

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6181255号
(P6181255)

(45) 発行日 平成29年8月16日(2017.8.16)

(24) 登録日 平成29年7月28日(2017.7.28)

(51) Int.Cl.

F I

G02F 1/1337 (2006.01)

G02F 1/1337 520

G02F 1/13 (2006.01)

G02F 1/13 500

C09K 19/30 (2006.01)

C09K 19/30

C09K 19/42 (2006.01)

C09K 19/42

C09K 19/12 (2006.01)

C09K 19/12

請求項の数 21 (全 107 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-159581 (P2016-159581)

(22) 出願日 平成28年8月16日(2016.8.16)

(62) 分割の表示 特願2015-89278 (P2015-89278)
の分割

原出願日 平成22年4月22日(2010.4.22)

(65) 公開番号 特開2016-196665 (P2016-196665A)

(43) 公開日 平成28年11月24日(2016.11.24)

審査請求日 平成28年8月30日(2016.8.30)

(31) 優先権主張番号 10 2009 018 625.5

(32) 優先日 平成21年4月23日(2009.4.23)

(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 Gesell
schaft mit beschrae
nkter Haftungドイツ連邦共和国 デー-64293 ダ
ルムシュタット フランクフルター シュ
トラーセ 250Frankfurter Str. 25
O, D-64293 Darmstadt
, Federal Republic o
f Germany

(74) 代理人 100106297

弁理士 伊藤 克博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

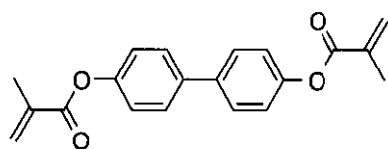
PS (polymer stabilised: ポリマー安定化) または PSA (polymer sustained alignment: ポリマー維持配向) 型の液晶 (liquid-crystal: LC) ディスプレイ用の LC 媒体であって、

・式 RM-1 ~ RM-30 の化合物から成る群より選択される 1 種類以上の重合性化合物を含む重合性成分 A)、および

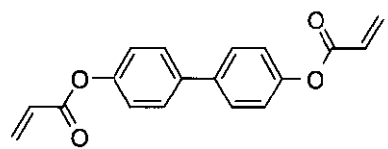
・式 I 6 ~ I 13 の化合物から成る群より選択される 1 種類以上の化合物を含む LC 混合物から成る液晶成分 B)

を含む LC 媒体。

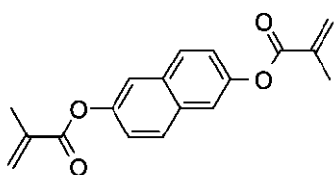
【化 1】



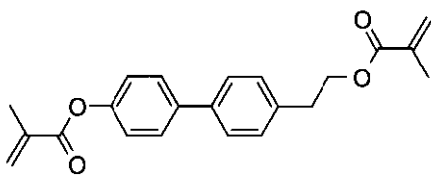
RM-1



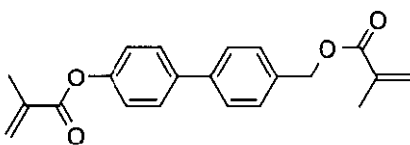
RM-2



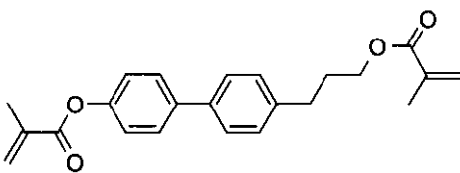
RM-3



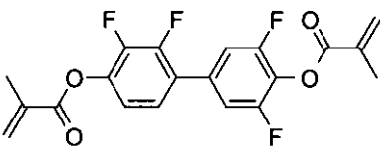
RM-4



RM-5



RM-6



RM-7

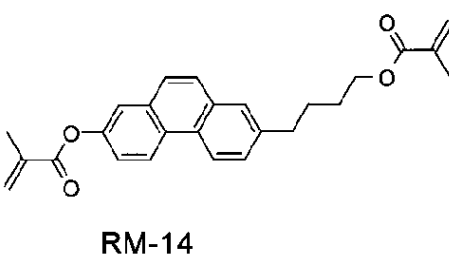
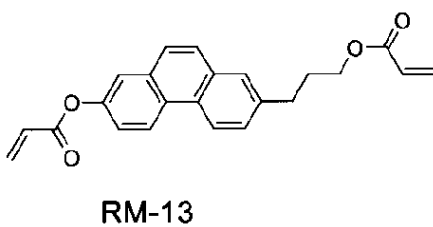
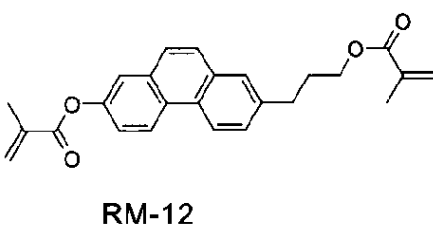
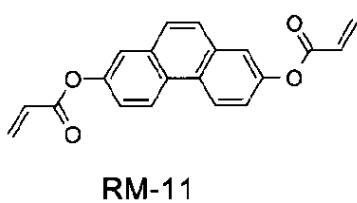
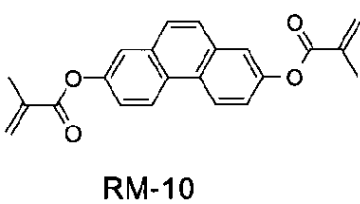
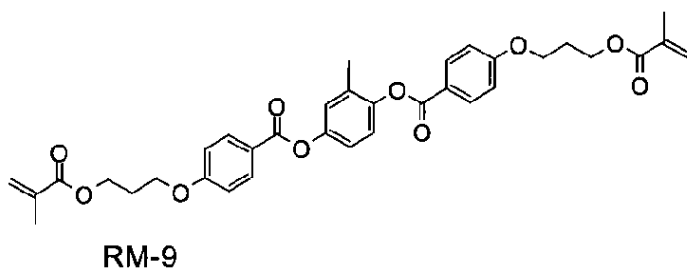
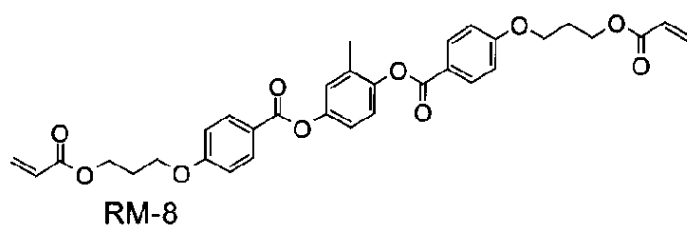
10

20

30

40

【化 2】



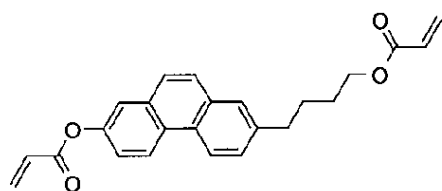
10

20

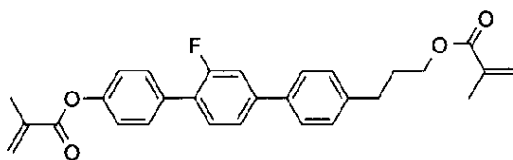
30

40

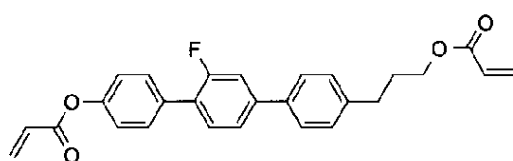
【化 3】



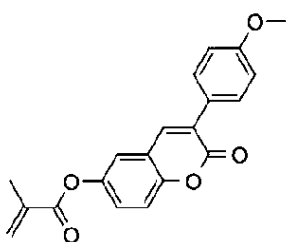
RM-15



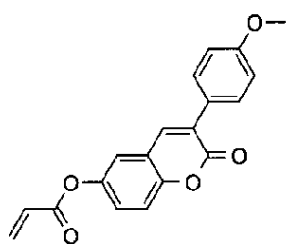
RM-16



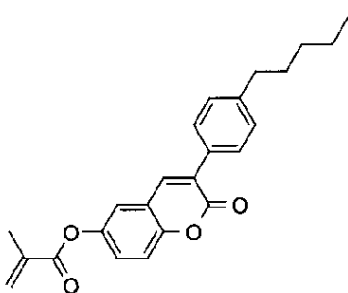
RM-17



RM-18



RM-19



RM-20

10

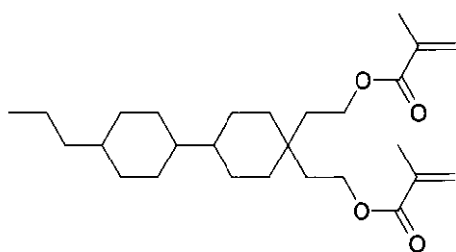
20

30

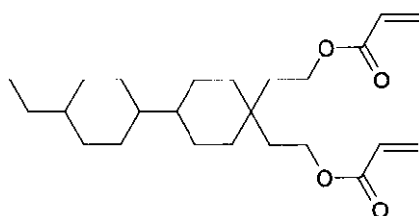
40

CCCCCc1ccc(cc1)C(=O)c2cc3cc(OC(=O)C=C)ccc3oc2=O

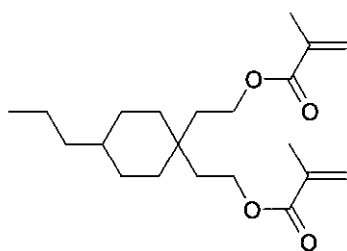
10



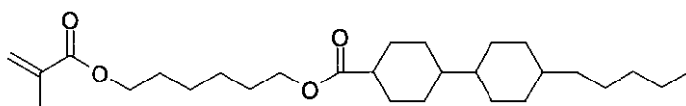
20



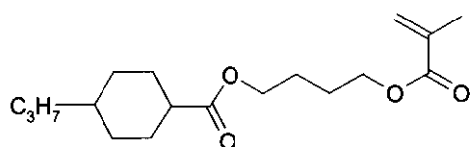
30



40

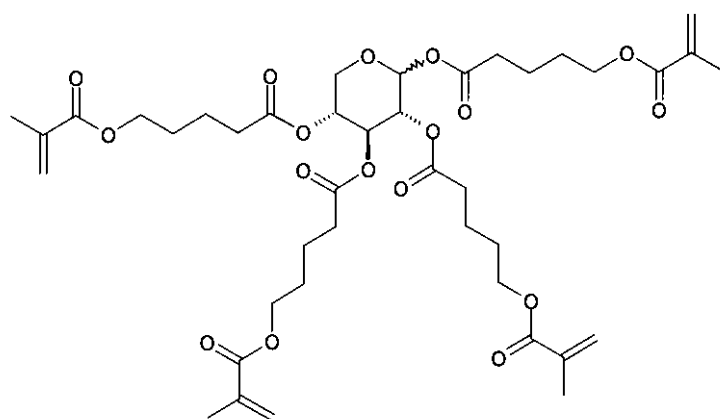


RM-25

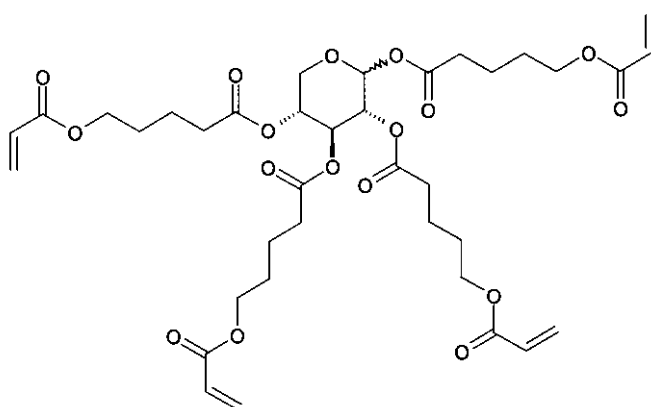


RM-26

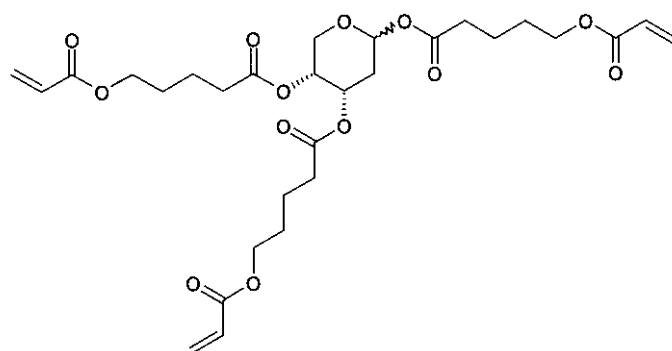
【化 5】



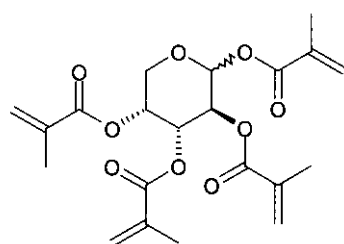
RM-27



RM-28



RM-29



RM-30

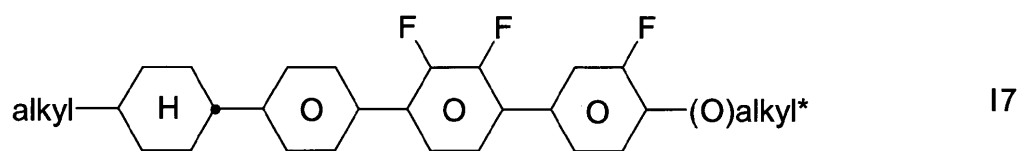
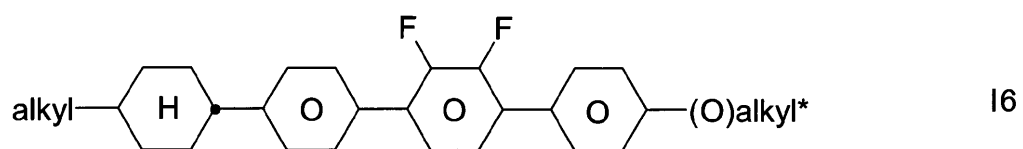
10

20

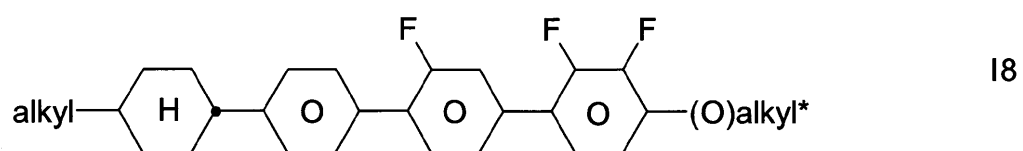
30

40

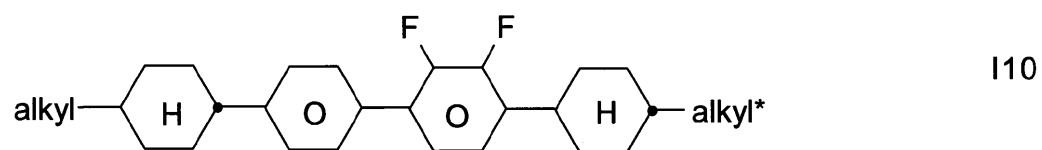
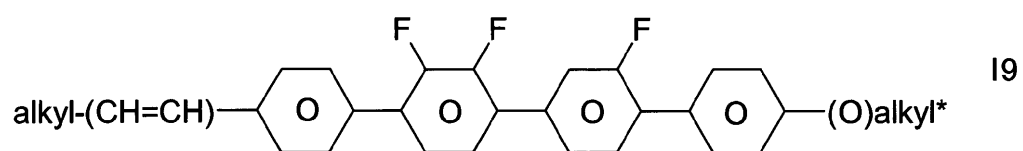
【化 6】



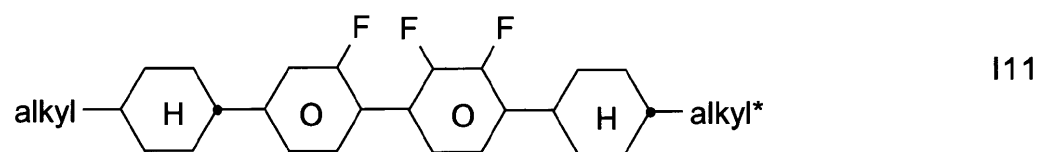
10



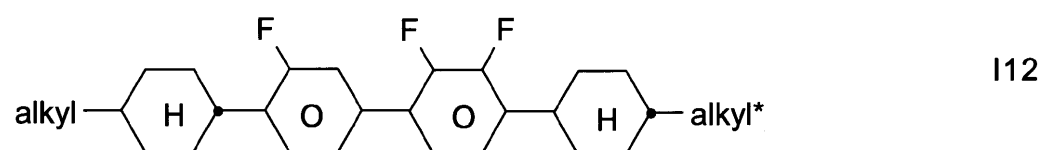
20



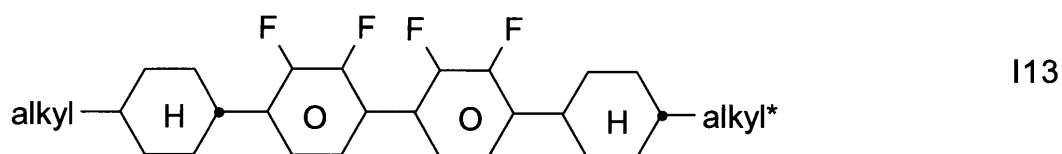
30



40



【化 7】



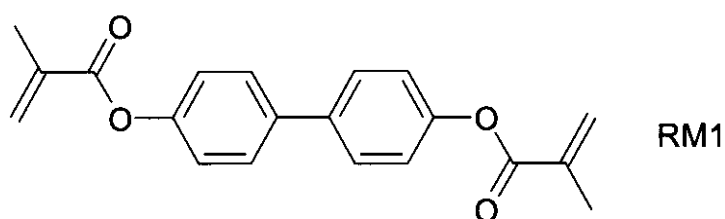
（式中、a l k y l および a l k y l * は、それぞれ互いに独立に、1 ～ 1 2 個の C 原子を有する直鎖状のアルキル基を表し、（O）は酸素原子または単結合を表し、（C H = C H）はエテニレン基または単結合を表す。）

10

【請求項 2】

該重合性成分 A) が、式 R M 1 の化合物を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の L C 媒体。

【化 8】

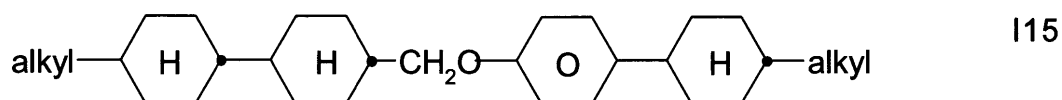
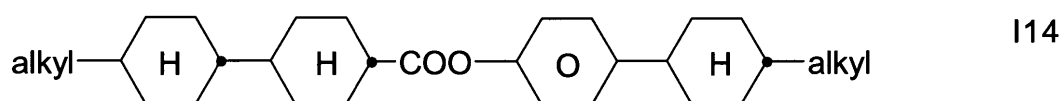
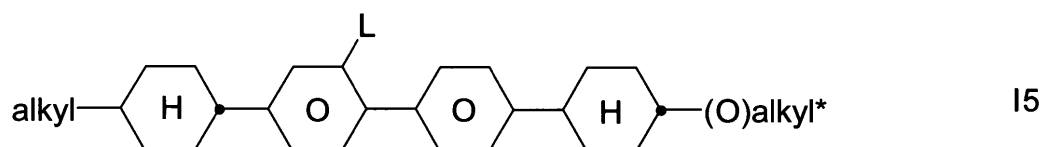
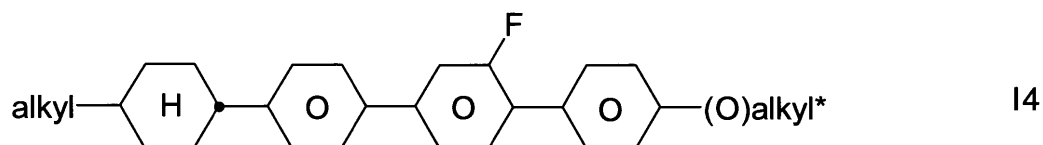
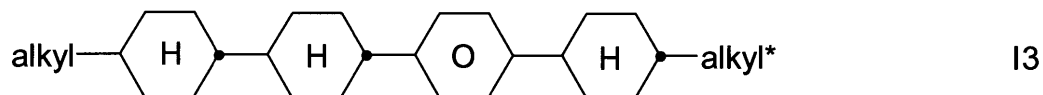
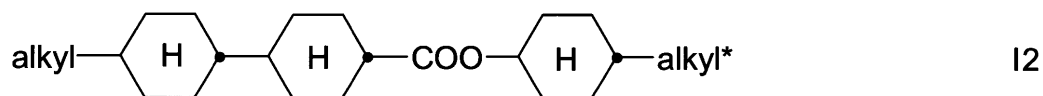
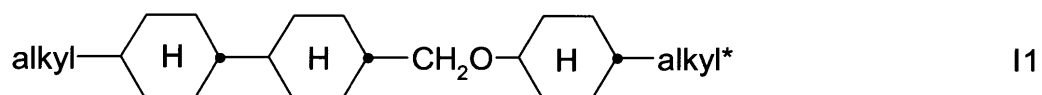


20

【請求項 3】

式 I 6 ～ I 1 3 の化合物から成る群より選択される 1 種類以上の化合物に加えて、該液晶成分 B) が式 I 1 ～ I 5、I 1 4 および I 1 5 の化合物から成る群より選択される 1 種類以上の化合物を更に含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の L C 媒体。

【化 9】



(式中、alkyl および alkyl* は、それぞれ互いに独立に、1～12 個の C 原子を有する直鎖状のアルキル基を表し、(O) は酸素原子または単結合を表し、L は H または F を表す。)

【請求項 4】

該 LC 媒体中における、式 I1～I15 の化合物から成る群より選択される化合物の総濃度は、1～25 重量%の範囲内であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の LC 媒体。

【請求項 5】

該液晶成分 B) が、式 CY および／または PY および／または LY の 1 種類以上の化合物を更に含むことを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の LC 媒体。

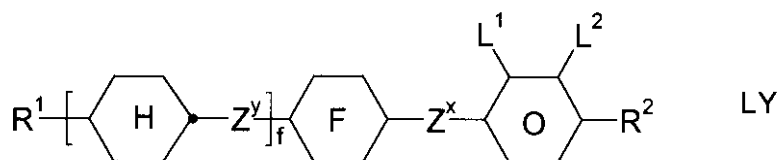
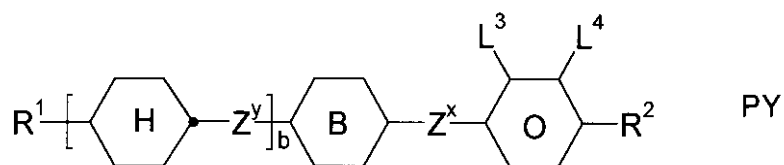
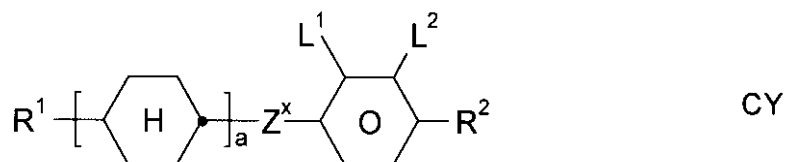
10

20

30

40

【化 1 0】



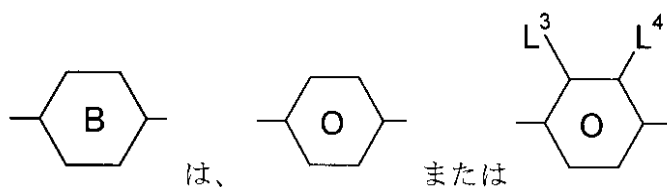
(式中、個々の基は以下の意味を有する：

a は、1 または 2 を表し、

b は、0 または 1 を表し、

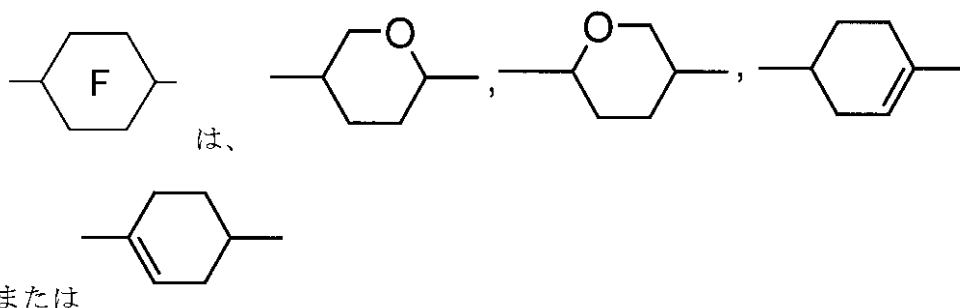
f は、0 または 1 を表し、

【化 1 1】



を表し、

【化 1 2】



を表し、

R^1 および R^2 は、それぞれ互いに独立に、1～12 個の C 原子を有するアルキルを表し、ただし加えて、1 個または 2 個の隣接していない CH_2 基は、O 原子が互いに直接連結しないようにして、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ または $-\text{COO}-$ で置き換えられていてもよく、

Z^x および Z^y は、それぞれ互いに独立に、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{O}-$ または単結合を表し、

$L^1 \sim L^4$ は、それぞれ互いに独立に、F、Cl、 OCF_3 、 CF_3 、 CH_3 、 CH_2F

10

20

30

40

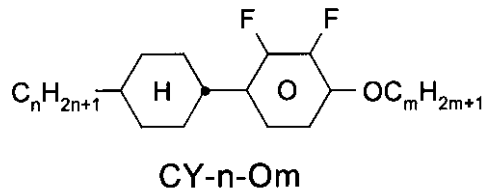
50

、 CHF_2 を表す。)

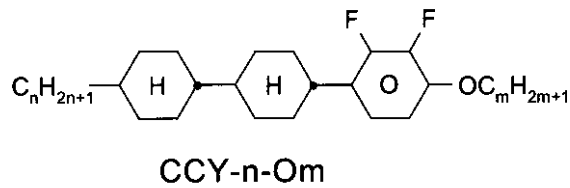
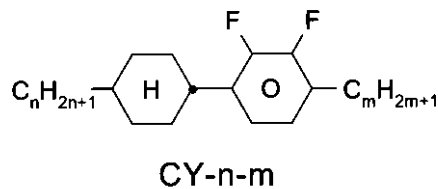
【請求項 6】

式CYの化合物は、以下の化合物から成る群より選択されることを特徴とする請求項5に記載のLC媒体。

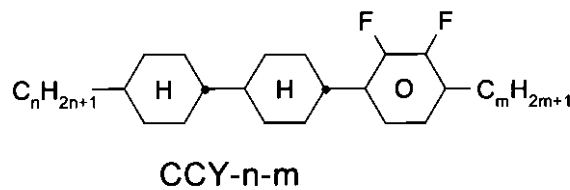
【化 1 3】



10



20



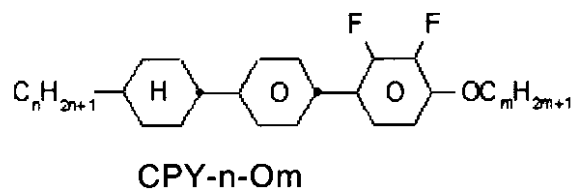
30

(式中、nおよびmは、それぞれの場合において互いに独立に、1、2、3、4、5または6である。)

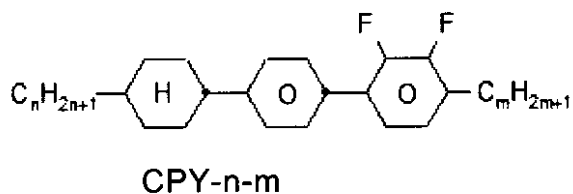
【請求項 7】

式PYの化合物は、以下の化合物から成る群より選択されることを特徴とする請求項5または6に記載のLC媒体。

【化 1 4】



40



(式中、nおよびmは、それぞれの場合において互いに独立に、1、2、3、4、5また

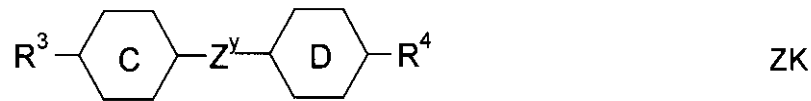
50

は6である。)

【請求項8】

該液晶成分B)が、式ZKの1種類以上の化合物を更に含むことを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載のLC媒体。

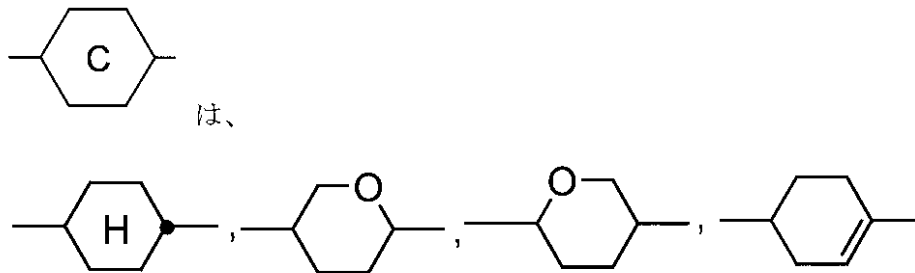
【化15】



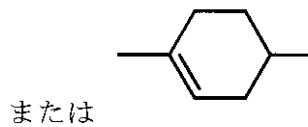
10

(式中、個々の基は以下の意味を有する：

【化16】

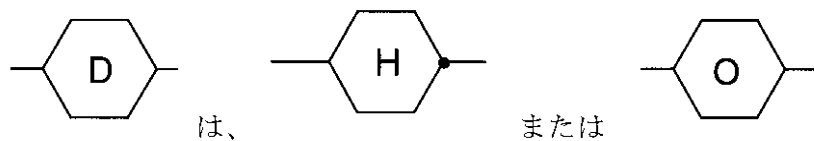


20



を表し、

【化17】



30

を表し、

R^3 および R^4 は、それぞれ互いに独立に、1～12個のC原子を有するアルキルを表し、ただし加えて、1個または2個の隣接していない CH_2 基は、O原子が互いに直接連結しないようにして、 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ または $-COO-$ で置き換えられていてもよく、

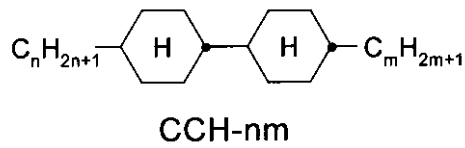
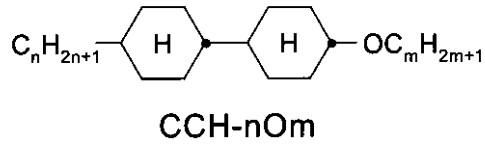
Z^y は、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CHCH_2O-$ または単結合を表す。)

40

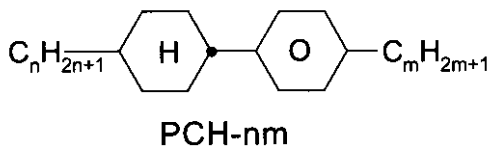
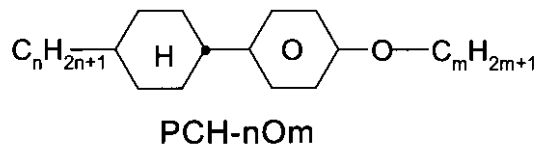
【請求項9】

式ZKの化合物は、以下の化合物から成る群より選択されることを特徴とする請求項8に記載のLC媒体。

【化 1 8】



10



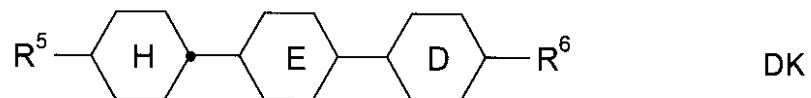
20

(式中、n および m は、それぞれの場合において互いに独立に、1、2、3、4、5 または 6 である。)

【請求項 10】

該液晶成分 B) が、式 D K の 1 種類以上の化合物を更に含むことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の LC 媒体。

【化 1 9】

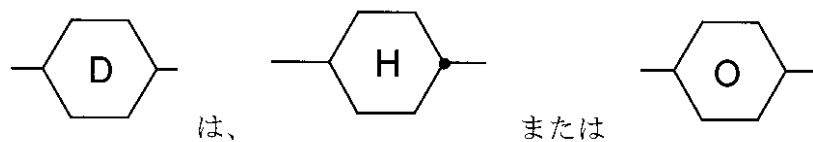


30

(式中、それぞれの出現において個々の基は、同一または異なって以下の意味を有する：

R⁵ および R⁶ は、それぞれ互いに独立に、上で R¹ に示される意味の 1 つを有し、

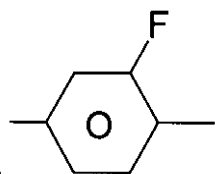
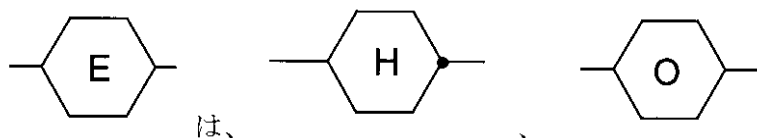
【化 2 0】



40

を表し、

【化 2 1】



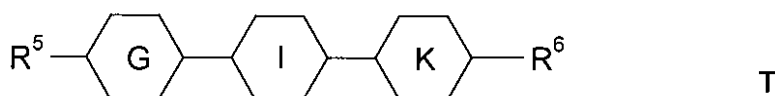
または

を表す。)

【請求項 1 1】

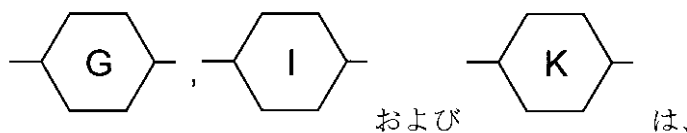
該液晶成分 B) が、式 T の 1 種類以上の化合物を更に含むことを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の LC 媒体。

【化 2 2】

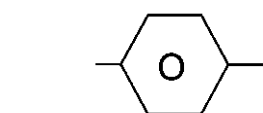
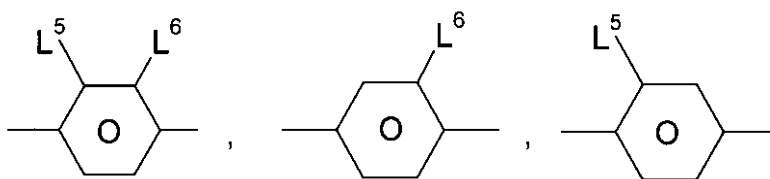


(式中、 R^5 および R^6 は、それぞれ互いに独立に、上で R^1 に示される意味の 1 つを有し、

【化 2 3】



それぞれ互いに独立に、



または

を表し、

式中、 L^5 は F または Cl を表し、および、 L^6 は、F、Cl、 OCF_3 、 CF_3 、 CH_3 、 CH_2F または CHF_2 を表す。)

【請求項 1 2】

該液晶成分 B) が、 $a = 1$ である式 CY、 $b = 0$ である式 PY および $f = 0$ である式 LY から成る群より選択される 1 種類以上の化合物を、1 ～ 60 % の総濃度 (LC 媒体に対する) で含むことを特徴とする請求項 5 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の LC 媒体。

【請求項 1 3】

該液晶成分 B) が、 $a = 2$ である式 CY および $b = 1$ である式 PY から成る群より選択

10

20

30

40

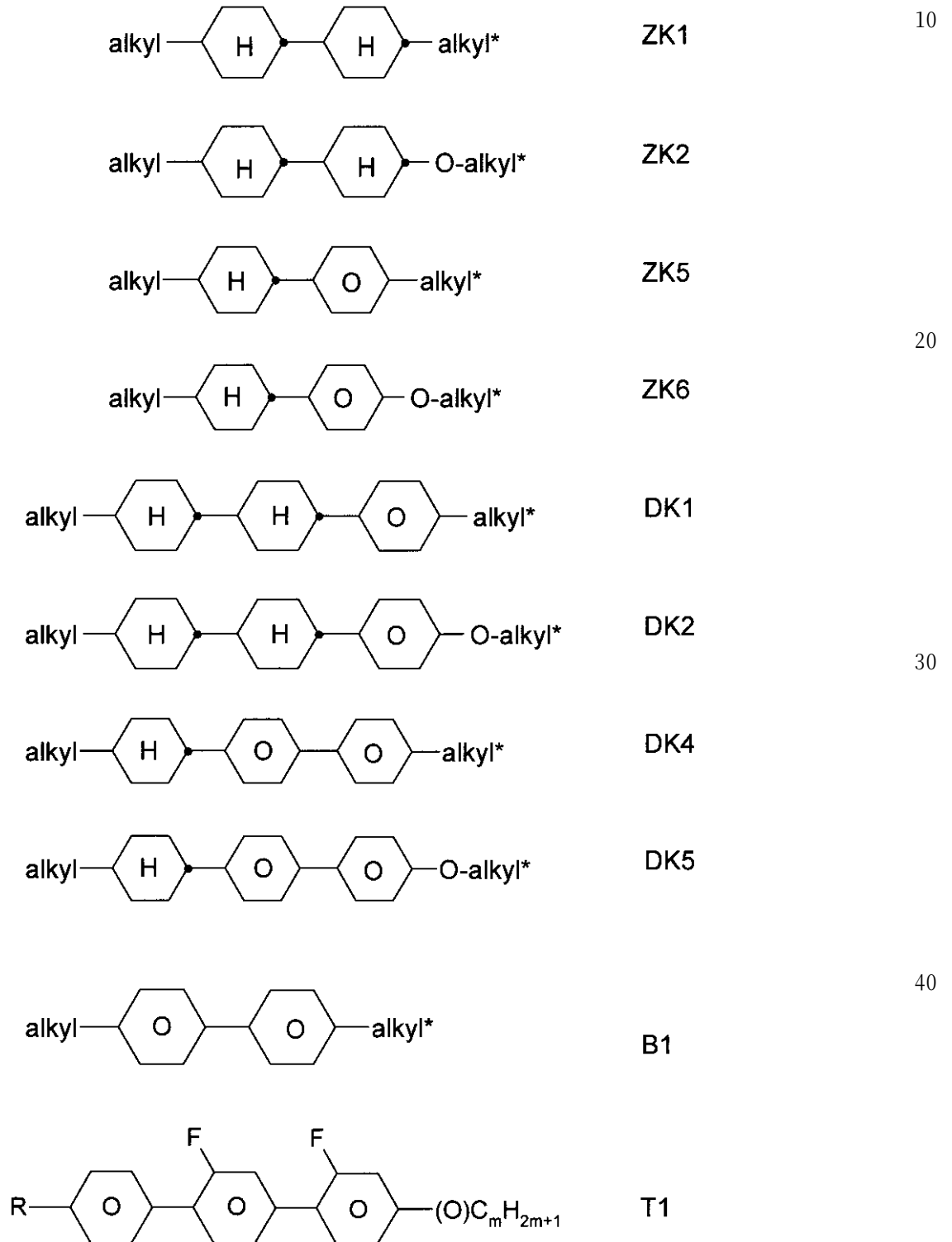
50

される 1 種類以上の化合物を、1 ～ 60 % の総濃度（LC 媒体に対する）で含むことを特徴とする請求項 5 ～ 12 のいずれか 1 項に記載の LC 媒体。

【請求項 14】

該液晶成分 B) が、式 ZK1、ZK2、ZK5、ZK6、DK1、DK2、DK4、DK5、B1 および T1 から成る群より選択される 1 種類以上の化合物を、1 ～ 60 % の総濃度（LC 媒体に対する）で更に含むことを特徴とする請求項 1 ～ 13 のいずれか 1 項に記載の LC 媒体。

【化 24】



（式中、alkyl および alkyl* は、それぞれ互いに独立に、直鎖状で 1 ～ 6 個の

C原子を有するアルキル基を表し、Rは直鎖状で1～7個のC原子を有するアルキルまたはアルコキシ基を表し、(O)は酸素原子または単結合を表し、mは1～6の整数を表す。)

【請求項15】

該液晶成分B)が、 $a = 2$ および、 R^1 、 R^2 がアルキルまたはアルケニル基を表す式CYと、式Tとから成る群より選択される1種類以上の化合物を、1～50%の総濃度(LC媒体に対する)で含むことを特徴とする請求項11～14のいずれか1項に記載のLC媒体。

【請求項16】

PS (polymer stabilised: ポリマー安定化) または PSA (polymer sustained alignment: ポリマー維持配向) 型の液晶 (liquid-crystal: LC) ディスプレイ用のLC媒体であって、

—請求項1または2において定義される1種類以上の重合性化合物を含む重合性成分A)を重合して得ることができるポリマー、および

—請求項1～15のいずれか1項において定義されるLC混合物から成る液晶成分B)を含むLC媒体。

【請求項17】

前記重合性成分A)の濃度が5%以下および0.01%以上であることを特徴とする請求項1～16のいずれか1項に記載のLC媒体。

【請求項18】

電界または磁界を印加しながらPSまたはPSA液晶ディスプレイ内で請求項1～17のいずれか1項に記載のLC媒体中の重合性成分A)をその場で重合することによって請求項1～17のいずれか1項に記載のLC媒体中にチルト角を生成することを特徴とするPSまたはPSA液晶ディスプレイの製造方法。

【請求項19】

PSまたはPSA液晶ディスプレイは、PSA-VA、PS-IPSまたはPS-FFS液晶ディスプレイであることを特徴とする請求項18に記載の製造方法。

【請求項20】

LCセルを含有するPSまたはPSA液晶ディスプレイの製造方法であって、前記LCセルは、2枚の基板(ただし、前記基板の少なくとも一方は光に対して透明であり、前記基板の少なくとも一方は電極層を有する。)と、および、前記基板間に配置され、重合された成分および低分子量成分を含むLC媒体層(ただし、前記重合された成分は、請求項1～17のいずれか1項に記載のLC媒体中の重合性成分A)を、前記LCセルの前記基板間において前記LC媒体中で電圧を印加しながら重合することで得ることができ、ただし、前記低分子量成分は請求項1～17のいずれか1項に記載のLC媒体中の液晶成分B)である。)とから成ることを特徴とする請求項18または19に記載のPSまたはPSA液晶ディスプレイの製造方法。

【請求項21】

請求項1～17のいずれか1項に記載のLC媒体中の液晶成分B)を請求項1～17のいずれか1項に記載のLC媒体中の重合性成分A)と、および、任意成分として更なる液晶化合物および/または添加剤と混合し、結果として生じる混合物を請求項20において定義されるLCセル内に導入し、電圧を印加しながら前記重合性成分A)を重合することにより、PSまたはPSA液晶ディスプレイを製造することを特徴とする請求項18～20のいずれか1項に記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、PS (polymer stabilised: ポリマー安定化) または PSA (polymer sustained alignment: ポリマー維持配向) 型の液晶 (liquid-crystal: LC) ディスプレイにおいて使用するための

LC媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

現在使用されている液晶ディスプレイ（LCディスプレイ）は、通常、TN（*twisted nematic*：ツイストネマチック）型のものである。しかしながら、これらは、コントラストの視野角依存性が強い不都合を有する。加えて、より広い視野角を有する所謂VA（*vertical alignment*：垂直配向）ディスプレイが知られている。VAディスプレイのLCセルは2つの透明電極の間にLC媒体の層を含有しており、そこでは、通常、LC媒体は負の値の誘電（DC）異方性を有する。スイッチが切れている状態で、LC層の分子は電極表面に垂直に配向しているか（ホメオトロピック）、または、チルトホメオトロピック配向を有している。電極に電圧を印加すると、電極表面に平行にLC分子の再配向が起きる。更に、複屈折効果に基づいており、所謂「ベンド」配向で通常は正の（DC）異方性のLC層を有しているOCB（*optically compensated bend*：光学補償ベンド）ディスプレイが知られている。電圧を印加すると、電極表面に垂直にLC分子の再配向が起きる。加えて、暗状態においてベンドセルの光に対する望ましくない透明性を防ぐために、通常、OCBディスプレイは1枚以上の複屈折光学的位相差フィルムを含有する。OCBディスプレイは、TNディスプレイと比較して、より広い視野角および、より短い応答時間を有する。また、2枚の基板の間にLC層を含有するIPS（*in the plane switching*：面内スイッチング）ディスプレイも知られており、一方の基板のみが、通常、楕円構造の電極層を有する。電圧を印加すると、LC層に平行な有意な成分を有する電界が電圧によって生成される。これにより、層面内でLC分子の再配向が生じる。更に、所謂FFS（*fringe field switching*：フリンジ場スイッチング）ディスプレイが提案されており（とりわけ、S. H. Jungら、*Jpn. J. Appl. Phys.*、43巻、3号、2004年、1028頁を参照；非特許文献1）、同様に同一の基板上に2つの電極を含有するが、IPSディスプレイとは対照的に、2つの電極の一方のみが構造化された（楕円）電極の形状であり、他方の電極は構造化されていない。それにより、強力な所謂「フリンジ場」、即ち、電極端の近傍における強力な電界およびセル全体にわたって強力な垂直成分および強力な水平成分の両者ともを有する電界が生成される。IPSディスプレイおよびFFSディスプレイの両者とも、コントラストの視野角依存性が低い。

【0003】

より最近のタイプのVAディスプレイにおいて、LC分子の均一な配向は、LCセル内の複数の比較的小さなドメインに限定されている。チルトドメインとしても知られるこれらのドメイン間には、ディスクリネーションが存在する場合がある。従来のVAディスプレイと比較して、チルトドメインを有するVAディスプレイは、コントラストおよび中間調（灰色遮光）の視野角非依存性がより大きい。加えて、スイッチが入っている状態での分子の均一配向のための電極表面の追加処理、例えばラビングなどが、もはや必要ないため、このタイプのディスプレイの製造は、より簡便である。代わりに、チルトまたはプレチルト角の優先的方向は、電極を特別に設計することで制御される。所謂MVA（*multidomain vertical alignment*：マルチドメイン垂直配向）ディスプレイにおいては、通常、これは突起を有する電極によって達成され、局所的なプレチルトが生じる。結果として、電圧を印加すると、LC分子は電極表面に平行に、セルで異なって定義される領域中で異なる方向に配向する。それによって「制御された」スイッチングが達成され、干渉ディスクリネーション線の形成が妨げられる。この配向によってディスプレイの視野角が改良されるが、しかしながら、光に対する透明性が低下する結果となる。MVAの更なる開発のために片方の電極側のみの突起が利用され、一方で反対側の電極はスリットを有しており、光に対する透明性が改良されている。電圧を印加するとスリットが施された電極はLCセル内に均一でない電界を生じ、制御されたスイッチングが依然として達成されることを意味する。光に対する透明性を更に改良するためにスリ

10

20

30

40

50

ットと突起との間隔を大きくすることもできるが、これにより応答時間が長くなる結果となる。所謂PVA (patterned VA: パターン化VA) においては、突起は完全に不要なものとなり、両電極は対向するスリットにより構造化されており、コントラストの増加および光に対する透明性が改良される結果となるが、技術的に困難でありディスプレイが機械的影響(タップなど)により敏感となる。しかしながら、例えばモニターおよび特にTVスクリーンなどの多くの用途においては、ディスプレイの応答時間を短縮しコントラストおよび輝度(透過性)を改良することが要求されている。

【0004】

更なる開発は、所謂PS (polymer stabilised: 高分子安定化) ディスプレイであり、用語「PSA」(polymer sustained alignment: 高分子維持配向)でも知られている。これらにおいては、少量(例えば、0.3%、典型的には1%未満)の重合性化合物をLC媒体に添加し、LCセルに導入後、電極間に電圧を印加しながら、通常UV光重合により、その場で重合または架橋する。「反応性メソゲン」(RM: reactive mesogen)としても知られる重合性メソゲンまたは液晶化合物をLC混合物に添加することが、特に適切であることが証明されている。

【0005】

当面のところ、PSAの原理は、さまざまな古典的LCディスプレイ中で使用されている。よって、例えば、PSA-VA、PSA-OCB、PS-IPS/FFSおよびPS-TNディスプレイが知られている。好ましくは、PSA-VAおよびPSA-OCBディスプレイの場合は電圧を印加して、PSA-IPSディスプレイの場合は電圧を印加するか印加せずに、好ましくは、印加せずに、重合性化合物(1種類または多種類)の重合を行う。試験用セルで示される通り、PSA法は、結果としてセル中にプレチルトを生じる。従って、PSA-OCBディスプレイの場合、オフセット電圧が不必要となるか低減できるように、ベンド構造を安定化することが可能である。PSA-VAディスプレイの場合、このプレチルトは応答時間に対して正の効果を有する。PSA-VAディスプレイに対しては、標準的なMVAまたはPVAピクセルおよび電極レイアウトを使用できる。加えて、しかしながら、例えば、電極の一方側のみを構造化して突起を設けずに操作することが可能であり、製造が著しく簡略化され、同時に結果としてコントラストが非常に良好となり、同時に光に対する透明性が非常に良好となる。

【0006】

PSA-VAディスプレイは、例えば、特開平10-036847号公報(特許文献1)、欧州特許出願公開第1 170 626号公報(特許文献2)、欧州特許出願公開第1 378 557号公報(特許文献3)、欧州特許出願公開第1 498 468号公報(特許文献4)、米国特許出願公開第2004/0191428号公報(特許文献5)、米国特許出願公開第2006/0066793号公報(特許文献6)および米国特許出願公開第2006/0103804号公報(特許文献7)に記載されている。PSA-OCBディスプレイは、例えば、T.-J.-Chenら、Jpn. J. Appl. Phys. 45巻、2006年、2702~2704頁(非特許文献2)およびS. H. Kim、L.-C.-Chien、Jpn. J. Appl. Phys. 43巻、2004年、7643~7647頁(非特許文献3)に記載されている。PS-IPSディスプレイは、例えば、米国特許第6,177,972号明細書(特許文献8)およびAppl. Phys. Lett. 1999年、75巻(21号)、3264頁(非特許文献4)に記載されている。PS-TNディスプレイは、例えば、Optics Express 2004年、12巻(7号)、1221頁(非特許文献5)に記載されている。

【0007】

上記の従来のLCディスプレイと同様に、PSAディスプレイは、アクティブマトリクスまたはパッシブマトリクスディスプレイのいずれとしても動作できる。アクティブマトリクスディスプレイの場合、通常、例えば、トランジスタ(例えば、薄膜トランジスタ、「TFT」)などの集積非線形アクティブ素子を介して個々のピクセルをアドレスし、パ

10

20

30

40

50

ッシブマトリクスディスプレイの場合、通常、先行技術より既知の通りのマルチプレックス法により個々のピクセルをアドレスする。

【0008】

特にモニター用、特にテレビ用途には、LCディスプレイの応答時間のみならずコントラストおよび輝度（よって、透過性も）を最適化することも引き続き要求されている。ここで、PSA法は重要な利点を提供する。特に、PSA-VAの場合、他のパラメータに著しい悪影響を及ぼすことなく、試験用セルにおいて測定可能なプレチルトと相関して応答時間の短縮を達成できる。

【0009】

しかしながら、先行技術から既知のLC混合物およびRMは、PSAディスプレイにおいて使用する際に、幾つかの不都合を依然として有することが見出されてきた。よって、これまでの全ての望ましい可溶性RMがPSAディスプレイにおける使用に適しているわけではなく、プレチルトを測定する直接PSA実験よりも更に適切な選択要件を見出すことは、しばしば困難である。光開始剤を添加することなくUV光を用いて重合することが望ましい場合、特定の用途に好都合のことがあるが、選択の余地は更に狭くなる。加えて、LC混合物（下では「LCホスト混合物」とも言う）+重合性成分である選択された「材料系」は、可能な限り低い回転粘度および可能な限り良好な電気特性を有していなければならない、ここで強調されるのは「電圧保持率」（VHRまたはHR）である。PSAディスプレイに関しては、UV曝露がディスプレイの製造工程において不可欠な部分であり、しかしながら、製造後のディスプレイにおいて「通常」の曝露としてもUV曝露が自然にあるため、特に、UV光照射後の高いVHRが中心的に重要である。

【0010】

しかしながら、例えば、チルトが生じないか不適切なチルトが生じるため、また、例えば、VHRがTFTディスプレイ用途には不適切であるため、これまでの全てのLC混合物+重合性成分の組合せがPSAディスプレイに適切であるとは限らない問題が生じる。

【0011】

特に低いプレチルト角を生成するPSAディスプレイ用の新規な材料が入手可能となれば、特に望ましい。同一の曝露時間での重合で今日までに既知の材料よりも更に低いプレチルト角を生成する材料、および／または、それを使用して、既知の材料を使用して達成できる（より大きい）プレチルト角を更に短い曝露時間後で既に達成できる材料が特に好ましい。よって、ディスプレイの製造時間（タクトタイム）を短縮でき、製造工程のコストを低減できる。また、適切であるならば、チルト角を確立後に、依然として存在する残存量の未重合RMが可能な限り早急に反応できるためには、RMの更に速い重合速度も特に有利である。ディスプレイに未重合のRMが存在すると、ディスプレイの特性に不利な効果を与える場合がある。従って、RMの速い重合に加え、RMが可能な限り完全に重合することも望ましい。

【0012】

よって、上記の不都合を有していないか、僅かな程度にのみ有しており、改良された特性を有する、特にVAおよびOCB型のPSAディスプレイ、および、そのようなディスプレイにおいて使用するためのLC媒体および重合性化合物に対する多大な要求が依然としてある。特に、高い比抵抗と同時に広い動作温度範囲で低温においてすら短い応答時間、および、低い閾電圧、低いプレチルト角、多数の中間調（灰色遮光）、高いコントラストおよび広い視野角が可能となり、UV曝露後に高い値の電圧保持率（VHR）を有するPSAディスプレイ、および、PSAディスプレイにおいて使用するための材料に対する多大な要求がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】特開平10-036847号公報

【特許文献2】欧州特許出願公開第1 170 626号公報

10

20

30

40

50

【特許文献3】欧州特許出願公開第1 3 7 8 5 5 7号公報
【特許文献4】欧州特許出願公開第1 4 9 8 4 6 8号公報
【特許文献5】米国特許出願公開第2 0 0 4 / 0 1 9 1 4 2 8号公報
【特許文献6】米国特許出願公開第2 0 0 6 / 0 0 6 6 7 9 3号公報
【特許文献7】米国特許出願公開第2 0 0 6 / 0 1 0 3 8 0 4号公報
【特許文献8】米国特許第6, 1 7 7, 9 7 2号明細書

【非特許文献】

【0 0 1 4】

【非特許文献1】S. H. Jungら、Jpn. J. Appl. Phys.、43巻、3号、2004年、1028頁

10

【非特許文献2】T. -J- Chenら、Jpn. J. Appl. Phys. 45巻、2006年、2702～2704頁

【非特許文献3】S. H. Kim、L. -C- Chien、Jpn. J. Appl. Phys. 43巻、2004年、7643～7647頁

【非特許文献4】Appl. Phys. Lett. 1999年、75巻(21号)、3264頁

【非特許文献5】Optics Express 2004年、12巻(7号)、1221頁

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0 0 1 5】

本発明は、上に示された不都合を有していないか低減された程度にのみ有しており、低いプレチルト角を確立でき、好ましくは同時に非常に高い比抵抗値、高いVHR値、低い閾電圧および短い応答時間を可能とする、PSAディスプレイにおいて使用するための新規なLC媒体を提供する目的を有する。

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 6】

この目的は、本出願において記載される通りのLC媒体およびLCディスプレイに従って達成された。特に、驚くべきことに、PSAディスプレイにおいて本発明によるLC媒体を使用すると、特に低いプレチルト角および所望のチルト角を早急に確立できることが見出された。このことは、LC媒体に関連して、プレチルトを測定することによって示された。特に、光開始剤を添加することなくプレチルトが達成された。加えて、プレチルト角の曝露時間依存性を測定することで示された通り、先行技術より既知の材料と比較して、本発明による材料は、プレチルト角が著しく早急に生成されることを示す。加えて、本発明によるLC媒体を使用すると、先行技術より既知のLC媒体と比較して、RMの重合の速度および完全性の両方を著しく増加できることが見出された。これにより、曝露時間の短縮、よって、工程の更に効率的で経済的なパフォーマンスと、ディスプレイにおける望ましくない未重合RM残存量の低減との両方が可能となる。

30

【発明を実施するための形態】

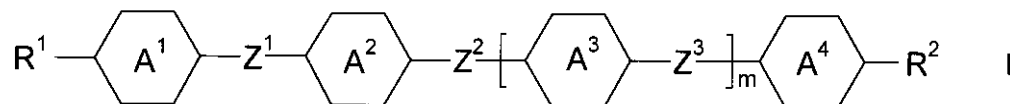
【0 0 1 7】

40

本発明は、PS (polymer stabilised: ポリマー安定化) またはPSA (polymer sustained alignment: ポリマー維持配向) 型の液晶 (liquid-crystal: LC) ディスプレイにおける、式Iの1種類以上の化合物を含むLC混合物の使用に関する。

【0 0 1 8】

【化 1】



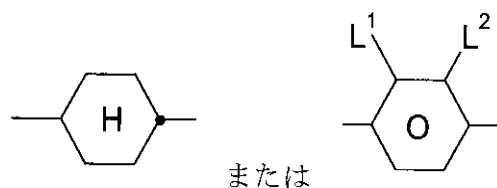
式中、個々の基は以下の意味を有する：

R^1 および R^2 は、それぞれ互いに独立に、1～12個のC原子を有するアルキルを表し、ただし加えて、1個または2個の隣接していないCH₂基は、O原子が互いに直接連結しないようにして、 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ または $-COO-$ で置き換えられていてもよく、好ましくは、1～6個のC原子を有するアルキルまたはアルコキシであり、

A^1 、 A^2 、 A^3 、 A^4 は、それぞれ互いに独立に、

【0019】

【化 2】

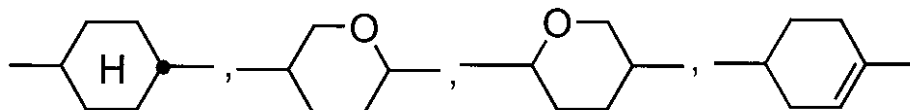


を表し、

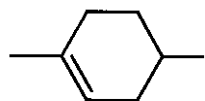
また、基 A^1 、 A^2 、 A^3 および A^4 の1個、2個または3個は、

【0020】

【化 3】



または



を表してもよく、

L^1 および L^2 は、それぞれ互いに独立に、H、F、Cl、OCF₃、CF₃、CH₂F、CHF₂を表し、

Z^1 、 Z^2 、 Z^3 は、それぞれ互いに独立に、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_z-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CHCH_2O-$ または単結合を表し、ただし、 $m=0$ の場合、 Z^1 および Z^2 は、同時には単結合を表さず、

z は、3、4、5または6を表し、

m は、0または1を表す。

【0021】

本発明は、更に、上および下に記載される通りの本発明によるLC混合物と、反応性メソゲンから成る群より好ましくは選択される1種類以上の重合性化合物とを含むLC媒体に関する。

【0022】

10

20

30

40

50

本発明は、更に、上および下に記載される通りの本発明による LC 混合物と、反応性メソゲンから成る群より好ましくは選択される 1 種類以上の重合性化合物を重合して得ることができるポリマーとを含む LC 媒体に関する。

【0023】

本発明は、更に、

－重合性化合物、好ましくは反応性メソゲンより選択される重合性化合物の 1 種類以上を含む重合性成分 A) と、および

－上および下に記載される通りの式 I の 1 種類以上の化合物を含む本発明による LC 混合物から成り、下では「LC ホスト混合物」とも呼ぶ液晶成分 B) とを含む LC 媒体に関する。

10

【0024】

本発明は、更に、

－重合性化合物、好ましくは反応性メソゲンより選択される重合性化合物の 1 種類以上を含む重合性成分 A) を重合して得ることができるポリマーと、および

－上および下に記載される通りの式 I の 1 種類以上の化合物を含む本発明による LC 混合物から成り、下では「LC ホスト混合物」とも呼ぶ液晶成分 B) とを含む LC 媒体に関する。

【0025】

本発明は、更に、電界または磁界を印加して PSA ディスプレイ内で重合性化合物（1 種類または多種類）をその場で重合することによって LC 媒体中にチルト角を生成するための、PS および PSA ディスプレイにおける本発明による LC 混合物および LC 媒体の使用、特に、LC 媒体を含有する PS および PSA ディスプレイにおける使用に関する。

20

【0026】

本発明は、更に、本発明による LC 媒体を含有する LC ディスプレイ、特に、PS または PSA ディスプレイ、特に好ましくは、PSA-VA、PS-IPS または PS-FFS ディスプレイに関する。

【0027】

本発明は、更に、LC セルを含有する PS または PSA 型の LC ディスプレイに関し、LC セルは、2 枚の基板（ただし、基板の少なくとも一方は光に対して透明であり、基板の少なくとも一方は電極層を有する）と、および、基板間に配置され、重合された成分および低分子量成分を含む LC 媒体層（ただし、重合された成分は、1 種類以上の重合性化合物を、LC セルの基板間において LC 媒体中で電圧を印加しながら重合することによって得ることができ、ただし、低分子量成分は上および下で記載される通りの本発明による LC 混合物である）とから成る。

30

【0028】

本発明は、更に、1 種類以上の低分子量液晶化合物または本発明による LC 混合物を 1 種類以上の重合性化合物と、および、任意成分として更なる液晶化合物および／または添加剤と混合することにより、本発明による LC 媒体を調製する方法に関する。

【0029】

本発明は、更に、本発明による LC 混合物を 1 種類以上の重合性化合物と、および、任意成分として更なる液晶化合物および／または添加剤と混合し、結果として生じる混合物を上および下で記載される通りの LC セル内に導入し、電圧を印加しながら重合性化合物（1 種類または多種類）を重合することにより、本発明による LC ディスプレイを製造する方法に関する。

40

【0030】

以下の意味を上および下で適用する。

【0031】

他に示さない限り、用語「PSA」を PS ディスプレイおよび PSA ディスプレイを表すために使用する。

【0032】

50

用語「チルト」および「チルト角」は、LCディスプレイ（本明細書において、好ましくは、PSまたはPSAディスプレイ）においてLC媒体のLC分子のセル表面に対するチルトした配向を言う。本明細書において、チルト角は、LC分子の分子長軸（LCダイレクタ）と、LCセルを形成する平坦で平行な外板の表面との間の平均角（90°未満）を表す。低い値のチルト角（即ち、角度90°から大きく外れている）は、大きいチルトに対応する。チルト角を測定する適切な方法は、例に与えられている。他に示さない限り、上および下で開示される角度の値は、この測定方法に関するものである。

【0033】

用語「メソゲン基」は当業者には既知であり文献に記載されており、引力および斥力的相互作用の異方性により、低分子量または高分子物質中で液晶（LC）相の発生に本質的に寄与する基を表す。メソゲン基を含有する化合物（メソゲン化合物）は、それ自身では必ずしもLC相を有する必要はない。また、他の化合物と混合後および／または重合後のみに、メソゲン化合物がLC相挙動を示すことも可能である。典型的なメソゲン基は、例えば、剛直な棒状または円盤状の形状の単位である。メソゲンまたはLC化合物に関して使用される用語および定義の概説が、Pure Appl. Chem. 73巻（5号）、888頁（2001年）およびC. Tschierske, G. Pelzl, S. Diele, Angew. Chem. 2004年、116巻、6340～6368頁において与えられている。

10

【0034】

用語「スペーサー基」は、上および下で「Sp」とも言われ、当業者には既知であり文献に記載されており、例えば、Pure Appl. Chem. 73巻（5号）、888頁（2001年）およびC. Tschierske, G. Pelzl, S. Diele, Angew. Chem. 2004年、116巻、6340～6368頁を参照。他に示さない限り、用語「スペーサー基」または「スペーサー」は、上および下において、重合性メソゲン化合物中でメソゲン基および重合性基（1個または複数）を互いに連結している屈曲性基を表す。

20

【0035】

用語「反応性メソゲン」または「RM」は、メソゲン基および重合に適切な1個以上の官能基（重合性基または基Pとも言われる）を含有する化合物を表す。

【0036】

用語「低分子量化合物」および「非重合性化合物」は、通常、モノマー性で、当業者に既知の通常の条件下、特にRMの重合のために使用される条件下において重合に適切な官能基を含有しない化合物を表す。

30

【0037】

本発明の目的のために、用語「LC媒体」は、LC混合物および1種類以上の重合性化合物（例えば、反応性メソゲンなど）を含む媒体を表すことを意図する。用語「LC混合物」（または、「ホスト混合物」）は、非重合性で低分子量化合物、好ましくは、2種類以上の液晶化合物、および任意成分としての、例えば、キラルドーパントまたは安定剤などの更なる添加剤から排他的に成る液晶混合物を表すことを意図する。「非重合性」は、少なくとも重合性化合物を重合するために使用される条件下において、重合反応に対して化合物が安定または非反応性であることを意味する。

40

【0038】

ネマチック相、特に、室温においてネマチック相を有するLC混合物およびLC媒体が特に好ましい。

【0039】

LC混合物（即ち、重合性成分を含まない）における式Iの化合物の濃度は、好ましくは1%以上、特に好ましくは1～25%、非常に特に好ましくは2～10%である。

【0040】

1～5種類、好ましくは、1種類、2種類または3種類の式Iの化合物を含むLC混合物およびLC媒体が特に好ましい。

50

【0041】

次の条件を満たす式 I の化合物が特に好ましい。

- L^1 および L^2 が、H、F または Cl を表す；
- Z^1 、 Z^2 および Z^3 が、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ および単結合、特に、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ および単結合から成る群より選択される；
- Z^1 および Z^3 が、単結合を表す；
- m が 0 であり、 Z^1 が単結合を表し、および、 Z^2 が単結合以外を表す；
- m が 0 であり、および、 Z^2 が $-\text{COO}-$ を表す；
- m が 0 であり、および、 Z^2 が $-\text{CH}_2\text{O}-$ を表す；
- m が 1 であり、および、 Z^2 が $-\text{COO}-$ を表す；
- m が 1 であり、および、 Z^2 が $-\text{CH}_2\text{O}-$ を表す；
- m が 1 であり、および、 Z^2 が単結合を表す；
- m が 1 であり、および、 Z^1 、 Z^2 および Z^3 が、単結合を表す；
- A^1 、 A^2 、 A^3 および A^4 が、

【0042】

【化 4】



より選択され、ただし、 L^1 および L^2 は上で示される意味を有し、好ましくは、H または F を表す；

— 基 A^1 、 A^2 、 A^3 および A^4 の 1 個以上、特に好ましくは少なくとも A^1 が、トランス-1, 4-シクロヘキシレン、1, 4-シクロヘキセニレン、テトラヒドロピラン-1, 4-ジイルまたはテトラヒドロピラン-2, 5-ジイルを表す；

— R^1 および R^2 が、1～6 個の C 原子を有する直鎖状のアルキルまたはアルコキシまたは 2～7 個の C 原子を有する直鎖状のアルケニルを表す。

【0043】

式 I の化合物は、好ましくは、以下のサブ式から成る群より選択される。

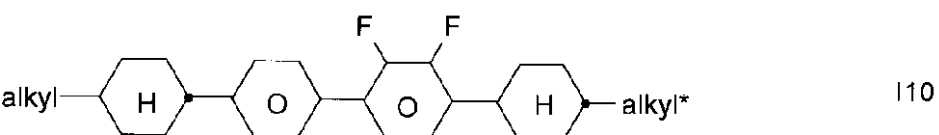
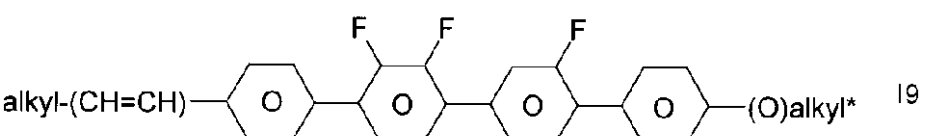
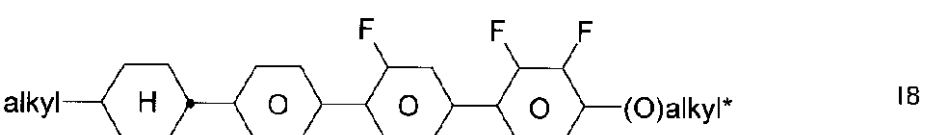
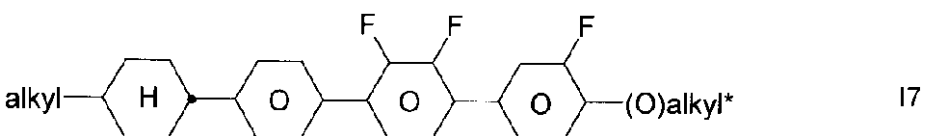
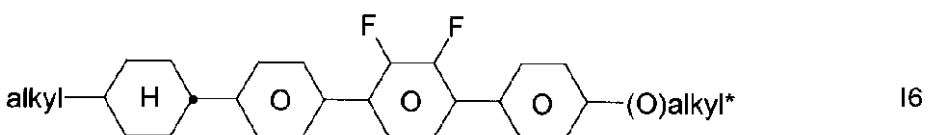
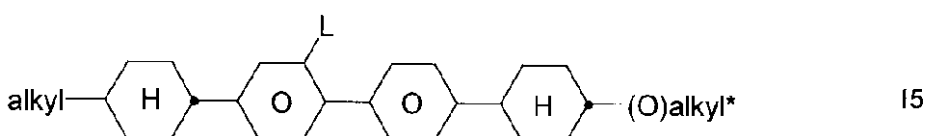
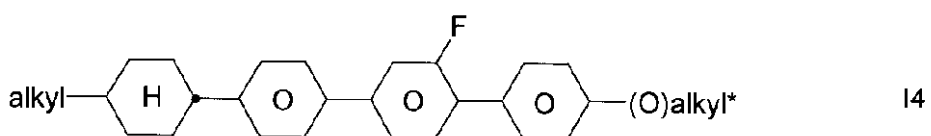
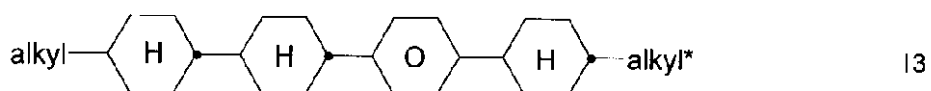
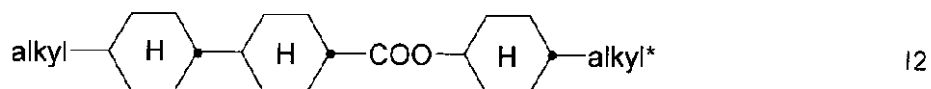
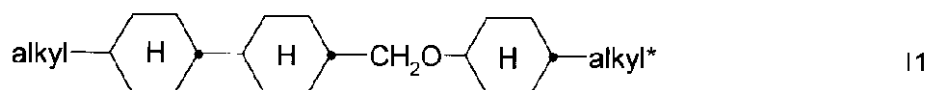
【0044】

10

20

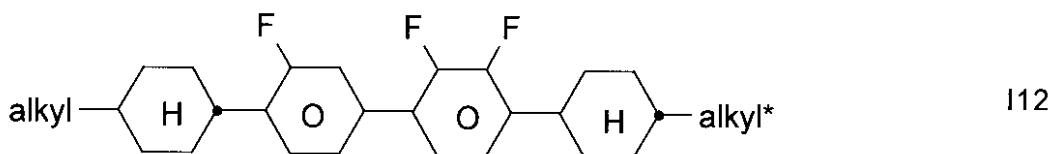
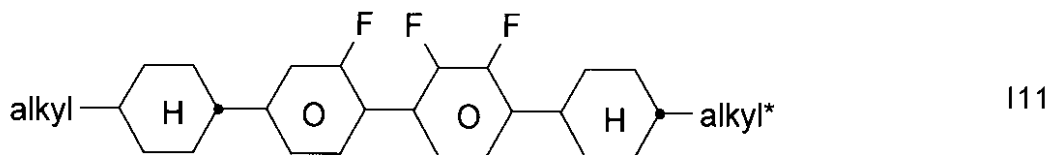
30

【化 5】

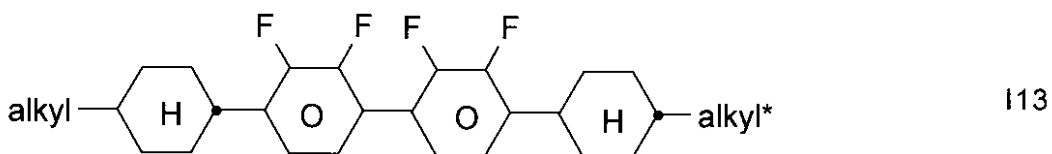


【 0 0 4 5 】

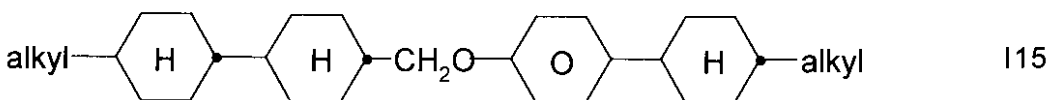
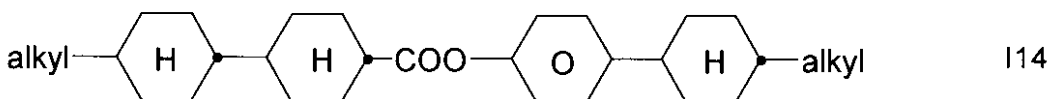
【化 6】



10



20



式中、a l k y l および a l k y l * は、それぞれ互いに独立に、1～12個、好ましくは1～6個のC原子を有する直鎖状のアルキル基を表し、(O)は酸素原子または単結合を表し、(CH=CH)はエテニレン基または単結合を表し、LはHまたはFを表す。

30

【0046】

式I1、I2、I3、I4、I5、I6、I7、I8およびI9から成る群より選択される化合物、特に式I1、I2、I3またはI4が特に好ましい。

【0047】

好ましいアルキル基は、例えば、メチル、エチル、n-プロピル、イソプロピル、n-ブチル、イソブチル、s-ブチル、t-ブチル、2-メチルブチル、n-ペンチル、s-ペンチル、n-ヘキシル、2-エチルヘキシル、n-ヘプチル、n-オクチル、n-ノニル、n-デシル、n-ウンデシル、n-ドデシルである。

【0048】

好ましいアルケニル基は、例えば、エテニル、プロペニル、ブテニル、ペンテニル、ヘキセニル、ヘプテニル、オクテニルである。

40

【0049】

好ましいアルコキシ基は、例えば、メトキシ、エトキシ、2-メトキシエトキシ、n-プロポキシ、i-プロポキシ、n-ブトキシ、i-ブトキシ、s-ブトキシ、t-ブトキシ、2-メチルブトキシ、n-ペントキシ、n-ヘキソキシ、n-ヘプトキシ、n-オクトキシ、n-ノノキシ、n-デコキシ、n-ウンデコキシ、n-ドデコキシである。

【0050】

特に好ましいLC混合物、LC媒体およびLCディスプレイを下に示す。

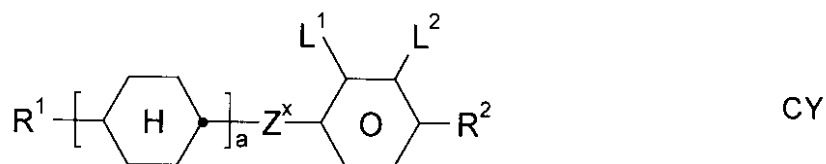
【0051】

50

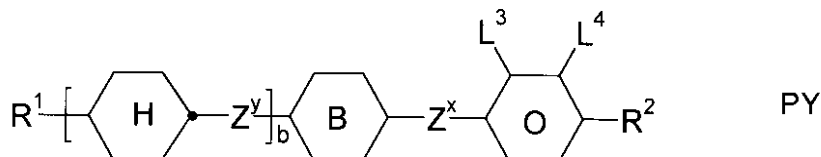
1) 式CYおよび／またはPYの1種類以上の化合物を追加的に含むLC混合物またはLC媒体：

【0052】

【化7】



10



式中、個々の基は、以下の意味を有する：

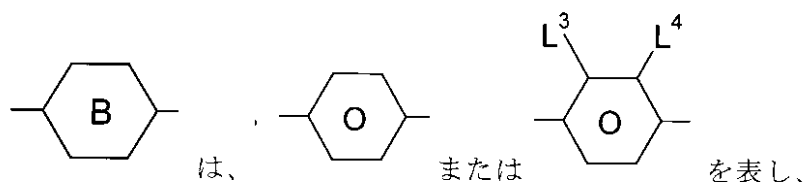
aは、1または2を表し、

bは、0または1を表し、

【0053】

【化8】

20



R^1 および R^2 は、それぞれ互いに独立に、1～12個のC原子を有するアルキルを表し、ただし加えて、1個または2個の隣接していない CH_2 基は、O原子が互いに直接連結しないようにして、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ または $-\text{COO}-$ で置き換えられていてもよく、好ましくは、1～6個のC原子を有するアルキルまたはアルコキシであり、

30

Z^x および Z^y は、それぞれ互いに独立に、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{O}-$ または単結合を表し、好ましくは、単結合であり、

$L^1 \sim L^4$ は、それぞれ互いに独立に、F、Cl、 OCF_3 、 CF_3 、 CH_3 、 CH_2F 、 CHF_2 を表す。

【0054】

好ましくは、基 L^1 および L^2 の両方がFを表すか、または、基 L^1 および L^2 の一方がFを表し、他方がClを表すか、または、基 L^3 および L^4 の両方がFを表すか、または、基 L^3 および L^4 の一方がFを表し、他方がClを表す。

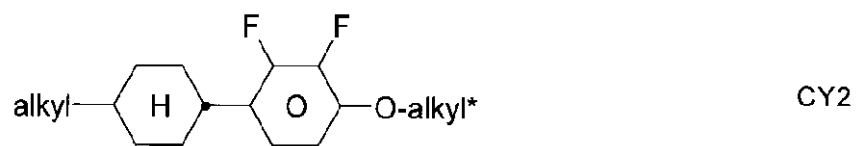
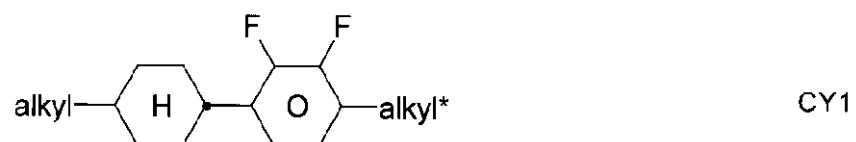
40

【0055】

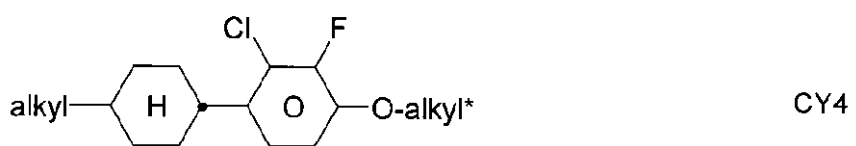
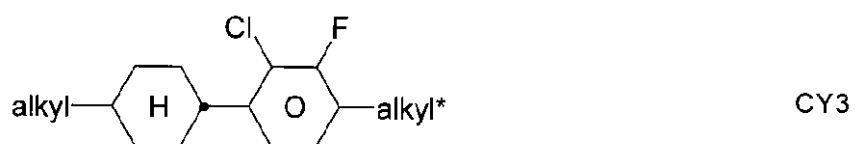
式CYの化合物は、好ましくは、以下のサブ式から成る群より選択される：

【0056】

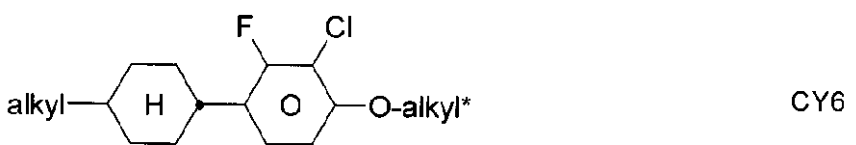
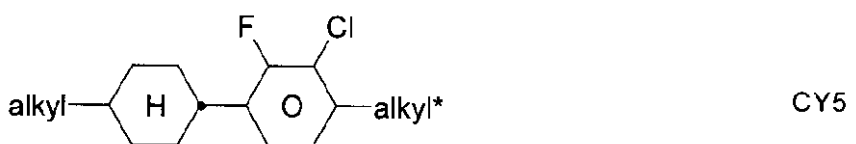
【化 9】



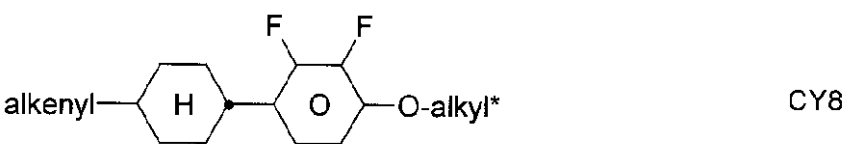
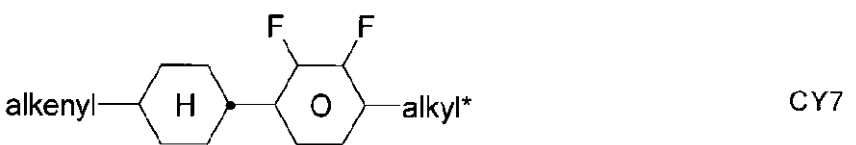
10



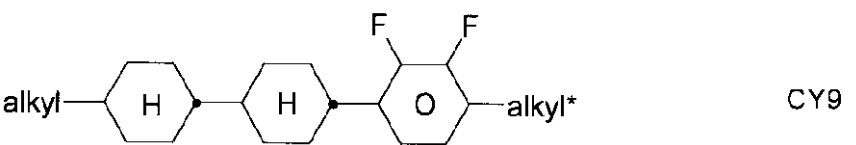
20



30

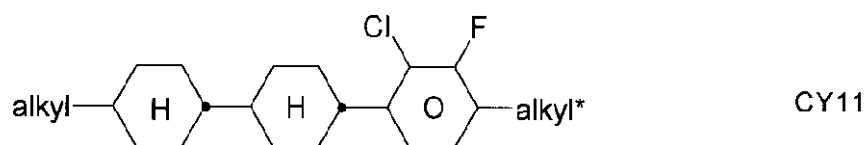
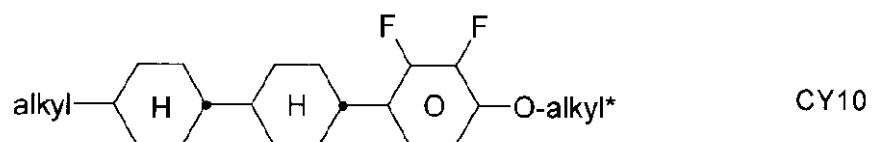


40

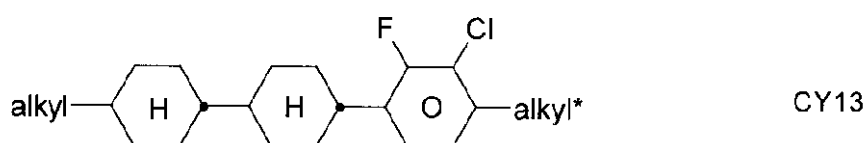
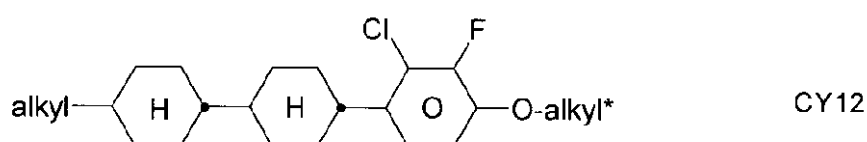


【 0 0 5 7 】

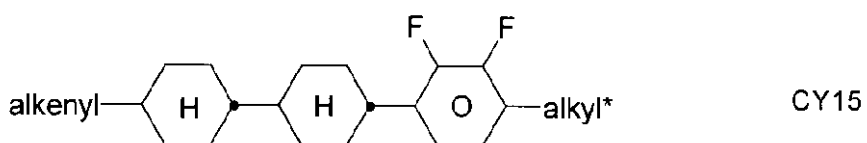
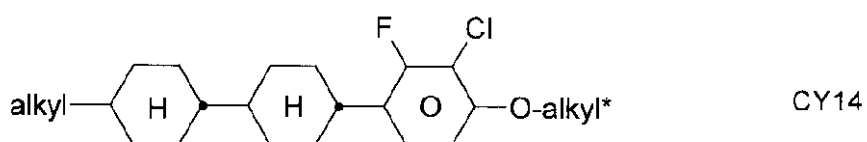
【化 10】



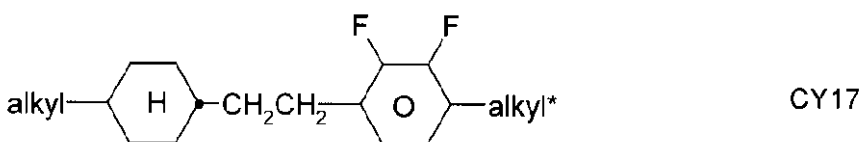
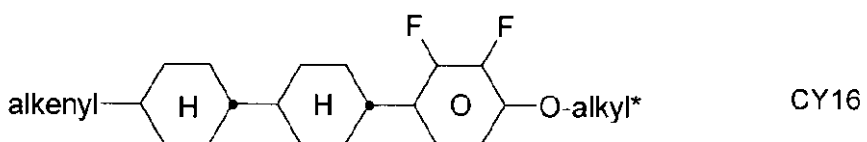
10



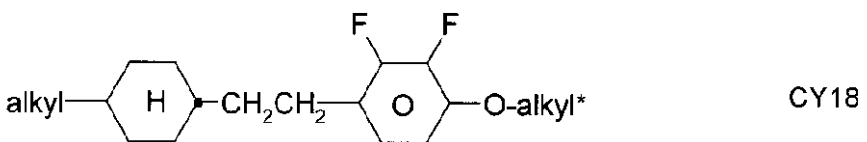
20



30

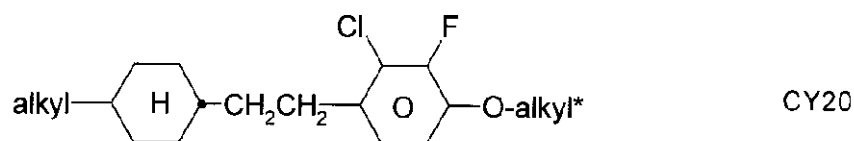
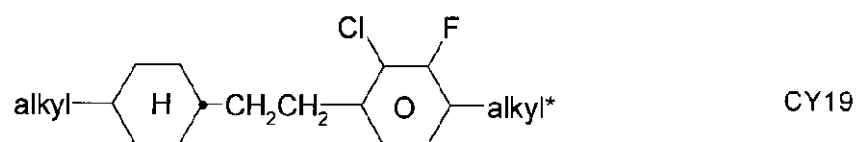


40

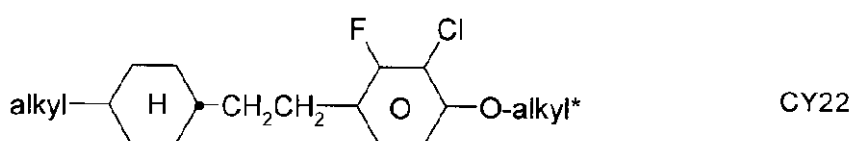
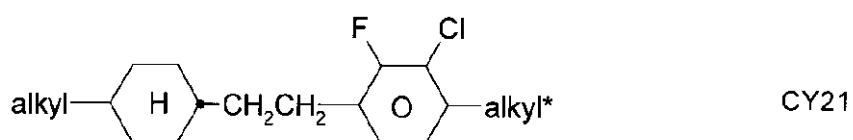


【0058】

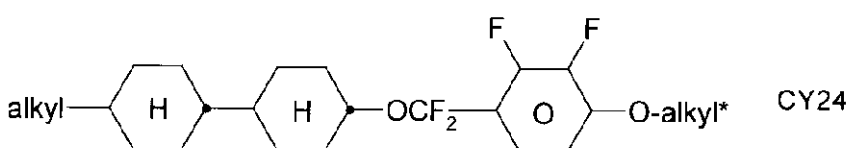
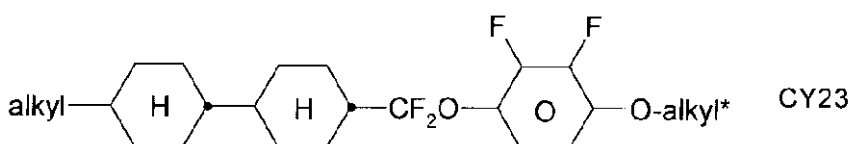
【化 1 1】



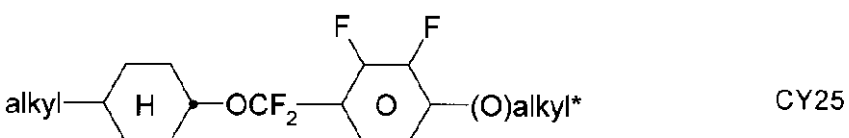
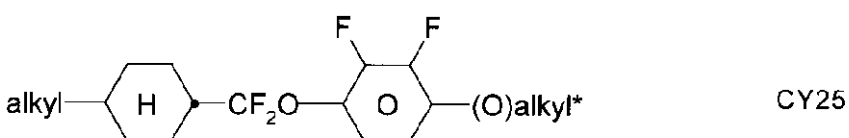
10



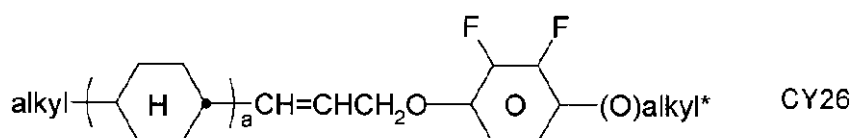
20



30

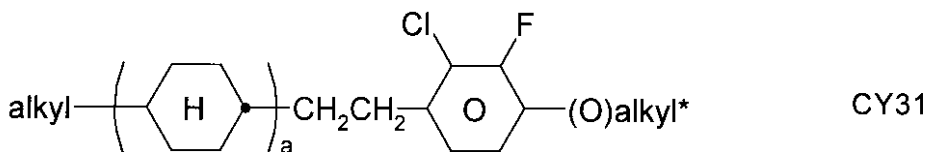
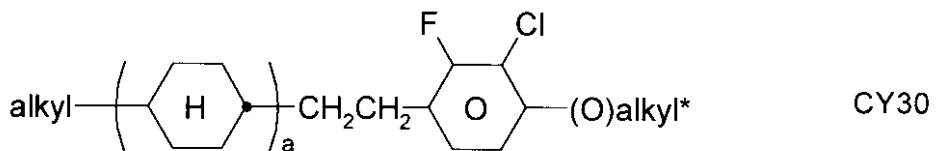
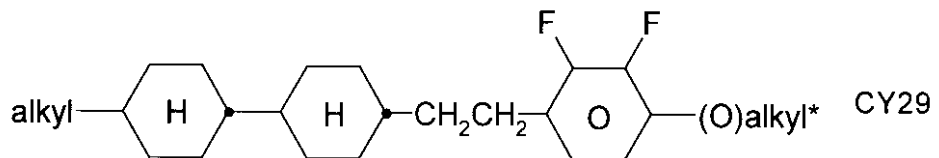
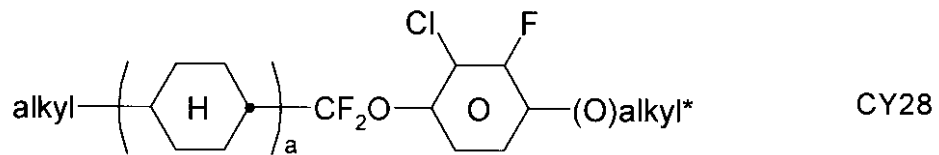
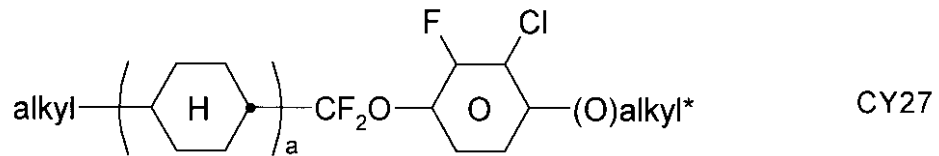


40



【 0 0 5 9】

【化 1 2】



式中、 a は 1 または 2 を表し、 alkyl および alkyl^* は、それぞれ互いに独立に、直鎖状で 1 ～ 6 個の C 原子を有するアルキル基を表し、 alkenyl は、直鎖状で 2 ～ 6 個の C 原子を有するアルケニル基を表し、(O) は酸素原子または単結合を表す。 alkenyl は、好ましくは、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ または $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ を表す。

【0060】

式 PY の化合物は、好ましくは、以下のサブ式から成る群より選択される：

【0061】

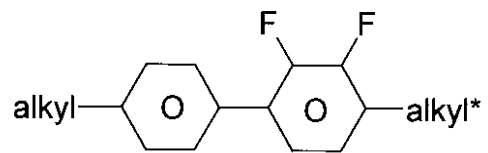
10

20

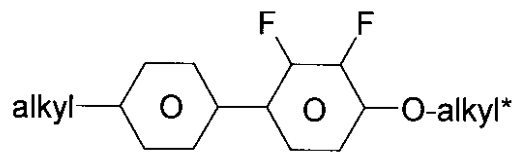
30

40

【化 1 3】



PY1

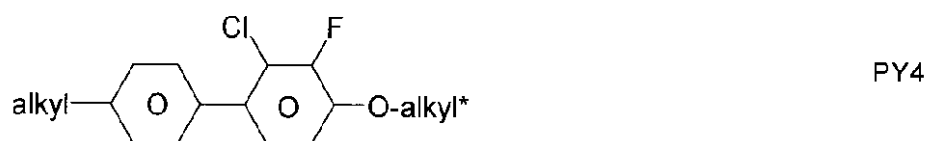
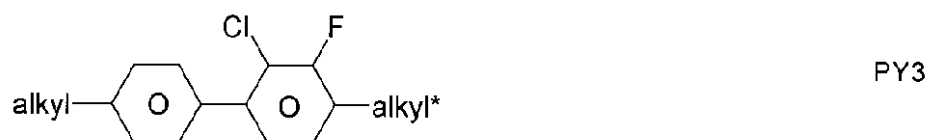


PY2

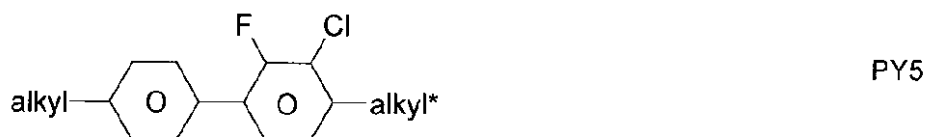
10

【 0 0 6 2 】

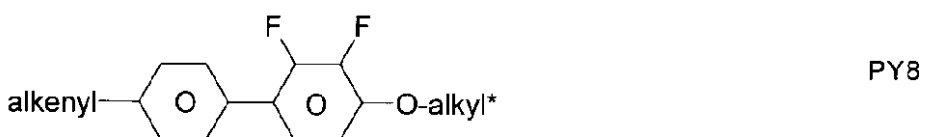
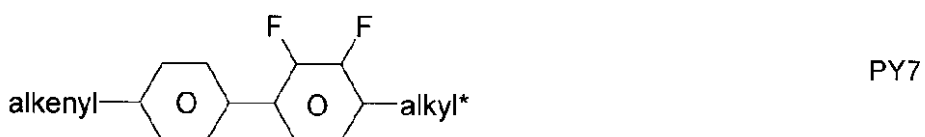
【化 1 4】



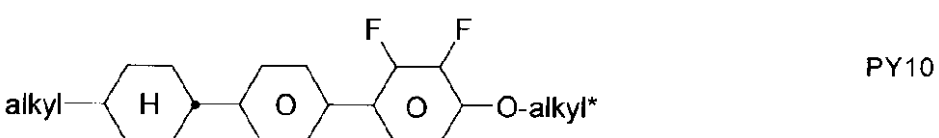
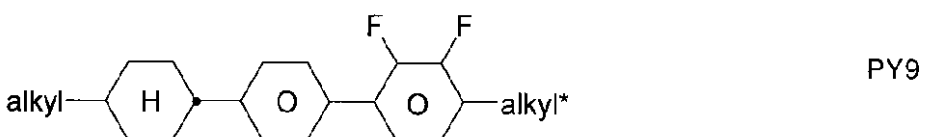
10



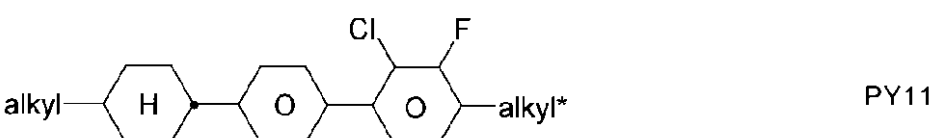
20



30

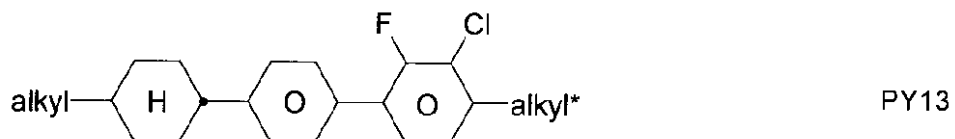
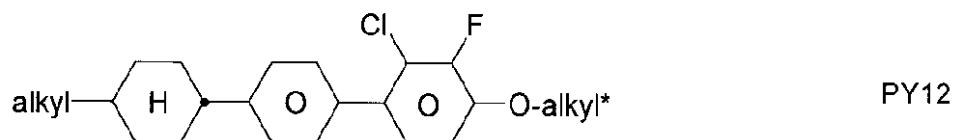


40

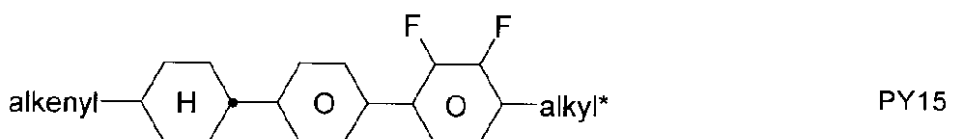
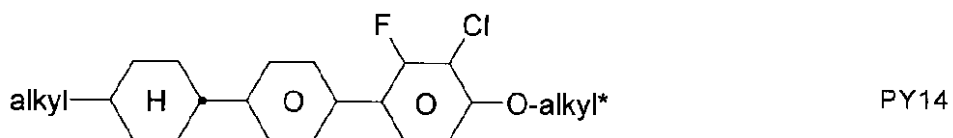


【 0 0 6 3 】

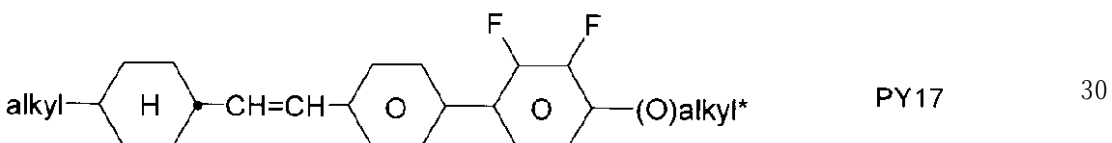
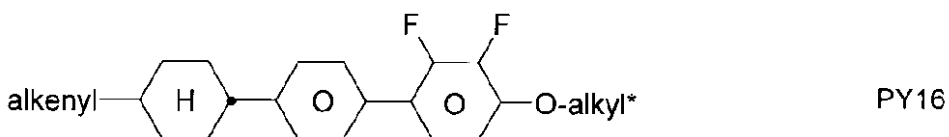
【化 1 5】



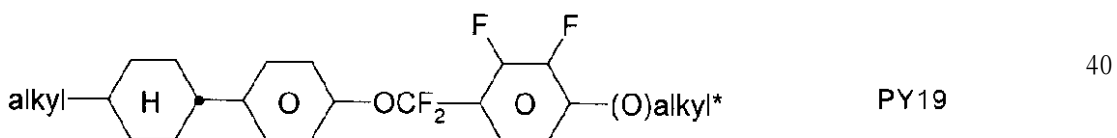
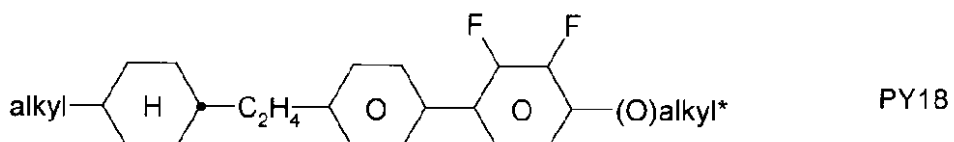
10



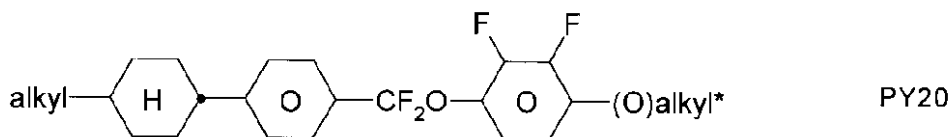
20



30



40



式中、a l k y l および a l k y l * は、それぞれ互いに独立に、直鎖状で 1 ～ 6 個の C 原子を有するアルキル基を表し、a l k e n y l は、直鎖状で 2 ～ 6 個の C 原子を有す

50

るアルケニル基を表し、(O)は酸素原子または単結合を表す。alkenylは、好ましくは、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ または $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ を表す。

【0064】

LC混合物における式CYまたはPYの個々の化合物の濃度は、好ましくは、2～20%である。

【0065】

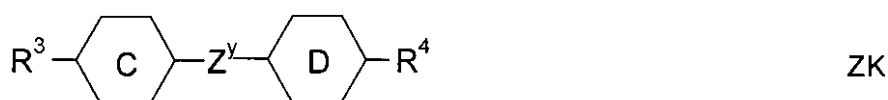
LC混合物における式CYおよびPYの化合物の総濃度は、好ましくは1～90%、特に好ましくは10～70%である。

【0066】

2) 以下の式の1種類以上の化合物を追加的に含むLC混合物またはLC媒体：

【0067】

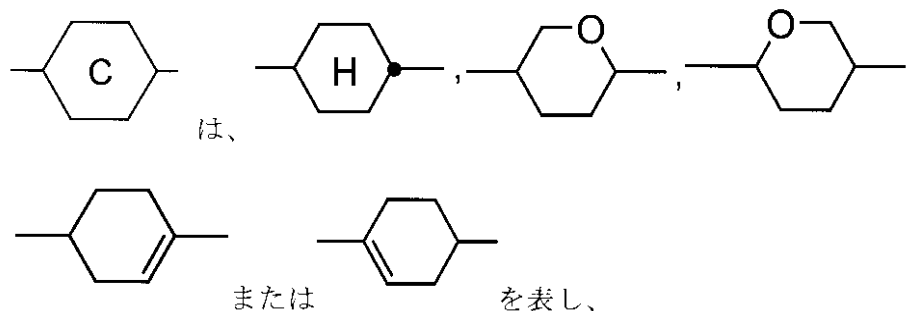
【化16】



式中、個々の基は、以下の意味を有する：

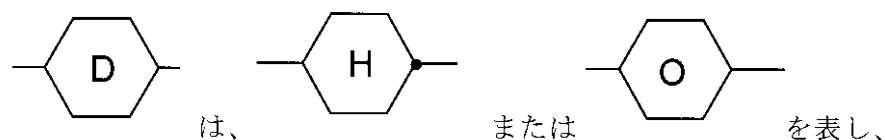
【0068】

【化17】



【0069】

【化18】



R^3 および R^4 は、それぞれ互いに独立に、1～12個のC原子を有するアルキルを表し、ただし加えて、1個または2個の隣接していない CH_2 基は、O原子が互いに直接連結しないようにして、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ または $-\text{COO}-$ で置き換えられていてもよく、

Z^y は、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{O}-$ または単結合を表し、好ましくは、単結合である。

【0070】

式ZKの化合物は、好ましくは、以下のサブ式から成る群より選択される：

【0071】

10

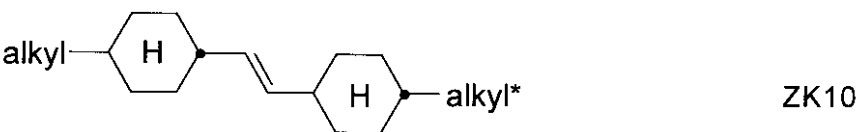
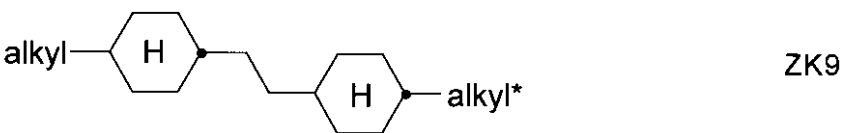
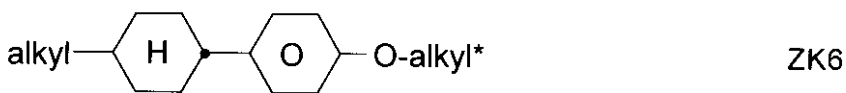
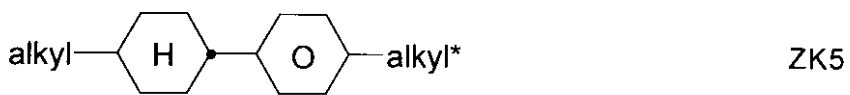
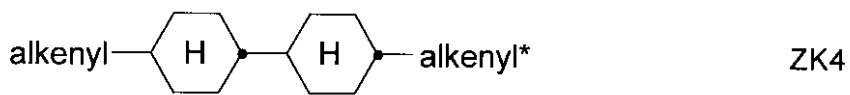
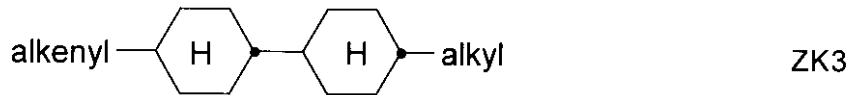
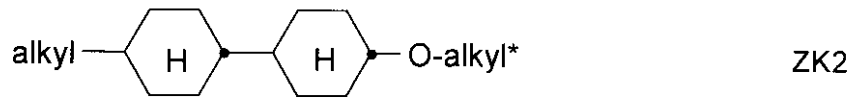
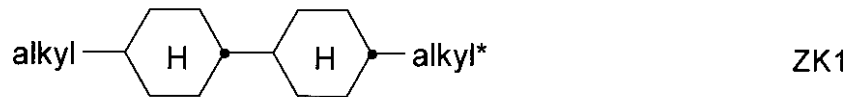
20

30

40

50

【化 19】



式中、 $alkyl$ および $alkyl^*$ は、それぞれ互いに独立に、直鎖状で 1～6 個の C 原子を有するアルキル基を表し、 $alkenyl$ は、直鎖状で 2～6 個の C 原子を有するアルケニル基を表す。 $alkenyl$ は、好ましくは、 $CH_2=CH-$ 、 $CH_2=CHCH_2CH_2-$ 、 $CH_3-CH=CH-$ 、 $CH_3-CH_2-CH=CH-$ 、 $CH_3-(C$

10

20

30

40

50

$\text{H}_2)_2 - \text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_3 - \text{CH}=\text{CH}-$ または $\text{CH}_3 - \text{CH}=\text{CH} - (\text{CH}_2)_2 -$ を表す。

【0072】

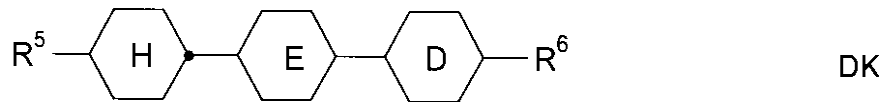
LC混合物における式ZKの個々の化合物の濃度は、好ましくは、2～20%である。

【0073】

3) 以下の式の1種類以上の化合物を追加的に含むLC混合物またはLC媒体：

【0074】

【化20】



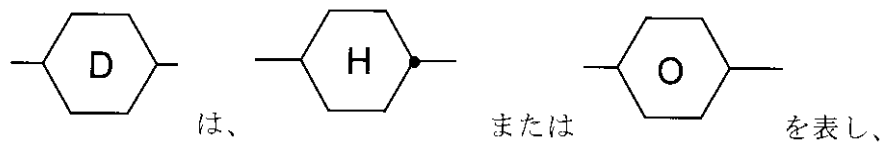
10

式中、個々の基は、それぞれの出現において同一または異なって、以下の意味を有する：

R^5 および R^6 は、それぞれ互いに独立に、上で R^1 に示される意味の1つを有し、

【0075】

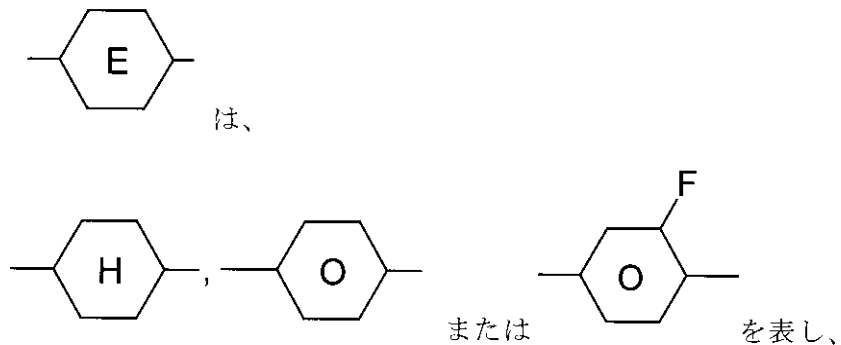
【化21】



20

【0076】

【化22】



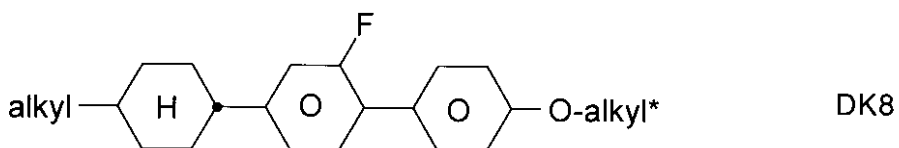
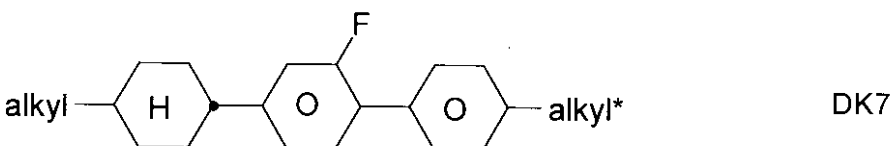
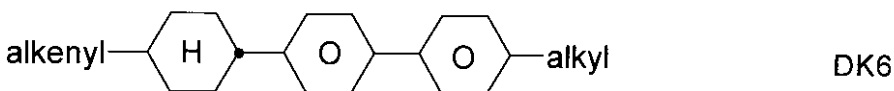
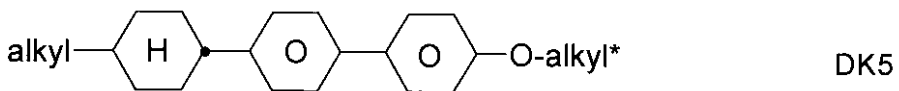
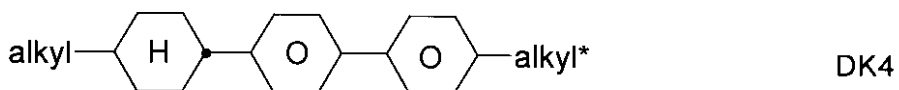
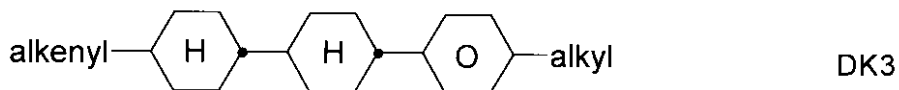
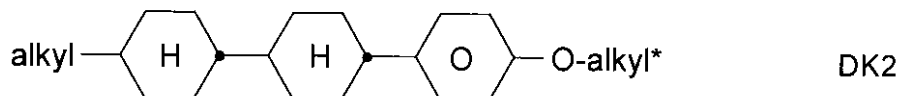
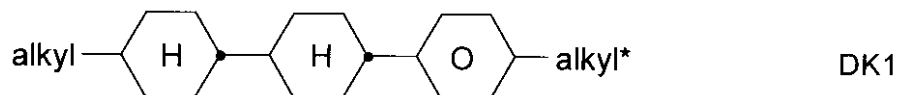
30

式DKの化合物は、好ましくは、以下のサブ式から成る群より選択される：

【0077】

40

【化 2 3】



式中、 $alkyl$ および $alkyl^*$ は、それぞれ互いに独立に、直鎖状で 1～6 個の C 原子を有するアルキル基を表し、 $alkenyl$ および $alkenyl^*$ は、それぞれ互いに独立に、直鎖状で 2～6 個の C 原子を有するアルケニル基を表す。 $alkenyl$ および $alkenyl^*$ は、好ましくは、 $CH_2=CH-$ 、 $CH_2=CHCH_2CH_2-$ 、 $CH_3-CH=CH-$ 、 $CH_3-CH_2-CH=CH-$ 、 $CH_3-(CH_2)_2-CH=CH-$ 、 $CH_3-(CH_2)_3-CH=CH-$ または $CH_3-CH=CH-(CH_2)_2-$ を表す。

【0078】

式 DK1、DK2、DK4 および DK5 の化合物が特に好ましい。

【0079】

4) 以下の式の 1 種類以上の化合物を追加的に含む LC 混合物または LC 媒体：

【0080】

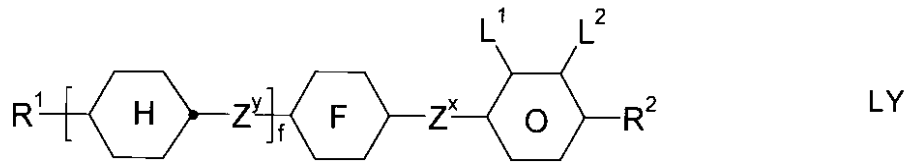
10

20

30

40

【化 2 4】

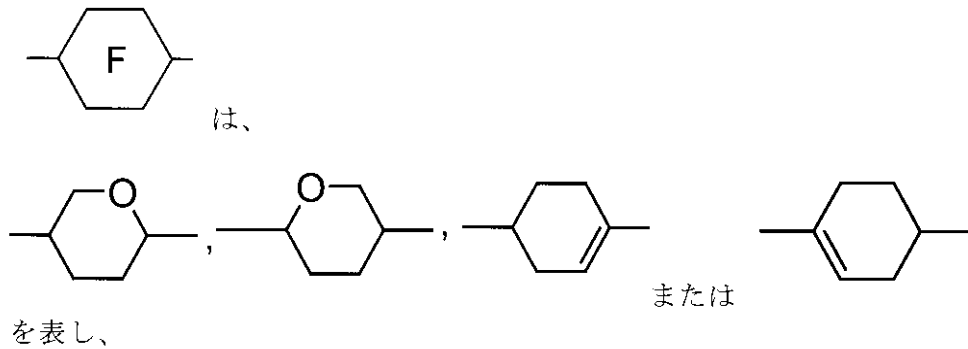


式中、個々の基は以下の意味を有する：

【0081】

10

【化 2 5】



20

f は、0 または 1 を表し、

R^1 および R^2 は、それぞれ互いに独立に、1 ~ 12 個の C 原子を有するアルキルを表し、ただし加えて、1 個または 2 個の隣接していない CH_2 基は、O 原子が互いに直接連結しないようにして、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ または $-\text{COO}-$ で置き換えられていてもよく、

Z^x および Z^y は、それぞれ互いに独立に、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{O}-$ または単結合を表し、好ましくは単結合であり、

30

L^1 および L^2 は、それぞれ互いに独立に、F、Cl、 OCF_3 、 CF_3 、 CH_3 、 CH_2F 、 CHF_2 を表す。

【0082】

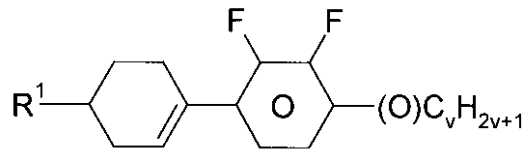
好ましくは、基 L^1 および L^2 の両方が F を表すか、または、基 L^1 および L^2 の一方が F を表し、他方が Cl を表す。

【0083】

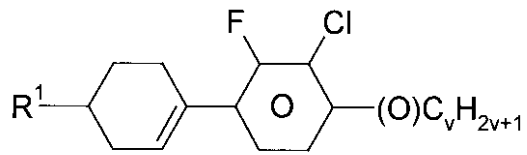
式 LY の化合物は、好ましくは、以下のサブ式から成る群より選択される：

【0084】

【化 2 6】

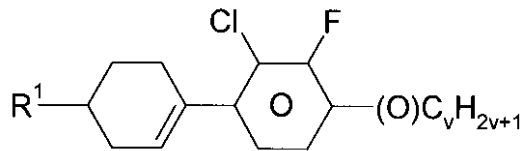


LY1



LY2

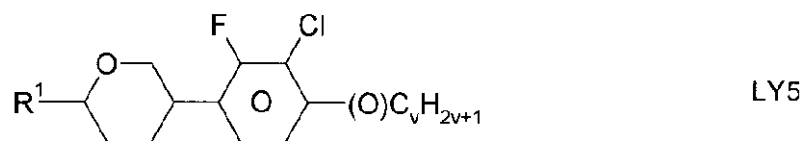
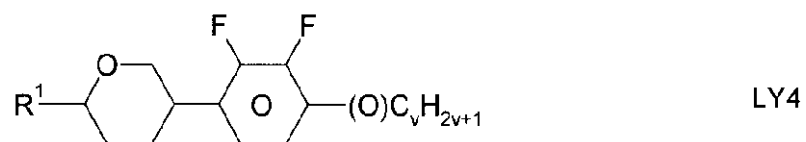
10



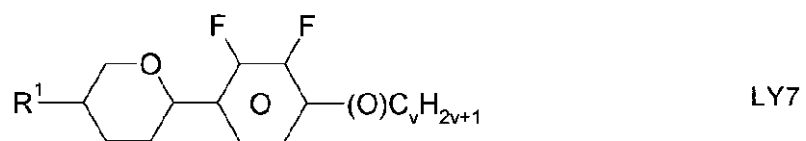
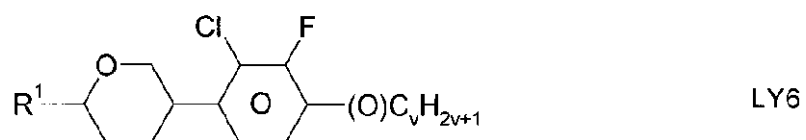
LY3

【 0 0 8 5】

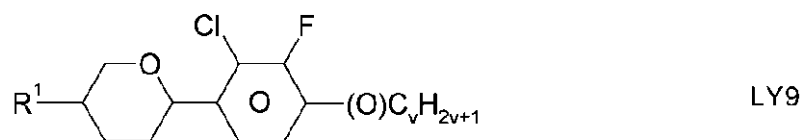
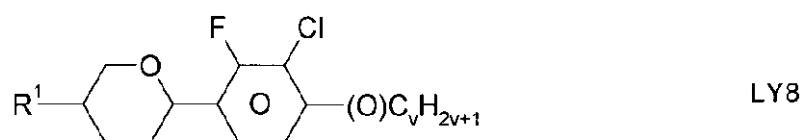
【化 2 7】



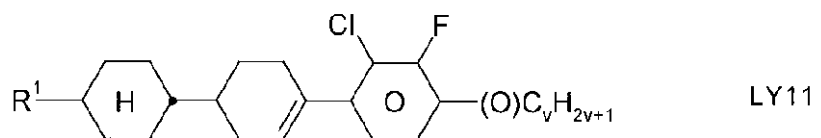
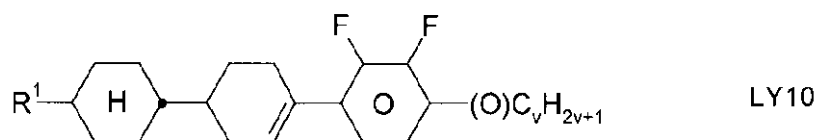
10



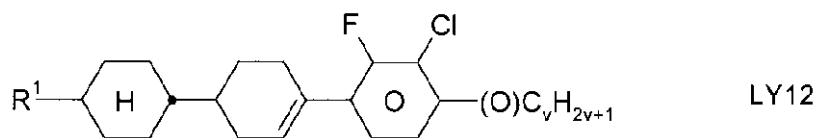
20



30

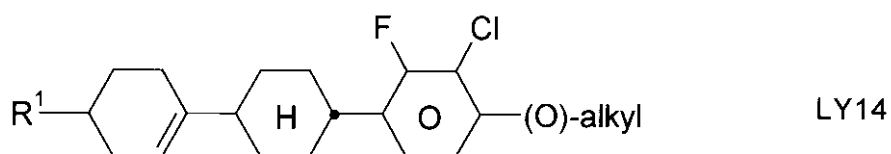
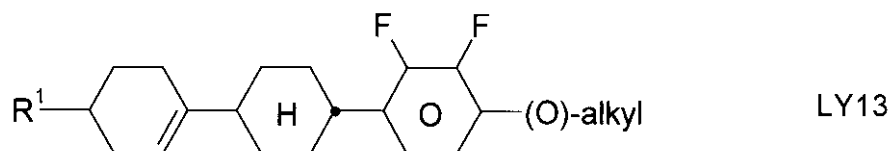


40

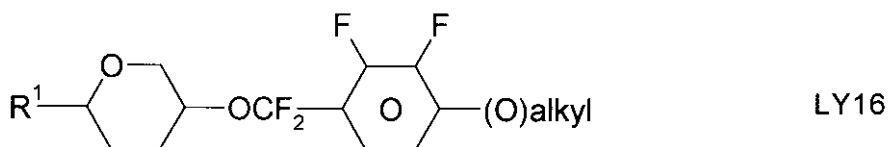
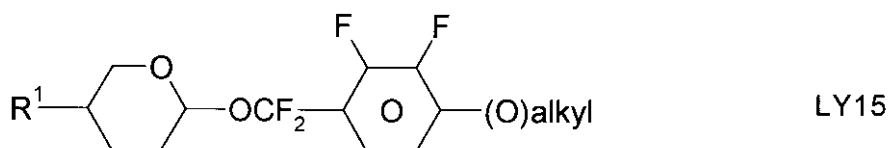


【0086】

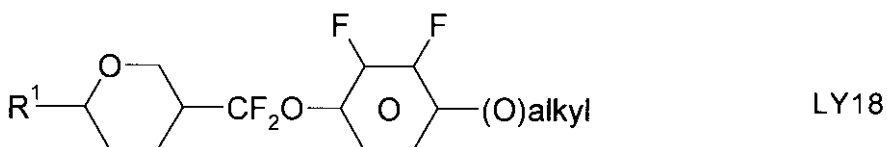
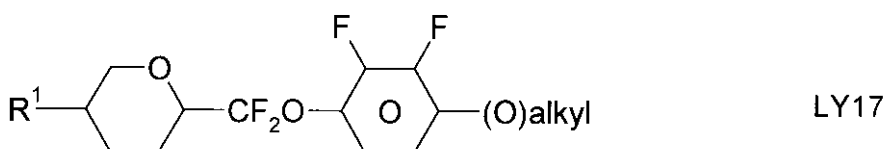
【化 2 8】



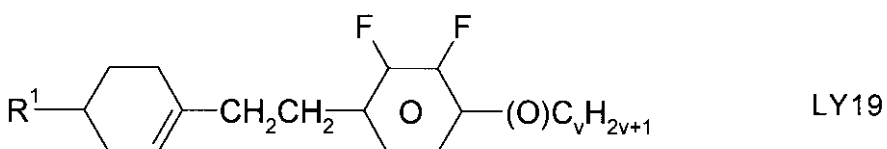
10



20



30



40

式中、 R^1 は上で示される意味を有し、alkyl は直鎖状で 1～6 個の C 原子を有するアルキル基を表し、(O) は酸素原子または単結合を表し、 v は 1～6 の整数を表す。 R^1 は、好ましくは、直鎖状で 1～6 個の C 原子を有するアルキルまたは直鎖状で 2～6 個の C 原子を有するアルケニルを表し、特に、 CH_3 、 C_2H_5 、 $n-C_3H_7$ 、 $n-C_4H_9$ 、 $n-C_5H_{11}$ 、 $CH_2=CH-$ 、 $CH_2=CHCH_2CH_2-$ 、 $CH_3-CH=CH-$ 、 $CH_3-CH_2-CH=CH-$ 、 $CH_3-(CH_2)_2-CH=CH-$ 、 $CH_3-(CH_2)_3-CH=CH-$ または $CH_3-CH=CH-(CH_2)_2-$ である。

【0087】

LC 混合物における式 LY の個々の化合物の濃度は、好ましくは、2～20% である。

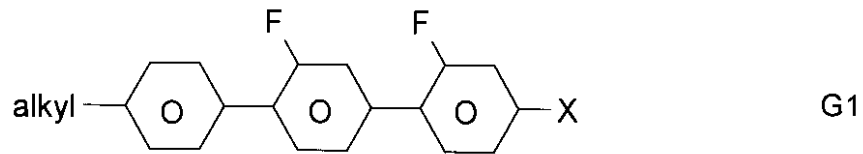
【0088】

50

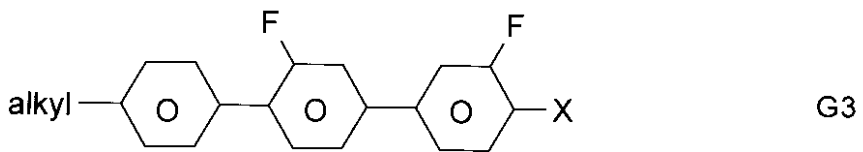
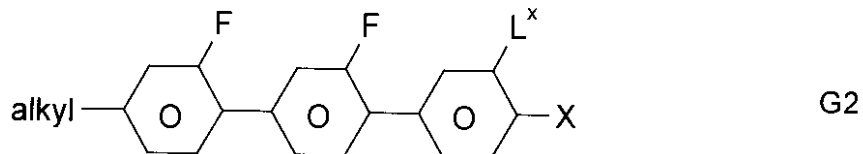
5) 以下の式から成る群より選択される1種類以上の化合物を付加的に含むLC混合物またはLC媒体:

【0089】

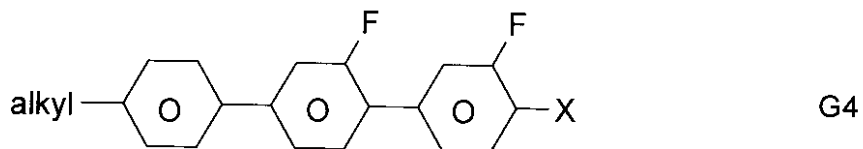
【化29】



10



20



式中、alkylはC₁～C₆アルキルを表し、L^xはHまたはFを表し、Xは、F、C₁、OCF₃、OCHF₂またはOCH=CF₂を表す。XがFを表す式G1の化合物が特に好ましい。

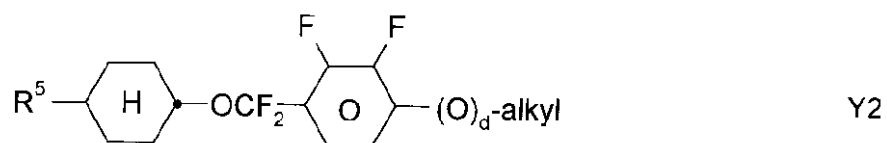
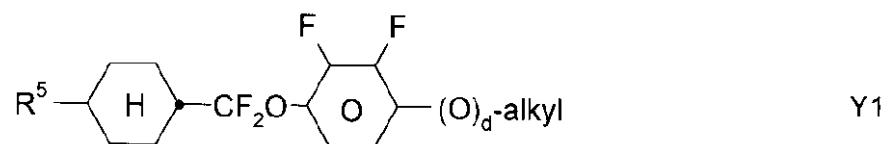
【0090】

30

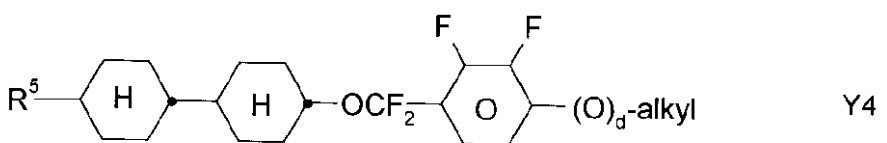
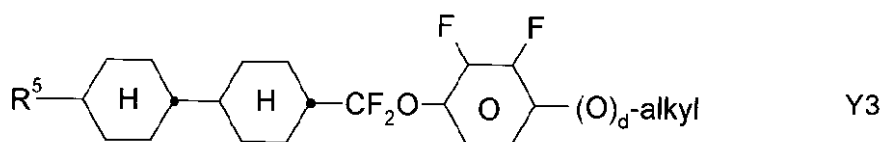
6) 以下の式から成る群より選択される1種類以上の化合物を付加的に含むLC混合物またはLC媒体:

【0091】

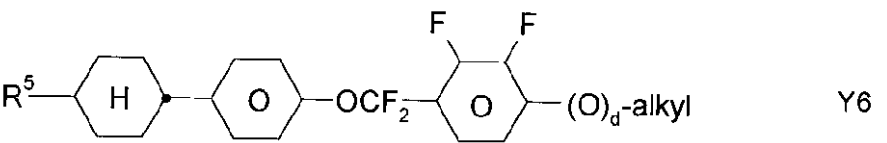
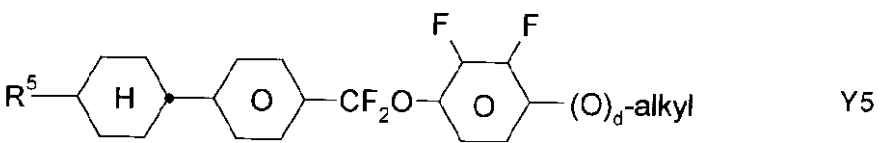
【化 3 0】



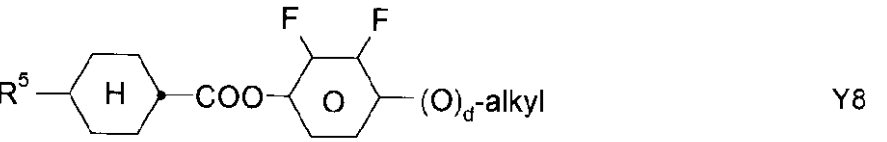
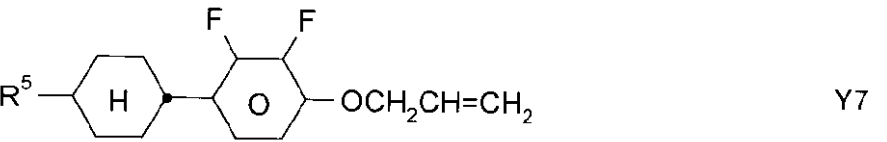
10



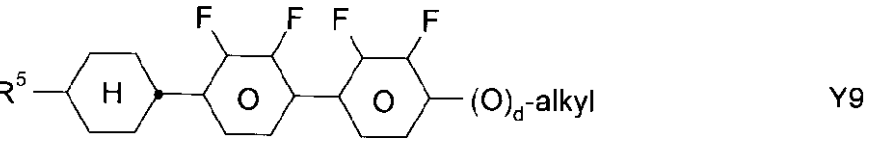
20



30

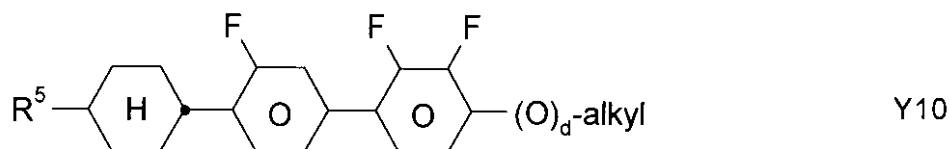


40

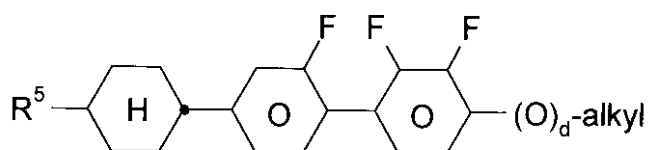


【0 0 9 2】

【化 3 1】

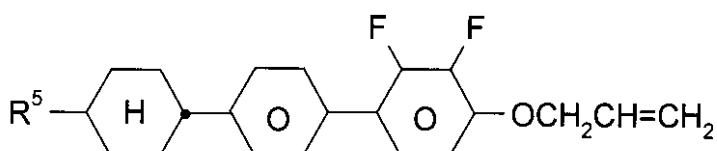


Y10

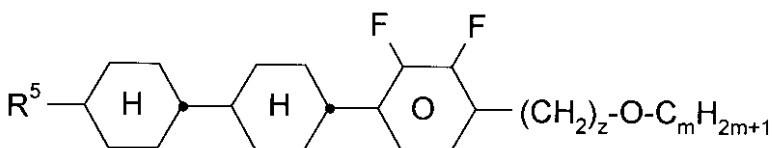


Y11

10

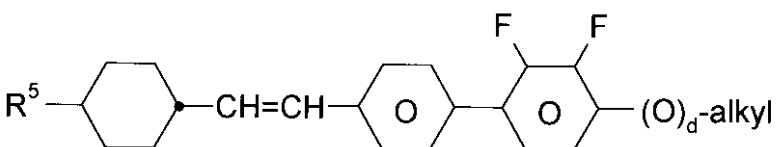


Y12

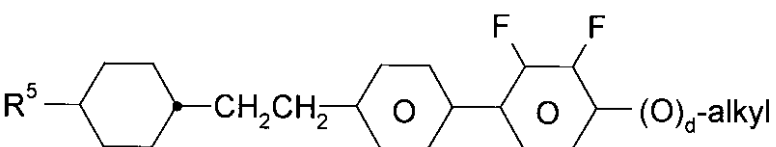


Y13

20

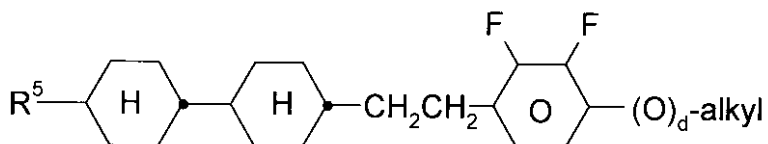


Y14



Y15

30



Y16

40

式中、 R^5 は R^1 に上で示される意味の1つを有し、 alkyl は $\text{C}_1 \sim 6$ アルキルを表し、 d は0または1を表し、 z および m は、それぞれ互いに独立に、1～6の整数を表す。これらの化合物において R^5 は、特に好ましくは、 $\text{C}_1 \sim 6$ -アルキルまたはアルコキシまたは $\text{C}_2 \sim 6$ -アルケニルであり、 d は、好ましくは、1である。本発明によるLC媒体は、好ましくは、上で与えられる式の1種類以上の化合物を5質量%以上の量で含む。

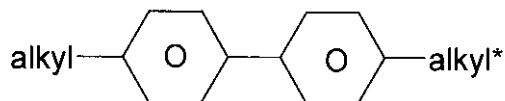
【0093】

7) 以下の式から成る群より選択される1種類以上のビフェニル化合物を付加的に含むLC混合物またはLC媒体：

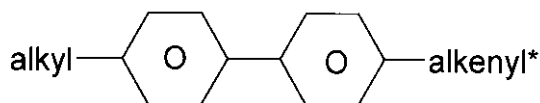
【0094】

50

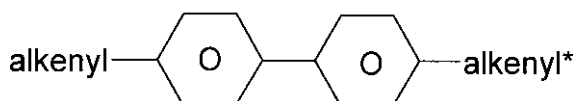
【化 3 2】



B1



B2



B3

式中、 $alkyl$ および $alkyl^*$ は、それぞれ互いに独立に、直鎖状で 1～6 個の C 原子を有するアルキル基を表し、 $alkenyl$ および $alkenyl^*$ は、それぞれ互いに独立に、直鎖状で 2～6 個の C 原子を有するアルケニル基を表す。 $alkenyl$ および $alkenyl^*$ は、好ましくは、 $CH_2=CH-$ 、 $CH_2=CHCH_2CH_2-$ 、 $CH_3-CH=CH-$ 、 $CH_3-CH_2-CH=CH-$ 、 $CH_3-(CH_2)_2-CH=CH-$ 、 $CH_3-(CH_2)_3-CH=CH-$ または $CH_3-CH=CH-(CH_2)_2-$ を表す。

【0095】

LC 混合物における式 B1～B3 のビフェニル類の割合は、好ましくは、少なくとも 3 質量%、特に 5 質量% 以上である。

【0096】

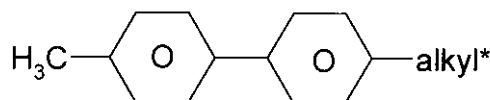
式 B2 の化合物が特に好ましい。

【0097】

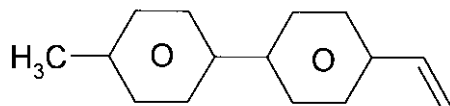
式 B1～B3 の化合物は、好ましくは、以下のサブ式から成る群より選択される：

【0098】

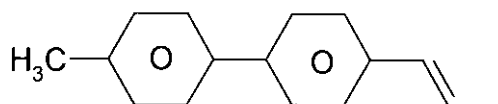
【化 3 3】



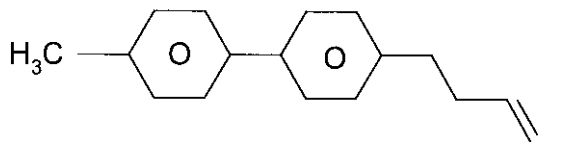
B1a



B2a



B2b



B2c

式中、 $alkyl^*$ は、1～6 個の C 原子を有するアルキル基を表す。本発明による媒体は、特に好ましくは、式 B1a および／または B2c の 1 種類以上の化合物を含む。

10

20

30

40

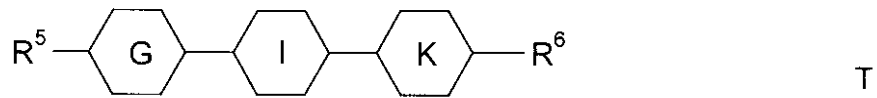
50

【0099】

8) 以下の式の1種類以上のターフェニル化合物を付加的に含むLC混合物またはLC媒体:

【0100】

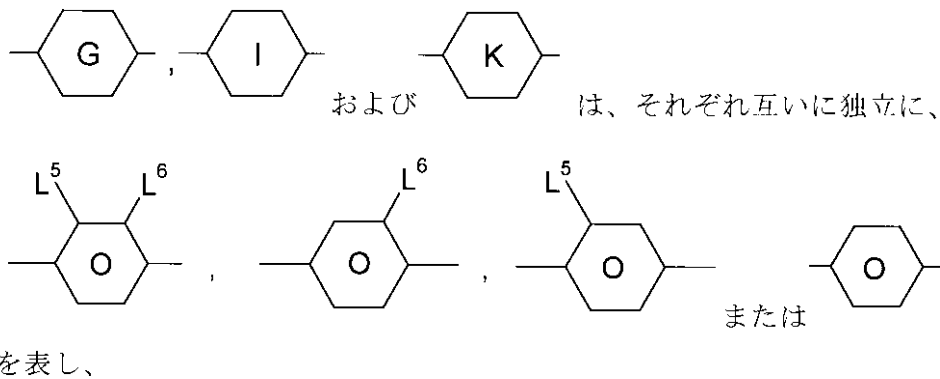
【化34】



式中、 R^5 および R^6 は、それぞれ互いに独立に、上で R^1 に示される意味の1つを有し、

【0101】

【化35】



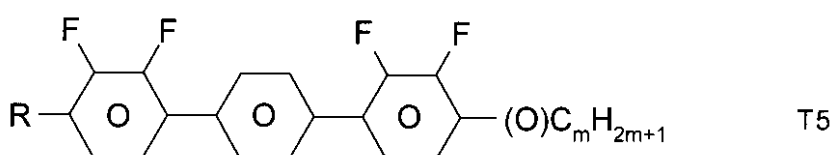
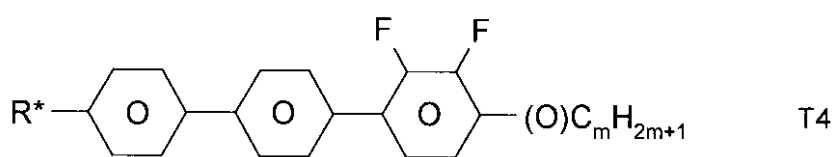
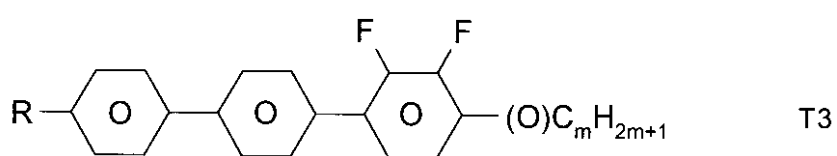
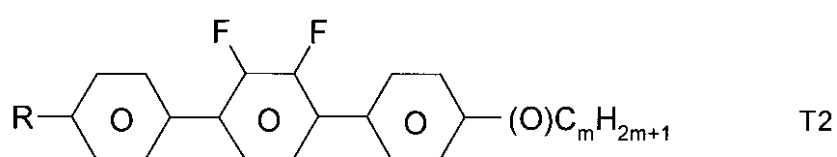
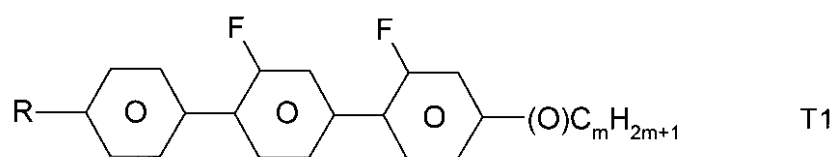
式中、 L^5 はFまたはCl、好ましくは、Fを表し、 L^6 はF、Cl、 OCF_3 、 CF_3 、 CH_3 、 CHF_2 または CHF_2 、好ましくはFを表す。

【0102】

式Tの化合物は、好ましくは、以下のサブ式から成る群より選択される:

【0103】

【化 3 6】

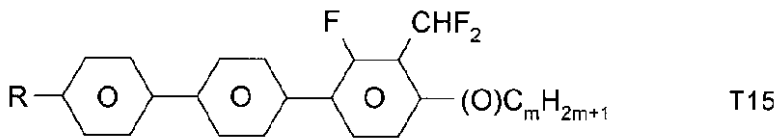
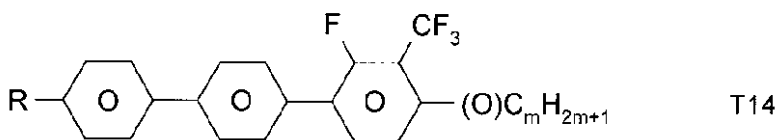
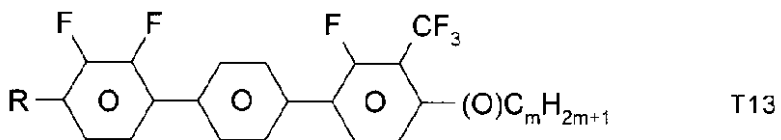
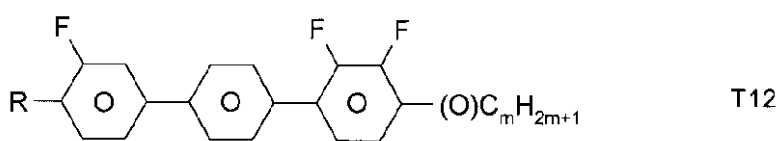
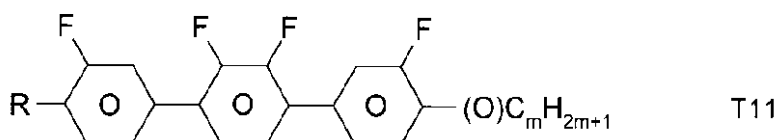
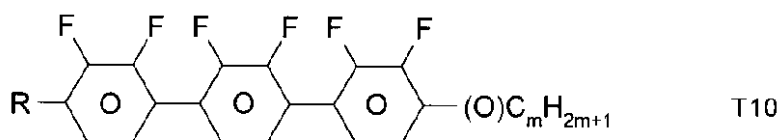
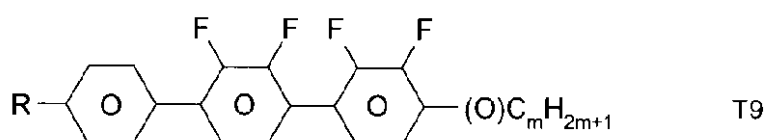
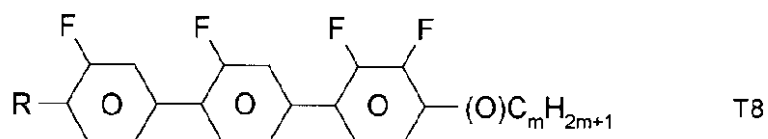
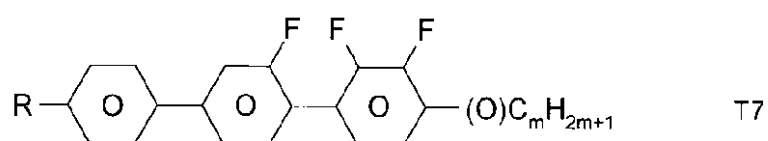
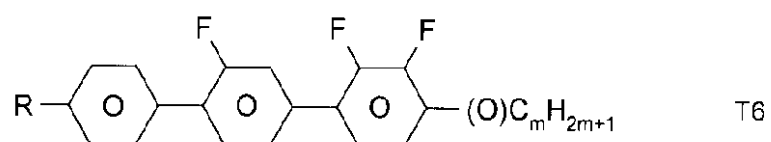


10

20

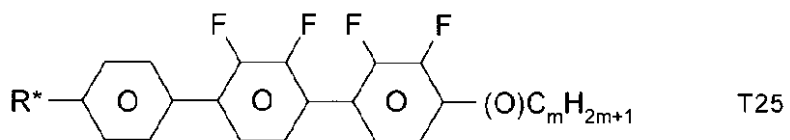
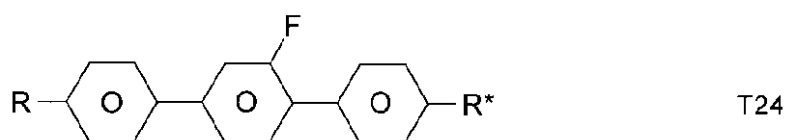
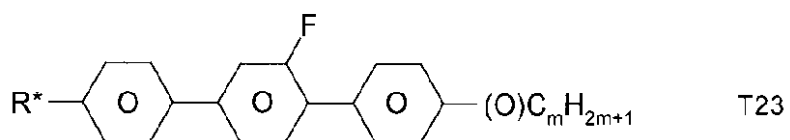
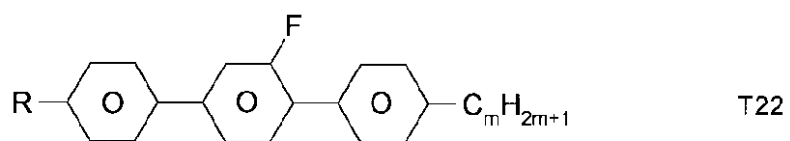
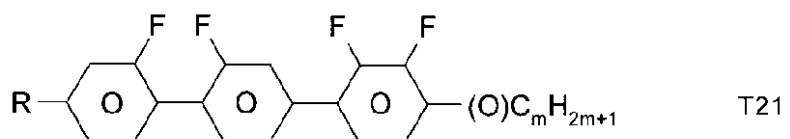
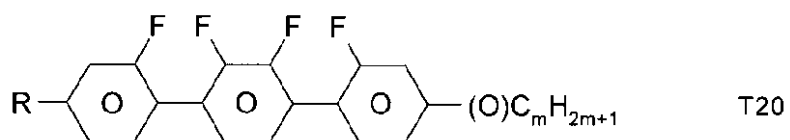
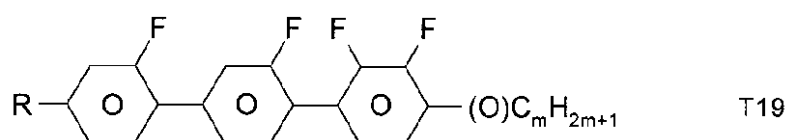
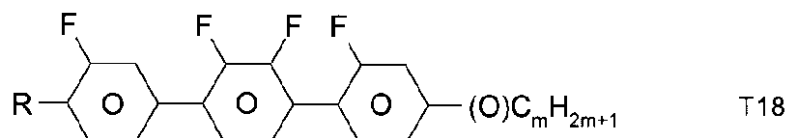
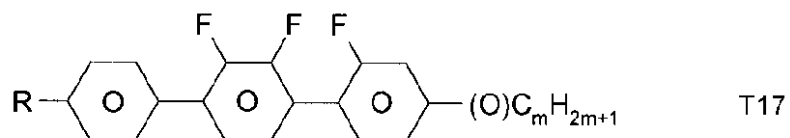
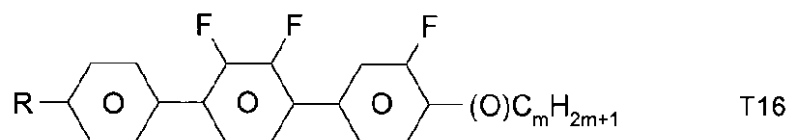
【 0 1 0 4】

【化 3 7】



【0105】

【化 3 8】



式中、Rは直鎖状で1～7個のC原子を有するアルキルまたはアルコキシ基を表し、R*は直鎖状で2～7個のC原子を有するアルケニル基を表し、(O)は酸素原子または単

10

20

30

40

50

結合を表し、 m は1～6の整数を表す。 R^* は、好ましくは、 $CH_2=CH-$ 、 $CH_2=CHCH_2CH_2-$ 、 $CH_3-CH=CH-$ 、 $CH_3-CH_2-CH=CH-$ 、 $CH_3-(CH_2)_2-CH=CH-$ 、 $CH_3-(CH_2)_3-CH=CH-$ または $CH_3-CH=CH-(CH_2)_2-$ を表す。

【0106】

R は、好ましくは、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、ブトキシまたはベントキシを表す。

【0107】

本発明によるLC媒体は、好ましくは、式Tおよびその好ましいサブ式のターフェニル類を、2～50質量%、特に5～20質量%の量で含む。

10

【0108】

式T1、T2、T3およびT21の化合物が特に好ましい。これらの化合物において、 R は好ましくはアルキルを表し、更にアルコキシであり、それぞれ1～5個のC原子を有する。

【0109】

混合物の Δn 値を0.1以上とする場合、本発明による混合物においてターフェニル類が好ましく使用される。好ましい混合物は2～20質量%の1種類以上の式Tのターフェニル化合物類を含み、好ましくは、T1～T22の化合物群より選択される。

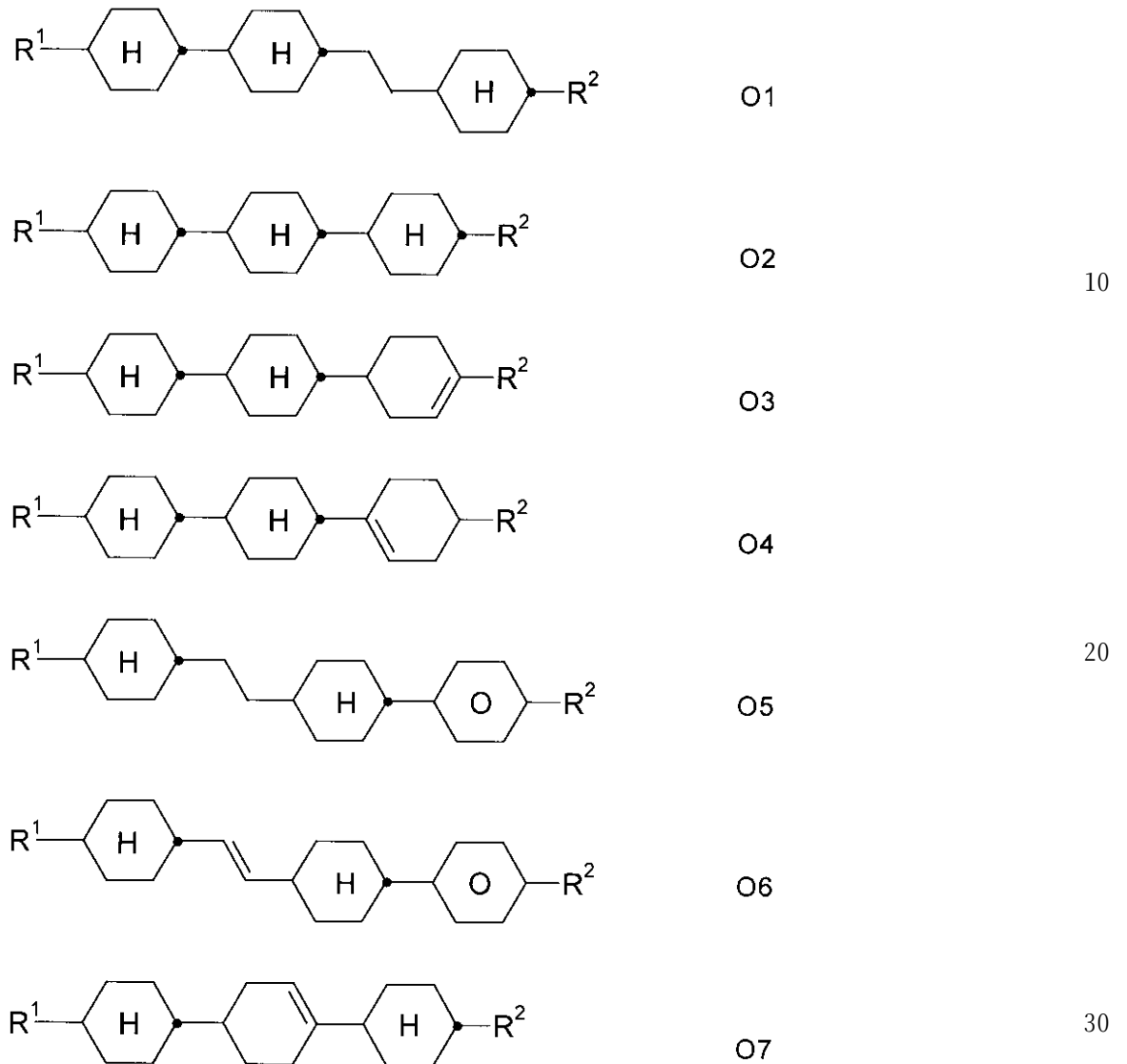
【0110】

9)以下の式から成る群より選択される1種類以上の化合物を付加的に含むLC混合物またはLC媒体：

20

【0111】

【化 3 9】



式中、 R^1 および R^2 は上で示される意味を有し、好ましくは、それぞれ互いに独立に、直鎖状で 1～6 個の C 原子を有するアルキルまたは直鎖状で 2～6 個の C 原子を有するアルケニルを表す。

【0112】

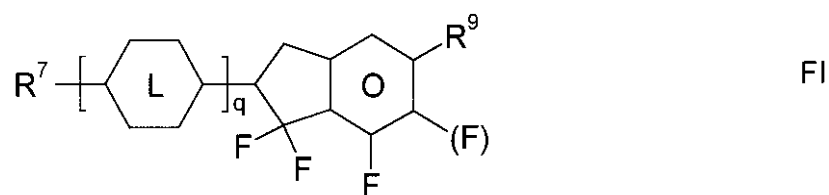
好ましい媒体は、式 O1、O3 および O4 より選択される 1 種類以上の化合物を含む。

【0113】

10) 以下の式の 1 種類以上の化合物を付加的に含む LC 混合物または LC 媒体：

【0114】

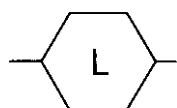
【化 40】



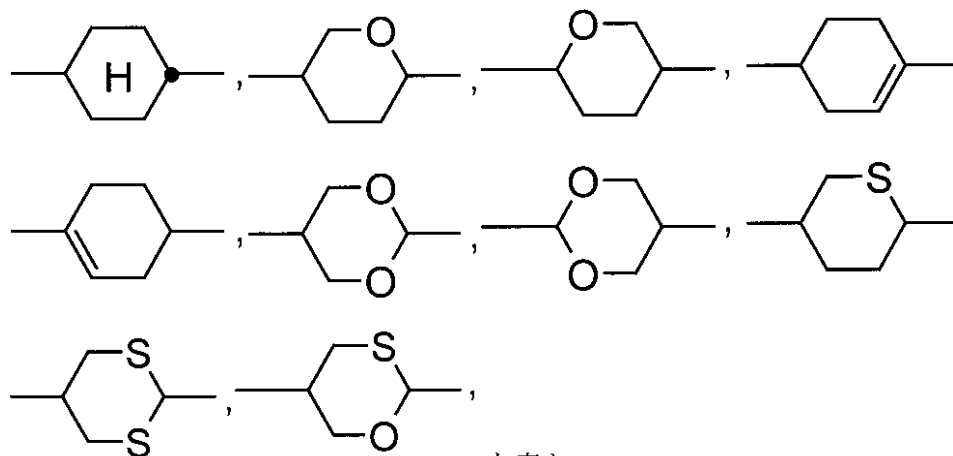
式中、

【0115】

【化 4 1】



は、



を表し、

R^9 は、 H 、 CH_3 、 C_2H_5 または $n-C_3H_7$ を表し、 (F) は任意のフッ素置換基を表し、 q は 1、2 または 3 を表し、 R^7 は R^1 に示される意味の 1 つを有し、好ましくは 3 質量%を超える量、特に 5 質量%以上、非常に特に好ましくは 5～30 質量%で含む。

10

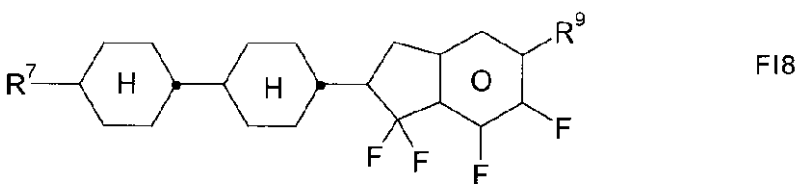
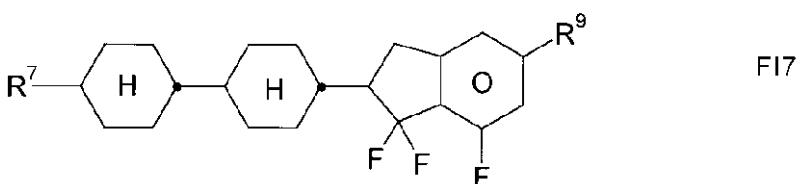
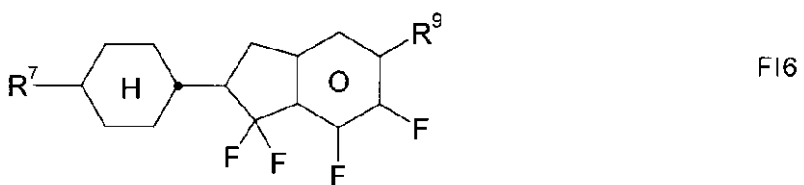
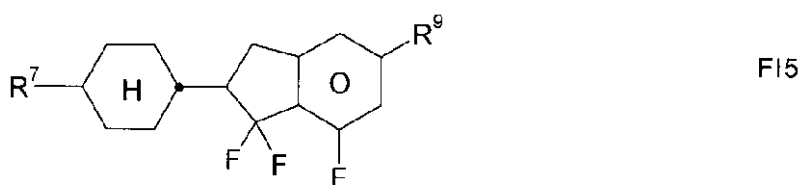
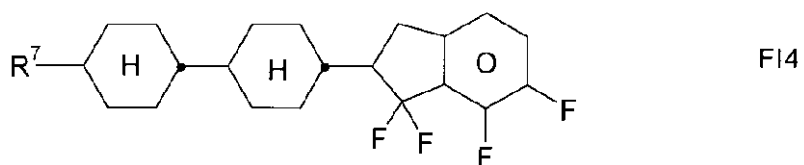
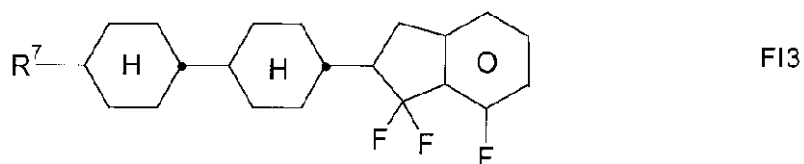
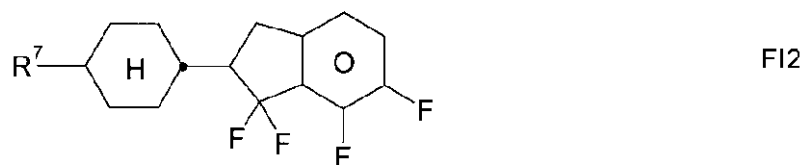
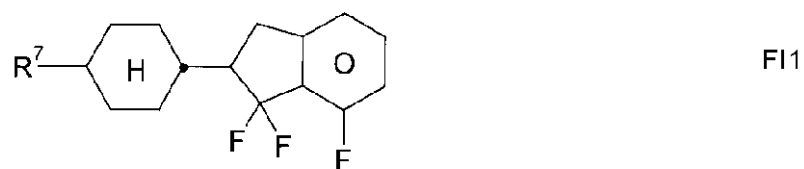
20

【0 1 1 6】

式 F I の特に好ましい化合物は、以下のサブ式から成る群より選択される：

【0 1 1 7】

【化 4 2】



式中、 R^7 は、好ましくは、直鎖状のアルキルを表し、 R^9 は、 CH_3 、 C_2H_5 または $n-C_3H_7$ を表す。式 FI 1、FI 2 および FI 3 の化合物が特に好ましい。

10

20

30

40

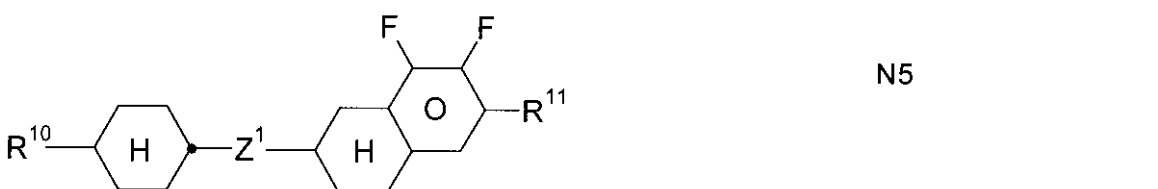
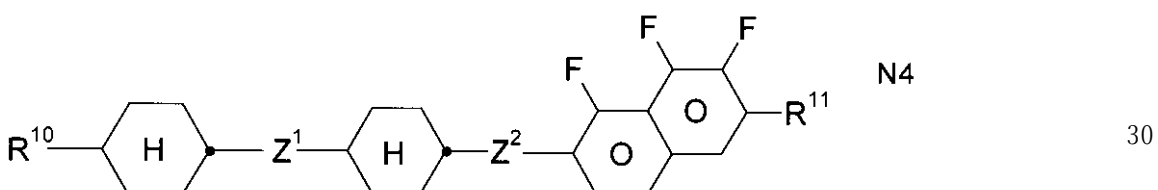
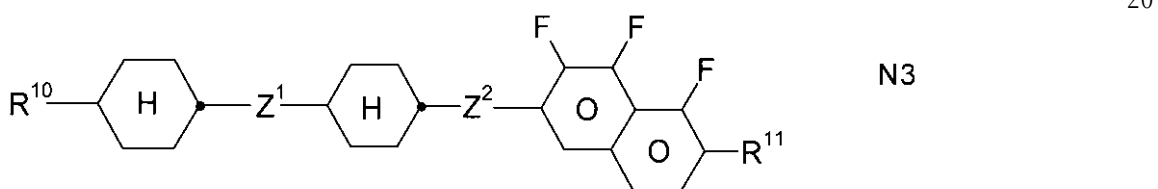
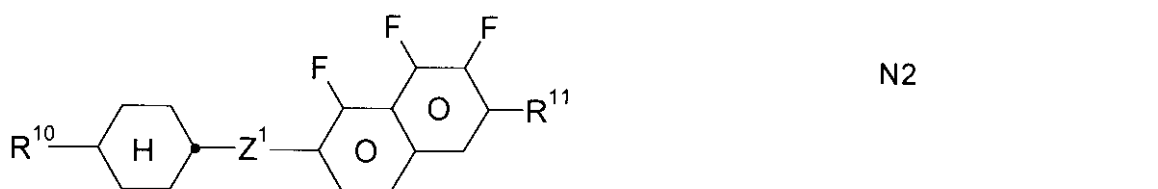
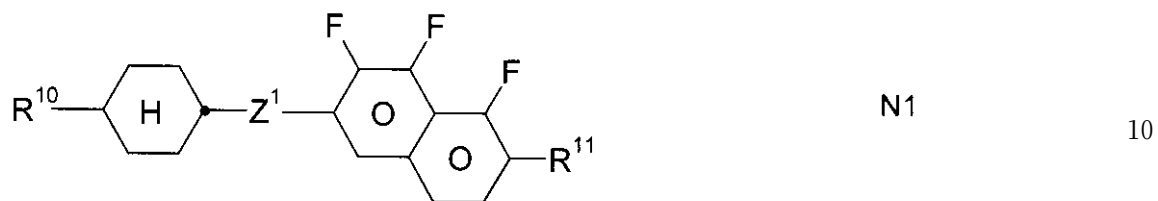
50

【0118】

11) 例えば以下の式から成る群より選択される化合物などのテトラヒドロナフチルまたはナフチル単位を含有する1種類以上化合物を付加的に含むLC混合物またはLC媒体:

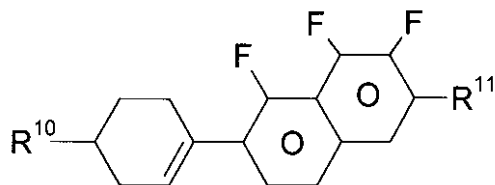
【0119】

【化43】

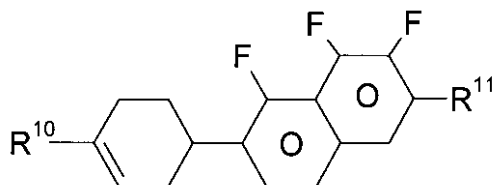


【0120】

【化 4 4】

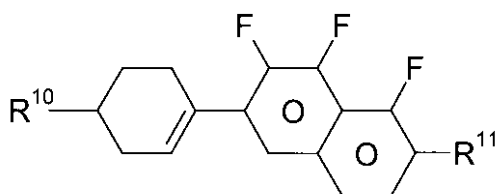


N7



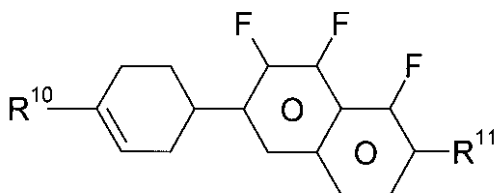
N8

10



N9

20



N10

式中、 R^{10} および R^{11} は、それぞれ互いに独立に、 R^1 に示される意味の 1 つを有し、好ましくは、直鎖状で 1 ～ 6 個の C 原子を有するアルキルまたはアルコキシまたは直鎖状で 2 ～ 6 個の C 原子を有するアルケニルを表し、 Z^1 および Z^2 は、それぞれ互いに独立に、 $-C_2H_4-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ 、 $-O(CH_2)_3-$ 、 $-CH=CHCH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH=CH-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CH_2-$ または単結合を表す。

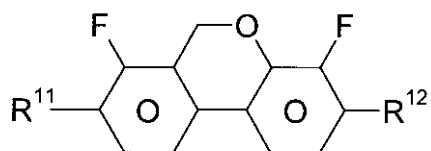
30

【0121】

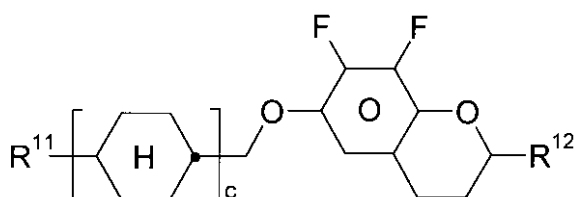
12) 以下の式の 1 種類以上のジフルオロジベンゾクロマン類および／またはクロマン類を付加的に含む LC 混合物または LC 媒体：

【0122】

【化 4 5】



BC



CR

10

式中、 R^{11} および R^{12} は、それぞれ互いに独立に、上で R^1 について示される意味を有し、 c は 0 または 1 を表し、好ましくは 3 ～ 20 質量% の量、特に 3 ～ 15 質量% の量である。

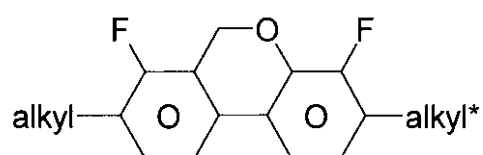
【0123】

式 BC および CR の特に好ましい化合物は、以下のサブ式から成る群より選択される：

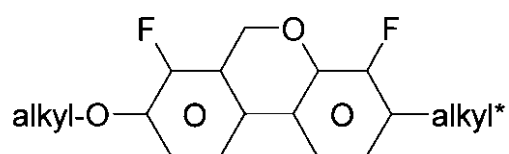
【0124】

20

【化 4 6】

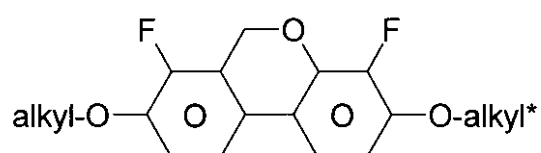


BC1

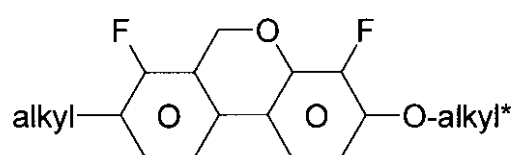


BC2

10

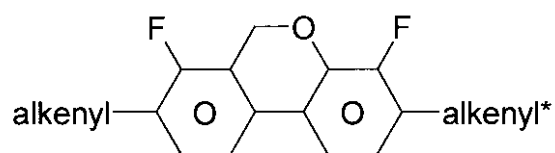


BC3

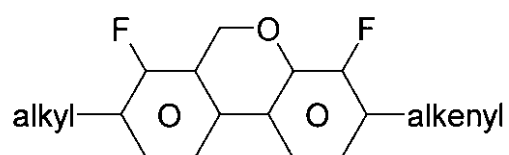


BC4

20

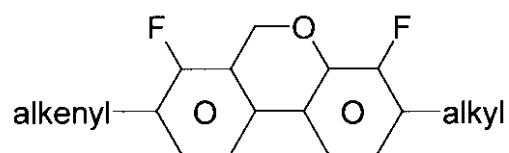


BC5

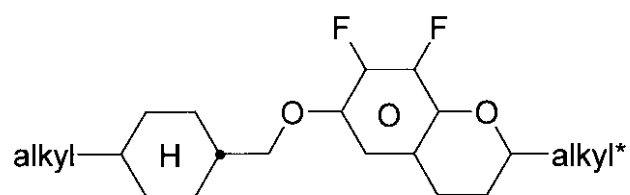


BC6

30



BC7

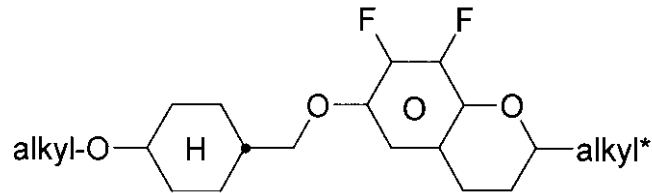


CR1

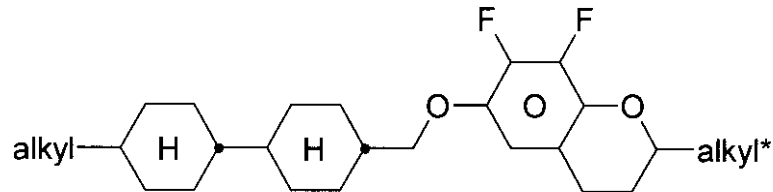
40

【 0 1 2 5】

【化 4 7】

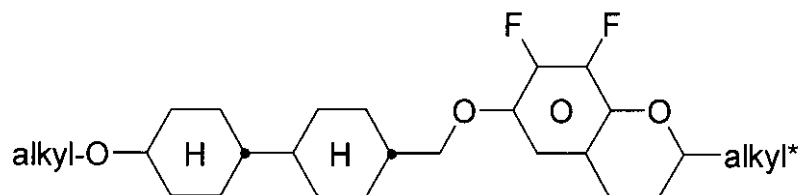


CR2



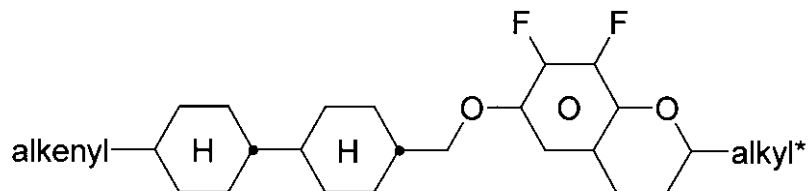
CR3

10



CR4

20



CR5

式中、 alkyl および alkyl^* は、それぞれ互いに独立に、直鎖状で 1～6 個の C 原子を有するアルキル基を表し、 alkenyl および alkenyl^* は、それぞれ互いに独立に、直鎖状で 2～6 個の C 原子を有するアルケニル基を表す。 alkenyl および alkenyl^* は、好ましくは、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ または $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ を表す。

30

【0126】

1 種類、2 種類または 3 種類の式 BC-2 の化合物を含む混合物が、非常に特に好ましい。

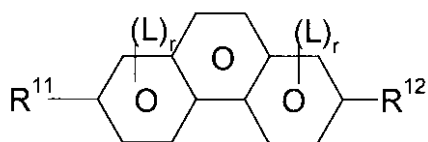
【0127】

13) 以下の式の 1 種類以上のフッ素化されたフェナントレン類および／またはジベンゾフラン類を付加的に含む LC 混合物または LC 媒体：

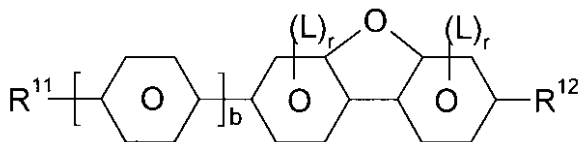
40

【0128】

【化 4 8】



PH



BF

10

式中、 R^{11} および R^{12} は、それぞれ互いに独立に、上で示される意味を有し、 b は 0 または 1 を表し、 L は F を表し、 r は 1、2 または 3 を表す。

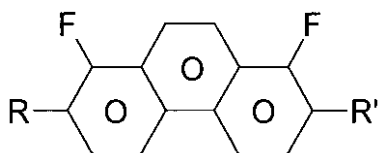
【0129】

式 PH および BF の特に好ましい化合物は、以下のサブ式から成る群より選択される：

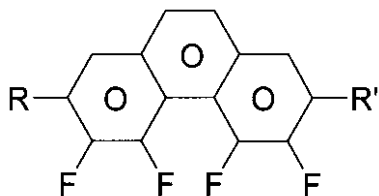
【0130】

【化 4 9】

20

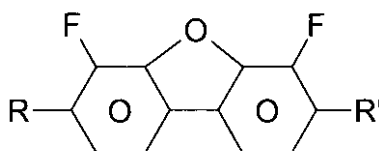


PH1

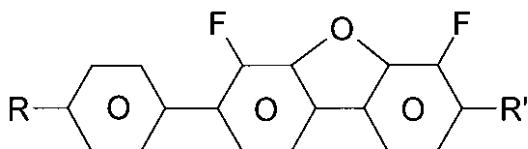


PH2

30



BF1



BF2

40

式中、 R および R' は、それぞれ互いに独立に、直鎖状で 1～7 個の C 原子を有するアルキルまたはアルコキシ基を表す。

【0131】

14) 1 個以上のアルケニル基を含有するか、または 1 個以上の CH_2 基が $CH=CH$ および任意に追加的に他の基で置き換えられたアルキル基を 1 個以上含有する化合物、特にメソゲンまたは液晶化合物を含まない LC 混合物。

【0132】

15) $a = 1$ である式 CY、 $b = 0$ である式 PY および $f = 0$ である式 LY から成る群

50

より選択される 1 種類以上の化合物を 1 ～ 60 % の総濃度で含む LC 混合物。

【0133】

16) a = 2 である式 CY および b = 1 である式 PY から成る群より選択される 1 種類以上の化合物を 1 ～ 60 % の総濃度で含む LC 混合物。

【0134】

17) a = 2 であり、R¹、R² がアルキルまたはアルケニル基を表す式 CY と、および式 T とから成る群より選択される 1 種類以上の化合物を 1 ～ 50 % の総濃度で含む LC 混合物。

【0135】

18) 式 ZK1、ZK2、ZK5、ZK6、DK1、DK2、DK4、DK5、B1 および T1 から成る群より選択される 1 種類以上の化合物を 1 ～ 60 % の総濃度で含む LC 混合物。

10

【0136】

19) 式 ZK1 および／または ZK2 の 1 種類以上の化合物を 1 ～ 40 % の総濃度で含む LC 混合物。

【0137】

20) 式 ZK3、ZK4、B2 および B3 から成る群より選択される 1 種類以上の化合物を 1 ～ 70 % の総濃度で含む LC 混合物。

【0138】

21) 式 FI の 1 種類以上の化合物を 1 ～ 25 % の総濃度で含む LC 混合物。

20

【0139】

22) 重合性成分または成分 A) の濃度が 5 % 以下、好ましくは 1 % 以下、特に好ましくは 0.5 % 以下、および、好ましくは 0.01 % 以上、特に好ましくは 0.1 % 以上である LC 媒体。

【0140】

23) 液晶成分 (LC 混合物) または成分 B) の濃度が 95 % 以上、特に好ましくは 99 % 以上である LC 媒体。

【0141】

24) 成分 A の重合性化合物を別とすれば、末端ビニルオキシ基 (—O—CH=CH₂) を含有する化合物を含まない LC 媒体。

30

【0142】

25) プレチルト角が好ましくは 85 ° 以下、特に好ましくは 80 ° 以下である PSA—VA ディスプレイ。

【0143】

本発明による LC 混合物の好ましい実施形態 1) ～ 25) の個々の成分は既知であるか、それらの調製方法は、文献に記載されている標準的な方法に基づいているため、当業者により先行技術から容易に誘導できる。式 CY に対応する化合物は、例えば、欧州特許出願公開第 0 364 538 号公報に記載されている。式 ZK に対応する化合物は、例えば、ドイツ国特許出願公開第 26 36 684 号公報およびドイツ国特許出願公開第 3 3 21 373 号公報に記載されている。

40

【0144】

上で示される好ましい実施形態 1) ～ 25) の LC 混合物を上および下で示される重合された化合物と組み合わせることで、本発明による LC 媒体において閾電圧が低下し、回転粘度が低下し、低温安定性が非常に良好となり、高い透明点および高い HR 値を保つと同時に、PSA ディスプレイにおいて特に低いプレチルト角を迅速に確立できる。特に、先行技術からの媒体と比べ、PSA ディスプレイにおいて、LC 媒体は非常に短縮された応答時間、また、特に中間調 (灰色遮光) の応答時間を示す。

【0145】

LC 混合物は、好ましくは少なくとも 80 K、特に好ましくは少なくとも 100 K のネマチック相範囲、および 20 °C において 250 mPa · s 以下、好ましくは 200 mPa

50

・ s 以下の回転粘度を有する。

【0146】

本発明によるVA型のディスプレイにおいては、スイッチが切れている状態で、LC媒体層における分子が電極表面に垂直に配向しているか（ホメオトロピック）、または、チルトホメオトロピック配向を有している。電極に電圧を印加すると、分子長軸が電極表面に平行なLC分子の再配向が起きる。

【0147】

VA型のディスプレイにおいて使用するための本発明によるLC混合物は負の誘電異方性 $\Delta\epsilon$ を有し、20℃および1kHzで、好ましくは-0.5~-10、特には-2.5~-7.5である。

10

【0148】

VA型のディスプレイにおいて使用するための本発明によるLC混合物の複屈折 Δn は、好ましくは0.16未満であり、特に好ましくは0.06および0.14の間であり、特には0.07および0.12の間である。

【0149】

また、本発明によるLC混合物およびLC媒体は、当業者に既知で文献に記載されている更なる添加剤を含んでもよく、例えば、重合開始剤、禁止剤、安定剤、表面活性物質またはキラルドーパントなどである。これらは、重合性でも非重合性でも構わない。従って、重合性添加剤は重合性成分または成分A)に分類される。従って、非重合性添加剤はLC混合物（ホスト混合物）または非重合性成分または成分B)に分類される。

20

【0150】

LC混合物およびLC媒体は、例えば、1種類以上のキラルドーパントを含んでもよく、好ましくは、下の表Bからの化合物から成る群より選択される。

【0151】

しかしながら、キラルまたは光学的活性成分を含まないLC媒体が一般に好ましい。

【0152】

更に、多色性色素、ナノ粒子、導電性塩、錯塩、ネマチック相の誘電異方性、粘度および/または配向を改変するための物質を含む群より選択され、0~15%、好ましくは0~10%の1種類以上の添加剤をLC媒体に添加できる。適切で好ましい導電性塩は、例えば、エチルジメチルデシルアンモニウム4-ヘキソキシベンゾエート、テトラブチルアンモニウムテトラフェニルボレートまたはクラウンエーテル類の錯塩（例えば、Hallera、Mol. Cryst. Liq. Cryst. 24巻、249~258頁（1973年）参照）である。この型の物質は、例えば、独国特許出願公開第22 09 12 7、22 40 864、23 21 632、23 38 281、24 50 088、26 37 430および28 53 728号公報に記載されている。

30

【0153】

PSAディスプレイを製造するために、電圧を印加しながらLCディスプレイの基板間でLC媒体中において、その場での重合により、重合性化合物を重合または架橋（化合物が2個以上の重合性基を含有しているのであれば）する。重合は一段階で行える。また、プレチルト角を生成するために電圧を印加して第1工程において最初に重合を行い、引き続いて、第1工程において反応しなかった化合物を電圧を印加せずに重合または架橋（最終硬化）するために、第2の重合工程において重合を行うことも可能である。

40

【0154】

適切で好ましい重合方法は、例えば、熱または光重合で、好ましくは光重合であり、特にはUV光重合である。ここで、必要に応じて、1種類以上の開始剤を加えることもできる。重合の適切な条件および開始剤の適切な型および量は当業者に既知であり、文献に記載されている。例えば、商業的に入手可能な光重合開始剤Irgacure 651（登録商標）、Irgacure 184（登録商標）、Irgacure 907（登録商標）、Irgacure 369（登録商標）またはDarocure 1173（登録商標）（Ciba社）はフリーラジカル重合に適する。開始剤を使用するのであれば、その割合は

50

、好ましくは0.001～5%、特に好ましくは0.001～1%である。しかしながら、開始剤を添加することなく、重合を行うこともできる。更なる好ましい実施形態において、LC媒体は重合開始剤を含まない。

【0155】

また、例えば、保存または輸送中におけるRMの好ましくない自発的な重合を防止するために、重合性成分A)またはLC媒体は1種類以上の安定剤を含むこともできる。安定剤の適切な型および量は当業者に既知であり、文献に記載されている。例えば、Irganox(登録商標)1076などのIrganox(登録商標)シリーズ(Ciba社)より商業的に入手可能な安定剤が特に適切である。安定剤を使用する場合、RMまたは重合性成分A)の総量に基づく安定剤の割合は、好ましくは10～10,000ppm、非常に好ましくは50～500ppmである。

10

【0156】

また、重合性化合物は開始剤のない重合にも適しており、例えば材料費がより低く、開始剤またはその分解生成物の残存し得る量によるLC媒体の不純物が特により少ないなどの特筆すべき利点を伴う。

【0157】

PSAディスプレイにおいて使用するための本発明によるLC媒体は、好ましくは5%以下、特に好ましくは1%以下、非常に特に好ましくは0.5%以下、および、好ましくは0.01%以上、特に好ましくは0.1%以上の重合性化合物、特に上および下で与えられる式の重合性化合物を含む。

20

【0158】

1種類、2種類または3種類の重合性化合物を含むLC媒体が特に好ましい。

【0159】

更に、成分A)および/またはB)の化合物がアキラルな化合物から成る群より排他的に選択されるアキラルな重合性化合物およびLC媒体が好ましい。

【0160】

更に、重合性成分または成分A)が、1個の重合性基を含有する(一反応性の)1種類以上の重合性化合物、および2個以上、好ましくは2個の重合性基を含有する(二反応性または多反応性の)1種類以上の重合性化合物を含むLC媒体が好ましい。

【0161】

30

更に、重合性成分または成分A)は、2個の重合性基を含有する(二反応性の)重合性化合物を排他的に含むPSAディスプレイおよびLC媒体が好ましい。

【0162】

重合性化合物を個別にLC媒体に加えることができるが、本発明による2種類以上の重合性化合物を含む混合物を使用することも可能である。そのような混合物を重合する場合、共重合体が形成される。更に、本発明は、上および下で述べられる重合性混合物に関する。重合性化合物は、メソゲンでも非メソゲンでも構わない。反応性メソゲン(RM)としても既知の重合性メソゲン化合物が特に好ましい。

【0163】

本発明によるLC媒体およびPSAディスプレイにおいて使用するのに適切で好ましいRMを下に記載する。

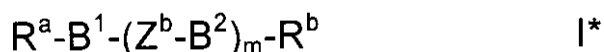
40

【0164】

本発明の好ましい実施形態において、重合性化合物は式I*より選択される。

【0165】

【化50】



式中、個々の基は以下の意味を有する：

50

R^a および R^b は、それぞれ互いに独立に、P、P-Sp⁻、H、ハロゲン、SF₅、NO₂、炭素基または炭化水素基を表し、ただし、基 R^a および R^b の少なくとも一方は基 P または P-Sp⁻ を表すか、または含有し、ただし、B¹ および／または B² が飽和 C 原子を含有しているのであれば、 R^a および／または R^b は、この飽和 C 原子にスピロ連結されている基を表してもよく、

P は、それぞれの出現において同一または異なって、重合性基を表し、

Sp は、それぞれの出現において同一または異なって、スパーサー基または単結合を表し、

B¹ および B² は、それぞれ互いに独立に、好ましくは、4～25 個の環原子を有する芳香族、ヘテロ芳香族、脂環式またはヘテロ環式基を表し、縮合環を含有していてもよく、L で単置換または多置換されていてもよく、

10

L は、P-Sp⁻、H、OH、CH₂OH、ハロゲン、SF₅、NO₂、炭素基または炭化水素基を表し、

Z^b は、それぞれの出現において同一または異なって、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-OCO-、-O-CO-O-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-(CH₂)_{n1}-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-(CF₂)_{n1}-、-CH=CH-、-CF=CF-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-、CR⁰CR⁰ または単結合を表し、

R⁰ および R⁰⁰ は、それぞれ互いに独立に、H または 1～12 個の C 原子を有するアルキルを表し、

20

m は、0、1、2、3 または 4 を表し、

n₁ は、1、2、3 または 4 を表す。

【0166】

式 I* の特に好ましい化合物は、

R^a および R^b は、それぞれ互いに独立に、P、P-Sp⁻、H、F、Cl、Br、I、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、SF₅、または直鎖状または分岐状で 1～25 個の C 原子を有するアルキルを表し、ただし加えて、1 個以上の隣接していない CH₂ 基は、それぞれ互いに独立に、O および／または S 原子が互いに直接連結しないようにして、-C(R⁰)=C(R⁰⁰)-、-C≡C-、-N(R⁰⁰)-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O- で置き換えられていてもよく、ただし加えて、1 個以上の H 原子は、F、Cl、Br、I、CN、P または P-Sp⁻ で置き換えられていてもよく、ただし、基 R^a および R^b の少なくとも一方は基 P または P-Sp⁻ を表すか含有しており、ただし、B¹ および／または B² が飽和 C 原子を含有しているのであれば、 R^a および／または R^b は、この飽和 C 原子にスピロ連結されている基を表してもよく、

30

B¹ および B² は、それぞれ互いに独立に、1, 4-フェニレン、ナフタレン-1, 4-ジイル、ナフタレン-2, 6-ジイル、フェナントレン-2, 7-ジイル、アントラセン-2, 7-ジイル、フルオレン-2, 7-ジイル、クマリン、フラボン（ただし加えて、これらの基における 1 個以上の CH 基は N で置き換えられていてもよく）、シクロヘキサ-1, 4-ジイル（ただし加えて、1 個以上の隣接していない CH₂ 基は O および／または S で置き換えられていてもよく）、1, 4-シクロヘキセニレン、ビスクロ[1. 1. 1]ペンタン-1, 3-ジイル、ビスクロ[2. 2. 2]オクタン-1, 4-ジイル、スピロ[3. 3]ヘプタン-2, 6-ジイル、ペペリジン-1, 4-ジイル、デカヒドロナフタレン-2, 6-ジイル、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル、インダン-2, 5-ジイルまたはオクタヒドロ-4, 7-メタノインダン-2, 5-ジイルを表し、ただし、これら全ての基は無置換であっても、L により単置換または多置換されていてもよく、

40

L は、P、P-Sp⁻、OH、CH₂OH、F、Cl、Br、I、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R^x)₂、-C(=O)Y

50

¹、 $-C(=O)R^x$ 、 $-N(R^x)_2$ 、置換されていてもよいシリル、置換されていてもよく6～20個のC原子を有するアリール、または直鎖状または分岐状で1～25個のC原子を有するアルキル、アルコキシ、アルキルカルボニル、アルコキシカルボニル、アルキルカルボニルオキシまたはアルコキシカルボニルオキシを表し、ただし加えて、1個以上のH原子は、F、Cl、PまたはP-Spで置き換えられていてもよく、

PおよびSpは、上で示される意味を有しており、

Y¹はハロゲンを表し、

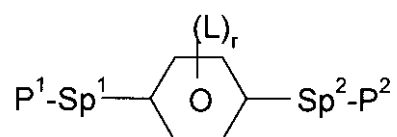
R^xは、P、P-Sp、H、ハロゲン、直鎖状、分岐状または環状で1～25個のC原子を有するアルキル（ただし加えて、1個以上の隣接していないCH₂基は、Oおよび／またはS原子が互いに直接結合しないようにして-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-で置き換えられていてもよく、ただし加えて、1個以上のH原子は、F、Cl、PまたはP-Spで置き換えられていてもよく）、置換されていてもよい6～40個のC原子を有するアリールまたはアリールオキシ基、または置換されていてもよい2～40個のC原子を有するヘテロアリールまたはヘテロアリールオキシ基を表すものである。

【0167】

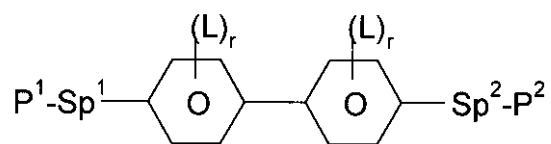
式I*の特に好ましい化合物は、以下のサブ式より選択される：

【0168】

【化 5 1】

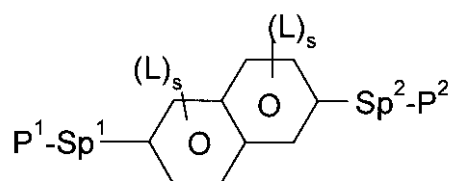


M1

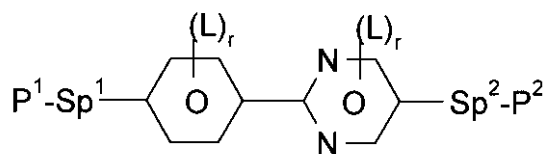


M2

10

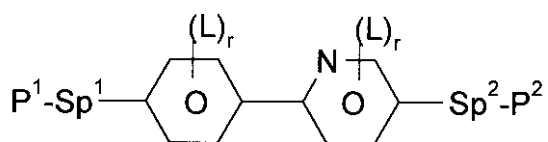


M3

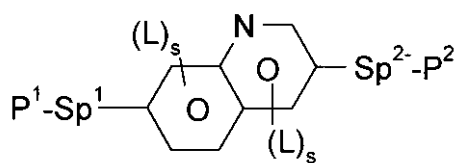


M4

20



M5

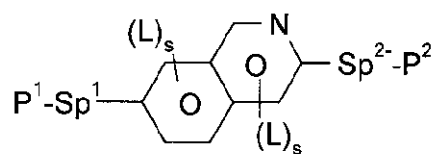


M6

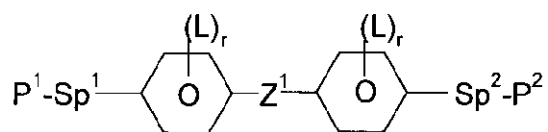
30

【 0 1 6 9】

【化 5 2】

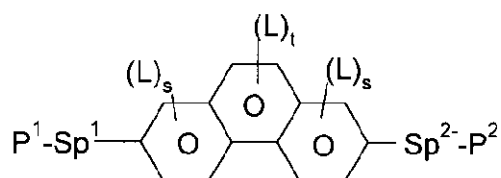


M7

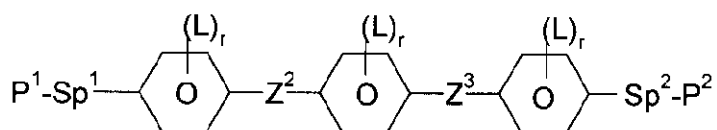


M8

10

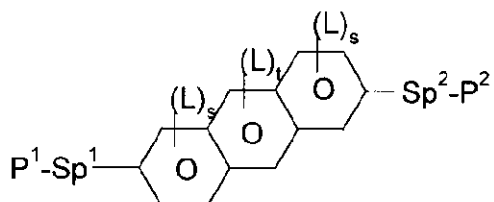


M9



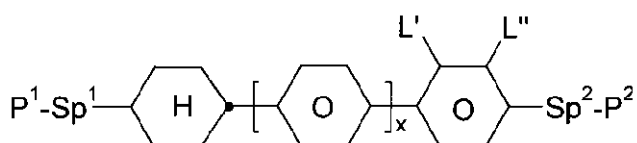
M10

20

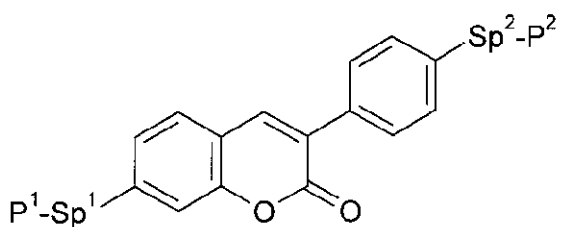


M11

30

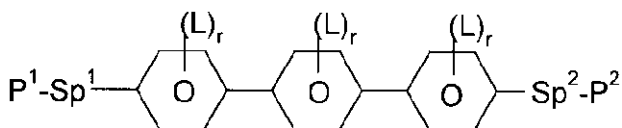


M12



M13

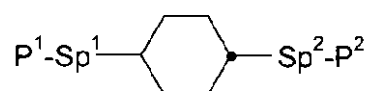
40



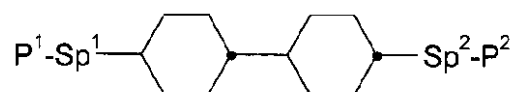
M14

【 0 1 7 0 】

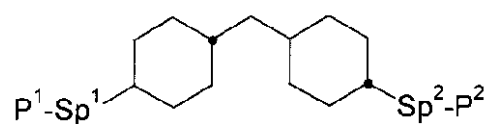
【化 5 3】



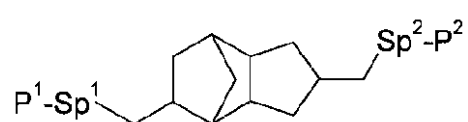
M15



M16



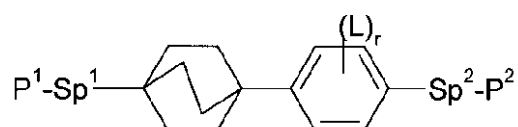
M17



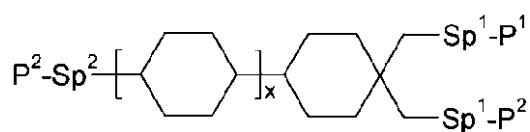
M18



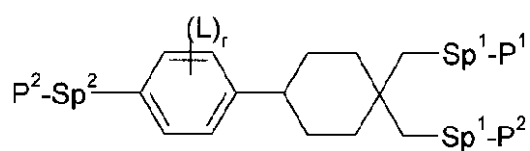
M19



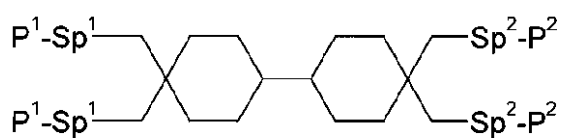
M20



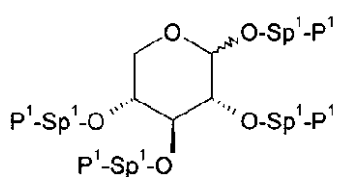
M21



M22



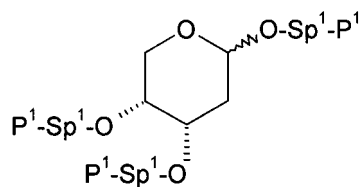
M23



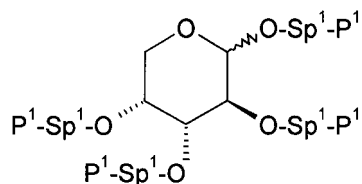
M24

【 0 1 7 1 】

【化 5 4】

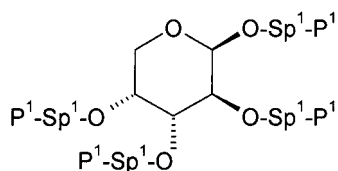


M25

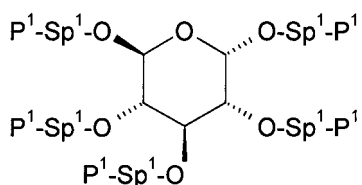


M26

10



M27



M28

20

式中、個々の基は以下の意味を有する：

P^1 および P^2 は、それぞれ互いに独立に、重合性基を表し、好ましくは、上および下で P に対して示される意味の 1 つを有し、特に好ましくは、アクリレート、メタクリレート、フルオロアクリレート、オキセタン、ビニルオキシまたはエポキシ基であり、

Sp^1 および Sp^2 は、それぞれ互いに独立に、単結合またはスペーサー基を表し、好ましくは、上および下で Sp に対して示される意味の 1 つを有し、特に好ましくは、 $(CH_2)_{p1}$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-CO-O-$ または $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ であり、ただし、 $p1$ は 1～12 の整数であり、ただし、最後に述べた基において隣接する環への連結は O 原子を介しており、

30

ただし、存在している基 P^1-Sp^1 および P^2-Sp^2 の少なくとも一方が R^a を表さないとの条件において、基 P^1-Sp^1 および P^2-Sp^2 の 1 個以上は R^a を表してもよく、

R^a は、 H 、 F 、 Cl 、 CN 、または直鎖状または分岐状で 1～25 個の C 原子を有するアルキルを表し、ただし加えて、1 個以上の隣接していない CH_2 基は、それぞれ互いに独立に、 O および／または S 原子が互いに直接連結しないようにして、 $-C(R^0)$ 、 $-C(R^0)_2$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-N(R^0)-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ で置き換えられていてもよく、ただし加えて、1 個以上の H 原子は、 F 、 Cl 、 CN または P^1-Sp^1 で置き換えられていてもよく、特に好ましくは、直鎖状または分岐状で 1～12 個の C 原子を有し単フッ素化または多フッ素化されていてもよいアルキル、アルコキシ、アルケニル、アルキニル、アルキルカルボニル、アルコキシカルボニル、アルキルカルボニルオキシまたはアルコキシカルボニルオキシ（ただし、アルケニルおよびアルキニル基は少なくとも 2 個の C 原子を有し、分岐状の基は少なくとも 3 個の C 原子を有する）であり、

40

R^0 、 R^0_2 は、それぞれ互いに独立に、それぞれの出現において同一または異なって、 H または 1～12 個の C 原子を有するアルキルを表し、

50

R^y および R^z は、それぞれ互いに独立に、H、F、 CH_3 または CF_3 を表し、
 Z^1 は、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-C(R^y R^z)-$ または $-CF_2 CF_2-$ を表し、
 Z^2 および Z^3 は、それぞれ互いに独立に、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CH_2 O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2 O-$ 、 $-OCF_2-$ または $-(CH_2)_n-$ を表し、ただし、 n は 2、3 または 4 であり、

L は、それぞれの出現において同一または異なって、F、Cl、CN、または直鎖状または分岐状で 1 ～ 12 個の C 原子を有し単フッ素化または多フッ素化されていてもよいアルキル、アルコキシ、アルケニル、アルキニル、アルキルカルボニル、アルコキシカルボニル、アルキルカルボニルオキシまたはアルコキシカルボニルオキシを表し、好ましくは、F であり、

L' および L'' は、それぞれ互いに独立に、H、F または Cl を表し、

r は、0、1、2、3 または 4 を表し、

s は、0、1、2 または 3 を表し、

t は、0、1 または 2 を表し、

x は、0 または 1 を表す。

【0172】

好ましい実施形態において、LC 媒体は、 Sp または Sp^1 または Sp^2 が単結合を表す基 $P-Sp$ —または P^1-Sp^1 または P^2-Sp^2 を 1 個のみと、 Sp または Sp^1 または Sp^2 が単結合ではない基 $P-Sp$ —または P^1-Sp^1 または P^2-Sp^2 を 1 個のみとを含有する（「モノスペーサー化合物」）式 I^* またはそのサブ式の化合物から成る群より選択される 1 種以上の RM を好ましくは排他的に含む。

【0173】

本発明の更に好ましい実施形態において、重合性化合物は、式 II^* より選択されるキラルまたは光学的に活性な化合物（キラル RM）である。

【0174】

【化 55】



式中、 B^1 、 Z^b および m は、それぞれの出現において同一または異なって、式 I^* において示される意味の 1 つを有し、

R^* は、それぞれの出現において同一または異なって、式 I^* において R^a に示される意味の 1 つを有し、ただし、 R^* はキラルでもアキラルでもよく、

Q は、式 I^* において定義される通りの L により単置換または多置換されていてもよい k 個のキラル基を表し、

k は、1、2、3、4、5 または 6 であり、

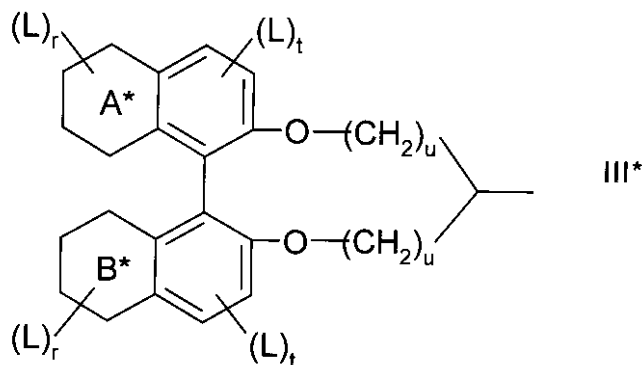
ただし、化合物は、上で定義される通りの基 P または $P-Sp$ —を表すか含有する基 R^* または L を少なくとも 1 個含有する。

【0175】

特に好ましい式 II^* の化合物は、式 $II I^*$ の 1 個基 Q を含有する。

【0176】

【化 5 6】



10

式中、L および r は、それぞれの出現において同一または異なって、上で示される意味を有し、

A* および B* は、それぞれ互いに独立に、縮合されたベンゼン、シクロヘキサンまたはシクロヘキセンを表し、

t は、それぞれの出現において同一または異なって、0、1 または 2 を表し、および

u は、それぞれの出現において同一または異なって、0、1 または 2 を表す。

【0177】

u が 1 を表す式 III* の基が特に好ましい。

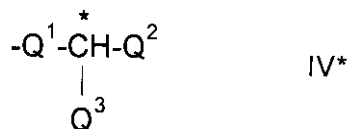
20

【0178】

式 III* の更に好ましい化合物は、式 IV* の、1 価基 Q または 1 個以上の基 R* を含有する。

【0179】

【化 5 7】



30

式中、

Q¹ は、1～9 個の C 原子を有するアルキレンまたはアルキレンオキシまたは単結合を表し、

Q² は、1～10 個の C 原子を有するフッ素化されていてもよいアルキルまたはアルコキシを表し、ただし加えて、O および / または S 原子が互いに直接連結しないように、1 個または 2 個の隣接していない CH₂ 基は、-O-、-S-、-CH=CH-、-CO-、-OCO-、-COO-、-O-COO-、-S-CO-、-CO-S- または -C≡C- で置き換えられていてもよく、

Q³ は、F、Cl、CN または Q² で定義される通りであるが Q² とは異なるアルキルまたはアルコキシを表す。

40

【0180】

式 IV* の好ましい基は、例えば、2-ブチル（即ち、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-プロピルペンチル、特に、2-メチルブチル、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、2-オクチルオキシ、2-オキサ-3-メチルブチル、3-オキサ-4-メチルペンチル、4-メチルヘキシル、2-ヘキシル、2-オクチル、2-ノニル、2-デシル、2-ドデシル、6-メトキシオクトキシ、6-メチルオクトキシ、6-メチルオクタノイルオキシ、5-メチルヘプチルオキシカルボニル、2-メチルブチリルオキシ、3-メチルバレロイルオキシ、

50

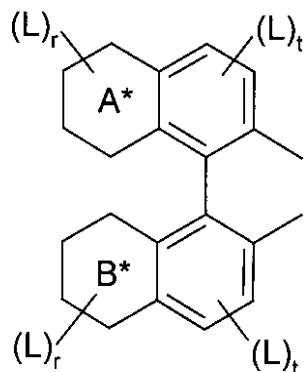
4-メチルヘキサノイルオキシ、2-クロロプロピオニルオキシ、2-クロロ-3-メチルブチリルオキシ、2-クロロ-4-メチルバレリルオキシ、2-クロロ-3-メチルバレリルオキシ、2-メチル-3-オキサペンチル、2-メチル-3-オキサヘキシル、1-メトキシプロピル-2-オキシ、1-エトキシプロピル-2-オキシ、1-プロポキシプロピル-2-オキシ、1-ブトキシプロピル-2-オキシ、2-フルオロオクチルオキシ、2-フルオロデシルオキシ、1, 1, 1-トリフルオロ-2-オクチルオキシ、1, 1, 1-トリフルオロ-2-オクチル、2-フルオロメチルオクチルオキシである。

【0181】

式 I I * の更に好ましい化合物は、式 V * の2価基Qを含有する。

【0182】

【化58】



V*

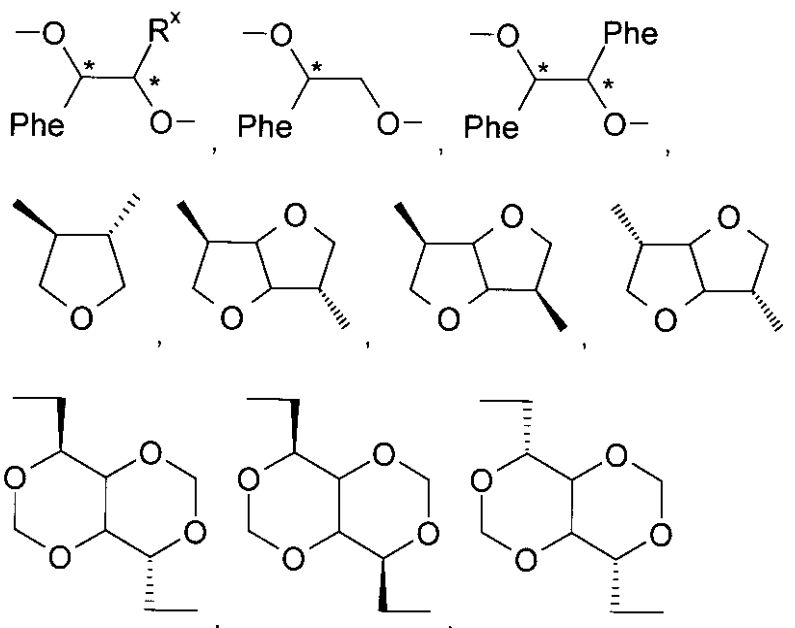
式中、L、r、t、A*およびB*は、上に示される意味を有する。

【0183】

式 I I * の更に好ましい化合物は、以下の式より選択される2価基Qを含有する。

【0184】

【化59】



式中、Pheは、Lにより単置換または多置換されていてもよいフェニルを表し、および、R^xは、Fまたは1~4個のC原子を有するフッ素化されていてもよいアルキルを表す。

【0185】

適切なキラルRMは、例えば、英国特許出願公開第2 314 839号公報、米国特

10

20

30

40

50

許第 6, 511, 719 号明細書、米国特許第 7, 223, 450 号明細書、国際特許出願公開第 02/34739 号パンフレット、米国特許第 7, 041, 345 号明細書、米国特許第 7, 060, 331 号明細書または米国特許第 7, 318, 950 号明細書に記載されている。ビナフチル基を含有する適切な RM は、例えば、米国特許第 6, 818, 261 号明細書、米国特許第 6, 916, 940 号明細書、米国特許第 7, 318, 950 号明細書および米国特許第 7, 223, 450 号明細書に記載されている。

【0186】

上および下で示されるキラル構造要素、および、そのようなキラル構造要素を含有する重合性および重合された化合物を光学的に活性な形態において、即ち、純粋なエナンチオマーとして、または、2 種類のエナンチオマーの任意で所望の混合物として、あるいは、ラセミ体として使用できる。ラセミ体の使用が好ましい。ラセミ体の使用には純粋なエナンチオマーの使用に勝る幾つかの利点があり、例えば、重合の複雑さが著しく低いおよび材料費が低いなどである。加えて、ラセミ体を使用することで、LC ディスプレイにおける LC 分子の望ましくないツイストを避けることができる。

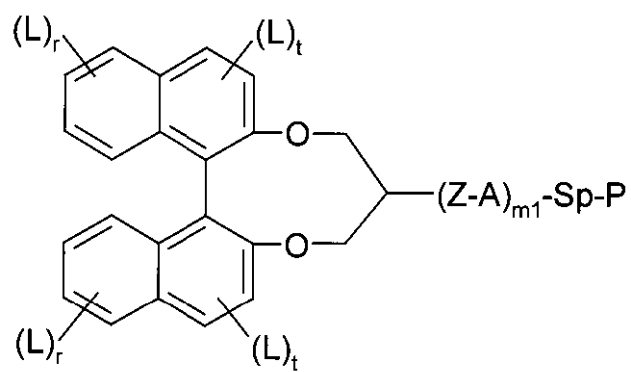
10

【0187】

特に好ましい式 I I * の化合物は、以下のサブ式より選択される。

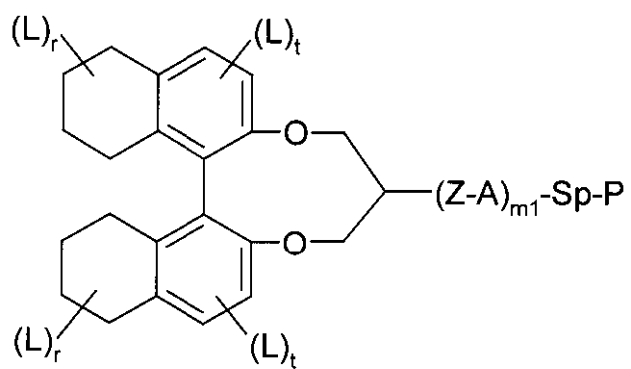
【0188】

【化 6 0】



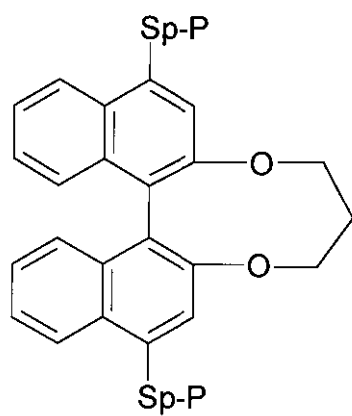
II*1

10



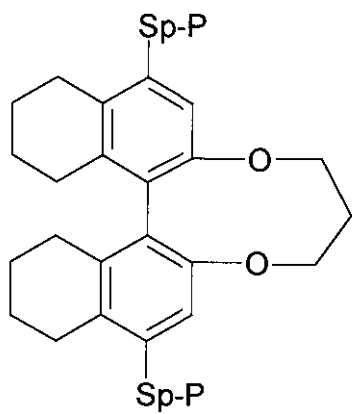
II*2

20



II*3

30

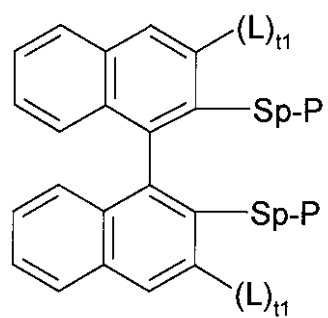


II*4

40

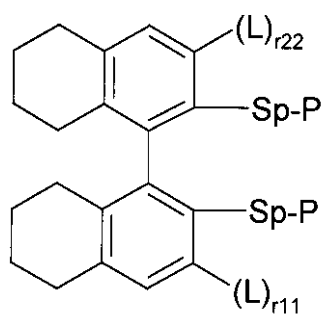
【 0 1 8 9】

【化 6 1】



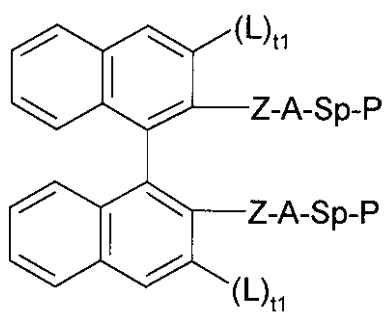
II*5

10



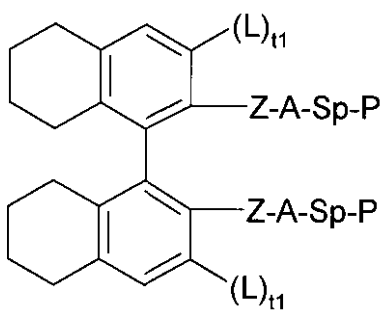
II*6

20



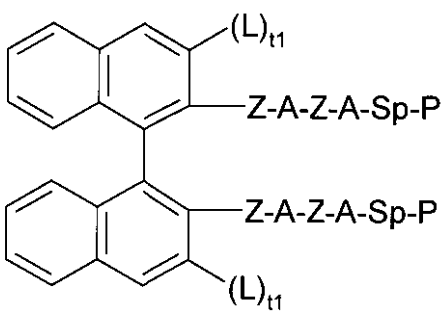
II*7

30



II*8

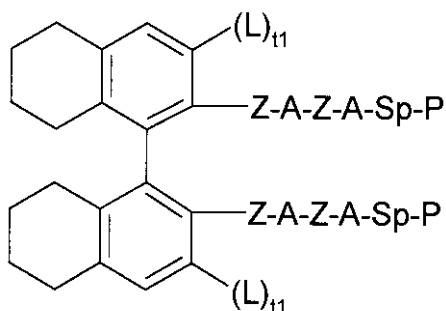
40



II*9

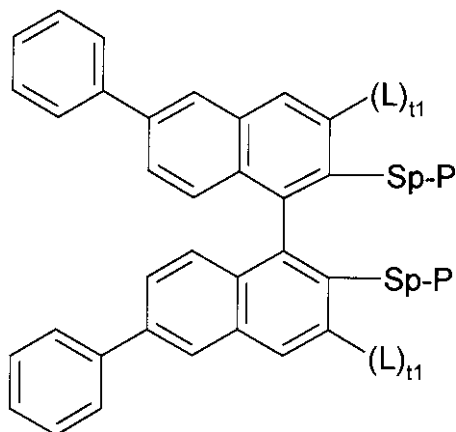
【 0 1 9 0 】

【化 6 2】



II*10

10



II*11

20

式中、L、P、Sp、m、rおよびtは、上に示される意味を有し、ZまたはAは、それぞれの出現において同一または異なって、それぞれ Z^1 および A^1 に示される意味の1つを有し、t1は、それぞれの出現において同一または異なって、0または1を表す。

【0191】

用語「炭素基」は、少なくとも1個の炭素原子を含有する一価または多価の有機基を表し、ただし、これは更なる原子を含有していない（例えば、 $-C \equiv C-$ など）か、例えば、N、O、S、P、Si、Se、As、TeまたはGeなどの更なる1個以上の原子を含有してもよい（例えば、カルボニルなど）かのいずれかである。用語「炭化水素基」は、1個以上のH原子を付加的に含有し、例えば、N、O、S、P、Si、Se、As、TeまたはGeなどの1個以上ヘテロ原子を含有してもよい炭素基を表す。

30

【0192】

「ハロゲン」は、F、Cl、BrまたはIを表す。

【0193】

炭素基または炭化水素基は、飽和基または不飽和基のいずれでも構わない。不飽和基は、例えば、アリール、アルケニルまたはアルキニル基である。3個より多いC原子を有する炭素基または炭化水素基は、直鎖状、分岐状および／または環状のいずれでもよく、また、スピロ結合または縮合環を含有していてもよい。

40

【0194】

用語「アルキル」、「アリール」、「ヘテロアリール」などは多価の基も包含し、例えば、アルキレン、アリーレン、ヘテロアリーレンなどである。

【0195】

用語「アリール」は、芳香族炭素基またはそれらより誘導される基を表す。用語「ヘテロアリール」は、1個以上のヘテロ原子を含有する上の定義される通りの「アリール」を表す。

【0196】

好ましい炭素基および炭化水素基は、置換されていてもよく、1～40個、好ましくは1～25個、特に好ましくは1～18個のC原子を有するアルキル、アルケニル、アルキ

50

ニル、アルコキシ、アルキルカルボニル、アルコシカルボニル、アルキルカルボニルオキシおよびアルコシカルボニルオキシ、置換されていてもよく、6～40個、好ましくは6～25個のC原子を有するアリールまたはアリールオキシ、または、置換されていてもよく、6～40個、好ましくは6～25個のC原子を有するアルキルアリール、アリールアルキル、アルキルアリールオキシ、アリールアルキルオキシ、アリールカルボニル、アリールオキシカルボニル、アリールカルボニルオキシおよびアリールオキシカルボニルオキシである。

【0197】

更に好ましい炭素基および炭化水素基は、 $C_1 \sim C_{40}$ アルキル、 $C_2 \sim C_{40}$ アルケニル、 $C_2 \sim C_{40}$ アルキニル、 $C_3 \sim C_{40}$ アリル、 $C_4 \sim C_{40}$ アルキルジエニル、 $C_4 \sim C_{40}$ ポリエニル、 $C_6 \sim C_{40}$ アリール、 $C_6 \sim C_{40}$ アルキルアリール、 $C_6 \sim C_{40}$ アリールアルキル、 $C_6 \sim C_{40}$ アルキルアリールオキシ、 $C_6 \sim C_{40}$ アリールアルキルオキシ、 $C_2 \sim C_{40}$ ヘテロアリール、 $C_4 \sim C_{40}$ シクロアルキル、 $C_4 \sim C_{40}$ シクロアルケニルなどである。特に好ましくは、 $C_1 \sim C_{22}$ アルキル、 $C_2 \sim C_{22}$ アルケニル、 $C_2 \sim C_{22}$ アルキニル、 $C_3 \sim C_{22}$ アリル、 $C_4 \sim C_{22}$ アルキルジエニル、 $C_6 \sim C_{12}$ アリール、 $C_6 \sim C_{20}$ アリールアルキルおよび $C_2 \sim C_{20}$ ヘテロアリールである。

【0198】

更に好ましい炭素基および炭化水素基は、1～40個、好ましくは1～25個のC原子を有する直鎖状、分岐状または環状アルキル基であり、無置換であるか、F、Cl、Br、IまたはCNで単置換または多置換されており、ただし、1個以上の隣接していないCH₂基は、Oおよび／またはS原子が互いに直接連結しないようにして、それぞれ互いに独立に、 $-C(R^x)=C(R^x)-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-N(R^x)-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ で置き換えられていてもよい。

【0199】

R^x は、好ましくは、H、ハロゲン、1～25個のC原子を有する直鎖状、分岐状または環状アルキル鎖（ただし加えて、1個以上の隣接していないC原子は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ によって置き換えられていてもよく、ただし、1個以上のH原子はフッ素により置き換えられていてもよく）、6～40個のC原子を有する置換されていてもよいアリールまたはアリールオキシ基、または2～40個のC原子を有する置換されていてもよいヘテロアリールまたはヘテロアリールオキシ基を表す。

【0200】

好ましいアルコキシ基は、例えば、メトキシ、エトキシ、2-メトキシエトキシ、n-プロポキシ、i-プロポキシ、n-ブトキシ、i-ブトキシ、s-ブトキシ、t-ブトキシ、2-メチルブトキシ、n-ペンチキシ、n-ヘキソキシ、n-ヘプトキシ、n-オクトキシ、n-ノノキシ、n-デコキシ、n-ウンデコキシ、n-ドデコキシなどである。

好ましいアルキル基は、例えば、メチル、エチル、n-プロピル、イソプロピル、n-ブチル、イソブチル、s-ブチル、t-ブチル、2-メチルブチル、n-ペンチル、s-ペンチル、シクロペンチル、n-ヘキシル、シクロヘキシル、2-エチルヘキシル、n-ヘプチル、シクロヘプチル、n-オクチル、シクロオクチル、n-ノニル、n-デシル、n-ウンデシル、n-ドデシル、ドデカニル、トリフルオロメチル、ペルフルオロ-n-ブチル、2, 2, 2-トリフルオロエチル、ペルフルオロオクチル、ペルフルオロヘキシルなどである。

【0201】

好ましいアルケニル基は、例えば、エテニル、プロペニル、ブテニル、ペンテニル、シクロペンテニル、ヘキセニル、シクロヘキセニル、ヘプテニル、シクロヘプテニル、オクテニル、シクロオクテニルなどである。

【0202】

10

20

30

40

50

好ましいアルキニル基は、例えば、エチニル、プロピニル、ブチニル、ペンチニル、ヘキシニル、オクチニルなどである。

【0203】

好ましいアルコキシ基は、例えば、メトキシ、エトキシ、2-メトキシエトキシ、n-プロポキシ、i-プロポキシ、n-ブトキシ、i-ブトキシ、s-ブトキシ、t-ブトキシ、2-メチルブトキシ、n-ペントキシ、n-ヘキソキシ、n-ヘプトキシ、n-オクトキシ、n-ノノキシ、n-デコキシ、n-ウンデコキシ、n-ドデコキシなどである。

好ましいアミノ基は、例えば、ジメチルアミノ、メチルアミノ、メチルフェニルアミノ、フェニルアミノなどである。

【0204】

アリールおよびヘテロアリール基は単環であってもまたは多環であってもよく、即ち、1個の環（例えば、フェニルなど）または2個以上の環を含有することができ、それは、縮合されていてもよく（例えば、ナフチルなど）または共有結合によって結合されていてもよく（例えば、ビフェニルなど）、または縮合および連結された環の組み合わせを含有していてもよい。ヘテロアリール基は1個以上のヘテロ原子を含有し、好ましくはO、N、SおよびSeより選択される。

【0205】

特に、6~25個のC原子を有する単環式、二環式または三環式アリール基および2~25個のC原子を有する単環式、二環式または三環式ヘテロアリール基が好ましく、これらは縮合された環を含有していてもよく、置換されていてもよい。更に、5員、6員または7員のアリールおよびヘテロアリール基が好ましく、ただし加えて、1個以上のCH基は、O原子および/またはS原子が互いに直接連結されないようにして、N、SまたはOで置き換えられていてもよい。

【0206】

好ましいアリール基は、例えば、フェニル、ビフェニル、ターフェニル、[1, 1': 3', 1'']ターフェニル-2'-イル、ナフチル、アントラセン、ピナフチル、フェナントレン、ピレン、ジヒドロピレン、クリセン、ペリレン、テトラセン、ペンタセン、ベンゾピレン、フルオレン、インデン、インデノフルオレン、スピロビフルオレンなどである。

【0207】

好ましいヘテロアリール基は、例えば、ピロール、ピラゾール、イミダゾール、1, 2, 3-トリアゾール、1, 2, 4-トリアゾール、テトラゾール、フラン、チオフェン、セレンフェン、オキサゾール、イソキサゾール、1, 2-チアゾール、1, 3-チアゾール、1, 2, 3-オキサジアゾール、1, 2, 4-オキサジアゾール、1, 2, 5-オキサジアゾール、1, 3, 4-オキサジアゾール、1, 2, 3-チアジアゾール、1, 2, 4-チアジアゾール、1, 2, 5-チアジアゾール、1, 3, 4-チアジアゾールなどの5員環；ピリジン、ピリダジン、ピリミジン、ピラジン、1, 3, 5-トリアジン、1, 2, 4-トリアジン、1, 2, 3-トリアジン、1, 2, 4, 5-テトラジン、1, 2, 3, 4-テトラジン、1, 2, 3, 5-テトラジンなどの6員環；またはインドール、イソインドール、インドリジン、インダゾール、ベンゾイミダゾール、ベンゾトリアゾール、プリン、ナフタイミダゾール(naphthimidazole)、フェナントライミダゾール(phenanthrimidazole)、ピリダイミダゾール(pyridimidazole)、ピラジンイミダゾール、キノキサリンイミダゾール、ベンゾキサゾール、ナフトキサゾール、アントロキサゾール、フェナントロキサゾール、イソキサゾール、ベンゾチアゾール、ベンゾフラン、イソベンゾフラン、ジベンゾフラン、キノリン、イソキノリン、プテリジン、ベンゾ-5, 6-キノリン、ベンゾ-6, 7-キノリン、ベンゾ-7, 8-キノリン、ベンゾイソキノリン、アクリジン、フェノチアジン、フェノキサジン、ベンゾピリダジン、ベンゾピリミジン、キノキサリン、フェナジン、ナフチリジン、アザカルバゾール、ベンゾカルボリン、フェナントリジン、フェナントロリン、チエノ[2, 3b]チオフェン、チエノ[3, 2b]チオフェン、ジチエノチオフェン、イ

10

20

30

40

50

ソベンゾチオフエン、ジベンゾチオフエン、ベンゾチアジアゾチオフエンなどの縮合基；またはこれらの基の組み合わせである。また、ヘテロアリール基は、アルキル、アルコキシ、チオアルキル、フルオリン、フルオロアルキルまたは更なるアリールまたはヘテロアリール基で置換されてよい。

【0208】

(非芳香族) 脂環式およびヘテロ環式基は、飽和環、即ち、排他的に単結合を含有するものと、また、部分的に不飽和な環、即ち、多重結合も含有してよいものとの両者を包含する。ヘテロ環式環は1個以上のヘテロ原子を含有しており、好ましくは、Si、O、N、SおよびSeより選択される。

【0209】

(非芳香族) 脂環式およびヘテロ環式基は、単環式、即ち1個のみの環を含有（例えば、シクロヘキサン）してもよく、または多環式、即ち複数の環を含有（例えば、デカヒドロナフタレンまたはビスシクロオクタン）していてもよい。飽和基が、特に好ましい。更に、3～25個のC原子を有する単環式、二環式または三環式基が好ましく、縮合環を含有していてもよく、置換されていてもよい。更に、5員、6員、7員または8員の炭素環式基が好ましく、ただし加えて、1個以上のC原子はSiで置き換えられていてもよく、および／または1個以上のCH基はNで置き換えられていてもよく、および／または1個以上の隣接していないCH₂基は-O-および／または-S-で置き換えられていてもよい。

【0210】

好ましい脂環式およびヘテロ環式基は、例えば、シクロペンタン、テトラヒドロフラン、テトラヒドロチオフラン、ピロリジンなどの5員基、シクロヘキサン、シリナン、シクロヘキセン、テトラヒドロピラン、テトラヒドロチオピラン、1,3-ジオキサン、1,3-ジチアン、ピペリジンなどの6員基、シクロヘプタンなどの7員基、および、テトラヒドロナフタレン、デカヒドロナフタレン、インダン、ビスシクロ[1.1.1]ペンタン-1,3-ジイル、ビスシクロ[2.2.2]オクタン-1,4-ジイル、スピロ[3.3]ヘプタン-2,6-ジイル、オクタヒドロ-4,7-メタノインダン-2,5-ジイルなどの縮合基である。

【0211】

好ましい置換基は、例えば、アルキルまたはアルコキシなどの溶解促進基、フッ素、ニトロまたはニトリルなどの電子吸引基、またはポリマーにおいてガラス転移温度(T_g)を上昇させる基で、特に、例えば、t-ブチルまたは置換されていてもよいアリール基などの嵩高い基である。

【0212】

上および下で「L」とも言われる好ましい置換基は、例えば、F、Cl、Br、I、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R^x)₂、-C(=O)Y¹、-C(=O)R^x、-N(R^x)₂（ここまでの式中、R^xは上で示される意味を有し、Y¹はハロゲンを表す）、6～40個、好ましくは6～20個のC原子を有する置換されていてもよいシリルまたはアリール、および1～25個のC原子を有する直鎖状または分岐状のアルキル、アルコキシ、アルキルカルボニル、アルコキシカルボニル、アルキルカルボニルオキシまたはアルコキシカルボニルオキシを表し、ただし、1個以上のH原子はFまたはClで置き換えられていてもよい。

【0213】

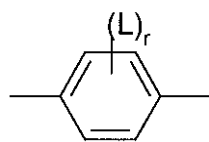
「置換されたシリルまたはアリール」は、好ましくは、ハロゲン、-CN、R⁰、-OR⁰、-CO-R⁰、-CO-O-R⁰、-O-CO-R⁰または-O-CO-O-R⁰による置換を意味し、ただし、R⁰は上で示される意味を有する。

【0214】

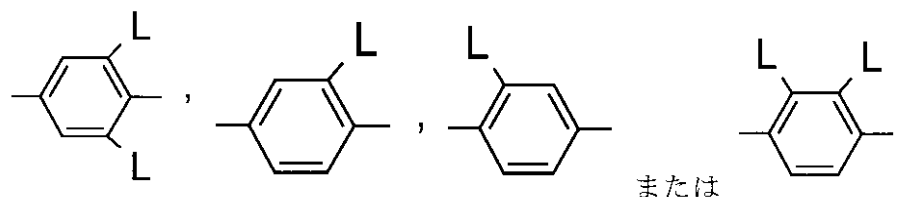
特に好ましい置換基Lは、例えば、F、Cl、CN、NO₂、CH₃、C₂H₅、OCH₃、OC₂H₅、COCH₃、COC₂H₅、COOCH₃、COOC₂H₅、CF₃、OCF₃、OCHF₂、OC₂F₅、更にフェニルである。

【0215】

【化63】



は、好ましくは、



または

であり、

10

式中、Lは上で示される意味の1つを有する。

【0216】

重合性基Pは、例えば、フリーラジカルまたはイオン性連鎖重合、重付加または重縮合などの重合反応に適するか、または、例えば、ポリマー主鎖上への付加または縮合といったポリマー類似反応に適する基である。特に好ましくは、連鎖重合のための基、特に、C=C二重結合またはC≡C三重結合を含有するもの、および、例えば、オキセタンまたはエポキシド基などの開環重合に適する基である。

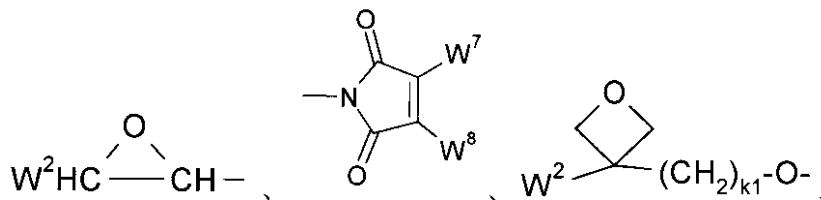
20

【0217】

好ましい基Pは、 $\text{CH}_2=\text{CW}^1-\text{COO}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CW}^1-\text{CO}-$ 、

【0218】

【化64】



30

$\text{CH}_2=\text{CW}^2-(\text{O})_{k_3}-$ 、 $\text{CW}^1=\text{CH}-\text{CO}-(\text{O})_{k_3}-$ 、 $\text{CW}^1=\text{CH}-\text{CO}-\text{NH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CW}^1-\text{CO}-\text{NH}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{O}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2)_2\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH}-\text{O}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2)_2\text{N}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2)_2\text{N}-\text{CO}-$ 、 $\text{HO}-\text{CW}^2\text{W}^3-$ 、 $\text{HS}-\text{CW}^2\text{W}^3-$ 、 $\text{HW}^2\text{N}-$ 、 $\text{HO}-\text{CW}^2\text{W}^3-\text{NH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CW}^1-\text{CO}-\text{NH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{COO})_{k_1}-\text{Phe}-(\text{O})_{k_2}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CO})_{k_1}-\text{Phe}-(\text{O})_{k_2}-$ 、 $\text{Phe}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{HOOC}-$ 、 $\text{OCN}-$ および $\text{W}^4\text{W}^5\text{W}^6\text{Si}-$ より選択され、式中、 W^1 は、H、F、Cl、CN、 CF_3 、フェニルまたは1～5個のC原子を有するアルキルを表し、特に、H、F、Clまたは CH_3 であり、 W^2 および W^3 は、それぞれ互いに独立に、Hまたは1～5個のC原子を有するアルキルを表し、特に、H、メチル、エチルまたはn-プロピルであり、 W^4 、 W^5 および W^6 は、それぞれ互いに独立に、Cl、1～5個のC原子を有するオキサアルキルまたはオキサカルボニルアルキルを表し、 W^7 および W^8 は、それぞれ互いに独立に、H、Clまたは1～5個のC原子を有するアルキルを表し、Pheは、上で定義される通りでP-Spとは異なる1個以上の基Lで置換されていてもよい1,4-フェニレンを表し、 k_1 、 k_2 および k_3 は、それぞれ互いに独立に、0または1を表し、 k_3 は、好ましくは、1を表す。

40

【0219】

50

特に好ましい重合性基 P は $\text{CH}_2 = \text{CW}^1 - \text{COO}-$ であり、特に、 $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COO}-$ 、 $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{COO}-$ および $\text{CH}_2 = \text{CF} - \text{COO}-$ 、更に、 $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{O}-$ 、 $(\text{CH}_2 = \text{CH})_2 \text{CH} - \text{OCO}-$ 、 $(\text{CH}_2 = \text{CH})_2 \text{CH} - \text{O}-$ 、
 【0220】
 【化65】



10

である。

【0221】

非常に特に好ましい基 P は、ビニルオキシ、アクリレート、メタクリレート、フルオロアクリレート、クロロアクリレート、オキセタンおよびエポキシド、特に、アクリレートおよびメタクリレートである。

【0222】

好ましいスペーサー基 S p は、基 P - S p が式 P - S p' - X' に対応するように式 S p' - X' より選択され、ただし、

S p' は、1～20個、好ましくは1～12個のC原子を有するアルキレンを表し、ただし、F、Cl、Br、IまたはCNで単置換または多置換されていてもよく、ただし加えて、1個以上の隣接していないCH₂基は、Oおよび/またはS原子が互いに直接連結しないようにして、それぞれ互いに独立に、-O-、-S-、-NH-、-NR⁰-、-SiR⁰⁰R⁰⁰⁰-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-NR⁰⁰-CO-O-、-O-CO-NR⁰⁰-、-NR⁰⁰-CO-NR⁰⁰-、-CH=CH-または-C≡C-で置き換えられていてもよく、

20

X' は、-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-COO-、-CO-NR⁰⁰-、-NR⁰⁰-CO-、-NR⁰⁰-CO-NR⁰⁰-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR⁰-、-CY²=CY³-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-または単結合を表し、

30

R⁰⁰およびR⁰⁰⁰は、それぞれ互いに独立に、Hまたは1～12個のC原子を有するアルキルを表し、および

Y²およびY³は、それぞれ互いに独立に、H、F、ClまたはCNを表す。

【0223】

X' は、好ましくは、-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-COO-、-CO-NR⁰-、-NR⁰-CO-、-NR⁰-CO-NR⁰-または単結合である。

【0224】

40

典型的なスペーサー基 S p' は、例えば、-(CH₂)_{p1}-、-(CH₂CH₂O)_{q1}-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂-S-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂-NH-CH₂CH₂-または-(SiR⁰⁰R⁰⁰⁰-O)_{p1}-であり、式中、p1は1～12の整数、q1は1～3の整数、およびR⁰⁰およびR⁰⁰⁰は上で示される意味を有する。

【0225】

特に好ましい基-X'-S p'-は、-(CH₂)_{p1}-、-O-(CH₂)_{p1}-、-OCO-(CH₂)_{p1}-、-OCOO-(CH₂)_{p1}-である。

【0226】

特に好ましい基 S p' は、例えば、それぞれの場合で直鎖状のエチレン、プロピレン、

50

ブチレン、ペンチレン、ヘキシレン、ヘプチレン、オクチレン、ノニレン、デシレン、ウンデシレン、ドデシレン、オクタデシレン、エチレンオキシエチレン、メチレンオキシブチレン、エチレンチオエチレン、エチレン-N-メチルイミノエチレン、1-メチルアルキレン、エテニレン、プロペニレンおよびブテニレンである。

【0227】

本発明の更に好ましい実施形態において、P-S p-は、2個以上の重合性基を含有する基（多官能重合性基）を表す。この型の適切な基、それらを含有する重合性化合物およびそれらの調製は、例えば、米国特許第7,060,200号明細書または米国特許出願公開第2006/0172090号公報に記載されている。以下の式より選択される多官能重合性基P-S p-が特に好ましい。

【0228】

【化 6 6】

$-X\text{-alkyl-CHP}^1\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{P}^2$	I^*a	
$-X\text{-alkyl-C(CH}_2\text{P}^1)(\text{CH}_2\text{P}^2)\text{-CH}_2\text{P}^3$	I^*b	
$-X\text{-alkyl-CHP}^1\text{CHP}^2\text{-CH}_2\text{P}^3$	I^*c	10
$-X\text{-alkyl-C(CH}_2\text{P}^1)(\text{CH}_2\text{P}^2)\text{-C}_{aa}\text{H}_{2aa+1}$	I^*d	
$-X\text{-alkyl-CHP}^1\text{-CH}_2\text{P}^2$	I^*e	
$-X\text{-alkyl-CHP}^1\text{P}^2$	I^*f	20
$-X\text{-alkyl-CP}^1\text{P}^2\text{-C}_{aa}\text{H}_{2aa+1}$	I^*g	
$-X\text{-alkyl-C(CH}_2\text{P}^1)(\text{CH}_2\text{P}^2)\text{-CH}_2\text{OCH}_2\text{-C(CH}_2\text{P}^3)(\text{CH}_2\text{P}^4)\text{CH}_2\text{P}^5$	I^*h	30
$-X\text{-alkyl-CH}((\text{CH}_2)_{aa}\text{P}^1)((\text{CH}_2)_{bb}\text{P}^2)$	I^*i	
$-X\text{-alkyl-CHP}^1\text{CHP}^2\text{-C}_{aa}\text{H}_{2aa+1}$	I^*k	
$-X'\text{-alkyl-C(CH}_3)(\text{CH}_2\text{P}^1)(\text{CH}_2\text{P}^2)$	I^*m	40

式中、

alkyl は、単結合または直鎖状または分岐状で 1 ～ 12 個の C 原子を有するアルキレンを表し、ただし加えて、1 個以上の隣接していない CH₂ 基は、O および / または S 原子が互いに直接連結しないようにして、それぞれ互いに独立に、 $-\text{C}(\text{R}^{00})=\text{C}(\text{R}^{000})-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{N}(\text{R}^{00})-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ で置き換えられていてもよく、ただし加えて、1 個以上の H 原子は、F、Cl または CN で置き換えられていてもよく、ただし R⁰⁰ および R⁰⁰⁰ は上で示される意味を有し、

aa および bb は、それぞれ互いに独立に、0、1、2、3、4、5 または 6 を表し、X は、X' に示される意味の 1 つを有し、および

$P^1 \sim ^5$ は、それぞれ互いに独立に、 P に示される意味の 1 つを有する。

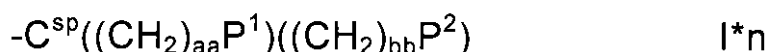
【0229】

更に、 B^1 および／または B^2 が少なくとも部分的に飽和された基、好ましくは、シクロヘキシレンを表し、 R^a および／または R^b が P —または $P-Sp$ を表し、且つこの基 B^1 または B^2 の sp^3 混成 C 原子に連結されており、この sp^3 混成 C 原子は更なる置換基として基 P (または P^1 、 P^2) または $P-Sp$ — (または P^1-Sp^1 —または P^2-Sp^2 —) を含有しており、それが、好ましくは、同一の sp^3 混成 C 原子に連結されている基 R^a または R^b と同一の意味を有する式 I^* およびそのサブ式の化合物が好ましい。特に好ましい化合物は、以下の式の構造単位を含有する。

【0230】

【化67】

10



式中、 C^{sp} は、基 B^1 または B^2 における sp^3 混成 C 原子を表し、 P^1 、 P^2 、 a および b は、上で示される意味を有する。

【0231】

重合性化合物および RM は、当業者に既知で、例えば、Houben-Weyl 編、Methoden der organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry]、Thieme-Verlag 社、Stuttgart 市などの有機化学の標準的な著作に記載される方法に類似して調製できる。更なる合成方法は、上および下で引用する文献において与えられる。最も単純な場合、例えば、そのような RM の合成は、例えば、(メタ)アクリロイルクロライドまたは(メタ)アクリル酸などの基 P を含有する対応する酸、酸誘導体またはハロゲン化された化合物を使用し、例えば、 DCC (ジシクロヘキシルカルボジイミド) などの脱水剤存在下において、2, 6-ジヒドロキシナフタレンまたは 4, 4'-ジヒドロキシビフェニルをエステル化またはエーテル化することで行う。

20

【0232】

本発明によって使用できる LC 媒体の調製は、それ自身は従来の方法で行われ、例えば、1 種類以上の上述の化合物を、上で定義される通りの 1 種類以上の重合性化合物と、および、任意成分として更なる液晶化合物および／または添加剤と混合する。一般に、より少量で使用される成分の所望量を、主要構成成分を構成する成分に、有利には昇温して、溶解する。また、成分の溶液を、例えば、アセトン、クロロホルムまたはメタノールといった有機溶媒に混合し、完全に混合後、例えば蒸留により、溶媒を再び除去することも可能である。本発明は、更に、本発明による LC 媒体を調製するための方法にも関する。

30

【0233】

また、本発明による LC 媒体が、例えば、 H 、 N 、 O 、 Cl 、 F が対応する同位体に置き換えられた化合物も含んで構わないことは、当業者に言うまでもない。

【0234】

本発明による LC ディスプレイの構成は、冒頭で引用した先行技術に記載される通りの PSA ディスプレイの通常の構造に対応している。突起のない構造が好ましく、特に加えて、カラーフィルター側の電極が構造化されておらず、 TFT 側の電極のみがスリットを有するものが好ましい。 $PSA-VA$ ディスプレイ用に特に適切で好ましい電極構造は、例えば、米国特許出願公開第 2006/0066793 号公報に記載されている。

40

【0235】

本発明による LC 混合物および LC 媒体は、原則として、任意の型の PS または PSA ディスプレイ、特に負の誘電異方性の LC 媒体に基づくもの、特に好ましくは $PSA-VA$ 、 $PSA-IPS$ または $PS-FFS$ ディスプレイ用に適している。しかしながら、当業者ならば、 PS または PSA 型の他のディスプレイ、例えば、 $PS-TN$ または $PS-$

50

OCBディスプレイにおいて、進歩性を伴わず、本発明による適切なLC混合物およびLC媒体を利用でき、それらのディスプレイは、例えば、それらの基本的な構造において、または使用される個々の成分の性質、配向または構造、例えば、基板、配向層、電極、アドレス素子、バックライト、偏光子、カラーフィルター、任意の補償フィルムなどにおいて上述のディスプレイと異なる。

【0236】

以下の例は、本発明を限定することなく説明する。しかしながら、それらは、当業者に対して、好ましく使用される化合物、それらのそれぞれの濃度およびそれらの互いの組み合わせに関する好ましい混合の考え方を示す。加えて、例は、達成可能な特性および特性の組み合わせを例示する。

10

【0237】

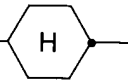
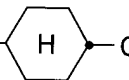
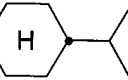
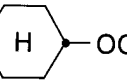
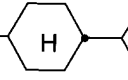
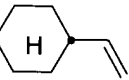
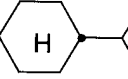
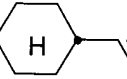
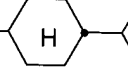
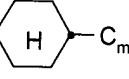
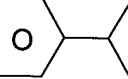
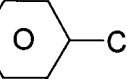
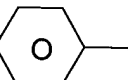
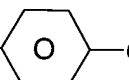
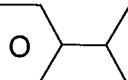
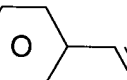
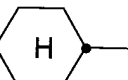
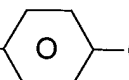
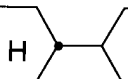
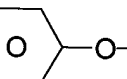
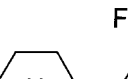
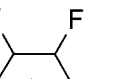
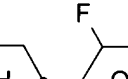
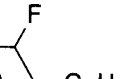
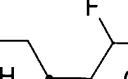
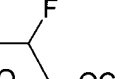
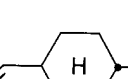
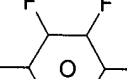
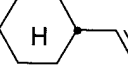
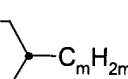
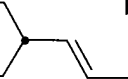
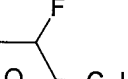
以下の略称を使用する：

(n、m、z：それぞれの場合において、互いに独立に、1、2、3、4、5または6)

【0238】

【表 1】

<表 A>

C_nH_{2n+1} -  -  - C_mH_{2m+1}	C_nH_{2n+1} -  -  - OC_mH_{2m+1}	
CCH-nm	CCH-nOm	
C_nH_{2n+1} -  -  - 	C_nH_{2n+1} -  -  - 	10
CC-n-V	CC-n-V1	
C_nH_{2n+1} -  -  - $C_mH_{2m}-CH=CH_2$	C_nH_{2n+1} -  -  - C_mH_{2m+1}	
CC-n-mV	PP-n-m	
C_nH_{2n+1} -  -  - OC_mH_{2m+1}	C_nH_{2n+1} -  -  -  - C_mH_{2m+1}	20
PP-n-Om	PP-n-Vm	
C_nH_{2n+1} -  -  - C_mH_{2m+1}	C_nH_{2n+1} -  -  - $O-C_mH_{2m+1}$	
PCH-nm	PCH-nOm	
C_nH_{2n+1} -  -  - OC_mH_{2m+1}	C_nH_{2n+1} -  -  - C_mH_{2m+1}	30
CY-n-Om	CY-n-m	
 -  -  - OC_mH_{2m+1}	C_nH_{2n+1} -  -  -  -(O)- C_mH_{2m+1}	
CY-V-Om	CY-nV-(O)m	
C_nH_{2n+1} -  -  -  - C_mH_{2m+1}	 -  -  -  - C_mH_{2m+1}	40
CVC-n-m	CVY-V-m	

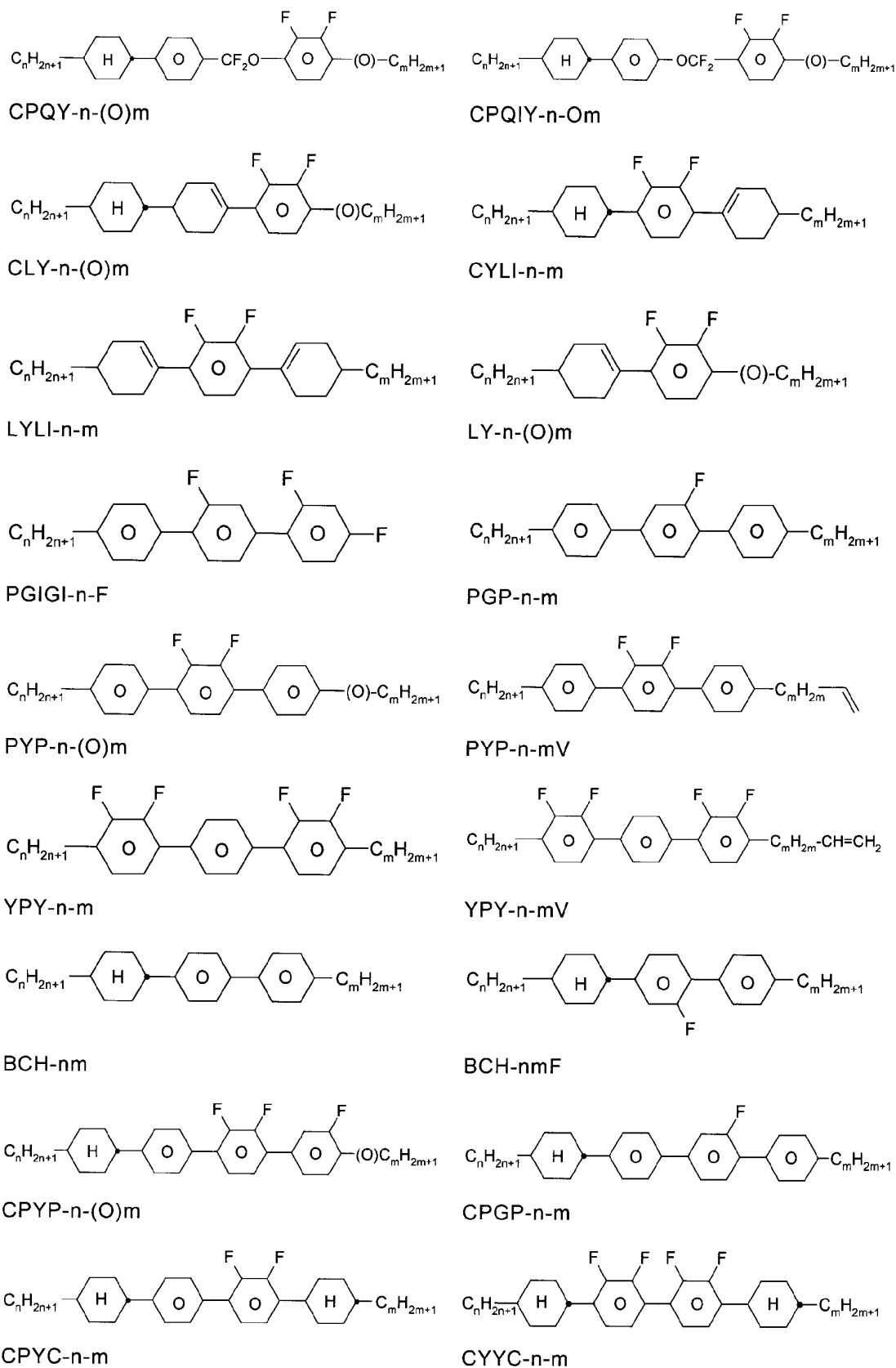
【 0 2 3 9 】

【表 2】

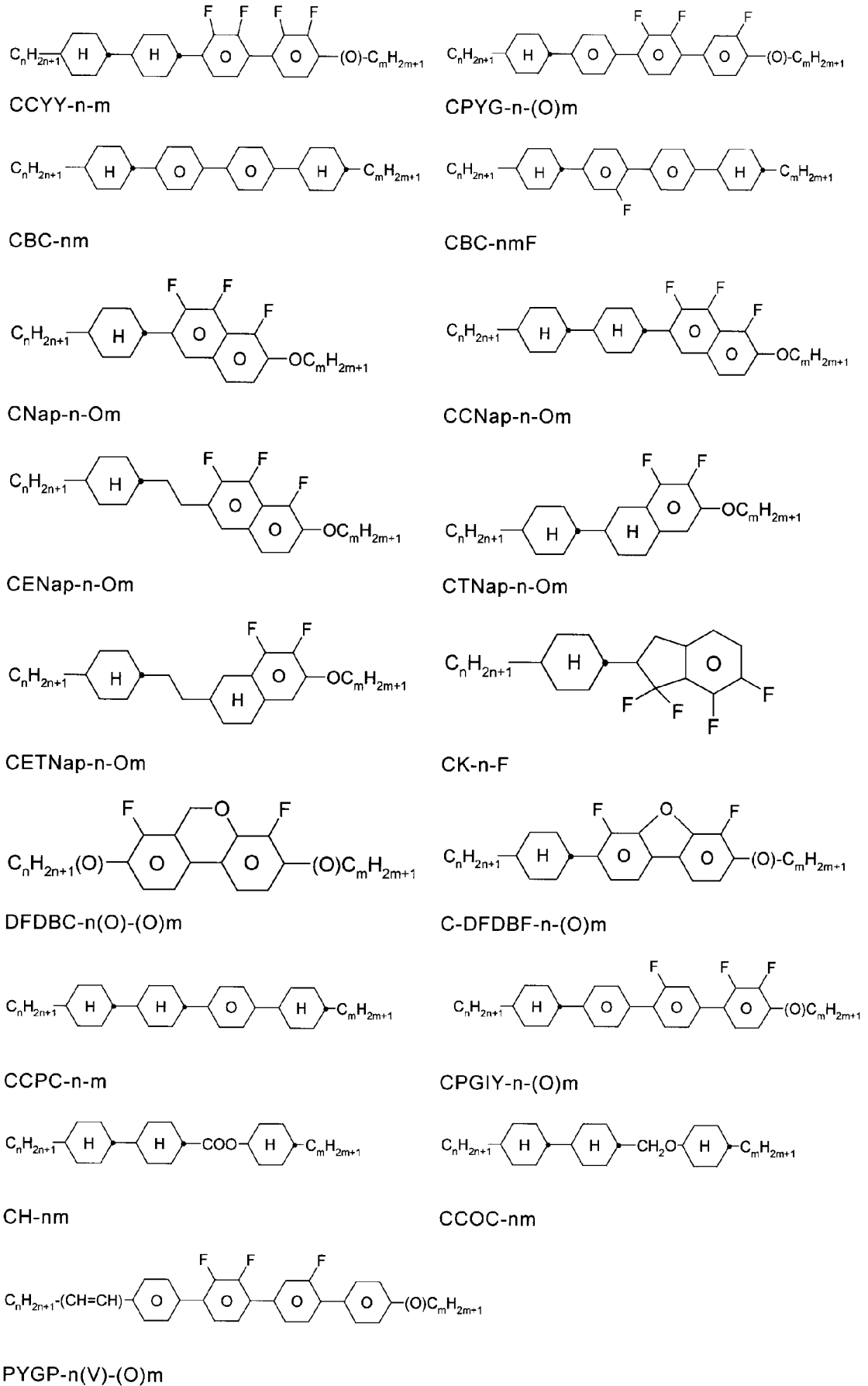
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_2\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CEY-n-(O)m	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ PY-n-(O)m	
$\text{CH}_2=\text{C}_6\text{H}_9-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CCP-V-m	$\text{CH}_2=\text{C}_n\text{H}_{2n}-\text{C}_6\text{H}_9-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CCP-Vn-m	10
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CCY-n-m	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CCY-n-Om	
$\text{CH}_2=\text{C}_6\text{H}_9-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CCY-V-m	$\text{CH}_2=\text{C}_n\text{H}_{2n}-\text{C}_6\text{H}_9-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CCY-Vn-m	20
$\text{CH}_2=\text{C}_6\text{H}_9-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CCY-V-Om	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CCY-n-OmV	
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CCY-n-zOm	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{CH}_2\text{O}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CCOC-n-m	30
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CPY-n-(O)m	$\text{CH}_2=\text{C}_6\text{H}_9-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CPY-V-Om	
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{CF}_2\text{O}-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CQY-n-(O)m	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{OCF}_2-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CQIY-n-(O)m	40
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{CF}_2\text{O}-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CCQY-n-(O)m	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{OCF}_2-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CCQIY-n-(O)m	

【 0 2 4 0 】

【表 3】



【表 4】



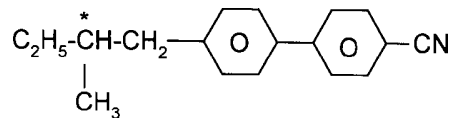
本発明の好ましい実施形態において、本発明による LC 媒体は、表 A から成る化合物群より選択される 1 種類以上の化合物を含む。

表 B に、本発明による LC 媒体に添加できる使用可能なドーパントを示す。

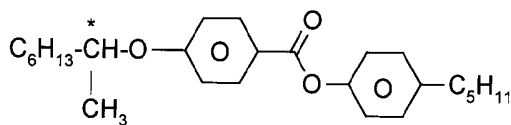
【表 5】

CC(C)C*COc1ccc(cc1)-c2ccc(cc2)C#N

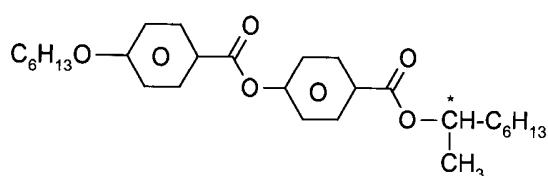
C 15

**CB 15**

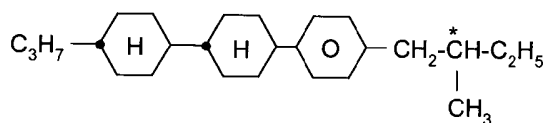
10



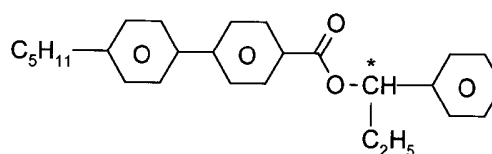
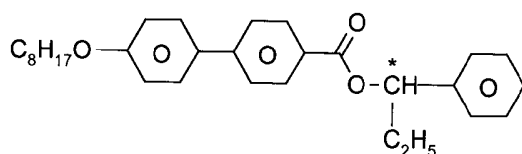
CM 21



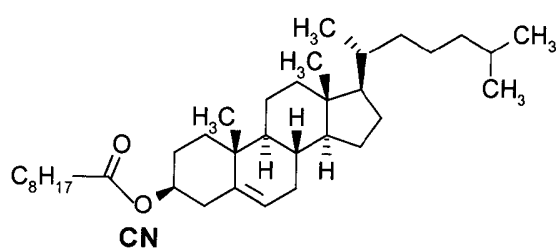
R/S-811



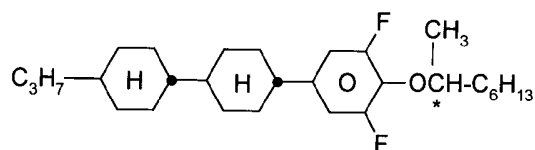
CM 44

**CM 45**

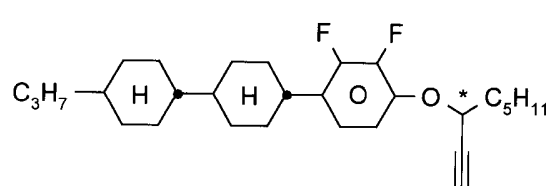
CM 47



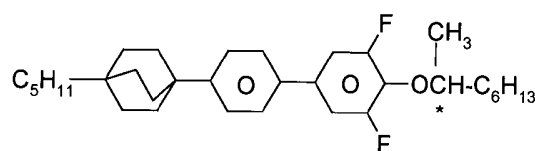
CN



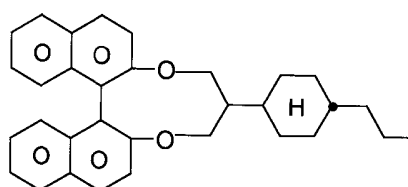
R/S-2011



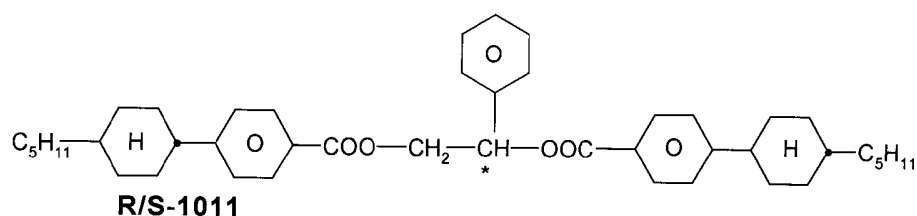
R/S-3011



R/S-4011



R/S-5011



R/S-1011

50

LC媒体は、好ましくは0～10%、特に0.01～5%、特に好ましくは0.1～3%のドーパントを含む。LC媒体は、好ましくは、表Bから成る化合物群より選択される1種類以上のドーパントを含む。

【0244】

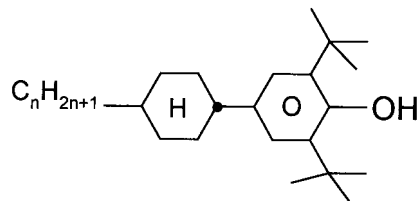
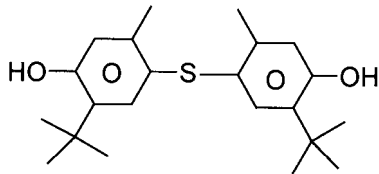
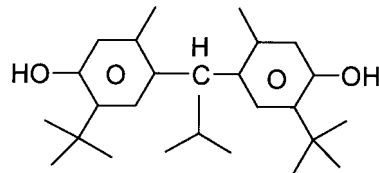
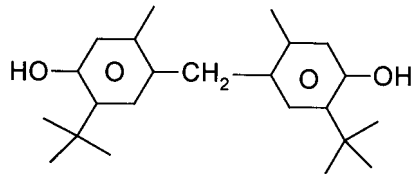
表Cに、本発明によるLC媒体に添加できる使用可能な安定剤を示す（nは、ここで、1～12の整数を表す）。

【0245】

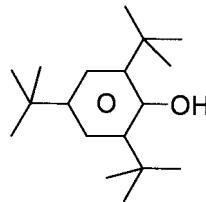
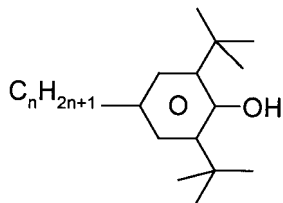
【表6】

<表C>

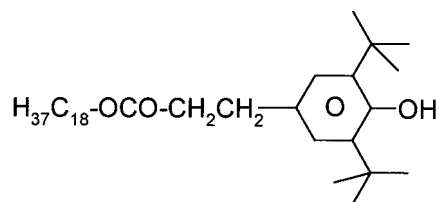
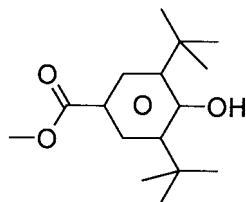
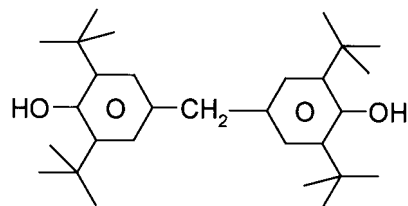
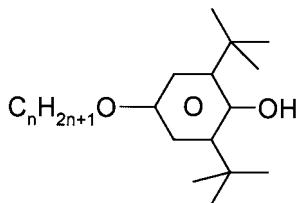
10



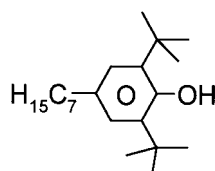
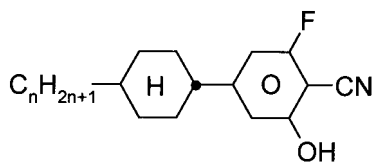
20



30

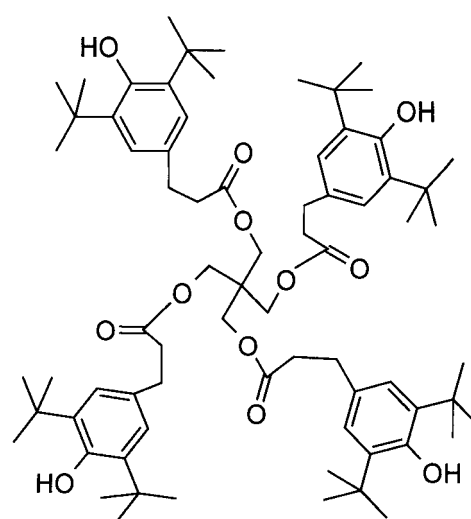
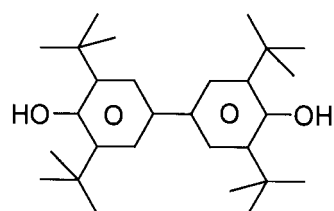


40

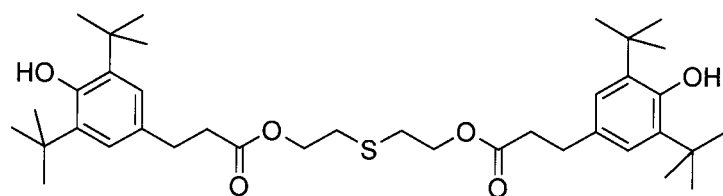


【0246】

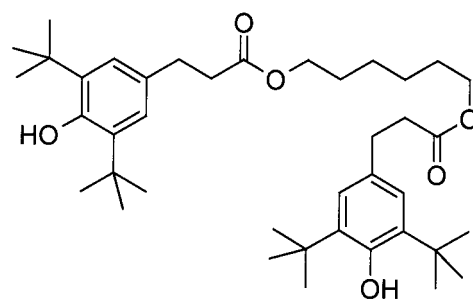
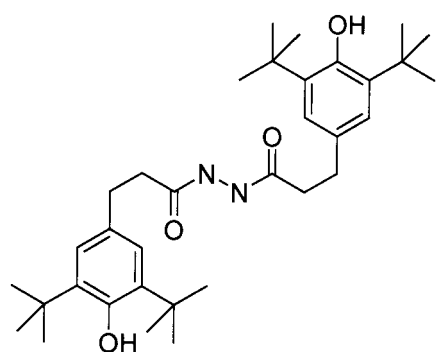
【表 7】



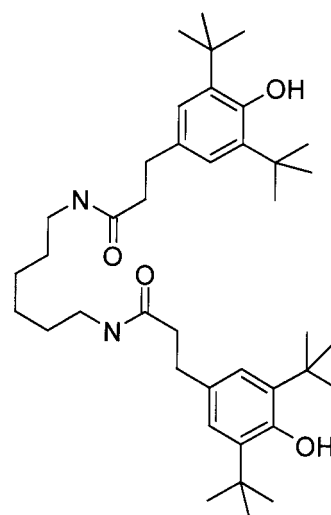
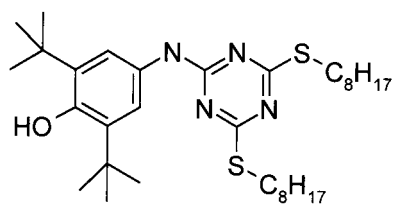
10



20

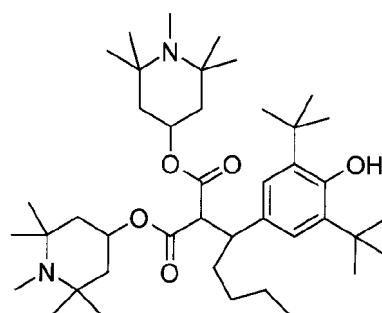
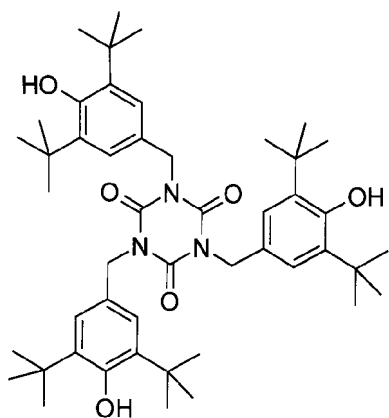


30

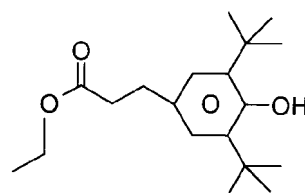
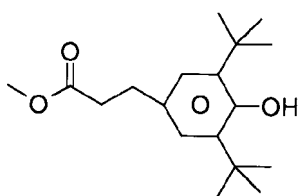


40

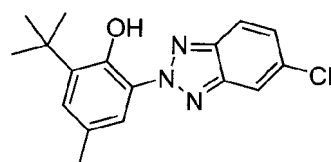
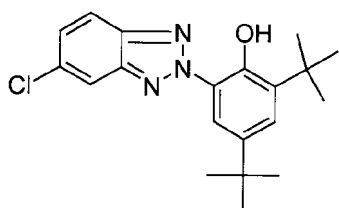
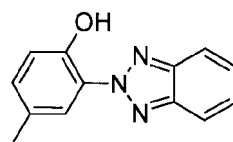
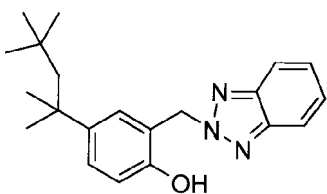
【表 8】



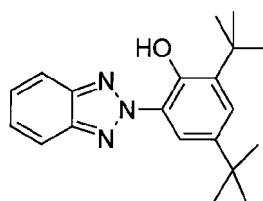
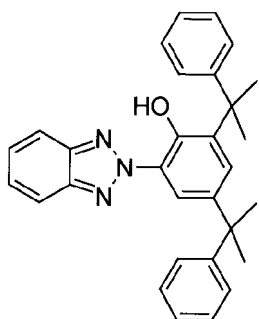
10



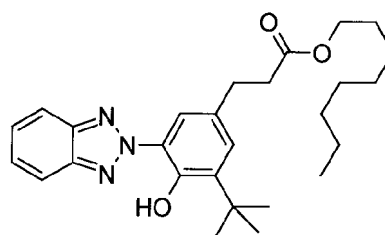
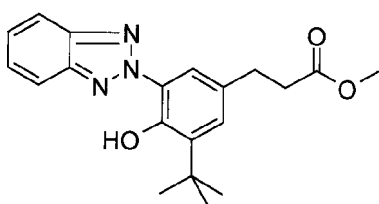
20



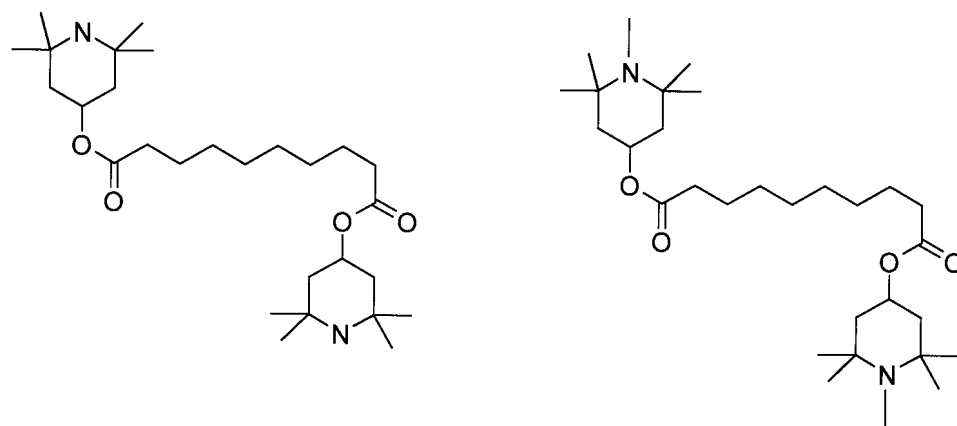
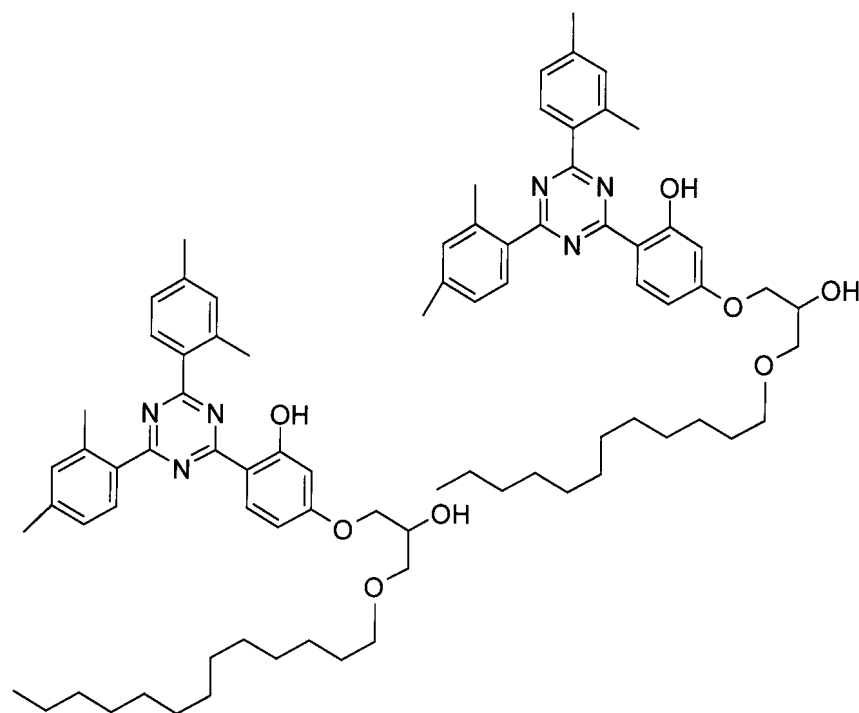
30



40



【表 9】



LC媒体は、好ましくは0～10%、特に1ppm～5%、特に好ましくは1ppm～1%の安定剤を含む。LC媒体は、好ましくは、表Cから成る化合物群より選択される1種類以上の安定剤を含む。

【0249】

表Dは、本発明によるLC媒体において、好ましくは反応性メソゲン化合物として使用できる例示化合物を示す。

【0250】

10

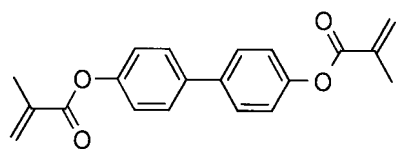
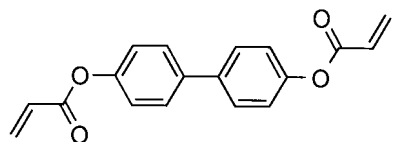
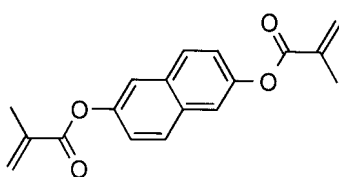
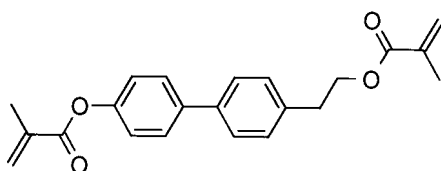
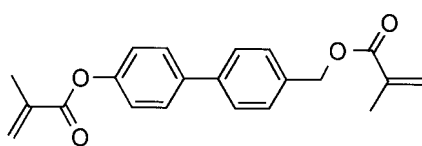
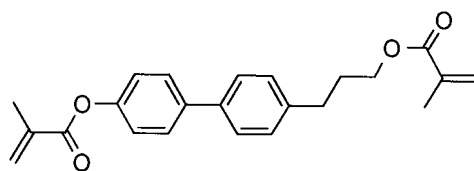
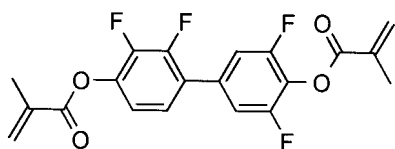
20

30

40

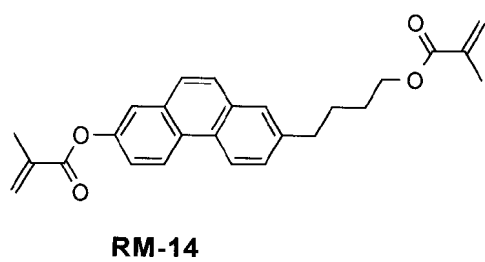
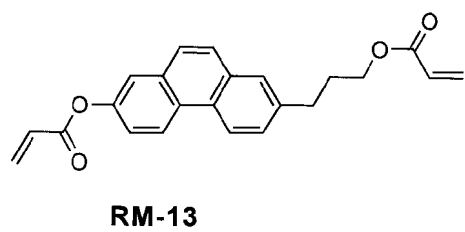
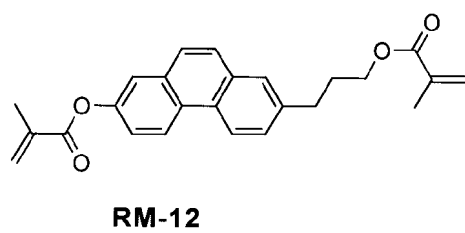
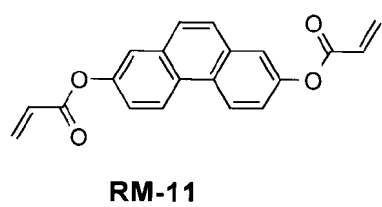
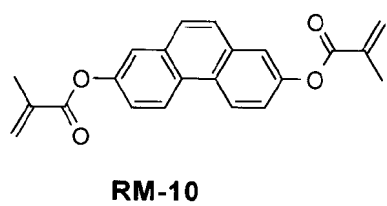
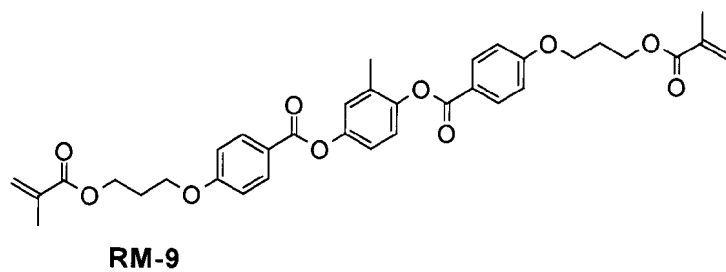
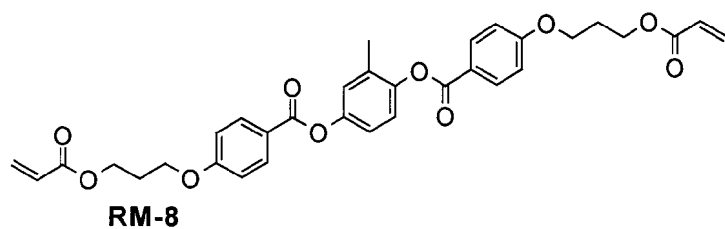
【表 10】

<表D>

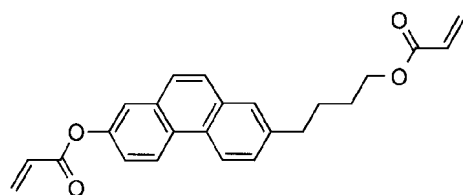
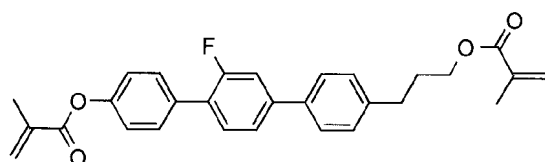
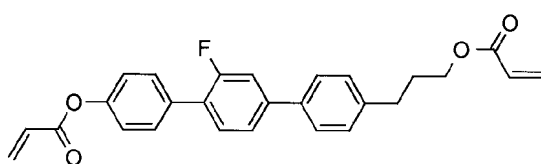
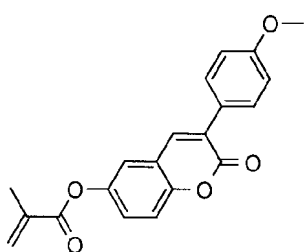
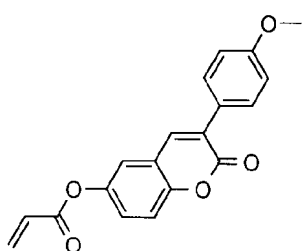
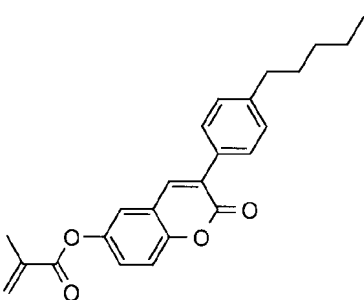
**RM-1****RM-2****RM-3****RM-4****RM-5****RM-6****RM-7**

【0251】

【表 1 1】



【表 1 2】

**RM-15****RM-16****RM-17****RM-18****RM-19****RM-20**

【 0 2 5 3 】

10

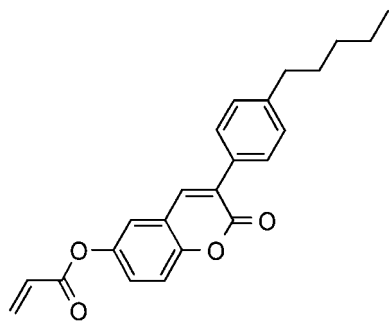
20

30

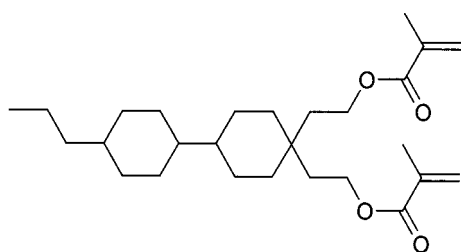
40

50

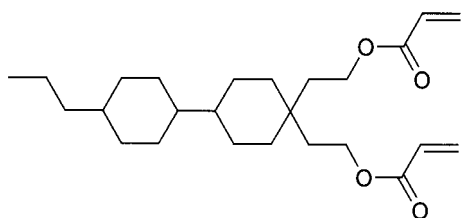
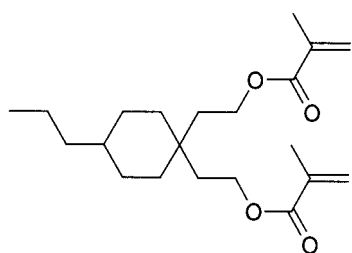
【表 1 3】

**RM-21**

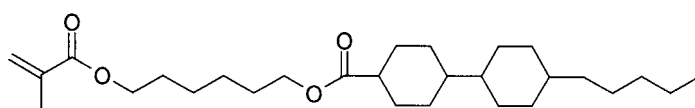
10

**RM-22**

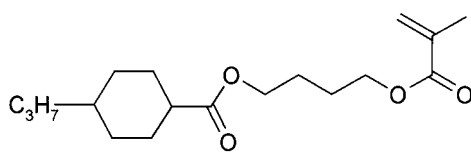
20

**RM-23****RM-24**

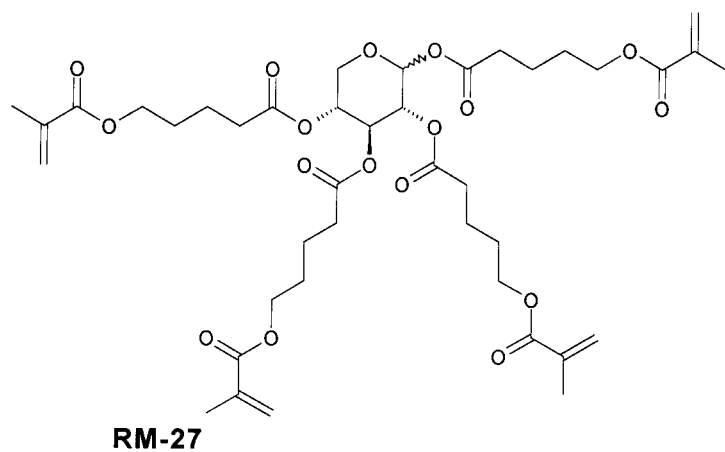
30

**RM-25**

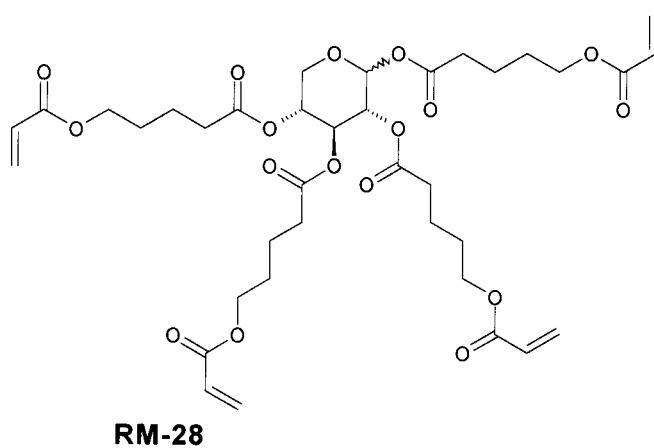
40

**RM-26**

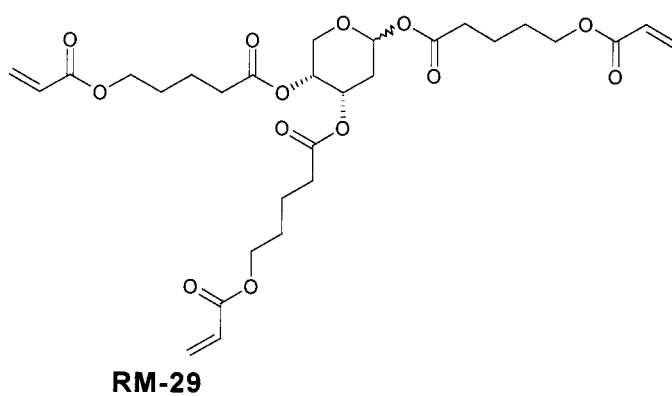
【表 1 4】



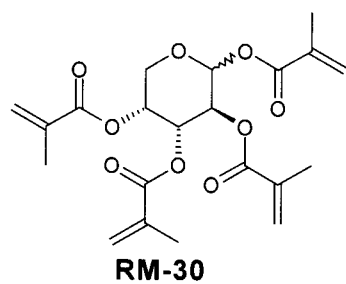
10



20



30



40

本発明の好ましい実施形態において、メソゲン媒体は表Dから成る化合物群より選択される1種類以上の化合物を含む。

【0255】

加えて、以下の略称および記号を使用する：

V_0 は 20℃における容量閾電圧（V）であり、

50

n_e は 20 °C および 589 nm における異常光屈折率であり、
 n_o は 20 °C および 589 nm における正常光屈折率であり、
 Δn は 20 °C および 589 nm における光学的異方性であり、
 $\varepsilon_{\perp}$ は 20 °C および 1 kHz におけるダイレクターに垂直な誘電率であり、
 $\varepsilon_{\parallel}$ は 20 °C および 1 kHz におけるダイレクターに平行な誘電率であり、
 $\Delta \varepsilon$ は 20 °C および 1 kHz における誘電異方性であり、
 $cl.p.$ 、 $T(N, I)$ は透明点 (°C) であり、
 γ_1 は 20 °C における回転粘度 (mPa · s) であり、
 K_1 は 20 °C における「スプレイ (splay)」変形に対する弾性定数 (pN) であり、
 K_2 は 20 °C における「ツイスト (twist)」変形に対する弾性定数 (pN) であり、
 K_3 は 20 °C における「ベンド (bend)」変形に対する弾性定数 (pN) であり、
 LTS は試験用セル中で決定される低温安定性 (相) であり、
 HR_{20} は 20 °C における電圧保持率 (%) であり、および
 HR_{100} は 100 °C における電圧保持率 (%) である。

10

【0256】

他に明記しない限り、本出願において全ての濃度および%値 (HR 、コントラストおよび透過率に対する値は除く) は質量パーセントで示されており、全ての固形分または液晶成分を含み、溶媒を含まない対応する混合物全体に関する。

20

【0257】

他に明記しない限り、例えば、融点 $T(C, N)$ 、スメクチック (S) からネマチック (N) 相への転移 $T(S, N)$ および透明点 $T(N, I)$ などの本出願において示される全ての温度の値は摂氏度 (°C) で示される。 $m.p.$ は融点を表し、 $cl.p.$ は透明点である。更に、 C は結晶状態、 N はネマチック相、 S はスメクチック相、 I は等方相である。これらの記号の間のデータは、転移温度を表す。

【0258】

全ての物理的特性は「メルク液晶、液晶の物理的特性」1997年11月、ドイツ国メルク社に従って決定されるか決定されたものであり、それぞれの場合で他に明らかに示さない限り温度は 20 °C が適用され、 Δn は 589 nm で決定され、 $\Delta \varepsilon$ は 1 kHz で決定される。

30

【0259】

本発明において、用語「閾電圧」は、他に明らかに示さない限り、フレデリックス閾値とも呼ばれる容量閾値 (V_0) に関する。例において、一般的に通常であるが、10% 相対コントラストに対する光学的閾値 (V_{10}) も示される場合がある。

【0260】

容量閾電圧の測定用に使用されるディスプレイは 20 μm の間隔で離れている 2 枚の平坦で平行なガラス製外板から成り、それぞれの外板は内側に電極層および最表面にラビングされていないポリイミド配向層を有し、配向層は液晶分子のホメオトロピックエッジ配向を達成する。

40

【0261】

チルト角の測定用に使用されるディスプレイまたは試験用セルは 4 μm の間隔で離れている 2 枚の平坦で平行なガラス製外板から成り、それぞれの外板は内側に電極層および最表面にポリイミド配向層を有し、ただし、2つのポリイミド配向層は互いに逆平行にラビングされており、液晶分子のホメオトロピックエッジ配向を達成する。

【0262】

重合性化合物は、所定の時間の UVA 光照射により、同時に電圧をディスプレイに印加 (通常、10 V ~ 30 V の交流、1 kHz) しながら、ディスプレイまたは試験用セル中で重合する。例において他に示さない限り、28 mW / cm^2 の水銀蒸気ランプを使用し

50

、365nm帯域通過フィルターが装着された標準的なUVメーター（Ushio UNIメーター）を使用して強度を測定する。

【0263】

チルト角は、回転結晶実験（Autronic-Melchers TBA-105）によって決定される。ここで、低い値（即ち、角度90°から大きく外れている）が大きなチルトに対応する。

【0264】

VHR値は次の通り測定する：0.3%の重合性単量体化合物をLCホスト混合物に添加し、生じる混合物をTN-VHR試験用セル（90°でラビング、TNポリイミド配向層、層厚dは約4μm）に導入する。2時間のUV曝露（日照試験）の前後において、1000℃で5分後に、1V、60Hz、64μ秒パルスにてHR値を決定する（測定装置：Autronic-Melchers VHRM-105）。

10

【実施例】

【0265】

<例1>

4%の式Iの化合物（CPGP-4-3）を含む、本発明によるネマチックLC混合物N1を以下の通り調合する。

【0266】

【表15】

20

CY-3-O2	19.00%	cl.p.	+ 78.0
CY-5-O2	2.00%	Δn	0.0949
CCY-3-O2	11.00%	$\Delta \epsilon$	- 3.3
CCY-3-O3	10.00%	$\epsilon_{ }$	3.5
CCY-4-O2	10.00%	K_3/K_1	1.07
CPY-3-O2	6.00%	γ_1	131
CCH-25	9.00%	V_0	2.17
CCH-34	9.00%		
BCH-32	6.00%		
PCH-32	14.00%		
CPGP-4-3	4.00%		

30

<例2>

5%の式Iの化合物（CPYP-3-2）を含む、本発明によるネマチックLC混合物N2を以下の通り調合する。

【0267】

【表 1 6】

CY-3-O2	22.00%	cl.p.	+ 80.0
CY-5-O2	2.00%	Δn	0.0960
CCY-3-O2	8.00%	$\Delta \epsilon$	- 3.2
CCY-4-O2	4.00%	$\epsilon_{ }$	3.5
CPY-2-O2	6.00%	K_3/K_1	1.05
CPY-3-O2	10.00%	γ_1	120
CCH-23	22.00%	V_0	2.26
CCH-34	6.00%		
BCH-32	4.00%		
CCH-501	6.00%		
CCP-3-3	5.00%		
CPYP-3-2	5.00%		

10

< 例 3 >

7 % の式 I の化合物 (C C O C - 3 - 3、C C O C - 4 - 3、C B C - 3 3 F) を含む
、本発明によるネマチック LC 混合物 N 3 を以下の通り調合する。

20

【 0 2 6 8 】

【表 1 7】

CY-3-O4	24.00%	cl.p.	+ 76.1
CCY-3-O2	6.00%	Δn	0.0945
CCY-3-O3	3.00%	$\Delta \epsilon$	- 2.8
CCY-2-1	10.00%	$\epsilon_{ }$	3.5
CCY-3-1	10.00%	K_3/K_1	0.95
PYP-2-3	10.50%	γ_1	138
PYP-2-4	3.00%	V_0	2.25
CCH-34	14.50%		
CCH-503	7.00%		
CCH-501	5.00%		
CCOC-3-3	2.00%		
CCOC-4-3	3.00%		
CBC-33F	2.00%		

30

40

< 例 4 >

4 % の式 I の化合物 (C C O C - 3 - 3、C C O C - 4 - 3) を含む、本発明によるネ
マチック LC 混合物 N 4 を以下の通り調合する。

【 0 2 6 9 】

【表 1 8】

CY-3-O2	20.00%	cl.p.	+ 76.0
CY-5-O2	9.00%	Δn	0.0956
CCY-3-O3	9.00%	$\Delta \epsilon$	- 3.2
CCY-4-O2	5.00%	$\epsilon_{ }$	3.5
CPY-3-O2	7.00%	K_3/K_1	1.04
PYP-2-3	3.00%	γ_1	132
PYP-2-4	5.00%	V_0	2.24
CCP-31	5.00%		
CCP-33	5.00%		
CCH-34	10.00%		
CCH-25	10.00%		
PCH-302	8.00%		
CCOC-3-3	2.00%		
CCOC-4-3	2.00%		

10

20

< 比較例 1 >

ネマチック LC 混合物 C 1 を以下の通り調合する。

【 0 2 7 0 】

【表 1 9】

CY-3-O4	14.00%	cl.p.	+ 70.0
CY-5-O4	13.00%	Δn	0.0825
CCY-3-O2	8.00%	$\Delta \epsilon$	- 3.5
CCY-5-O2	8.00%	$\epsilon_{ }$	3.5
CCY-21	9.00%	K_3/K_1	1.00
CCY-31	9.00%	γ_1	141
CPY-2-O2	8.00%	V_0	2.06
CCH-501	9.00%		
CCH-35	14.00%		
PCH-53	8.00%		

30

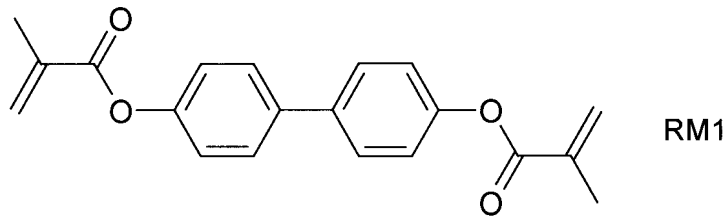
< 例 5 >

それぞれの場合において、0.3%のRM1（ビフェニル4，4'-ジメタクリレート）を本発明によるLC混合物N1～N4および比較混合物C1に加える。

40

【 0 2 7 1 】

【化 6 8】



生じる LC 媒体を、それぞれ、上記の通りの VA e/o 試験用セルに導入する。24 V（交流）の電圧を印加し、50 mW/cm² の強度を有する UV 光（365 nm）を種々の時間セルに照射し、RM を重合させる。

【0272】

重合速度を決定するために、HPLC 法を使用して、種々の曝露時間後の試験用セル内の未重合 RM1 の残存含有量（質量%）を測定する。このために、それぞれの混合物を示される条件下で試験用セル内において重合する。次いで、MEK（メチルエチルケトン）を使用して試験用セルより混合物を洗い出し、測定する。結果を表 1 にまとめる。

【0273】

【表 20】

<表 1>

RM 含有量 (%)	曝露時間 (秒)			
LC 媒体	0	120	240	360
N1+RM1	0.3000	0.2165	0.1650	0.1130
N2+RM1	0.3000	0.1810	0.1170	0.0850
N3+RM1	0.3000	0.1900	0.1130	0.0820
N4+RM1	0.3000	0.1655	0.1100	0.0775
C1+RM1	0.3000	0.2590	0.2005	0.1635

表 1 から理解されるように、本発明による LC 混合物 N1～N4 の場合、短時間後のみでもセル内に僅かな未重合 RM1 のみが依然として存在している一方、比較混合物 C1 の場合、それぞれ同一の曝露時間後、より多い相当量の未重合 RM1 が依然として存在している。それより、本発明による LC 混合物 N1～N4 において、RM1 は極めて高い重合速度を有すると結論できる。

【0274】

従って、例えば、6 分の曝露時間後、本発明による LC 媒体 N1 + RM1 は比較媒体 C1 + RM1 よりも 30% 低い RM 残存含有量を有する。本発明による LC 媒体 N2 + RM1、N3 + RM1 および N4 + RM1 の場合、比較媒体 C1 + RM1 と比べ、RM 残存含有量を半分とすることすら可能であった。

【0275】

<例 6>

LC 混合物 N1～N4 または C1 において 0.3% の RM1 を含む例 5 で記載される LC 媒体を、上記の通りの VA e/o 試験用セルに導入する。24 V（交流）の電圧を印加し、365 nm の波長および 50 mW/cm² の強度を有する UV 光を種々の時間セルに照射し、RM を重合させる。

【0276】

それぞれの試験用セルについて、上で示される通りプレチルト角を決定する。種々の曝露時間につて、それぞれの場合で達成されるプレチルト角を表 2 にまとめる。

【 0 2 7 7 】

【表 2 1】

<表 2>

L C 媒体	曝露時間 (秒)	チルト (°)
N1 + RM1	0	89.1
	30	88.1
	60	82.3
	120	76.0
	240	71.5
	360	67.0
N2 + RM1	0	88.9
	30	87.6
	60	81.8
	120	74.9
	240	69.9
	360	68.5
N3 + RM1	0	89.3
	30	87.4
	60	80.1
	120	74.3
	240	71.0
	360	69.9
N4 + RM1	0	89.0
	30	85.7
	60	81.3
	120	72.2
	240	71.8
	360	69.5
C1 + RM1	0	89.5
	30	88.8
	60	87.4
	120	82.7
	240	75.6
	360	74.1

表 2 から理解されるように、本発明による L C 混合物 N 1、N 2、N 3 または N 4 を含む本発明による L C 媒体によって、比較混合物 C 1 を含む L C 媒体よりも、より低いチルト角を達成できる。また、本発明による L C 混合物 N 1 ~ N 4 によって、比較混合物 C 1 を含む L C 媒体よりも極めて短い曝露時間の後において、匹敵するプレチルト角を既に達成できることを表 2 は示す。

【0278】

従って、例えば、120秒の曝露時間後に、比較媒体C1+RM1は82.7°のチルト角を示す。対照的に、本発明によるLC媒体N1+RM1の場合、60秒のみで同様のチルト角の82.3°が達成され、即ち、比較媒体と比べ、曝露時間を半分とすることが可能であった。

【0279】

360秒の曝露時間後において、比較媒体C1+RM1の場合、74.1°のチルト角が達成される。対照的に、本発明によるLC媒体N2+RM1、N3+RM1およびN4+RM1の場合、120秒、即ち1/3の時間のみで匹敵する値が達成される。

フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I
C 0 9 K 19/54 (2006.01) C 0 9 K 19/54 Z
C 0 9 K 19/34 (2006.01) C 0 9 K 19/34
C 0 9 K 19/32 (2006.01) C 0 9 K 19/32
C 0 9 K 19/38 (2006.01) C 0 9 K 19/38
- (74)代理人 100129610
 弁理士 小野 暁子
- (72)発明者 アヒム ゲッツ
 ドイツ連邦共和国 6 4 6 6 5 アルスバッハーヘーンライン カルローミーレンドルフ シュト
 ラーセ 1 4
- (72)発明者 メラニエ クラーゼンメマー
 ドイツ連邦共和国 6 7 2 5 9 ホイヒェルハイム ドネルスベルクシュトラーセ 3
- (72)発明者 ステファン デロー
 ドイツ連邦共和国 6 4 3 4 7 グリースハイム ヴィリーーブラントーアレー 5 7
- (72)発明者 サビーネ ショーン
 ドイツ連邦共和国 4 5 7 0 1 ヘルテン アウグストーシュミットーシュトラーセ 3 5
- (72)発明者 ペーター ベスト
 ドイツ連邦共和国 6 4 2 8 9 ダルムシュタット フリードリヒーエベルトープラッツ 1 6

審査官 磯野 光司

- (56)参考文献 国際公開第2009/028368 (WO, A1)
 国際公開第2009/034867 (WO, A1)
 国際公開第2008/145297 (WO, A1)
 特開2004-302061 (JP, A)
 中国特許出願公開第101354500 (CN, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 G 0 2 F 1 / 1 3
 G 0 2 F 1 / 1 3 3 7
 C 0 9 K 1 9 / 0 0 - 1 9 / 6 0
 CAplus/REGISTRY (STN)