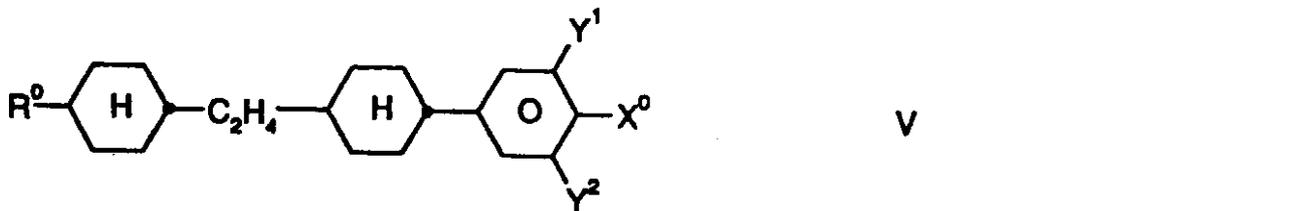
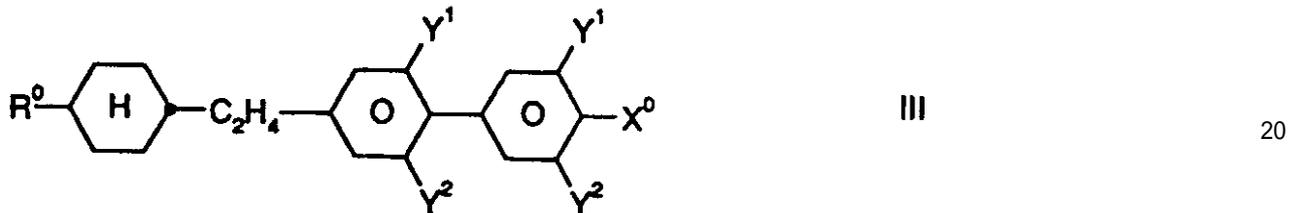
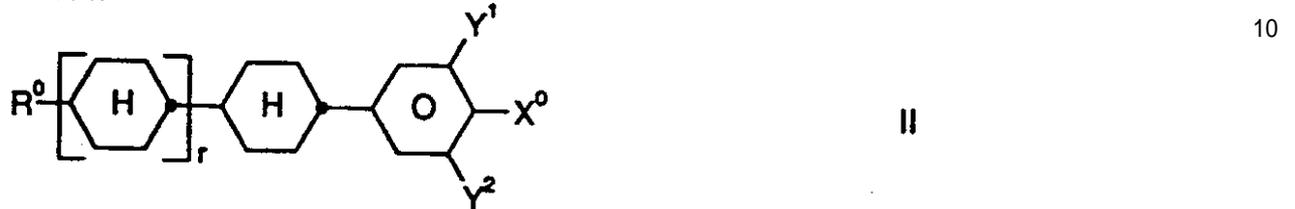
本発明による混合物のUV安定性はまた、格別に良好である。すなわち、これらの混合物 50

はUV照射線にさらされた場合におけるHRの減少が格別に小さい。本発明による媒体は好ましくは、複数（好ましくは2種または3種以上）の式Iで表わされる化合物を基材とするものである。すなわち、これらの化合物の割合は、5～95%、好ましくは10～60%、特に好ましくは20～50%の範囲である。

本発明による媒体に使用することができる式I～XIIおよびそれらの付属式で表わされる各化合物は、公知であるか、または公知化合物と同様に製造することができる。

以下に、好適態様を挙げる：

- 一般式II～VIからなる群から選択される1種または2種以上の化合物をさらに含有する媒体：



式中、各基は下記の意味を有する：

R⁰：それぞれ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、

X⁰：FまたはCl、あるいは炭素原子1～6個の炭素原子を有するハロゲン化されたアルキル、アルケニルまたはアルコキシ、

Y¹およびY²：それぞれ相互に独立して、HまたはF、

r：0または1。

10

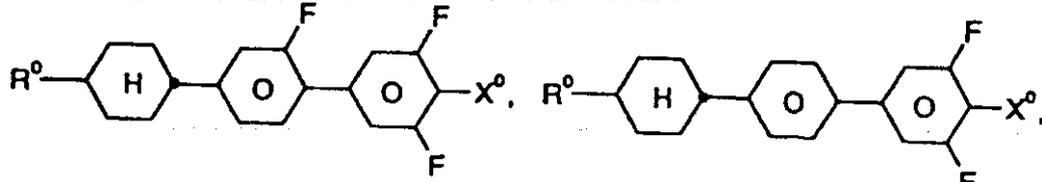
20

30

40

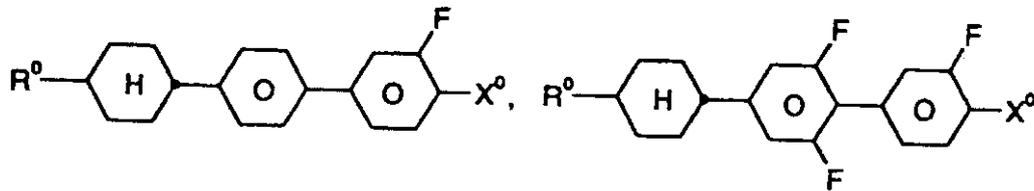
50

式 I V で表される化合物は好ましくは、下記の化合物である：



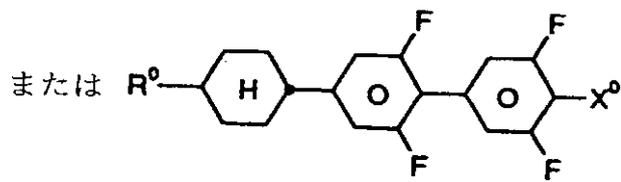
IVa

IVb



IVc

IVd

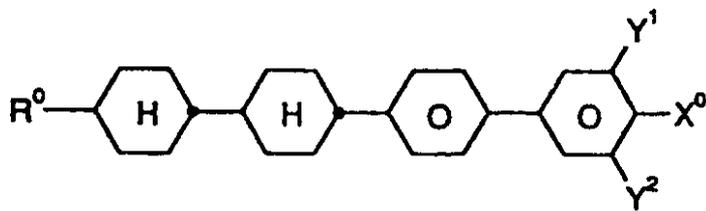


IVe

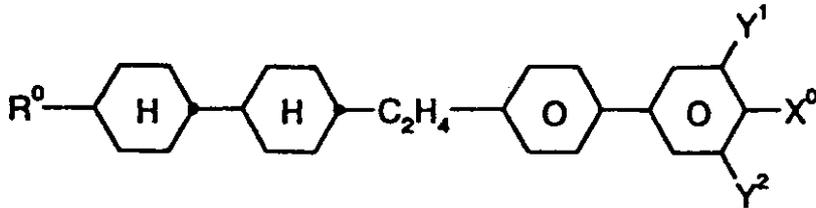
- 一般式 V I I ~ X I I からなる群から選択される 1 種または 2 種以上の化合物をさらに含有する媒体：

10

20

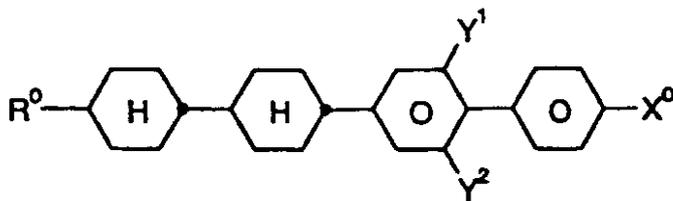


VII



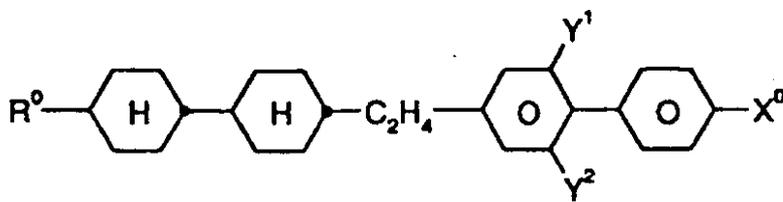
VIII

10

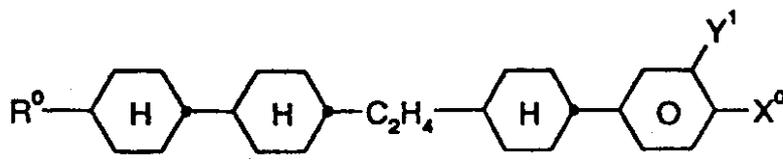


IX

20

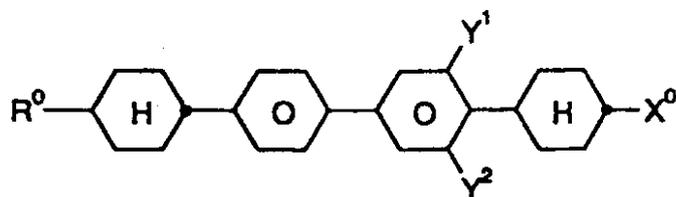


X



XI

30



XII

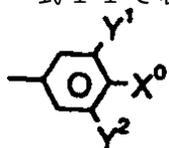
各式中、 R^0 、 X^0 、 Y^1 および Y^2 はそれぞれ相互に独立して、請求項2に定義されているとおりであり、好ましくはF、Cl、 CF_3 、 OCF_3 または $OCHF_2$ 、あるいはそれぞれ6個までの炭素原子を有するアルキル、オキサアルキル、フルオロアルキルまたはアルケニルである；

40

- 式I ~ VIで表される化合物の割合は一緒になって、総混合物の少なくとも50重量%である；

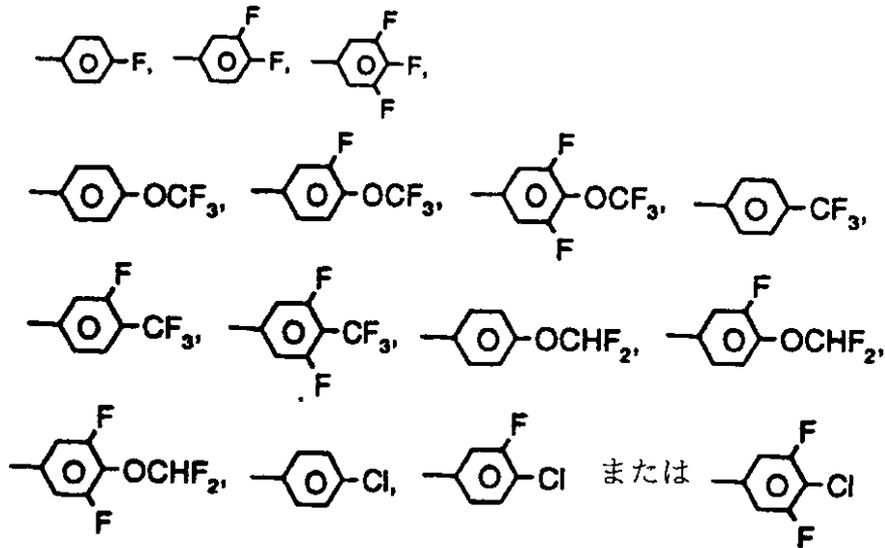
- 式Iで表される化合物の割合は、総混合物の10 ~ 50重量%である；

- 式IIで表される化合物の割合は、総混合物の20 ~ 80重量%である。



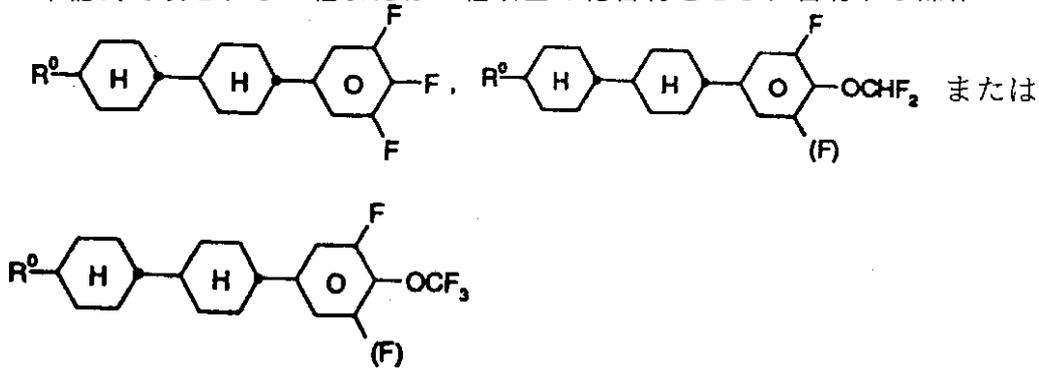
は好ましくは、下記基を表す：

50



10

- 式 I I、I I I、I V、V および (または) V I で表される化合物を含有する媒体。
- 下記式で表される 1 種または 2 種以上の化合物をさらに含有する媒体：



20

- R^0 は炭素原子 2 ~ 7 個を有する直鎖状アルキルまたはアルケニルである。
- 式 I ~ V I で表される化合物から基本的になる媒体；
- 下記式 X V I I で表される 1 種または 2 種以上の化合物をさらに含有する媒体：

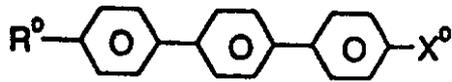


XVII

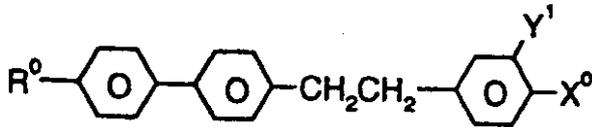
30

式中、 R^a および R^b はそれぞれ相互に独立して、炭素原子 1 ~ 5 個を有する直鎖状アルキルまたはアルコキシである；

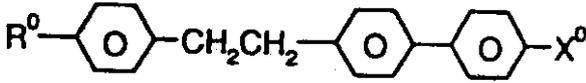
- 式 I ~ V I および式 X V I I で表される化合物から基本的になる媒体；
- 好ましくは、下記一般式 X I I I ~ X V I からなる群から選択される化合物をさらに含有する媒体：



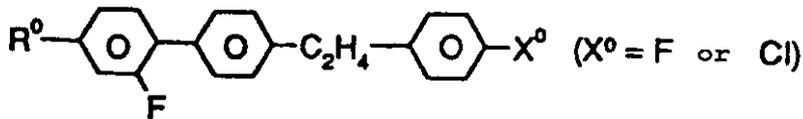
XIII



XIV



XV



XVI

各式中、 R^0 および X^0 は上記定義のとおりであり、そしてこの1,4-フェニレン環はC、N、塩素またはフッ素により置換されていてもよい。この1,4-フェニレン環は置換基として1個または2個以上のフッ素原子を有すると好ましい。

- I : (I I + I I I + I V + V + V I) 重量比は好ましくは、1 : 10 ~ 10 : 1である。

- 一般式 I ~ X I I からなる群から選択される化合物から基本的になる媒体。

慣用の液晶材料、特に式 I I、I I I、I V、V および (または) V I で表される1種または2種以上の化合物と混合された式 I で表される化合物は、比較的少量割合であっても、しきい値電圧の相当な減少および小さい複屈折率をもたらし、同時に低いネマティック転移温度を伴う広いネマティック相をもたらし、従って保存寿命が改善されることが見出された。特に好ましい態様として、式 I で表される1種または2種以上の化合物に加えて、1種または2種以上の式 I V で表される化合物、特に式 I V a において、 X^0 がFまたは OCF_3 である化合物を含有する媒体が挙げられる。

「アルキル」の用語は、炭素原子1~7個を有する直鎖状または分枝鎖状のアルキル基、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。炭素原子2~5個を有する基は一般に好適である。

「アルケニル」の用語は、炭素原子2~7個を有する直鎖状および分枝鎖状のアルケニル基、特に直鎖状基を包含する。特定のアルケニル基には、 $\text{C}_2 \sim \text{C}_7 - 1 \text{E}$ -アルケニル、 $\text{C}_4 \sim \text{C}_7 - 3 \text{E}$ -アルケニル、 $\text{C}_5 \sim \text{C}_7 - 4$ -アルケニル、 $\text{C}_6 \sim \text{C}_7 - 5$ -アルケニルおよび $\text{C}_7 - 6$ -アルケニル、特に $\text{C}_2 \sim \text{C}_7 - 1 \text{E}$ -アルケニル、 $\text{C}_4 \sim \text{C}_7 - 3 \text{E}$ -アルケニルおよび $\text{C}_5 \sim \text{C}_7 - 4$ -アルケニルがある。好適アルケニルの例には、ビニル、1E-プロペニル、1E-ブテニル、1E-ペンテニル、1E-ヘキセニル、1E-ヘプテニル、3-ブテニル、3E-ペンテニル、3E-ヘキセニル、3E-ヘプテニル、4-ペンテニル、4Z-ヘキセニル、4E-ヘキセニル、4Z-ヘプテニル、5-ヘキセニル、6-ヘプテニルなどがある。5個までの炭素原子を有する基は一般に好適である。

「フルオロアルキル」の用語は好ましくは、末端にフッ素を有する直鎖状基、すなわちフルオロメチル、2-フルオロエチル、3-フルオロプロピル、4-フルオロブチル、5-フルオロペンチル、6-フルオロヘキシルおよび7-フルオロヘプチルを包含する。しかしながら、別の位置のフッ素原子も除外されない。

「オキサアルキル」の用語は好ましくは、式 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{O}-(\text{CH}_2)_m$ で表わされる直鎖状基(式中、 n および m はそれぞれ相互に独立して、1~6である)を包含する。 n は好ましくは1であり、そして m は好ましくは1~6である。

R^0 および X^0 の意味を適当に選択することによって、アドレス時間、しきい値電圧、透過特性曲線の急峻度などを所望に応じて変更することができる。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は一般に、アルキル基およびア

10

20

30

40

50

ルコキシ基に比較して、短いアドレス時間、改良されたネマティック相形成傾向および弾性定数 K_{33} (曲がり) と K_{11} (広がり)

との大きい比をもたらす。4 - アルケニル基、3 - アルケニル基などの基は一般に、アルキル基およびアルコキシ基に比較して、低いしきい値電圧および小さい K_{33} / K_{11} 値をもたらす。

- CH_2CH_2 - 基は一般に、単純な共有結合に比較して大きい K_{33} / K_{11} 値をもたらす。 K_{33} / K_{11} 値が大きいほど、例えば 90° のねじれ角 (中間調を得るため) を有する TN セルにおいて、より平坦な透過特性曲線をもたらし、かつまた STN、SBE および OMI セル (このセルはより大きい時分割特性を有する) において、より急峻な透過特性曲線をもたらし、その逆もまた真である。

式 I で表わされる化合物と式 II で表わされる化合物 + 式 III で表わされる化合物 + 式 IV で表わされる化合物 + 式 V で表わされる化合物 + 式 VI で表わされる化合物との最適混合比は、所望の性質、式 I、II、III、IV、V および (または) VI で表わされる成分の選択および存在するいずれかその他の成分の選択に実質的に依存する。前記特定の範囲内の適当な混合比は、場合毎に容易に決定することができる。

本発明による混合物中の式 I ~ X II で表わされる化合物の総量に制限はない。従って、これらの混合物は、1 種または 2 種以上の追加の成分を含有することができ、これにより種々の性質を最適にすることができる。しかしながら、アドレス時間およびしきい値電圧に対して見出される効果は一般に、式 I ~ X II で表わされる化合物の総濃度が高いほど大きくなる。

特に好適な態様において、本発明による媒体は、式 II ~ VI (好ましくは、式 II、式 III および (または) 式 IV、特に式 IV a) において、 X^0 が F、 OCF_3 、 OCHF_2 、 $\text{OCH}=\text{CF}_2$ 、 $\text{OCF}=\text{CF}_2$ または $\text{OCF}_2-\text{CF}_2\text{H}$ である化合物を含有する。式 I で表わされる化合物との好ましい相乗効果は特に有利な性質をもたらす。特に、式 I で表わされる化合物および式 IV a で表わされる化合物を含有する混合物は、それらの低いしきい値電圧の点で際立っている。

偏光子、電極基板および表面処理されている電極からなる本発明による MLC ディスプレイの構造は、この型式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、誘導型および改変型の MLC ディスプレイの全部、特に例えばポリ-Si、TFT または MIM に基づくマトリックス表示素子を包含する。

しかしながら、本発明によるディスプレイと現在まで慣用のディスプレイとの基本的相違点は、その液晶層の液晶パラメータの選択にある。

本発明に従い使用することができる液晶混合物は、それ自体慣用の方法により製造することができる。一般に、少ない方の量で使用する成分の所望量を、有利には高められた温度で、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、次いで十分に混合した後、例えば蒸留によって溶剤を分離することもできる。

誘電体はまた、当業者に公知であり、刊行物に記載されている追加の添加剤を含有することもできる。例えば、0 ~ 15 % の多色性染料またはカイラルドーピング剤を添加することができる。

C は結晶相を表わし、S はスメクティック相を表わし、 S_c はスメクティック C 相を表わし、N はネマティック相を表わしそして I はアイソトロピック相を表わす。

V_{10} は 10 % 透過にかかわる電圧を表わす (基板表面に対して垂直の視覚方向)。 t_{on} は V_{10} の数値の 2.5 倍に対応する動作電圧における切換え - オン時間を表わしそして t_{off} は切換え - オフ時間を表わす。は光学異方性を表わしそして n_0 は屈折率を表わす。

は誘電異方性 (= - 、この式において、 は分子の長軸に対して平行の誘電率を表わし、そして は分子の長軸に対して垂直の誘電率を表わす) を表わす。電気光学データは、別段の記載がないかぎり、第一極小値において (すなわち、0.5 の $d \times$ 値において)、20 で TN セルにおいて測定した。光学データは、別段の記載がないかぎり、20 で測定した。

10

20

30

40

50

本特許出願書および下記の例において、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下記表 A および B に従い得られる。基 C_nH_{2n+1} または C_mH_{2m+1} は全部、 n 個または m 個の炭素原子を有する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、基本構造に関わる頭文字のみが示されている。各場合に、この基本構造に関わる頭文字の後に、ハイフンで分離して、置換基 R^1 、 R^2 、 L^1 および L^2 に関するコードが示されている：

R^1, R^2, L^1, L^2	R^1	R^2	L^1	L^2
nm	C_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	H	H
nOm	C_nH_{2n+1}	OC_mH_{2m+1}	H	H
nO.m	OC_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	H	H
n	C_nH_{2n+1}	CN	H	H
nN.F	C_nH_{2n+1}	CN	H	F
nF	C_nH_{2n+1}	F	H	H
nOF	OC_nH_{2n+1}	F	H	H
nCl	C_nH_{2n+1}	Cl	H	H
nF.F	C_nH_{2n+1}	F	H	F
nF.F.F	C_nH_{2n+1}	F	F	F
nCF ₃	C_nH_{2n+1}	CF ₃	H	H
nOCF ₃	C_nH_{2n+1}	OCF ₃	H	H
nOCF ₂	C_nH_{2n+1}	OCHF ₂	H	H
nS	C_nH_{2n+1}	NCS	H	H
rVsN	$C_7H_{2+1}-CH=CH-C_8H_{2+}$	CN	H	H
rEsN	$C_7H_{2+1}-O-C_2H_{2+}$	CN	H	H
nAm	C_nH_{2n+1}	$COOC_mH_{2m+1}$	H	H
nOCCF ₂ .F.F	C_nH_{2n+1}	OCH_2CF_2H	F	F

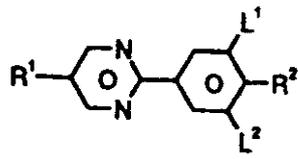
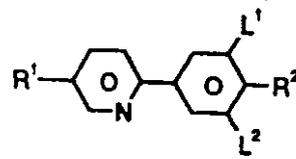
10

20

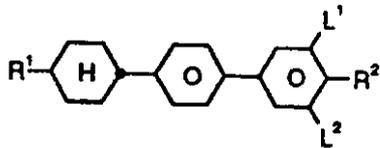
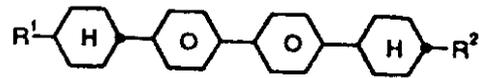
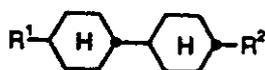
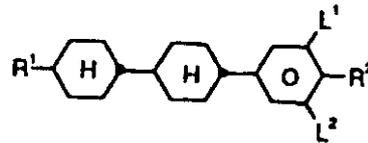
30

好適混合物成分を下記表 A および B で示される：

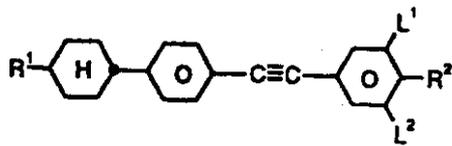
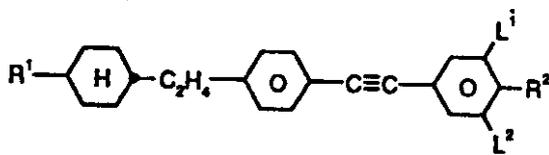
表A:

**PYP****PYRP**

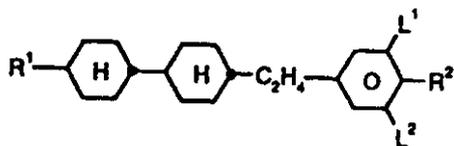
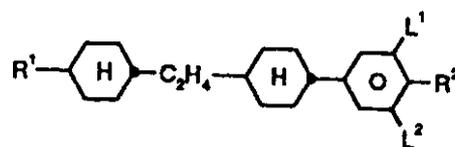
10

**BCH****CBC****CCH****CCP**

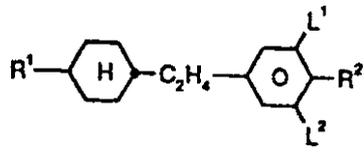
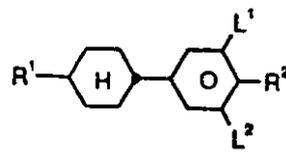
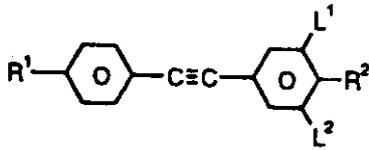
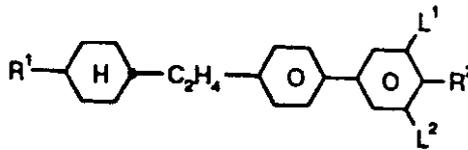
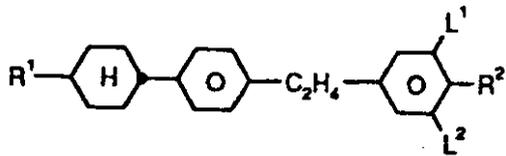
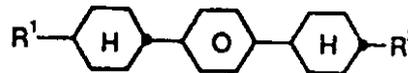
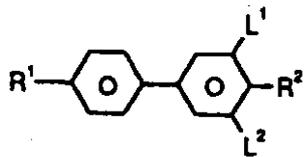
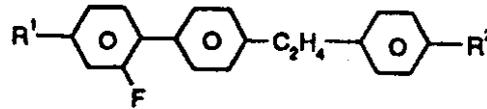
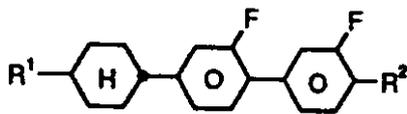
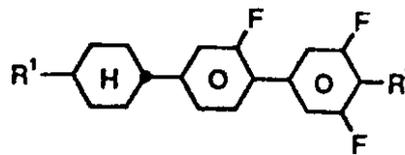
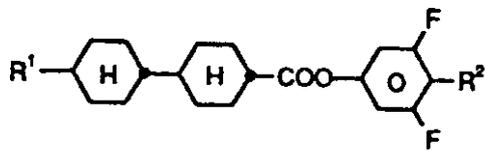
20

**CPTP****CEPTP**

30

**ECCP****CECP**

40

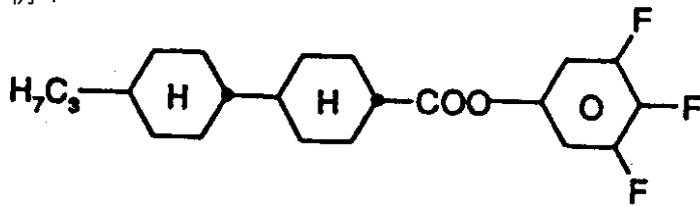
**EPCH****PCH****PTP****BECH****EBCH****CPC****B****FET-nF****CGG****CGU****CCZU**

10

20

30

DMEU 1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン
 POT カリウム tert-ブトキシド
 THF テトラヒドロフラン
 pTsOH p-トルエンスルホン酸
 例 1

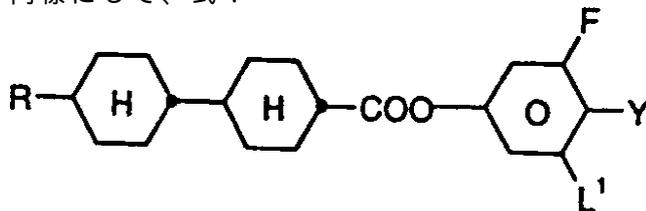


10

トランス-4-(4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキサン酸 80ミリモル、3,4,5-トリフルオロフェノール 0.1モルおよびDMAPE 8.8ミリモルを、ジクロロメタン 460g に溶解し、次いでDCC 88ミリモルを添加する。この混合物を室温で一晩にわたり攪拌する。沈殿したジシクロヘキシル尿素を吸引により濾別し、この濾液を回転蒸発器で蒸発乾燥させる。この粗製生成物をシリカゲルカラムでトルエンを用いるクロマトグラフィに付し、この残留物をn-ヘキサンから再結晶させる。

C 56 N 117.2 I; n = 0.070; = 11.33。

同様にして、式：



20

で表される化合物を製造する：

R ¹	Y	L ¹		
CH ₃	F	H		
CH ₃	F	F		
C ₂ H ₅	F	H		
C ₂ H ₅	F	F	C 80 N 81.3 l; Δn = +0.061; Δε = 11.02	
n-C ₃ H ₇	F	H		
n-C ₄ H ₉	F	H		
n-C ₄ H ₉	F	F	C 73 N 115.7 l; Δn = +0.069; Δε = 10.87	10
n-C ₅ H ₁₁	F	H		
n-C ₅ H ₁₁	F	F	C 72 N 123.1 l; Δn = +0.070; Δε = 10.71	
n-C ₆ H ₁₃	F	H		
n-C ₆ H ₁₃	F	F		
CH ₃	OCF ₃	H		
CH ₃	OCF ₃	F		20
C ₂ H ₅	OCF ₃	H		
C ₂ H ₅	OCF ₃	F		
n-C ₃ H ₇	OCF ₃	H		
n-C ₃ H ₇	OCF ₃	F		
n-C ₅ H ₁₁	OCF ₃	H		
n-C ₅ H ₁₁	OCF ₃	F		
n-C ₆ H ₁₃	OCF ₃	H		
n-C ₆ H ₁₃	OCF ₃	F		30
CH ₃	OCHF ₂	H		
CH ₃	OCHF ₂	F		
C ₂ H ₅	OCHF ₂	H		
C ₂ H ₅	OCHF ₂	F		
n-C ₃ H ₇	OCHF ₂	H		

R1	Y	L1	
n-C ₃ H ₇	OCHF ₂	F	
n-C ₅ H ₁₁	OCHF ₂	H	
n-C ₅ H ₁₁	OCHF ₂	F	
n-C ₆ H ₁₃	OCHF ₂	H	
n-C ₆ H ₁₃	OCHF ₂	F	
CH ₃	Cl	H	10
CH ₃	Cl	F	
C ₂ H ₅	Cl	H	
C ₂ H ₅	Cl	F	
n-C ₃ H ₇	Cl	H	
n-C ₃ H ₇	Cl	F	
n-C ₅ H ₁₁	Cl	H	
n-C ₅ H ₁₁	Cl	F	20
n-C ₆ H ₁₃	Cl	H	
n-C ₆ H ₁₃	Cl	F	
CH ₃	OCHF ₂ CF ₃	H	
CH ₃	OCHF ₂ CF ₃	F	
C ₂ H ₅	OCHF ₂ CF ₃	H	
C ₂ H ₅	OCHF ₂ CF ₃	F	30
n-C ₃ H ₇	OCHF ₂ CF ₃	H	
n-C ₃ H ₇	OCHF ₂ CF ₃	F	
n-C ₅ H ₁₁	OCHF ₂ CF ₃	H	
n-C ₅ H ₁₁	OCHF ₂ CF ₃	F	
n-C ₆ H ₁₃	OCHF ₂ CF ₃	H	
n-C ₆ H ₁₃	OCHF ₂ CF ₃	F	

R ¹	Y	L ¹	
CH ₃	OCH = CF ₂	H	
CH ₃	OCH = CF ₂	F	
C ₂ H ₅	OCH = CF ₂	H	
C ₂ H ₅	OCH = CF ₂	F	
n-C ₃ H ₇	OCH = CF ₂	H	
n-C ₃ H ₇	OCH = CF ₂	F	10
n-C ₅ H ₁₁	OCH = CF ₂	H	
n-C ₅ H ₁₁	OCH = CF ₂	F	
n-C ₆ H ₁₃	OCH = CF ₂	H	
n-C ₆ H ₁₃	OCH = CF ₂	F	
CH ₃	OC ₂ F ₅	H	
CH ₃	OC ₂ F ₅	F	
C ₂ H ₅	OC ₂ F ₅	H	20
C ₂ H ₅	OC ₂ F ₅	F	
n-C ₃ H ₇	OC ₂ F ₅	H	
n-C ₃ H ₇	OC ₂ F ₅	F	
n-C ₅ H ₁₁	OC ₂ F ₅	H	
n-C ₅ H ₁₁	OC ₂ F ₅	F	
n-C ₆ H ₁₃	OC ₂ F ₅	H	
n-C ₆ H ₁₃	OC ₂ F ₅	F	30

混合物例

例A

CCP-2F.F.F	13.0%	透明点	[°C]:	70	
CCP-3F.F.F	9.0%	Δn [589 nm, 20°C]:		+0.0885	
CCP-5F.F.F	7.0%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:		12.9	
CCP-3OCF ₃	8.0%	$V_{(10,0,20)}$ [V]:		0.87	
CGU-2-F	14.0%				10
CGU-3-F	11.0%				
CGU-5-F	8.0%				
CCZU-3-F	20.0%				
CCZU-5-F	10.0%				

例B

CCP-2F.F.F	10.0%	透明点	[°C]:	82	20
CCP-3F.F.F	9.0%	Δn [589 nm, 20°C]:		+0.0910	
CCP-5F.F.F	5.0%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:		12.6	
CCP-3OCF ₃	9.0%	$V_{(10,0,20)}$ [V]:		1.02	
CCP-5OCF ₃	8.0%				
CGU-2-F	12.0%				
CGU-3-F	11.0%				
CGU-5-F	6.0%				
CCZU-3-F	20.0%				30
CCZU-5-F	10.0%				

例C

CCP-2F.F.F	11.0%	透明点	[°C]:	+70
CCP-3F.F.F	10.0%	Δn [589 nm, 20°C]:		+0.0879
CCP-5F.F.F	6.0%	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:		12.5
CCP-3OCF ₃	6.0%	$V_{(10,0,20)}$ [V]:		1.17
CCP-5OCF ₃	4.0%	$(V_{90}/V_{10}-1) \cdot 100$ [%]		69.1
CGU-2-F	13.0%			
CGU-3-F	12.0%			
CGU-5-F	8.0%			
CCZU-2-F	7.0%			
CCZU-3-F	15.0%			
CCZU-5-F	8.0%			

10

例D

CCP-3F.F.F	13.0%	透明点	[°C]:	+84
CCP-5F.F.F	8.0%	Δn [589 nm, 20°C]:		+0.0922
CCP-3OCF ₃	8.0%	$V_{(10,0,20)}$ [V]:		1.34
CCP-5OCF ₃	8.0%	$(V_{90}/V_{10}-1) \cdot 100$ [%]		63.6
CCP-3OCF ₂ .F.F	3.0%			
CGU-2-F	10.0%			
CGU-3-F	12.0%			
CGU-5-F	8.0%			
CCZU-2-F	7.0%			
CCZU-3-F	15.0%			
CCZU-5-F	8.0%			

20

30

例E

CCP-2F.F.F	12.0%	透明点 [°C]:	+88
CCP-3F.F.F	13.0%	Δn [589 nm, 20°C]:	+0.0830
CCP-5F.F.F	8.0%	$V_{(10,0,20)}$ [V]:	1.44
CCP-2OCF ₂ .F.F	4.0%	$(V_{90}/V_{10}-1) \cdot 100$ [%]	64.4
CCP-2OCF ₃	8.0%		
CCP-3OCF ₃	8.0%		
CCP-5OCF ₃	4.0%		
CGU-2-F	8.0%		
CGU-3-F	5.0%		
CCZU-2-F	7.0%		
CCZU-3-F	16.0%		
CCZU-5-F	7.0%		

10

例F

CCP-2F.F.F	10.0%	透明点 [°C]:	+77
CCP-3F.F.F	10.0%	Δn [589 nm, 20°C]:	+0.0893
CCP-5F.F.F	4.0%	$V_{(10,0,20)}$ [V]:	1.03
CCP-3OCF ₃	8.0%	$(V_{90}/V_{10}-1) \cdot 100$ [%]	61.8
CCP-4OCF ₃	5.0%		
CCP-5OCF ₃	3.0%		
CGU-2-F	12.0%		
CGU-3-F	12.0%		
CGU-5-F	6.0%		
CCZU-2-F	7.0%		
CCZU-3-F	16.0%		
CCZU-5-F	7.0%		

20

30

例G

CCP-2F.F.F	3.0%	透明点	[°C]:	+75
CCP-3F.F.F	12.0%	Δn [589 nm, 20°C]:		+0.0947
CCP-3OCF ₃	8.0%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:		12.1
CCP-5OCF ₃	8.0%	$V_{(10,0,20)}$ [V]:		0.99
CGU-2-F	12.0%	$(V_{90}/V_{10}-1) \cdot 100$ [%]		61.6
CGU-3-F	12.0%			
CGU-5-F	7.0%			
CCZU-2-F	7.0%			
CCZU-3-F	16.0%			
CCZU-5-F	7.0%			
BCH-2F.F	8.0%			

10

例H

PCH-7F	1.5%	透明点	[°C]:	+77
CCP-2F.F.F	8.0%	Δn [589 nm, 20°C]:		+0.0861
CCP-3F.F.F	10.0%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]:		+11.2
CCP-5F.F.F	5.0%	$V_{(10,0,20)}$ [V]:		1.17
CCP-2OCF ₃	9.0%			
CCP-3OCF ₃	6.0%			
CCP-5OCF ₃	4.0%			
CGU-2-F	9.0%			
CGU-3-F	8.5%			
CGU-5-F	10.0%			
CCH-35	6.0%			
CCZU-2-F	3.0%			
CCZU-3-F	18.0%			
CCZU-5-F	2.0%			

20

30

フロントページの続き

- (72)発明者 シュヴァルツ, ミハエル
ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 5 2 1 グローシュ - ゲラウ、ハンフグラーベン 2 0
- (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 並木 康吉
神奈川県厚木市下荻野 8 2 9 - 1 エコーハイツ カンド 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 沼田 宏
神奈川県横浜市緑区三保町 1 3 5 1 - 1 フォレストヒルズ三保 3 - 3 0 2

審査官 滝口 尚良

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

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09K 19/00 - 19/60

CAplus(STN)

REGISTRY(STN)