

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5591463号

(P5591463)

(45) 発行日 平成26年9月17日 (2014.9.17)

(24) 登録日 平成26年8月8日 (2014.8.8)

(51) Int.Cl.

F I

C09K 19/54 (2006.01)

C09K 19/54 Z

C09K 19/30 (2006.01)

C09K 19/30

C09K 19/12 (2006.01)

C09K 19/12

C09K 19/20 (2006.01)

C09K 19/20

C09K 19/34 (2006.01)

C09K 19/34

請求項の数 20 (全 100 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-271205 (P2008-271205)
 (22) 出願日 平成20年10月21日 (2008.10.21)
 (65) 公開番号 特開2009-102639 (P2009-102639A)
 (43) 公開日 平成21年5月14日 (2009.5.14)
 審査請求日 平成23年10月20日 (2011.10.20)
 (31) 優先権主張番号 102007050262.3
 (32) 優先日 平成19年10月22日 (2007.10.22)
 (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 250
 Frankfurter Str. 25
 0, D-64293 Darmstadt
 , Federal Republic o
 f Germany

(74) 代理人 100106297
 弁理士 伊藤 克博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶媒体

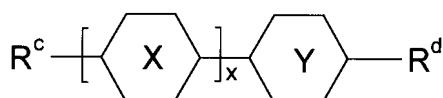
(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶 (LC) 媒体中に存在する全ての重合性化合物は重合性基としてメタクリレート基のみを含む 1 種類以上の重合性化合物と、

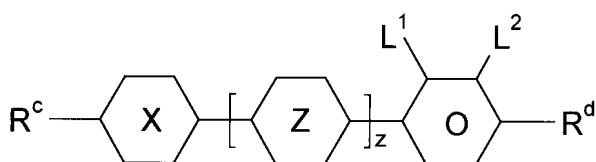
式 A および B より選択される 1 種類以上の低分子量メソゲンまたは液晶化合物とを含む LC 媒体。

【化 1】



A

10

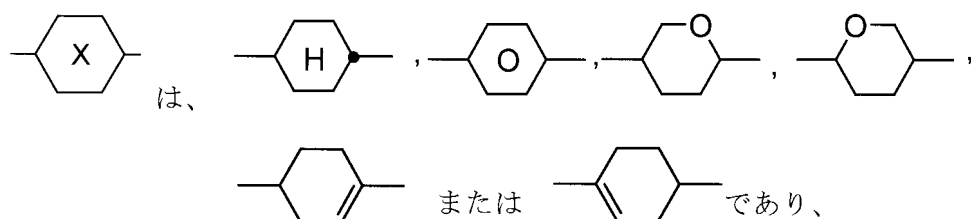


B

(式中、個々の基は、出現するたびに同一または異なって、それぞれ互いに独立に以下の意味を有する：

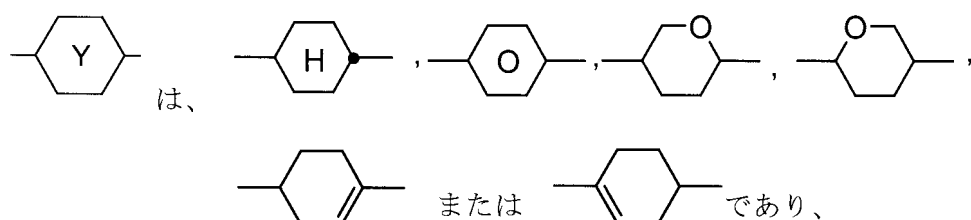
20

【化 2】



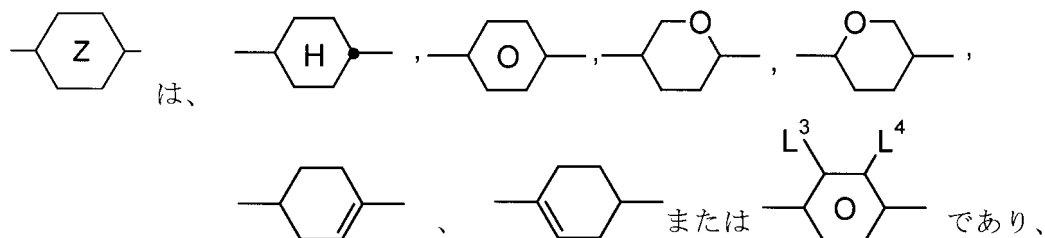
10

【化 3】



【化 4】

20



R^c は、2～9 個の C 原子を有するアルケニルであり、環 X、Y および Z の少なくとも 1 つがシクロヘキセニルを表す場合、 R^d の意味の 1 つをも有し、

30

R^d は、1～12 個の C 原子を有するアルキルで、ただし、1 個または 2 個の隣接しない CH_2 基は、O 原子が互いに直接結合しないようにして $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ または $-COO-$ で置き換えられていてもよく、

$L^1 \sim L^4$ は、それぞれ互いに独立に、H、F、Cl、 OCF_3 、 CF_3 、 CH_3 、 CHF_2 、F または CHF_2 であり、

x は、1 または 2 であり、

z は、0 または 1 である。）

【請求項 2】

前記アルケニル基は、直鎖状で 2～7 個の C 原子を有するアルケニルまたはシクロヘキセニルである請求項 1 に記載の LC 媒体。

40

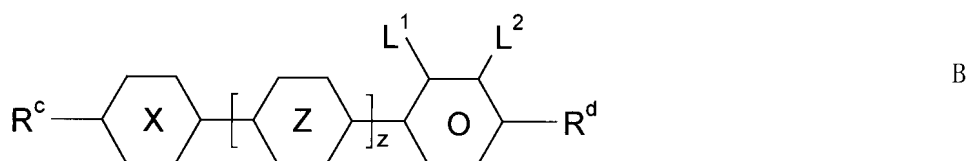
【請求項 3】

LC 媒体中に存在する全ての重合性化合物が、重合性基としてメタクリレート基のみを含む 1 種類以上の重合性化合物を含む重合性成分 (A) と、

式 A および B より選択される少なくとも 1 種類のメソゲンまたは液晶化合物を含む 1 種類以上の低分子量化合物を含む液晶成分 (B) と

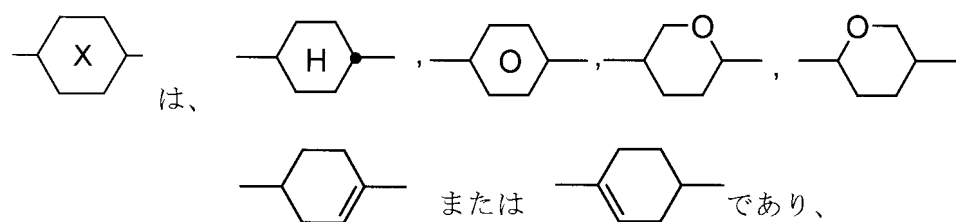
を含む請求項 1 に記載の LC 媒体。

【化 5】

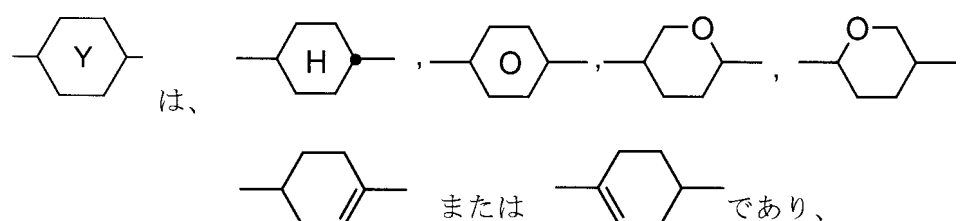


(式中、個々の基は、出現するたびに同一または異なって、それぞれ互いに独立に以下の意味を有する：

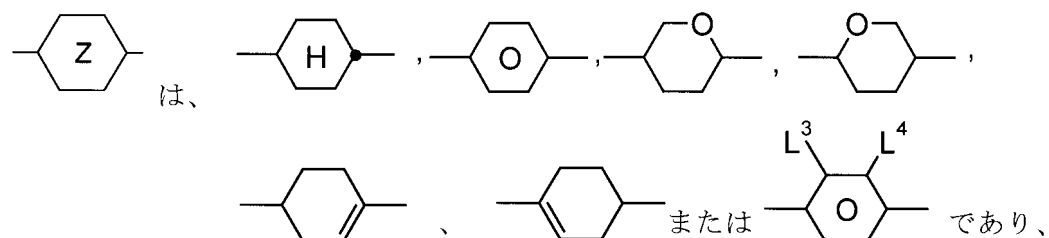
【化 6】



【化 7】



【化 8】



R^c は、2～9 個の C 原子を有するアルケニルであり、環 X、Y および Z の少なくとも 1 つがシクロヘキセニルを表す場合、 R^d の意味の 1 つをも有し、

R^d は、1～12 個の C 原子を有するアルキルで、ただし、1 個または 2 個の隣接しない CH₂ 基は、O 原子が互いに直接結合しないようにして -O-、-CH=CH-、-COO-、-OCO- または -COO- で置き換えられていてもよく、

$L^1 \sim L^4$ は、それぞれ互いに独立に、H、F、Cl、OCF₃、CF₃、CH₃、CH₂F または CHF₂ であり、

x は、1 または 2 であり、

z は、0 または 1 である。）

【請求項 4】

前記アルケニル基は、直鎖状で 2 ～ 7 個の C 原子を有するアルケニルまたはシクロヘキセニルである請求項 3 に記載の LC 媒体。

【請求項 5】

前記重合性成分が、メタクリレート基（一反応性）を含む 1 種類以上の重合性化合物と、2 個以上のメタクリレート基（二反応性または多反応性）を含む 1 種類以上の重合性化合物とを含む請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の LC 媒体。

【請求項 6】

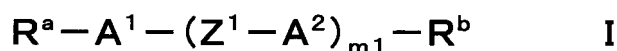
前記重合性成分が、2 個のメタクリレート基（二反応性）を含む重合性化合物のみを含む請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の LC 媒体。

10

【請求項 7】

前記重合性化合物は式 I から選択される請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の LC 媒体。

【化 9】



（式中、個々の基は以下の意味を有する：

20

A^1 および A^2 は、それぞれ互いに独立に、芳香族、複素芳香族、脂環式または複素環基であり、好ましくは 4 ～ 25 個の C 原子を有しており、縮合環を含んでいてもよく、L により一置換または多置換されていてもよく、

Z^1 は、出現するたびに同一または異なって、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-(CH_2)_n$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-(CF_2)_n$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-CR^0R^0$ または単結合であり、

L、 R^a および R^b は、それぞれ互いに独立に、H、ハロゲン、 SF_5 、 NO_2 、炭素基または炭化水素であり、ただし、この化合物は、基 $P-Sp-$ を表すかまたは含有する基 L、 R^a および R^b の少なくとも 1 個を含んでおり、

30

R^0 および R^0R^0 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であり、

P は、 $CH_2=C(CH_3)-COO-$ であり、

Sp は、スペサー基または単結合であり、

m1 は、0、1、2、3 または 4 であり、

n1 は、1、2、3 または 4 である。）

【請求項 8】

A^1 、 A^2 、 Z^1 、Sp および m1 が、請求項 7 で示される意味を有し、および、

40

A^1 および A^2 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-ジイルまたはナフタレン-2,6-ジイル（ただし加えて、これらの基中の 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 個以上の隣接しない CH_2 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、ピペリジン-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-ジイルであり、ただし、これら全ての基は無置換であるか、または L により一置換または多置換されていてもよく、

50

Lは、P-Sp-、OH、CH₂OH、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、置換されていてもよいシリル、置換されていてもよい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表し、ただし加えて、1個以上のH原子はF、ClまたはP-Sp-で置き換えられていてもよく、

Y¹は、ハロゲンを表し、

R^xは、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、1個以上の隣接しない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原子を有する複素アリールまたは複素アリールオキシ基を表し、

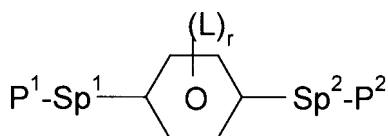
R^aおよびR^bは、それぞれ互いに独立に、P-Sp-、H、上で定義される通りのL、直鎖状または分岐状で1～25個のC原子を有するアルキルを表し、ただし、1個以上の隣接しないCH₂基は、Oおよび／またはS原子が互いに直接結合しないようにして互いに独立に、-C(R^x)=C(R^x)-、-C≡C-、-N(R^x)-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-で置き換えられていてもよく、ただし加えて、1個以上のH原子はF、Cl、Br、I、CNまたはP-Sp-で置き換えられていてもよく、

ただし、基R^a、R^bおよびLの少なくとも1つは少なくとも1個の基P-Sp-を含む請求項7に記載のLC媒体。

【請求項9】

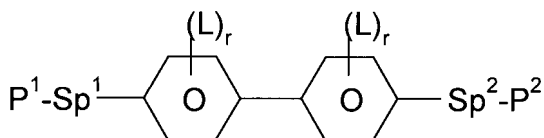
前記重合性化合物は以下のサブ式より選択される請求項7または8に記載のLC媒体。

【化10】



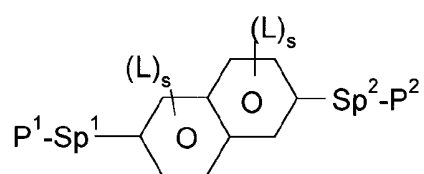
I1

30

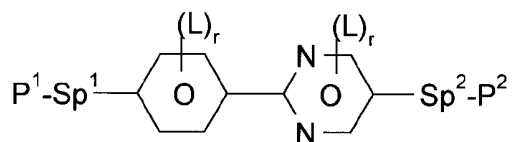


I2

【化 1 1】

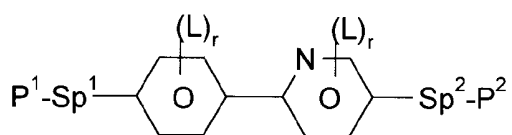


I3



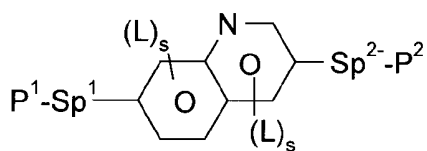
I4

10

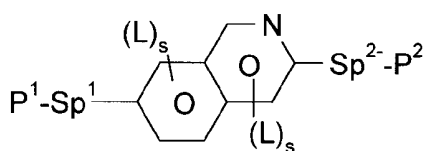


I5

20

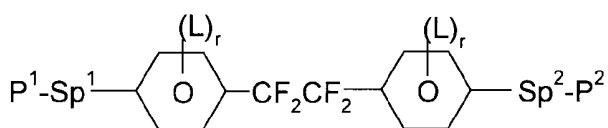


I6

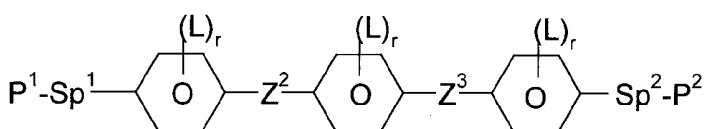


I7

30

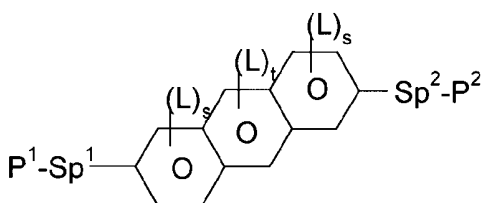


I9



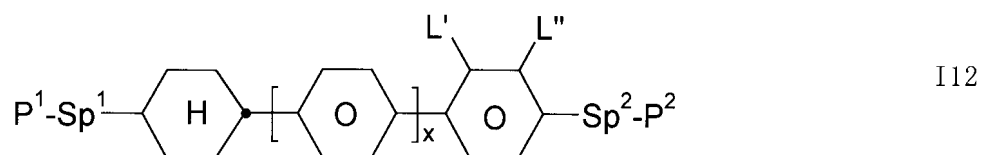
I10

40



I11

【化 1 2】



(式中、

10

P¹ および P² は、P で示される意味を有し、S p¹ および S p² は S p で示される意味の 1 つを有するか、または単結合を表し、Z² および Z³ は、それぞれ互いに独立に、-C O O- または -O C O- を表し、

L は、請求項 7 で示される意味を有し、

L' および L'' は、それぞれ互いに独立に、H、F または C l 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、

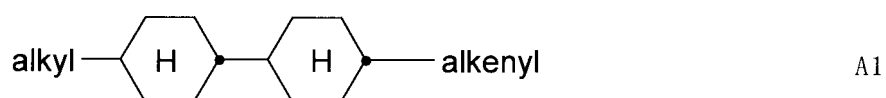
x は、0 または 1 を表し、および

R^y および R^z は、それぞれ互いに独立に、H または C H₃ を表す。) 20

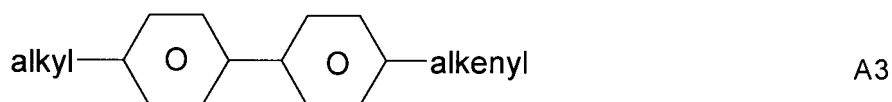
【請求項 1 0】

式 A で表される化合物を含む場合、それは式 A 1 ~ A 1 2 で表される化合物の群より選択され、式 B で表される化合物を含む場合、それは式 B 1 ~ B 1 2 で表される化合物の群より選択される請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の LC 媒体。

【化 1 3】

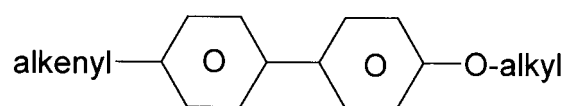


30

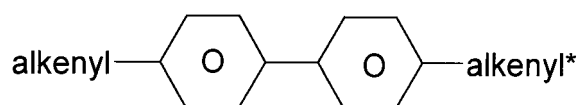


40

【化 1 4】

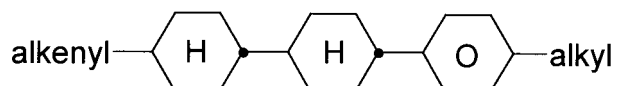


A4

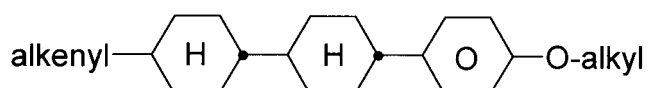


A5

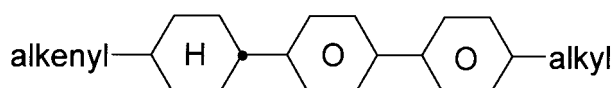
10



A6

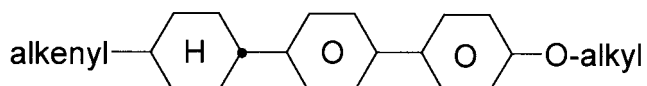


A7

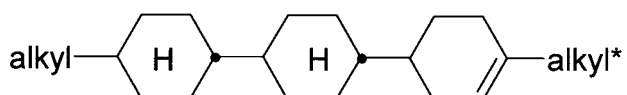


A8

20

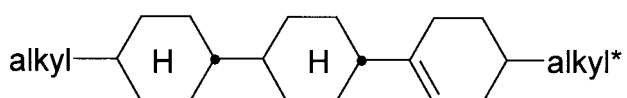


A9

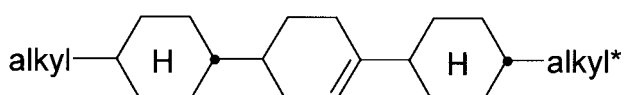


A10

30



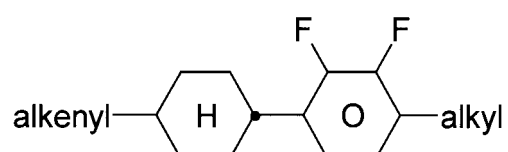
A11



A12

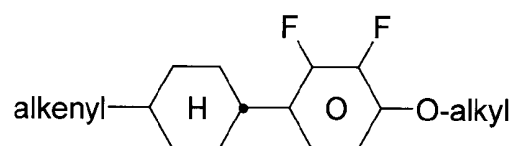
40

【化 1 5】

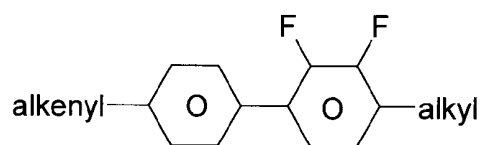


B1

【化 1 6】

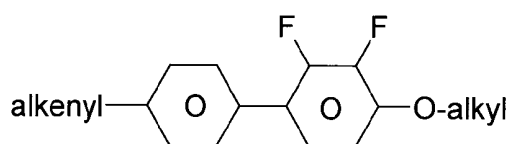


B2

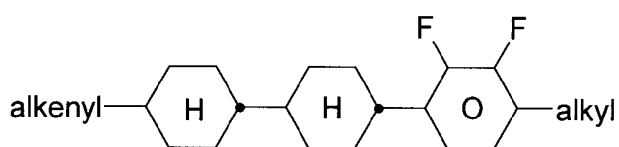


B3

10

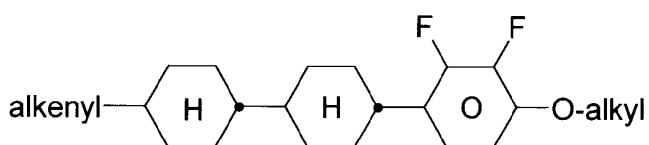


B4



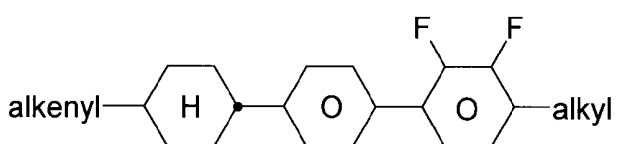
B5

20

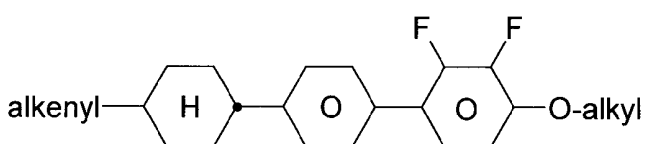


B6

30

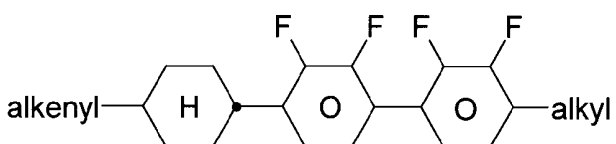


B7



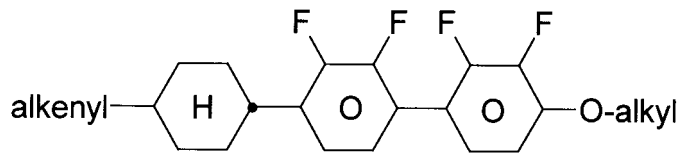
B8

40

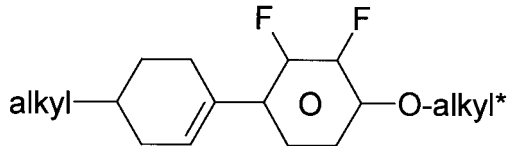


B9

【化 1 7】

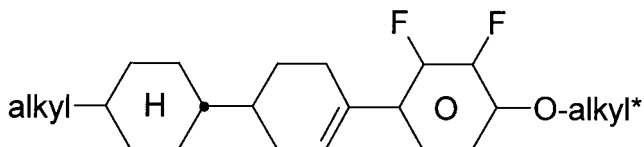


B10



B11

10



B12

20

(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 2～7 個の C 原子を有するアルケニル基を表す。)

【請求項 11】

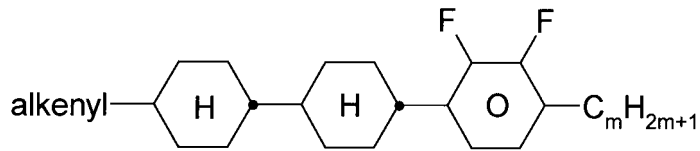
alkenyl および alkenyl* は、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ または $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ を表す請求項 10 に記載の LC 媒体。

30

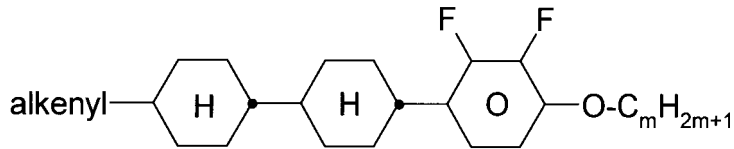
【請求項 12】

式 B で表される化合物は、式 B5a、B6a、B9a、B10a、B11a および B12a で表される化合物の群より選択される請求項 1～11 のいずれか 1 項に記載の LC 媒体。

【化 1 8】

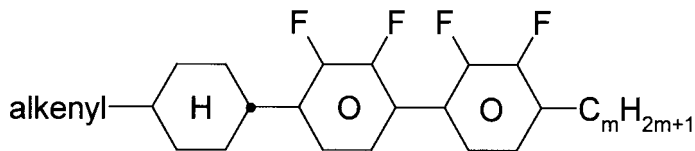


B5a



B6a

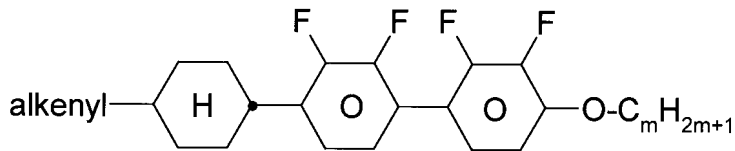
10



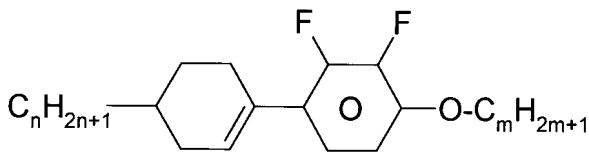
B9a

20

【化 1 9】

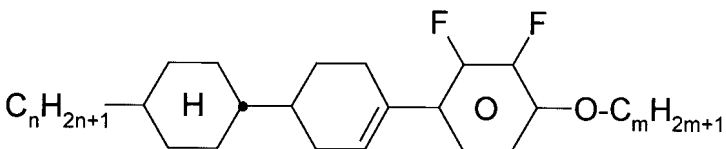


B10a



B11a

30



B12a

40

(式中、

mおよびnは、それぞれ互いに独立に、1、2、3、4、5または6を表し、

iは、0、1、2または3を表し、

R^{b 1}は、H、CH₃またはC₂H₅を表し、

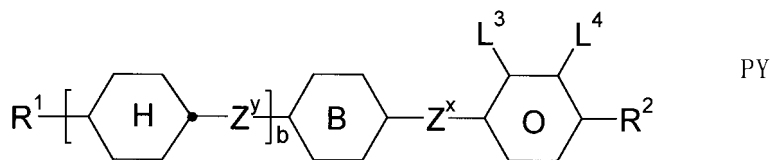
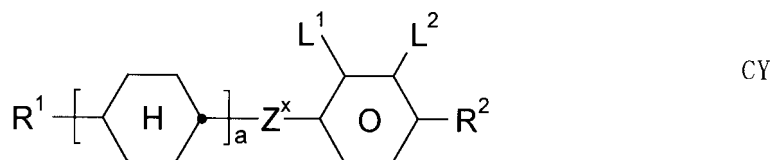
alkenylは、CH₂=CH-、CH₂=CHCH₂CH₂-、CH₃-CH=C
H-、CH₃-CH₂-CH=CH-、CH₃-(CH₂)₂-CH=CH-、CH₃-
(CH₂)₃-CH=CH-またはCH₃-CH=CH-(CH₂)₂-を表す。)

【請求項 1 3】

以下の式より選択される1種類以上の化合物を更に含む請求項1～1 2のいずれか1項
に記載のLC媒体。

50

【化 2 0】



10

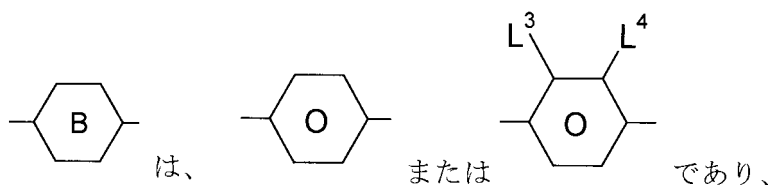
(式中、個々の基は、以下の意味を有する：

a は、1 または 2 であり、

b は、0 または 1 であり、

【化 2 1】

20



R¹ および R² 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で、
ただし加えて、O 原子が互いに直接結合しないようにして 1 個または 2 個の隣接しない C
H₂ 基は -O-、-CH=CH-、-COO-、-OCO- または -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、-CH=CH-、-CH₂O-、-OCH₂-、
-CF₂O-、-OCF₂-、-O-、-CH₂-、-CH₂CH₂- または単結
合を表し、

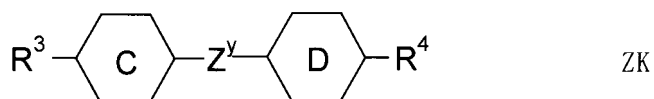
30

L¹ ～ L⁴ は、それぞれ互いに独立に、F、Cl、OCF₃、CF₃、CH₃、CH₂F
または CHF₂ である。)

【請求項 1 4】

以下の式の 1 種類以上の化合物を更に含む請求項 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載の LC
媒体。

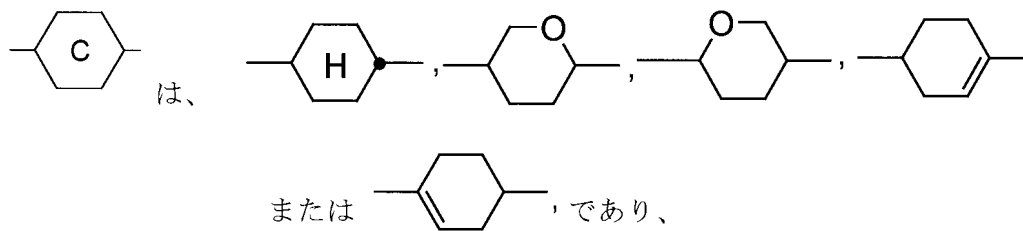
【化 2 2】



40

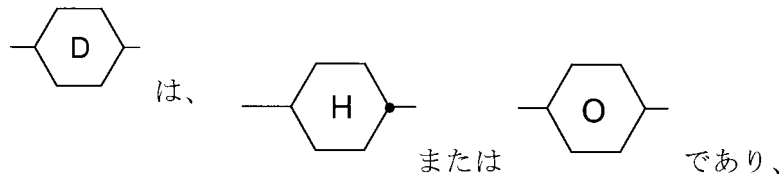
(式中、個々の基は、以下の意味を有する：

【化 2 3】



【化 2 4】

10



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で、ただし、1個または2個の隣接しない CH_2 基は、O原子が互いに直接結合しないようにして $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ または $-COO-$ で置き換えられていてもよく、

20

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

【請求項 15】

LCディスプレイ中における請求項1～14のいずれか1項に記載のLC媒体の使用。

【請求項 16】

LCディスプレイは、PSA-VA、PSA-OCB、PS-IPS、PS-FFSまたはPS-TNディスプレイである請求項15に記載の使用。

【請求項 17】

30

請求項1～14のいずれか1項に記載のLC媒体を含有するLCディスプレイ。

【請求項 18】

PSA-VA、PSA-OCB、PS-IPS、PS-FFSまたはPS-TNディスプレイである請求項17に記載のLCディスプレイ。

【請求項 19】

2枚の基板（ただし、少なくとも1枚の基板は光に対して透明であり、少なくとも1枚の基板は電極層を有する）；および

前記基板間に配置され、重合した成分および低分子量成分を含むLC媒体層（ただし、前記重合した成分は、1種類以上の重合性化合物を、前記LCセルの前記基板間で前記LC媒体中、電圧を印加した状態で重合して得られる）

40

からなるLCセルを含む、請求項17または18に記載のLCディスプレイ。

【請求項 20】

請求項1～14のいずれか1項で定義される通りの、1種類以上の低分子量液晶化合物を1種類以上の重合性化合物と、さらに任意に液晶化合物および／または添加剤と混合することによる請求項1～14のいずれか1項に記載のLC媒体の調製方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は重合性化合物を含む液晶（LC）媒体、特に、PS（polymer stabilised：高分子安定化）またはPSA（polymer sustained

50

alignment：高分子維持配向）型のLCディスプレイ中での使用のための媒体に関し、さらにこの型のLC媒体を備えるPS（A）ディスプレイに関する。

【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、ほとんどTN（twisted nematic：捩れネマチック）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。

【0003】

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、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（ホメオトロピック）しているか、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、電極表面に平行となるようLC分子の再配向が起きる。

【0004】

更に、複屈折効果に基づくOCB（optically compensated bend：光学補償ベンド）ディスプレイが知られており、所謂「ベンド」した配向のLC層および通常は正の（DC）異方性を有している。電圧を印加すると、電極表面に垂直となるようLC分子の再配向が起きる。加えて、暗状態でベンドセルが光に対して透明となる好ましくない状態を防ぐために、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備える。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。

【0005】

2枚の基板間に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、それによって有意な成分がLC層に平行な電場が生成される。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つの電極を備えているが、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。それによって強力な所謂「フリンジ場」、即ち、電極端の近傍における強力な電場およびセル全体に亘って強力な垂直成分および強力な水平成分の両者を有する電場が生成される。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。

【0006】

最近の型のVAディスプレイにおいて、LC分子の均一な配向は、LCセル中の複数の比較的小さな領域に限定されている。チルト領域としても知られるこれらの領域間には、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、チルト領域を有するVAディスプレイは、コントラストおよびグレースェイド（中間調）の視野角依存性がより小さい。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、この型のディスプレイの製造は、より簡便である。その代わり、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：多領域垂直配向）ディスプレイでは、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、干渉回位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、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セル内に不均一な電場を生じ、「制御された」スイッチングが依然達成されていることを意味する。光に対する透明性を更に改良するためにスリットと突起との間隔を大きくすることができるが、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(タッピングなど)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)を改良することが望まれている。

10

【0007】

更に開発されたのが、所謂PS (polymer stabilised: 高分子安定化) ディスプレイであり、「PSA」(polymer sustained alignment: 高分子維持配向)との用語でも知られている。これらにおいては、少量(例えば、0.3質量%、典型的には1%未満)の重合性化合物がLC媒体に添加され、LCセルに導入後、電極間に電圧を印加して、通常UV光重合により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。

【0008】

20

当面のところ、PSまたはPSAの原理は、古典的な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-IIPSおよびPS-TNディスプレイが知られている。試験用セルで示される通り、PSA法では、セル中におけるプレチルトに帰結する。従って、PSA-OCBディスプレイの場合、ベンド構造を安定化することが可能であり、オフセット電圧が不必要となるか低減できる。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-V A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、電極の一方側のみを構造化して突起を設けないことが例えば可能であり、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。

30

【0009】

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)、欧州出願公開第1170626号公報(特許文献2)、欧州出願公開第1378557号公報(特許文献3)、欧州出願公開第1498468号公報(特許文献4)、米国出願公開第2004/0191428号公報(特許文献5)、米国出願公開第2006/0066793号公報(特許文献6)および米国出願公開第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-IIPSディスプレイは、例えば、米国特許第6,177,972号(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、12巻(7号)、1221頁(非特許文献5)に記載されている。

40

【0010】

特にモニター用および特にTV用途では、LCディスプレイの応答時間、ただしコントラストおよび輝度(よって透過性も)も最適化することが、依然望まれている。ここで、PS(A)法は、重要な利点を与えるように思われる。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、試験用セル中で測定できるプレチルトと相

50

関して応答時間の短縮を達成できる。

【0011】

しかしながら、これまでの全ての望ましい可溶性RMがPS(A)ディスプレイ中での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実験よりも適切な選択要件を見出すことは、しばしば困難である。加えて、LC混合物の選択された「材料系」（以下では「LCホスト混合物」とも称する）＋重合性成分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。ここでは、所謂「電圧保持率」（HRまたはVHR）が強調されなければならない。PSA-VAに関しては、光（UV）照射が製造において不可欠な工程であるが、もちろん製造済みのディスプレイに「標準的に」搭載する際にも照射されるため、光（UV）照射後の高いHRが特に中心的に重要である。

10

【0012】

しかしながら、これまでの全てのLC混合物＋重合性成分の組み合わせが「機能」するわけではないことが問題である。なぜならば、例えば不適切なチルトが生じるか全くチルトが生じなかったり、または、例えばTFTEディスプレイの用途にはHRが不適切であったりするからである。特に、LCホスト混合物の成分としてアルケニル基を含む低分子量化合物を使用すると、そのような問題が結果として生じることがある。しかしながら、一方でアルケニル化合物は回転粘度の低下および、よって速い応答時間を促進するため、LCホスト混合物の成分としてLC媒体中で、および（重合されていない）PS(A)ディスプレイ中においても一般に望ましい。

20

【0013】

光開始剤を添加することなくUV光によって重合することが望ましい場合（ある種の用途には好都合な場合がある）、選択肢はより狭まる。

【0014】

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PS(A)ディスプレイ、およびそのようなディスプレイ中で使用するためのLC媒体および重合性成分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、広い作動温度範囲で低温においてすら短い応答時間、および多数のグレイシェイドを促進する低い閾電圧、高いコントラストおよび広い視野角を有し、UV曝露後に高い値の電圧保持率（HR）を有するPS(A)ディスプレイまたは材料に対する多大な要求がある。

30

【特許文献1】特開平10-036847号公報

【特許文献2】欧州出願公開第1170626号公報

【特許文献3】欧州出願公開第1378557号公報

【特許文献4】欧州出願公開第1498468号公報

【特許文献5】米国出願公開第2004/0191428号公報

【特許文献6】米国出願公開第2006/0066793号公報

【特許文献7】米国出願公開第2006/0103804号公報

【特許文献8】米国特許第6,177,972号

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

40

【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、12巻（7号）、1221頁

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

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、プレチルト角の設定を可能とし、好ましくは同時に非常に高い比抵抗値、低い閾電圧および短い応答時間を有するPS(A)ディスプレイを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

驚くべきことに、LC媒体の重合性成分(RM)がメタクリレート基を含む化合物よりなり、低分子量成分(「LCホスト混合物」)が1種類以上のアルケニル化合物を含む、本発明によるPS(A)ディスプレイを使用することにより、この目的を達成できることが見出された。一方で、特にUV曝露後にHRが非常に良好な値となること、他方で、アルケニル化合物を含むLC媒体において、メタクリレート基を含む重合性成分を使用することで非常に良好なチルト値を達成できることが見出された。加えて、LCホスト混合物中でアルケニル化合物を使用することにより低い回転粘度が可能となり、よってLC混合物中で非常に短い応答時間が達成される。従って、この材料の組み合わせは、TFTPSA-VAディスプレイ中での使用に特に適する。特に、種々のアルケニル化合物を含むLCホスト混合物は、広範囲の異なる特定のアルケニル化合物において、メタクリレートRMの添加により非常に同様に良好なチルトを示す。対照的に、同一のLCホスト混合物は著しく貧弱なHR(UV)値を示し、加えて、例えばアクリレートRMの添加によりチルトの生成が低下するか、場合によっては全く抑制すらされる。

【0017】

本発明は、

液晶(LC)媒体中に存在する全ての重合性化合物は重合性基としてメタクリレート基を排他的に含む1種類以上の重合性化合物と、

前記メタクリレート基の重合で使用される条件下の重合反応に対して安定な1個以上のアルケニル基を含む1種類以上のメソゲンまたは液晶化合物とを含むLC媒体に関する。

【0018】

本発明は、更に、

—LC媒体中に存在する全ての重合性化合物は、上および下で記載される通り、重合性基としてメタクリレート基を排他的に含む1種類以上の重合性化合物を含む重合性成分(A)と、

—前記メタクリレート基の重合で使用される条件下の重合反応に対して安定な1個以上のアルケニル基を含む少なくとも1種類のメソゲンまたは液晶化合物を含む1種類以上、好ましくは2種類以上の低分子量(即ち、単量体または非重合の)化合物を含む液晶成分(B)と

を含むLC媒体に関する。

【0019】

本発明は、更に、LCディスプレイ中において、特にPSおよびPSAディスプレイ中において本発明によるLC媒体を使用することに関する。

【0020】

本発明は、更に、本発明によるLC媒体を備えるLCディスプレイに関し、特にPS(polymer stabilised:高分子安定化)またはPSA(polymer sustained alignment:高分子維持配向)ディスプレイであり、特にこのましくは、PSA-VA、PSA-OCB、PS-IPS、PS-FFSまたはPS-TNディスプレイである。

【0021】

本発明は、更に、PSまたはPSA型のLCディスプレイに関し、

好ましくは、2枚の基板(ただし、少なくとも1枚の基板は光に対して透明であり、少なくとも1枚の基板は電極層を有する。)、および前記基板間に配置され、重合した成分

および低分子量成分を含む LC 媒体層（ただし、前記重合した成分は、1 種類以上の重合性化合物を、前記 LC セルの前記基板間で前記 LC 媒体中、電圧を印加した状態で重合して得られる。）を備える LC セルを含み、

前記 LC 媒体中に存在する全ての前記重合性化合物は、重合性基としてメタクリレート基を排他的に含み、前記低分子量成分は、前記メタクリレート基の重合で使用される条件下の重合反応に対して安定な 1 個以上のアルケニル基を含む 1 種類以上のメソゲンまたは液晶化合物を含むことを特徴とする。

【0022】

本発明は、更に、上および下で記載される通り、1 種類以上の重合性メタクリレート化合物と 1 種類以上のアルケニル化合物とを含む LC 媒体に関する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

上および下で記載される通りの 1 種類、2 種類または 3 種類の重合性メタクリレート化合物を含む LC 媒体が特に好ましい。

【0024】

更に、アキラルな重合性メタクリレート化合物、およびアキラル化合物を含む、好ましくは排他的にアキラル化合物からなる LC 媒体が好ましい。

【0025】

更に、重合性成分または成分（A）が、メタクリレート基（一反応性）を含む 1 種類以上の重合性化合物と、2 個以上、好ましくは 2 個のメタクリレート基（二反応性または多反応性）を含む 1 種類以上の重合性化合物とを含む P S A ディスプレイおよび LC 媒体が好ましい。

20

【0026】

更に、重合性成分または成分（A）が、2 個のメタクリレート基（二反応性）を含む重合性化合物を排他的に含む P S A ディスプレイおよび LC 媒体が好ましい。

【0027】

重合性化合物を LC 媒体に個々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と、共重合体が形成される。本発明は、更に、上記および下記の重合性混合物に関する。重合性化合物はメソゲンまたは非メソゲンであり、好ましくはメソゲンまたは液晶である。

30

【0028】

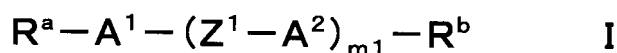
更に、低分子量成分または成分（B）が、ネマチック液晶相を有する LC 化合物または LC 混合物である LC 媒体が好ましい。

【0029】

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：

【0030】

【化 1】



40

式中、個々の基は以下の意味を有する：

A^1 および A^2 は、それぞれ互いに独立に、芳香族、複素芳香族、脂環式または複素環基であり、好ましくは 4～25 個の C 原子を有しており、縮合環を含んでいてもよく、L により一置換または多置換されていてもよく、

Z^1 は、出現するたびに同一または異なって、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-(CH_2)_n$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-(CF_2)_n$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-CR$

50

R^0 または単結合であり、

L、 R^a および R^b は、それぞれ互いに独立に、H、OH、ハロゲン、 SF_5 、 NO_2 、炭素基または炭化水素であり、ただし、化合物は、基 P-Sp-を表すかまたは含む基 L、 R^a および R^b を少なくとも 1 個含んでおり、

R^0 および R^0 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であり、

P は、 $CH_2=C(CH_3)-COO-$ であり、

Sp は、スペサー基または単結合であり、

m1 は、0、1、2、3 または 4 であり、

n1 は、1、2、3 または 4 である。

10

【0031】

特に好ましい式 I の化合物は、

A^1 および A^2 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-ジイルまたはナフタレン-2, 6-ジイル（ここで、これらの基中の 1 個以上の CH 基は N で置き換えられていてもよく）、シクロヘキサン-1, 4-ジイル（ここで、1 個以上の隣接しない CH_2 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、ピペリジン-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-ジイルであり、ただし、これら全ての基は無置換であるか、または L により一置換または多置換されていてもよく、

20

L は、P-Sp-、OH、 CH_2OH 、F、Cl、Br、I、-CN、- NO_2 、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R^x)₂、-C(=O)Y¹、-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表し、ただし加えて、1 個以上の H 原子は F、Cl または P-Sp-で置き換えられていてもよく、

Y¹ は、ハロゲンを表し、

30

R^x は、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（ここで、1 個以上の隣接しない CH_2 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 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 原子を有する複素アリールまたは複素アリールオキシ基を表し、

R^a および R^b は、それぞれ互いに独立に、P-Sp-、H、上で定義される通りの L、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、ここで、1 個以上の隣接しない CH_2 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、互いに独立に、-C(R^x)=C(R^x)-、-C≡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く、ただし加えて、1 個以上の H 原子は F、Cl、Br、I、CN または P-Sp-で置き換えられていてもよく、

40

ただし、基 R^a 、 R^b および L の少なくとも 1 つは少なくとも 1 個の基 P-Sp-を含むものである。

【0032】

片方または両方の基 R^a および R^b が P-Sp-を表す式 I の化合物が特に好ましい。

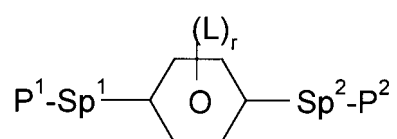
【0033】

特に好ましい式 I の化合物は、以下のサブ式より選択される。

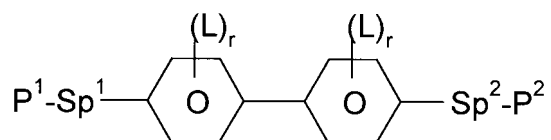
50

【 0 0 3 4 】

【化 2】

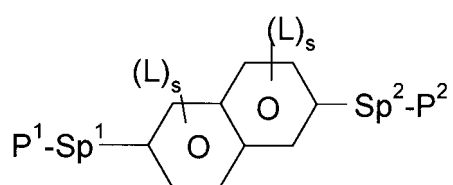


I1



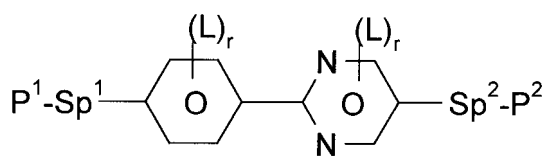
I2

10



I3

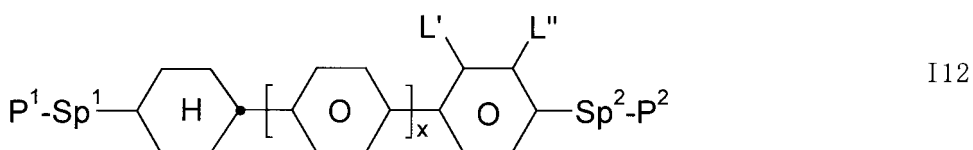
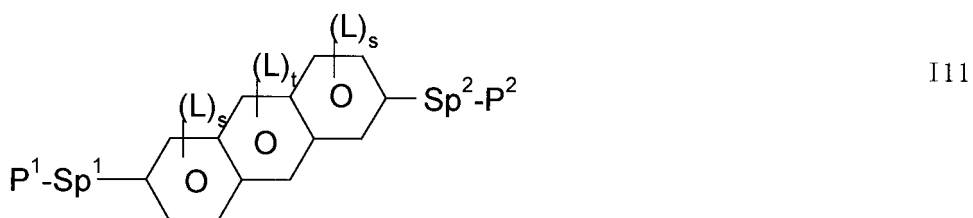
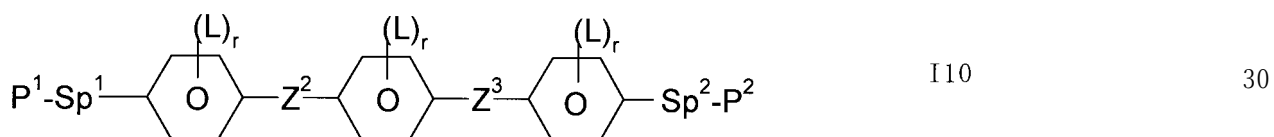
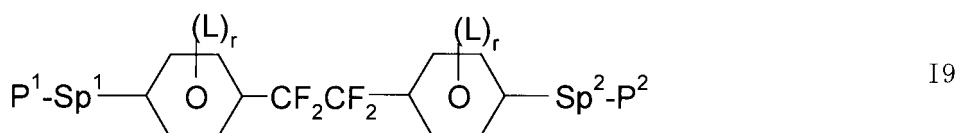
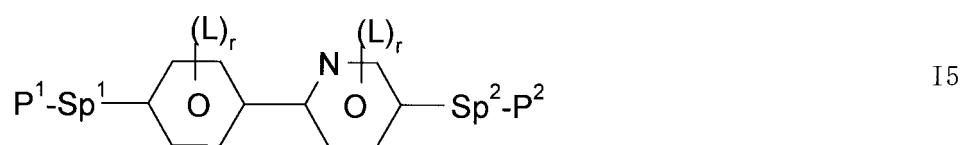
20



I4

【 0 0 3 5 】

【化 3】



式中、

P¹ および P² は、P で示される意味を有し、S p¹ および S p² は S p で示される意味の 1 つを有するか、または単結合を表し、Z² および Z³ は、それぞれ互いに独立に、-C O O- または -O C O- を表し、

Lは、上で示される意味を有し、

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を表し、および

R^yおよびR^zは、それぞれ互いに独立に、HまたはCH₃を表す。

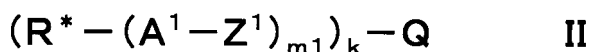
【0036】

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化合物である。

10

【0037】

【化4】



式中、

A¹、Z¹およびm₁は、出現するたびに同一または異なって、式Iで示される意味の1つを有し、

R^{*}は、出現するたびに同一または異なって、式IのR^aで示される意味の1つを有し

20

、

Qは、Lにより一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を表し、

ただし、化合物は、上記の基P-Sp-を表すか含む基R^{*}またはLを少なくとも1個含む。

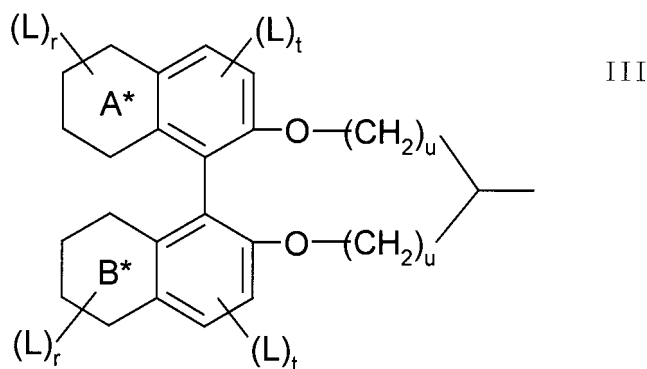
【0038】

特に好ましい式IIの化合物は、式IIIの一価基Qを含む。

【0039】

【化5】

30



40

式中、

Lおよびrは、出現するたびに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、出現するたびに同一または異なって、0、1または2を表し、

uは、出現するたびに同一または異なって、0、1または2を表す。

【0040】

xが1または2を表す式IIIの基が特に好ましい。

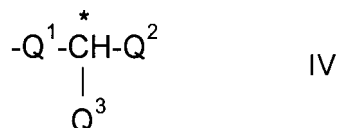
【0041】

50

式 I I の更に好ましい化合物は、一価基 Q または 1 個以上の式 I V の基 R^{*} を含む。

【0042】

【化6】



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 原子が互いに直接結合しないように、1 個または 2 個の隣接しない 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。

【0043】

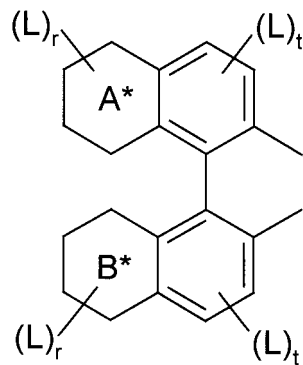
式 I V の好ましい基は、例えば、2-ブチル（即ち、1-メチルプロピル）、2-メチルブチル、2-メチルペンチル、3-メチルペンチル、2-エチルヘキシル、2-プロピルペンチル、特に、2-メチルブチル、2-メチルブトキシ、2-メチルペントキシ、3-メチルペントキシ、2-エチルヘキソキシ、1-メチルヘキソキシ、2-オクチルオキシ、2-オキサ-3-メチルブチル、3-オキサ-4-メチルペンチル、4-メチルヘキシル、2-ヘキシル、2-オクチル、2-ノニル、2-デシル、2-ドデシル、6-メトキシオクトキシ、6-メチルオクトキシ、6-メチルオクタノイルオキシ、5-メチルヘプチルオキシカルボニル、2-メチルブチリルオキシ、3-メチルバレロイルオキシ、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。

【0044】

式 I I の更に好ましい化合物は、式 V の二価基 Q を含む。

【0045】

【化 7】



V

10

式中、

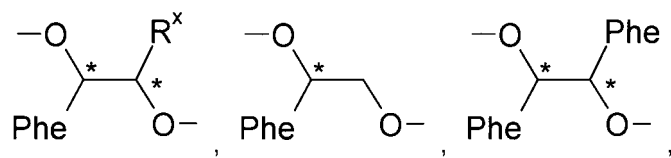
L、r、t、A* および B* は、上に示される意味を有する。

【0046】

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二価基 Q を含む。

【0047】

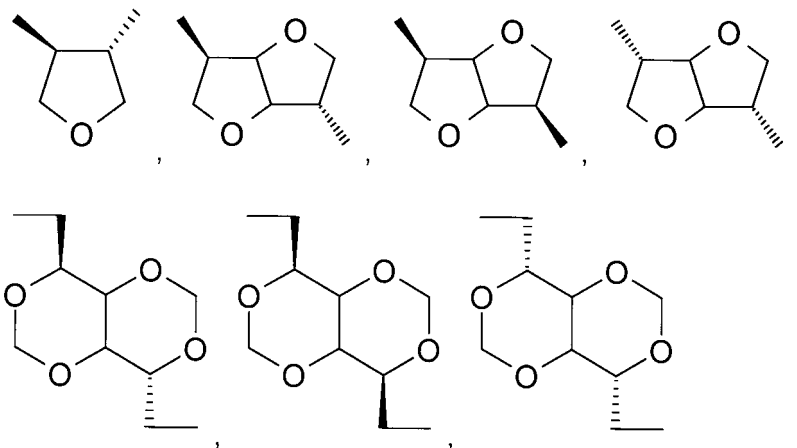
【化 8】



20

【0048】

【化 9】



30

40

式中、

P h e は、L により一置換または多置換されていてもよいフェニルを表し、

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。

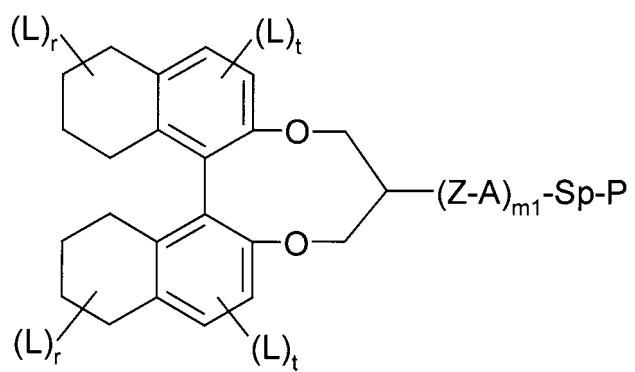
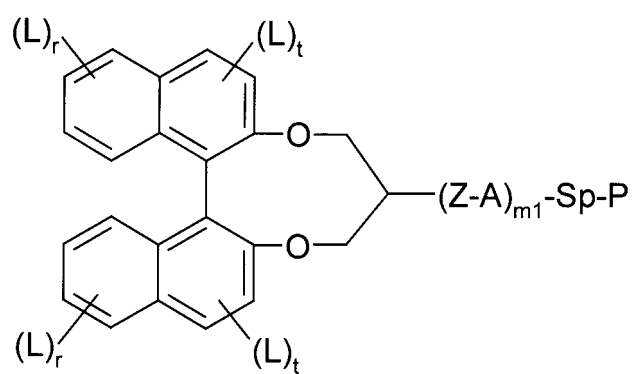
【0049】

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。

【0050】

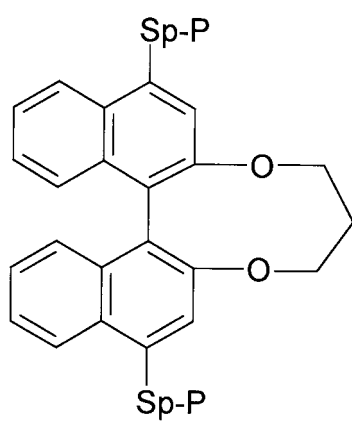
50

【化 1 0】



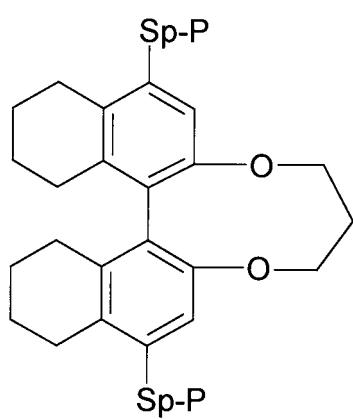
【 0 0 5 1 】

【化 1 1】



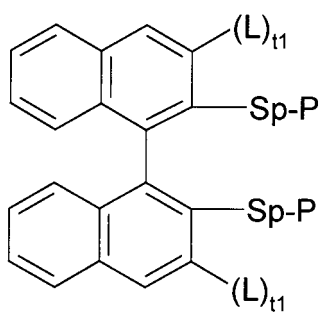
II3

10



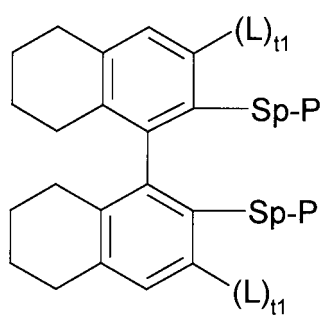
II4

20



II5

30

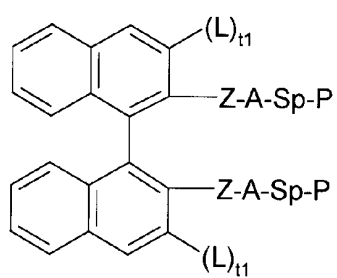


II6

40

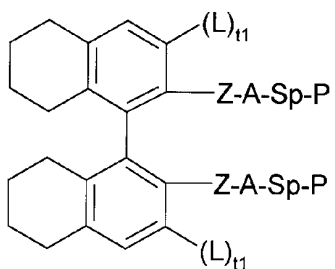
【 0 0 5 2】

【化 1 2】



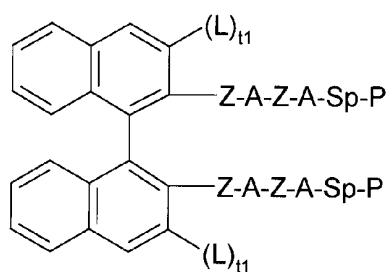
II7

10

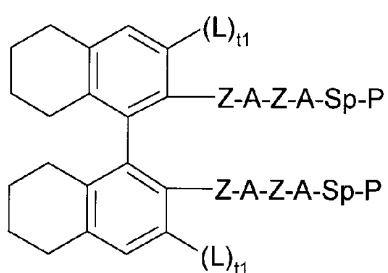


II8

20

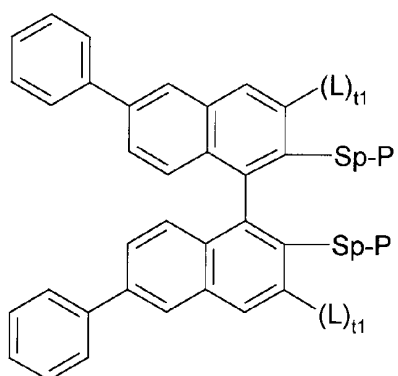


II9



II10

30



II11

40

式中、

50

L、P、S_p、m₁、r および t は、上に示される意味を有し、
 Z または A は、出現するたびに同一または異なって、それぞれ Z¹ または A¹ で示される意味の 1 つを有し、
 t₁ は、出現するたびに同一または異なって、0 または 1 を表す。

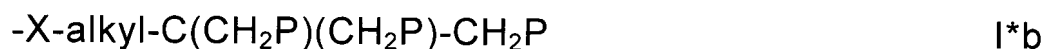
【0053】

本発明の更に好ましい実施形態において、式 I およびそのサブ式の化合物は、分岐状で 2 個以上のメタクリレート基を含む基 R^a および／または R^b および／または L（多官能重合性基）を 1 個以上含む。この型の適切な基、およびそれらを含む重合性基は、例えば、米国特許第 7,060,200 号または米国特許出願公開 2006/172090 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が特に好ましい。

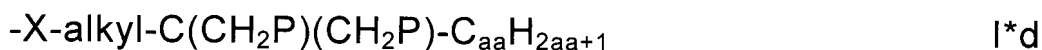
10

【0054】

【化 13】



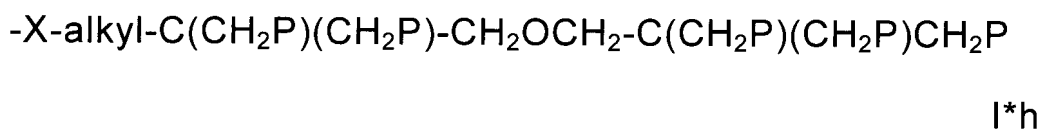
20



30



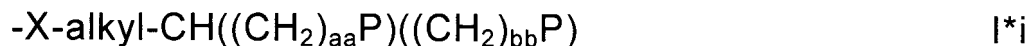
40



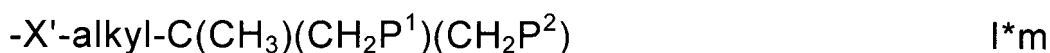
【0055】

50

【化 1 4】



10



式中、

a l k y l は、単結合または直鎖状または分岐状で 1 ～ 1 2 個の C 原子を有するアルキレンを表し、ここで、1 個以上の隣接しない C H ₂ 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、互いに独立に - C (R ^x) = C (R ^x) -、- C ≡ C -、- N (R ^x) -、- O -、- S -、- C O -、- C O - O -、- O - C O -、- O - C O - O - で置き換えられていてもよく、ただし、1 個以上の H 原子は F、C l または C N で置き換えられていてもよく、ただし R ^x は上で示される意味を有し、好ましくは上で定義される R ⁰ を表し、

20

a a および b b 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 ' で示される意味の 1 つを有し、

P は、C H ₂ = C (C H ₃) - C O O - を表す。

【0 0 5 6】

以下の意味を上および下で適用する。

【0 0 5 7】

他に示されない限り、用語「P S A」は P S A ディスプレイおよび P S ディスプレイを表すために使用される。

30

【0 0 5 8】

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 (L C) 相の形成に本質的に寄与する基を表す。メソゲン基を含む化合物 (メソゲン化合物) は、それ自身では必ずしも L C 相を有する必要はない。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 L C 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 L C 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. T s c h i e r s k e、G. P e l z l、S. D i e l e、An

40

【0 0 5 9】

用語「スペーサー基」は、上および下で「S p」とも称され、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. T s c h i e r s k e、G. P e l z l、S. D i e l e、An

gew. Chem. 2004 年、116 巻、6340 ～ 6368 頁を参照。他に示されない限り、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屈曲性の有機基を表し、重合性メソゲン化合物 (「R M」) 中でメソゲン基と重合性基とを互いに連結している。

【0 0 6 0】

50

用語「有機基」は、炭素基または炭化水素基を表す。

【0061】

用語「炭素基」は、少なくとも1つの炭素原子を有する一価または多価の有機基を表し、更なる種類の原子を含まないか（例えば、 $-C \equiv C-$ など）、所望により例えばN、O、S、P、Si、Se、As、TeまたはGeなどの更なる1種類以上の原子を含んでいる（例えば、カルボニルなど）。用語「炭化水素基」は、1つ以上の水素原子を付加的に含み、例えばN、O、S、P、Si、Se、As、TeまたはGeのような1つ以上複素原子を含んでもよい炭素基を表す。

【0062】

「ハロゲン」は、F、Cl、BrまたはIを表す。

10

【0063】

炭素基または炭化水素基は、飽和の基でも不飽和の基でもよい。不飽和の基は、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／または環状でよく、スピロ結合または縮合環を有していてもよい。

【0064】

用語「アルキル」、「アリール」、「複素アリール」などは多価の基も含み、例えば、アルキレン、アリーレン、複素アリーレンなどである。

【0065】

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「複素アリール」は、1つ以上の複素原子を含む上に定義される「アリール」を表す。

20

【0066】

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い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、アルキニル、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およびアルコキシカルボニルオキシ、置換されていてもよい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い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。

30

【0067】

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、 $C_2 \sim C_{40}$ 複素アリール、 $C_4 \sim C_{40}$ 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 $C_2 \sim C_{20}$ 複素アリールである。

40

【0068】

さら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で一置換または多置換されており、ここで、1個以上の隣接しない CH_2 基が、Oおよび／またはS原子が互いに直接結合しないように、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。

【0069】

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

50

は環状アルキル鎖であり（ここで、1個以上の隣接しない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複素アリールまたは複素アリールオキシ基を表す。

【0070】

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。

10

【0071】

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。

【0072】

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。

20

【0073】

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。

【0074】

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。

【0075】

30

アリールおよび複素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連結されていてもよく（例えば、ビフェニルなど）、あるいは縮合および連結環の組み合わせを含んでいてもよい。複素アリール基は1個以上の複素原子を含み、好ましくはO、N、SおよびSeより選択される。

【0076】

6～25個のC原子を有する単環、二環または三環アリール基および2～25個のC原子を有する単環、二環または三環複素アリール基が特に好ましく、これらは縮合された環を含んで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複素アリール基が好ましく、ここで1個以上のCH基は、O原子および／またはS原子が互いに直接結合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。

40

【0077】

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、ビナフチル、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。

【0078】

好ましい複素アリール基は、例えば、ピロール、ピラゾール、イミダゾール、1, 2,

50

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)、ピラジニイミダゾール、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, 3 b] チオフェン、チエノ [3, 2 b] チオフェン、ジチエノチオフェン、イソベンゾチオフェン、ジベンゾチオフェン、ベンゾチアジアゾチオフェンなどの縮合基；またはこれらの基の組み合わせである。複素アリール基も、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複素アリール基で置換されてよい。

【0079】

(非芳香族) 脂環式および複素環基は、飽和環、即ち、排他的に単結合を含むものと、部分的に不飽和な環、即ち、多重結合も含んでよいものとの両者を包含する。複素環は1個以上の複素原子を含んでおり、好ましくは、S i、O、N、SおよびSeより選択される。

【0080】

(非芳香族) 脂環式および複素環基は、単環、即ち1個のみの環を含む（例えば、シクロヘキサン）か、または多環、即ち複数の環を含んで（例えば、デカヒドロナフタレンまたはビシクロオクタン）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、二環または三環基が好ましく、縮合環を含んでいてもよく、置換されていてもよい。更に、5員、6員、7員または8員炭素環基が好ましく、ここで、1個以上のC原子はS i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。

【0081】

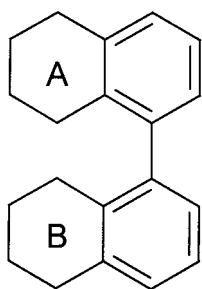
好ましい脂環式および複素環基は、例えば、シクロペンタン、テトラヒドロフラン、テトラヒドロチオフラン、ピロリジンなどの5員基、シクロヘキサン、シリナン、シクロヘキセン、テトラヒドロピラン、テトラヒドロチオピラン、1, 3-ジオキサン、1, 3-ジチアン、ピペリジンなどの6員基、シクロヘプタンなどの7員基、テトラヒドロナフタレン、デカヒドロナフタレン、インダン、ビシクロ [1. 1. 1] ペンタン-1, 3-ジイル、ビシクロ [2. 2. 2] オクタン-1, 4-ジイル、スピロ [3. 3] ヘプタン-2, 6-ジイル、オクタヒドロ-4, 7-メタノインダン-2, 5-ジイルなどの縮合基である。

【0082】

式中のピアリール骨格

【0083】

【化 1 5】

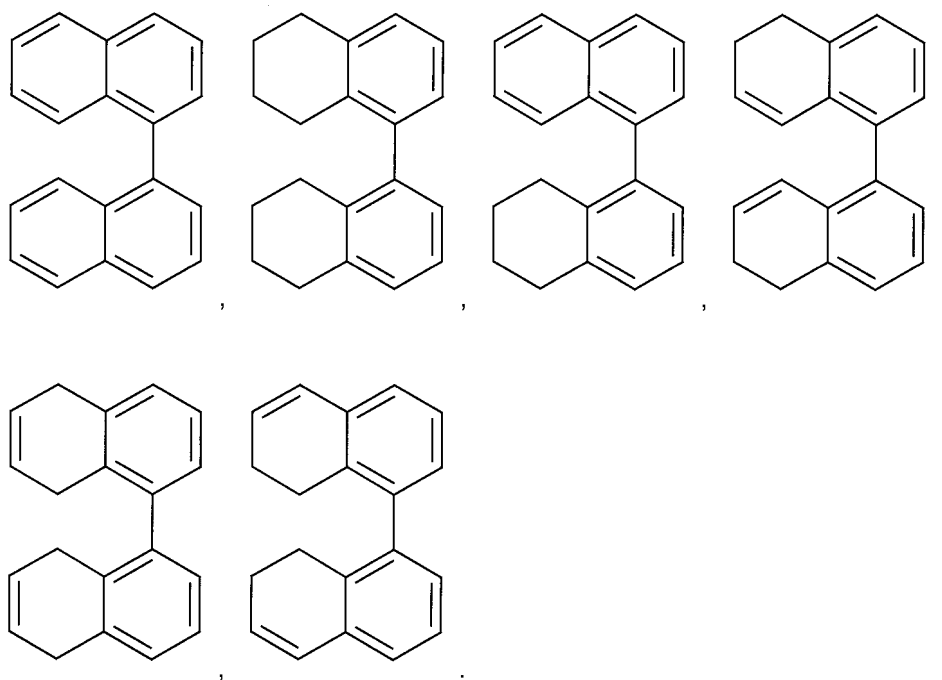


10

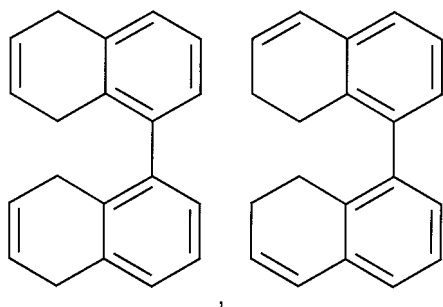
は、好ましくは以下の式より選択される。

【0084】

【化 1 6】



20



30

アリール、複素アリール、炭素および炭化水素基は、1 個以上の置換基を有していてもよく、好ましくは、シリル、スルホ、スルホニル、ホルミル、アミン、イミン、ニトリル、メルカプト、ニトロ、ハロゲン、 $C_1 \sim 12$ アルキル、 $C_6 \sim 12$ アリール、 $C_1 \sim 12$ アルコキシ、水酸基、またはこれらの基の組み合わせからなる群より選ばれる。

【0085】

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、または高分子のガラス転移温度 (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。

40

【0086】

好ましい置換基は、下で「L」とも表されるが、例えば、F、Cl、Br、I、 $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-NCO$ 、 $-NCS$ 、 $-OCN$ 、 $-SCN$ 、 $-C(=O)N(R^x)_2$ 、 $-C(=O)Y^1$ 、 $-C(=O)R^x$ 、 $-N(R^x)_2$ であり、式中、 R^x は上で示される意味を有し、 Y^1 はハロゲン、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、アルコシカルボニル、アルキ

50

ルカルボニルオキシまたはアルコ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。

【0087】

「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、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{R}^0$ 、 $-\text{OR}^0$ 、 $-\text{CO}-\text{R}^0$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-\text{R}^0$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{R}^0$ または $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-\text{R}^0$ による置換を意味し、ただし、 R^0 は上に示される意味を有する。

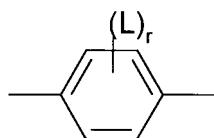
【0088】

特に好ましい置換基Lは、例えば、F、Cl、CN、 NO_2 、 CH_3 、 C_2H_5 、 OC_2H_5 、 COCH_3 、 COC_2H_5 、 COOCH_3 、 COOC_2H_5 、 CF_3 、 OCF_3 、 OCHF_2 、 OC_2F_5 、更にフェニルである。

10

【0089】

【化17】

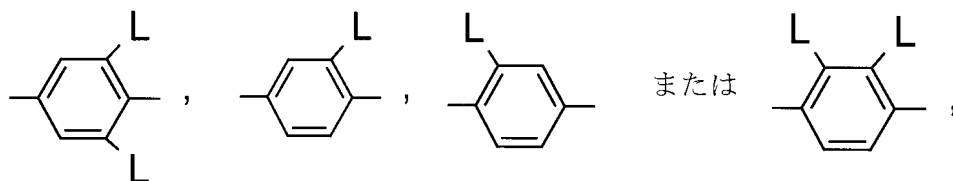


は、好ましくは、

【0090】

20

【化18】



である。ただし、Lは、上に示される意味の1つを有する。

【0091】

30

好ましいスペーサー基 Sp は式 $\text{Sp}'-\text{X}'$ から選択され、基「 $\text{P}-\text{Sp}-$ 」は式「 $\text{P}-\text{Sp}'-\text{X}'-$ 」に対応する。

【0092】

ただし、

Sp' 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、F、Cl、Br、IまたはCNで一置換または多置換されていてもよく、これは、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、1個以上の隣接しない CH_2 基は、それぞれ互いに独立に、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{NR}^0-$ 、 $-\text{SiR}^0\text{R}^0-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ 、 $-\text{NR}^0-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{NR}^0-$ 、 $-\text{NR}^0-\text{CO}-\text{NR}^0-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ または $-\text{C}\equiv\text{C}-$ で置き換えられていてもよく、

40

X' は、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{O}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NR}^0-$ 、 $-\text{NR}^0-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^0-\text{CO}-\text{NR}^0-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CR}^0-$ 、 $-\text{CY}^2=\text{CY}^3-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ または単結合を表し、

R^0 および R^0 は、それぞれ互いに独立に、Hまたは1~12個のC原子を表しアルキルを表し、および

Y^2 および Y^3 は、それぞれ互いに独立に、H、F、ClまたはCNを表す。

50

【0093】

X' は、好ましくは、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-COO-$ 、 $-CO-NR^0-$ 、 $-NR^0-CO-$ 、 $-NR^0-CO-NR^0-$ または単結合である。

【0094】

典型的なスペーサー基 S_{p1}' は、例えば、 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2CH_2O)_{q1}-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-S-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-NH-CH_2CH_2-$ または $-(SiR^0R^0O)_{p1}-$ であり、式中、 $p1$ は1～12の整数、 $q1$ は1～3の整数、および R^0 および R^0 は上に示される意味を有する。

【0095】

特に好ましい基 $-X'-S_{p1}'-$ は、 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-O-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-OCO-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-OCOO-(CH_2)_{p1}-$ である。

【0096】

特に好ましい基 S_{p1}' 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、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。

【0097】

更に、 S_{p1} が単結合を表す重合性化合物が好ましい。

【0098】

重合性化合物の調製は、当業者に公知で、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書物に記載されている方法に類似して行われる。式Iの重合性アクリレートおよびメタクリレートの合成は、米国特許第5,723,066号に記載される方法に類似して行うことができる。更に、特に好ましい方法が実施例で与えられる。

【0099】

最も単純な場合、一般式 $HO-A^1-(Z^1-A^2)_{m1}-OH$ の商業的に入手可能なジオール類、例えば2,6-ジヒドロキシナフタレン(ナフタレン-2,6-ジオール)または1-(4-ヒドロキシフェニル)フェニル-4-オールなどを、基Pを含む対応する酸類、酸誘導体類、ハロゲン化合物類、例えば塩化メタクリロイルまたはメタクリル酸などを使用して、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でエステル化またはエーテル化することで合成を行うことができる。ただし、 A^1 、 A^2 、 Z^1 および $m1$ は上で示される意味を有する。

【0100】

重合性化合物は、電圧を印加した状態でLCディスプレイの基板間のLC媒体中において、その場での重合により重合または架橋(化合物が2個以上の重合性基を含む場合)される。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UV光重合である。ここに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。フリーラジカル重合に適するものは、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)である。開始剤を使用するときは、混合物全体に対する比率として、好ましくは0.001～5質量%、特に好ましくは0.001～1質量%で使用される。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。

【0101】

10

20

30

40

50

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。特に適切なのは、例えば、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10~5000ppm、非常に好ましくは50~500ppmである。

【0102】

本発明による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、開始剤の残存し得る量およびそれによる分解生成物の劣化によるLC媒体の不純物が特に少ないといったなどの特筆すべき利点を伴う。

10

【0103】

本発明によるLC媒体は、好ましくは5%未満、特に好ましくは1%未満、非常に特に好ましくは0.5%未満の重合性化合物、特には上で述べられる式の重合性化合物を含む。

【0104】

上記の重合性化合物に加え、本発明によるLC媒体は低分子量成分を含む。低分子量成分は好ましくはLC混合物(「LCホスト混合物」)で、1種類以上、好ましくは2種類以上の低分子量(即ち、単量体または非重合の)化合物を含み、これらの化合物の少なくとも1種類は1個以上のアルケニル基を含むメソゲンまたは液晶化合物(「アルケニル化合物」)であり、これらのアルケニル基はメタクリレート基の重合で使用される条件下の重合反応に対して安定である。

20

【0105】

アルケニル基は好ましくは直鎖状、分岐状または環状のアルケニルであり、特に2~25個のC原子を有し、特に好ましくは2~12個のC原子を有し、ここで、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、1個以上の隣接しないCH₂基は-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および/またはClで置き換えられていてもよい。

【0106】

好ましいアルケニル基は直鎖状で2~7個のC原子を有するアルケニルおよびシクロヘキセニルで、特にはエテニル、プロペニル、ブテニル、ペンテニル、ヘキセニル、ヘプテニル、1,4-シクロヘキセン-1-イルおよび1,4-シクロヘキセン-3-イルである。

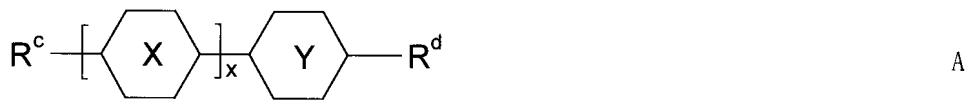
30

【0107】

PSA-VAディスプレイ中での使用のためのLC媒体において、低分子量成分は、好ましくは、式Aおよび/またはBの1種類のアルケニル化合物を含む。

【0108】

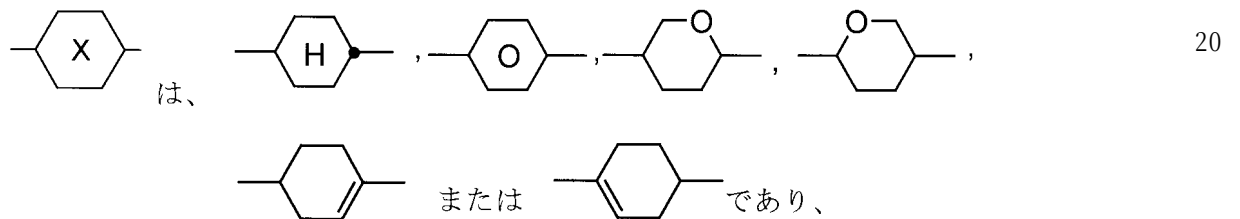
【化 1 9】



式中、個々の基は、出現するたびに同一または異なって、それぞれ互いに独立に以下の意味を有する：

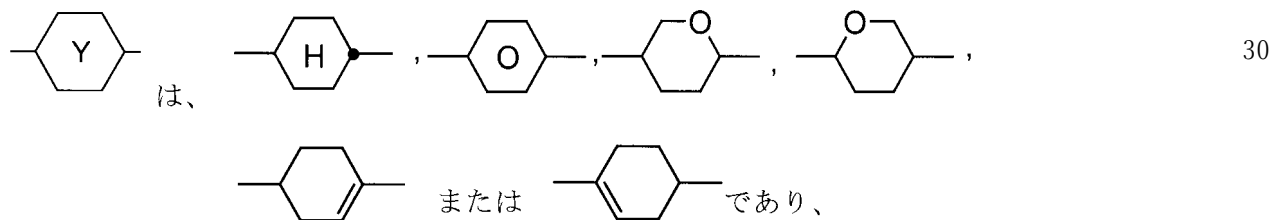
【0109】

【化 2 0】



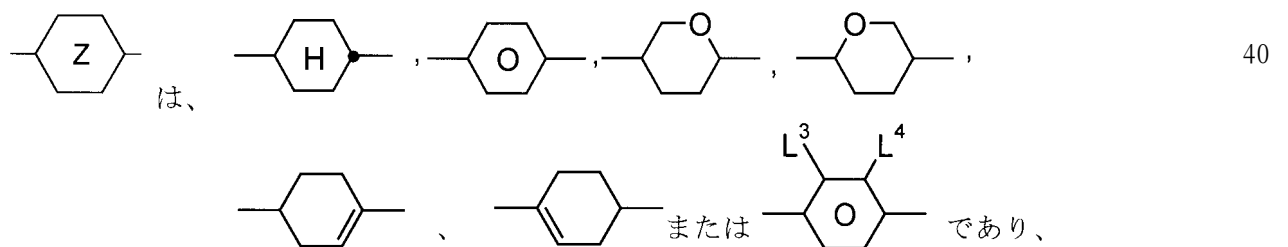
【0110】

【化 2 1】



【0111】

【化 2 2】



R^c は、2～9個のC原子を有するアルケニルで、環X、YおよびZの少なくとも1つがシクロヘキセニルを表す場合、 R^d の意味の1つの意味をも表し、

R^d は、1～12個のC原子を有するアルキルで、ここで、1個または2個の隣接しない CH_2 基は、O原子が互いに直接結合しないようにして $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}$ 50

O—、—OCO—または—COO—で置き換えられていてもよく、

$L^1 \sim ^4$ は、それぞれ互いに独立に、H、F、Cl、 OCF_3 、 CF_3 、 CH_3 、 CHF_2 または CHF_2 であり、好ましくはH、FまたはClであり、

x は、1 または 2 であり、

z は、0 または 1 である。

【0112】

R^d は、好ましくは、1～8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である。

【0113】

LC媒体は、好ましくは、末端ビニルオキシ基 ($-O-CH=CH_2$) を含む化合物を含まず、特に、 R^d が末端ビニルオキシ基 ($-O-CH=CH_2$) を表す式AおよびBの化合物を含まない。

10

【0114】

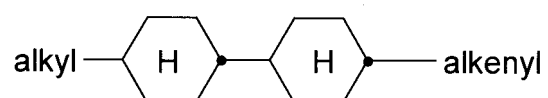
好ましくは、 L^1 および L^2 がFを表すか、または L^1 および L^2 の一方がFを表し他方がClを表し、そして L^3 および L^4 がFを表すか、または L^3 および L^4 の一方がFを表し他方がClを表す。

【0115】

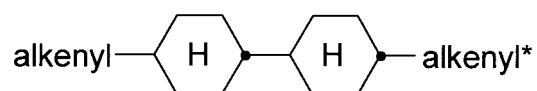
式Aの化合物は、好ましくは以下のサブ式より選択される。

【0116】

【化 2 3】

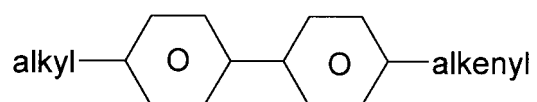


A1

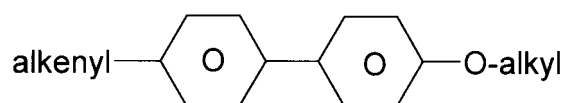


A2

10

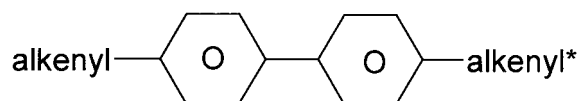


A3

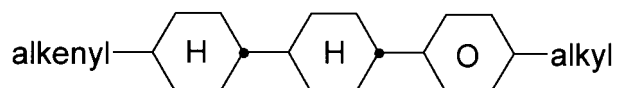


A4

20

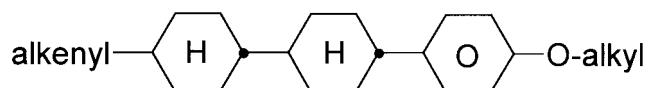


A5

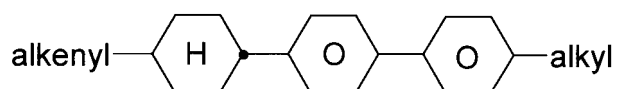


A6

30

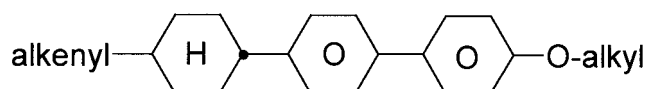


A7

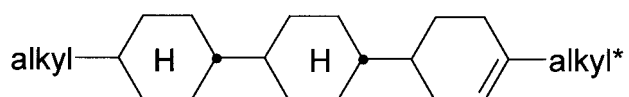


A8

40



A9

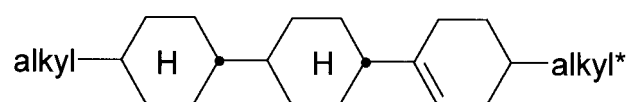


A10

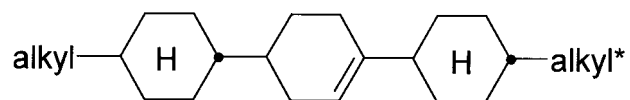
【 0 1 1 7】

50

【化 2 4】



A11



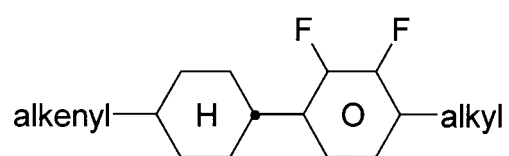
A12

10

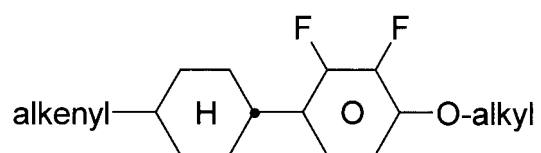
式 B の化合物は、好ましくは以下のサブ式より選択される。

【 0 1 1 8 】

【化 2 5】

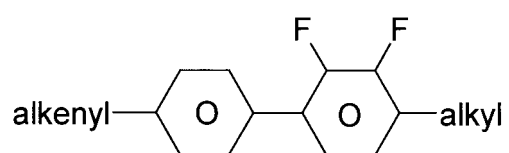


B1



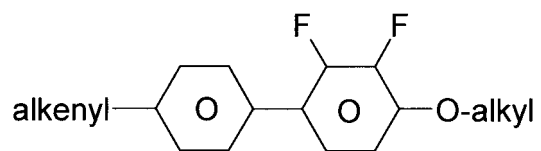
B2

10

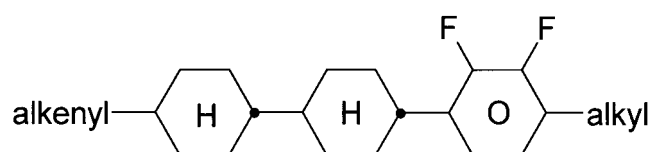


B3

20

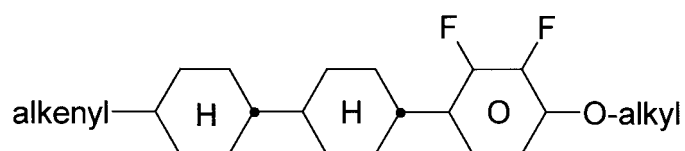


B4



B5

30

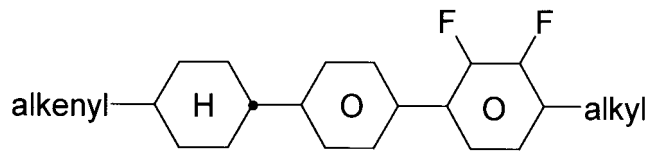


B6

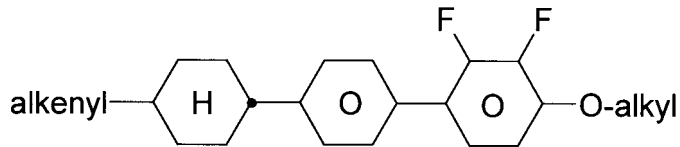
40

【 0 1 1 9】

【化 2 6】

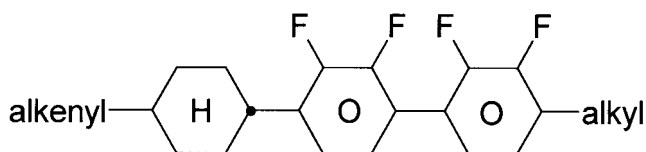


B7



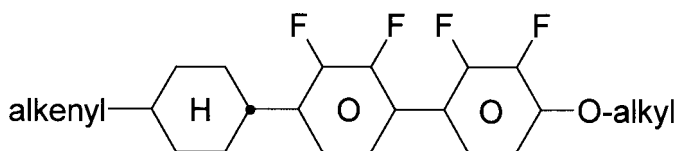
B8

10

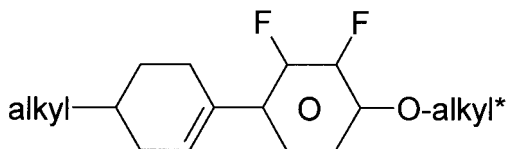


B9

20

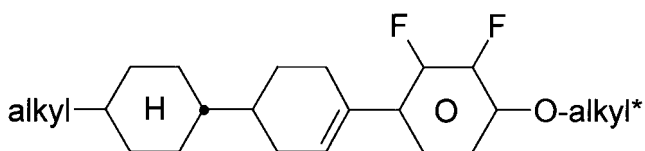


B10



B11

30



B12

式中、

40

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 ～ 7 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。

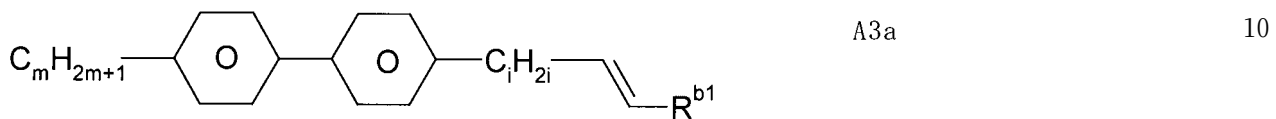
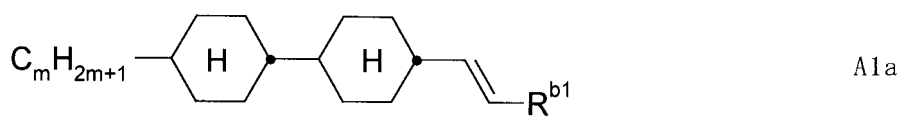
【0120】

式 A の非常に特に好ましい化合物は、以下のサブ式より選択される。

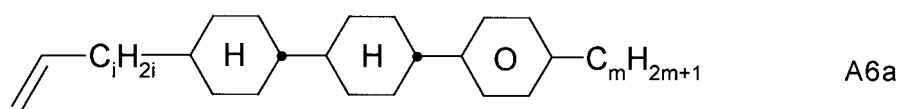
【0121】

50

【化 2 7】



10

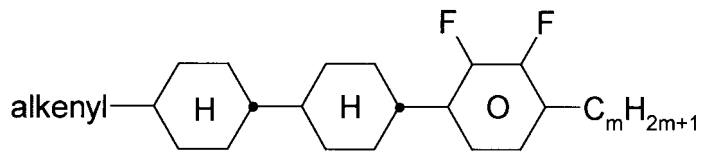


式 B の非常に特に好ましい化合物は、以下のサブ式より選択される。

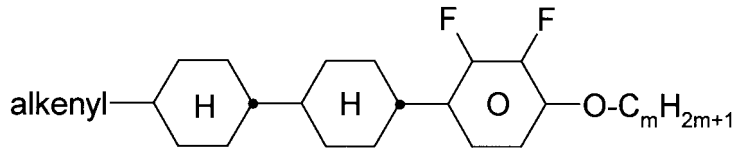
【 0 1 2 2 】

20

【化 2 8】

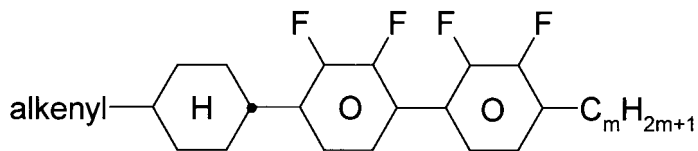


B5a



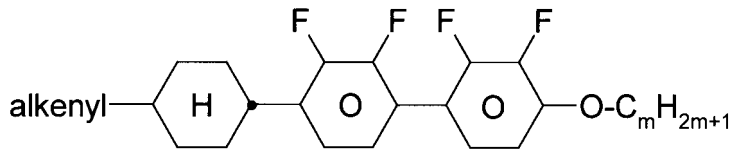
B6a

10

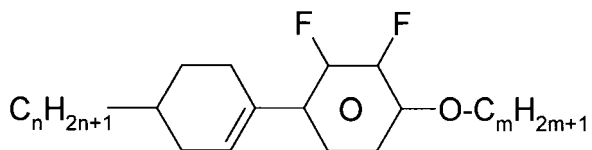


B9a

20



B10a

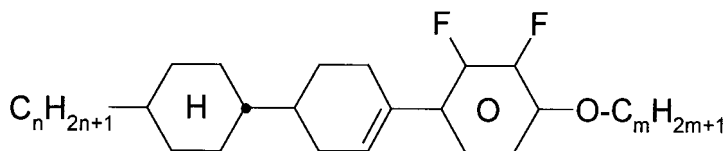


B11a

30

【0 1 2 3】

【化 2 9】



B12a

40

式中、

mおよびnは、それぞれ互いに独立に、1、2、3、4、5または6を表し、

iは、0、1、2または3を表し、

R^{b1}は、H、CH₃またはC₂H₅を表し、

alkenylは、CH₂=CH-、CH₂=CHCH₂CH₂-、CH₃-CH=C
 H-、CH₃-CH₂-CH=CH-、CH₃-(CH₂)₂-CH=CH-、CH₃-
 (CH₂)₃-CH=CH-またはCH₃-CH=CH-(CH₂)₂-を表す。

50

【0124】

P S A—O C Bディスプレイ中での使用のためのL C媒体中において、低分子量成分は、好ましくは、上に定義される通りの式Aまたはそのサブ式のアルケニル化合物を1種類以上含む。

【0125】

更に特に好ましいL Cホスト混合物およびL C媒体を以下に示す。

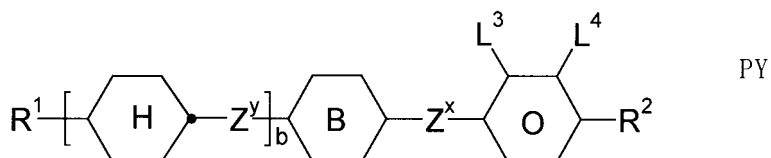
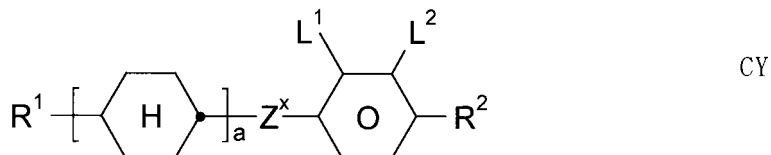
【0126】

a) 以下の式より選択される1種類以上の化合物を更に含むL C媒体。

【0127】

【化30】

10



20

式中、個々の基は、以下の意味を有する：

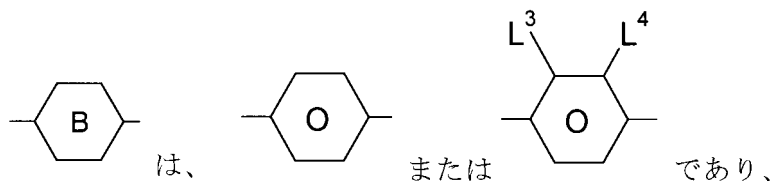
aは、1または2であり、

bは、0または1であり、

【0128】

【化31】

30



R¹およびR²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で、ここで、1個または2個の隣接しないCH₂基は、O原子が互いに直接結合しないようにして—O—、—CH=CH—、—CO—、—OCO—または—COO—で置き換えられていてもよく、

Z^xおよびZ^yは、それぞれ互いに独立に、—CH₂CH₂—、—CH=CH—、—CF₂O—、—OCF₂—、—CH₂O—、—OCH₂—、—COO—、—OCO—、—C₂F₄—、—CF=CF—、—CH=CHCH₂O—または単結合を表し、好ましくは単結合であり、

40

L¹～L⁴は、それぞれ互いに独立に、F、Cl、OCF₃、CF₃、CH₃、CH₂FまたはCHF₂である。

【0129】

好ましくは、L¹およびL²がFを表すか、またはL¹およびL²の一方がFを表し他方がClを表し、そしてL³およびL⁴がFを表すか、またはL³およびL⁴の一方がFを表し他方がClを表す。

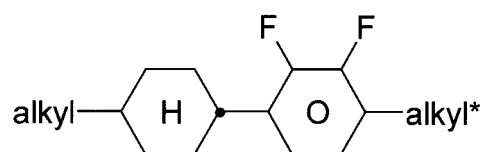
【0130】

50

式CYの化合物は、好ましくは以下のサブ式より選択される。

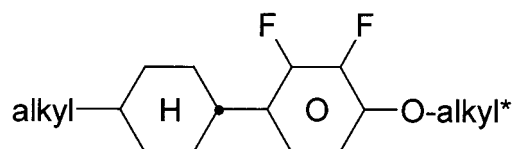
【0131】

【化32】

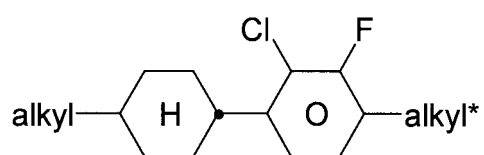


CY1

10

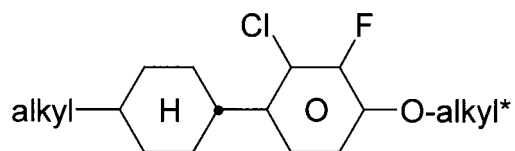


CY2



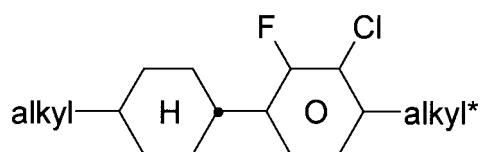
CY3

20

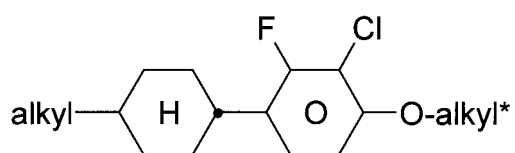


CY4

30



CY5

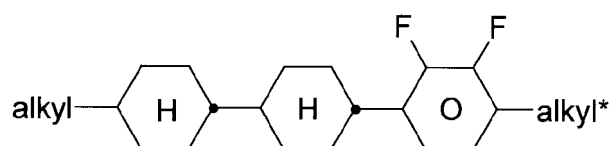


CY6

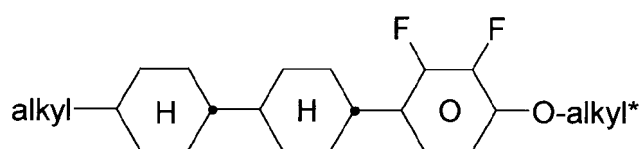
40

【0132】

【化 3 3】

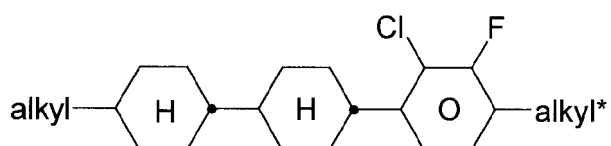


CY7



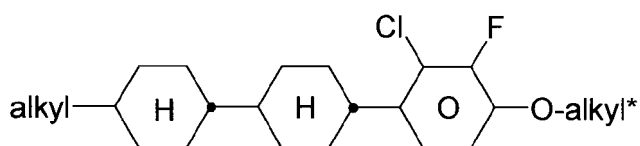
CY8

10

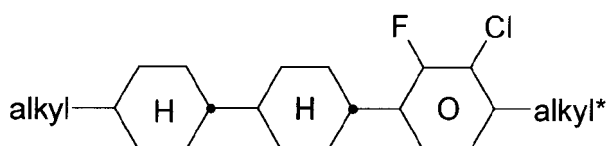


CY9

20

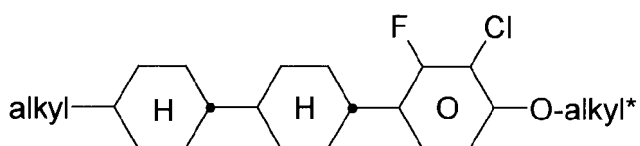


CY10

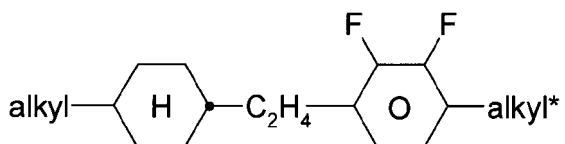


CY11

30

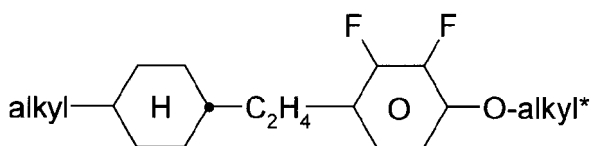


CY12



CY13

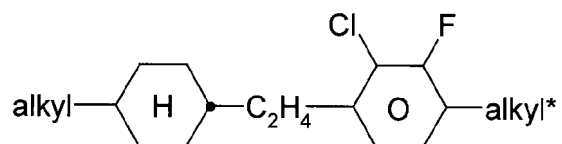
40



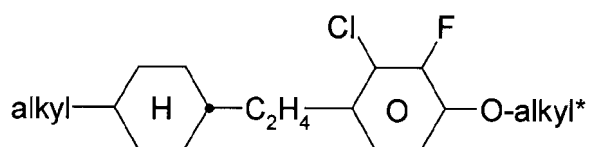
CY14

【 0 1 3 3】

【化 3 4】

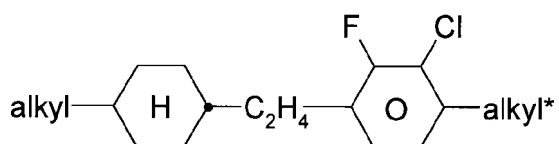


CY15



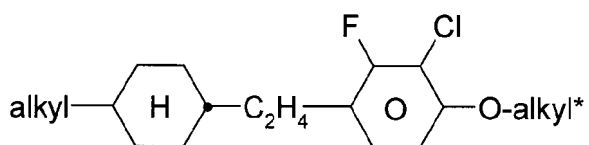
CY16

10

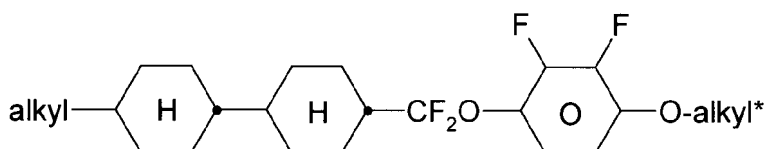


CY17

20

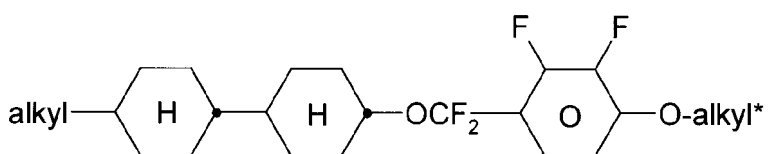


CY18

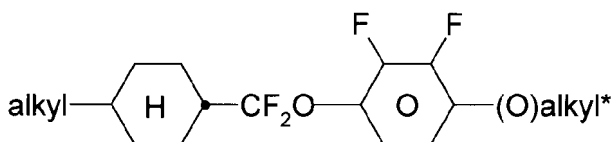


CY19

30

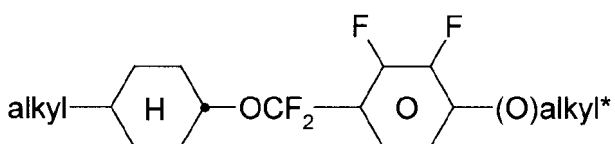


CY20



CY21

40

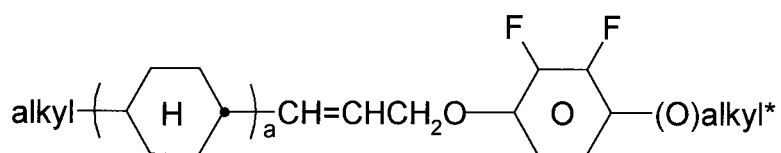


CY22

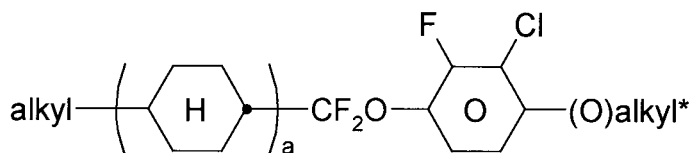
【 0 1 3 4】

50

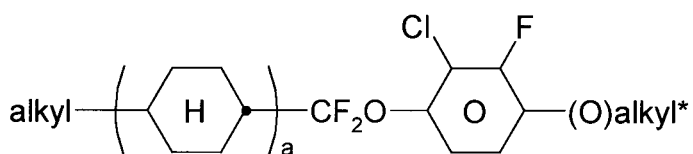
【化 3 5】



CY23



CY24



CY25

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す。

【0 1 3 5】

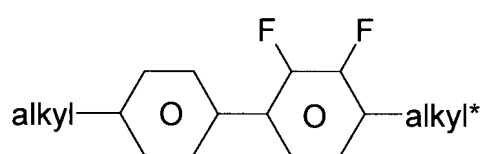
式 P Y の化合物は、好ましくは以下のサブ式より選択される。

【0 1 3 6】

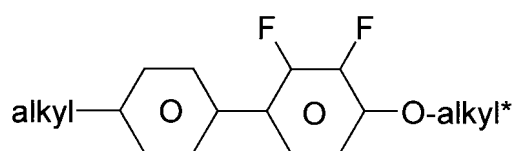
10

20

【化 3 6】

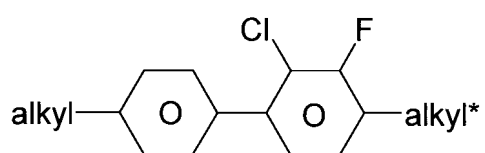


PY1



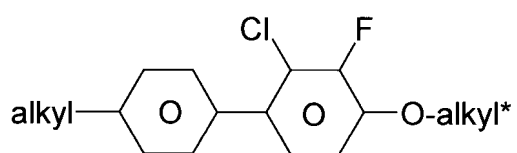
PY2

10



PY3

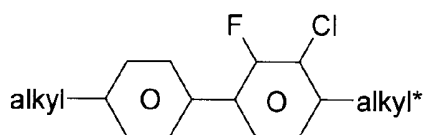
20



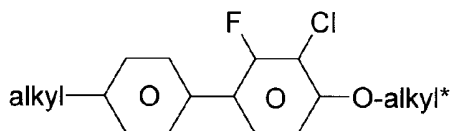
PY4

【 0 1 3 7】

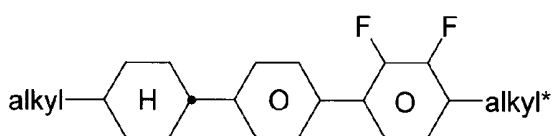
【化 3 7】



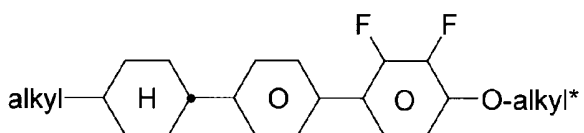
PY5



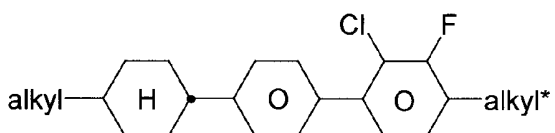
PY6



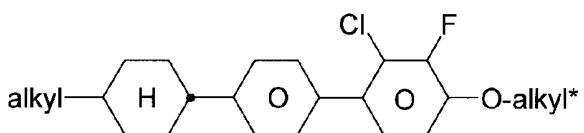
PY7



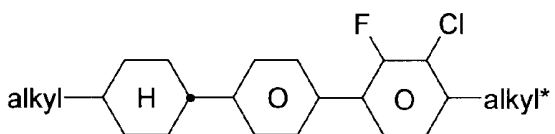
PY8



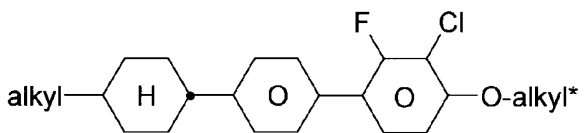
PY9



PY10



PY11



PY12

【 0 1 3 8 】

10

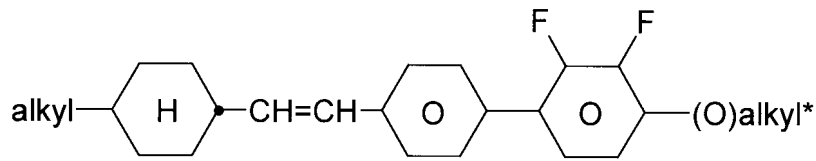
20

30

40

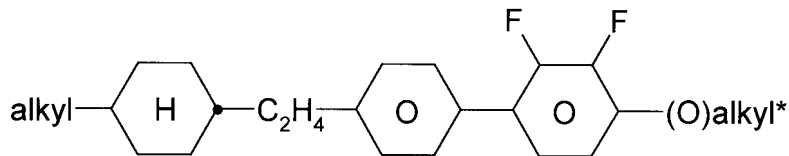
50

【化 3 8】

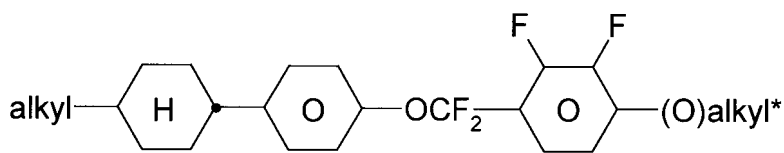


PY13

10

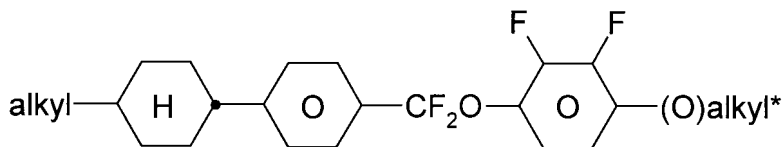


PY14



PY15

20



PY16

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す。

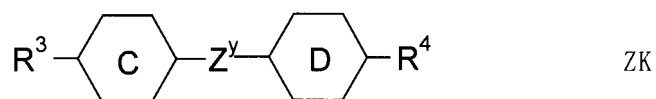
30

【0139】

b) 以下の式の 1 種類以上の化合物を更に含む LC 媒体。

【0140】

【化 3 9】



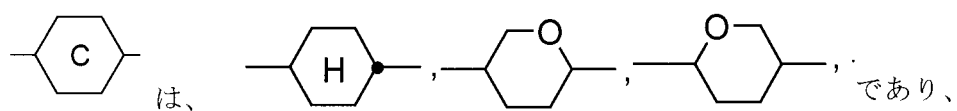
ZK

40

式中、個々の基は、以下の意味を有する：

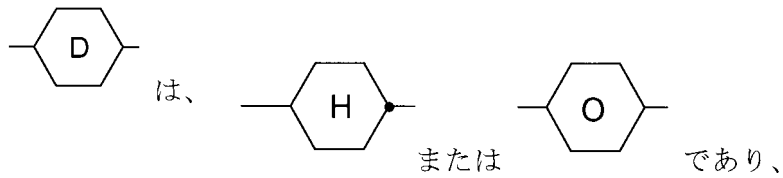
【0141】

【化 4 0】



【0142】

【化 4 1】



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で、
 ここで、1個または2個の隣接しない CH_2 基は、O原子が互いに直接結合しないように
 して $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ または $-COO-$ で置き換えられて
 いてもよく、

10

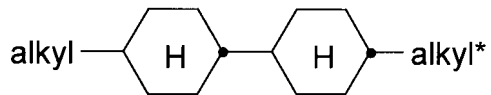
Z^y は、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CHCH_2O-$ または単結合を表し、好ましくは単結合である。

【0143】

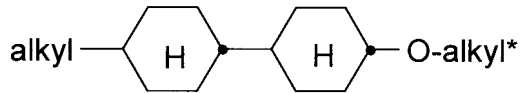
式ZKの化合物は、好ましくは以下のサブ式より選択される。

【0144】

【化 4 2】

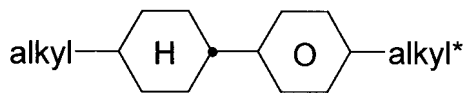


ZK1

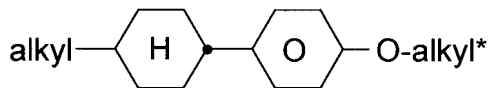


ZK2

10

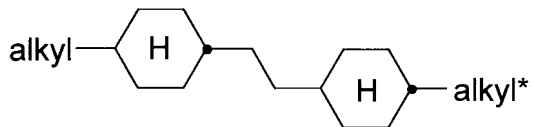


ZK3



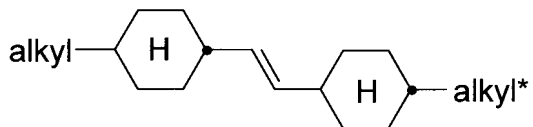
ZK4

20



ZK5

30



ZK6

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す。

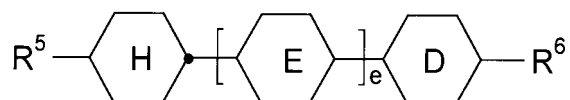
【0145】

40

c) 以下の式の 1 種類以上の化合物を更に含む LC 媒体。

【0146】

【化 4 3】

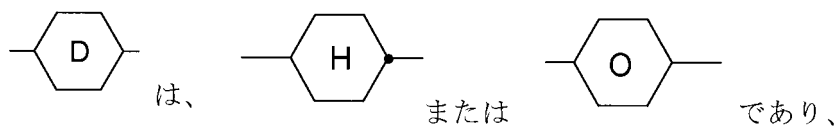


DK

式中、個々の基は、出現するたびに同一または異なって、それぞれ互いに独立に以下の意味を有する：

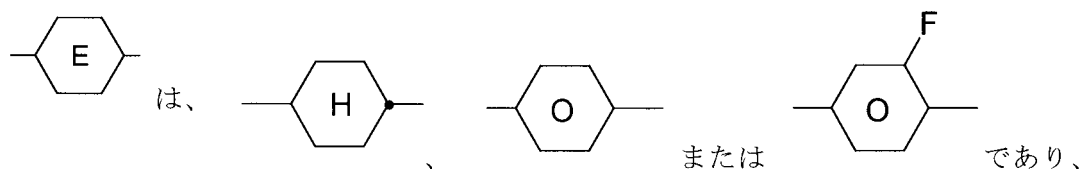
50

R^5 および R^6 は、それぞれ互いに独立に、 R^1 で示される意味の 1 つを有し、
 【0147】
 【化44】



【0148】
 【化45】

10



e は、0 または 1 である。

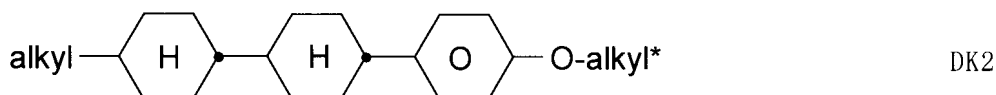
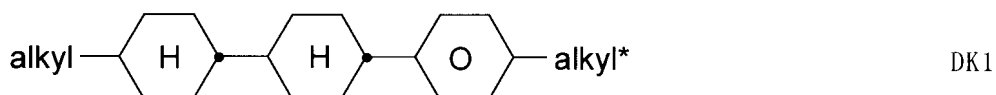
【0149】

式 DK の化合物は、好ましくは以下のサブ式より選択される。

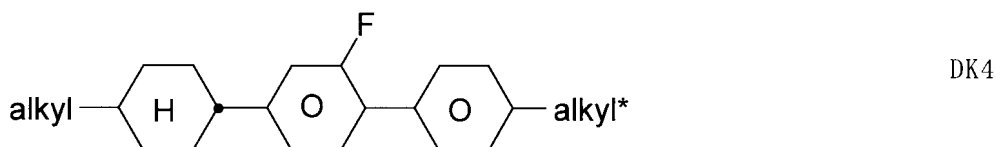
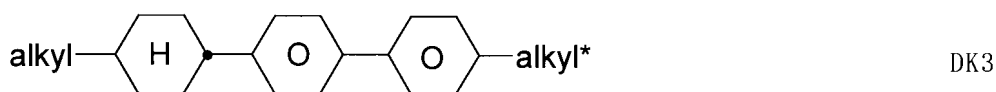
20

【0150】

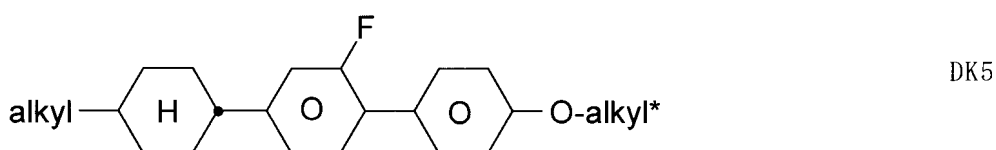
【化46】



30

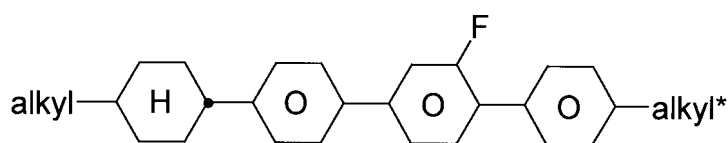


40

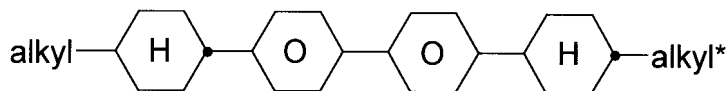


【0151】

【化 4 7】

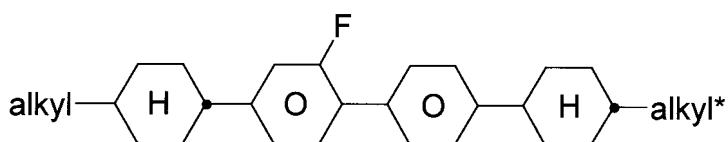


DK6



DK7

10



DK8

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す。

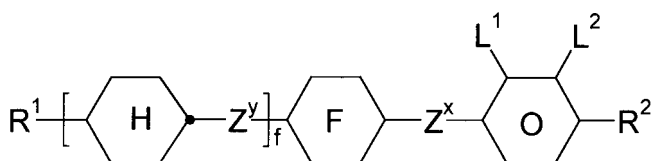
20

【0152】

d) 以下の式の 1 種類以上の化合物を更に含む LC 媒体。

【0153】

【化 4 8】



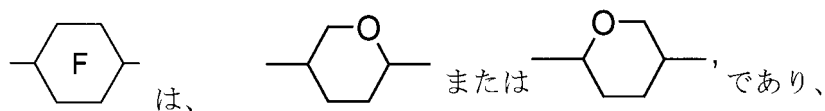
AY

30

式中、個々の基は以下の意味を有する：

【0154】

【化 4 9】



40

f は、0 または 1 であり、

R¹ および R² 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であり、ここで、1 個または 2 個の隣接しない CH₂ 基は、O 原子が互いに直接結合しないように -O-、-CH=CH-、-CO-、-OCO- または -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、-CH₂CH₂-、-CH=CH-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CH₂O-、-OCH₂-、-COO-、-OCO-、-C₂F₄-、-CF=CF-、-CH=CHCH₂O- または単結合であり、好ましくは単結合であり、

L¹ および L² は、それぞれ互いに独立に、F、Cl、OCF₃、CF₃、CH₃、C

50

H_2F または CHF_2 である。

【0155】

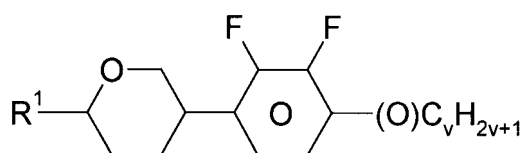
好ましくは、基 L^1 および L^2 の両方が F を表し、または L^1 および L^2 の一方の基が F を表し他方が Cl を表す。

【0156】

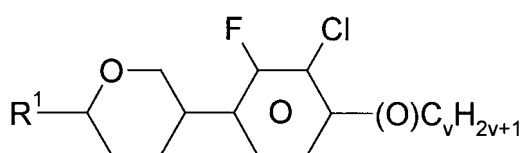
式 AY の化合物は、好ましくは以下のサブ式より選択される。

【0157】

【化 5 0】

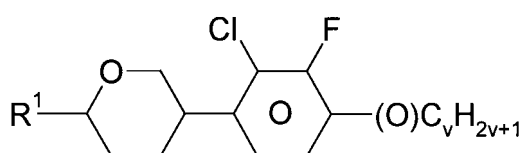


AY1



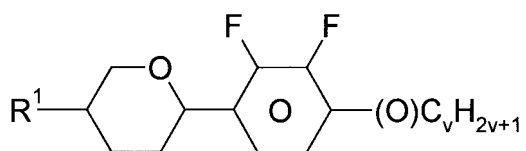
AY2

10

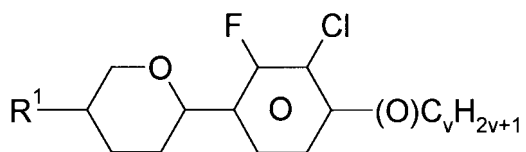


AY3

20

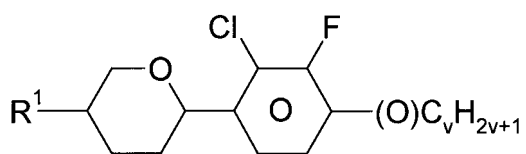


AY4



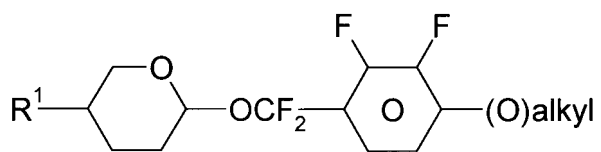
AY5

30



AY6

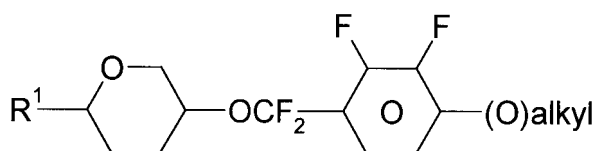
40



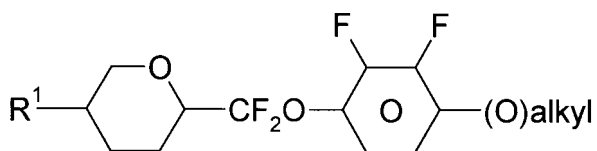
AY7

【 0 1 5 8 】

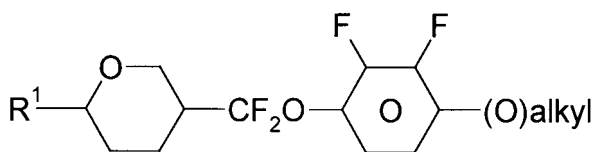
【化 5 1】



AY8



AY9



AY10

式中、

R¹ は、上で示される意味を有し、

v は、1～6の整数を表す。

【0159】

R¹ は好ましくは直鎖状のアルキルを表し、特にCH₃、C₂H₅、n-C₃H₇、n-C₄H₉、n-C₅H₁₁である。

【0160】

e) 以下の式より選択される1種類以上の化合物を更に含むLC媒体。

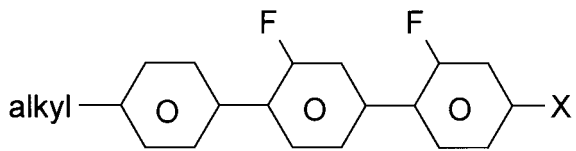
【0161】

10

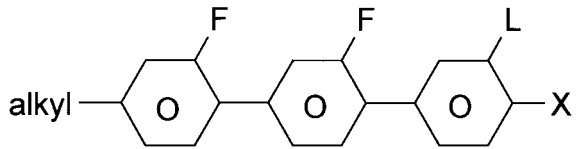
20

30

【化 5 2】

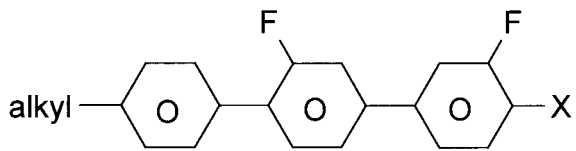


G1



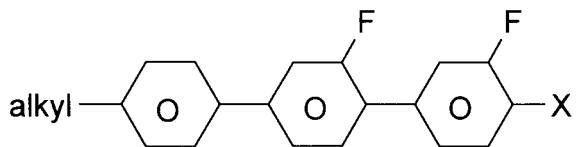
G1

10



G3

20



G4

式中、a l k y l は $C_1 \sim 6$ アルキルを表し、L は H または F を表し、X は、F、C l、 $O C F_3$ 、 $O C H F_2$ または $O C H = C F_2$ を表す。X が F を表す式 G 1 の化合物が特に好ましい。

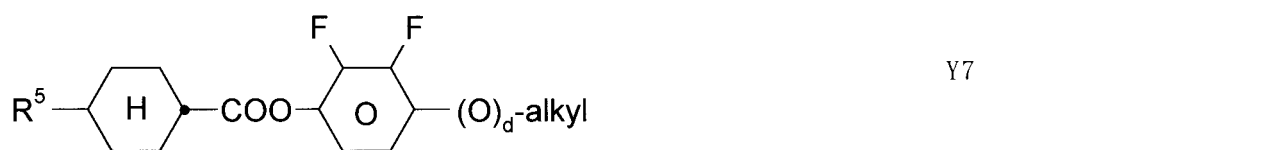
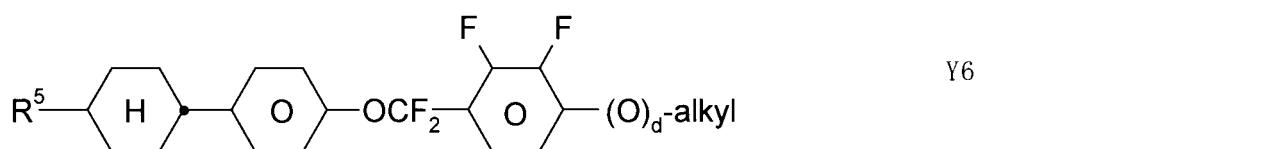
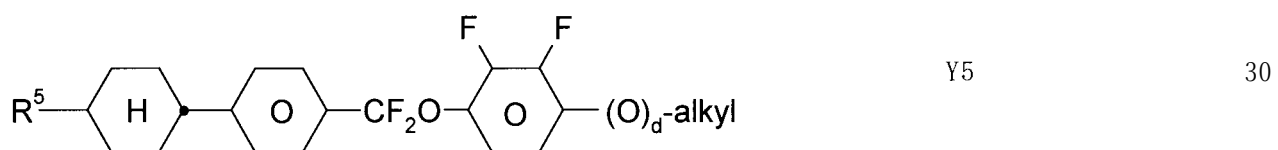
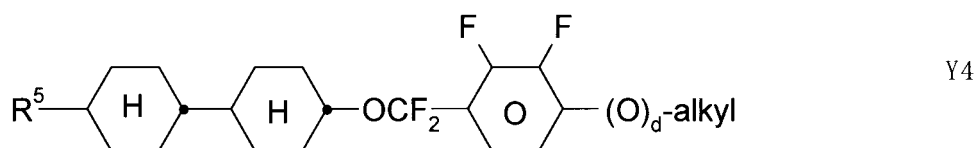
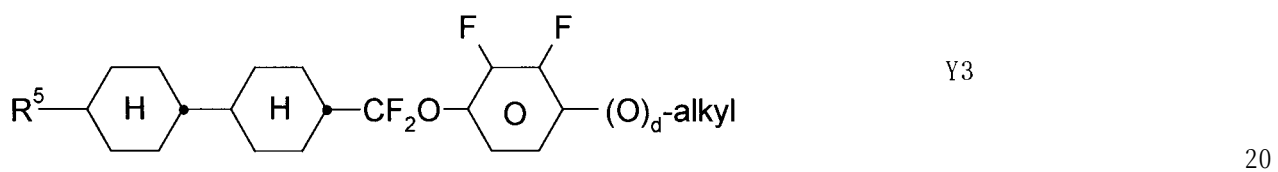
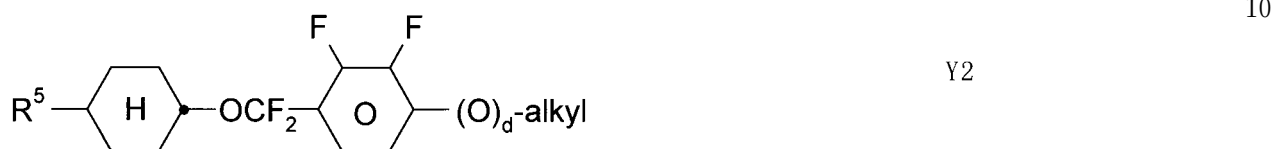
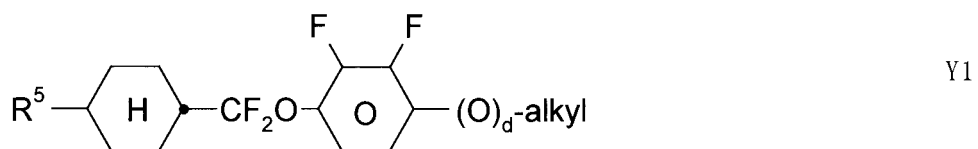
【0 1 6 2】

30

f) 以下の式より選ばれる 1 種類以上の化合物を更に含む L C 媒体。

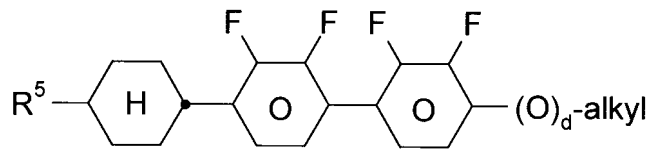
【0 1 6 3】

【化 5 3】

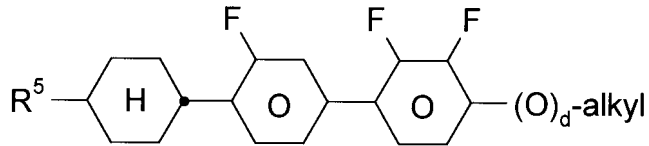


【 0 1 6 4】

【化 5 4】

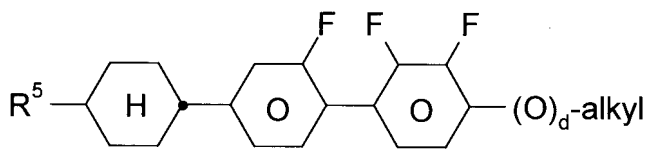


Y8



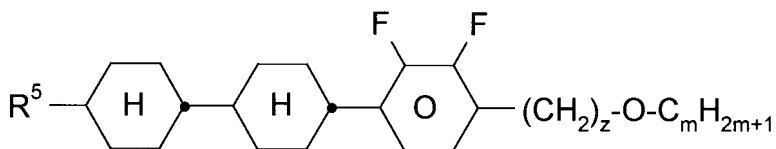
Y9

10

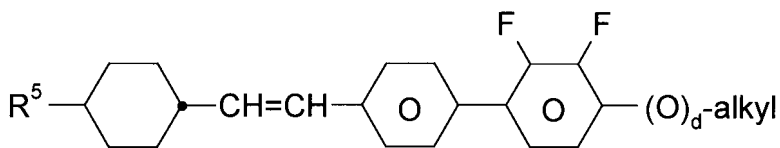


Y10

20

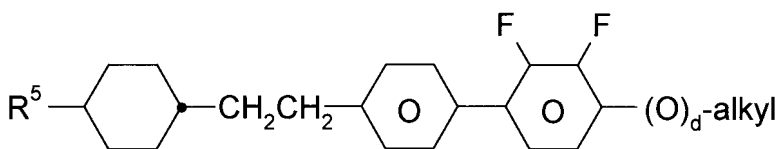


Y11



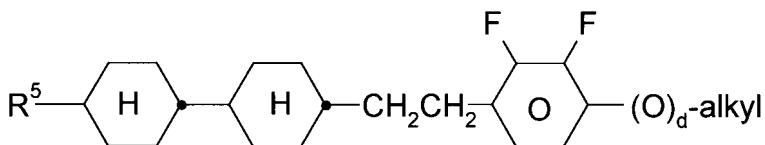
Y12

30



Y13

40



Y14

式中、 R^5 は上に R^1 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。これらの化合物中で、 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、上で述べた 1 種類以上の化合物を 5 質量% 以上の量で含む。

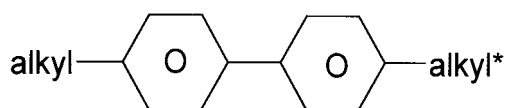
50

【0165】

g) 1種類以上の以下の式のビフェニル化合物を更に含むLC媒体。

【0166】

【化55】



BP

10

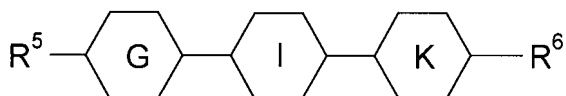
式中、alkylおよびalkyl*は、それぞれ互いに独立に、直鎖状で1～6個のC原子を有するアルキル基を表す。

【0167】

h) 1種類以上の以下の式のターフェニル化合物を更に含むLC媒体。

【0168】

【化56】



T

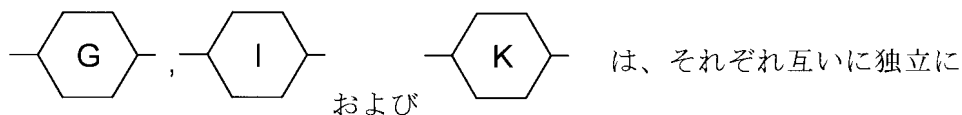
20

式中、

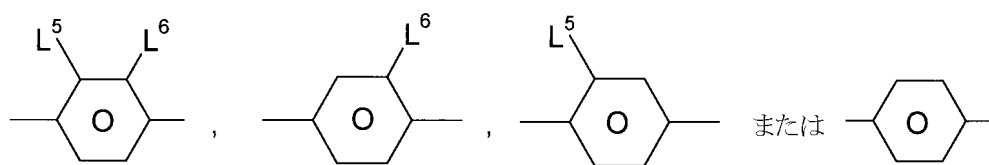
R⁵およびR⁶は、それぞれ互いに独立に、上でR¹に示される意味の1つを有し、

【0169】

【化57】



30



を表し、

式中、L⁵はFまたはCl、好ましくはFを表し、L⁶はF、Cl、OCF₃、CF₃、CH₃、CH₂FまたはCHF₂、好ましくはFを表す。

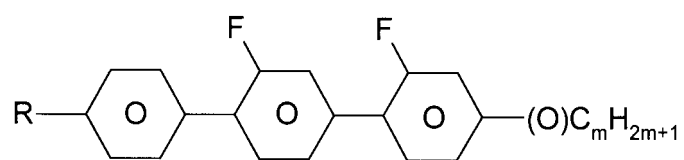
【0170】

式Tの化合物は、好ましくは以下のサブ式より選択される。

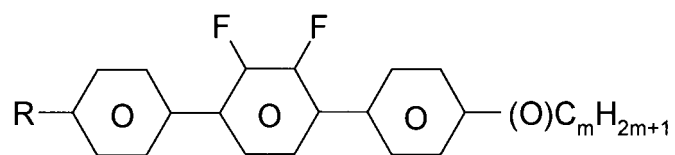
【0171】

40

【化 5 8】



T1

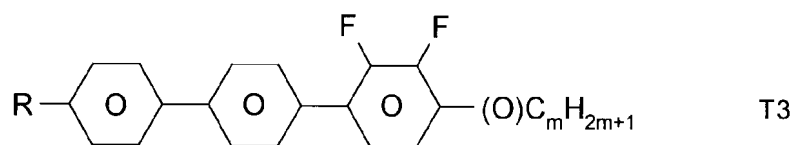


T2

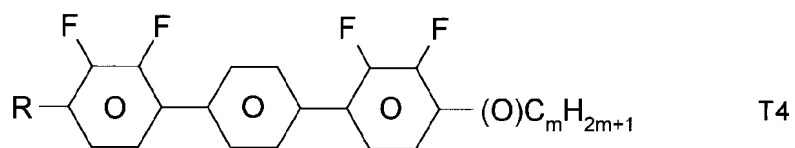
10

【 0 1 7 2 】

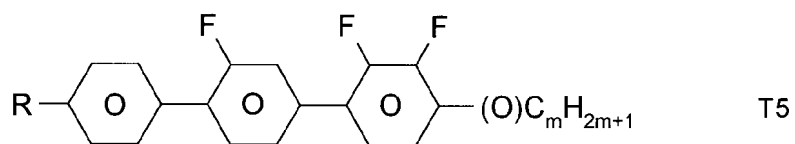
【化 5 9】



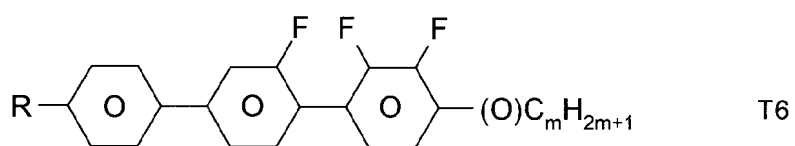
T3



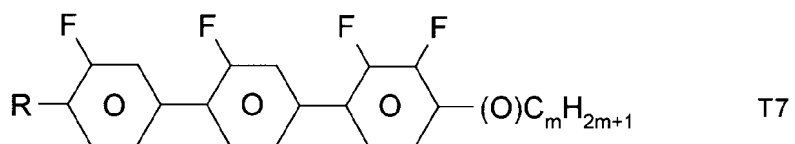
T4



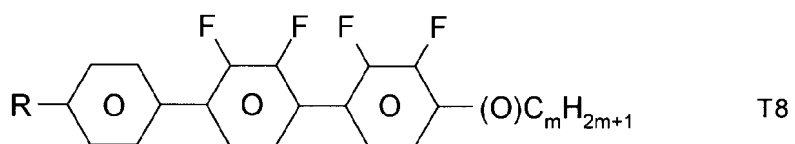
T5



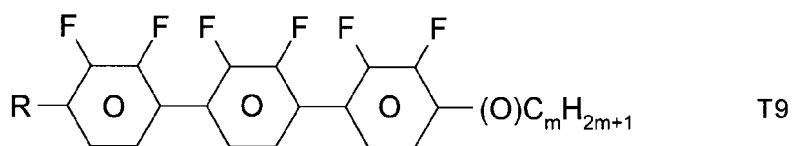
T6



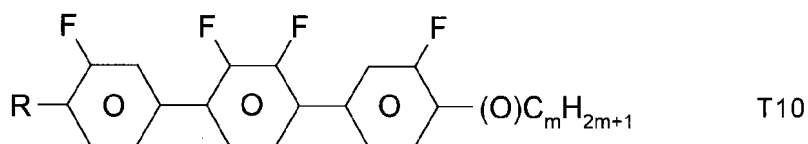
T7



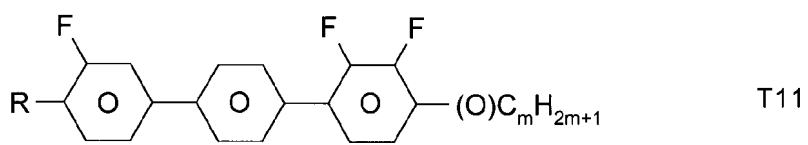
T8



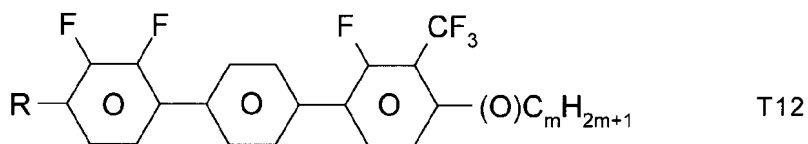
T9



T10



T11



T12

【 0 1 7 3 】

10

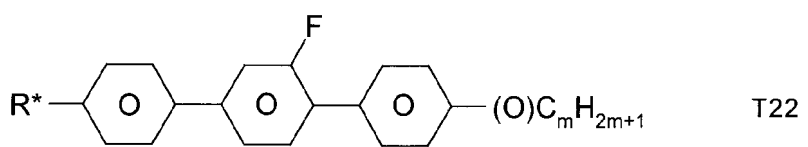
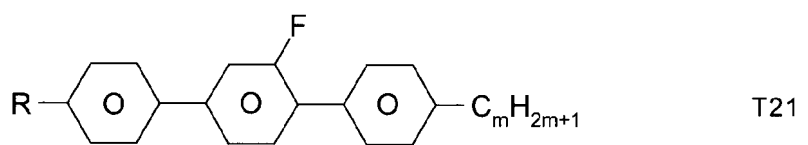
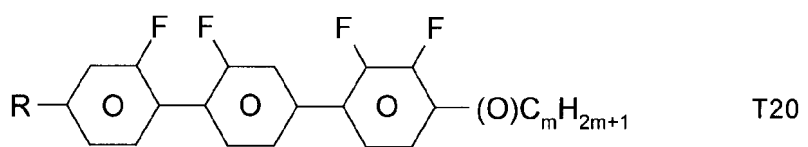
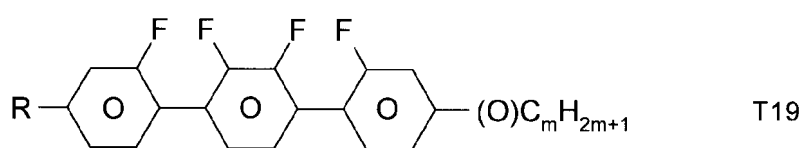
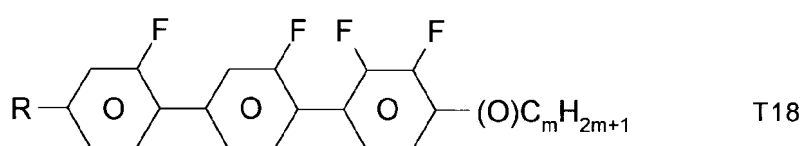
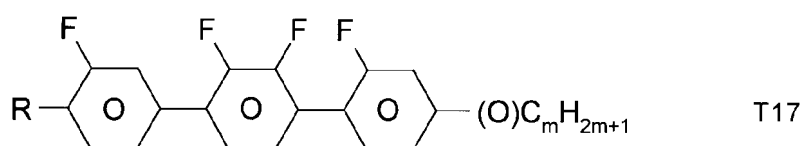
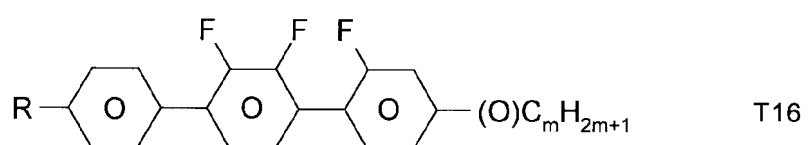
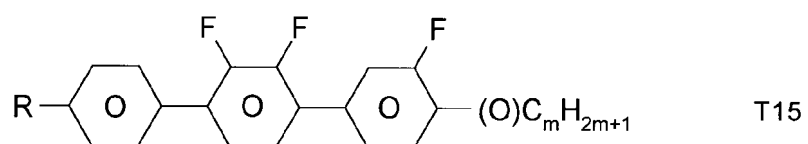
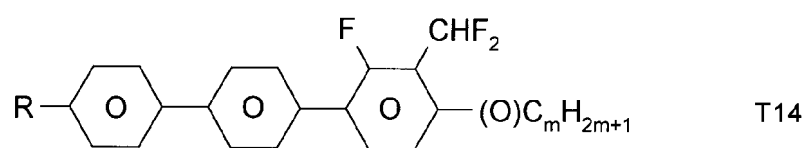
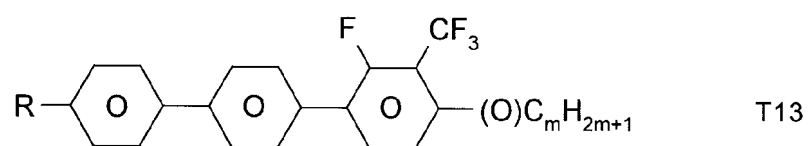
20

30

40

50

【化 6 0】



【 0 1 7 4 】

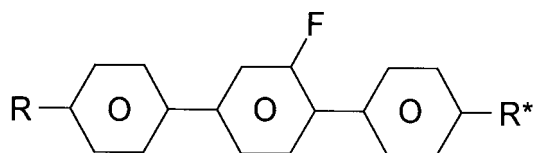
10

20

30

40

【化 6 1】



T23

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、mは1～6の整数を表す。
R*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。

10

【0175】

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、ブトキシまたはペントキシを表す。

【0176】

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、2～30質量%、特に5～20質量%の量で含む。

【0177】

20

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。

【0178】

混合物の Δn の値を0.1以上とする場合、本発明による混合物中でターフェニル類は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。

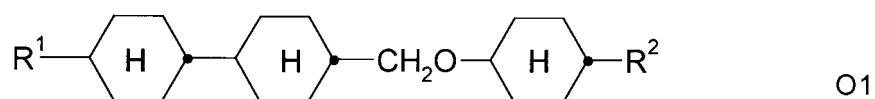
【0179】

i) 以下の式の1種類以上の化合物を更に含むLC媒体。

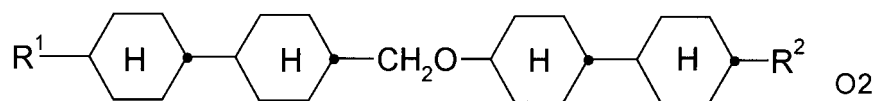
【0180】

30

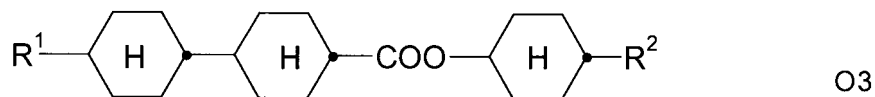
【化 6 2】



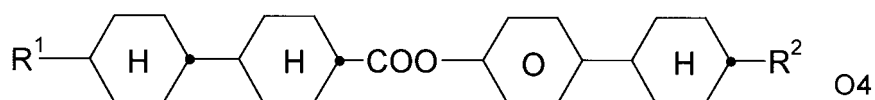
O1



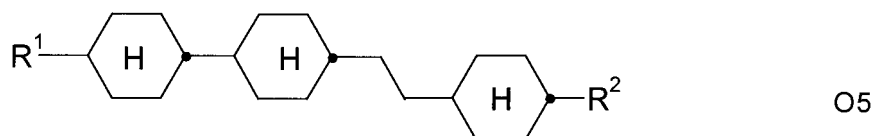
O2



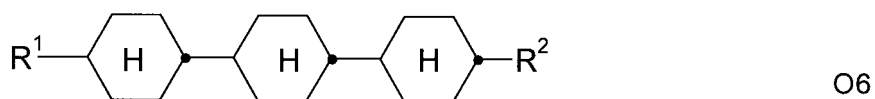
O3



O4



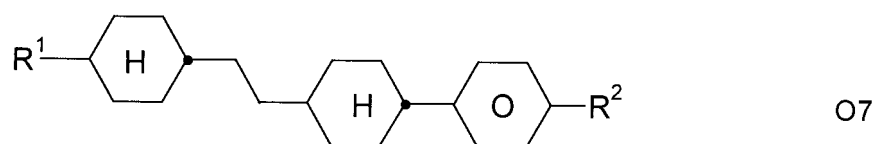
O5



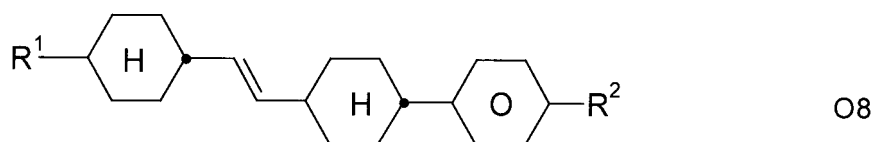
O6

【0 1 8 1】

【化 6 3】



O7



O8

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、直鎖状のアルキルまたはアルコキシを表す。

【0 1 8 2】

好ましい媒体は、式 O 1、O 3 および O 4 より選択される 1 種類以上の化合物を含む。

【0 1 8 3】

k) 以下の式の 1 種類以上の化合物を更に含む LC 媒体。

【0 1 8 4】

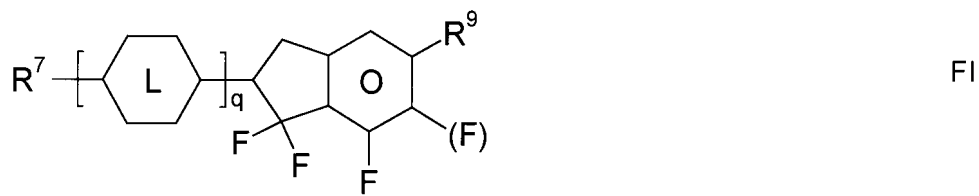
10

20

30

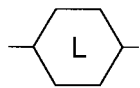
40

【化 6 4】

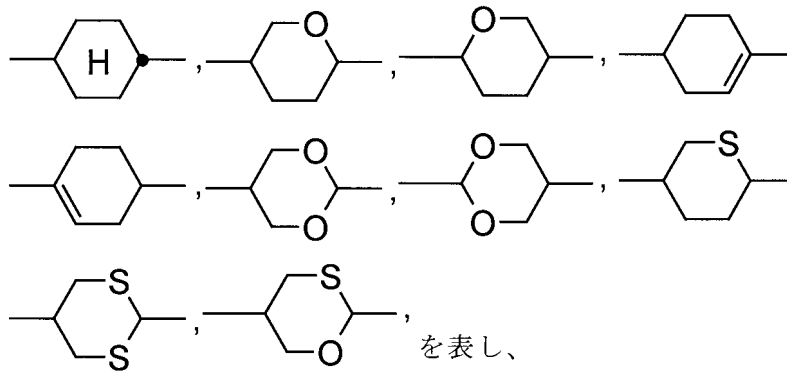


式中、
【0185】
【化 6 5】

10



は、



20

R^9 は H、 CH_3 、 C_2H_5 または $n-C_3H_7$ 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% である。

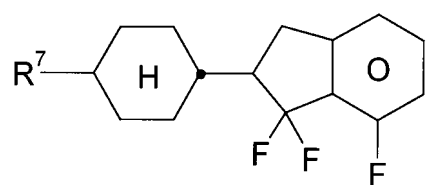
30

【0186】

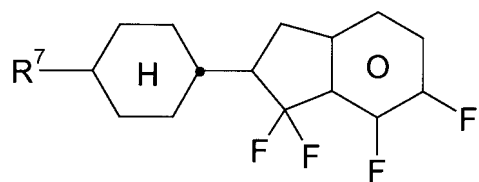
式 FI の特に好ましい化合物は、以下のサブ式より選択される。

【0187】

【化 6 6】

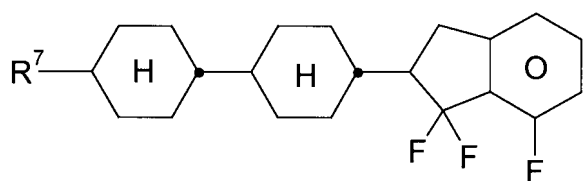


FI1



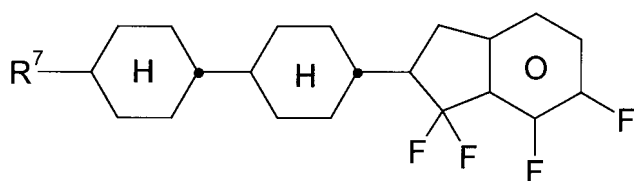
FI2

10

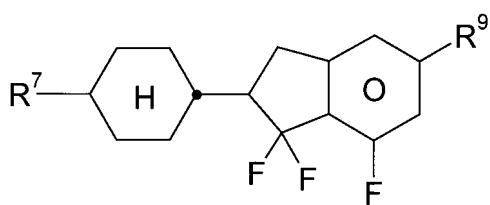


FI3

20

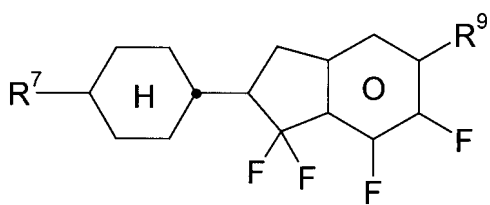


FI4



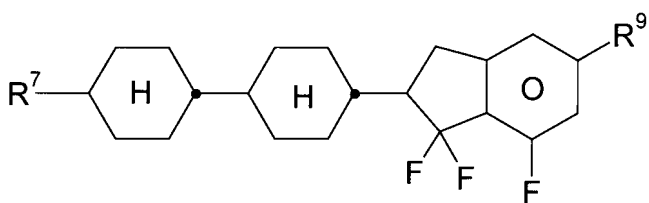
FI5

30



FI6

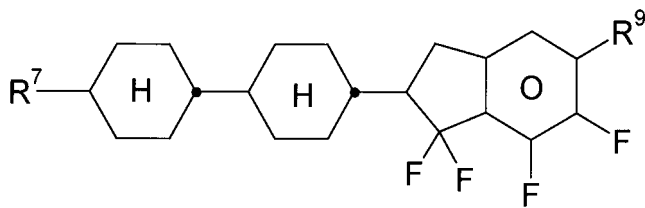
40



FI7

【0 1 8 8】

【化 6 7】



FI8

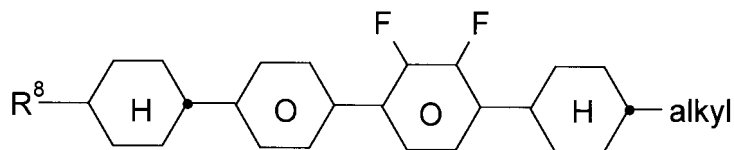
式中、 R^7 は好ましくは直鎖状のアルキル基を表し、 R^9 は CH_3 、 C_2H_5 または n 10
 $-C_3H_7$ を表す。式 FI 1、FI 2 および FI 3 の化合物が特に好ましい。

【0 1 8 9】

m) 以下の式の 1 種類以上の化合物を更に含む LC 媒体。

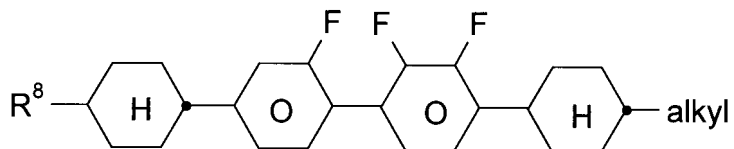
【0 1 9 0】

【化 6 8】

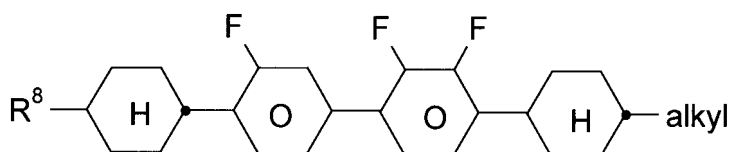


VK1

20

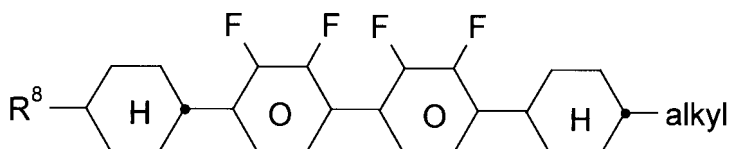


VK2



VK3

30



VK4

40

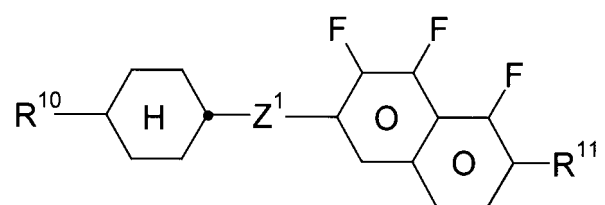
式中、 R^8 は R^1 で示される意味を有し、a l k y l は直鎖状で 1 ~ 6 個の C 原子を有するアルキル基を表す。

【0 1 9 1】

n) 例えば以下の式より選択される化合物のようなテトラヒドロナフチルまたはナフチル単位を含む 1 種類以上化合物を更に含む LC 媒体。

【0 1 9 2】

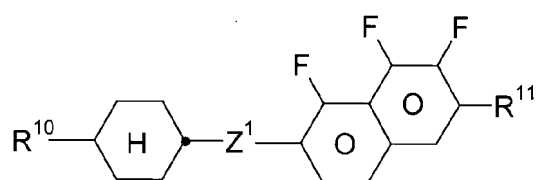
【化 6 9】



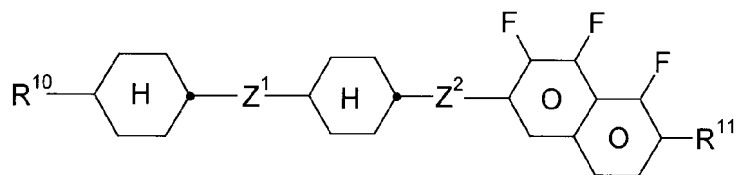
N1

【 0 1 9 3】

【化 7 0】

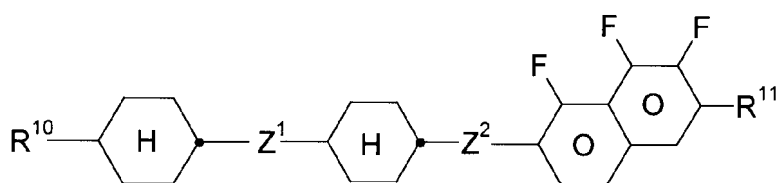


N2



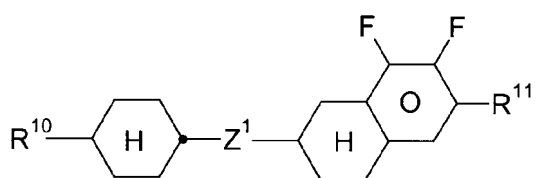
N3

10

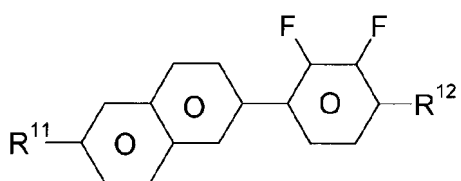


N4

20

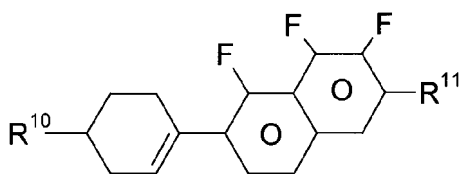


N5



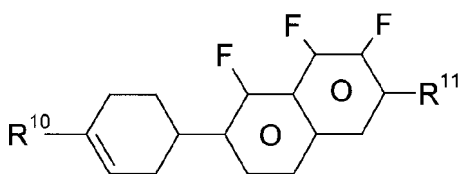
N6

30



N7

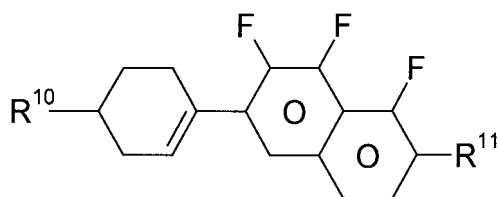
40



N8

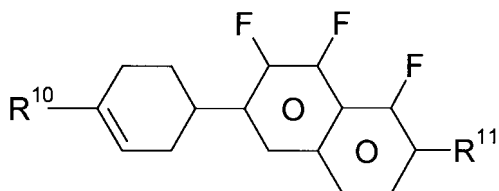
【 0 1 9 4】

【化 7 1】



N9

10



N10

式中、

R^{10} および R^{11} は、それぞれ互いに独立に、 R^1 で示される意味の 1 つを有し、好ましくは直鎖状のアルキル、直鎖状のアルコキシまたは直鎖状のアルケニルを表し、

20

Z 、 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。

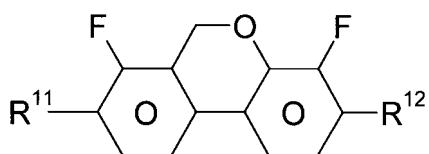
【0195】

o) 1 種類以上のジフルオロジベンゾクロマン類および／または以下の式のクロマン類を更に含む LC 媒体。

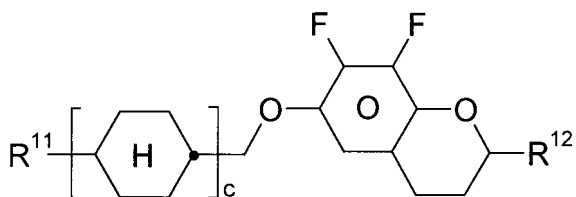
【0196】

【化 7 2】

30



BC



CR

40

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

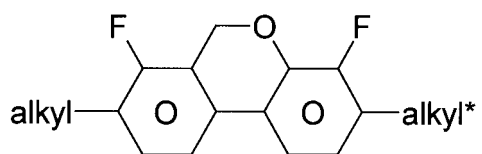
【0197】

式 BC および CR の特に好ましい化合物は、以下のサブ式より選択される。

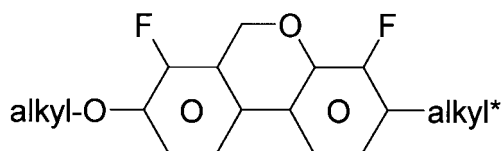
【0198】

50

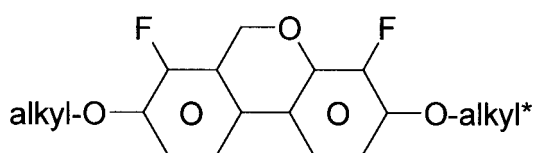
【化 7 3】



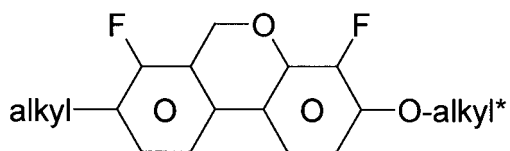
BC1



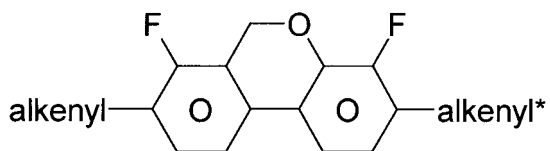
BC2



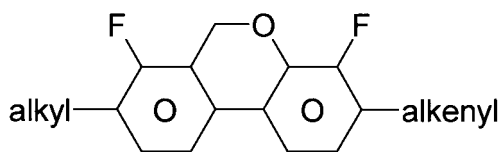
BC3



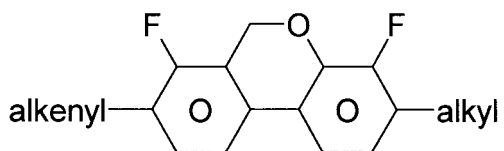
BC4



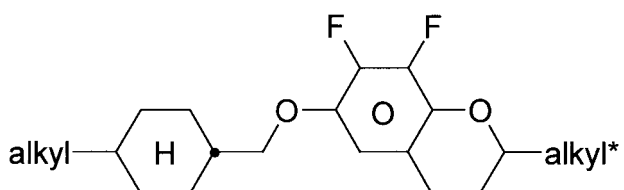
BC5



BC6



BC7

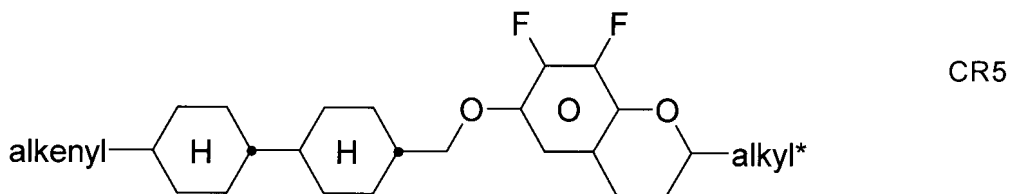
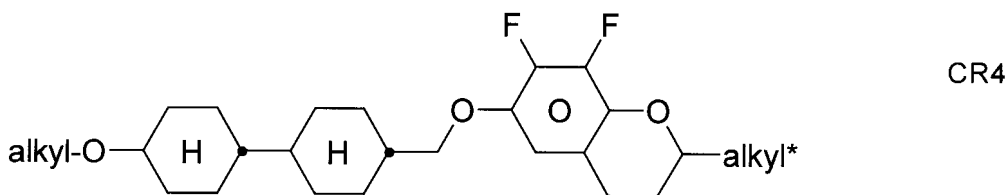
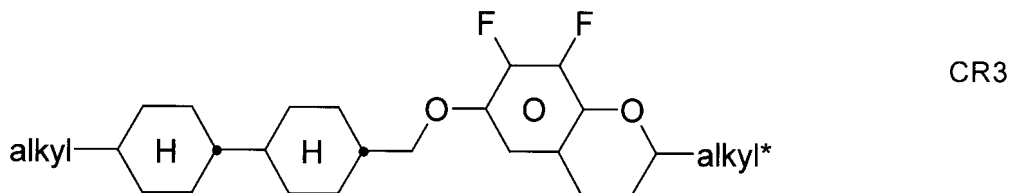
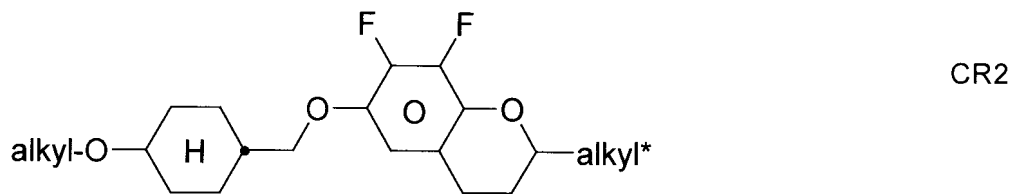


CR1

【 0 1 9 9 】

50

【化 7 4】



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、 $CH_2=CH-$ 、 $CH_3CH=CH-$ 、 $CH_2=CHCH_2CH_2-$ 、 $CH_3CH=CHC_2H_4-$ または $C_3H_7CH=CH-$ を表す。

【0200】

1 種類、2 種類または 3 種類の式 BC2 の化合物を含む混合物が、非常に特に好ましい。

【0201】

p) 1 種類以上の以下の式のフッ素化されたフェナントレン類またはジベンゾフラン類を更に含む LC 媒体。

【0202】

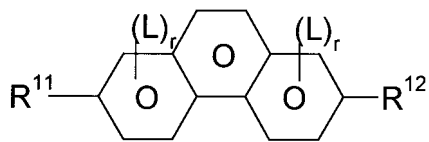
10

20

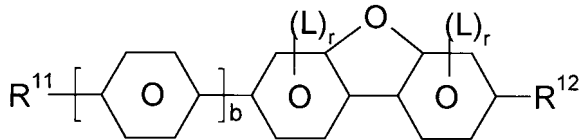
30

40

【化 7 5】



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。

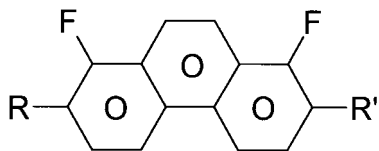
【0203】

式 PH および BF の特に好ましい化合物は、以下のサブ式より選択される。

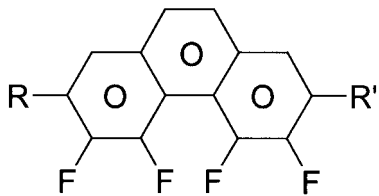
【0204】

【化 7 6】

20

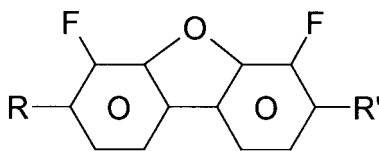


PH1

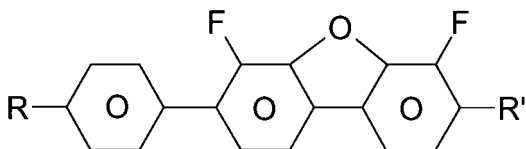


PH2

30



BF1



BF2

40

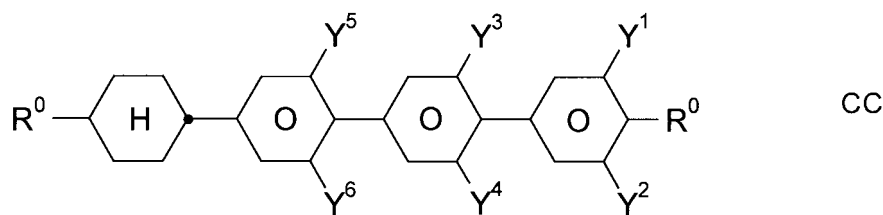
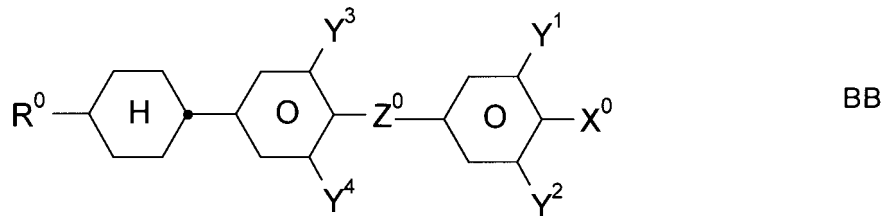
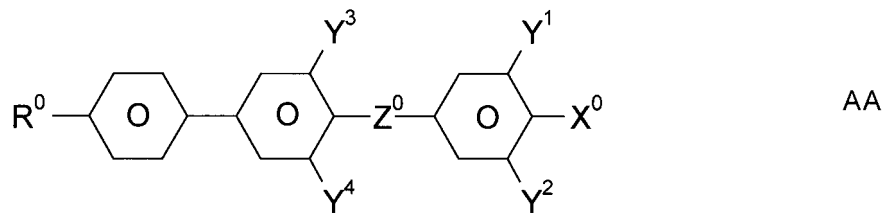
式中、 R および R' は、それぞれ互いに独立に直鎖状で 1 ～ 7 個の C 原子を有するアルキルまたはアルコキシ基を表す。

【0205】

q) 好ましくは PSA-OCB ディスプレイ中での使用のための、1 種類以上の以下の式の化合物を含む LC 媒体。

【0206】

【化 7 7】



式中、

R^0 は、出現するたびに同一か異なって、それぞれ 9 個までの C 原子を有する n-アルキル、アルコキシ、オキサアルキル、フルオロアルキルまたはアルケニルを表し、

X^0 は、F、Cl または、それぞれの場合でハロゲン化されたそれぞれ 6 個までの C 原子を有するアルキル、アルケニル、アルケニルオキシまたはアルコキシを表し、

Z^0 は、 $-CF_2O-$ または単結合を表し、

$Y^1 \sim 6$ は、それぞれ互いに独立に、H または F を表し、

X^0 は、好ましくは、F、Cl、 CF_3 、 CHF_2 、 OCF_3 、 $OCHF_2$ 、 $OCFHCF_3$ 、 $OCFHCCHF_2$ 、 $OCFHCCH_2F$ 、 OCF_2CH_3 、 OCF_2CHF_2 、 OCF_2CH_2F 、 $OCF_2CF_2CHF_2$ 、 $OCF_2CF_2CH_2F$ 、 $OCFHCFCF_2CF_3$ 、 $OCFHCFCF_2CHF_2$ 、 $OCF_2CF_2CF_3$ 、 $OCF_2CF_2CClF_2$ 、 $OC Cl F C F_2 C F_3$ または $CH=CF_2$ 、特に好ましくは F または OCF_3 である。

【0207】

式 AA の化合物は、好ましくは、以下の式より選択される。

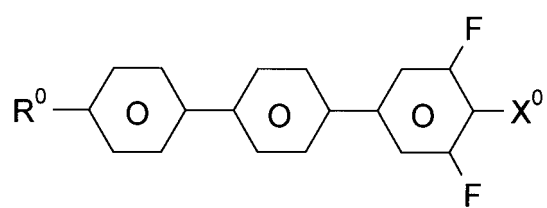
【0208】

10

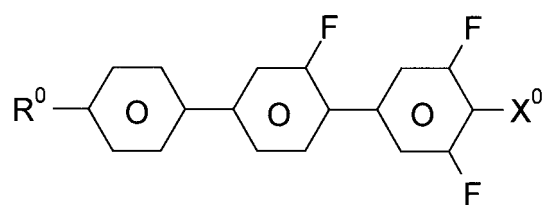
20

30

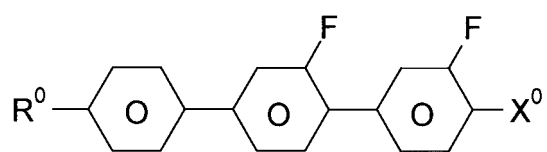
【化 7 8】



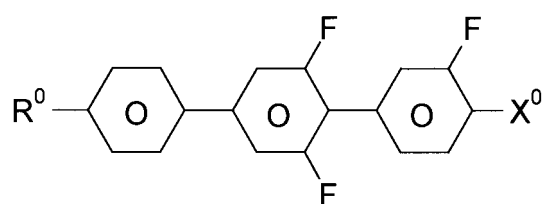
AA1



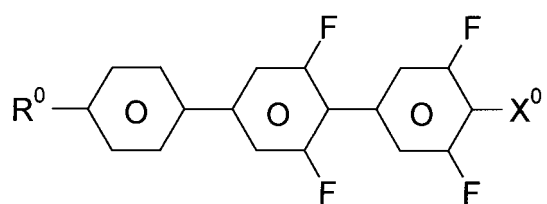
AA2



AA3



AA4



AA5

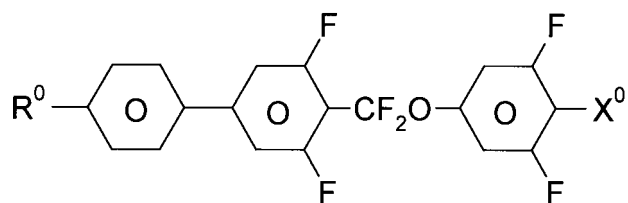
【 0 2 0 9】

10

20

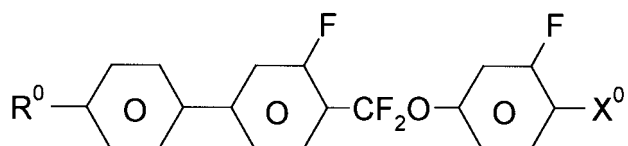
30

【化 7 9】

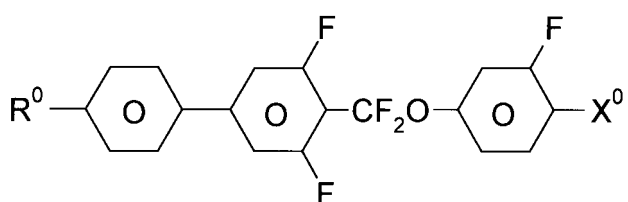


AA6

10

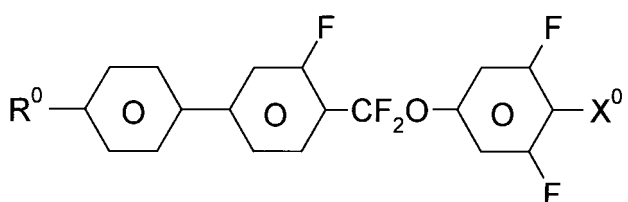


AA7



AA8

20



AA9

30

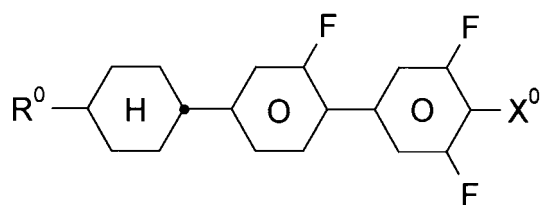
式中、 R^0 および X^0 は上で示される意味を有し、 X^0 は好ましくは F を表す。式 AA 2 および AA 6 の化合物が特に好ましい。

【0 2 1 0】

式 BB の化合物は、好ましくは、以下の式より選択される。

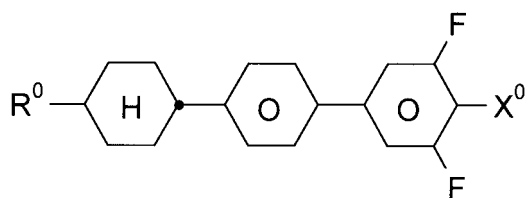
【0 2 1 1】

【化 8 0】



BB1

10

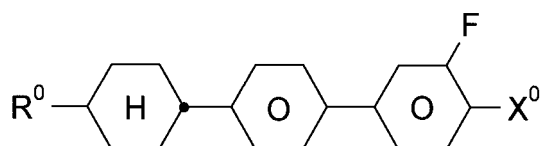


BB2

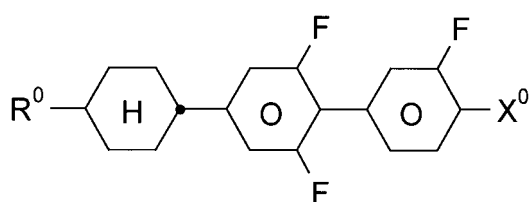
【 0 2 1 2】

【化 8 1】

20

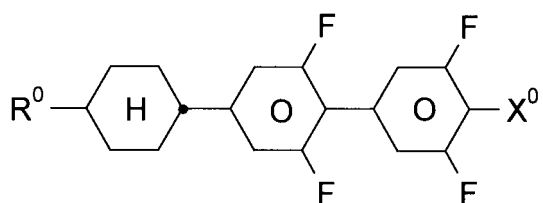


BB3



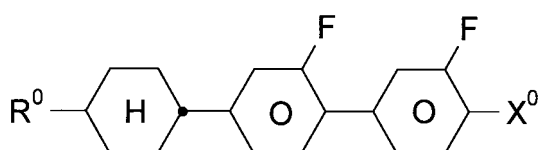
BB4

30



BB5

40



BB6

式中、 R^0 および X^0 は上で示される意味を有し、 X^0 は好ましくは F を表す。式 B B 1、B B 2 および B B 5 の化合物が特に好ましい。

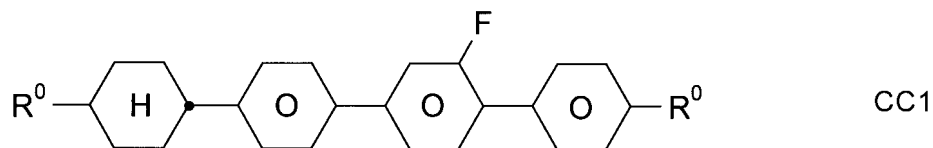
【 0 2 1 3】

50

式 C C の化合物は、好ましくは、以下の式より選択される。

【0214】

【化82】



10

式中、 R^0 は、出現するたびに同一または異なって、上で示される意味を有し、好ましくは、1～6個のC原子を有するアルキルを表す。

【0215】

r) 1～5種類、好ましくは、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。

【0216】

s) 混合物全体における重合性化合物の割合が0.05～5%、好ましくは0.1～1%であるLC媒体。

【0217】

t) 1～8種類、好ましくは1～5種類の式Aおよび／またはB、特に好ましくは式A1、A2、A3、A6、B5、B6、B9およびB10より選択される化合物を含むLC媒体。混合物全体におけるこれらの化合物の割合は、好ましくは5～70%、特に好ましくは10～40%である。これらの個々の化合物の含有量は、好ましくは、それぞれの場合で2～60%、特に好ましくは2～40%である。

20

【0218】

u) 1～8種類、好ましくは1～5種類の式CY2、CY14およびPY2より選択される化合物を含む媒体。混合物全体におけるこれらの化合物の割合は、好ましくは5～60%、特に好ましくは10～35%である。これらの個々の化合物の含有量は、好ましくは、それぞれの場合で2～20%である。

【0219】

v) 1～8種類、好ましくは1～5種類の式CY8、PY8およびB10より選択される化合物を含む媒体。混合物全体におけるこれらの化合物の割合は、好ましくは5～60%、特に好ましくは10～35%である。これらの個々の化合物の含有量は、好ましくは、それぞれの場合で2～20%である。

30

【0220】

w) 1～8種類、好ましくは1～5種類の式CY9、PY7およびT2より選択される化合物を含む媒体。混合物全体におけるこれらの化合物の割合は、好ましくは5～50%、特に好ましくは10～25%である。これらの個々の化合物の含有量は、好ましくは、それぞれの場合で2～20%である。

【0221】

x) 1～10種類、好ましくは1～8種類の式ZK1、ZK2、ZK3、ZK4、T1およびO1より選択される化合物を含む媒体。混合物全体におけるこれらの化合物の割合は、好ましくは3～45%、特に好ましくは5～35%である。これらの個々の化合物の含有量は、好ましくは、それぞれの場合で2～15%である。

40

【0222】

y) 混合物全体における式CY、PYおよびZKの化合物の割合は50%を超え、好ましくは60%を超える。

【0223】

z) 1種類以上の式FI、N1～N10、CRおよびPHより選択される化合物を含む媒体。混合物全体におけるこれらの化合物の割合は、好ましくは2～30%である。これ

50

らの個々の化合物の含有量は、好ましくは、それぞれの場合で1～15%である。

【0224】

上で述べた好ましい実施形態a)～z)の化合物を上記の重合された化合物と組み合わせることは、本発明のLC媒体の高い透明点および高いHR値を保持しつつ、低い閾電圧、低い回転粘度および非常に良好な低温安定性にとって効果的であり、PS(A)ディスプレイ中でプレチルト角を設定できる。特に、先行技術からの媒体と比べ、PS(A)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、特にまたグレースェード応答時間において示す。

【0225】

液晶混合物は、好ましくは少なくとも80K、特に好ましくは少なくとも100Kのネマチック相範囲、および20℃において250mPa・s以下、好ましくは200mPa・s以下の回転粘度を有する。

10

【0226】

VA型ディスプレイ中で使用されるための本発明によるLC媒体は負の誘電異方性 $\Delta\epsilon$ を有し、20℃および1kHzで、好ましくは約-0.5～-7.5、特に、約-2.5～-5.5である。

【0227】

OCB型ディスプレイ中で使用されるための本発明によるLC媒体は正の誘電異方性 $\Delta\epsilon$ を有し、20℃および1kHzで、好ましくは約+7～+17である。

【0228】

20

VA型ディスプレイ中で使用されるための本発明によるLC媒体の複屈折 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0.07および0.12の間である。

【0229】

OCB型ディスプレイ中で使用されるための本発明によるLC媒体の複屈折 Δn は、好ましくは0.14および0.22の間であり、特に0.16および0.22の間である。

【0230】

また、誘電体は、当業者に既知で文献に記載される添加剤を更に含んでもよい。例えば、0～15質量%の多色性色素を加えてもよく、更には、ナノ粒子類、導電性塩類、好ましくは、エチルジメチルド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の錯塩（例えば、Hall-lerら、Mol. Cryst. Liq. Cryst. 24巻、249～258頁（1973年）参照）を導電性改良のために添加してもよく、または誘電異方性、粘度および／またはネマチック相の配向を改変するために、物質を加えることができる。この型の物質は、例えば、独国特許出願公開第22 09 127、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

【0231】

本発明によるLC混合物の実施形態a)～z)の個々の化合物は既知であるか、文献に記載されている標準的な方法に拠っているため、当業者により先行技術から容易に誘導される方法によって調製される。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、独国特許出願公開第26 36 684号公報および独国特許出願公開第33 21 373号公報に記載されている。

40

【0232】

本発明によって使用できるLC媒体は、それ自身は従来通りである方法で調製される。例えば、1種類以上の上で述べた化合物を、上で定義される1種類以上の重合性化合物と、任意に更なる液晶化合物および／または添加剤と共に混合する。一般に、より少量で使用される成分の所望量を、主要成分を構成する成分に、有利には加温して、溶解する。成

50

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。

【0233】

また、言うまでもなく、本発明による LC 媒体は、例えば H、N、O、C1、F が対応する同位体に置き換えられた化合物も含むことができる。

【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ような PS (A) ディスプレイの従来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、TF T 側の電極のみがスリットを有するものが好ましい。PSA-V A 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。

【0235】

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、いかなる特性および特性の組み合わせが達成可能であるかを説明する。

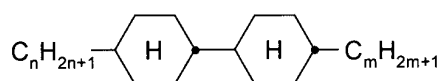
【0236】

以下の略称を使用する (n、m および z は、それぞれ互いに独立に、1、2、3、4、5 または 6 である)。

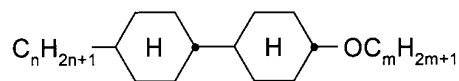
【0237】

【表 1】

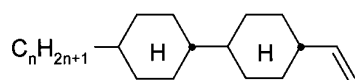
<表 A>



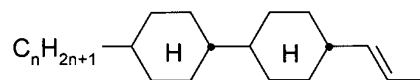
CCH-nm



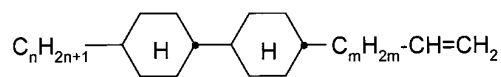
CCH-nOm



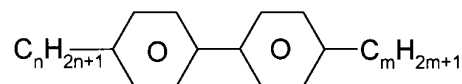
CC-n-V



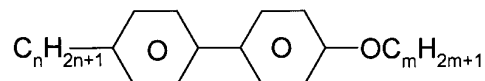
CC-n-V1



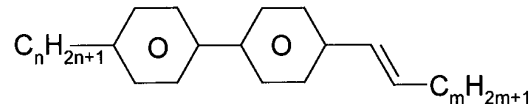
CC-n-mV



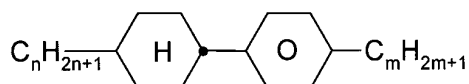
PP-n-m



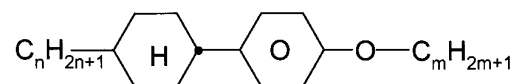
PP-n-Om



PP-n-Vm



PCH-nm



PCH-nOm

【0238】

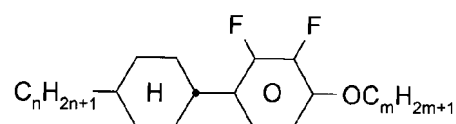
10

20

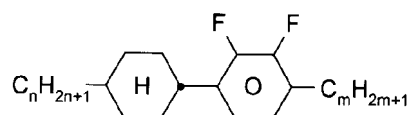
30

40

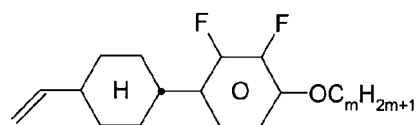
【表 2】



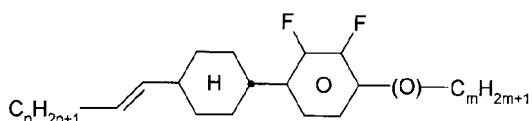
CY-n-Om



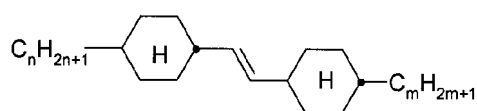
CY-n-m



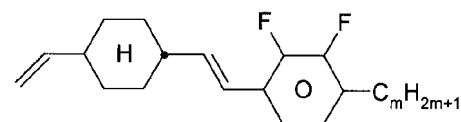
CY-V-Om



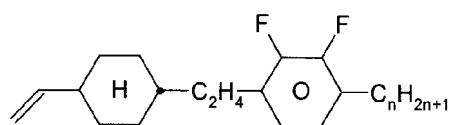
CY-n-V-(O)m



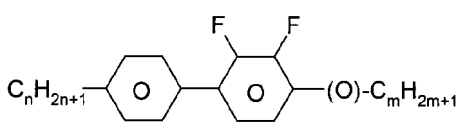
CVC-n-m



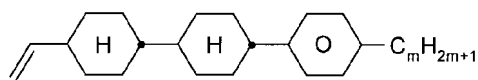
CVY-V-m



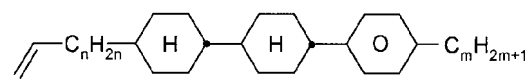
CEY-V-m



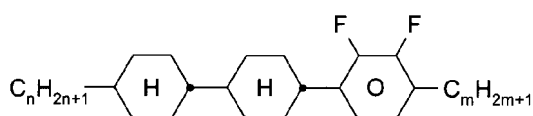
PY-n-(O)m



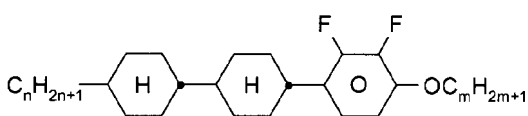
CCP-V-m



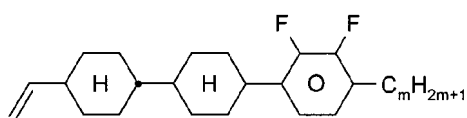
CCP-Vn-m



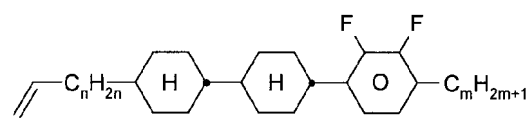
CCY-n-m



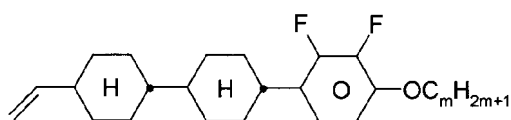
CCY-n-Om



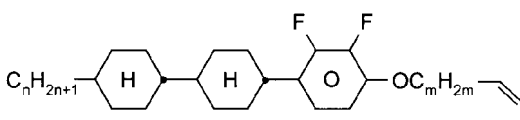
CCY-V-m



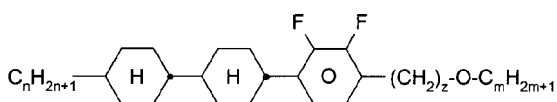
CCY-Vn-m



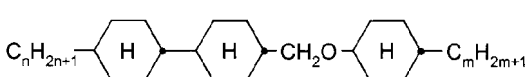
CCY-V-Om



CCY-n-OmV



CCY-n-zOm

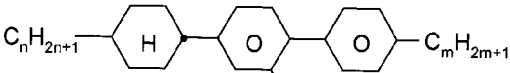
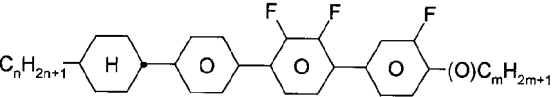
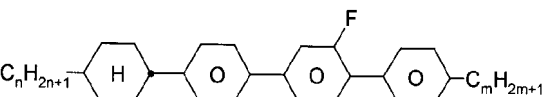
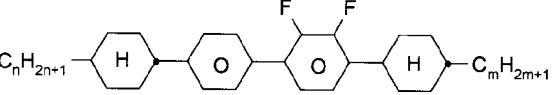
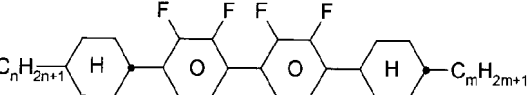
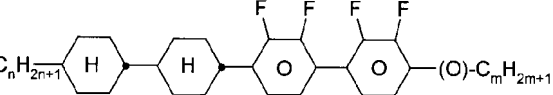
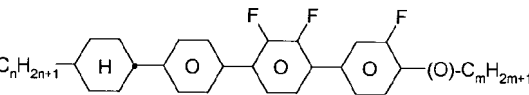
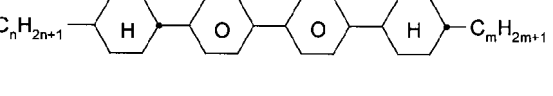
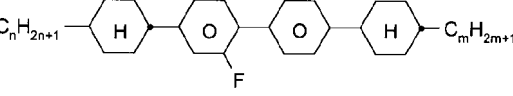
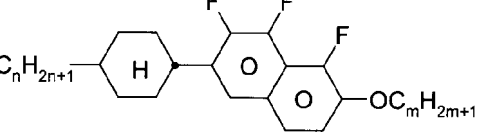
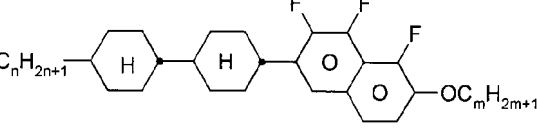
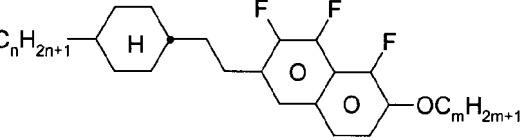
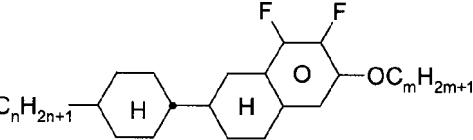
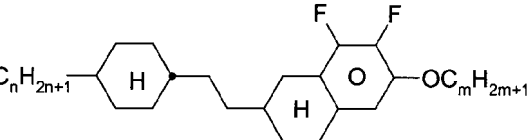
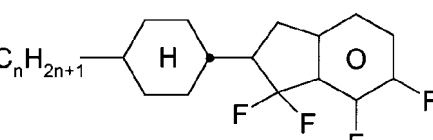
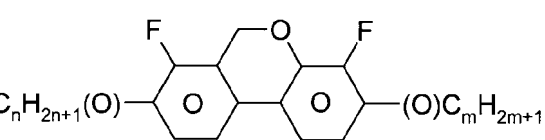
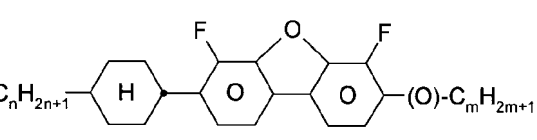


CCOC-n-m

【表 3】

$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CPY-n-(O)m	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_9-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ 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	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_9-\text{OCF}_2-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CQIY-n-(O)m
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{CF}_2\text{O}-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CCQY-n-(O)m	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_9-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{OCF}_2-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CCQIY-n-(O)m
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{CF}_2\text{O}-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CPQY-n-(O)m	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_9-\text{C}_6\text{H}_8-\text{OCF}_2-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CPQIY-n-Om
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CLY-n-(O)m	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_9-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ CYLI-n-m
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ LYLI-n-m	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ LY-n-(O)m
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{F}$ PGIGI-n-F	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ PGP-n-m
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ PYP-n-(O)m	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_m\text{H}_{2m}-\text{CH=CH}_2$ PYP-n-mV
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m}-\text{CH=CH}_2$ YPY-n-m	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_8-\text{C}_6\text{H}_2\text{F}_2-\text{O}-\text{C}_m\text{H}_{2m}-\text{CH=CH}_2$ YPY-n-mV

【表 4】

C_nH_{2n+1} - 	C_nH_{2n+1} - 	
BCH-nm	BCH-nmF	
C_nH_{2n+1} - 	C_nH_{2n+1} - 	10
CPYP-n-(O)m	CPGP-n-m	
C_nH_{2n+1} - 	C_nH_{2n+1} - 	
CPYC-n-m	CYYC-n-m	
C_nH_{2n+1} - 	C_nH_{2n+1} - 	20
CCYY-n-m	CPYG-n-(O)m	
C_nH_{2n+1} - 	C_nH_{2n+1} - 	
CBC-nm	CBC-nmF	
C_nH_{2n+1} - 	C_nH_{2n+1} - 	30
CNap-n-Om	CCNap-n-Om	
C_nH_{2n+1} - 	C_nH_{2n+1} - 	
CENap-n-Om	CTNap-n-Om	
C_nH_{2n+1} - 	C_nH_{2n+1} - 	40
CETNap-n-Om	CK-n-F	
$C_nH_{2n+1}(O)$ - 	C_nH_{2n+1} - 	50
DFDBC-n-(O)-(O)m	C-DFDBF-n-(O)m	

り選択される1種類以上の化合物を含む。

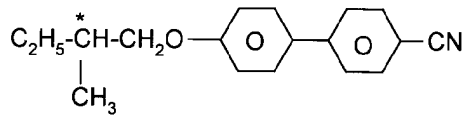
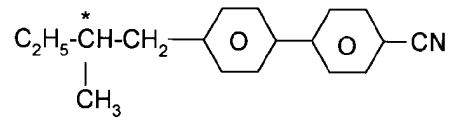
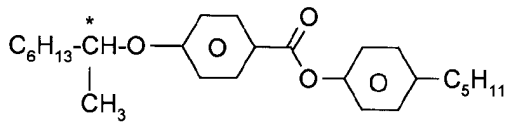
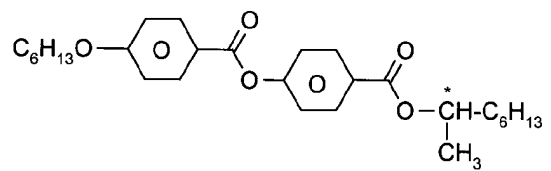
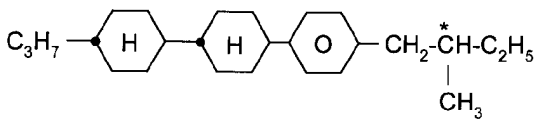
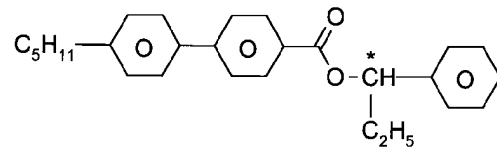
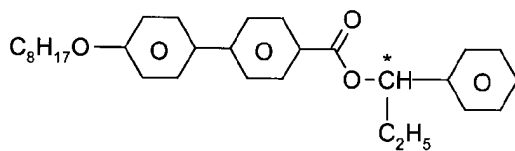
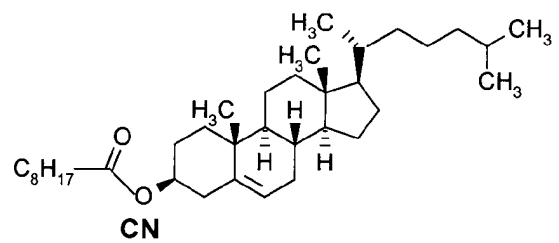
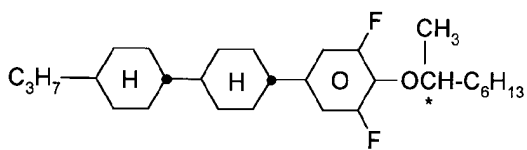
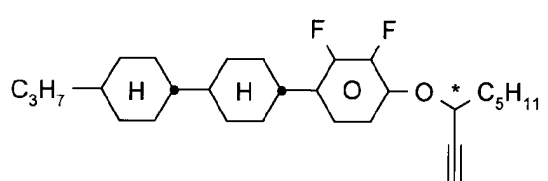
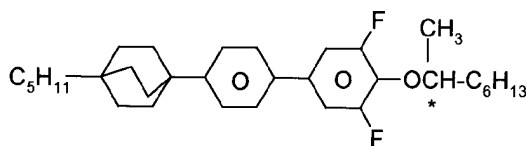
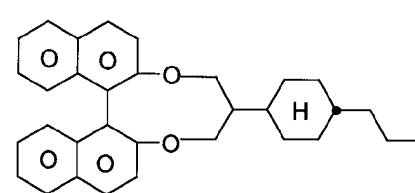
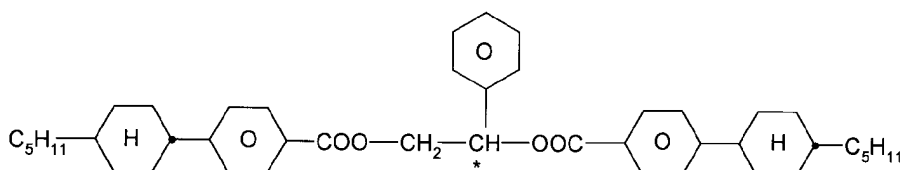
【0241】

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。

【0242】

【表 5】

<表 B>

**C 15****CB 15****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**

LC媒体は、好ましくは0～10質量%、特に0.01～5質量%、特に好ましくは

10

20

30

40

50

0. 1～3質量%のドーパントを含む。LC媒体は、好ましくは、表Bからな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。

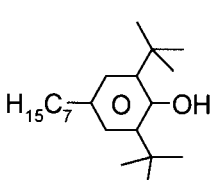
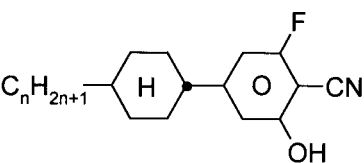
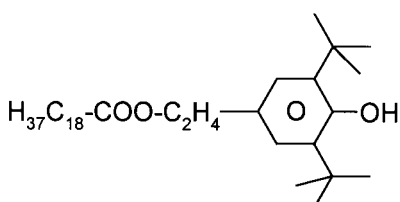
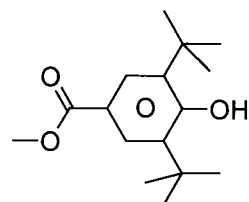
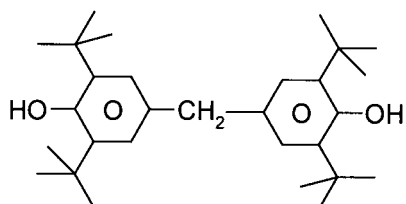
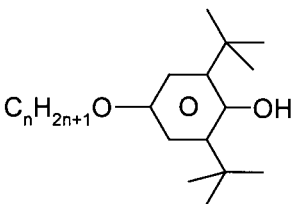
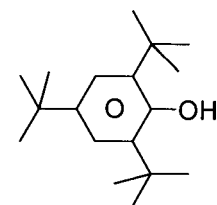
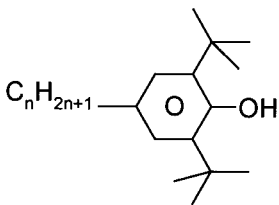
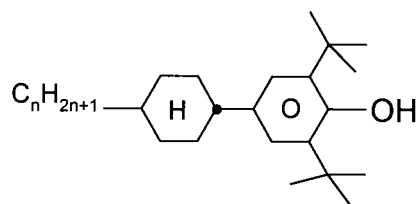
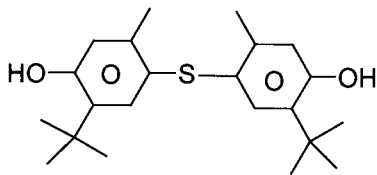
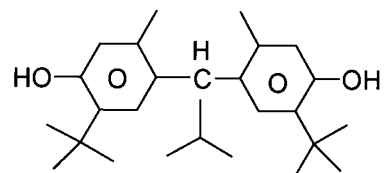
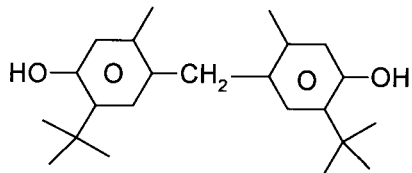
【0243】

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）。

【0244】

【表6】

<表C>



【0245】

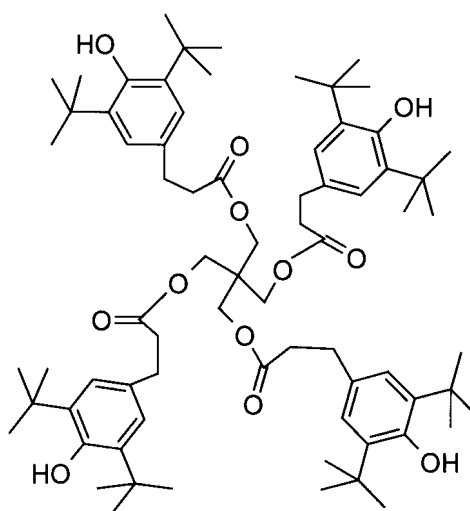
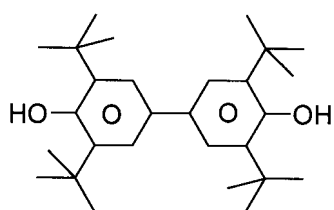
10

20

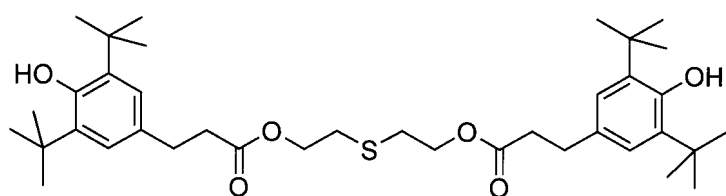
30

40

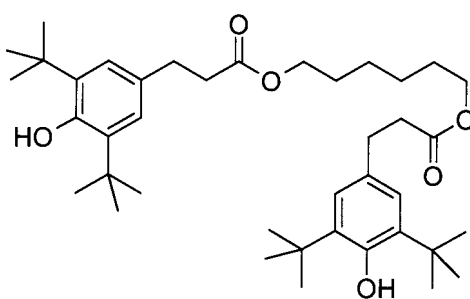
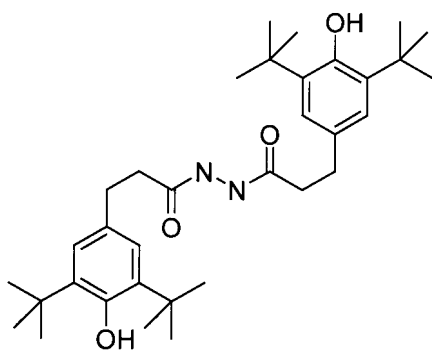
【表 7】



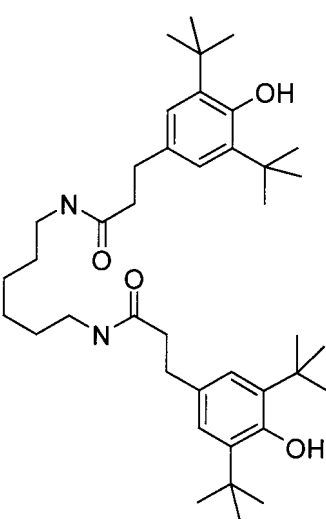
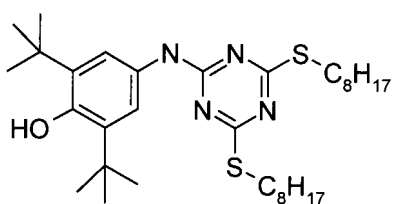
10



20

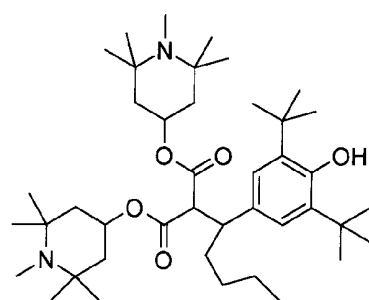
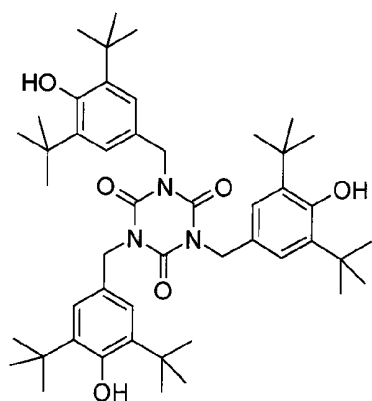


30

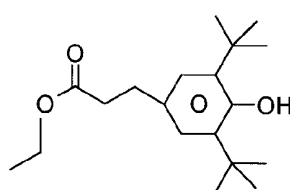
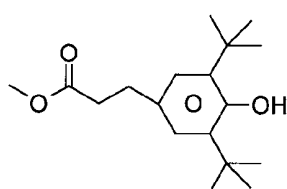


40

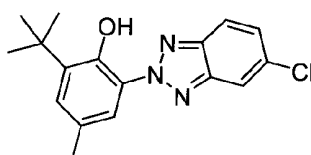
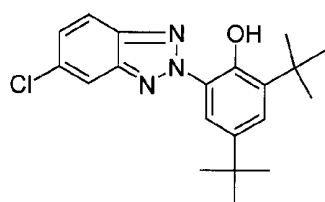
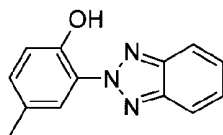
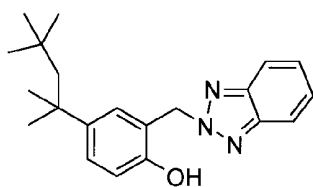
【表 8】



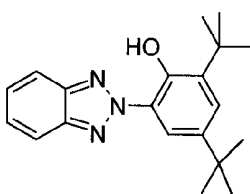
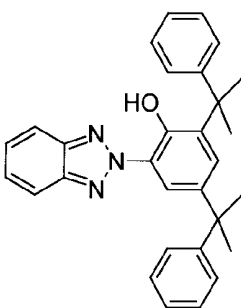
10



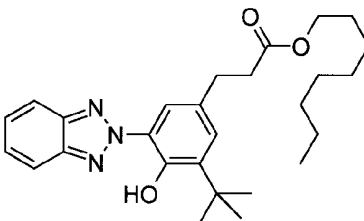
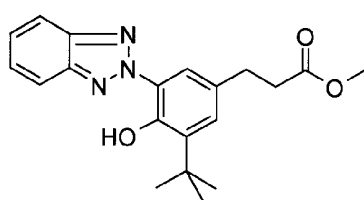
20



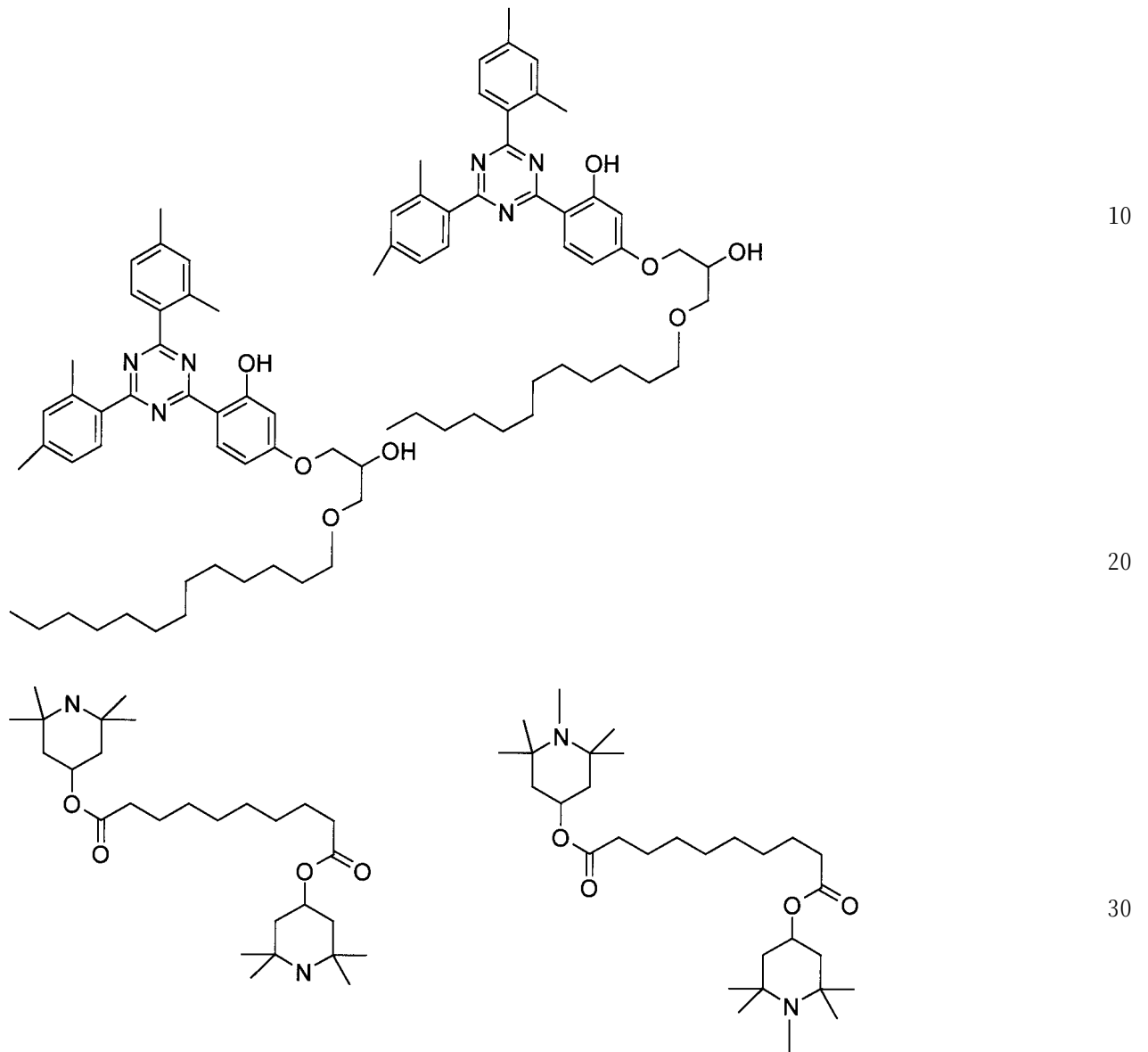
30



40



【表 9】



LC媒体は、好ましくは0～10質量%、特に0.01～5質量%、特に好ましくは0.1～3質量%の安定剤を含む。LC媒体は、好ましくは、表Cからなる化合物群より選択される1種類以上の安定剤を含む。

【0248】

加えて、以下の略称および記号も使用する：

V_0 は20℃における容量閾電圧（V）であり、

n_e は20℃および589nmにおける異常光屈折率であり、

n_o は20℃および589nmにおける常光屈折率であり、

Δn は20℃および589nmにおける光学異方性であり、

$\epsilon_{\perp}$ は20℃および1kHzにおけるダイレクターに垂直な誘電率であり、

$\epsilon_{\parallel}$ は20℃および1kHzにおけるダイレクターに平行な誘電率であり、

$\Delta \epsilon$ は20℃および1kHzにおける誘電異方性であり、

$c l. p.$ 、 $T(N, I)$ は透明点（℃）であり、

γ_1 は20℃における回転粘度（ $mPa \cdot s$ ）であり、

K_1 は20℃における「スプレイ（splay）」変形に対する弾性定数（pN）であり、

40

30

50

K_2 は 20℃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℃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℃における電圧保持率 (%) であり、

HR_{100} は 100℃における電圧保持率 (%) である。

【0249】

他に明記されない限り本出願中の全ての濃度は質量%で示されており、他に明らかに示されない限り対応する混合物または混合成分に関する。

10

【0250】

他に明記されない限り、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 $T(N, I)$ などの本出願中で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。

【0251】

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記載されているように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℃が適用され、 Δn は 589nm で決定され、 $\Delta \epsilon$ は 1kHz で決定される。

20

【0252】

本発明において、用語「閾電圧」は、他に明らかに示されない限り、フレデリックス閾値としても知られる容量閾値 (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。

【0253】

容量閾電圧の測定用に使用されるディスプレイは 4 μm の間隔で離れている 2 枚の平坦で平行な外板と、その外板の内側上のラビングされたポリイミドの被覆配向層を有する電極層とを有しており、配向層は液晶分子のホメオトロピックエッジ配向を生じさせる。

【0254】

30

重合性化合物は、所定の時間の UV 照射により、同時に電圧をディスプレイに印加 (通常、10V ~ 30V の交流、1kHz) した状態にてディスプレイ中で重合される。例において他に示されない限り、28mW/cm² の水銀蒸気ランプを使用し、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 (モデル Ushio UNI メーター) を使用して強度を測定した。

【0255】

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、小さい値 (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。

【0256】

40

以下の例において他に記載されない限り、チルト角の測定は次の通り行う：0.3% の重合性単量体化合物を LC ホスト混合物に添加し、得られた混合物を VA-e/o 試験用セル (90° でラビング済み、VA ポリイミド配向層、層厚 d は約 4 μm) に導入する。電圧 $U = 24V$ (交流) を印加し、強度 $I = 50mW/cm^2$ を有する UV 光を 2 分間セルに照射して、単量体化合物を重合させる。所望により第 2 の実験では、0.006% の光開始剤 Irgacure 651 を LC/単量体混合物に更に加え、曝露時間を 2 分に短縮する。UV 照射の前後で、回転結晶実験 (Autronic-Melchers TBA-105) によりチルト角を決定する。ここで、小さい値 (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。

【0257】

50

HR 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°でラビング済み、TNポリイミド配向層、層厚dは約4 μm）に導入する。2時間のUV曝露（日照試験）の前後において、100℃で5分後に、1V、60Hz、64 μ秒パルスにてHR 値を決定する（測定装置：Autronic-Melchers VHRM-105）。

【実施例】

【0258】

<例1>

ネマチックLCホスト混合物N1を以下の通り調合する。

【0259】

10

【表10】

CY-3-O4	23.50%	Cl.p.	+ 86.5
CCY-3-O2	8.00%	Δn	0.1199
CCY-3-O3	8.00%	$\Delta \epsilon$	- 4.1
CCY-4-O2	1.50%	$\epsilon_{ }$	3.7
CPY-2-O2	10.00%	K_3/K_1	1.03
CPY-3-O2	10.00%	γ_1	176
PYP-2-3	12.00%	V_0	2.05
PYP-2-4	2.50%		
CCP-V-1	1.50%		
CC-3-V1	8.00%		
CC-5-V	15.00%		

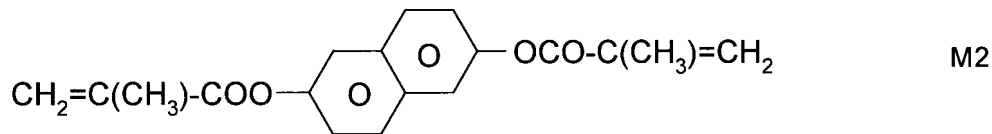
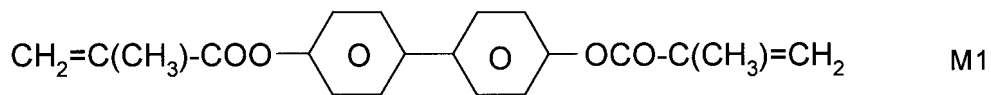
20

LCホスト混合物N1に0.3%のメタクリレート化合物M1およびM2を添加して、本発明による重合性混合物MM1およびMM2を調製する。加えて、0.3%の構造的に類似なアクリレート化合物A1およびA2をN1に添加して、重合性比較混合物MA1およびMA2を調製する。

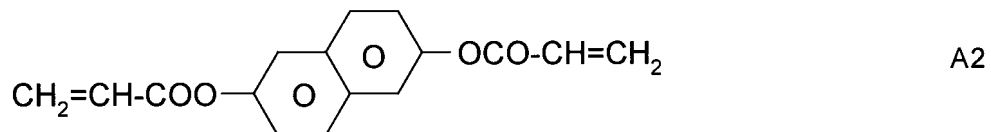
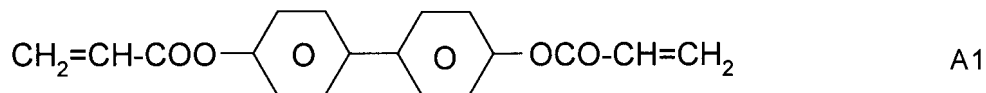
30

【0260】

【化 8 3】



10



20

全ての混合物について、上に示した通りUV曝露の前後においてHRを100℃（5分の調整時間の後）で測定する。重合性混合物については上に示した通り（光開始剤なし）、重合後のチルト角も加えて決定する。結果を表1に示す。

【0261】

【表11】

30

<表1>

混合物	単量体	HR (%)		チルト (°)
		UV前	UV 2時間後	
N1	-	81.6	59.7	-
MM1	M1	79.8	75.2	75.7
MM2	M2	79.3	69.6	78.9
MA1	A1	79.3	47.4	88.2
MA2	A2	80.6	34.0	87.0

40

表1より証明される通り、アクリレート類を有する比較混合物MA1およびMA2より、本発明によるメタクリレート類を有する混合物MM1およびMM2は、UV曝露後の著しくより高いVHR値を示す。加えて、アクリレート類を有する比較混合物MA1およびMA2より、本発明によるメタクリレート類を有する混合物MM1およびMM2は、著しくより顕著なチルト角（即ち、より低角度値）を示す。

【0262】

<例2>

50

ネマチック LC 混合物 N 2 を以下の通り調合する。

【 0 2 6 3 】

【表 1 2】

CCH-501	9.00%	Cl.p.	+ 70.0
CCH-35	14.00%	Δn	0.0825
PCH-53	8.00%	$\Delta \epsilon$	- 3.5
CY-3-O4	14.00%	$\epsilon_{ }$	3.5
CY-5-O4	13.00%	K_3/K_1	1.00
CCY-3-O2	8.00%	γ_1	141
CCY-5-O2	8.00%	V_0	2.06
CCY-2-1	9.00%		
CCY-3-1	9.00%		
CPY-2-O2	8.00%		

10

LC ホスト混合物 N 3 ～ N 8 を、それぞれの場合において 1 0 % のアルケニル化合物 C C - 3 - V、C C - 4 - V、C C - 5 - V、C C - 1 - V 3、C C - 3 - V 1 およびアルケニル基を有さない同種の化合物 C C H - 3 4 を、LC 混合物 N 2 に添加して調製する。

20

【 0 2 6 4 】

0 . 3 % のメタクリレート化合物 M 1 をホスト混合物 N 3 ～ N 8 に添加して、本発明による重合性混合物 M M 3 ～ M M 8 を調製する。

【 0 2 6 5 】

重合後の混合物のチルト角を、上に示される通り（光開始剤なし）決定する。結果を表 2 に示す。

【 0 2 6 6 】

【表 1 3】

30

<表 2>

ホスト混合物	混合物	添加された化合物		チルト (°)
		略称	濃度	
N3	MM3	CC-3-V	10%	82.9
N4	MM4	CC-4-V	10%	82.7
N5	MM5	CC-5-V	10%	82.7
N6	MM6	CC-1-V3	10%	83.3
N7	MM7	CC-3-V1	10%	82.7
N8	MM8	CCH-34	10%	82.5

40

表 2 より証明される通り、本発明による全ての混合物 M M 3 ～ M M 8 は、著しくより顕著なチルト角（即ち、8 2 ° および 8 4 ° の間の小さい値）を示す。ここで、全てのアルケニル化合物においてチルト角はほぼ同一であり、「非アルケニル化合物」C C H - 3 4 を含む混合物より僅かに小さいのみでもある。よって、本発明による混合物中において、重合性成分としてメタクリレート類を同時に使用して各種のアルケニル化合物を添加す

50

ることに起因するチルト角に対する悪影響は僅かであることが観測される。

【0267】

<例3>

20%のアルケニル化合物CC-3-Vを例2からのLC混合物N2に添加して、LCホスト混合物N9を調製する。

【0268】

0.3%のメタクリレート化合物M1およびM2をLCホスト混合物N2またはN9に添加して、本発明による重合性混合物MM9～MM12を調製する。加えて、0.3%の構造的に類似なアクリレート化合物A1およびA2を、N2またはN9に添加して重合性比較混合物MA3～MA6を調製する。

10

【0269】

全ての混合物について、上に示した通りUV曝露の前後においてHRを測定する。重合性混合物については上に示した通り（光開始剤なし）、重合後のチルト角も加えて決定する。結果を表3に示す。

【0270】

【表14】

<表3>

混合物	ホスト*	単量体	HR (%)		チルト (°)
			UV前	UV2時間後	
N2	-	-	92.5	88.1	-
N9	N2	-	98.2	96.3	-
MM9	N2	M1	93.6	93.2	85.2
MM10	N9	M1	97.8	91.0	86.7
MM11	N2	M2	93.1	94.2	81.4
MM12	N9	M2	97.9	89.5	83.8
MA3	N2	A1	93.8	80.2	88.2
MA4	N9	A1	97.8	67.8	89.5
MA5	N2	A2	93.1	91.1	84.2
MA6	N9	A2	97.0	55.0	89.9

20

30

* N9 = N2 + 20% of CC-3-V

表3より証明される通り、アクリレート類を有する類似比較混合物MA3～MA6より、本発明によるメタクリレート類を有する混合物MM9～MM12は、一般にUV曝露後の著しくより高いHR値および著しくより高いチルト角（即ち、より低い値）を示す。

40

【0271】

加えて、純粋なLCホスト混合物N2（アルケニル化合物なし）と比較して、純粋なLCホスト混合物N9（アルケニル化合物CC-3-Vあり）は高いHR値を有することが、表3より示される。このHR値は、場合により、重合性化合物をアルケニル含有LCホスト混合物N9（アルケニル化合物あり）に添加することで著しく低下する。対照的にN2の場合、場合により、重合性化合物の添加によりHR値は増加する。しかしながら、アクリレート類A1およびA2の場合より、メタクリレート類M1およびM2の使用において、N9のHR値の減少は著しくより少ない。

【0272】

50

よって、P S (A) ディスプレイ中におけるアルケニル含有 L C ホスト混合物の場合、メタクリレート類を使用することは H R の低下を限定的にすることに寄与する。

【0273】

<例4>

L C ホスト混合物 N 1 0 を、10%の化合物 C L Y - 3 - O 3 (シクロヘキセニル基を有する)を例2からの L C 混合物 N 2 に添加することで調製する。

【0274】

本発明による重合性混合物 M M 1 3 および M M 1 4 を、0.3%のメタクリレート化合物 M 2 を L C ホスト混合物 N 2 または N 1 0 に添加して調製する。加えて、重合性比較混合物 M A 7 および M A 8 を、0.3%のアクリレート化合物 A 1 を N 2 または N 1 0 に添

10

加して調製する。

【0275】

重合性混合物について、重合後のチルト角を、上に示される通り(光開始剤なし)決定する。結果を表4に示す。

【0276】

【表15】

<表4>

混合物	ホスト*	単量体	チルト(°)
MM13	N2	M2	81.4
MM14	N10	M2	80.7
MA7	N2	A1	88.2
MA8	N10	A1	89.5

* N10 = N2 + 10% of CLY-3-O3

20

アクリレート類を有する比較混合物 M A 7 および M A 8 より、本発明によるメタクリレート類を有する混合物 M M 1 3 および M M 1 4 は、著しくより顕著なチルト角(即ち、より低角度な値)を示す。

30

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 C 0 9 K 19/32 (2006.01) C 0 9 K 19/32
 G 0 2 F 1/13 (2006.01) G 0 2 F 1/13 5 0 0

(74)代理人 100129610

弁理士 小野 暁子

(72)発明者 ゲオルク ベルナッツ

ドイツ連邦共和国 6 4 2 8 9 ダルムシュタット パルクシュトラーセ 7 5

(72)発明者 アンドレアス タウゲルベック

ドイツ連邦共和国 6 4 2 8 5 ダルムシュタット ヤーンシュトラーセ 1 0 6

(72)発明者 マチアス プレマー

ドイツ連邦共和国 6 4 2 9 5 ダルムシュタット シェップ アレー 5 1

(72)発明者 アヒム ゲッツ

ドイツ連邦共和国 6 4 6 6 5 アルスパ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

審査官 ▲吉▼澤 英一

(56)参考文献 欧州特許出願公開第0 1 6 2 6 0 7 9 (E P, A 1)

特開2 0 0 4-1 3 1 7 0 4 (J P, A)

特開2 0 0 7-0 0 9 0 7 0 (J P, A)

特表2 0 0 5-5 1 3 2 4 1 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

C 0 9 K 1 9 / 5 4

C 0 9 K 1 9 / 1 2

C 0 9 K 1 9 / 2 0

C 0 9 K 1 9 / 3 0

C 0 9 K 1 9 / 3 2

C 0 9 K 1 9 / 3 4

G 0 2 F 1 / 1 3