(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4338229号
(P4338229)

(45)発行日　平成21年10月7日(2009.10.7)　(24)登録日　平成21年7月10日(2009.7.10)

| (51)Int.Cl. | | F I | | |
|---|---|---|---|---|
| C07C 25/18 | (2006.01) | C07C | 25/18 | |
| C07C 43/225 | (2006.01) | C07C | 43/225 | C |
| C07C 69/753 | (2006.01) | C07C | 43/225 | D |
| C07C 69/757 | (2006.01) | C07C | 69/753 | D |
| C09K 19/52 | (2006.01) | C07C | 69/757 | C |

請求項の数 15　(全 38 頁)　最終頁に続く

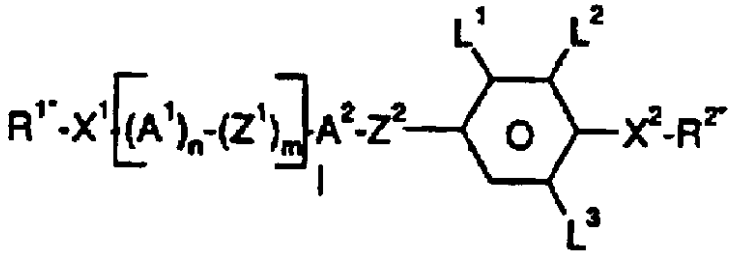
(21)出願番号　特願平8-318503
(22)出願日　平成8年11月15日(1996.11.15)
(65)公開番号　特開平9-291049
(43)公開日　平成9年11月11日(1997.11.11)
審査請求日　平成15年11月14日(2003.11.14)
(31)優先権主張番号　19542849.8
(32)優先日　平成7年11月17日(1995.11.17)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(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　Ｇｅｓｅｌｌｓｃｈａｆｔ　ｍｉｔ　ｂｅｓｃｈｒａｅｎｋｔｅｒ　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．　２５０，Ｄ－６４２９３　Ｄａｒｍｓｔａｄｔ，Ｆｅｄｅｒａｌ　Ｒｅｐｕｂｌｉｃ　ｏｆ　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】キラルドープ剤

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
下記式Ｉで表わされるキラルベンゼン誘導体：
【化１】



Ｉ

式中、
Ｌ[1]、Ｌ[2]およびＬ[3]はそれぞれ相互に独立して、ＦまたはＨであり、
Ｘ[1]およびＸ[2]はそれぞれ相互に独立して、Ｏまたは単結合であり、
Ｒ[1*]およびＲ[2*]はそれぞれ相互に独立して、炭素原子１～１５個を有する少なくとも１つのアルキル鎖を含有するキラル基であり、この鎖中に存在する１個のＣＨ$_2$基または隣接していない２個以上のＣＨ$_2$基はＯまたはＣＨ＝ＣＨにより置き換えられていてもよく、
Ａ[1]およびＡ[2]はそれぞれ相互に独立して、１，４－フェニレン基であり、この基は未置

換であるか、または置換基として１個または２個のフッ素原子を有しており、さらにこの基中に存在する１個または２個のＣＨ基はＮにより置き換えられていてもよく、あるいは$A^1$および$A^2$はそれぞれ相互に独立して、未置換の１，４－シクロヘキシレン基であり、さらにこの基中に存在する１個または２個の$CH_2$基はＯまたはＳにより置き換えられていてもよく、あるいは$A^1$および$A^2$はそれぞれ相互に独立して、チアジアゾール－２，５－ジイルまたは１，４－ビシクロ［２．２．２］オクチレンであり、

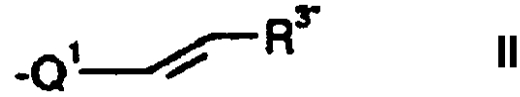
$Z^1$および$Z^2$はそれぞれ相互に独立して、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－$OCH_2$－、－$CH_2O$－、－$CH_2CH_2$－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－または単結合であり、

ｌは、０、１または２であり、

ｎおよびｍはそれぞれ相互に独立して、０または１であり、そして

$R^{1*}$および$R^{2*}$の少なくとも一方が下記式ＩＩで表される基であり、

【化２】



II

式中、

$Q^1$は、単結合であるか、または炭素原子１～８個を有するアルキレン基であり、さらにこの基中に存在する１個、２個または３個以上の$CH_2$基は、２個のヘテロ原子が隣接しないものとして、－Ｏ－により置き換えられていてもよく、そして

$R^{3*}$は、キラル基である。

【請求項２】

$R^{2*}$が下記式ＩＩＩで表わされる基である請求項１に記載のキラルベンゼン誘導体：

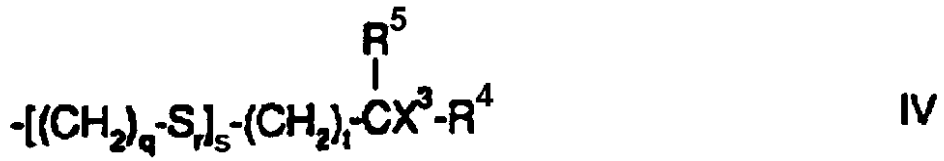
$-Q^1-R^{3*}$ ＩＩＩ

式中、$Q^1$および$R^{3*}$は、請求項１に定義されているとおりである。

【請求項３】

$R^{3*}$が下記式ＩＶで表わされるキラル基である請求項１または２のいずれか１項に記載のキラルベンゼン誘導体：

【化３】



IV

式中、

Ｓは、ＣＨ＝ＣＨまたはＯであり、

$X^3$は、Ｈ、$CH_3$、Ｆ、Ｃｌ、$CF_3$、$CF_2H$、$CFH_2$またはＣＮであり、

$R^4$は、$X^3$とは相違する炭素原子１～８個を有するアルキル基であり、この基中に存在する１個、２個または３個以上の$CH_2$基は、２個のＯ原子が隣接しないものとして、－Ｏ－および（または）ＣＨ＝ＣＨにより置き換えられていてもよく、

$R^5$は、$X^3$および$R^4$とは相違する炭素原子１～８個を有するアルキル基であり、この基中に存在する１個、２個または３個以上の$CH_2$基は相互に独立して、２個のＯ原子が隣接しないものとして、－Ｏ－および（または）ＣＨ＝ＣＨにより置き換えられていてもよく、

ｓは、０～４であり、

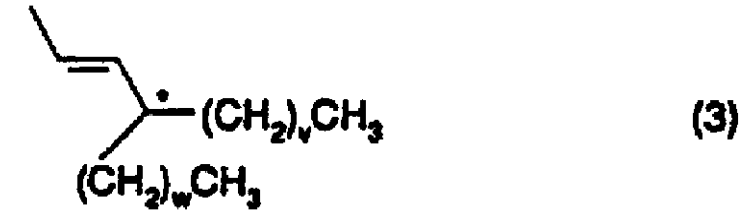
ｒは、０または１であり、

ｑは、０～８であり、そして

ｔは、０～８である、

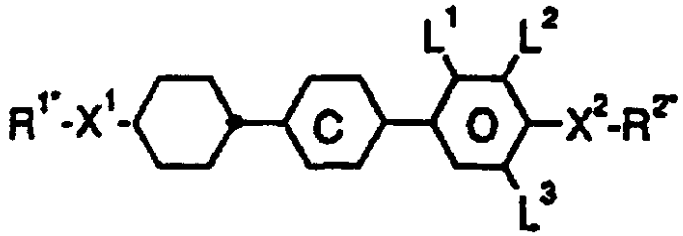
ただし、ｑ、ｒおよびｔの合計は、０～１６である。

【請求項４】
Ｒ[1*]が下記式（３）で表わされる基である請求項１～３のいずれか１項に記載のキラルベンゼン誘導体：
【化４】



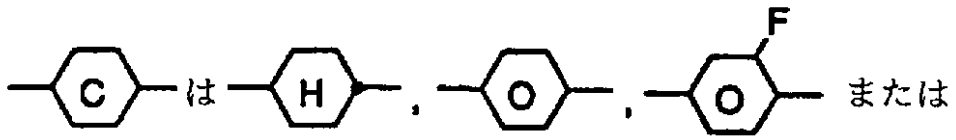

(3)

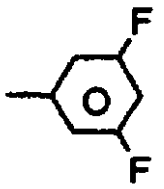
式中、ｖおよびｗはそれぞれ相互に独立して、０～７であるが、ｖとｗとは等しくない。
【請求項５】
Ｚ[1]およびＺ[2]が単結合である、請求項１～４のいずれか１項に記載のキラルベンゼン誘導体。
【請求項６】
下記式Ｉ１で表わされる請求項１～５のいずれかに記載のキラルベンゼン誘導体：
【化５】




I1

式中
【化６】

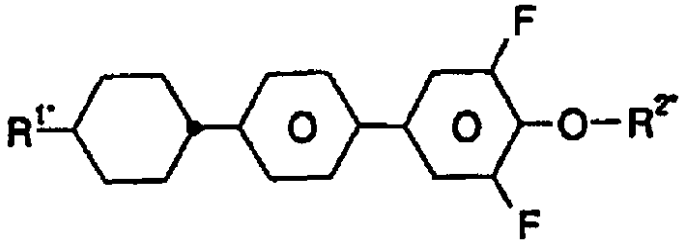



であり、

Ｌ[1]、Ｌ[2]、Ｌ[3]、Ｘ[1]、Ｘ[2]、Ｒ[1*]およびＲ[2*]はそれぞれ請求項１に記載のとおりである。
【請求項７】
Ｌ[1]がＨであり、そして
Ｌ[2]および／またはＬ[3]がＦである、請求項１～６のいずれかに記載のキラルベンゼン誘導体。
【請求項８】
下記式Ｉ６－ａで表わされるキラルベンゼン誘導体：

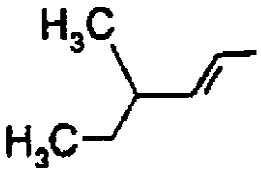
【化８】




I6-a

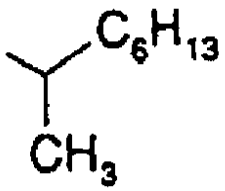
式中、$R^{1*}$は

【化９】




であり、$R^{2*}$は

【化１０】




である。

【請求項９】

２個のキラル基$R^{1*}$および$R^{2*}$が同一の絶対配置を有することを特徴とする請求項１～８のいずれか１項に記載のキラルベンゼン誘導体。

【請求項１０】

請求項１～９のいずれか１項に記載の式Ｉで表わされるキラルベンゼン誘導体の少なくとも１種を含有することを特徴とする液晶媒体。

【請求項１１】

キラルベンゼン誘導体の総濃度が、少なくとも０．０１重量％であり、かつまた多くて２０重量％であることを特徴とする請求項１０に記載の液晶媒体。

【請求項１２】

０℃～５０℃の範囲におけるコレステリックピッチの温度依存性が、大きくて０．１％／℃であることを特徴とする請求項１１に記載の液晶媒体。

【請求項１３】

請求項１２に記載の液晶媒体を含有する電気光学ディスプレイ。

【請求項１４】

液晶混合物が請求項１～９のいずれか１項に記載のキラルベンゼン誘導体の少なくとも１種を含有することを特徴とするスーパーツィスト液晶ディスプレイ。

【請求項１５】

液晶混合物が請求項１～９のいずれか１項に記載のキラルベンゼン誘導体の少なくとも１種を含有することを特徴とするアクティブマトリックス液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、新規キラルベンゼン誘導体、この誘導体を含有する液晶媒体およびこの媒体を含有する電気光学ディスプレイおよび液晶ディスプレイに関する：

【０００２】

【従来の技術】

液晶は、過去数十年の間に、電気光学的性質およびディスプレイ－デバイス上の性質が望まれる各種技術分野（例えば、時計、計算機およびタイプライターのディスプレイ）への参入が達成されている。これらのディスプレイデバイスは、液晶化合物のネマティック、コレステリックおよび（または）スメクティック相における誘電配向効果に基づいている。この効果では誘電異方性により発現され、当該化合物の分子の長軸が適用電場において好ましい配向を取り入れる。これらのディスプレイデバイスにおける通常の応答時間は、液晶を採用するかなりの別の潜在的分野にとっては長すぎる。この欠点は多数の画素をアドレスしなければならない場合に、特に顕著になる。従って、比較的大きいスクリーン領域を有する装置、例えばビデオ装置などの製造価格は一般に高くなりすぎる。

【０００３】

ネマティックおよびコレステリック液晶に加えて、光学活性スメクティック液晶相はまた、過去数年にわたり重要性を増している。

クラーク（Clark）およびラガーウォル（Lagerwall）は、非常に薄いセルで強誘電性液晶系を使用すると、応答時間が慣用のＴＮセル（「ねじれネマティック」セル）に比較して、１０００までのファクターで迅速である光電気切換素子またはディスプレイ素子が得られることを証明することができた［例えば、ラガーウォルらによる“Ferroelectric Liquid Crystals for Displays"、 SID Symposium、 October Meeting 1985, San Diego, CA., USA参照］。

【０００４】

これらのおよびその他の好ましい性質、例えば双安定性駆動およびほとんど視覚－角度－独立性コントラストによって、ＦＬＣは原則的に、上記用途分野、例えばマトリックスアドレスを経る用途分野に格別に適している。

電気光学駆動およびディスプレイ素子は、チルト角を有する(tilted)または直交(orthogonal)スメクティック相を形成し、かつまたそれら自体が光学活性である化合物を必要とするか、またはスメクティック相を形成するが、それら自体は光学活性ではない化合物に、光学活性化合物をドーピングすることによって強誘電性スメクティック相を誘起させることができるかのどちらかである。所望の相は、できるだけ広い温度範囲にわたり安定でなければならない。

【０００５】

電気光学部品に良好なコントラスト比を得るためには、液晶に対して均一でプラナーな配向が要求される。$S^*_A$および$S^*_C$相における良好な配向は、液晶混合物の相配列が温度の低下を伴い下記のとおりである場合に達成することができる：

等方性→$N^*$→$S^*_A$→$S^*_C$

$N^*$相のラセンピッチが非常に大きいか（１０μｍより大）、またはより好ましくは充分に補償されることが必須である［例えば、T.Matsumoto等による、468～470頁、Proc.of the 6th Int.Display Research Conf.,Japan Display,1986年9月30日～10月2日、東京、日本国；M.Murakamiらによる同344～347頁参照］。これは、例えば$N^*$相に左回転ラセンを有するキラル液晶混合物に、右回転ラセンを誘起させる光学活性ドープ剤をこのラセンが丁度補償されるような量で添加することによって達成される。

【０００６】

EP 0 304 738には、２個のキラル末端基が同一の絶対配置を有する２個のキラル側鎖基を有するキラルドープ剤が記載されている。JP(A)M07-080 816には、エステル架橋および２個の飽和キラル末端基を有するキラル化合物が記載されている。

JP-2 157 248には、類似の光学活性２，６－ジフルオロベンゼン誘導体が記載されている。しかしながら、これらの化合物はエステル基を含有しており、かつまたこれらの化合物がそれら自体、非常に大きいピッチを有することからラセン補償には不適である。さらに

これらの化合物は、アクティブマトリックスアドレッシングには不十分な電圧保持率を有する［例えば、G.WeberらによるLiquid Crystals,5,1381(1989)参照］。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、チルト角を有するスメクティック液晶相におけるドープ剤として、少量で添加しても、コレステリック相に大きいねじれを生じさせる新規ドープ剤を見出すことにあった。

本発明のもう一つの課題は、少量で添加しても、それらの強力なねじれ力によって別のドープ剤のピッチを補償する新規ドープ剤を見出すことにあった。

本発明のもう一つの課題は、ネマティック液晶相におけるドープ剤として、少量で添加しても、コレステリック相に大きいねじれを生じさせる新規ドープ剤を見出すことにあった。

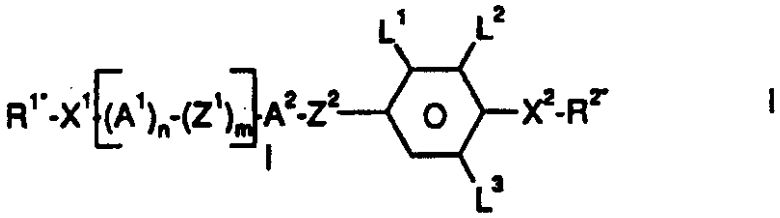
本発明のもう一つの課題は、ピッチの小さい温度依存性を有する混合物の調製を可能にする新規ドープ剤を見出すことにあった。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記の課題を解決すべく鋭意研究したところ、下記式Ｉで表わされる光学活性ベンゼン誘導体がチルト角を有するスメクティック液晶相におけるドープ剤として、少量で添加しても、コレステリック相に大きいねじれを生じさせることを見出した。

【化８】



【０００９】

式中、

$L^1$、$L^2$および$L^3$はそれぞれ相互に独立して、ＦまたはＨであり、

$X^1$および$X^2$はそれぞれ相互に独立して、Ｏまたは単結合であり、

$R^{1*}$および$R^{2*}$はそれぞれ相互に独立して、炭素原子１～１５個を有する少なくとも１つのアルキル鎖を含有するキラル基であり、この鎖中に存在する１個の$CH_2$基または隣接していない２個以上の$CH_2$基はＯまたはＣＨ＝ＣＨにより置き換えられていてもよく、

$A^1$および$A^2$はそれぞれ相互に独立して、１，４－フェニレン基であり、この基は未置換であるか、または置換基として１個または２個のフッ素原子を有しており、さらにこの基中に存在する１個または２個のＣＨ基はＮにより置き換えられていてもよく、あるいは$A^1$および$A^2$はそれぞれ相互に独立して、未置換の１，４－シクロヘキシレン基であり、さらにこの基中に存在する１個または２個の$CH_2$基はＯまたはＳにより置き換えられていてもよく、あるいは$A^1$および$A^2$はそれぞれ相互に独立して、チアジアゾール－２，５－ジイルまたは１，４－ビシクロ［２．２．２］オクチレンであり、

【００１０】

$Z^1$および$Z^2$はそれぞれ相互に独立して、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－$OCH_2$－、－$CH_2O$－、－$CH_2CH_2$－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－または単結合であり、

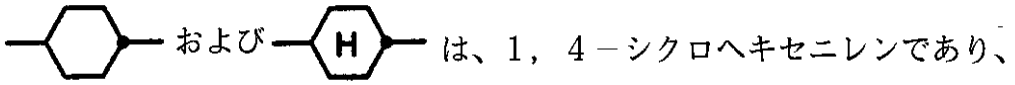
ｌは、０、１または２であり、そして

ｎおよびｍはそれぞれ相互に独立して、０または１である、

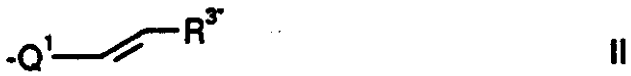
ただし、$L^1$、$L^2$および$L^3$が全部同時にＨである場合には、基$R^{1*}$および$R^{2*}$の少なくとも一方は、その$CH_2$基の少なくとも１個がＣＨ＝ＣＨにより置き換えられているキラル基である。

【００１１】

本明細書の全体をとおして、
【化９】

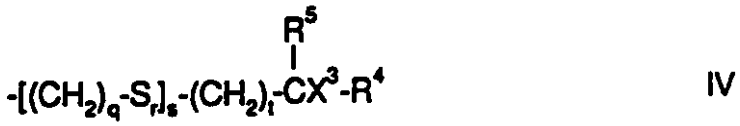



さらにこの基中に存在する１個または２個の$CH_2$基はＯまたはＳにより置き換えられていてもよい。
この$N^*$相に誘起されるラセンはピッチの特定の補償のために、混合物に有利に使用することができる。この場合に、本発明による新規ドープ剤が、それらの強力なねじれ力によって、少量で添加しても、もう１種のドープ剤のピッチを補償することができることは特に有利である。
【００１２】
本発明による新規ドープ剤を単独で使用すると、ピッチの小さい温度依存性を有する混合物の調製が可能になる。
従って、本発明は上記式Ｉで表わされるキラルベンゼン誘導体、特にその基$R^{1*}$および$R^{2*}$の少なくとも一方が、下記式ＩＩで表わされる基であるキラルベンゼン誘導体に関する：
【化１０】




II

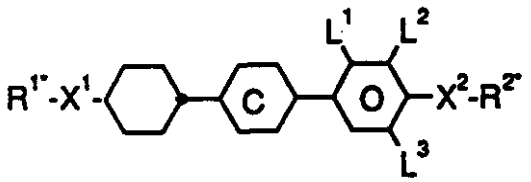
式中、
$Q^1$は、単結合であるか、または炭素原子１～８個を有するアルキレン基であり、さらにこの基中に存在する１個、２個または３個以上の$CH_2$基は、２個のヘテロ原子が隣接しないものとして、－Ｏ－により置き換えられていてもよく、そして
$R^{3*}$は、キラル基である。
【００１３】
式ＩＩで表わされる基としては、共役二重結合を含有していない基が好ましいものとして挙げられる。
特に好ましい化合物としては、式Ｉにおいて、$R^{1*}$が式ＩＩで表わされるキラル基である化合物が挙げられる。
さらにまた好ましい化合物としては、式Ｉにおいて、$R^{2*}$が下記式ＩＩＩで表わされる基であるキラル誘導体が挙げられる：
$-Q^1-R^{3*}$　　ＩＩＩ
式中、$Q^1$および$R^{3*}$は、上記定義のとおりである。
【００１４】
特に好適な化合物としては、$R^{3*}$が下記式ＩＶで表わされるキラル基であるキラル誘導体が挙げられる：
【化１１】




IV

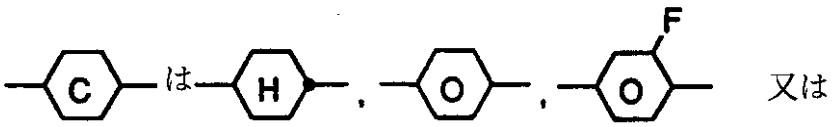
式中、
Ｓは、ＣＨ＝ＣＨまたはＯであり、
$X^3$は、Ｈ、$CH_3$、Ｆ、Ｃｌ、$CF_3$、$CF_2H$、$CFH_2$またはＣＮであり、

【００１５】
$R^4$は、$X^3$とは相違している炭素原子１～８個を有するアルキル基であり、この基中に存在する１個、２個または３個以上の$CH_2$基は、２個のＯ原子が隣接しないものとして、－Ｏ－および（または）ＣＨ＝ＣＨにより置き換えられていてもよく、
$R^5$は、$X^3$および$R^4$とは相違している炭素原子１～８個を有するアルキル基であり、この基中に存在する１個、２個または３個以上の$CH_2$基は相互に独立して、２個のＯ原子が隣接しないものとして、－Ｏ－および（または）ＣＨ＝ＣＨにより置き換えられていてもよく、
ｓは、０～４であり、
ｒは、０または１であり、
ｑは、０～８であり、そして
ｔは、０～８である、
ただし、ｑ、ｒおよびｔの合計は、０～１６、好ましくは０～８である。
【００１６】
下記式Ｉ１で表わされる化合物は特に好ましい：
【化１２】

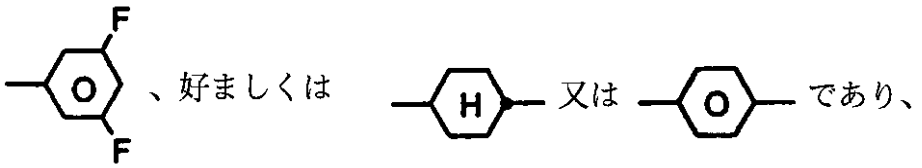


I1

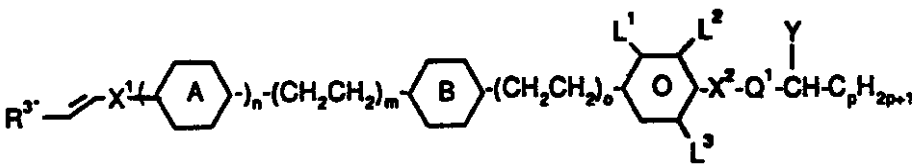
式中
【化１３】



又は



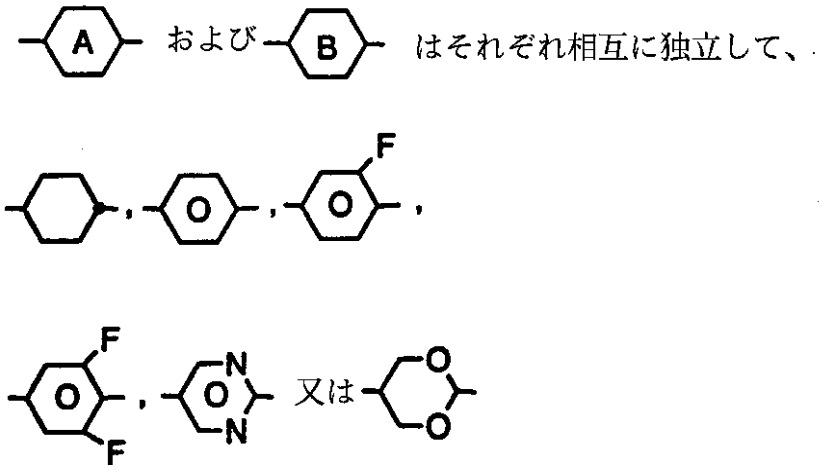
そして
$R^{1*}$、$X^1$、$L^1$、$L^2$、$L^3$、$X^2$および$X^{2*}$は上記定義のとおりである。
【００１７】
さらにまた、特に好ましい化合物として、下記式Ｉ２で表わされるキラル誘導体が挙げられる：
【化１４】



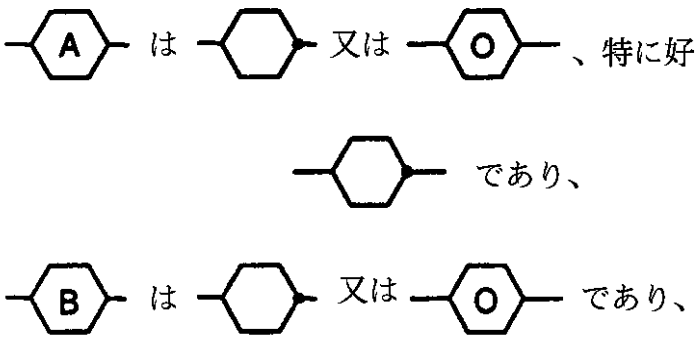
I2

式中、
$L^1$、$L^2$、$L^3$、$R^{3*}$、$X^1$、$X^2$および$Q^1$は上記定義のとおりであり、そして

Ｙは、$CH_3$、ハロゲン、$CF_3$、$CF_2H$、$CH_2F$またはＣＮであり、
【００１８】
【化１５】




であり、
ｎ、ｍおよびｏはそれぞれ相互に独立して、０または１であり、そして
ｐは、２～８である。
【００１９】
特に好ましい化合物として、基$L^2$および$L^3$の少なくとも一方がＦである化合物が挙げられる。２個の基$L^2$および$L^3$が同時にＦである化合物は非常に特に好ましい。
好ましい化合物として、式Ｉ２において、
【化１６】




そしてｍ＋ｏが０または１である、キラル化合物がまた挙げられる。
【００２０】
特に好ましい化合物として、式Ｉにおいて、２個のキラル基$R^{1*}$および$R^{2*}$が同一の絶対配置、すなわち（Ｓ，Ｓ）または（Ｒ，Ｒ）を有する化合物が挙げられる。
ＡＭ用途に対しては、エステル基を含有していない式Ｉで表わされるキラル化合物が好適である。
本発明はさらにまた、少なくとも２種の液晶成分を含有する液晶媒体であって、式Ｉで表わされる化合物の少なくとも１種を含有することを特徴とする液晶媒体に関する。この場合に、式ＩＩで表わされる構造単位を有する式Ｉで表わされる化合物が特に好適な化合物として挙げられる。
エステル基を含有していない式Ｉで表わされる化合物の１種または２種以上を含有する液晶媒体が好ましい。
【００２１】
非常に特に好ましい媒体としては、式Ｉで表わされる化合物の少なくとも１種を含有し

、Ｔ＝０℃～５０℃の範囲において、好ましくは０．１％／℃より小さい、特に好ましくは０．０５％／℃よりも小さいコレステリックピッチの温度依存性を有する液晶媒体が挙げられる。特に好ましい媒体としては、０．０２％／℃よりも小さい温度依存性を有する液晶媒体が挙げられる。０．００１～０．０５％／℃の温度依存性はまた、好ましい。上記温度依存性は絶対値（ｎｕｍｅｒｉｃａｌ　ｖａｌｕｅ）である。ピッチそれ自体の温度依存性は、本発明に従い正または負のどちらかであることができる。

【００２２】

本発明はさらにまた、この種の液晶媒体を含有する電気光学ディスプレイ、特に下記の構成を有するスーパーツィスト液晶ディスプレイまたはアクティブマトリックス液晶ディスプレイに関する：

フレームと一緒にセルを形成している２枚の面平行外側基板、

このセル内に位置している、正の誘電異方性を有するネマティック液晶混合物、

外側基板の内側上に存在し、上塗り(overlying)配向層を備えた電極層、

外側基板の表面の分子の長軸と外側基板の表面の分子の長軸との間の約１度～３０度であるチルト角、

ＳＴＮディスプレイについては６０°～６００°、好ましくは１２０°～３６０°の数値、ＡＭディスプレイについては７０°～１１０°の数値を有する配向層から配向層までのセル内の液晶混合物のねじれ角、

を有し、ネマティック液晶混合物が、

【００２３】

ａ）＋１．５より大きく＋４０までの誘電異方性を有する化合物の１種または２種以上からなる成分Ａを基材とし、

ｂ）－１．５～＋１．５の誘電異方性を有する化合物の１種または２種以上からなる液晶成分Ｂを０～４０重量％の量で含有し、

ｃ）－１．５よりも小さい誘電異方性を有する化合物の１種または２種以上からなる液晶成分Ｃを０～２０重量％の量で含有し、

ｄ）層厚さ（面平行外側基板間の間隔）とキラルネマティック液晶混合物のナチュラルピッチとの間の比が、ＳＴＮディスプレイの場合には約０．２～１．３であり、そしてＡＭディスプレイの場合には約０．０１～０．４５であるような量で光学活性成分Ｄを含有しており、この光学活性成分Ｄが少なくとも１種の式Ｉで表わされる化合物を含有しており、そしてこのネマティック液晶混合物が少なくとも６０℃のネマティック相範囲、２０℃で３５ｍＰａ・秒より高くない粘度および少なくとも＋１の誘電異方性を有し（上記化合物の誘電異方性およびネマティック液晶混合物に関するパラメーターは２０℃の温度に基づく数値である）、

【００２４】

ＡＭディスプレイ用の液晶媒体は、末端フッ素化液晶化合物を基材とするものであり、そしてＳＴＮディスプレイ用の液晶媒体は、成分Ａとして、少なくとも１０％のシアノ置換化合物を含有する。この種の媒体は好ましくは、エステル基を含有する化合物を５％よりも少ない量で含有する。ＡＭディスプレイの場合には、エステル基を含有していない化合物を基材とする混合物が特に好ましい。かなりのこのような用途に対しては、媒体はエステル基を含有していない化合物から独占的に構成されている。

【００２５】

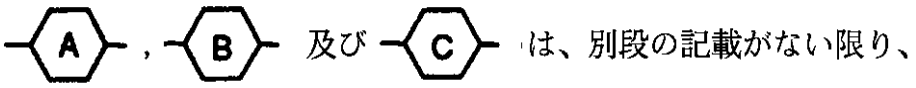
本発明はまた、式Ｉで表わされる化合物の少なくとも１種を含有するチルト角を有するキラルスメクティック液晶媒体、特に強誘電性液晶媒体に関し、この媒体は、下記の成分からなる：

少なくとも１種の非キラルスメクティック液晶化合物を包含する非キラルスメクティック成分Ｓ、および

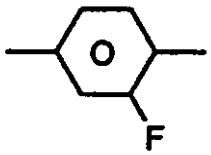
少なくとも１種のキラルドープ剤を含有し、１種のキラルドープ剤が式Ｉで表わされる化合物であるキラル成分Ｄ。

【００２６】

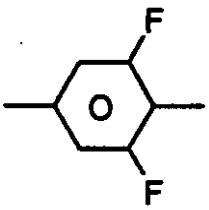
本発明はまた、この種の相を含有する電気光学ディスプレイ素子、特に強誘電性液晶媒体、外側基板、電極、少なくとも一つの配向層および所望により、追加の補助層を備えた液晶デバイス、駆動デバイスおよびディスプレイデバイスであって、式Ｉで表わされる化合物の少なくとも１種を含有する強誘電性液晶媒体が請求項１２に記載の媒体であるデバイスに関する。
本発明はさらにまた、式Ｉで表わされる化合物の少なくとも１種を含有するネマティック相またはコレステリック相を含む、アクティブ－マトリックスアドレッシングを備えた電気光学ディスプレイ素子に関する。
【００２７】
「エステル基を含有していない」の用語は、中間相形成性基がカルボキシレート基－Ｏ－ＣＯ－および（または）－ＣＯ－Ｏ－を含有していないことを意味する。この種の化合物は、ＡＭディスプレイにおけるキラル化合物としておよび基材として特に好適である。
本明細書の全体をとおして、$L^1$、$L^2$、$L^3$、$R^{1*}$、$R^{2*}$、$R^{3*}$、$R^4$、$R^5$、$A^1$、$A^2$、$Q^1$、$X^1$、$X^2$、$X^3$、Ｓ、Ｙ、$Z^1$、$Z^2$、ｌ、ｍ、ｎ、ｏ、ｐ、ｑ、ｒ、ｓ、ｔ、ｕ、ｖ、ｗ、
【化１７】




上記に定義されている意味を有する。
【００２８】
本明細書の全体をとおして、ＰｈＦは下記式で表わされる２－フルオロ－１，４－フェニレン基を表わす：
【化１８】




本明細書の全体をとおして、ＰｈＦＦは下記式で表わされる２，６－ジフルオロ－１，４－フェニレン基を表わす：
【化１９】



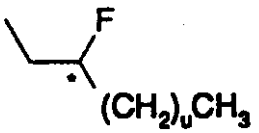

【００２９】
従って、式Ｉで表わされる化合物は特に、下記付属式Ｉａ～Ｉｒで表わされる化合物を包含する：
【化２０】

$R^{1*}$-$X^1$-$A^2$-PhF-$X^2$-$R^{2*}$ Ia
$R^{1*}$-$X^1$-$A^2$-PhFF-$X^2$-$R^{2*}$ Ib
$R^{1*}$-$X^1$-$A^2$-$Z^2$-PhF-$X^2$-$R^{2*}$ Ic
$R^{1*}$-$X^1$-$A^2$-$Z^2$-PhFF-$X^2$-$R^{2*}$ Id
$R^{1*}$-$X^1$-$A^1$-$A^2$-PhF-$X^2$-$R^{2*}$ Ie
$R^{1*}$-$X^1$-$A^1$-$A^2$-PhFF-$X^2$-$R^{2*}$ If
$R^{1*}$-$X^1$-$A^1$-$A^2$-$Z^2$-PhF-$X^2$-$R^{2*}$ Ig
$R^{1*}$-$X^1$-$A^1$-$A^2$-$Z^2$-PhFF-$X^2$-$R^{2*}$ Ih
$R^{1*}$-$X^1$-$A^1$-$Z^1$-$A^2$-PhF-$X^2$-$R^{2*}$ Ii

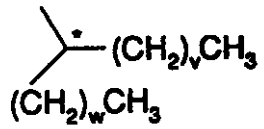
【００３０】
【化２１】

$R^{1*}$-$X^1$-$A^1$-$Z^1$-$A^2$-PhFF-$X^2$-$R^{2*}$ Ij
$R^{1*}$-$A^1$-$Z^1$-$A^2$-$Z^2$-PhF-$X^2$-$R^{2*}$ Ik
$R^{1*}$-$X^1$-$A^1$-$Z^1$-$A^2$-$Z^2$-PhFF-$X^2$-$R^{2*}$ Il
$R^{1*}$-$X^1$-$A^1$-$A^1$-$A^2$-PhF-$X^2$-$R^{2*}$ Im
$R^{1*}$-$X^1$-$A^1$-$A^1$-$A^2$-PhFF-$X^2$-$R^{2*}$ In
$R^{1*}$-$X^1$-$A^1$-$A^1$-$A^2$-$Z^2$-PhF-$X^2$-$R^{2*}$ Io
$R^{1*}$-$X^1$-$A^1$-$A^1$-$A^2$-$Z^2$-PhFF-$X^2$-$R^{2*}$ Ip
$R^{1*}$-$X^1$-$A^1$-$A^1$-$Z^1$-$A^2$-PhF-$X^2$-$R^{2*}$ Iq
$R^{1*}$-$X^1$-$A^1$-$A^1$-$Z^1$-$A^2$-PhFF-$X^2$-$R^{2*}$ Ir

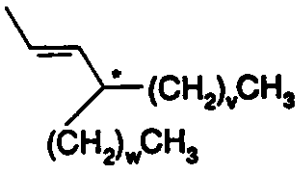
【００３１】
これらの化合物の中で、式Ｉａ、Ｉｂ、Ｉｃ、Ｉｄ、Ｉｆ、ＩｇおよびＩｈで表わされる化合物が特に好ましい。
この種の分子鎖状基$R^{1*}$は一般に、２個よりも多くない鎖分岐を有する。$R^{1*}$は好ましくは、１個よりも多くない鎖分岐を有する分枝鎖状基である。
好適な分枝鎖状基には、２－ブチル（＝１－メチルプロピル）、２－メチルブチル、２－メチルペンチル、３－メチルペンチル、２－エチルヘキシル、２－メチルブトキシ、２－メチルペントキシ、３－メチルペントキシ、２－エチルヘキソキシ、１－メチルヘキソキシおよび１－メチルヘプトキシがある。
$R^{1*}$および$R^{2*}$は好ましくは、１５個までの炭素原子を有するアルキル基またはアルケニル基である。特に好適な基としては、炭素原子５～１２個を有するアルキル基、すなわちペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル、ノニル、デシル、ウンデシル、およびドデシルが挙げられる。$R^{2*}$は好ましくは、１個の鎖分岐を有する分枝鎖状アルキル基である。
【００３２】
基$R^{1*}$および$R^{2*}$の少なくとも一方は好ましくは、アルケニル基である。
下記式（１）～（３）は、特に好適なキラル構造単位$R^{1*}$および（または）$R^{2*}$の意味を表わす：
【化２２】



(1)

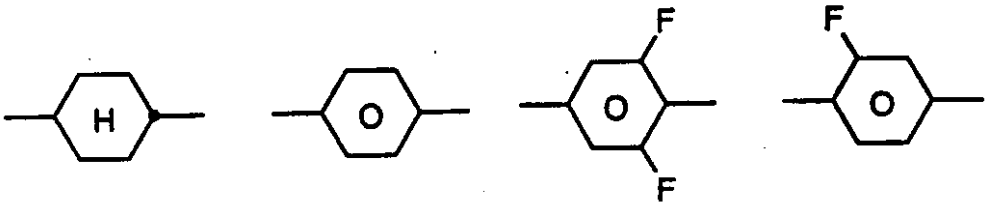


(2)

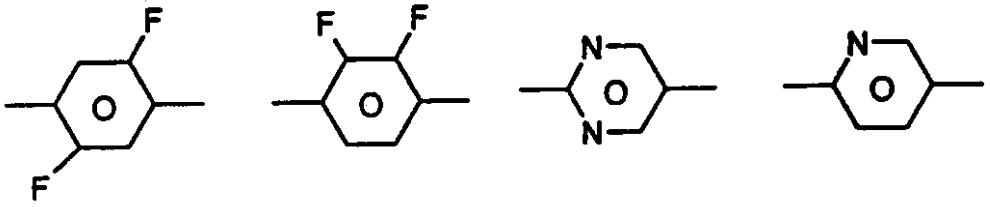


(3)

式中、
ｕ、ｖおよびｗは０～７であり、そしてｖ≠ｗである。
【００３３】
式Ｉおよびその付属式で表わされる化合物の中で、その２個のキラル基$R^{1*}$および$R^{2*}$が同一の絶対配置を有する化合物が特に好適な化合物として挙げられる。
$Z^1$および$Z^2$は好ましくは、それぞれ相互に独立して、基$Z^1$が複数個存在している場合でも、－$CH_2CH_2$－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－または単結合であり、特に好ましくは、単結合である。
ｌは好ましくは０または１であり、ｎは好ましくは１であり、そしてｍは好ましくは０である。
環$A^1$および$A^2$は好ましくは、下記の意味１～８の一つを有する：
【００３４】
【化２３】



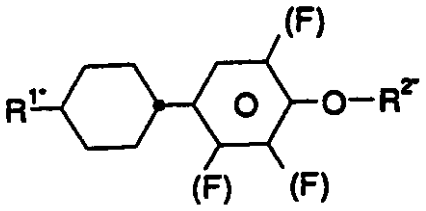

1 2 3 4



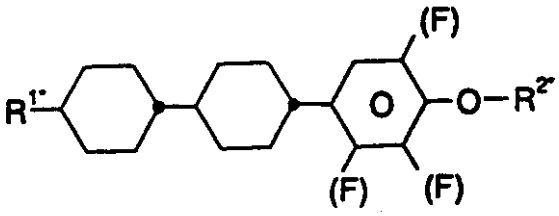

5 6 7 8

上記構造単位（環）はまた、逆の形であることができる。
【００３５】
意味１、２、３、４および６、特に１、２および４は特に好適である。
$A^1$および$A^2$について特に好適なものとして、$Z^1$および（または）$Z^2$が単結合または－$C_2H_4$－である場合に、意味１および２の化合物が挙げられる。

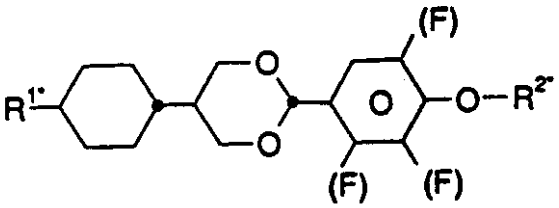
式Ｉおよびその付属式で表わされる化合物の中で、その分子中に存在する基の少なくとも一つが上記の好ましい意味の一つを有する化合物が好ましい化合物として挙げられる。
式Ｉで表わされる化合物の中で、非常に特に好ましい狭い群は、下記の付属式Ｉ３～Ｉ９で表わされる化合物からなる：
【００３６】
【化２４】



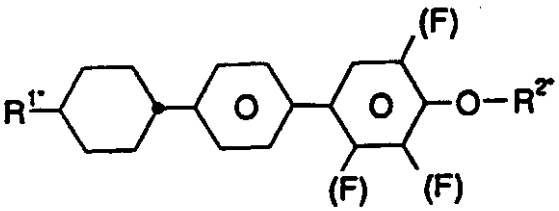

I3



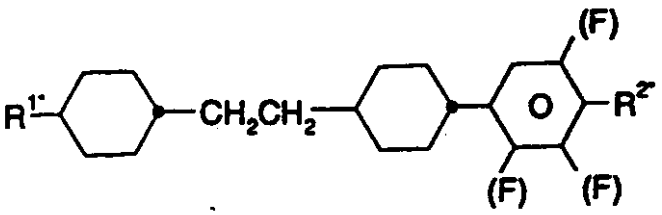

I4



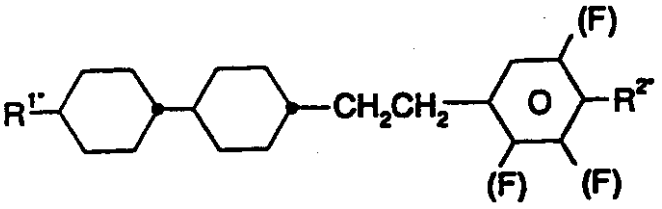

I5



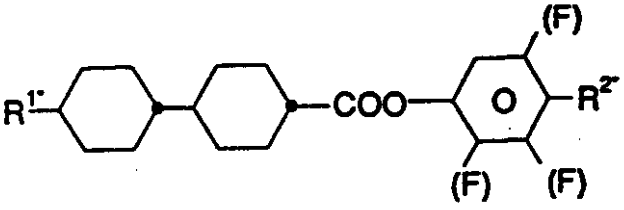

I6




I7




I8




I9

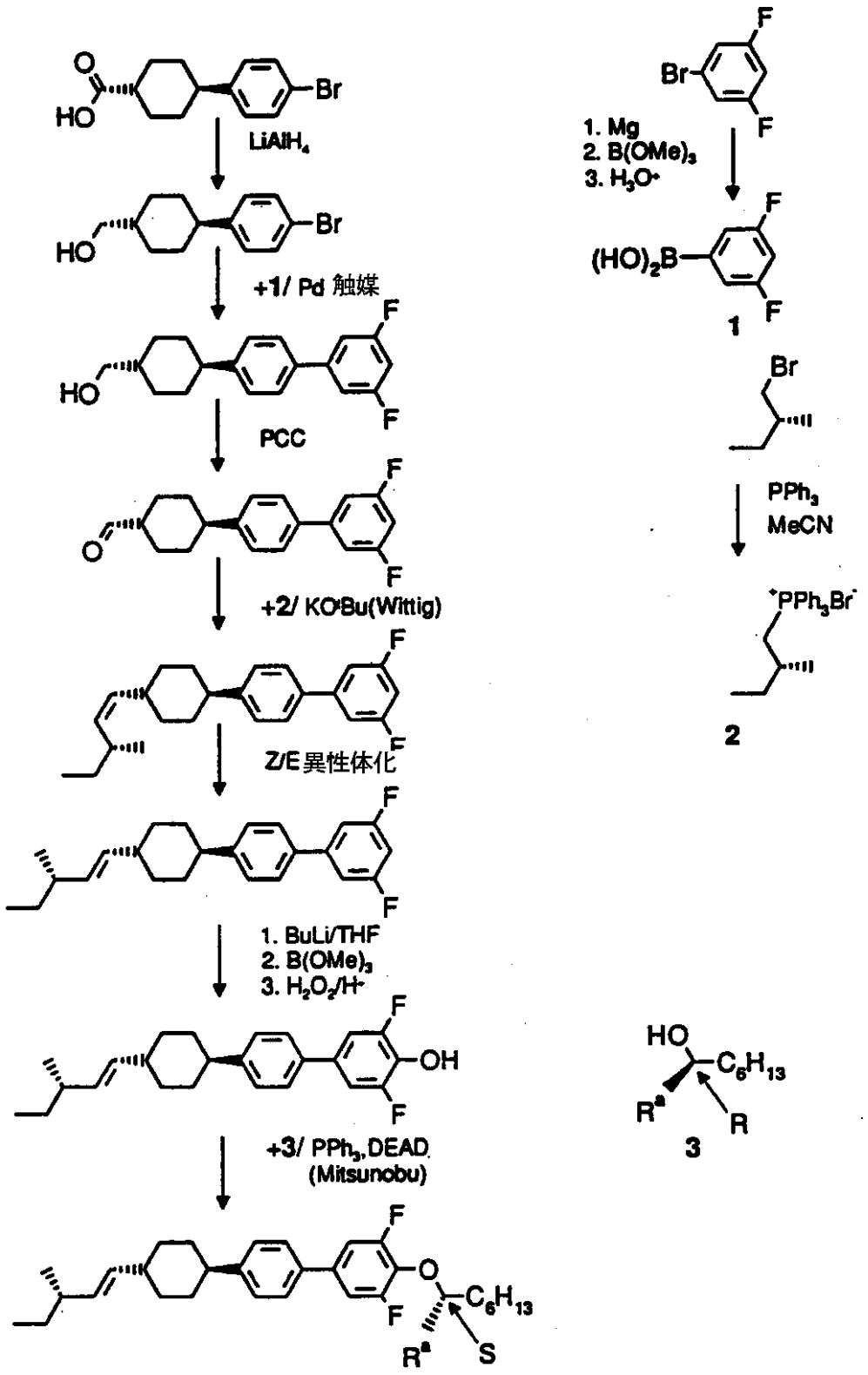
【００３７】
式Ｉで表わされる化合物は、刊行物（例えばHouben- Weylによる Methoden der Organischen Chemie,Georg- Thieme出版社、Stuttgartなどの標準的学術書）に記載されているよう

なそれ自体公知の方法により、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記載されていない変法を使用することもできる。

式Ｉにおいて、$R^{1*}$が式ＩＩで表わされる基であり、$X^1$が単結合であり、そして$X^2$がＯである化合物は、例えば下記の反応経路１に示されているようにして製造することができる：

【００３８】

【化２５】




【００３９】

本発明の新規媒体は、少なくとも１種、好ましくは少なくとも２種の式Ｉで表わされる化合物を含有する。本発明の新規強誘電性媒体は好ましくは、少なくとも１種の非キラルスメクティック化合物を含有する非キラルスメクティック成分Ｓを含有し、そしてキラル成分Ｄが少なくとも１種のキラルドープ剤であって、このキラル化合物の少なくとも１種が式Ｉで表わされる化合物である。特に好ましいものとして、その非キラル基材混合物が、式Ｉで表わされる化合物以外に、負のまたは小さい正の誘電異方性を有する別の成分の少

なくとも１種を含有する新規なチルト角を有するキラルスメクティック液晶相が挙げられる。そのキラリティは好ましくは、その一部分または全部が式Ｉで表わされるキラル化合物に基づいている。これらの相は好ましくは、式Ｉで表わされるキラル化合物の１種または２種を含有する。

【００４０】

しかしながら、式Ｉで表わされる非キラル化合物（例えばラセミ体の形態）を使用することもでき、この場合には、この相のキラリティは別の光学活性化合物に依存する。式Ｉで表わされるキラル化合物が使用される場合には、純粋な光学対掌体に加えて、エナンチオマー過剰を有する混合物もまた適当である。非キラル基材混合物の前記追加の成分（１種または２種以上）は、基材混合物の１～５０％、好ましくは１０～２５％を構成することができる。

式Ｉで表わされる化合物は、例えば逆向ねじれを防止するために、ネマティック液晶相の成分として特に適している。

特に、式Ｉで表わされる化合物は、ＳＴＮおよびアクティブ－マトリックスディスプレイ用のネマティック液晶相のためのドープ剤として使用することができる。この場合に、これらの化合物は、大きいラセンねじれ力（ＨＴＰ）および高い電圧保持率の点で特に際立っている。

【００４１】

特に、この種のドーピングされたネマティック混合物は、酸化アルミニウムにより処理することによって容易に精製することができ、この場合に、キラルドープ剤の損失は生じないか、またはほとんど生じない。この媒体は、ＨＴＰの小さい温度依存性を有する。

新規液晶媒体における式Ｉで表わされる化合物の使用によるもう一つの利点は、ネマティック液晶とのそれらの良好な適合性にあり、これにより式Ｉで表わされる化合物を慣用の量で使用した場合でも、その液晶混合物の透明点に与える変化は非常に小さいか、または全く無いという結果が得られる。従って、その使用量を数重量％（例えば１０重量％またはそれ以上）まで拡大することができる。式Ｉで表わされる化合物はまた、液晶媒体、特にＡＭＤ用途用の液晶媒体中で非常に良好な溶解性を有する点でも際立っている。従って、式Ｉで表わされる化合物は、DE-A 42 12 744に記載されているような大きいｄ／Ｐ値および改善された中間調表示を有するＡＭＤ　ＴＮディスプレイに特に適している。

【００４２】

ＨＴＰ温度依存性が正である場合に、すなわち温度上昇に従いピッチが減少され、特に０．０５％／℃～０．１％／℃またはそれ以上の範囲の数値である場合に、式Ｉで表わされる化合物はまた、新規液晶媒体におけるしきい電圧の温度補償に、従ってＴＮおよびＳＴＮディスプレイの動作電圧に対する温度補償に適している。このような場合の特に好適なものとして、ＴＮディスプレイが挙げられる。

さらに、これらの化合物は小さいコレステリックピッチを有するゲスト－ホストディスプレイ、例えば相変化型のゲスト－ホストディスプレイで使用するのに特に適している。

式Ｉで表わされる化合物のもう一つの好適用途には、強誘電性液晶混合物中における使用がある。この場合には、これらの化合物は自発的分極の誘起およびピッチ補償の両方に適している。

さらにまた、本発明の新規キラルベンゼン誘導体は、相変化型ディスプレイ用の液晶媒体の調製に使用することができる（例えば、Y.YabeらによるSID 1991 Digest,261～264）。

【００４３】

これらの新規液晶媒体は、式Ｉで表わされる化合物の少なくとも１種を包含する２～２５種、好ましくは３～１５種の成分からなる。これらの別種の成分は好ましくは、スメクティックまたはスメクティック相形成性物質、特にアゾキシベンゼン化合物、ベンジリデンアニリン化合物、ビフェニル化合物、ターフェニル化合物、フェニル－およびシクロヘキシルベンゾエート化合物、シクロヘキサンカルボン酸のフェニルエステルおよびシクロヘキシルエステル化合物、フェニルシクロヘキサン化合物、シクロヘキシルビフェニル化合物、シクロヘキシルシクロヘキサン化合物、シクロヘキシルナフタレン化合物、１，４－

ビスシクロヘキシルベンゼン化合物、４，４′－ビスシクロヘキシルビフェニル化合物、フェニル－およびシクロヘキシルピリミジン化合物、フェニル－およびシクロヘキシルピリダジン化合物およびそのＮ－オキシド、フェニル－およびシクロヘキシルジオキサン化合物、フェニル－およびシクロヘキシル－１，３－ジチアン化合物、１，２－ジフェニルエタン化合物、１，２－ジシクロヘキシルエタン化合物、１－フェニル－２－シクロヘキシルエタン化合物、ハロゲン化されていてもよいスチルベン化合物、ベンジルフェニルエーテル化合物、トラン化合物および置換ケイ皮酸化合物からなる群からの公知物質から選択される。液晶混合物はこの種の非キラル化合物を基材とするものである。

【００４４】

この種の液晶相の成分として適する最も重要な化合物は、下記式Ｉ′で表わすことができる特徴を有する：

Ｒ－Ｌ－Ｇ－Ｅ－Ｒ′　　Ｉ′

この式において、ＬおよびＥはそれぞれ、１，４－ジ置換ベンゼンおよびシクロヘキサン環、４，４′－ジ置換ジフェニル、フェニルシクロヘキサンおよびシクロヘキシルシクロヘキサン系、２，５－ジ置換ピリミジンおよび１，３－ジオキサン環、２，６－ジ置換ナフタレン、ジ－およびテトラヒドロナフタレン、キナゾリンおよびテトラヒドロキナゾリンからなる群からの炭素環状環系および複素環状環系であり、

【００４５】

Ｇは、－ＣＨ＝ＣＨ－　　－Ｎ（Ｏ）Ｎ－
－ＣＨ＝ＣＹ－　　－ＣＨ＝Ｎ（Ｏ）－
－Ｃ≡Ｃ－　　－$CH_2$－$CH_2$－
－ＣＯ－Ｏ－　　－$CH_2$－Ｏ－
－ＣＯ－Ｓ－　　－$CH_2$－Ｓ－
－ＣＨ＝Ｎ－　　－ＣＯＯ－Ｐｈｅ－ＣＯＯ－

またはＣ－Ｃ単結合であり；

Ｙは、ハロゲン、好ましくは塩素、または－ＣＮであり、そして

ＲおよびＲ′は、炭素原子１～１８個、好ましくは５～１２個を有するアルキル、アルコキシ、アルカノイルオキシ、アルコキシカルボニルまたはアルコキシカルボニルオキシであり、あるいはこれらの基の一方はまた、Ｆ、－$CF_3$、－$OCF_3$またはＣＮであることができる。

【００４６】

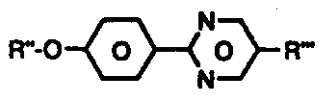
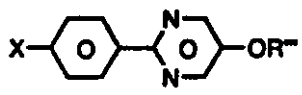
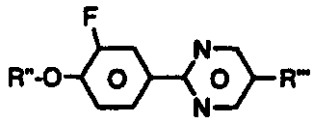
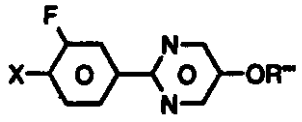
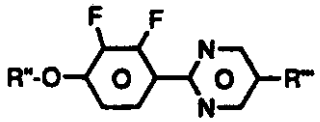
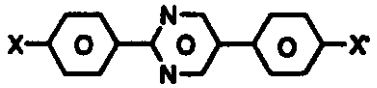
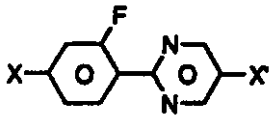
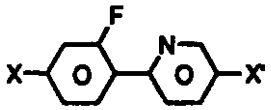
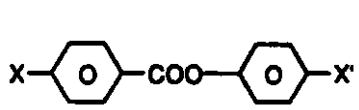
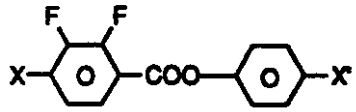
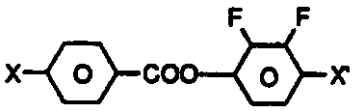
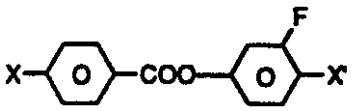
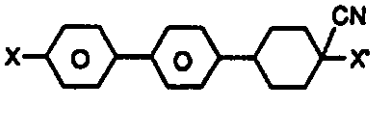
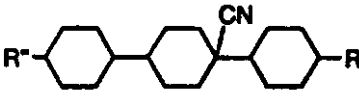
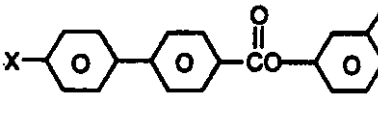
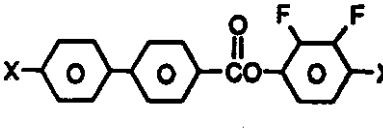
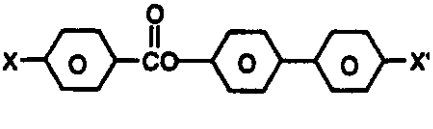
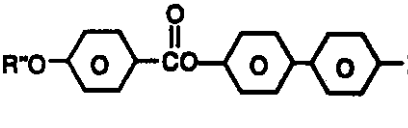
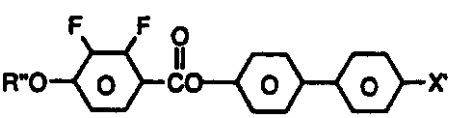
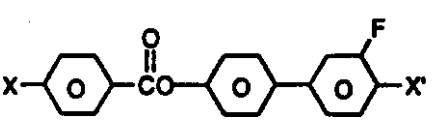
これらの化合物の大部分において、ＲおよびＲ′はそれぞれ、相違する鎖長を有するアルキルまたはアルコキシ基であり、ネマティック媒体中の炭素原子の総数は一般に、２～９、好ましくは２～５である。これに対して、強誘電性媒体中の炭素原子の総数は一般に、１２個よりも多く、好ましくは１２～２０、特に１３～１８である。しかしながら、その他種々の提案されている置換基もまた慣用である。かなりのこのような物質またはその混合物は、市販されている。これらの物質は全部、刊行物から公知の方法によって得ることができる。

本発明の新規媒体は、式Ｉで表わされる化合物の１種または２種以上を０．０１～２０％、好ましくは０．１～１０％、特に０．２～５％の量で含有する。

強誘電性媒体用の好適混合物の成分には、下記式で表わされる化合物がある：

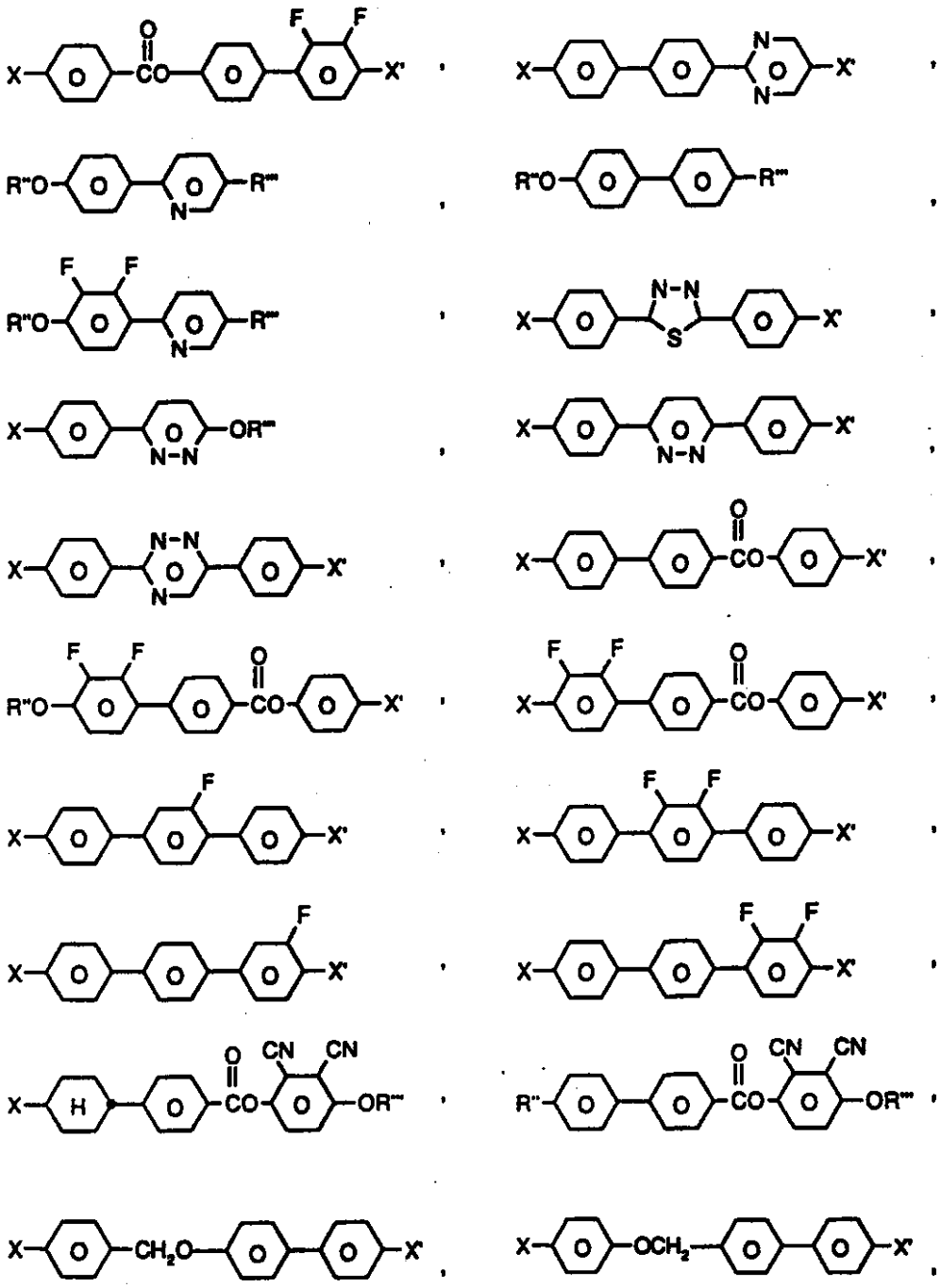
【００４７】

【化２６】



【００４８】
【化２７】



【００４９】

上記各式において、Ｒ´´およびＲ´´´はそれぞれ相互に独立して、炭素原子５～１８個を有するアルキルであり、そしてＸおよびＸ´はそれぞれ相互に独立して、炭素原子５～１８個を有するアルキル、アルコキシ、ポリフルオロアルキルまたはポリフルオロアルコキシである。

本発明の新規媒体は、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、諸成分を有利には高められた温度で相互に溶解する。

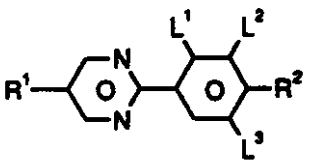
適当な添加剤を使用することによって、本発明の液晶相は、従来開示されている、全ての型式の液晶ディスプレイ素子、特に山形または本棚形形状のＳＳＦＬＣ型の液晶ディスプレイ素子に使用することができるように、修飾することができる。

【００５０】

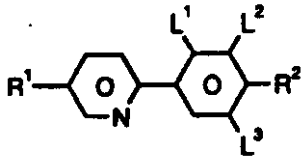
【実施例】
以下の例は本発明を説明しようとするものであって、本発明を制限するものではない。ｍ．ｐ．＝融点であり、ｃ．ｐ．＝透明点である。本明細書全体をとおして、パーセンテージは重量によるパーセントである；温度は全て、摂氏度で示されている。「慣用の仕上げ処理」の用語は、水を添加し、この混合物をジクロロメタンにより抽出し、その有機相を分離採取し、乾燥させ、次いで蒸発させ、この生成物を結晶化および（または）クロマトグラフイにより精製することを意味する。
本出願書および下記の例において、液晶化合物の構造は頭文字で示されており、その化学式への変換は下記表ＡおよびＢに従い行う。基$C_nH_{2n+1}$は全部、ｎ個の炭素原子を有する直鎖状アルキル基である。表Ｂのコードについては自明である。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$R^1$、$R^2$、$L^1$、$L^2$および$L^3$に関するコードが示されている：
【００５１】
【表１】

| $R^1$, $R^2$, $L^1$, $L^2$, $L^3$. に関するコード | $R^1$ | $R^2$ | $L^1$ | $L^2$ | $L^3$ |
|---|---|---|---|---|---|
| nm | $C_nH_{2n+1}$ | $C_mH_{2m+1}$ | H | H | H |
| nOm | $C_nH_{2n+1}$ | $OC_mH_{2m+1}$ | H | H | H |
| nO.m | $OC_nH_{2n+1}$ | $C_mH_{2m+1}$ | H | H | H |
| n | $C_nH_{2n+1}$ | CN | H | H | H |
| nN.F | $C_nH_{2n+1}$ | CN | H | F | H |
| nF | $C_nH_{2n+1}$ | F | H | H | H |
| nOF | $OC_nH_{2n+1}$ | F | H | H | H |
| nCl | $C_nH_{2n+1}$ | Cl | H | H | H |
| nF.F | $C_nH_{2n+1}$ | F | H | F | H |
| nOmFF | $C_nH_{2n+1}$ | $OC_mH_{2m+1}$ | F | F | H |
| nmF | $C_nH_{2n+1}$ | $C_mH_{2m+1}$ | F | H | H |
| $nCF_3$ | $C_nH_{2n+1}$ | $CF_3$ | H | H | H |
| $nOCF_3$ | $C_nH_{2n+1}$ | $OCF_3$ | H | H | H |
| $nOCF_2$ | $C_nH_{2n+1}$ | $OCHF_2$ | H | H | H |
| $nOCF_2$.F.F | $C_nH_{2n+1}$ | $OCHF_2$ | H | F | F |
| $nOCF_2$.F | $C_nH_{2n+1}$ | $OCHF_2$ | H | F | H |
| nS | $C_nH_{2n+1}$ | NCS | H | H | H |
| rVsN | $C_rH_{2r+1}$-CH=CH-$C_sH_{2s}$- | CN | H | H | H |
| rEsN | $C_rH_{2r+1}$-O-$C_sH_{2s}$- | CN | H | H | H |
| nNF | $C_nH_{2n+1}$ | CN | F | H | H |
| nAm | $C_nH_{2n+1}$ | $COOC_mH_{2m+1}$ | H | H | H |
| nF.F.F | $C_nH_{2n+1}$ | F | H | F | F |
| $nOCF_3$.F | $C_nH_{2n+1}$ | $OCF_3$ | H | F | H |
| $nOCF_3$.F.F | $C_nH_{2n+1}$ | $OCF_3$ | H | F | F |
| nCl.F | $C_nH_{2n+1}$ | Cl | H | F | H |
| nCl.F.F | $C_nH_{2n+1}$ | Cl | H | F | F |

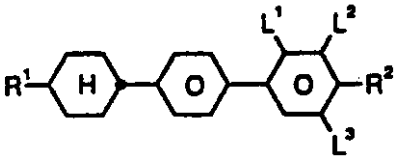
【００５２】
【化２８】
表Ａ：



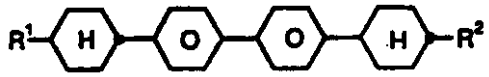
PYP



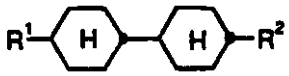
PYRP



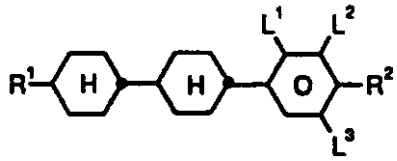
BCH



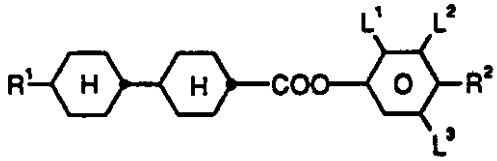
CBC



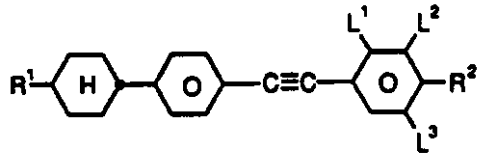
CCH



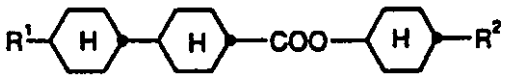
CCP



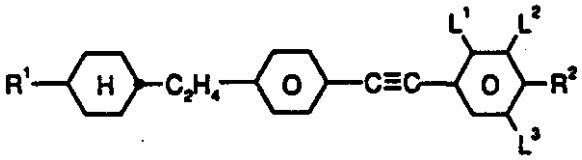
CP



CPTP

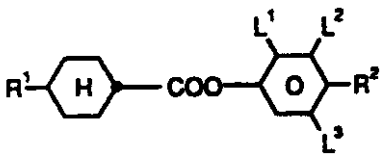


CH

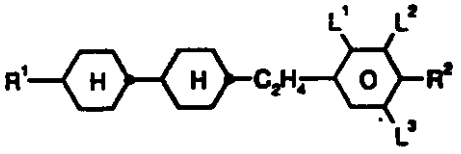


CEPTP

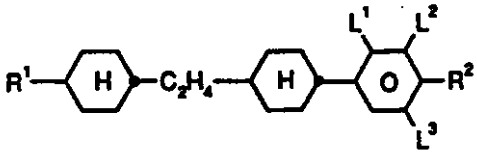
【００５３】
【化２９】



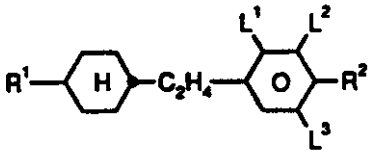
D



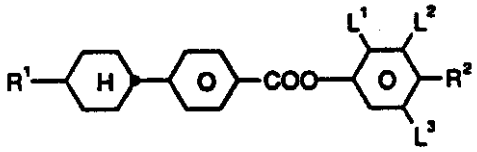
ECCP



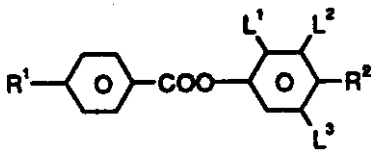
CECP



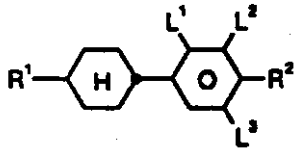
EPCH



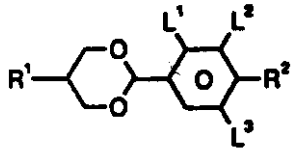
HP



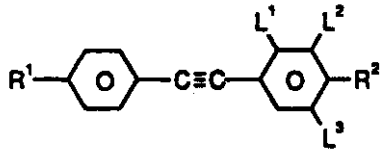
ME



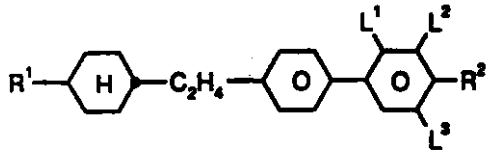
PCH



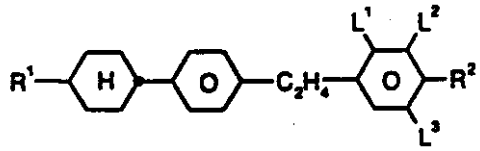
PDX



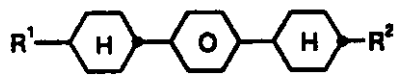
PTP



BECH

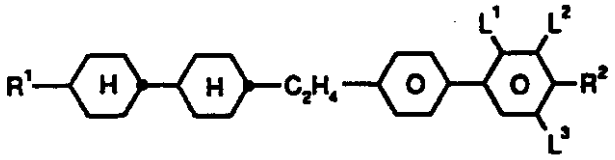


EBCH

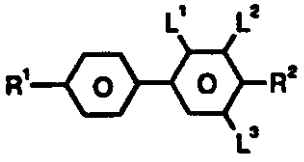


CPC

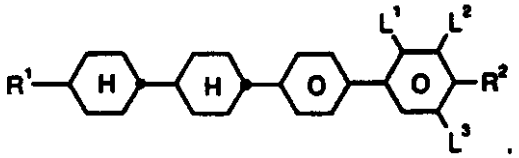
【００５４】
【化３０】



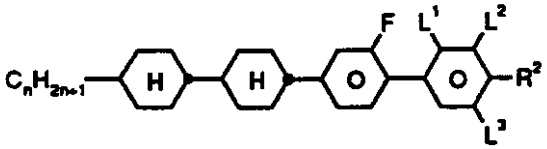
CCEB



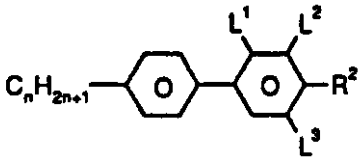
B



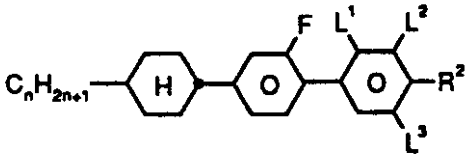
CCB



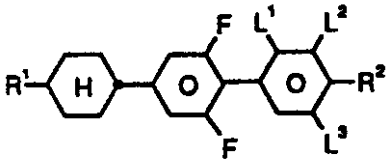
CCB-n.FR2



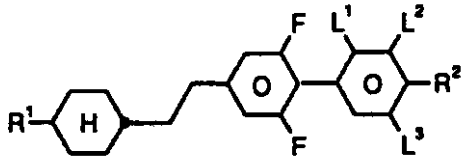
B-n.FR2



CGP

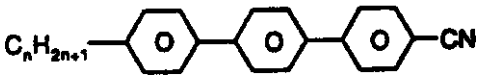


CUP



CEUP

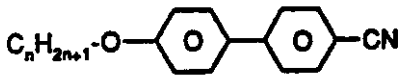
【００５５】
【化２９】
表Ｂ：



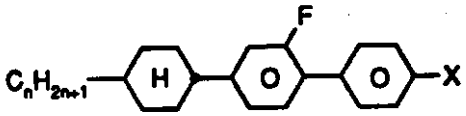
T3n



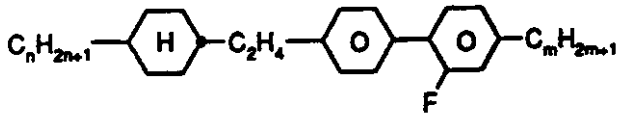
K3n



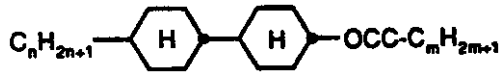
M3n



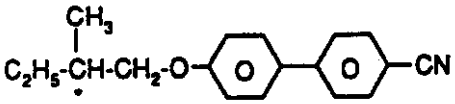
BCH-n.FX



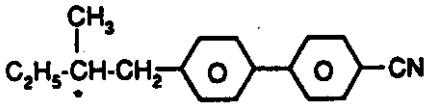
Inm



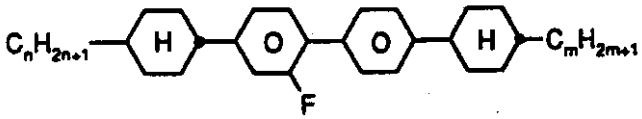
C-nm



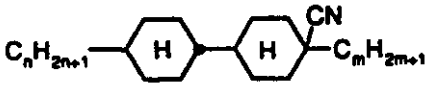
C15



CB15



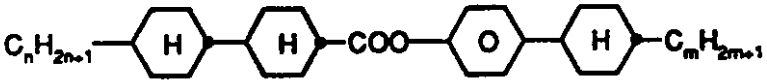
CBC-nmF



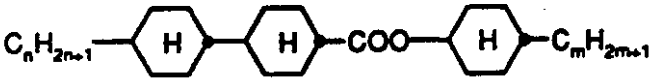
CCN-nm

【００５６】

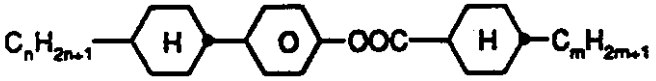
【化３２】



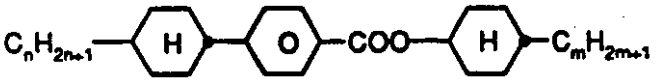
CCPC-nm



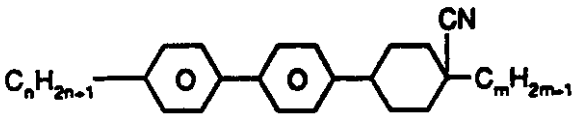
CH-nm



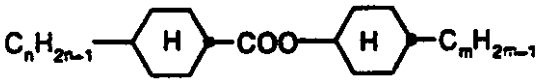
HD-nm



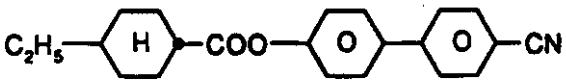
HH-nm



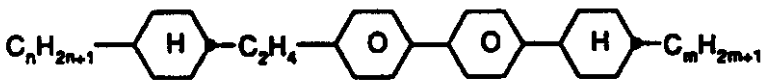
NCB



Os-nm

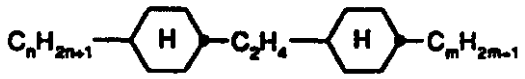


CHE-2

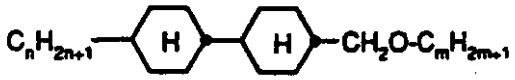


ECBC-nm

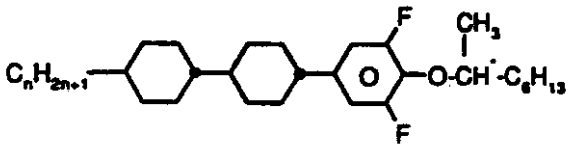
【００５７】
【化３３】



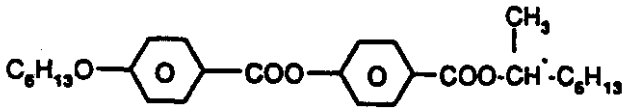
ECCH-nm



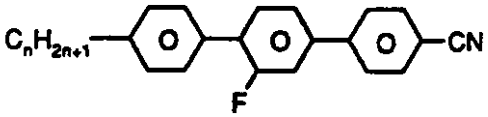
CCH-n1EM



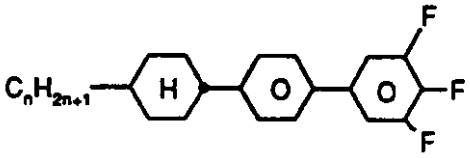
CCP-n08*.F.F



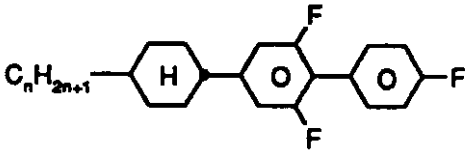
S-811



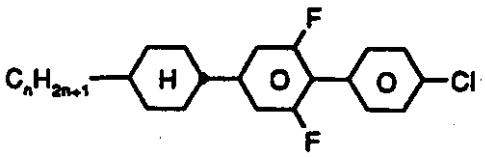
T-nFN



BCH-nF.F.F

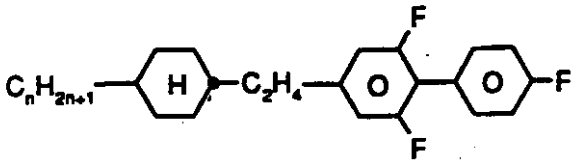


CUP-nF

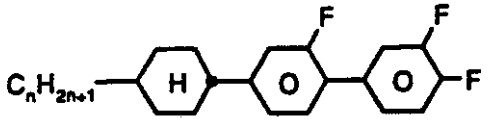


CUP-nCl

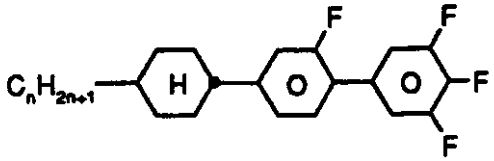
【００５８】
【化３４】



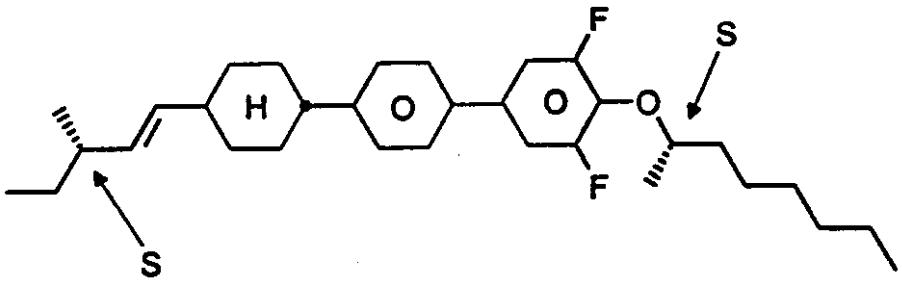
CEUP-nF



CGG-nF



CGU-nF

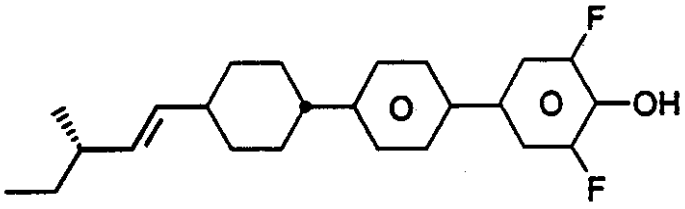


CPU-4*V-08*

【００５９】
さらにまた、下記の略語を使用する：
Ｃ：　結晶固体状態、
Ｓ：　スメクティック相（付号は相タイプを表わす、例えば$S_C$＝スメクティックＣ、$S_A$＝スメクティックＡ）、
Ｎ：　ネマティック状態、
Ｃｈ：コレステリック相、
Ｉ：　等方性相。
各略語間の数値は転移温度を摂氏度で示すものである。
【００６０】
下記の略語をまた使用する：

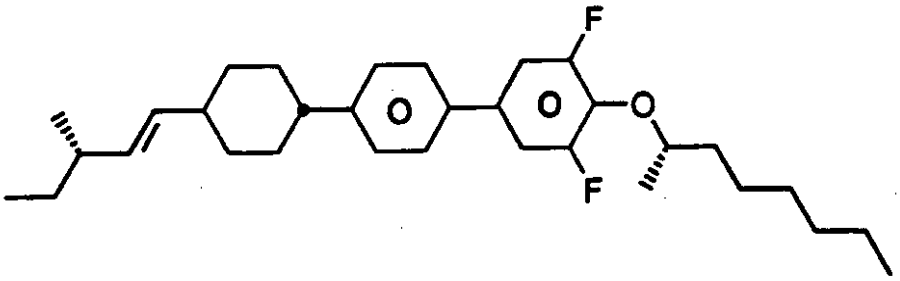
| | |
|---|---|
| $LiAlH_4$ | 水素化リチウムアルミニウム |
| ＰＣＣ | ピリジニウムクロロクロメート |
| ＫＯｔＢｕ | カリウムｔｅｒｔ－ブトキシド |
| ＢｕＬｉ | ブチルリチウム |
| ＴＨＦ | テトラヒドロフラン |
| $B(OMe)_3$ | ホウ酸トリメチルエステル |
| $PPh_3$ | トリフェニルホスフィン |
| ＤＥＡＤ | ジエチルアゾジカルボキシレート |
| ＭｅＣＮ | アセトニトリル |

【００６１】
例
【化３５】



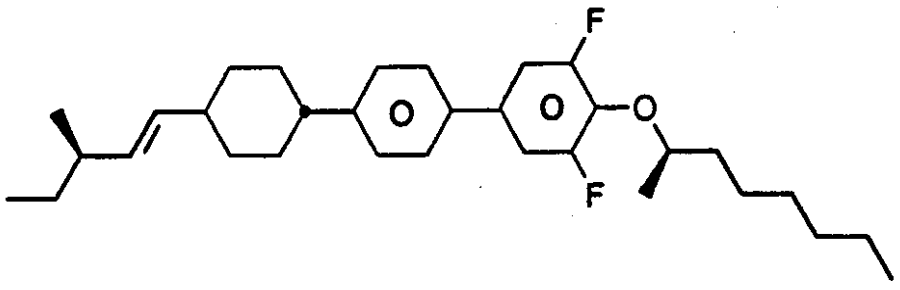

A

【００６２】
例１
【化３６】



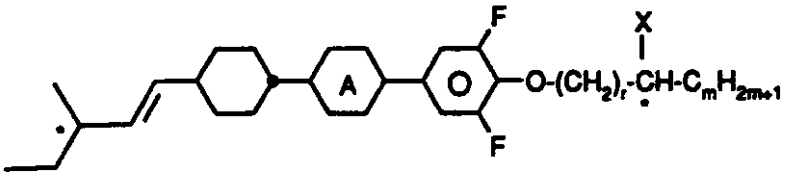

B

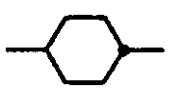
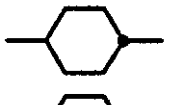
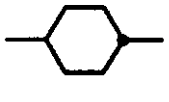
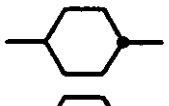
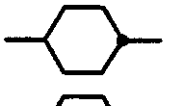
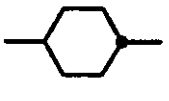
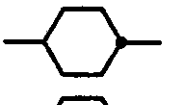
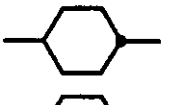
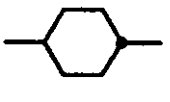
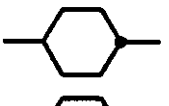
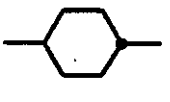
【００６３】
化合物Ａ　７．８ｇ（この化合物は反応経路１に示されているとおりにして製造される）、Ｒ－（－）－２－オクタノール２．９ｇ、トリフェニルホスフィン５．７ｇおよびＴＨＦ　８０ｍｌの混合物に、室温（約２０℃）で窒素雰囲気の下に約１５分かけて、ジイソプロピルアゾジカルボキシレート４．４ｇを滴下して添加する。この添加期間中、温度は２５℃を越えないようにする。この混合物を室温で３時間撹拌した後に、慣用の仕上げ処理に付す。クロマトグラフイは、ＣＰＵ－４*Ｖ－０８*の略語に相当する化合物Ｂを示した、融点：－１５℃。ＨＴＰ＝＋１１．１$\mu m^{-1}$（２０℃、混合物Ｂ）
$[\alpha]^{20}_{D}$＝－１３．７°（ｃ＝１重量％、エタノール）。
【００６４】
例２
【化３７】



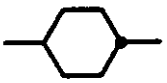
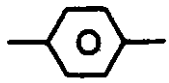
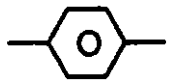
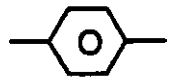
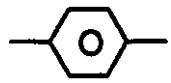
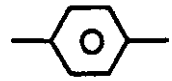
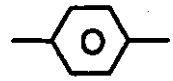
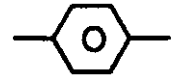
C

同様にして、－１４．５℃の融点を有する化合物Cを製造する。
ＨＴＰ＝－１１．０μ$m^{-1}$（２０℃、混合物Ｂ）
［α］$^{20}_{D}$＝＋１３．５°（ｃ＝１重量％、エタノール）。
【００６５】
例３～２９
同様にして、下記式で表わされる（Ｓ，Ｓ）型および（Ｒ，Ｒ）型の両方の化合物を製造する：
【化３８】

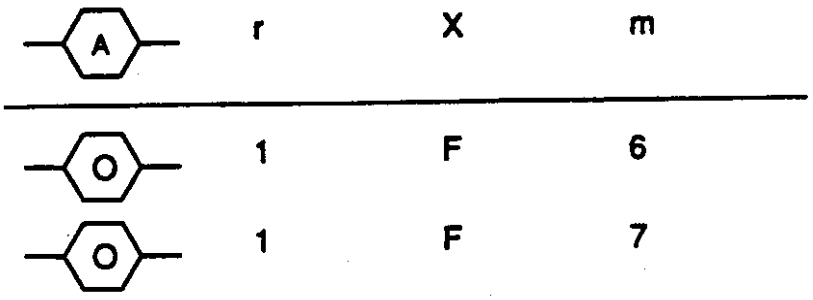



| A | r | X | m |
|---|---|---|---|
|  | 0 | $CH_3$ | 5 |
|  | 0 | $CH_3$ | 6 |
|  | 0 | $CH_3$ | 7 |
|  | 0 | $C_2H_5$ | 5 |
|  | 0 | $C_2H_5$ | 6 |
|  | 0 | $C_2H_5$ | 7 |
|  | 0 | $n\text{-}C_3H_7$ | 5 |
|  | 0 | $n\text{-}C_3H_7$ | 6 |
|  | 0 | $n\text{-}C_3H_7$ | 7 |
|  | 0 | $n\text{-}C_4H_9$ | 6 |
|  | 0 | $n\text{-}C_5H_{11}$ | 6 |

【００６６】
【化３９】

|  | r | X | m |
|---|---|---|---|
|  | 1 | F | 5 |
|  | 1 | F | 6 |
|  | 1 | F | 7 |
|  | 0 | $CH_3$ | 5 |
|  | 0 | $CH_3$ | 7 |
|  | 0 | $C_2H_5$ | 5 |
|  | 0 | $C_2H_5$ | 6 |
|  | 0 | $C_2H_5$ | 7 |
|  | 0 | $n\text{-}C_3H_7$ | 5 |
|  | 0 | $n\text{-}C_3H_7$ | 6 |
|  | 0 | $n\text{-}C_3H_7$ | 7 |
|  | 0 | $n\text{-}C_4H_9$ | 6 |
|  | 0 | $n\text{-}C_5H_{11}$ | 6 |
|  | 1 | F | 5 |

【００６７】
【化４０】



| A | r | X | m |
|---|---|---|---|
| O | 1 | F | 6 |
| O | 1 | F | 7 |

【００６８】

例３０および３１（使用例）

液晶混合物ＡおよびＢのそれぞれに、化合物Ｂ１重量％を溶解する。

混合物Ａの組成

【表２】

| 物質 | 重量％ |
|---|---|
| ME2N.F | 2.00 |
| ME3N.F | 2.00 |
| ME5N.F | 4.00 |
| PYP-5F | 10.00 |
| CCH-301 | 10.00 |
| CCH-303 | 9.00 |
| PCH-301 | 16.00 |
| CH-33 | 4.00 |
| CH-35 | 4.00 |
| CH-43 | 4.00 |
| CH-45 | 4.00 |
| CP-33F | 8.00 |
| CP-35F | 8.00 |
| CCPC-33 | 5.00 |
| CCPC-34 | 5.00 |
| CCPC-35 | 5.00 |

【００６９】

混合物Ａの性質

Ｔ（Ｓ－Ｎ）＜－４０℃

透明点Ｔ（Ｎ，Ｉ）＝１０３℃

粘度（２０℃）＝２０ｍｍ$^2$／秒

誘電異方性（１ＫＨｚ、２０℃）＝４．０

光学異方性（２０℃、５８９ｎｍ）＝０．０８８０

【００７０】

混合物Ｂの組成

【表３】

| 物質 | 重量％ |
|---|---|
| PCH-7F | 8.5 |
| CCP-20CF$_3$ | 7.2 |
| CCP-30CF$_3$ | 6.1 |
| CCP-40CF$_3$ | 5.7 |
| CCP-50CF$_3$ | 5.7 |
| ECCP-3F.F | 5.2 |
| ECCP-5F.F | 5.2 |
| ECCP-3F | 2.5 |
| CUP-3F.F | 3.2 |
| CUP-5F.F | 3.0 |
| CCP-20CF$_2$.F.F | 4.6 |
| CCP-30CF$_2$.F.F | 10.4 |
| CCP-50CF$_2$.F.F | 9.2 |
| CBC-33F | 3.6 |
| BCH-2F.F | 2.1 |
| BCH-3F.F | 2.7 |
| BCH-5F.F | 2.8 |
| BCH-32F | 1.8 |
| BCH-52F | 1.7 |
| PCH-301 | 5.0 |
| CCH-303 | 2.0 |
| CBC-53F | 1.8 |

【００７１】
混合物Ｂの性質
Ｔ（Ｓ－Ｎ）＜－４０℃
透明点Ｔ（Ｎ，Ｉ）＝９８℃
光学異方性（２０℃、５８９ｎｍ）＝０．０９５２
生成したドーピングされた混合物の保持率［Jacobらによる“Physical Properties of LCs Voltage Holding Ratio"、Merck Group LC Newsletter No.9、1992年10月により測定）およびラセンピッチ(Hochgesandらによる“HTP of Chiral Dopants in Nematic LCs"、Merck、1989年10月に記載されているとおりにして、Grand-Jean Canoに従い測定）を測定し、この測定値からＨＴＰを計算する：
ＨＴＰ＝［ｃ・Ｐ］$^{-1}$
【００７２】
得られた数値を下記表Ｉに示す：
表Ｉ
温度の関数としてのピッチ
【表４】

| 混合物 | A | B |
|---|---|---|
| 濃度（1） | 1% | 1% |
| T/°C: | P/μm | P/μm |
| -7 | 未測定 | 8.93 |
| 0 | 11.6 | 8.86 |
| 20 | 11.6 | 8.97 |
| 50 | 11.8 | 9.39 |

【００７３】
温度の関数としてのＨＴＰ（μｍ$^{-1}$単位によるＨＴＰ）
【表５】

| 混合物 | A | B |
|---|---|---|
| T/°C: | HTP/μm$^{-1}$ | HTP/μm$^{-1}$ |
| -7 | 未測定 | 11.2 |
| 0 | 8.64 | 11.3 |
| 20 | 8.64 | 11.1 |
| 50 | 8.50 | 10.6 |
| HR (100°C) | 未測定 | 99.5% |

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ＦＩ
ＣＯ９Ｋ 19/52

(72)発明者 デトレフ・パウルート
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
(72)発明者 マティアス・ブレメール
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
(72)発明者 ヘルベルト・プラッハ
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
(72)発明者 ゲオルク・ヴェーベル
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

審査官 品川 陽子

(56)参考文献 特開平０２－２５５７９２（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２２５４３４（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１１５２４３（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－２４２５４２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２０４０１０（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－３２５１７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２０６８３７（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－１１３３２９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
C07C 25/18
C07C 43/225
C09K 19/52
CA/REGISTRY(STN)