

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-513057
(P2025-513057A)

(43)公表日 令和7年4月22日(2025.4.22)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
C 0 9 K	19/34 (2006.01)	C 0 9 K	19/34	2 H 0 8 8	
C 0 9 K	19/54 (2006.01)	C 0 9 K	19/54	4 H 1 2 7	
C 0 9 K	19/30 (2006.01)	C 0 9 K	19/30		
C 0 9 K	19/12 (2006.01)	C 0 9 K	19/12		
C 0 9 K	19/14 (2006.01)	C 0 9 K	19/14		
		審査請求	未請求	予備審査請求	未請求 (全282頁) 最終頁に続く
(21)出願番号	特願2024-560368(P2024-560368)			(71)出願人	591032596
(86)(22)出願日	令和5年4月11日(2023.4.11)				メルク パテント ゲゼルシャフト ミット
(85)翻訳文提出日	令和6年12月6日(2024.12.6)				ベシュレンクテル ハフツング
(86)国際出願番号	PCT/EP2023/059373				Merck Patent Gesell
(87)国際公開番号	WO2023/198669				schaft mit beschrae
(87)国際公開日	令和5年10月19日(2023.10.19)				nkter Haftung
(31)優先権主張番号	22167886.5				ドイツ連邦共和国 デー－6 4 2 9 3 ダ
(32)優先日	令和4年4月12日(2022.4.12)				ルムシュタット フランクフルター シュ
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)				トラ－セ 2 5 0
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ				Frankfurter Str. 2 5
	,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),				0, D－6 4 2 9 3 Darmstad
	EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(				t, Federal Republic
	AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,			(74)代理人	100106297
	FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV				弁理士 伊藤 克博
	最終頁に続く				最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶媒体

(57)【要約】

【課題】液晶媒体を提供する。

【解決手段】本発明は、正の誘電率異方性を有する液晶（LC：liquid-crystalline）媒体と、これらの媒体を含む液晶ディスプレイ（LCD：liquid-crystal display）、特にアクティブマトリクスによってアドレスされるディスプレイと、特にTN、PS-TN、STN、TN-TFT、OCB、IPS、PS-IPS、FFS、HB-FFS、XB-FFS、PS-FFS、SA-HB-FFS、SA-XB-FFS、ポリマー安定化SA-HB-FFS、ポリマー安定化SA-XB-FFS、正VAまたは正PS-VA型のエネルギー効率の高いLCディスプレイとに関する。媒体はUV放射および高温に対する向上された長期安定性を有する。

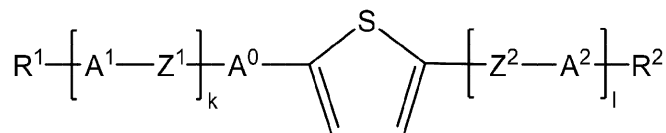
【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

式 I の 2 種以上の化合物および式 H の 1 種以上の化合物を含むことを特徴とする、液晶媒体。

【化 1】



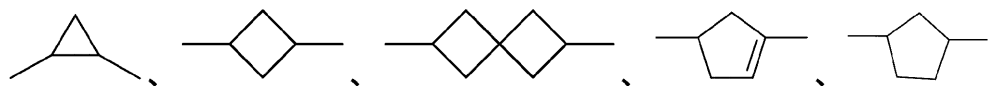
10

(式中、個々の置換基は以下の意味を有する：

R^1 および R^2 は、それぞれ互いに独立に、H 原子、1～12 個の C 原子を有するアルキルもしくはアルコキシ基または 2～12 個の C 原子を有するアルケニルもしくはアルケニルオキシ基（該基において 1 個以上の隣接しない CH_2 基は O 原子が互いに直接連結しないようにして、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、

20

【化 2】



$-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ または $-\text{O}-\text{CO}-$ で置換されてよく、該基において 1 個以上の H 原子はハロゲン原子で置き換えられてよい。) または 3～12 個の C 原子を有するシクロアルキルもしくはシクロアルコキシ基（該基において 1 個以上の H 原子はハロゲン原子で置き換えられてよい。）であり、

30

A^0 、 A^1 、 A^2 は、それぞれ互いに独立に、フェニレン-1,4-ジイル（ただし加えて、1 個または 2 個の CH 基は N で置き換えられてよく、1 個以上の H 原子は、ハロゲン、CN、 CH_3 、 CHF_2 、 CH_2F 、 CF_3 、 OCH_3 、 OCHF_2 または OCF_3 で置き換えられてよい。）、シクロヘキサン-1,4-ジイル（ただし加えて、1 個または 2 個の隣接しない CH_2 基は互いに独立に O および / または S で置き換えられてよく、1 個以上の H 原子は F で置き換えられてよい。）、シクロヘキセン-1,4-ジイル、ビスシクロ[1.1.1]ペンタン-1,3-ジイル、ビスシクロ[2.2.2]オクタン-1,4-ジイル、スピロ[3.3]ヘプタン-2,6-ジイル、テトラヒドロピラン-2,5-ジイルまたは 1,3-ジオキササン-2,5-ジイルを表し、

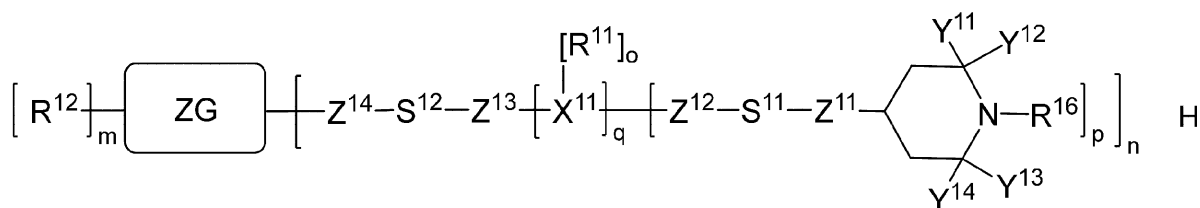
40

Z^1 および Z^2 は、それぞれ互いに独立に、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CFHCFH}-$ 、 $-\text{CFHCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CFH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CFH}-$ 、 $-\text{CFHCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ または単結合を表し、

k および l は、それぞれ互いに独立に、0、1、2 または 3 を表す。）

50

【化 3】



10

(式中、

R^{11} は、それぞれ互いに独立に H 原子、F、1～20 個の C 原子を有するアルキル基を表し、ただし 1 個の $-CH_2-$ 基または存在するのであれば複数の $-CH_2-$ 基は $-O-$ または $-(C=O)-$ で置き換えられてよいが、2 個の隣接する $-CH_2-$ 基を $-O-$ で置き換えることはできず、1 個または存在するのであれば複数の $-CH_2-$ 基は $-CH=CH-$ または $-C\equiv C-$ で置き換えられてよく、ただし 1 個の H 原子または複数の H 原子は、F、 OR^{13} 、 $N(R^{13})(R^{14})$ または R^{15} で置き換えられてよく、

R^{12} は、それぞれ互いに独立に H 原子、1～20 個の C 原子を有するアルキル基（ただし 1 個の $-CH_2-$ 基または複数の $-CH_2-$ 基は $-O-$ または $-(C=O)-$ で置き換えられてよいが、2 個の隣接する $-CH_2-$ 基を $-O-$ で置き換えることはできない。）シクロアルキルもしくはアルキルシクロアルキル単位を含む炭化水素基（ただし 1 個の $-CH_2-$ 基または複数の $-CH_2-$ 基は $-O-$ または $-(C=O)-$ で置き換えられてよいが、2 個の隣接する $-CH_2-$ 基を $-O-$ で置き換えることはできず、ただし 1 個の H 原子または複数の H 原子は F、 OR^{13} 、 $N(R^{13})(R^{14})$ または R^{15} で置き換えられてよい。）または芳香族もしくはヘテロ芳香族炭化水素基（ただし 1 個の H 原子または複数の H 原子は OR^{13} 、 $N(R^{13})(R^{14})$ または R^{15} で置き換えられてよい。）を表し、

R^{13} および R^{14} は、それぞれ互いに独立に 1～10 個の C 原子を有するアルキルもしくはアシル基または 6～12 個の C 原子を有する芳香族炭化水素もしくはカルボン酸基を表し、

R^{15} は、それぞれ互いに独立に 1～10 個の C 原子を有するアルキル基を表し、ただし 1 個の $-CH_2-$ 基または複数の $-CH_2-$ 基は $-O-$ または $-(C=O)-$ で置き換えられてよいが、2 個の隣接する $-CH_2-$ 基を $-O-$ で置き換えることはできず、

R^{16} は、それぞれ互いに独立に H 原子、1～10 個の C 原子を有するアルキル基もしくはアルコキシ基、3～12 個の C 原子を有する O -シクロアルキル基、 $O^{\cdot}$ または OH であり、

S^{11} および S^{12} は、それぞれ互いに独立に 1～20 個の C 原子を有するアルキレン基（ただし 1 個の $-CH_2-$ 基または存在するのであれば複数の $-CH_2-$ 基は $-O-$ または $-(C=O)-$ で置き換えられてよいが、2 個の隣接する $-CH_2-$ 基を $-O-$ で置き換えることはできず、ただし 1 個の H 原子または複数の H 原子は、F、 OR^{13} 、 $N(R^{13})(R^{14})$ または R^{15} で置き換えられてよい。）を表すか、または単結合を表し、

$Y^{11} \sim Y^{14}$ は、それぞれ互いに独立にメチルまたはエチルを表し、

X^{11} は、C を表し、

$Z^{11} \sim Z^{14}$ は、それぞれ互いに独立に $-O-$ 、 $-(C=O)-$ 、 $-O-(C=O)-$ 、 $-(C=O)-O-$ 、 $-O-(C=O)-O-$ 、 $-(N-R^{13})-$ 、 $-N-R^{13}$ 、 $-(C=O)-$ または単結合を表し、 S^{11} が単結合の場合、 Z^{11} および Z^{12} の両者は同時には $-O-$ を表さず； S^{12} が単結合の場合、 Z^{13} および Z^{14} の両者は同時に

50

は－Ｏ－を表さず； q が0を表す場合、 Z^{12} および Z^{13} の両者は同時には－Ｏ－を表さず、

p は、1または2を表し、

q は、0または1を表し、

o は、 $(3 - p)$ を表し、

n は、1～10の整数を表し、

m は、0～8の整数を表し、ただし

$n \times p$ は1～10、好ましくは3～8の整数を表し、および

【化4】

10



は、 $(m + n)$ 個の結合部位を有する有機部分構造を表す。）

【請求項2】

式Iにおいて、

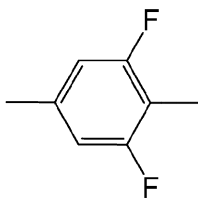
k は、1を表し、

l は、0を表し、および

A^0 は、

【化5】

20



30

を表すことを特徴とする、請求項1に記載の媒体。

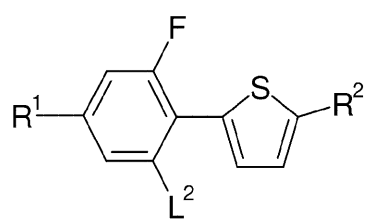
【請求項3】

式Iの化合物は以下の化合物から成る群より選択されることを特徴とする、請求項1または2に記載の媒体。

40

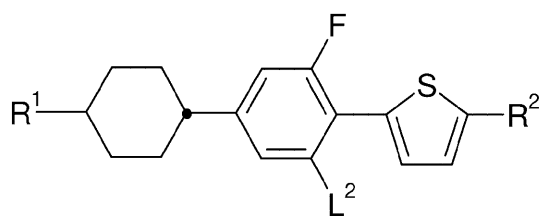
50

【化 6】

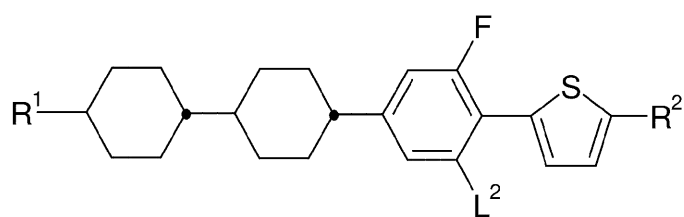


I-1-1

10

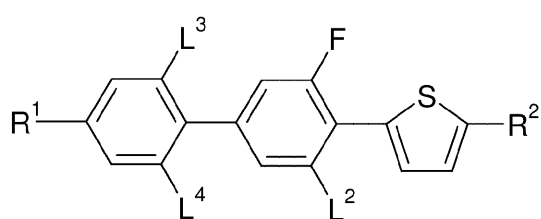


I-1-2



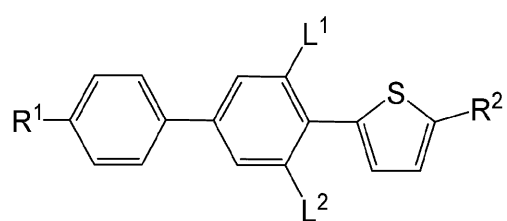
I-1-3

20



I-1-4

30

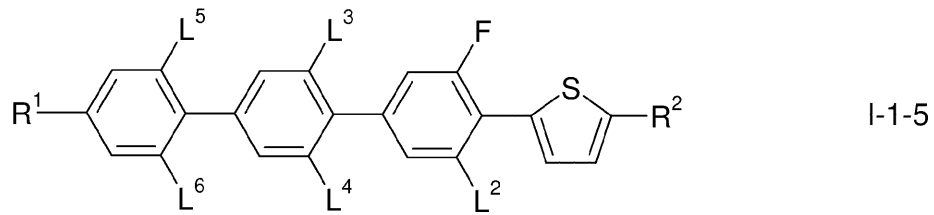


I-1-4-1

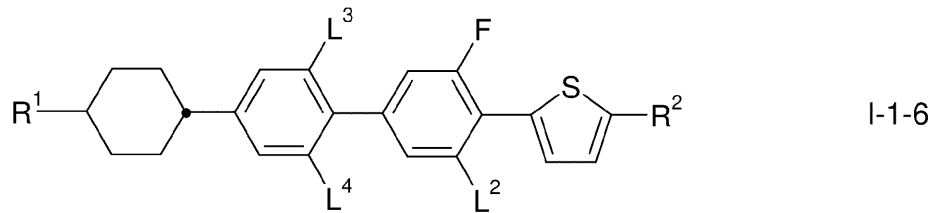
40

50

【化 7】



10



(式中、 R^1 および R^2 は、請求項 1 で定義される通りであり、

$L^1 \sim L^6$ は、それぞれ互いに独立に H 原子、F、C または 1 ～ 4 個の C 原子を有するアルキル基を表す。)

20

【請求項 4】

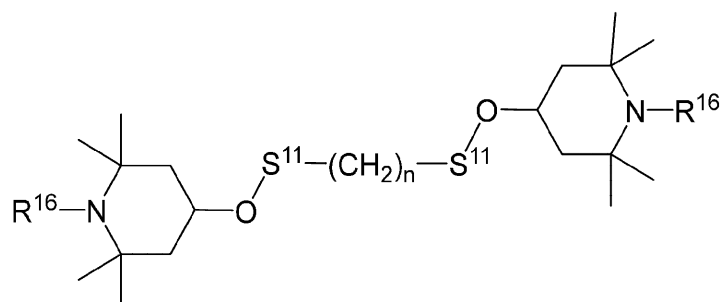
1 種類以上の式 H の化合物は以下の式の化合物から成る群より選択されることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の媒体。

30

40

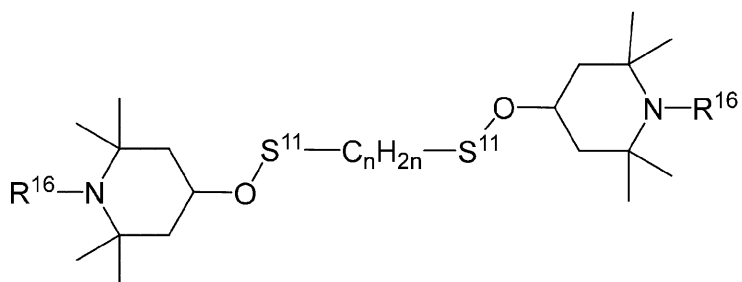
50

【化 8】



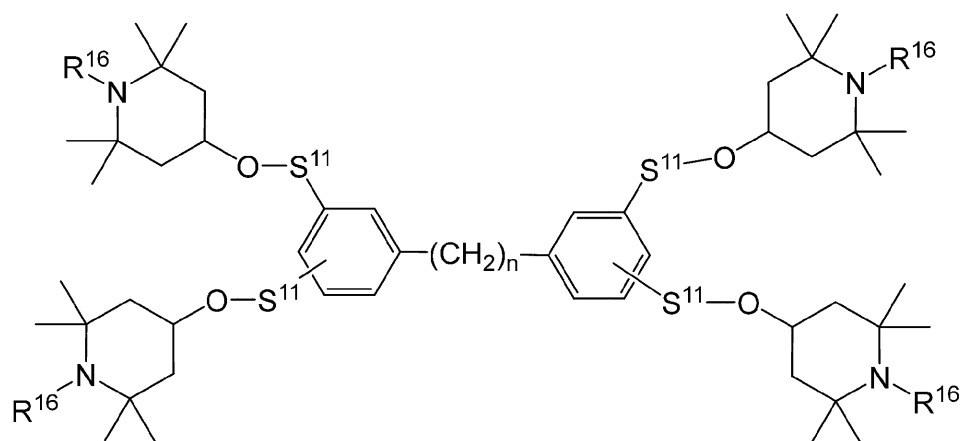
H-2-1

10



H-2-2

20



H-2-3

30

40

50

10



20

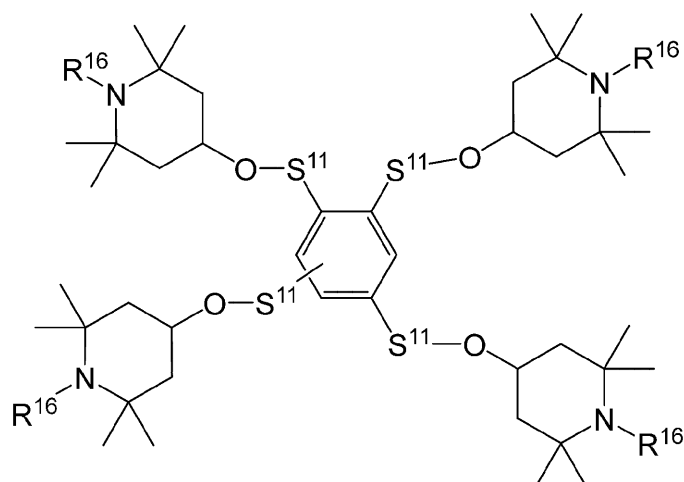


30

40

50

【化 1 0】



H-2-6

10

(式中、

20

R^{11} は、それぞれ互いに独立に H 原子、1～20 個の C 原子を有するアルキル基を表し、ただし 1 個の $-CH_2-$ 基または存在するのであれば複数の $-CH_2-$ 基は $-O-$ または $-(C=O)-$ で置き換えられてよいが、2 個の隣接する $-CH_2-$ 基を $-O-$ で置き換えることはできず、1 個または存在するのであれば複数の $-CH_2-$ 基は $-CH=CH-$ または $-C\equiv C-$ で置き換えられてよく、ただし 1 個の H 原子または複数の H 原子は、F、 OR^{13} 、 $N(R^{13})(R^{14})$ または R^{15} で置き換えられてよく、

R^{16} は、H 原子または $O^\cdot$ を表し、

n は、0～12 の整数を表し、および

S^{11} および S^{12} は、それぞれ互いに独立に 1～20 個の C 原子を有するアルキレン基（ただし 1 個の $-CH_2-$ 基または存在するのであれば複数の $-CH_2-$ 基は $-O-$ または $-(C=O)-$ で置き換えられてよいが、2 個の隣接する $-CH_2-$ 基を $-O-$ で置き換えることはできず、ただし 1 個の H 原子または複数の H 原子は、F、 OR^{13} 、 $N(R^{13})(R^{14})$ または R^{15} で置き換えられてよい。）を表すか、または単結合を表す。）

30

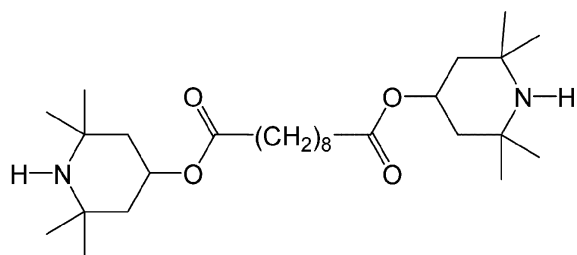
【請求項 5】

以下の式から選択される 1 種類以上の化合物を含むことを特徴とする、請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の液晶媒体。

40

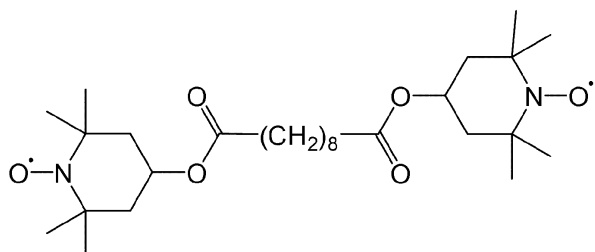
50

【化 1 1】

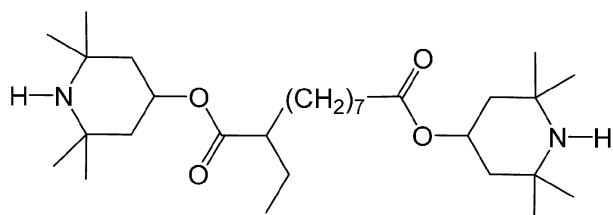


H-3-1

10

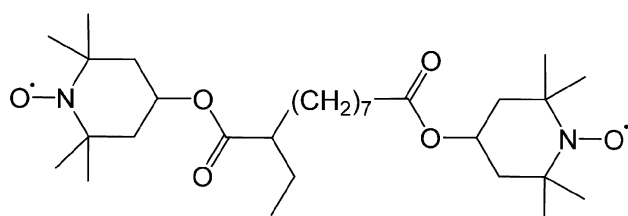


H-3-2



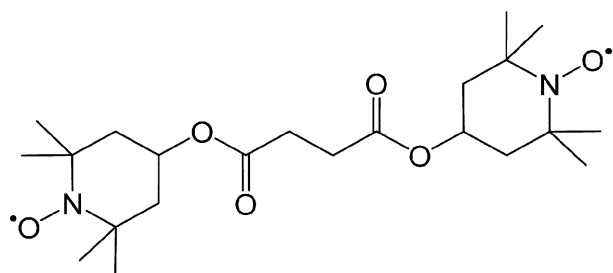
H-3-3

20



H-3-4

30

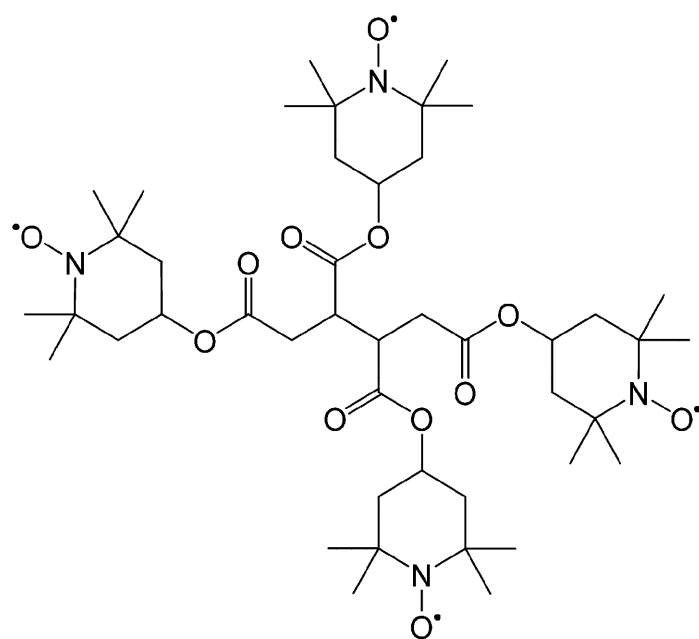


H-3-5

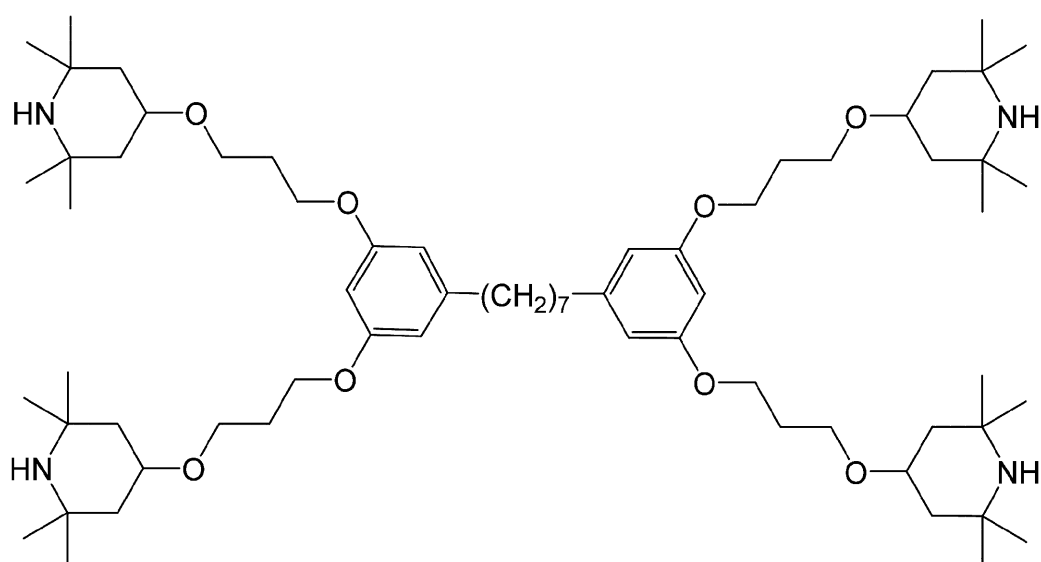
40

50

【化 1 2】



H-3-6



H-3-7

10

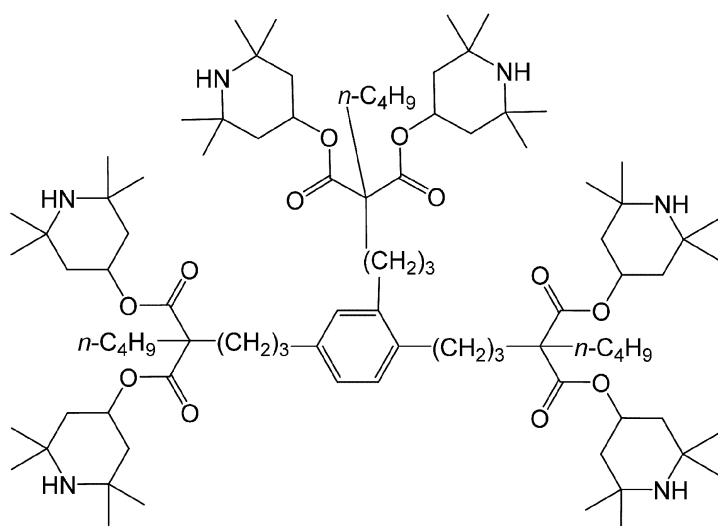
20

30

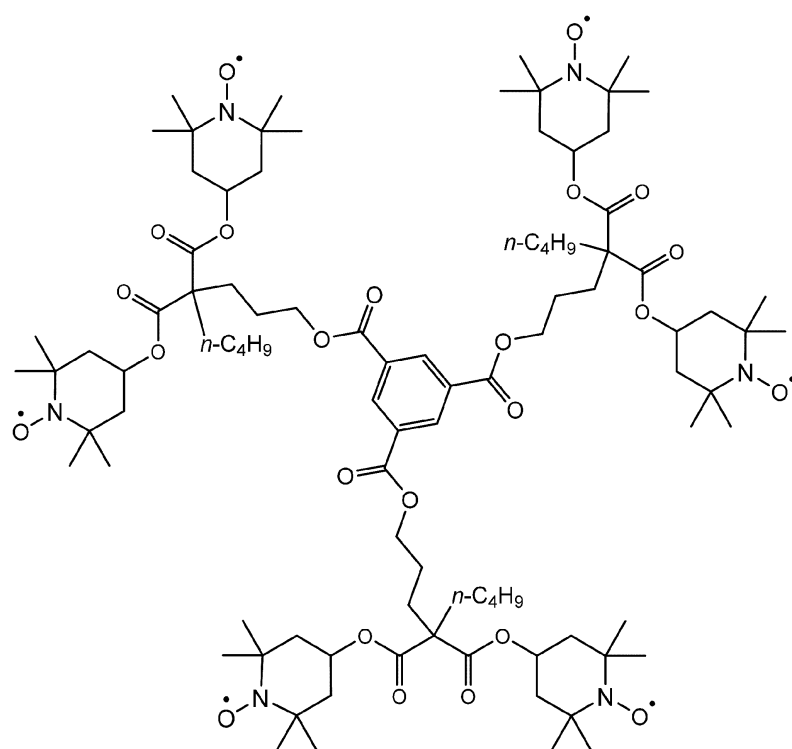
40

50

【化 1 3】

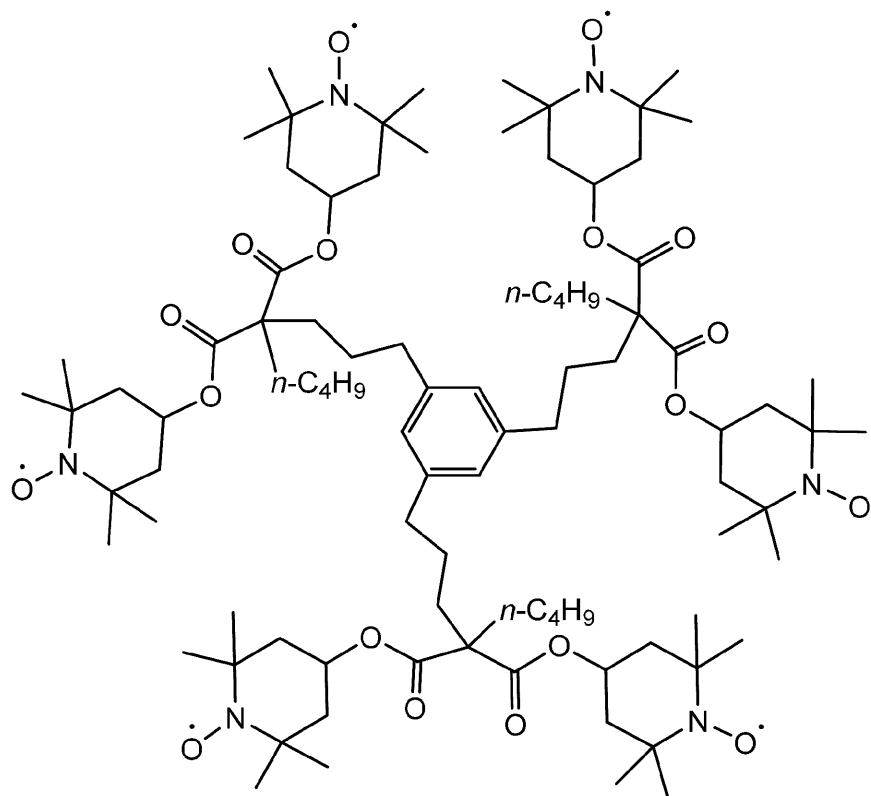


H-3-8



H-3-9

【化 1 4】



10

H-3-10

20

【請求項 6】

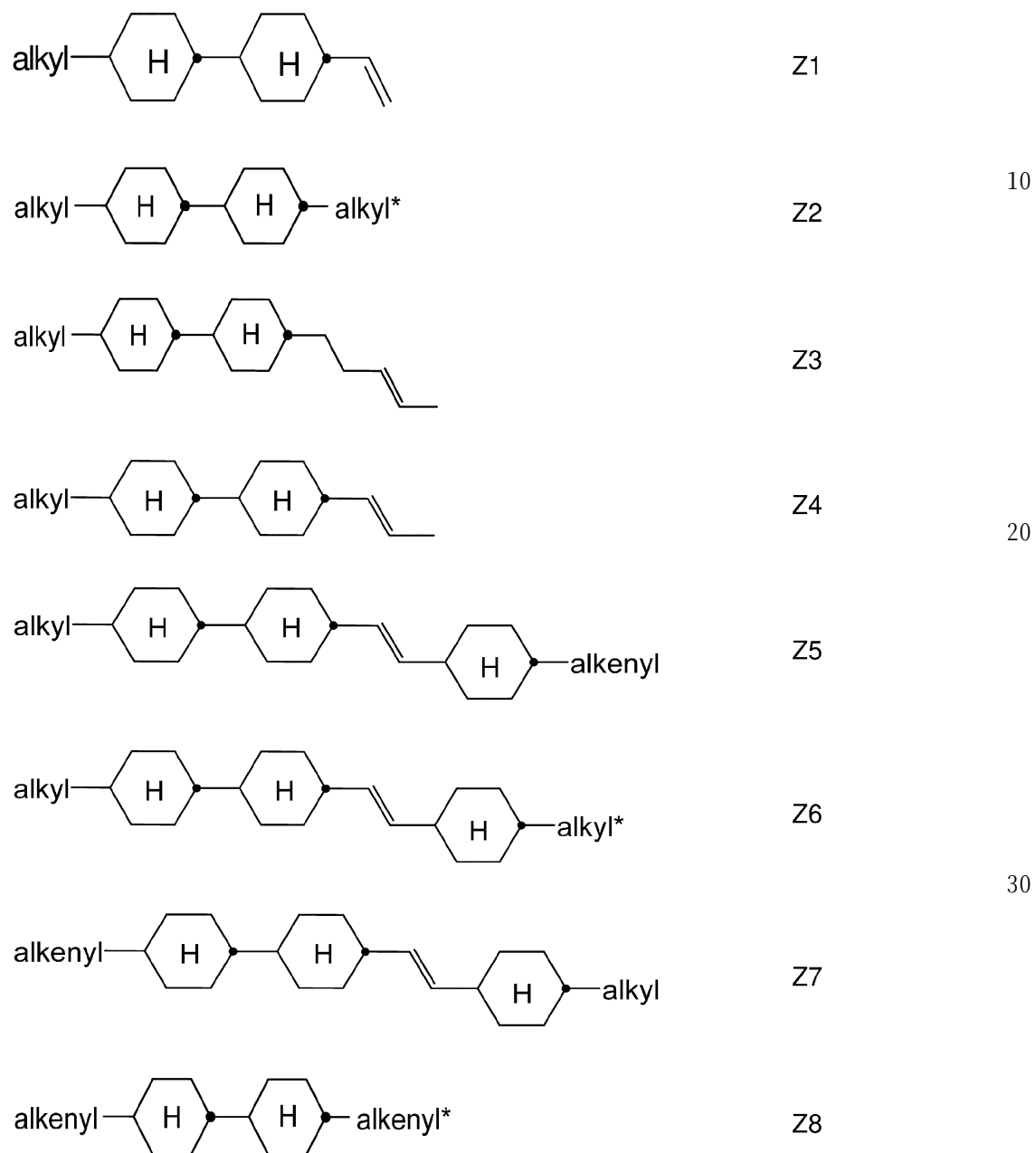
以下の式から選択される 1 種類以上の化合物を含むこと特徴とする、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の液晶媒体。

30

40

50

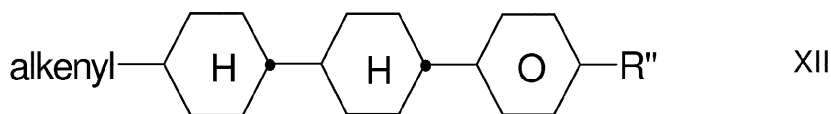
【化 1 5】



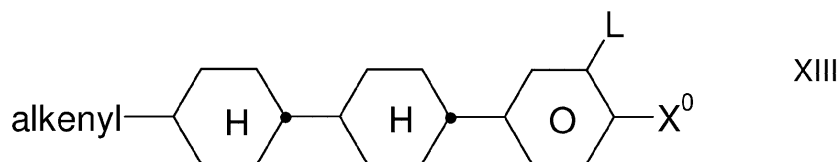
40

50

【化 1 6】



10



(式中、

「alkyl」および「alkyl*」は、C₁～6-アルキルを表し、「alkenyl」および「alkenyl*」は、それぞれ互いに独立にC₂～6-アルケニルを表し、

20

X⁰は、F、Cl、CN、SF₅、SCN、NCS、6個までのC原子を有するハロゲン化アルキル基、ハロゲン化アルケニル基、ハロゲン化アルコキシ基またはハロゲン化アルケニルオキシ基であり、

Lは、HまたはFを表し、および

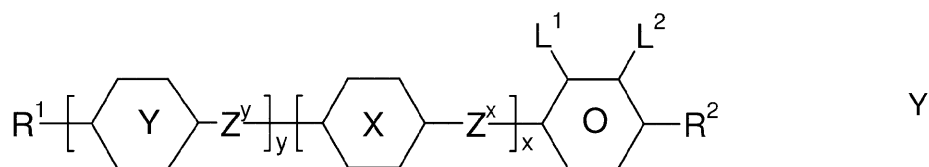
R''は、C₁～6-アルキル、C₁～6-アルコキシまたはC₂～6-アルケニルを表す。
)

【請求項 7】

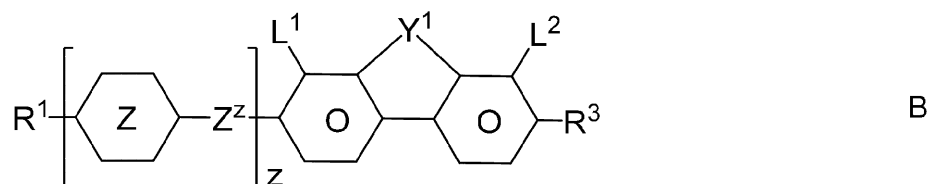
以下の式から成る群より選択される1種以上の化合物を含むことを特徴とする、請求項1～6のいずれか1項に記載の液晶媒体。

【化 1 7】

30



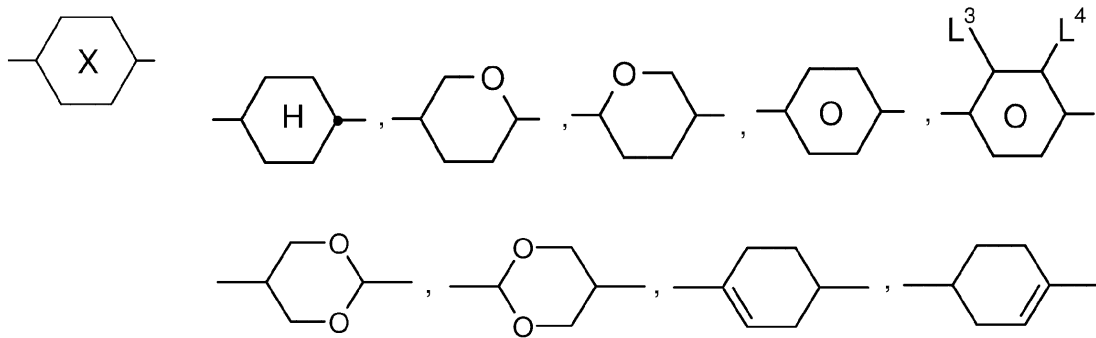
40



(式中、個々の基は、それぞれの出現で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：

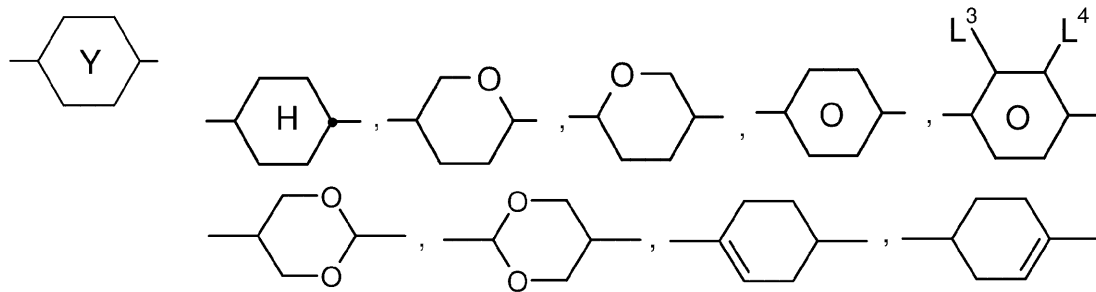
50

【化 1 8】



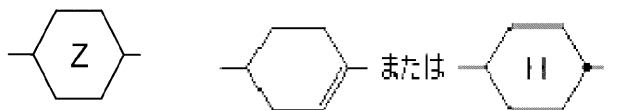
10

【化 1 9】



20

【化 2 0】



30

R^1 、 R^2 は、請求項 1 において R^1 および R^2 に与えられる意味の 1 つであり、
 R^3 は、 R^1 に与えられる意味の 1 つまたは X^1 であり、
 X^1 は、1 個、2 個または 3 個の C 原子を有するフッ素化アルキルまたはアルコキシであり、
 Z^x 、 Z^y は、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CH-CH_2O-$ または単結合であり、
 Z^z は、 CH_2O または単結合であり、
 Y^1 は、O または S であり、
 $L^1 \sim 4$ は、H、F または Cl であり、
 x 、 y は、0、1 または 2、ただし $x + y$ は 3 以下であり、
 z は、0 または 1 であり、

40

50

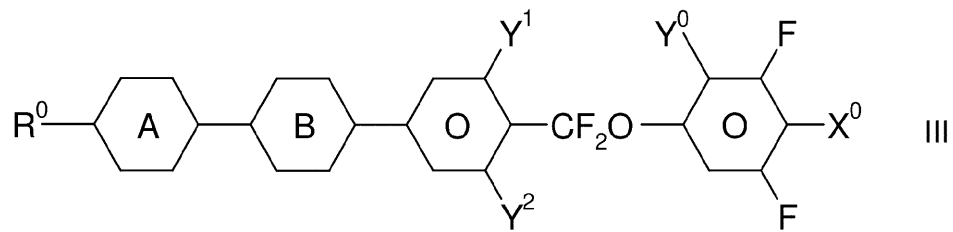
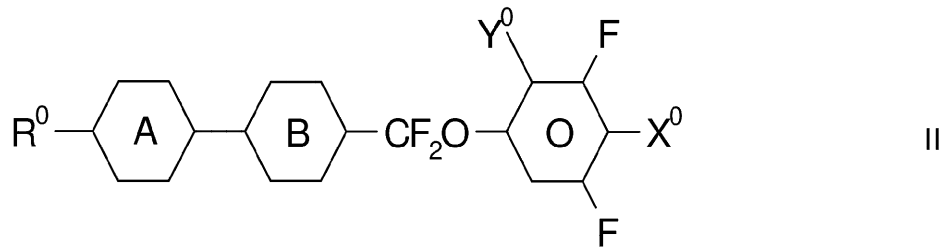
ただし式 B においてジベンゾフランまたはジベンゾチオフェン基は、またメチルまたはメトキシ基で更に置換されてもよく、

ただし式 Y の化合物は、F または C₁ である少なくとも 1 個の置換基 L¹ ~ 4 を含む。
)

【請求項 8】

以下の式から成る群より選択される 1 種以上の化合物を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の液晶媒体。

【化 2 1】



(式中、個々の基は、それぞれ互いに独立にそれぞれの出現で同一または異なって以下の意味を有する：

10

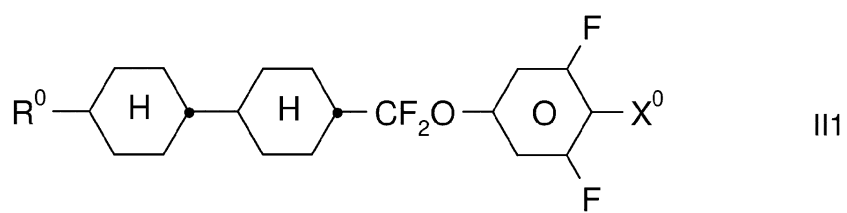
20

30

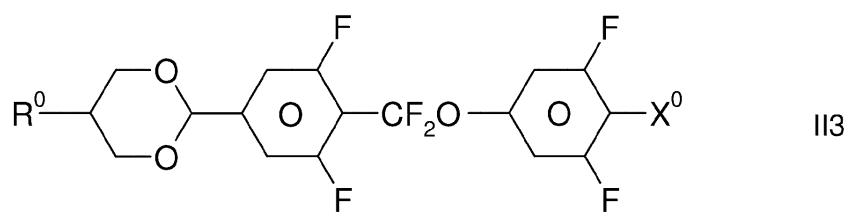
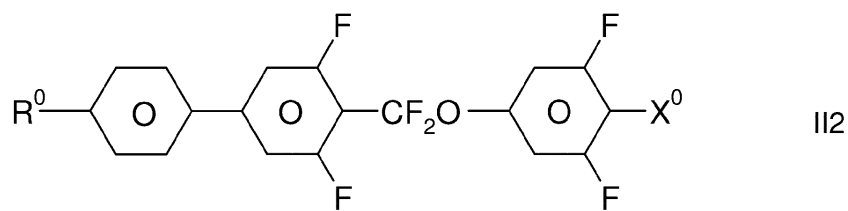
40

50

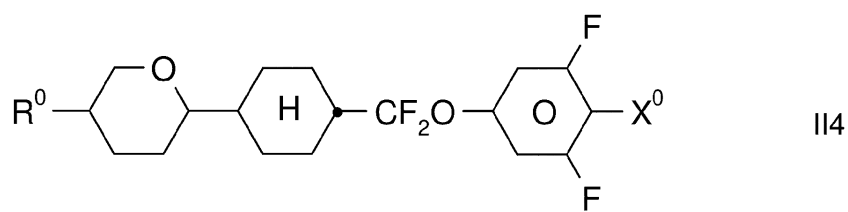
【化 2 2】



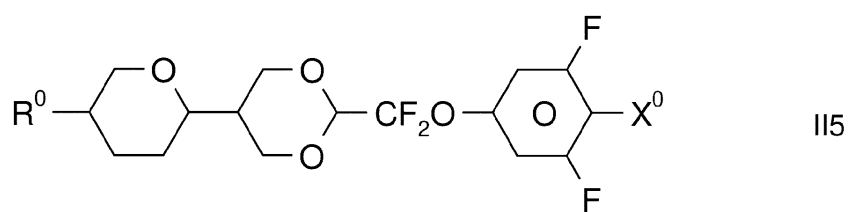
10



20



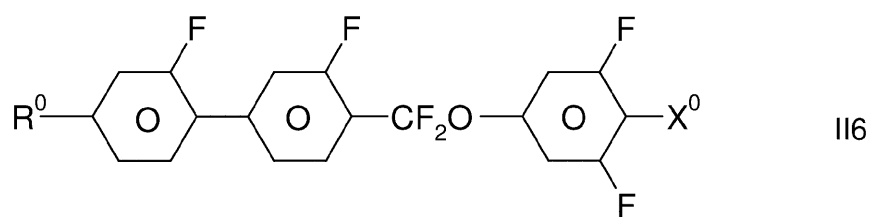
30



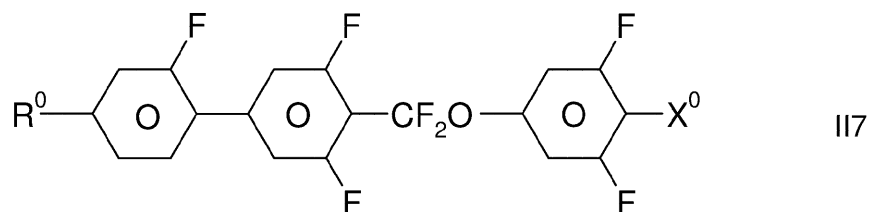
40

50

【化 2 3】



10



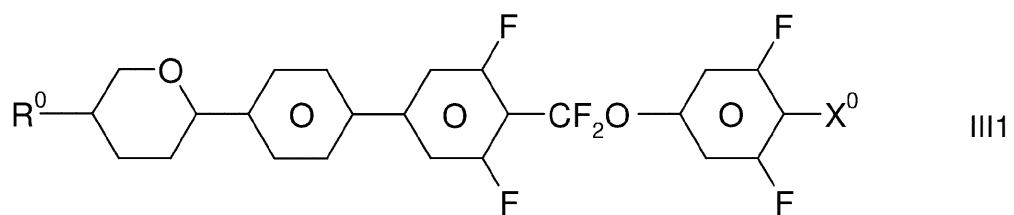
(式中、 R^0 および X^0 は式 I I で与えられる意味を有する。)

20

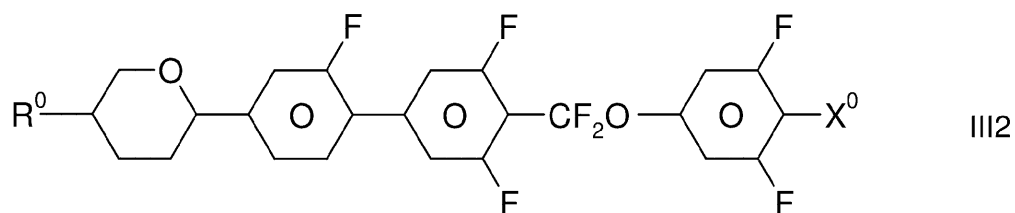
【請求項 10】

1 種類以上の式 I I I の化合物は以下のサブ式から選択される、請求項 8 に記載の液晶媒体。

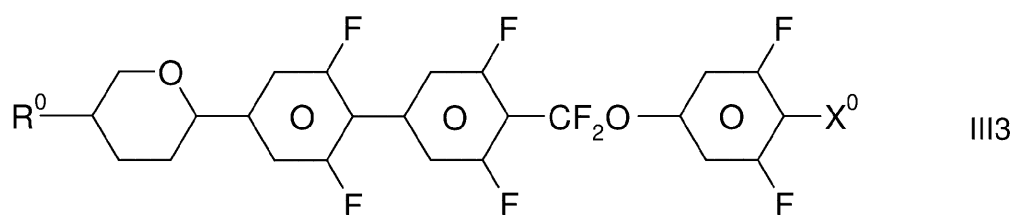
【化 2 4】



30

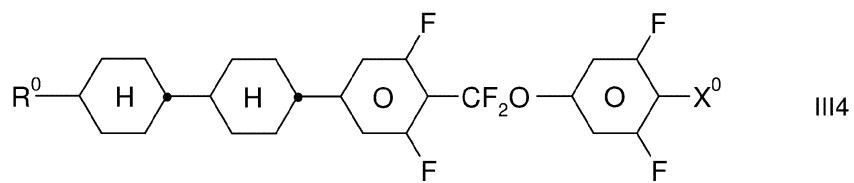


40

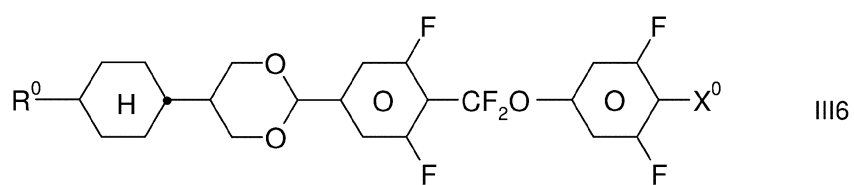
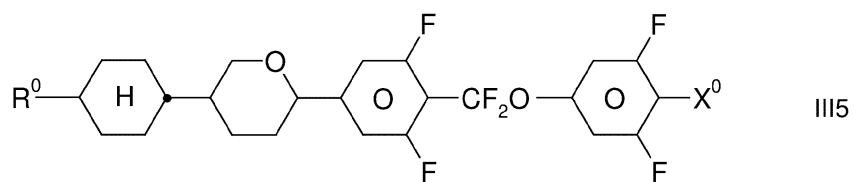


50

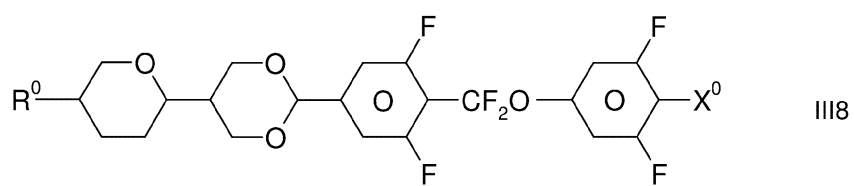
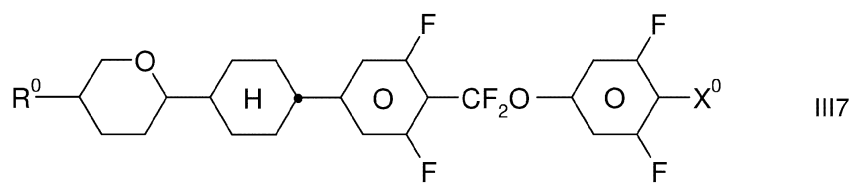
【化 2 5】



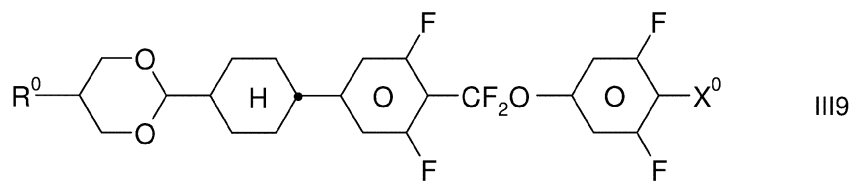
10



20



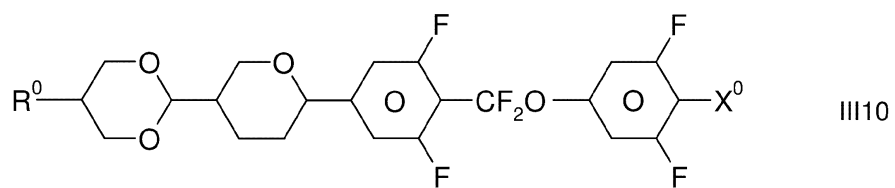
30



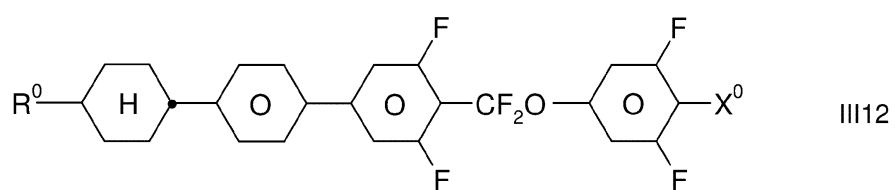
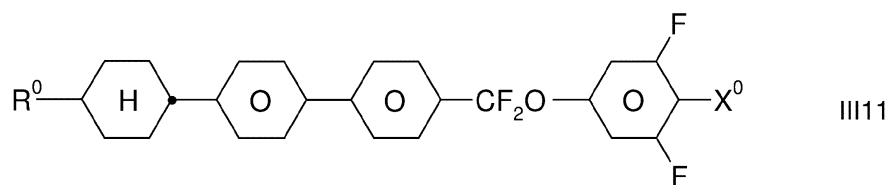
40

50

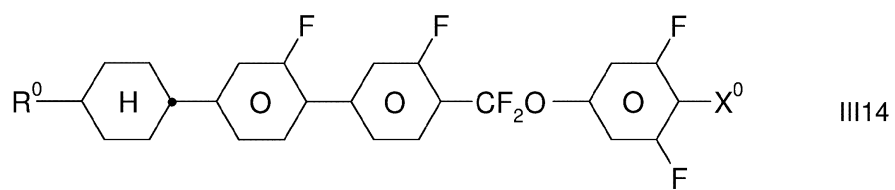
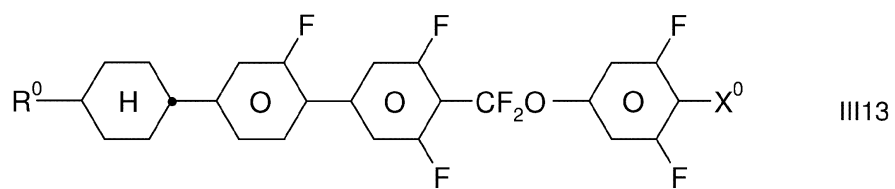
【化 2 6】



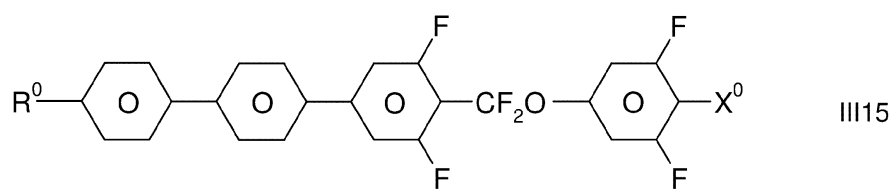
10



20



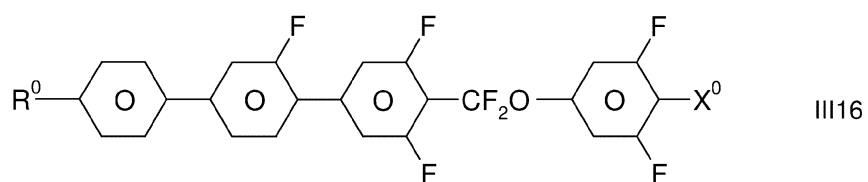
30



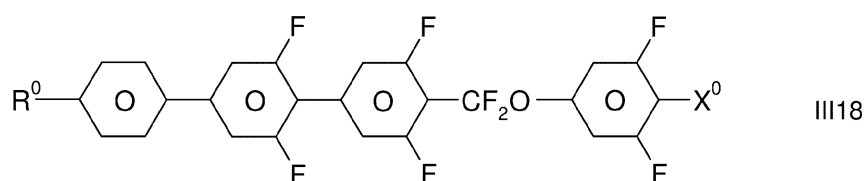
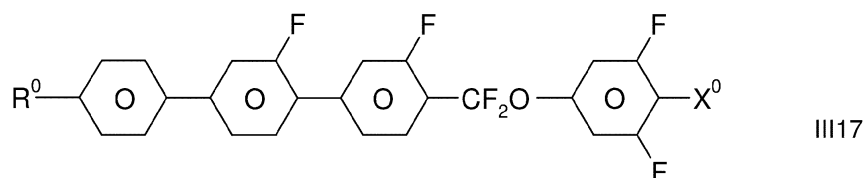
40

50

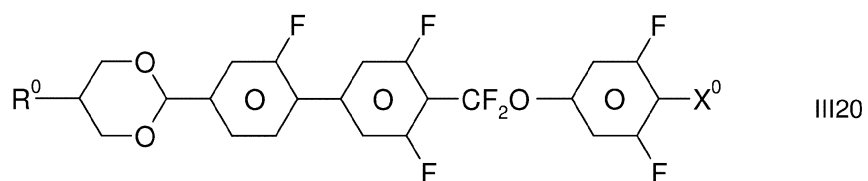
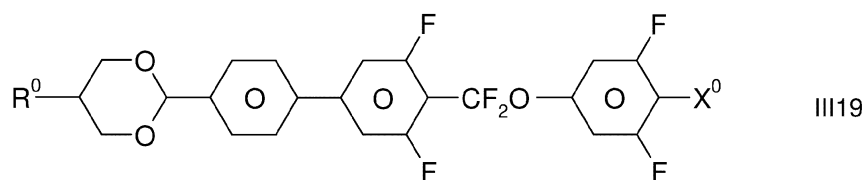
【化 2 7】



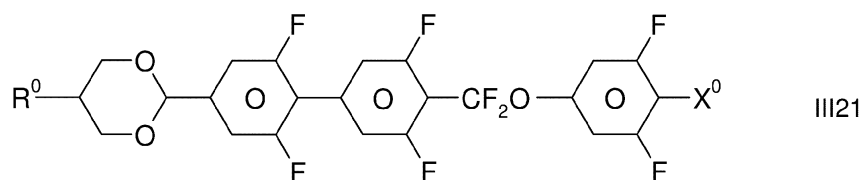
10



20



30



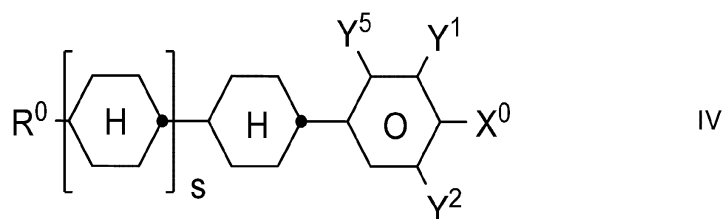
40

(式中、 R^0 および X^0 は式 I I で与えられる意味を有する。)

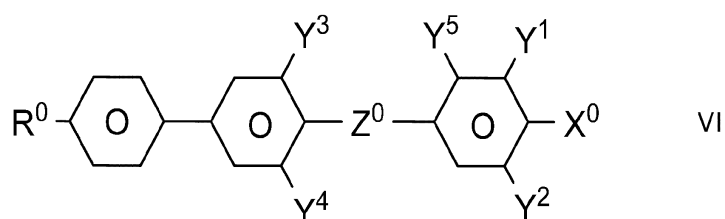
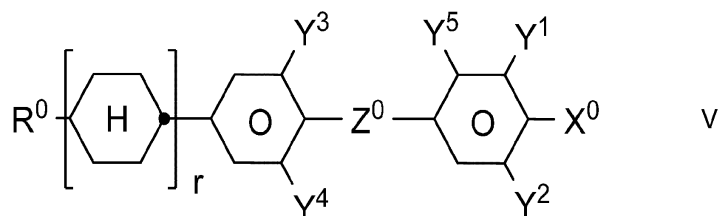
【請求項 1 1】

以下の式から成る群より選択される 1 種類以上の化合物を追加して含むこと特徴とする、請求項 1 ~ 1 0 のいずれか 1 項に記載の液晶媒体。

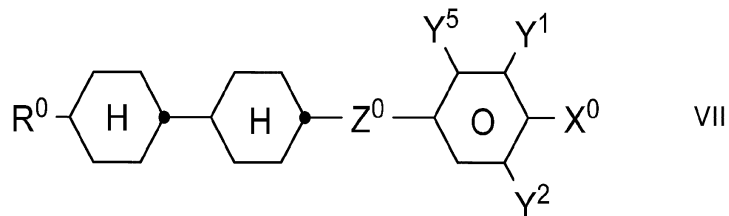
【化 2 8】



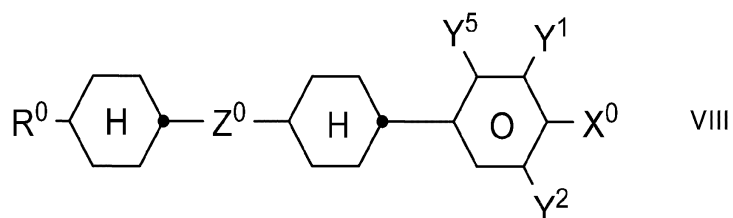
10



20



30



40

(式中、 R^0 、 X^0 、 Y^1 、 Y^2 および Y^5 は請求項8で与えられる意味を有し、 Y^3 および Y^4 はそれぞれ互いに独立に Y^1 に与えられる意味の1つを有し、および

Z^0 は、 $-C_2H_4-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $---CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ または $-OCF_2-$ 、また式VおよびVIにおいては単結合も、また式VおよびVIIにおいては $-CF_2O-$ も表し、

r は、0または1を表し、および

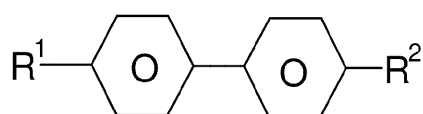
s は、0または1を表す。)

【請求項12】

50

式 X I V の 1 種以上の化合物を含むことを特徴とする、請求項 1 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の液晶媒体。

【化 2 9】



XIV

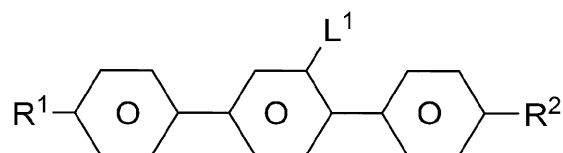
10

(式中、 R^1 および R^2 は、それぞれ互いに独立に、それぞれ 6 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す。)

【請求項 1 3】

式 X V I の 1 種以上の化合物を含むことを特徴とする、請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の液晶媒体。

【化 3 0】



XVI

20

(式中、 L^1 、 R^1 および R^2 は、請求項 7 で示される意味を有する。)

【請求項 1 4】

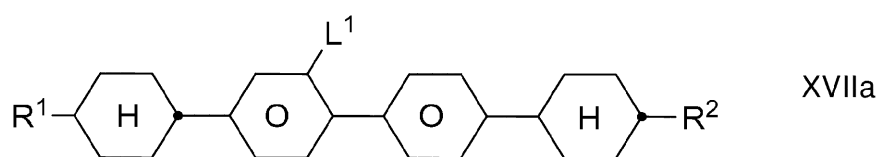
以下の式から成る群より選択される 1 種類以上の化合物を含むこと特徴とする、請求項 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載の液晶媒体。

30

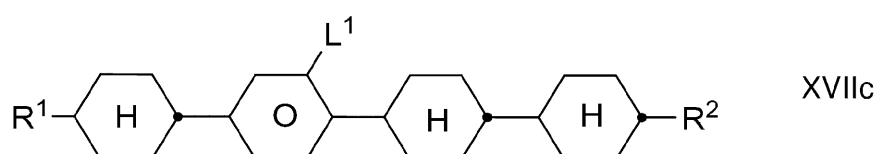
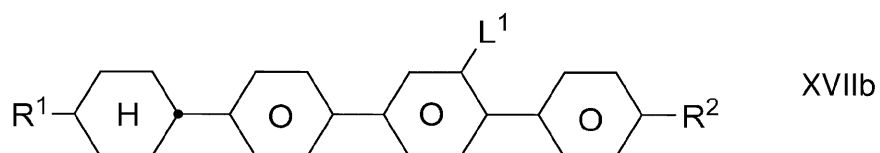
40

50

【化 3 1】



10



20

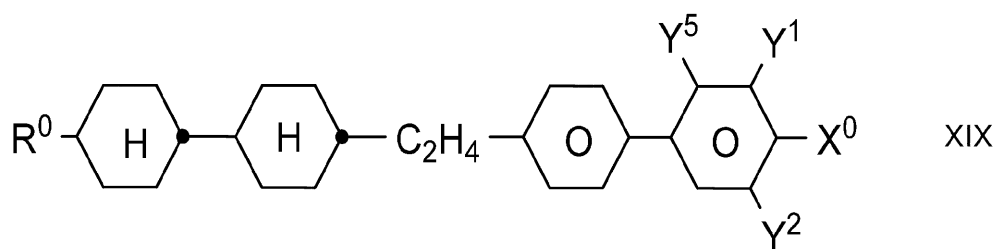
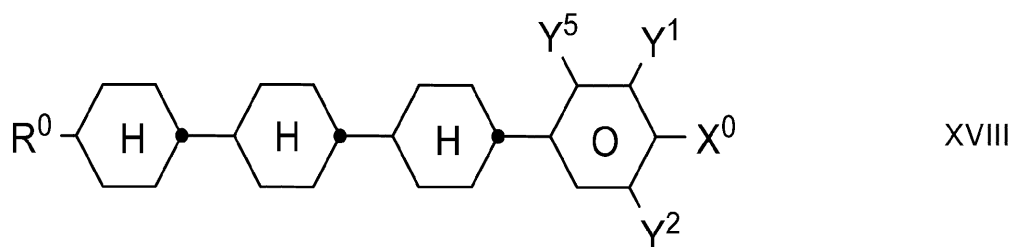
(式中、 L^1 、 R^1 および R^2 は、請求項14で示される意味を有する。)

【請求項15】

以下の式から成る群より選択される1種類以上の化合物を含むこと特徴とする、請求項1～14のいずれか1項に記載の液晶媒体。

【化 3 2】

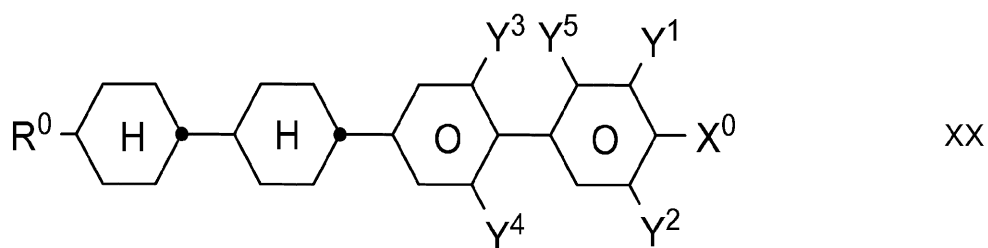
30



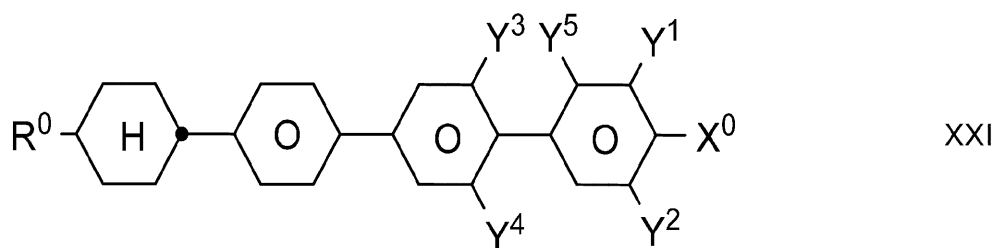
40

50

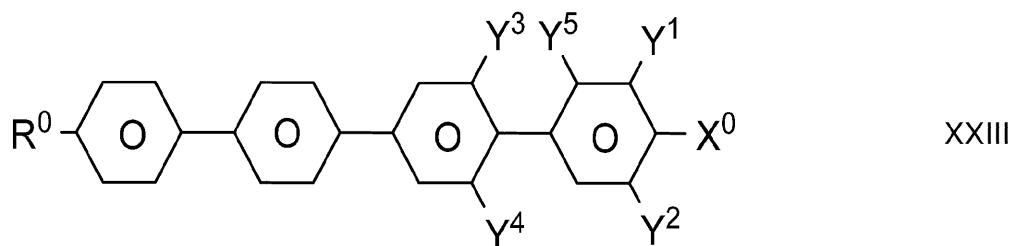
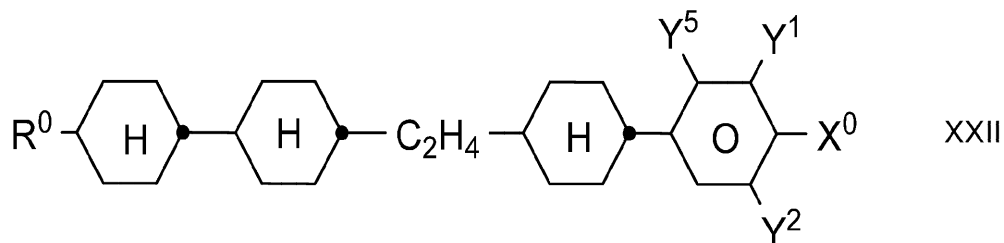
【化 3 3】



10



20



30

(式中、 R^0 、 $Y^1 \sim Y^5$ および X^0 は、それぞれ互いに独立に請求項11で示される意味の1つを有する。)

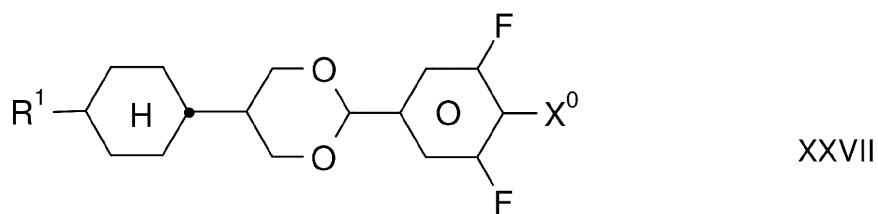
40

【請求項16】

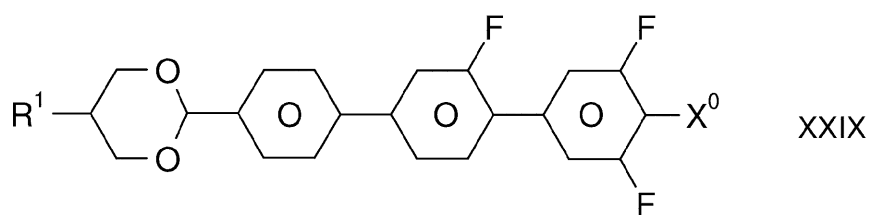
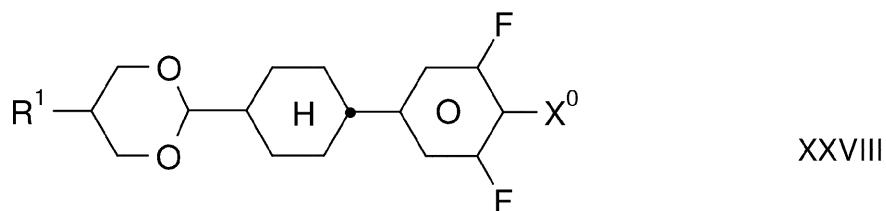
以下の式から成る群より選択される1種類以上の化合物を含むこと特徴とする、請求項1～15のいずれか1項に記載の液晶媒体。

50

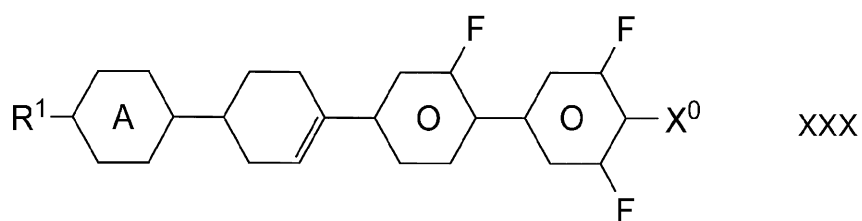
【化 3 4】



10

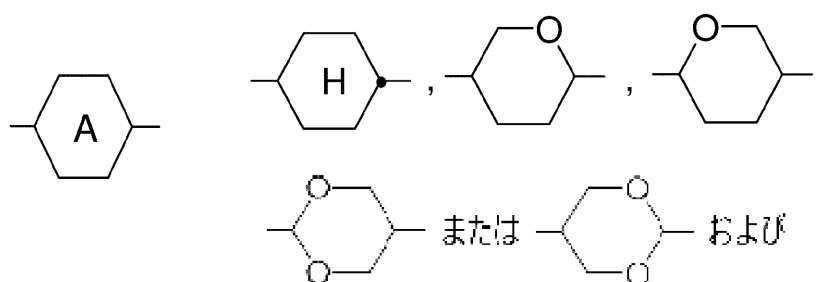


20



30

(式中、
【化 3 5】



40

それぞれ R^1 および X^0 は、請求項 7 および 11 で示される意味を有する。)
【請求項 17】

50

【化 3 6】



【請求項 18】

30

1種類以上の重合性化合物を追加して含むこと特徴とする、請求項1～16のいずれか1項に記載の液晶媒体。

請求項 1 ～ 19 のいずれか 1 項に記載の液晶媒体を調製する方法であって、式 I の 2 種類以上の化合物および式 H の 1 種類以上の化合物が、1 種類以上のメソゲン化合物ならびに任意に 1 種類以上の重合性化合物もしくは式 M の化合物および／または 1 種類以上の添加剤と混合されること特徴とする、方法。

40

請求項 1 ～ 19 のいずれか 1 項に記載の液晶媒体を含む電気光学的液晶ディスプレイ。

TN、PS-TN、STN、TN-TFT、OCB、IPS、PS-IPS、FFS、HB-FFS、XB-FFS、PS-HB-FFS、PS-XB-FFS、SA-HB-FFS、SA-XB-FFS、ポリマー安定化SA-HB-FFS、ポリマー安定化SA-XB-FFS、正VAまたは正PS-VAディスプレイであることを特徴とする請求項22に記載の電気光学的液晶ディスプレイ。

50

P S または P S - I P S ディスプレイであることを特徴とする請求項 2 2 に記載の電気光学的液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は正の誘電率異方性を有する液晶（LC：liquid-crystalline）媒体と、これらの媒体を備える液晶ディスプレイ（LCD：liquid-crystal display）と、特にアクティブマトリクスによりアドレスされるディスプレイ、特にTN、PS-TN、STN、TN-TFT、OCB、IPS、PS-IPS、FFS、HB-FFS、XB-FFS、PS-FFS、SA-HB-FFS、SA-XB-FFS、ポリマー安定化SA-HB-FFS、ポリマー安定化SA-XB-FFS、正VAまたは正PS-VAタイプのエネルギー効率の高い液晶ディスプレイに関する。媒体は、UV放射および高温に対して改良された長期安定性を有する。

10

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ（LCD：liquid-crystal display）は、情報を表示するために多くの分野で使用される。LCDは、直視型ディスプレイおよび投射型ディスプレイの両方に使用される。使用される電気光学的モードは例えば、ツイストネマチック（TN：twisted nematic）、超ツイストネマチック（STN：super twisted nematic）、光学的補償ベンド（OCB：optically compensated bend）および電氣的制御複屈折（ECB：electrically controlled birefringence）モードと共に、それらの様々な改良型である。これらのモードは全て、基板および液晶層に対し実質的に垂直に生成される電界を利用する。

20

【0003】

これらのモード以外にも、基板および液晶層に実質的に平行な電界を利用する電気光学的モードもある。例えば国際公開第91/10936号（特許文献1）には、電界が液晶層に平行な成分を持つように電気信号が生成される液晶ディスプレイが開示されており、これ以降、面内スイッチ（IPS：in-plane switching）ディスプレイとして知られるようになった。そのようなディスプレイの動作原理は例えば、R. A. Soref 著、Journal of Applied Physics、第45巻、第12号、第5466～5468頁（1974年）（非特許文献1）に記載される。

30

【0004】

IPSディスプレイは平面的に配置された2枚の基板の間にLC層を含み、2個の電極が2枚の基板のうちの一方のみに配置され、好ましくは相互に噛み合った形の構造を有する。電極に電圧を印加すると、LC層に有意に平行な成分を持つ電界が電極間に発生する。これにより、層面内でLC分子の再配向が起きる。

【0005】

欧州特許第0 588 568号明細書（特許文献2）には例えば、電極の設計やIPSディスプレイをアドレスするための様々な可能性が開示されている。独国特許出願公開第198 24 137号明細書（特許文献3）にも同様に、そのようなIPSディスプレイの様々な実施形態が記載されている。

40

【0006】

このタイプのIPSディスプレイのための液晶材料は例えば、独国特許出願公開第195 28 104号明細書（特許文献4）に記載されている。

【0007】

更に、所謂「フリンジ場スイッチ」（FFS：fringe-field switching）ディスプレイが報告されており（特に、S. H. Jungら、Jpn. J. Appl. Phys.、第43巻、第3号、2004年、第1028頁（非特許文献2）参照）、該ディスプレイは同一基板上に2個の電極を含み、その一方は状に構造化され、

50

他方は構造化されていない。これにより強力な所謂「フリンジ電界」、即ち、電極の端の近くで強い電界と、セル全体では強い垂直成分および強い水平成分の両者を持つ電界とが発生する。FFSディスプレイは、コントラストの視野角依存性が小さい。FFSディスプレイは通常、正の誘電率異方性を持つLC媒体と、LC媒体の分子に平面的な配向を与える通常はポリイミドの配向層とを含む。

【0008】

IPSおよびFFS電気光学的モードの液晶ディスプレイは、最新のデスクトップモニター、テレビセット、マルチメディア用途での使用に特に適している。本発明による液晶媒体は好ましくは、このタイプのディスプレイにおいて使用される。一般にFFSディスプレイでは、むしろ低い値の誘電異方性を有する誘電的に正の液晶媒体が使用されるが、

10

場合によっては僅か約3またはそれ以下の誘電異方性を有する液晶媒体もIPSディスプレイにおいて使用される。

【0009】

HB-FFSモードにより、更なる改良が達成されてきた。HB-FFSモードの特徴は従来のFFS技術とは対照的に、より高い透過が可能であり、より少ないエネルギー消費でパネルを稼働させることができる。

【0010】

他に最近開発されたモードは、液晶媒体が誘電率異方性の低い極性液晶化合物を追加して含むXB-FFSモードである。

【0011】

20

LCD、特にFFSおよびIPSディスプレイに適する液晶組成物は例えば、特開平07-181439号公報（特許文献5）、欧州特許第0667555号明細書（特許文献6）、欧州特許第0673986号明細書（特許文献7）、独国特許発明第19509410号明細書（特許文献8）、独国特許発明第19528106号明細書（特許文献9）および独国特許発明第19528107号明細書（特許文献10）から既知である。しかしながら、これらの組成物は一定の欠点を有する。他の欠陥の中でも、それらの殆どは不利に長いアドレス時間をもたらす、不適切な値の抵抗率を有し、および／または過度に高い動作電圧を必要とする。本明細書においては、動作特性および保存性の両者において改良が必要である。

【0012】

30

FFSおよびIPSディスプレイは、アクティブマトリクスディスプレイ（AMD：active-matrix display）またはパッシブマトリクスディスプレイ（PMD：passive-matrix display）として動作できる。アクティブマトリクスディスプレイの場合、個々のピクセルは通常、例えば薄膜トランジスタ（TFT：thin-film transistor）などの集積非線形アクティブ素子によってアドレスされ、一方パッシブマトリクスディスプレイの場合、個々のピクセルは通常、先行技術から既知の通りマルチプレックス法によってアドレスされる。

【0013】

本発明によるディスプレイは好ましくはアクティブマトリックス、好ましくはTFTのマトリックスによるものである。しかしながら本発明による液晶は、また他の既知のアドレス手段を有するディスプレイにおいても有利に使用できる。

40

【0014】

面内スイッチ（IPS：in-plane switching）およびフリンジ場スイッチ（FFS：fringe field switching）技術の典型的な用途は、モニター、ノートパソコン、テレビ、携帯電話、タブレットPCなどである。

【0015】

IPSおよびFFS技術の両者は、例えば垂直配向（VA：vertical alignment）技術などの他のLCD技術を凌ぐ一定の利点、例えばコントラストの広い視野角依存性を有する。

【0016】

50

高い透過率、良好な黒色状態および高いコントラスト比を有するディスプレイにおいて更なる液晶媒体の提供およびそれらの使用は、最近の FFS および IPS 用途の中心的課題である。また加えて最新の用途においては、良好な低温安定性および速いアドレス時間も要求される。

【0017】

フルアレイ LED バックライトを備えるマトリックス液晶ディスプレイ (MFK: matrix liquid crystal) ディスプレイは近年ますます一般的になり、FK 媒体を備える層の真後ろに多数の発光ダイオード (LED: light-emitting diode) を含む。最新の高性能 InGaN LED は動作温度が 70℃ 以上に達することがあり、設計によっては UV 放射ならびに可視光が発生することがある。従って LED および FRP 媒体が直接接触すると、FRP 媒体の UV 安定性および温度耐性に特別な要求が課せられる。よって最先端の MFK ディスプレイは、今日の要件を満たさない。

10

【0018】

最近ますます、MFK ディスプレイは、駅、道路、空港、ホテルおよびショッピングモールにおいて種々の種類の情報を表示するための PID (Public Information Display) などの屋外用途において使用される。テレビ用途で使用されるものなどの従来の MFK ディスプレイと比較して、PID は太陽光 UV 放射および高温に対する遥かに高い長期耐性ならびに、より広い動作温度範囲を有さなければならない。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0019】

【特許文献 1】国際公開第 91/10936 号

【特許文献 2】欧州特許第 0 588 568 号明細書

【特許文献 3】独国特許出願公開第 198 24 137 号明細書

【特許文献 4】独国特許出願公開第 195 28 104 号明細書

【特許文献 5】特開平 07-181439 号公報

【特許文献 6】欧州特許第 0 667 555 号明細書

【特許文献 7】欧州特許第 0 673 986 号明細書

【特許文献 8】独国特許発明第 195 09 410 号明細書

30

【特許文献 9】独国特許発明第 195 28 106 号明細書

【特許文献 10】独国特許発明第 195 28 107 号明細書

【特許文献 11】国際公開第 2010/099853 号

【特許文献 12】独国特許出願公開第 10 2010 027 099 号明細書

【非特許文献】

【0020】

【非特許文献 1】R. A. Soref 著、Journal of Applied Physics、第 45 巻、第 12 号、第 5466~5468 頁 (1974 年)

【非特許文献 2】S. H. Jung ら、Jpn. J. Appl. Phys.、第 43 巻、第 3 号、2004 年、第 1028 頁

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

本発明は、特に FFS および IPS ディスプレイ用であるが、TN、正 VA または STN ディスプレイ用でもあり、特に TFT によってアドレスされるものなどのアクティブマトリックスディスプレイ用でもある液晶媒体を提供する目的を有し、該液晶媒体は上に示した欠点を示さないか、より低い程度でのみ示し、好ましくは高い比抵抗、低い閾電圧、高い誘電率異方性、良好な低温安定性 (LTS: low temperature stability)、速い応答時間および低い回転粘度、UV 放射および動作温度の上昇に対する優れた長期安定性を有し、高い輝度を可能にする。

50

【0022】

これは、以降に記載され特許請求される通りの液晶媒体を提供することで達成された。

【0023】

FFSディスプレイの場合、応答時間、コントラスト、輝度および信頼性を更に最適化する必要がある。しかしながら先行技術の液晶材料は、これら全ての要件を同時に達成しないことが多々あることが判明した。

【0024】

驚くべきことに、2種類以上、好ましくは3種類以上の式Iの化合物および少なくとも1種類の式Hの化合物の組み合わせを含む本発明による液晶媒体は幾つかの改善、特にFFSモードディスプレイにおいて使用される場合、良好な溶解性および γ_1/k_{11} の低い比などを示し、早い応答時間を可能にできることがわかった。

10

【0025】

本発明による液晶媒体は、誘電的に正の液晶に基づくFFS、HB-FFS、XB-FFSおよびIPSモードの液晶ディスプレイならびにそれらのポリマー安定化改変型にける使用に特に適している。

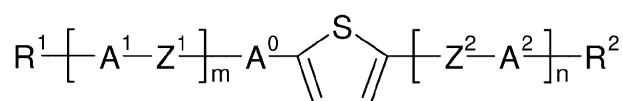
【0026】

先行技術、例えば国際公開第2010/099853号（特許文献11）および独国特許出願公開第10 2010 027 099号明細書（特許文献12）には、チオフェン含有LC媒体が開示されている。国際公開第2010/099853号（特許文献11）には2-および/または6-置換-1,4-フェニレン単位に直接連結されたチオフェン-2,5-ジイル単位を含む化合物が教示されている。国際公開第2010/099853号（特許文献11）には、LCディスプレイにおいて使用するための新規な材料の開発が記載されている。この目的は、下の一般式の化合物を提供することで達成された。

20

【0027】

【化1】



30

【0028】

式中とりわけ、 A^0 は2,6-ジフルオロ-1,4-フェニレン単位を表し、 A^1 および A^2 は他の意味の他に1,4-フェニレンまたは1,4-シクロヘキシレン単位を表し、 Z^1 および Z^2 は架橋要素または単結合を表す。

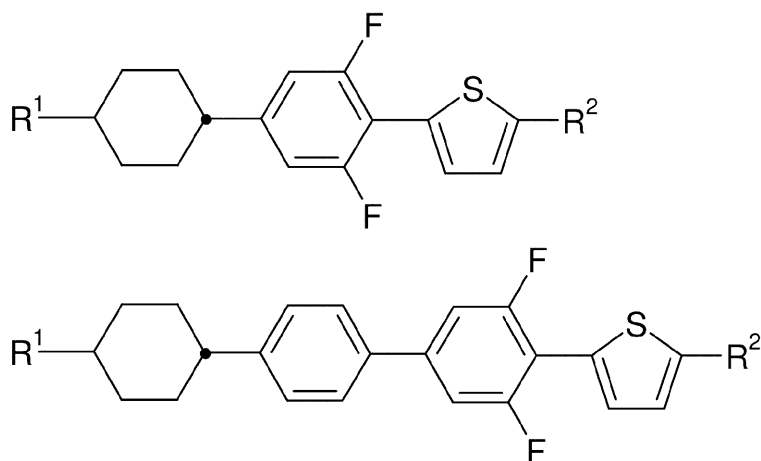
【0029】

記載される具体的な例は、例えば以下の化合物である（国際公開第2010/099853号（特許文献11）参照）。

40

【0030】

【化 2】



10

【0031】

20

液晶ディスプレイにおける多くの実用用途において、チオフェン化合物を含む既知の液晶媒体は十分に安定ではない。特にUV放射のみならず通常のバックライトによる照射への曝露でさえも、特に電気特性を劣化する結果となる。よって例えば導電性が著しく増加する。

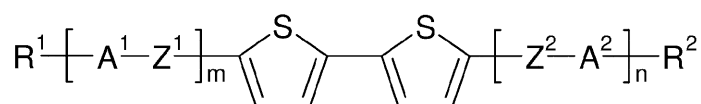
【0032】

独国特許出願公開第10 2010 027 099号明細書（特許文献12）には、国際公開第2010/099853号（特許文献11）に開示される化合物および安定剤として下式のビチエニル誘導体を含むLC媒体が記載されている。

【0033】

【化 3】

30

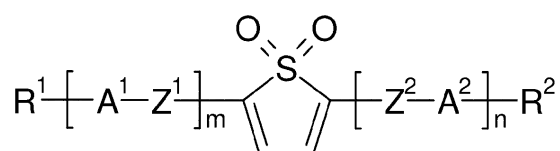


これらのビチエニル誘導体は好ましくは、下式のチオフェン-1,1-ジオキソ誘導体と組み合わせて採用される。

40

【0034】

【化 4】



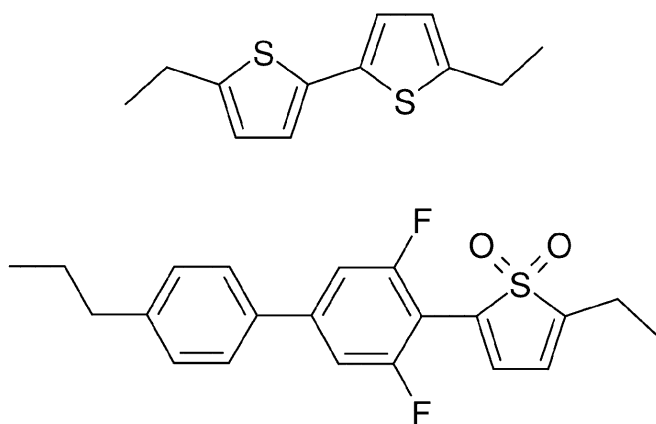
50

【 0 0 3 5 】

上両式において、 A^1 および A^2 は 1, 4-フェニレンまたは 1, 4-シクロヘキシレンを表し、 Z^1 および Z^2 は単結合を表す。記載される具体的な例は、以下の化合物である（独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 0 0 2 7 0 9 9 号明細書（特許文献 1 2）参照）。

【 0 0 3 6 】

【 化 5 】



10

20

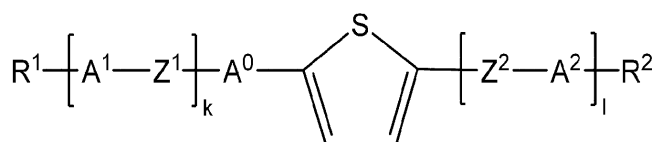
【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 3 7 】

本発明の主題は、2種類以上、好ましくは3種類以上の式 I の化合物を含むことを特徴とする液晶媒体である。

【 0 0 3 8 】

【 化 6 】



I

30

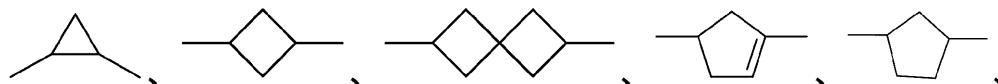
【 0 0 3 9 】

式中、個々の基は以下の意味を有する：

R^1 および R^2 は、それぞれ互いに独立に、H原子、1～12個のC原子を有するアルキルもしくはアルコキシ基または2～12個のC原子を有するアルケニルもしくはアルケニルオキシ基（該基において1個以上の隣接しないCH₂基はO原子が互いに直接連結しないようにして、 $-C \equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、

40

【 化 7 】



50

—O—、—CO—O—または—O—CO—で置換されてよく、該基において1個以上のH原子はハロゲン原子で置き換えられてよい。) または3～12個のC原子を有するシクロアルキルもしくはシクロアルコキシ基(該基において1個以上のH原子はハロゲン原子で置き換えられてよい。)であり、

A⁰、A¹、A²は、それぞれ互いに独立に、フェニレン—1,4—ジイル(ただし加えて、1個または2個のCH基はNで置き換えられてよく、1個以上のH原子は、ハロゲン、CN、CH₃、CHF₂、CH₂F、CF₃、OCH₃、OCHF₂またはOCF₃で置き換えられてよい。)、シクロヘキサン—1,4—ジイル(ただし加えて、1個または2個の隣接しないCH₂基は互いに独立にOおよび/またはSで置き換えられてよく、1個以上のH原子はFで置き換えられてよい。)、シクロヘキセン—1,4—ジイル、ビスシクロ[1.1.1]ペンタン—1,3—ジイル、ビスシクロ[2.2.2]オクタン—1,4—ジイル、スピロ[3.3]ヘプタン—2,6—ジイル、テトラヒドロピラン—2,5—ジイルまたは1,3—ジオキサン—2,5—ジイルを表し、

Z¹およびZ²は、それぞれ互いに独立に、—CF₂O—、—OCF₂—、—CH₂O—、—OCH₂—、—CO—O—、—O—CO—、—C₂H₄—、—C₂F₄—、—CF₂CH₂—、—CH₂CF₂—、—CFHCFH—、—CFHCH₂—、—CH₂CFH—、—CF₂CFH—、—CFHCF₂—、—CH=CH—、—CF=CH—、—CH=CF—、—CF=CF—、—C≡C—または単結合を表し、

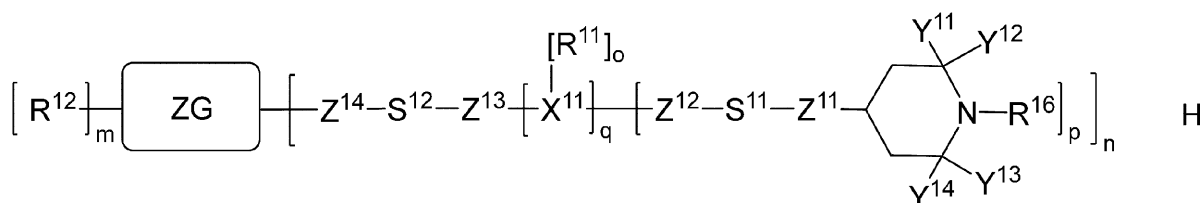
kおよびlは、それぞれ互いに独立に、0、1、2または3を表す。

【0040】

上で定義される通りの式Iの2種類以上の化合物に加えて媒体は、式Hの1種類以上の化合物を含む。

【0041】

【化8】



【0042】

式中、

R¹¹は、それぞれ互いに独立にH原子、F、1～20個のC原子を有するアルキル基を表し、ただし1個の—CH₂—基または存在するのであれば複数の—CH₂—基は—O—または—(C=O)—で置き換えられてよいが、2個の隣接する—CH₂—基を—O—で置き換えることはできず、1個または存在するのであれば複数の—CH₂—基は—CH=CH—または—C≡C—で置き換えられてよく、ただし1個のH原子または複数のH原子は、F、OR¹³、N(R¹³)(R¹⁴)またはR¹⁵で置き換えられてよく、

R¹²は、それぞれ互いに独立にH原子、1～20個のC原子を有するアルキル基(ただし1個の—CH₂—基または複数の—CH₂—基は—O—または—(C=O)—で置き換えられてよいが、2個の隣接する—CH₂—基を—O—で置き換えることはできない。)、シクロアルキルもしくはアルキルシクロアルキル単位を含む炭化水素基(ただし1個の—CH₂—基または複数の—CH₂—基は—O—または—(C=O)—で置き換えられてよいが、2個の隣接する—CH₂—基を—O—で置き換えることはできず、ただし1個のH原子または複数のH原子はF、OR¹³、N(R¹³)(R¹⁴)またはR¹⁵で置き換えられてよい。)または芳香族もしくはヘテロ芳香族炭化水素基(ただし1個のH原子

または複数のH原子は OR^{13} 、 $N(R^{13})(R^{14})$ または R^{15} で置き換えられてよい。)を表し、

R^{13} および R^{14} は、それぞれ互いに独立に1~10個のC原子を有するアルキルもしくはアシル基または6~12個のC原子を有する芳香族炭化水素もしくはカルボン酸基を表し、

R^{15} は、それぞれ互いに独立に1~10個のC原子を有するアルキル基を表し、ただし1個の $-CH_2-$ 基または複数の $-CH_2-$ 基は $-O-$ または $-(C=O)-$ で置き換えられてよいが、2個の隣接する $-CH_2-$ 基を $-O-$ で置き換えることはできず、

R^{16} は、それぞれ互いに独立にH原子、1~10個のC原子を有するアルキル基もしくはアルコキシ基、3~12個のC原子を有するO-シクロアルキル基、 O^* またはOHであり、

S^{11} および S^{12} は、それぞれ互いに独立に1~20個のC原子を有するアルキレン基(ただし1個の $-CH_2-$ 基または存在するのであれば複数の $-CH_2-$ 基は $-O-$ または $-(C=O)-$ で置き換えられてよいが、2個の隣接する $-CH_2-$ 基を $-O-$ で置き換えることはできず、ただし1個のH原子または複数のH原子は、F、 OR^{13} 、 $N(R^{13})(R^{14})$ または R^{15} で置き換えられてよい。)を表すか、または単結合を表し、

$Y^{11} \sim Y^{14}$ は、それぞれ互いに独立にメチルまたはエチルを表し、

X^{11} は、Cを表し、

$Z^{11} \sim Z^{14}$ は、それぞれ互いに独立に $-O-$ 、 $-(C=O)-$ 、 $-O-(C=O)-$ 、 $-(C=O)-O-$ 、 $-O-(C=O)-O-$ 、 $-(N-R^{13})-$ 、 $-N-R^{13}-$ 、 $-(C=O)-$ または単結合を表し、 S^{11} が単結合の場合、 Z^{11} および Z^{12} の両者は同時には $-O-$ を表さず； S^{12} が単結合の場合、 Z^{13} および Z^{14} の両者は同時には $-O-$ を表さず；qが0を表す場合、 Z^{12} および Z^{13} の両者は同時には $-O-$ を表さず、

pは、1または2を表し、

qは、0または1を表し、

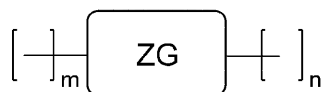
oは、 $(3-p)$ を表し、

nは、1~10の整数を表し、

mは、0~8の整数を表し、ただし

$n \times p$ は1~10、好ましくは3~8の整数を表し、および

【化9】



は、 $(m+n)$ 個の結合部位を有する有機部分構造を表す。

【0043】

本発明は更に電気光学目的のための、特に液晶ディスプレイ、シャッターグラス、LCウィンドウ、3D用途における使用のための、好ましくはTN、PS-TN、STN、TN-TFT、OCB、IPS、PS-IPS、FFS、HB-FFS、XB-FFS、PS-HB-FFS、PS-XB-FFS、SA-HB-FFS、SA-XB-FFS、ポリマー安定化SA-HB-FFS、ポリマー安定化SA-XB-FFS、正VAおよび正PS-VAディスプレイにおける、非常に好ましくはFFS、HB-FFS、IPS、PS-HB-FFSおよびPS-IPSディスプレイにおける上および下に記載される通りの液晶媒体の使用に関する。

【0044】

10

20

30

40

50

本発明は更に上および下に記載される通りの液晶媒体を含む電気光学的液晶ディスプレイ、特にTN、PS-TN、STN、TN-TFT、OCB、IPS、PS-IPS、FFS、HB-FFS、XB-FFS、PS-HB-FFS、PS-XB-FFS、SA-HB-FFS、SA-XB-FFS、ポリマー安定化SA-HB-FFS、ポリマー安定化SA-XB-FFS、正VAまたは正PS-VAディスプレイ、好ましくはFFS、HB-FFS、IPS、PS-HB-FFSまたはPS-IPSディスプレイに関する。

【発明を実施するための形態】

【0045】

本出願において全ての原子は、またそれらの同位体も含む。好ましい実施形態において、1個以上の水素原子(H)は重水素(D)で置き換えられ、高度な重水素化は特に低濃度の場合、化合物の分析的決定を可能または簡略化する。

10

【0046】

上および下の式において、 R^0 、 R^1 、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} および R^2 が好ましくはアルキル基および／またはアルコキシ基を表す場合、これは直鎖状または分枝状でよい。それは好ましくは直鎖状であり、2個、3個、4個、5個、6個または7個のC原子を有し、それに応じて好ましくはエチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ、ペントキシ、ヘキシルオキシまたはヘプチルオキシ、更にメチル、オクチル、ノニル、デシル、ウンデシル、ドデシル、トリデシル、テトラデシル、ペンタデシル、メトキシ、オクチルオキシ、ノニルオキシ、デシルオキシ、ウンデシルオキシ、ドデシルオキシ、トリデシルオキシまたはテトラデシルオキシを表す。 R^0 は好ましくは2～6個のC原子を有する直鎖状のアルキルを表す。

20

【0047】

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

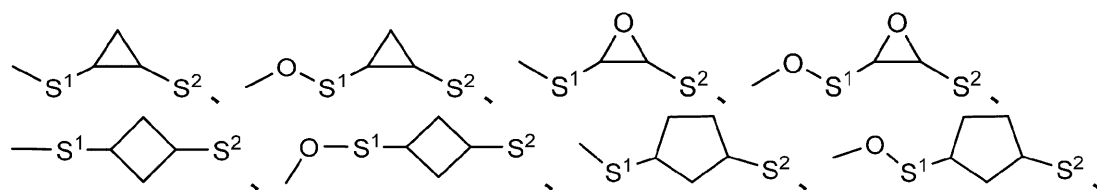
【0048】

R^0 、 R^1 、 R^{11} 、 R^{12} または R^2 がアルコキシまたはオキサアルキル基を表す場合、酸素原子が互いに直接連結されないことを条件に、それは、また1個以上の追加の酸素原子も含んでよい。

30

【0049】

別の好ましい実施形態において1個以上の R^0 、 R^1 、 R^{11} 、 R^{12} または R^2 は、
【化10】

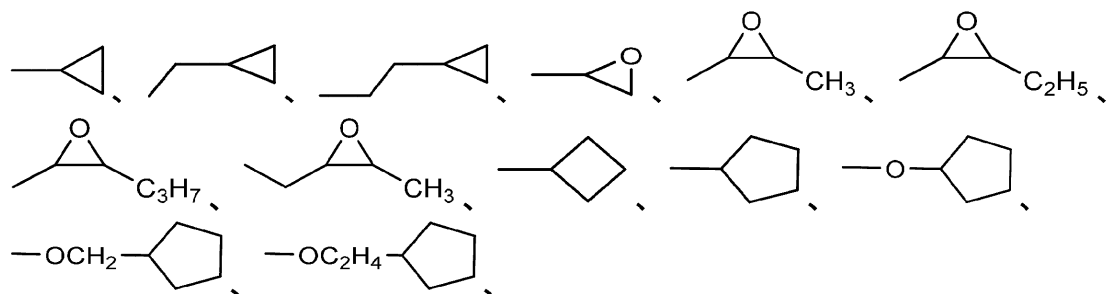


40

—S¹—F、—O—S¹—F、—O—S¹—O—S² (式中、S¹はC₁～₁₂-アルキレンまたはC₂～₁₂-アルケニレンであり、S²はH、C₁～₁₂-アルキルまたはC₂～₁₂-アルケニルである。)から成る群より選択され、非常に好ましくは1個以上の R^0 、 R^1 および R^2 は、

50

【化 1 1】



10

—OCH₂OCH₃、—O(CH₂)₂OCH₃、—O(CH₂)₃OCH₃、—O(CH₂)₄OCH₃、—O(CH₂)₂F、—O(CH₂)₃F、—O(CH₂)₄Fから成る群より選択される。

【0050】

R⁰、R¹、R¹¹、R¹²またはR²が、1個のCH₂基が—CH=CH—で置き換えられたアルキル基を表す場合、これは直鎖状または分岐状でよい。それは好ましくは直鎖状で、2～10個のC原子を有する。従って、それは特に、ビニル、プロパー1—または—2—エニル、ブター1—、—2—または—3—エニル、ペンター1—、—2—、—3—または—4—エニル、ヘキサ—1—、—2—、—3—、—4—または—5—エニル、ヘブター1—、—2—、—3—、—4—、—5—または—6—エニル、オクター1—、—2—、—3—、—4—、—5—、—6—または—7—エニル、ノナー1—、—2—、—3—、—4—、—5—、—6—、—7—または—8—エニル、デカー1—、—2—、—3—、—4—、—5—、—6—、—7—、—8—または—9—エニルを表す。

20

【0051】

R⁰、R¹、R¹¹、R¹²またはR²がハロゲンで少なくとも一置換されたアルキルまたはアルケニル基の場合、この基は好ましくは直鎖状であり、ハロゲンは好ましくはFまたはClである。多置換の場合、ハロゲンは好ましくはFである。また結果として得られる基としてパーフルオロ基も挙げられる。一置換の場合、フッ素または塩素置換基は任意所望の位置でよいが、好ましくはω—位である。

30

【0052】

上および下の式においてX⁰は好ましくは、F、Clまたは1個、2個もしくは3個のC原子を有する一フッ素化もしくは多フッ素化されたアルキルもしくはアルコキシ基または2個もしくは3個のC原子を有する一フッ素化もしくは多フッ素化されたアルケニル基である。X⁰は、特に好ましくはF、Cl、CF₃、CHF₂、OCF₃、OCHF₂、OCFHCF₃、OCFHCHF₂、OCFHCHF₂、OCF₂CH₃、OCF₂CHF₂、OCF₂CHF₂、OCF₂CF₂CHF₂、OCF₂CF₂CHF₂、OCFHC F₂CF₃、OCFHCF₂CHF₂、OCF₂CF₂CF₃、OCF₂CF₂CClF₂、OCClFCF₂CF₃、OCH=CF₂またはCH=CF₂、非常に特に好ましくはFまたはOCF₃、更にCF₃、OCF=CF₂、OCHF₂またはOCH=CF₂である。

40

【0053】

本発明によるLC媒体において式Z1～Z3の化合物またはそれらのサブ式の化合物と一緒に式Iの化合物を使用することで、ε_⊥の増加した値と同時に回転粘度ならびに比γ₁/k₂₂およびγ₁/k₁₁の低減、よって速い応答時間を達成することが可能となる。

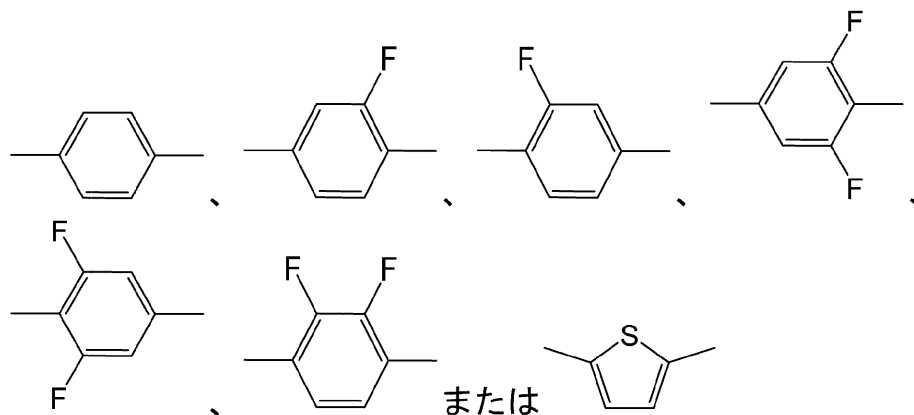
【0054】

<式Iの化合物>

50

A^0 がフェニレンー 1, 4-ジイルを表し、該基において加えて 1 個または 2 個の CH 基が N で置き換えられよく、1 個以上の H 原子がハロゲン、 CN 、 CH_3 、 CHF_2 、 CH_2F 、 OCH_3 、 $OCHF_2$ 、 CF_3 または OCF_3 で置き換えられてよい式 I の化合物を含む LC 媒体が好ましい。 A^0 が

【化 1 2】

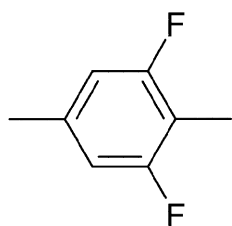


10

20

を表し、非常に特に好ましくは A^0 が

【化 1 3】



30

を表す化合物が特に好ましい。

【0055】

式 I の好ましい化合物は、特に高い透明点、低い回転粘度、広いネマチック相、高い屈折ならびに優れた熱および UV 安定性を有する媒体を結果としてもたらす。

【0056】

m および n が 0、1 または 2、特に好ましくは 0 または 1 を表す式 I の化合物が更に好ましい。 n が 0 を表す、即ちチオフェン環が末端環である式 I の化合物が特に好ましい。 m が 0、1 または 2、好ましくは 1 または 2、非常に特に好ましくは 1 を表す式 I の化合物が更に好ましい。

40

【0057】

式 I において A^1 および A^2 は特に好ましくはフェニレンー 1, 4-ジイル（また該基は F で一置換または多置換されてもよい。）、更にシクロヘキサンー 1, 4-ジイル、シクロヘキセニレンー 1, 4-ジイル、テトラヒドロピランー 2, 5-ジイルまたは 1, 3-ジオキサンー 2, 5-ジイルを表す。

【0058】

式 I における Z^1 および Z^2 は特に好ましくは $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ または単結

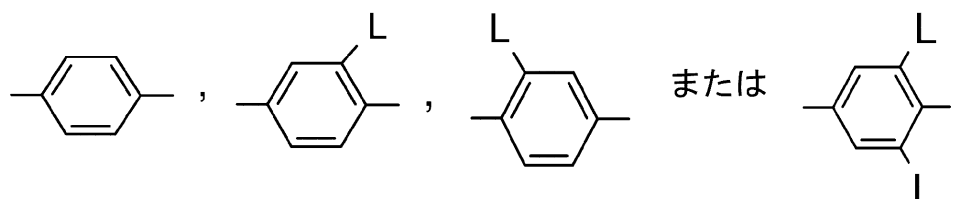
50

合を表し、単結合が特に好ましい。

【0059】

式Ⅰにおける A^1 および A^2 は特に好ましくは

【化14】



10

好ましくは無置換の 1, 4-フェニレンを表し、式中、L はハロゲン、 CF_3 または CN 、好ましくは F を表す。

【0060】

下の式Ⅰの化合物が更に好ましい。

【0061】

R^1 および R^2 は、それぞれ互いに独立に、H、F、Cl、Br、 $-CN$ 、 $-SCN$ 、 $-NCS$ 、 SF_5 、ハロゲンまたは 1～8 個、好ましくは 1～5 個の C 原子を有するアルキル、アルケニルもしくはアルキニルを表し、それぞれ該基は、ハロゲン、特に F で置換されよい。

20

【0062】

式Ⅰにおいて特に好ましい基 R^1 および R^2 は、H、ハロゲンまたは 1～12 個、好ましくは 1～8 個の C 原子を有するアルキル、アルケニル、アルキニルもしくはアルコキシを表し、それぞれ該基は、ハロゲン、特に F で置換されよく、H、F、1～8 個の C 原子を有するアルキル、アルケニルまたはアルキニルが特に好ましい。好ましくは少なくとも 1 個の基は H ではなく、特に好ましくは基 R^1 および R^2 の両者が H ではない。 R^1 は非常に特に好ましくはアルキルに等しい。 R^2 は更に好ましくは H、アルキルまたはフッ素である。非常に特に好ましくは R^1 はアルキルであり、 R^2 は H またはアルキルである。 R^1 、 R^2 は、それぞれ互いに独立に非常に特に好ましくは 1～5 個の C 原子を有する非分岐のアルキルを表す。 R^1 および R^2 が置換されたアルキル、アルコキシ、アルケニルまたはアルキニルを表す場合、2 個の基 R^1 および R^2 における C 原子の合計数は好ましくは 10 未満である。

30

【0063】

好ましいアルキル基は例えば、メチル、エチル、n-プロピル、n-ブチル、n-ペンチル、n-ヘキシル、n-ヘプチルおよび n-オクチルである。

【0064】

好ましいアルケニル基は例えば、エテニル、プロペニル、ブテニルおよびペンテニルである。

40

【0065】

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、ヘプチニルおよびオクチニルである。

【0066】

好ましいアルコキシ基は例えば、メトキシ、エトキシ、n-プロポキシ、n-ブトキシ、n-ペントキシ、n-ヘキソキシ、n-ヘプトキシ、n-オクトキシである。

【0067】

ハロゲンは好ましくは、F または Cl を表す。

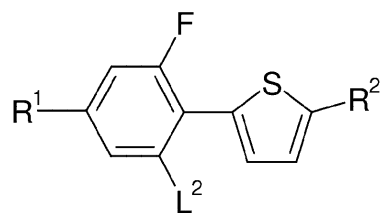
【0068】

50

式 I の特に好ましい化合物は、以下のサブ式から選択されるものである。

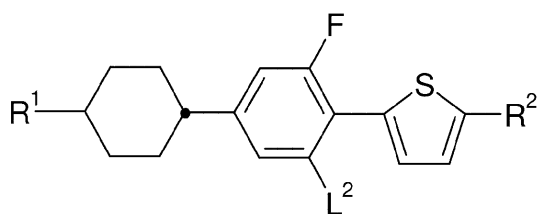
【 0 0 6 9 】

【 化 1 5 】

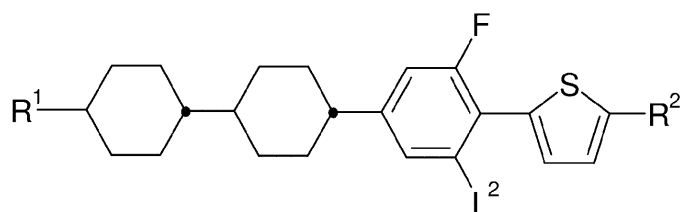


I-1-1

10

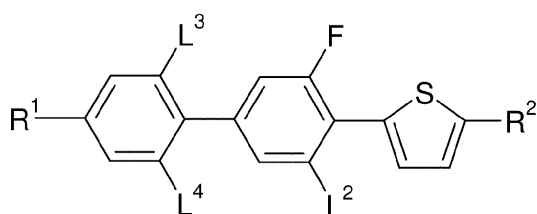


I-1-2



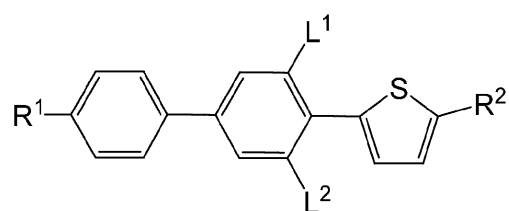
I-1-3

20



I-1-4

30

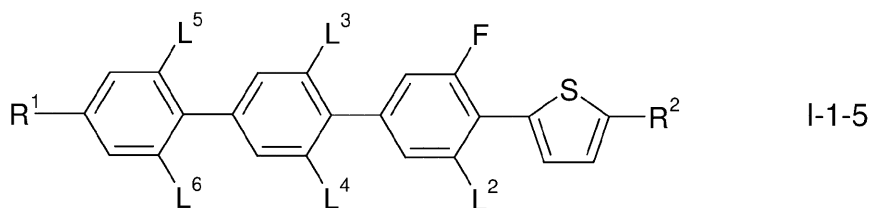


I-1-4-1

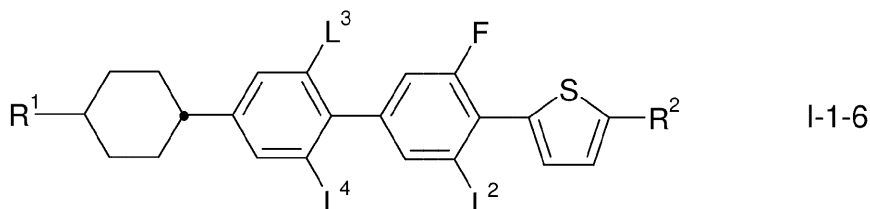
40

【 0 0 7 0 】

【化 1 6】



10



【0071】

式中、 R^1 および R^2 は一般式 I で示される意味を有し、 $L^1 \sim L^6$ は独立に H または F を表す。ここで、 R^1 および R^2 は好ましくは、1～12 個の C 原子を有するフッ素化されてよいアルキルまたはアルコキシ、2～12 個の C 原子を有するフッ素化されてよいアルケニルまたはアルキニル、3～12 個の C 原子を有するフッ素化されてよいシクロアルキルを表す。

20

【0072】

1～5 個の C 原子を有するフッ素化されてよいアルキル、アルケニルまたはアルキニルが特に好ましい。式 I-1-1～I-1-6 における L^2 は好ましくは F を表す。式 I-1-4～I-1-6 において L^3 および L^4 は好ましくは H を表す。式 I-1-4～I-1-6 において L^3 および L^4 は好ましくは F を表す。

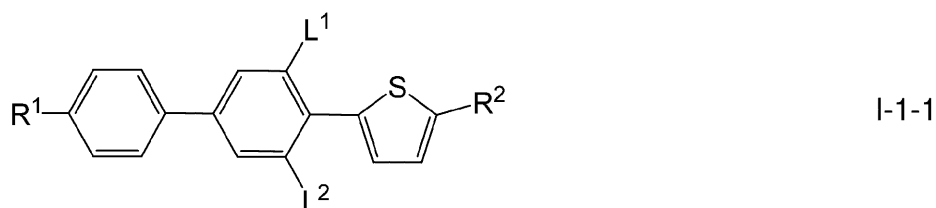
30

【0073】

特に好ましい実施形態において式 I の化合物は以下の構造から選択される。

【0074】

【化 1 7】



40

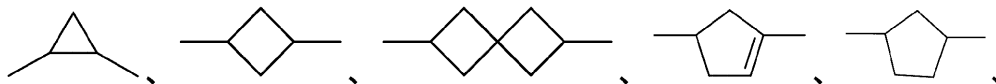
【0075】

式中、 R^1 は一般式 I と同じ意味を有し、および

R^2 は、1～7 個の C 原子を有する直鎖状もしくは分岐状のアルキルもしくはアルコキシ基または 1～7 個の C 原子を有するアルケニル、アルケニルオキシ、アルコキシアルキル基または 3～12 個の C 原子を有するシクロアルキルもしくはシクロアルコキシ基を表し、該基において 1 個以上の CH_2 基は O 原子が互いに直接連結しないようにして、-C

50

$\equiv \text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、
【化 18】



$-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ または $-\text{O}-\text{CO}-$ で置換されてよく、該基において1個以上のH原子はハロゲン原子で置き換えられてよく、該基において1個以上のH原子はハロゲン原子で置き換えられてよい。 10

【0076】

UV放射および高温に対する特に高い長期安定性および低い回転粘度を有する本発明によるLC媒体は、一般式Iの以下の化合物で得られる。

【0077】

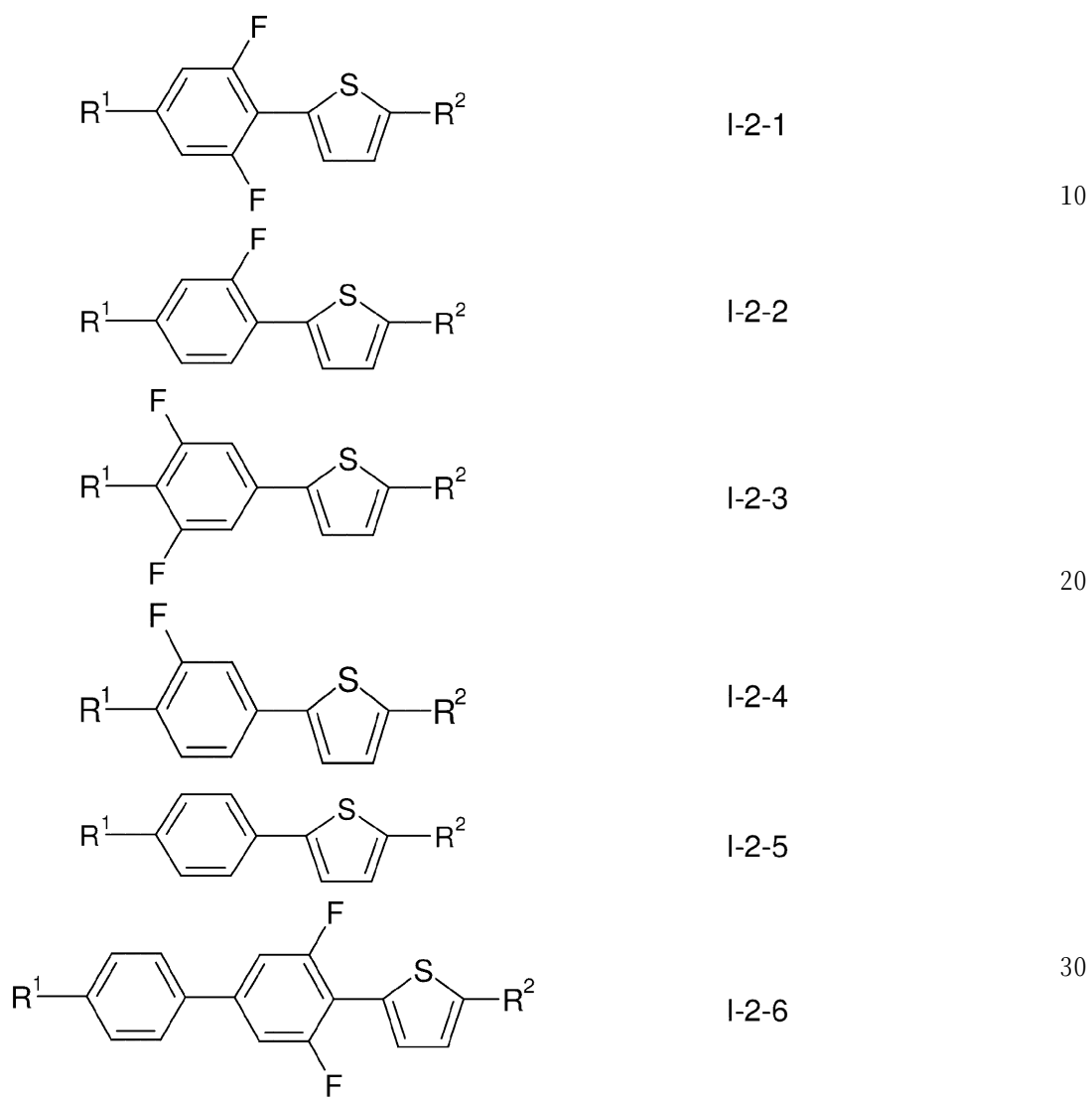
20

30

40

50

【化 1 9】

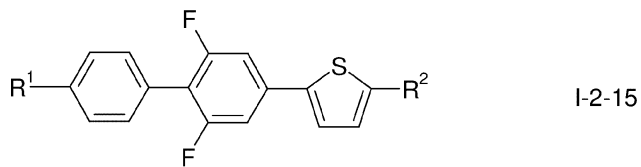
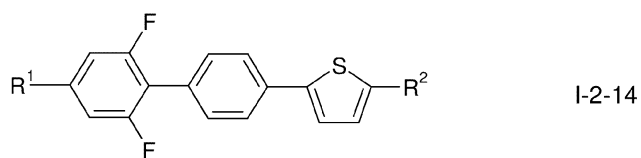
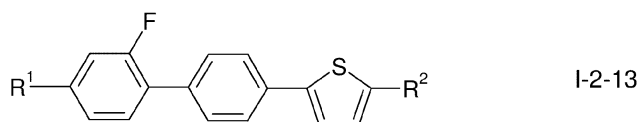
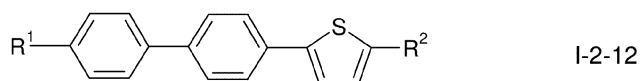
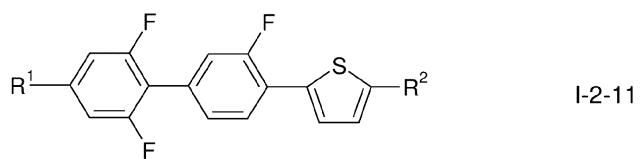
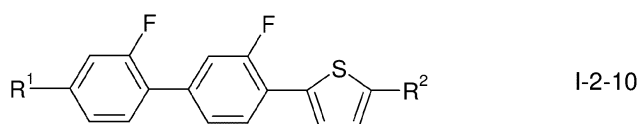
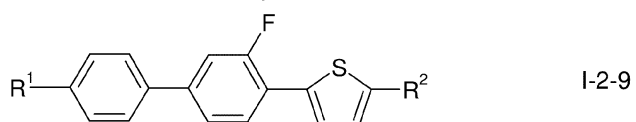
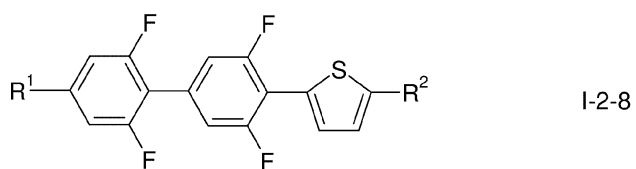
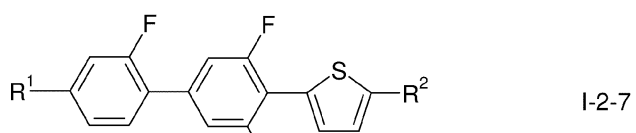


【 0 0 7 8】

40

50

【化 2 0】



10

20

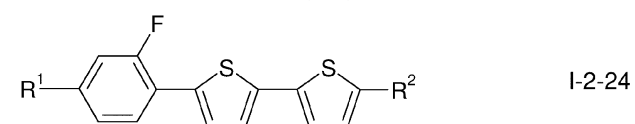
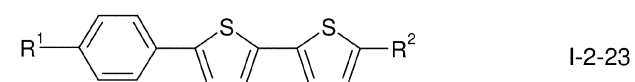
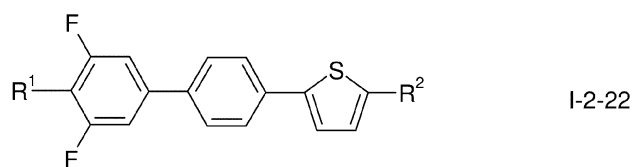
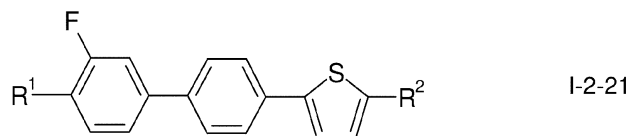
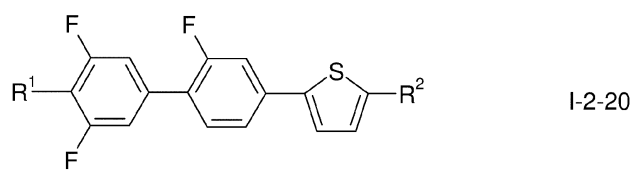
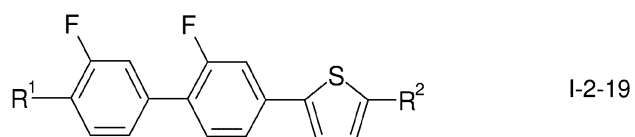
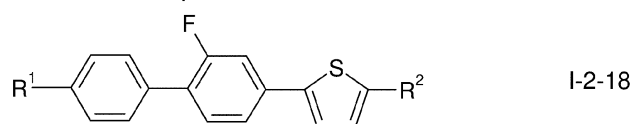
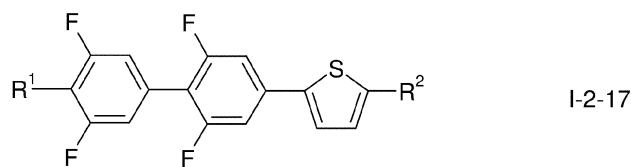
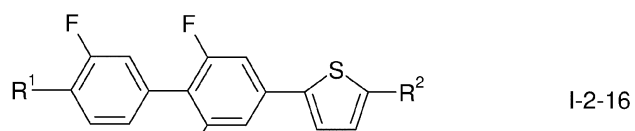
30

40

【0 0 7 9】

50

【化 2 1】



10

20

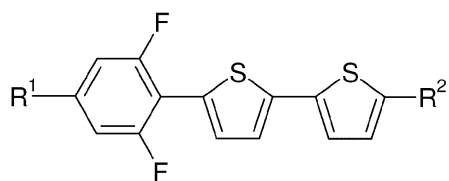
30

40

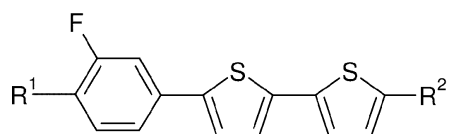
【0080】

50

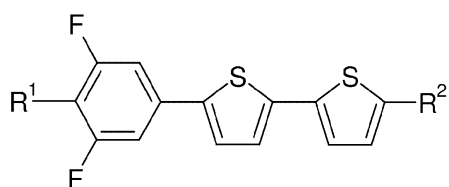
【化 2 2】



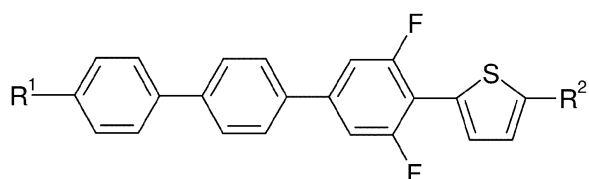
I-2-25



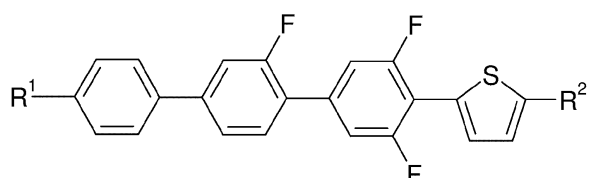
I-2-26



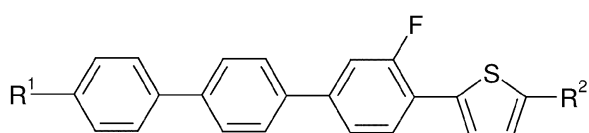
I-2-27



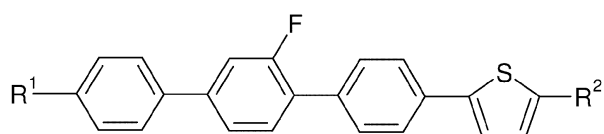
I-2-28



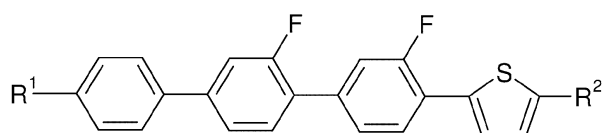
I-2-29



I-2-30



I-2-31



I-2-32

10

20

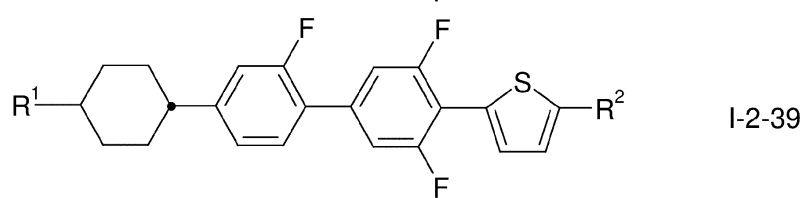
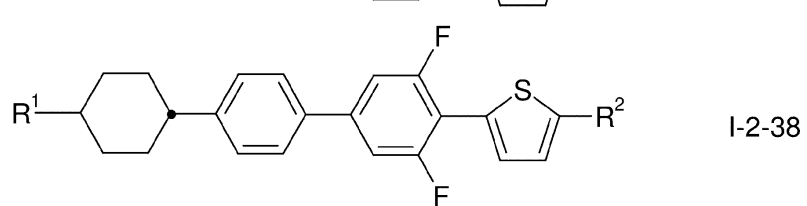
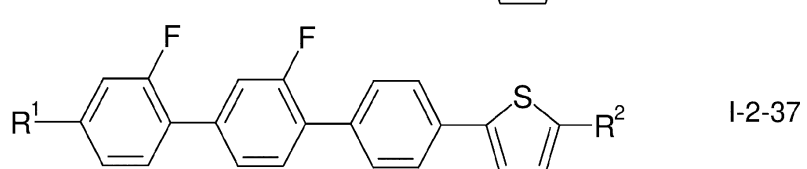
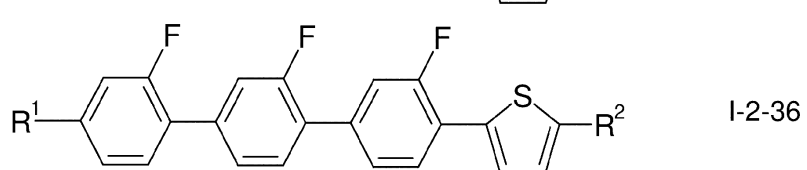
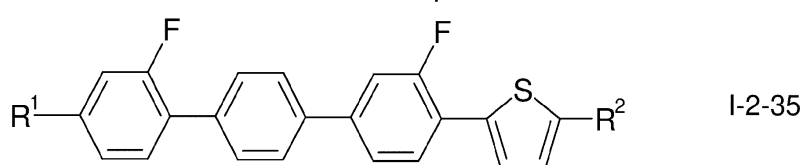
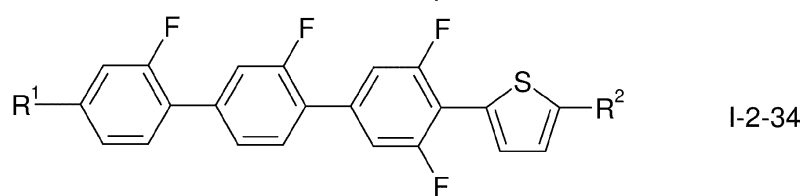
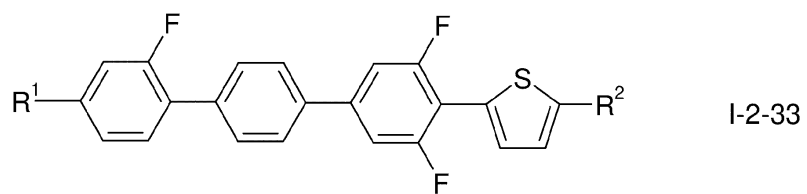
30

40

【0081】

50

【化 2 3】



【0082】

10

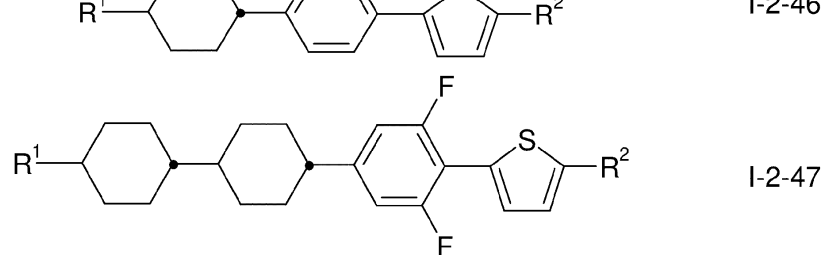
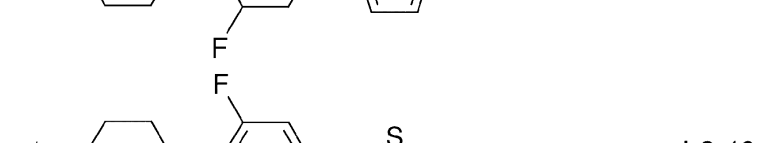
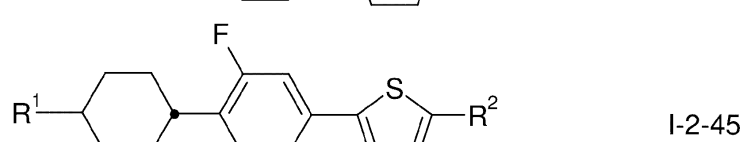
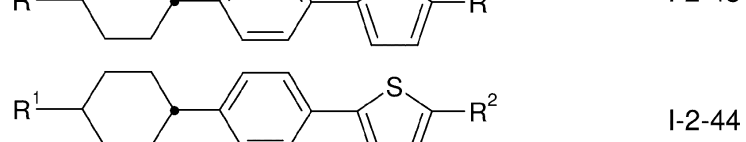
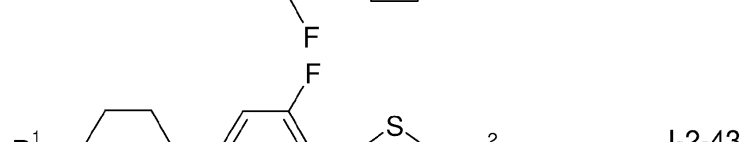
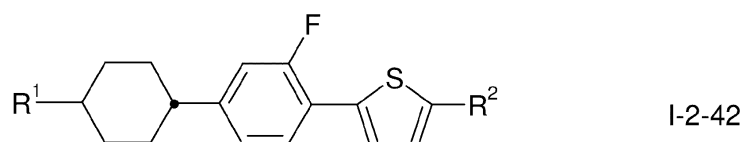
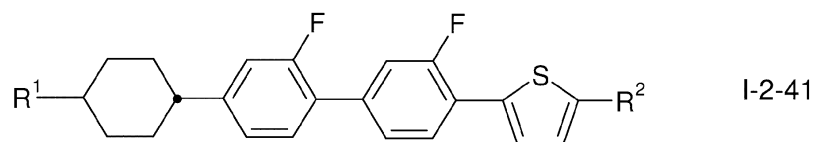
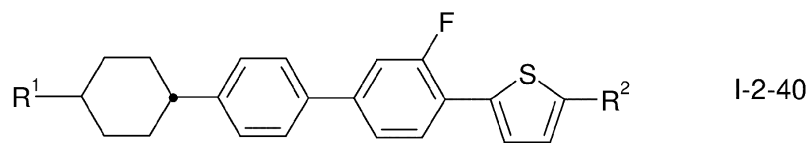
20

30

40

50

【化 2 4】



10

20

30

40

【0083】

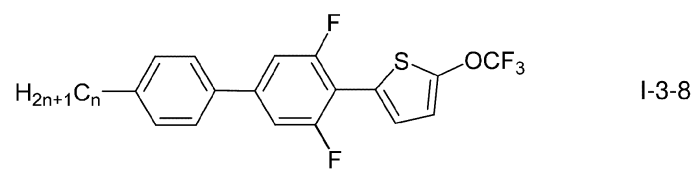
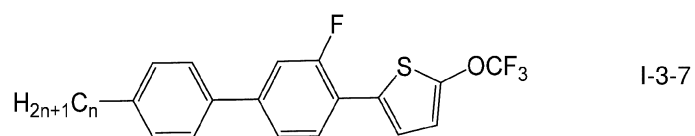
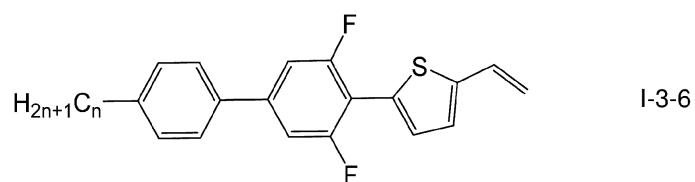
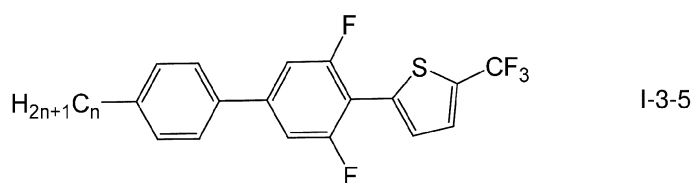
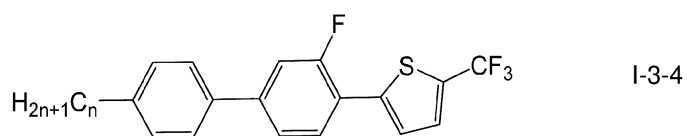
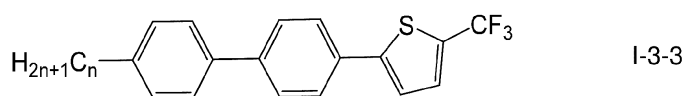
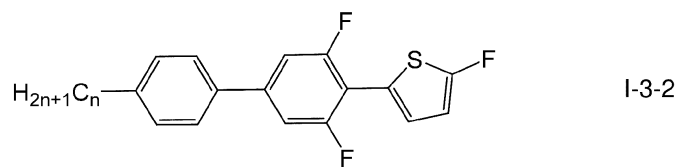
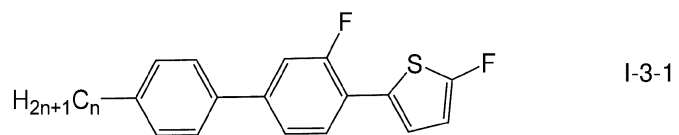
式中、 R^1 および R^2 は上で定義される通りである。

【0084】

加えて、以下の式 I の化合物を含む LC 媒体が特に好ましい。

【0085】

【化 2 5】



10

20

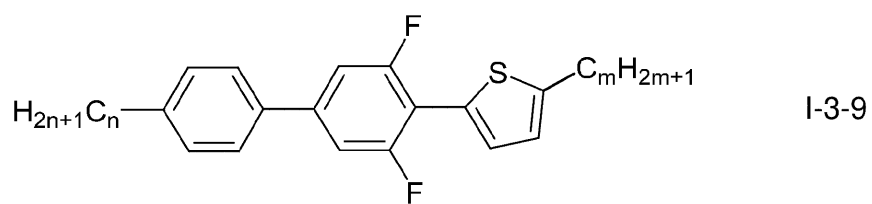
30

40

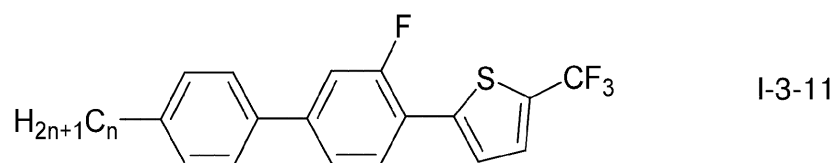
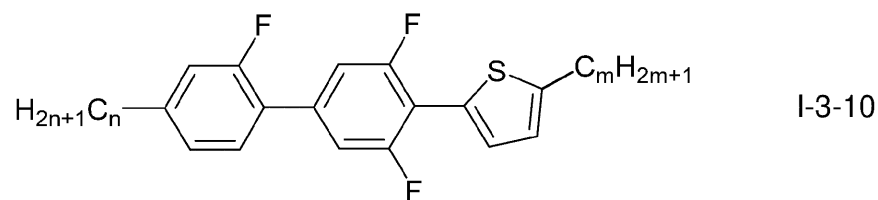
【0086】

50

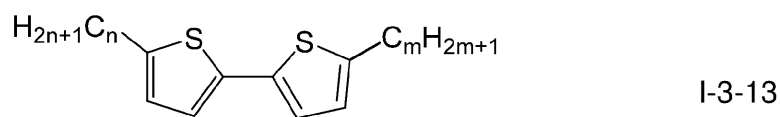
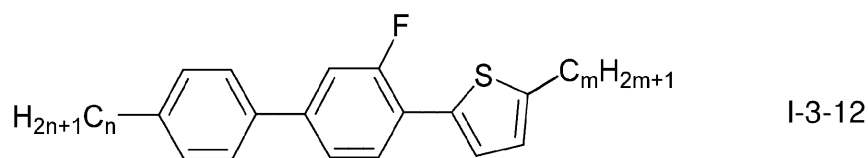
【化 2 6】



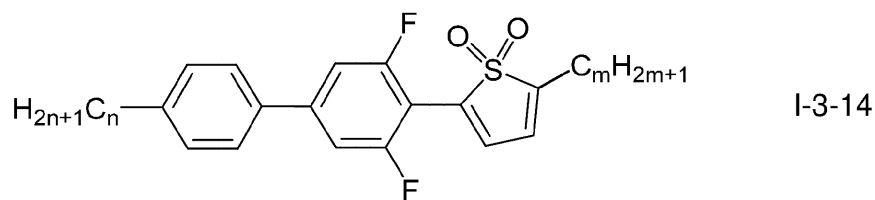
10



20



30

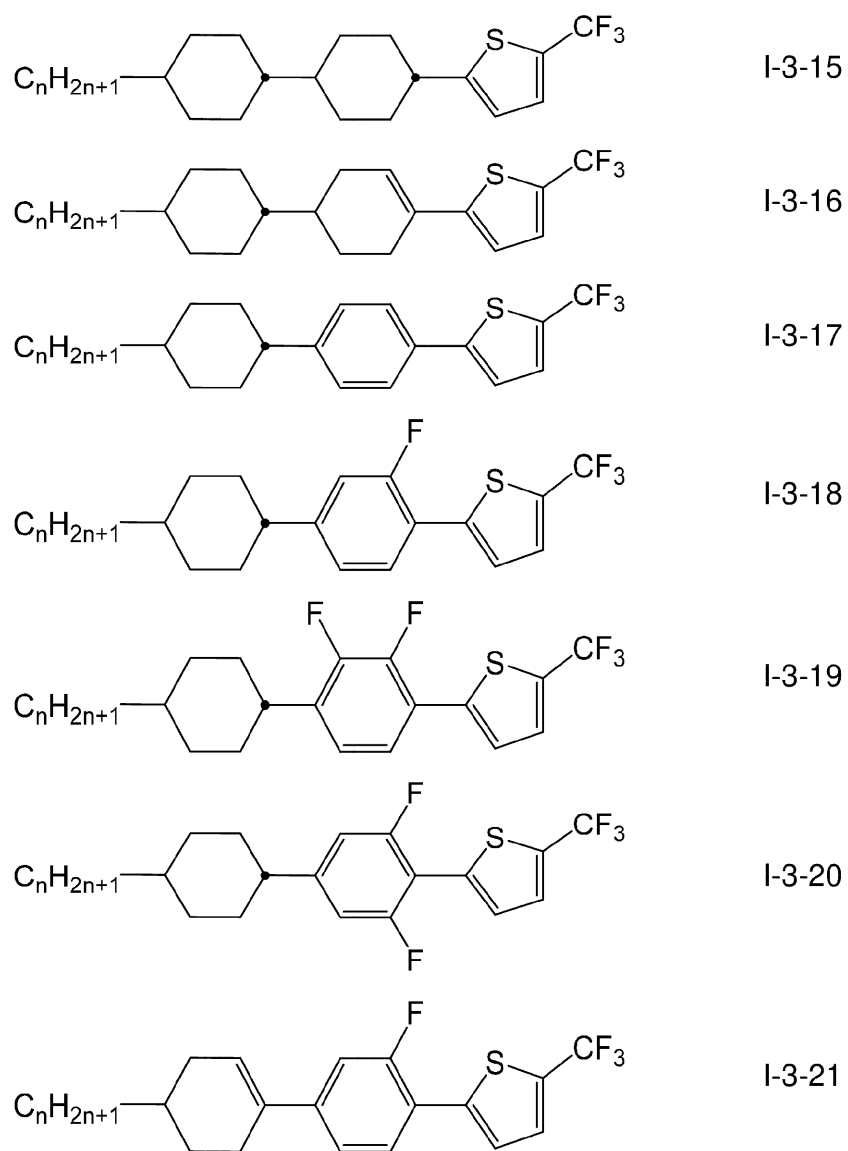


40

【0 0 8 7】

50

【化 2 7】



【0088】

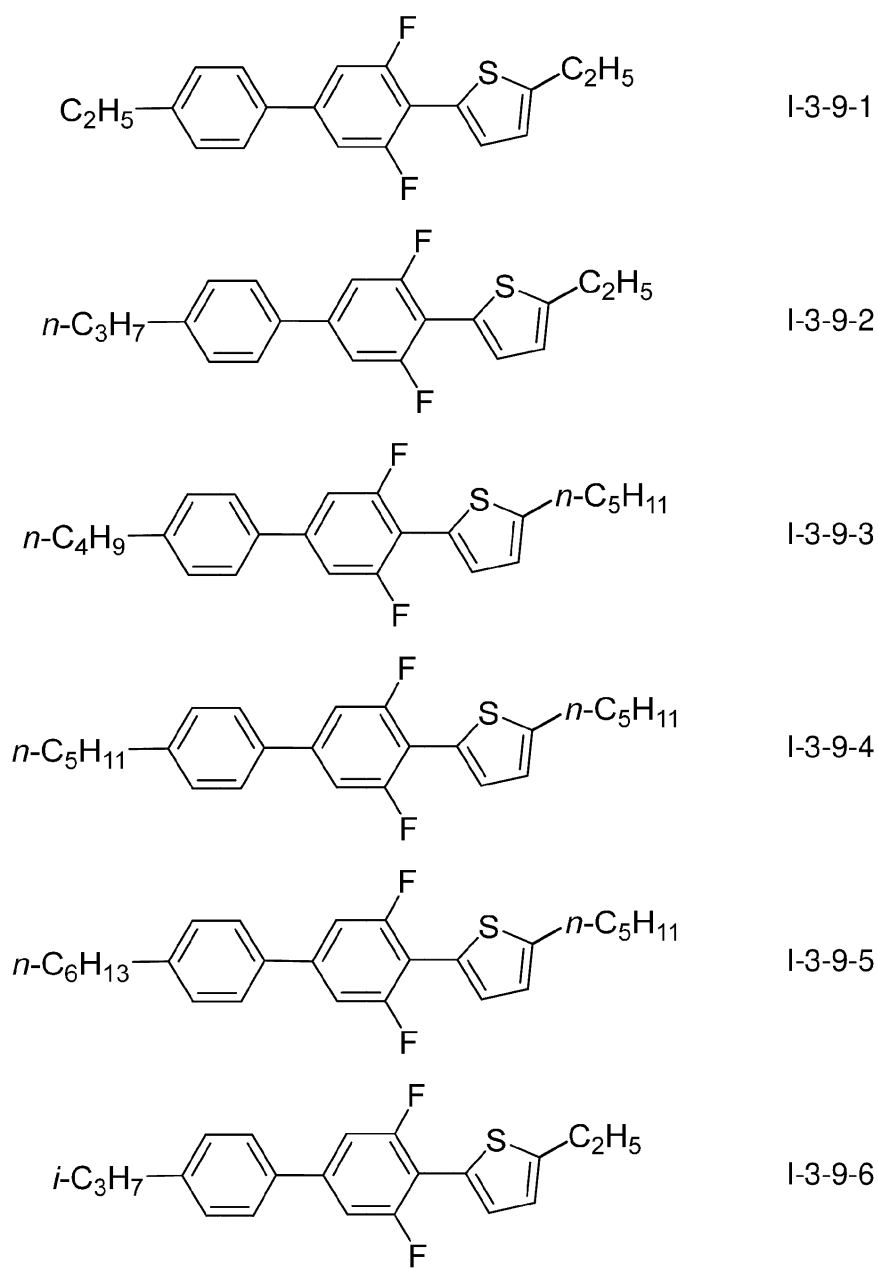
式 I の最も好ましい化合物としては、特に以下の 1 種類以上が挙げられる。

【0089】

40

50

【化 2 8】

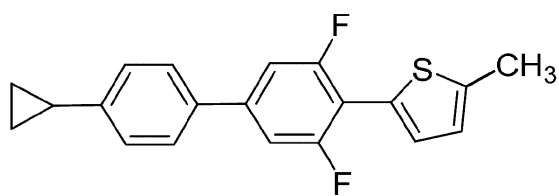


【0090】

更なる可能性として、以下の式Ⅰの化合物を使用できる。

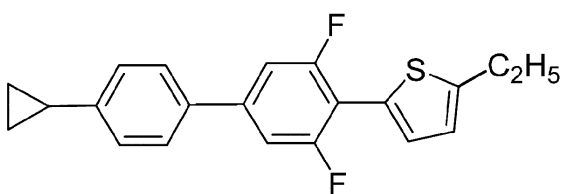
【0091】

【化 2 9】

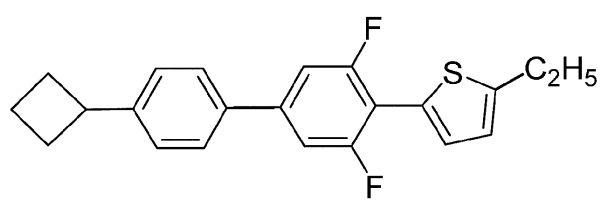


I-3-22-1

10

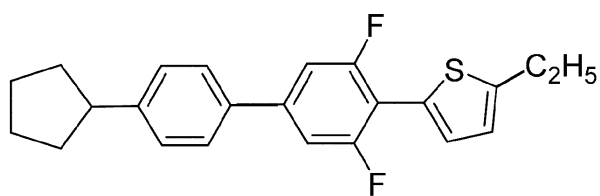


I-3-22-2

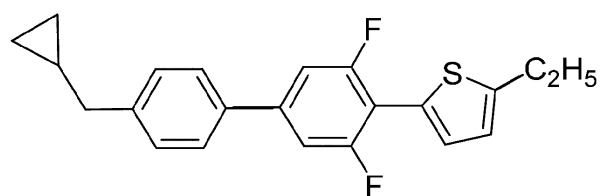


I-3-22-3

20

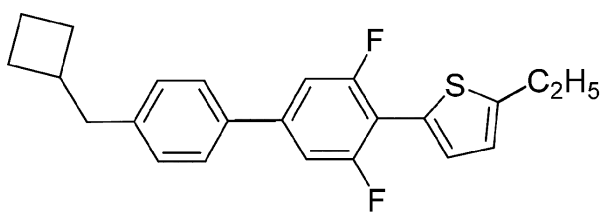


I-3-22-4



I-3-22-5

30



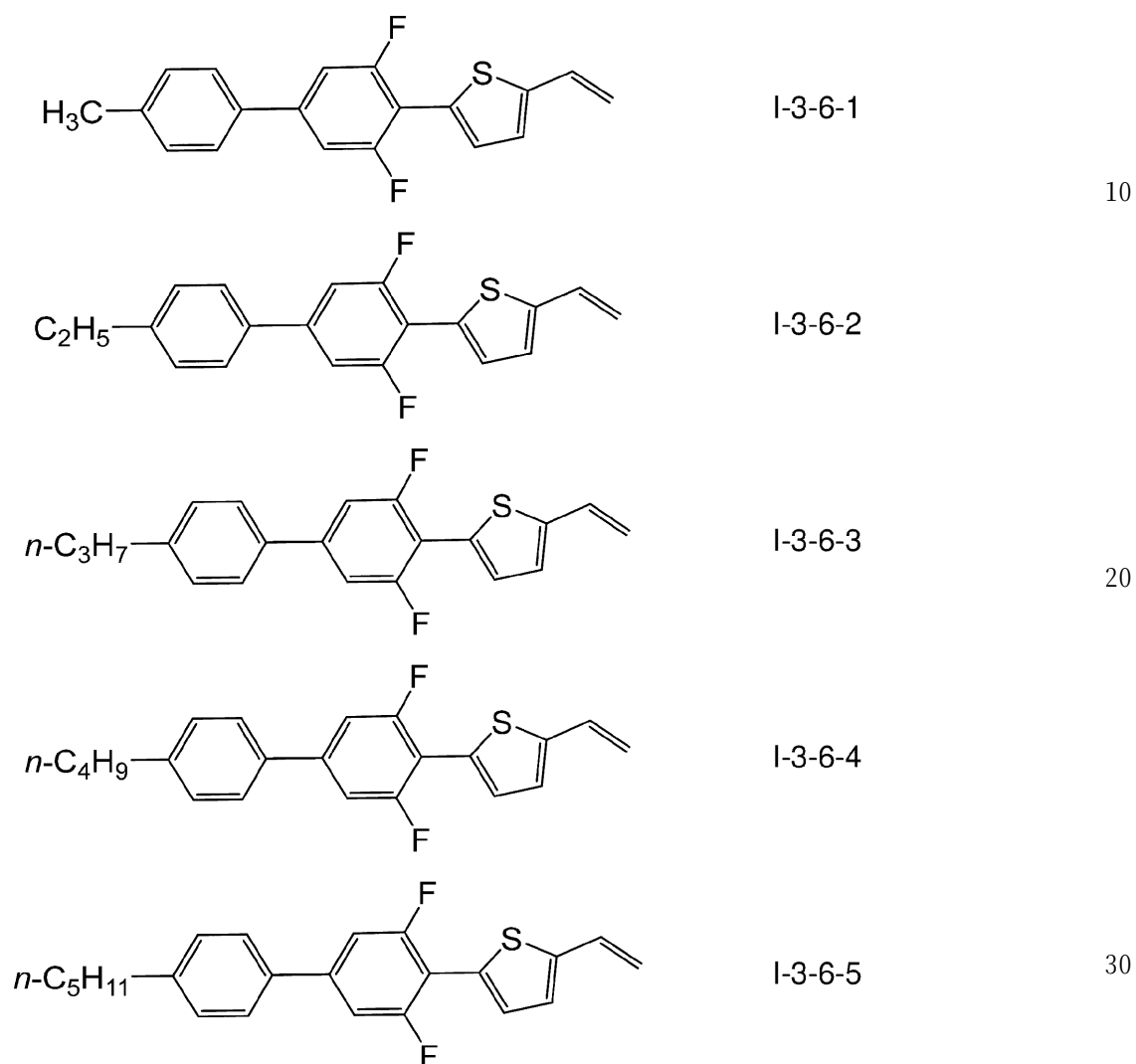
I-3-22-6

40

【0092】

50

【化 3 0】



【0093】

式Iの化合物は、当業者に知られており、例えばHouben-Weyl、Methoden der organischen Chemie [Methods of Organic Chemistry]、Thieme-Verlag、Stuttgartなどの有機化学の標準的な著作に記載されている方法と同様に調製できる。

40

【0094】

<式Hの化合物>

本発明の幾つかの好ましい実施形態では式Hの化合物において、

【0095】

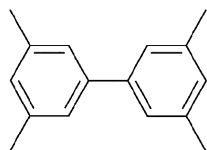
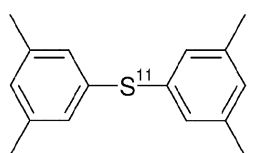
【化 3 1】



は、

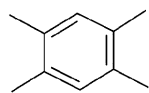
10

【化 3 2】



20

(ビフェニル-1, 1', 3, 3'-テトライル) または



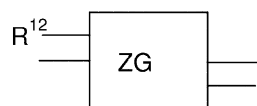
(ベンゼン-1, 2, 4, 5-テトライル)

を表し、

30

【0 0 9 6】

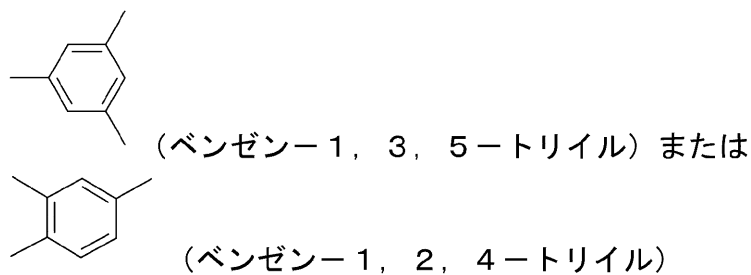
【化 3 3】



は、

40

【化 3 4】

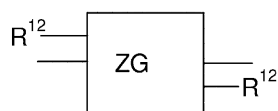


10

を表し、

【0097】

【化 3 5】

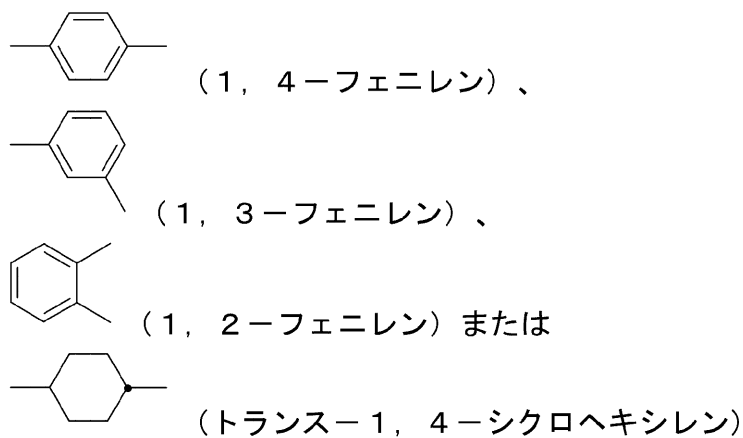


20

は、 $-(CH_2)_2$ 、 $-(CH_2)_3$ 、 $-(CH_2)_4$ 、 $-(CH_2)_5$ 、 $-(CH_2)_6$ 、 $-(CH_2)_7$ 、 $-(CH_2)_8$ 、即ち、エタン-1, 2-ジイル、プロパン-1, 3-ジイル、ブタン-1, 4-ジイル、ペンタン-1, 5-ジイル、ヘキサン-1, 6-ジイル、ヘプタン-1, 7-ジイル、オクタン-1, 8-ジイル、

【化 3 6】

30



40

を表し、

および／または

【0098】

式中、

50

$-Z^{12}-S^{11}-Z^{11}-$ は、それぞれの出現で互いに独立に、 $-O-$ 、 $-S^{11}-O-$ 、 $-O-S^{11}-O-$ 、 $-(C=O)-O-S^{11}-O-$ 、 $-O-(C=O)-S^{11}-O-$ 、 $-O-(C=O)-S^{11}-(C=O)-O-$ 、 $-O-S^{11}-(C=O)-O-$ 、 $-(C=O)-O-S^{11}-(C=O)-O-$ 、または $-(N-R^{13})-S^{11}-O-$ 、 $-N-R^{13}-(C=O)-S^{11}-(C=O)-O-$ または単結合、好ましくは $-O-$ 、 $-S^{11}-O-$ 、 $-O-S^{11}-O-$ 、 $-(C=O)-O-S^{11}-O-$ 、 $-O-(C=O)-S^{11}-O-$ または $-O-S^{11}-(C=O)-O-$ を表し、および／または

S^{11} は好ましくは、1～20のC原子を有するアルキレン基を表し、および／または

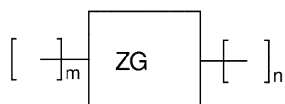
R^{11} は存在しているのであれば、アルキル、アルコキシまたはH、好ましくはHまたはアルキルを表し、および／または

R^{12} は、H、メチル、エチル、プロピル、イソプロピルもしくは3-ヘプチルまたはシクロヘキシルを表す。

【0099】

本出願の好ましい実施形態では式Hの化合物において、

【化37】



は、下式

10

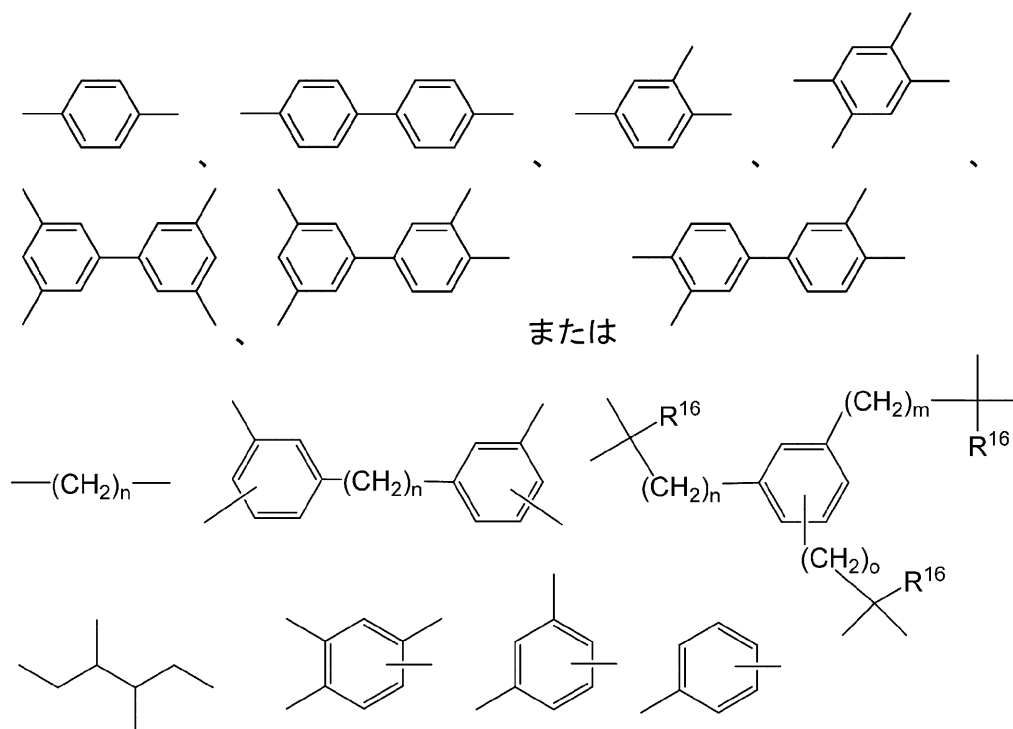
20

30

40

50

【化 3 8】

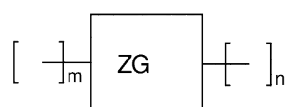


の群から選択される基を表す。

【0100】

本出願の更に好ましい実施形態では式Hの化合物において、

【化 3 9】



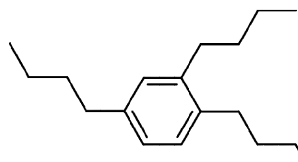
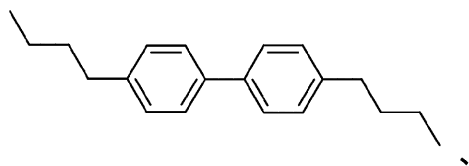
は、下式

30

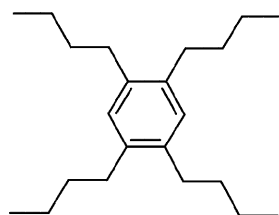
40

50

【化 4 0】



または



10

20

の群から選択される基を表す。

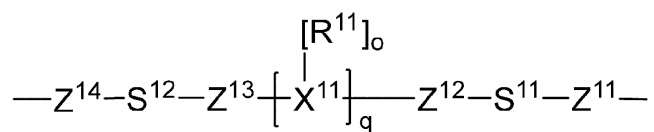
【0 1 0 1】

本出願の更に好ましい実施形態では p が好ましくは 1 を表す式 H の化合物において、

【0 1 0 2】

【化 4 1】

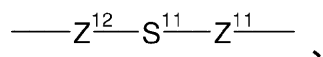
30



は、

【化 4 2】

40

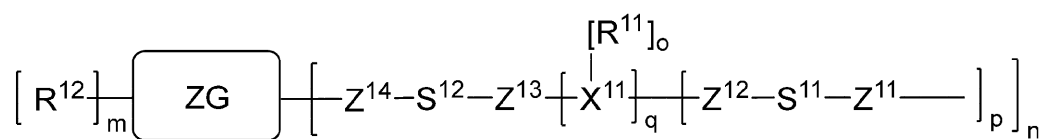
好ましくは $\text{---O---S}^{11}\text{---O---}$ 、 $\text{---S}^{11}\text{---O---}$ または $\text{---O---S}^{11}\text{---}$ 、特に好ましくは $\text{---O---S}^{11}\text{---O---}$ または $\text{---S}^{11}\text{---O---}$ を表す。

【0 1 0 3】

本発明の更に好ましい実施形態では式 H の化合物において、基

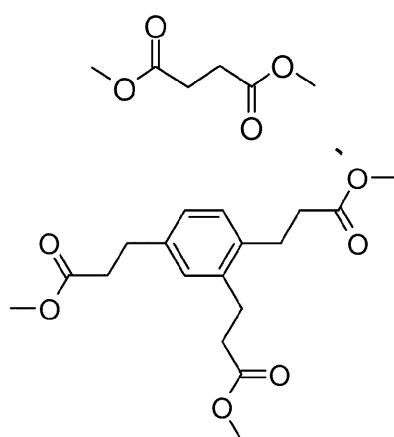
50

【化 4 3】

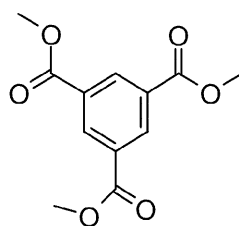


10

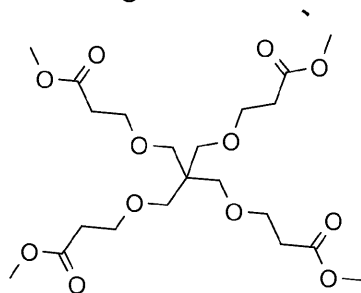
は、下式
【化 4 4】



20

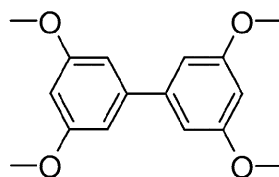


30



40

または



50

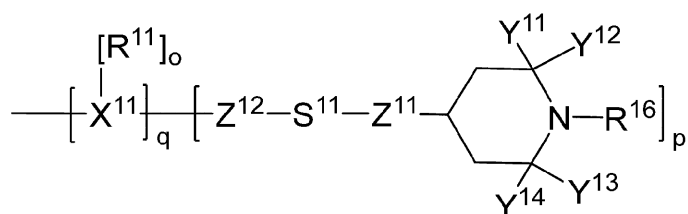
の群から選択される基を表す。

【 0 1 0 4 】

上記のものと同一でも異なってもよい p が 2 である本発明の更に好ましい実施形態では式 H の化合物において、

【 0 1 0 5 】

【 化 4 5 】



は、下式

10

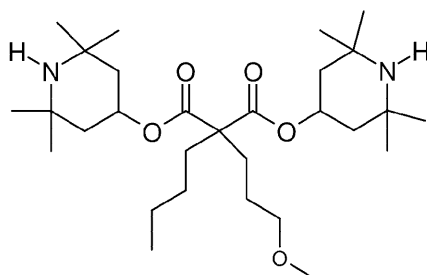
20

30

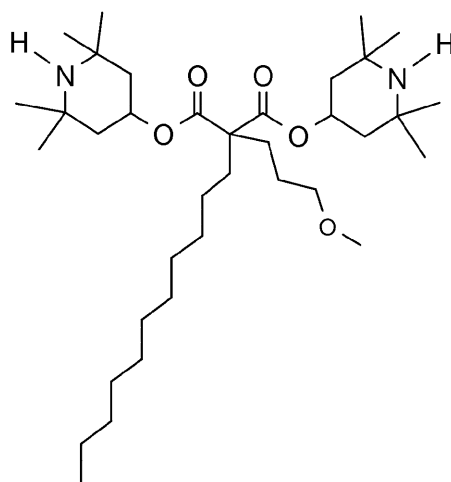
40

50

【化 4 6】

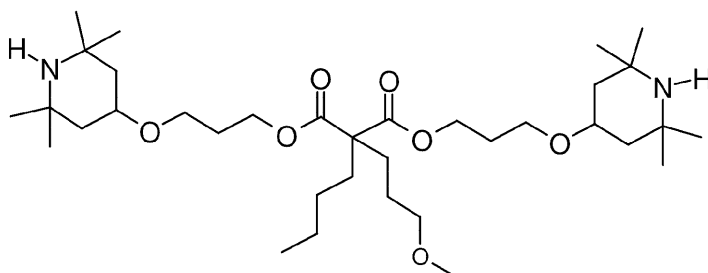


10



20

および



30

の群から選択される基を表す。

40

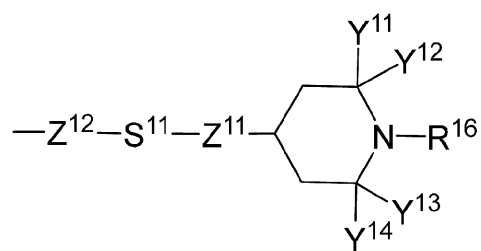
【0106】

上記のものと同一でも異なってもよい本発明の更に好ましい実施形態では式Hの化合物において、

【0107】

50

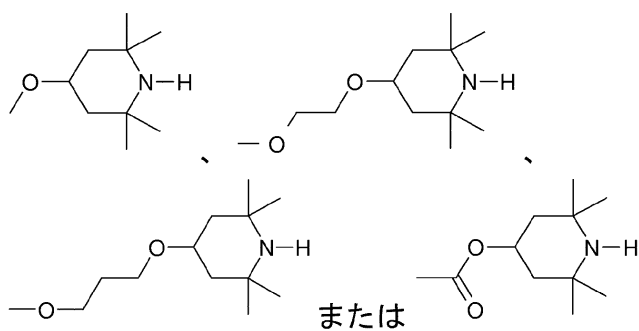
【化 4 7】



10

は、それぞれの出現で互いに独立に、

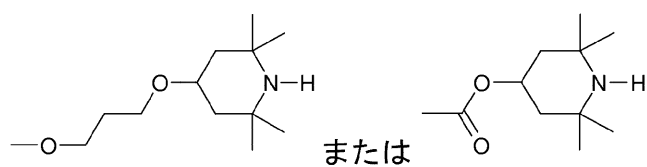
【化 4 8】



20

好ましくは

【化 4 9】



30

を表す。

【0108】

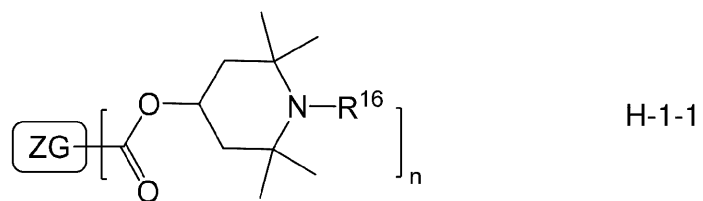
以下の一般式 H-1-1、H-1-2 および H-1-3 の化合物は、特に V H R 安定性の点において液晶混合物中で特に有効な UV 安定剤であることが示された。

【0109】

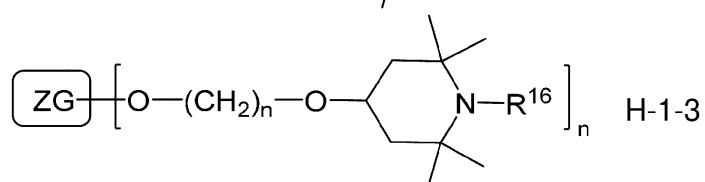
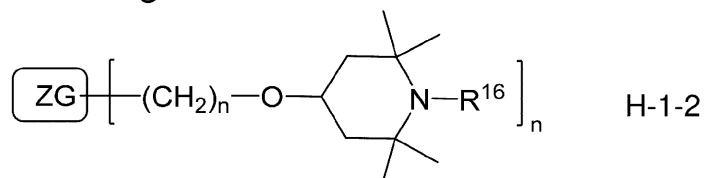
40

50

【化 5 0】



10



20

【0 1 1 0】

式中、ZG、R¹⁶およびnは上で定義される通りであり、nは1～8の整数を表す。これらの化合物は液晶混合物中の安定剤として非常に適しており、UV露光時の混合物のVHRを安定化する。

【0 1 1 1】

特に好ましい実施形態において式Hの1種類以上の化合物は、以下の式H-2-1～H-2-6の化合物から成る群より選択されてよい。

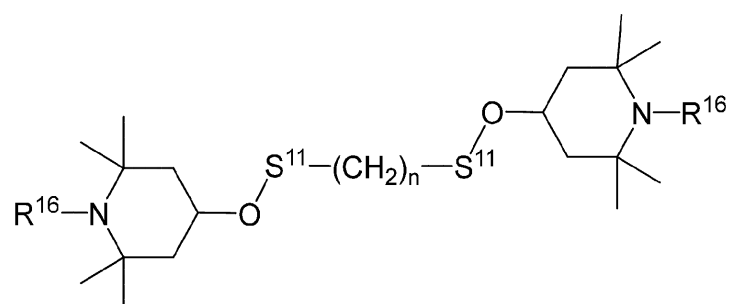
【0 1 1 2】

30

40

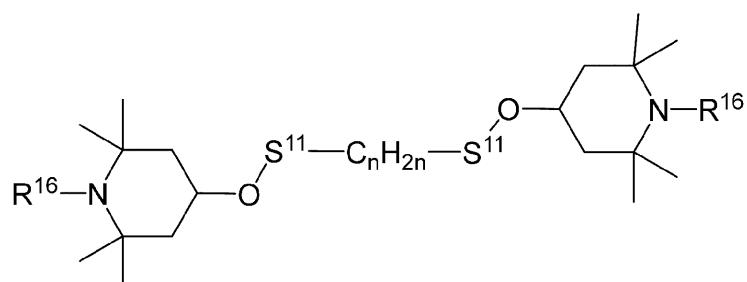
50

【化 5 1】



H-2-1

10



H-2-2

20

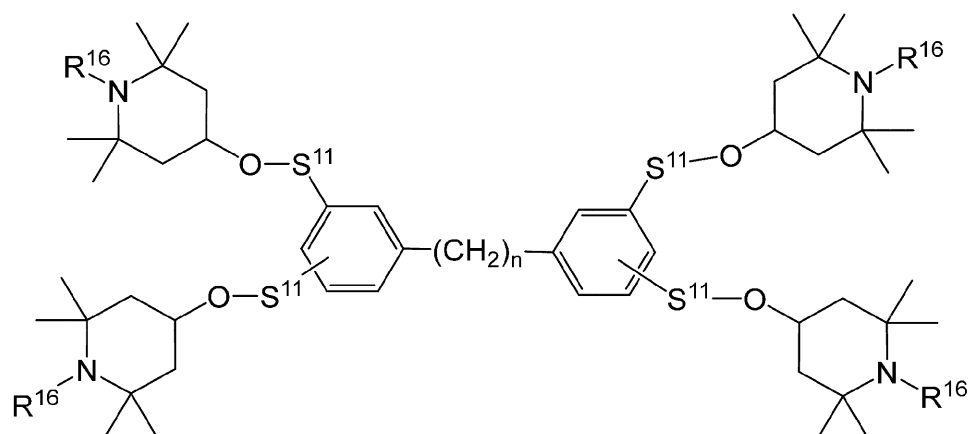
【 0 1 1 3】

30

40

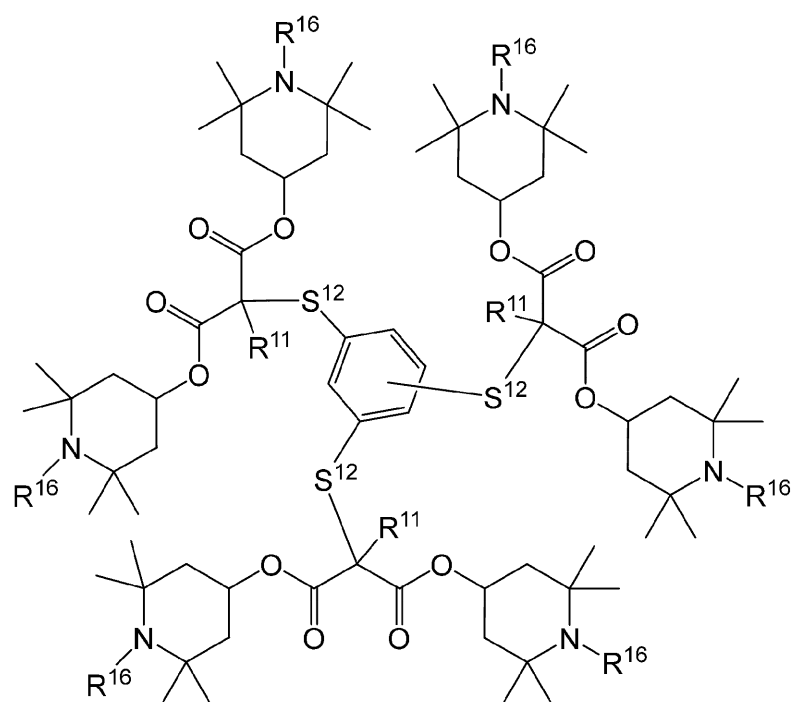
50

【化 5 2】



H-2-3

10



H-2-4

20

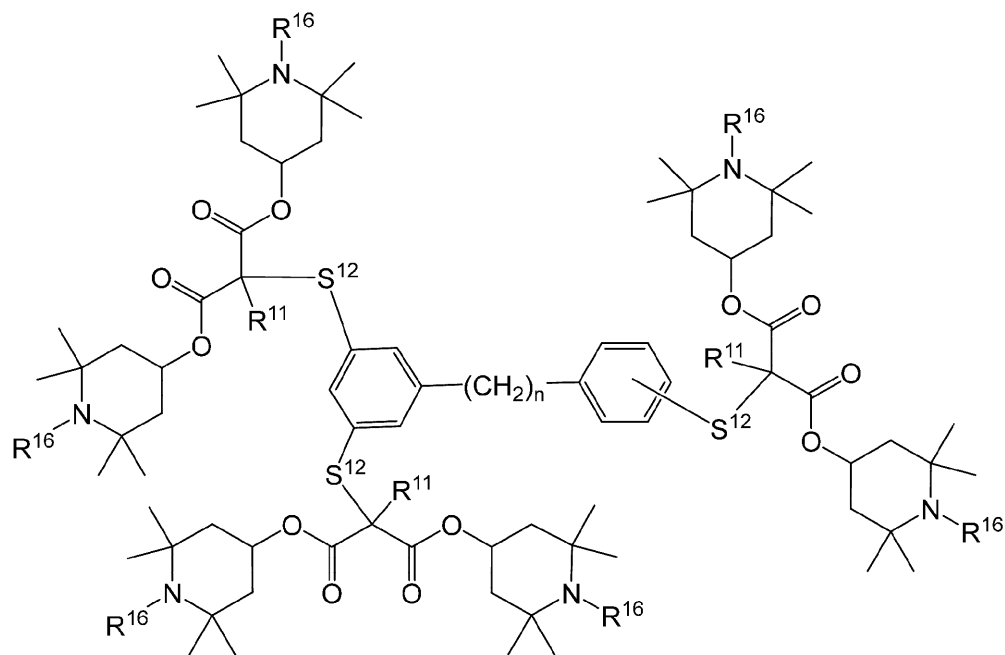
30

【 0 1 1 4】

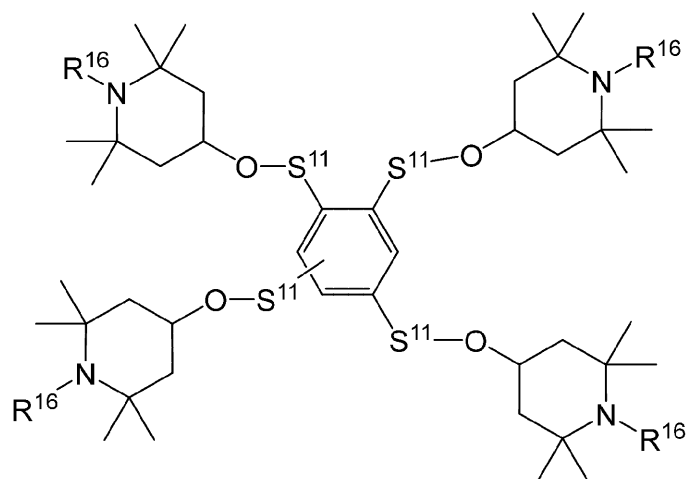
40

50

【化 5 3】



H-2-5



H-2-6

【0115】

式中、

R^{11} は、それぞれ互いに独立に H 原子、1～20 個の C 原子を有するアルキル基を表し、ただし 1 個の $-CH_2-$ 基または存在するのであれば複数の $-CH_2-$ 基は $-O-$ または $-(C=O)-$ で置き換えられてよいが、2 個の隣接する $-CH_2-$ 基を $-O-$ で置き換えることはできず、1 個または存在するのであれば複数の $-CH_2-$ 基は $-CH=C$ $H-$ または $-C\equiv C-$ で置き換えられてよく、ただし 1 個の H 原子または複数の H 原子は、F、 OR^{13} 、 $N(R^{13})(R^{14})$ または R^{15} で置き換えられてよく、

R^{16} は、H 原子または $O^\cdot$ を表し、

n は、0～12 の整数を表し、および

S^{11} および S^{12} は、それぞれ互いに独立に 1～20 個の C 原子を有するアルキレン基（ただし 1 個の $-CH_2-$ 基または存在するのであれば複数の $-CH_2-$ 基は $-O-$ ま

たは－(C＝O)－で置き換えられてよいが、2個の隣接する－CH₂－基を－O－で置き換えることはできず、ただし1個のH原子または複数のH原子は、F、OR¹³、N(R¹³) (R¹⁴) またはR¹⁵で置き換えられてよい。)を表すか、または単結合を表す。

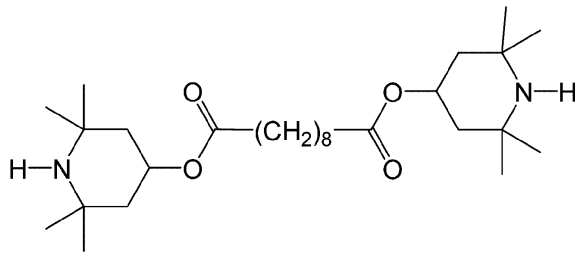
【0116】

本発明の好ましい実施形態において本発明による媒体は、それぞれの場合において下式の化合物の群から選択される1種類以上の式Hの化合物を含む。

【0117】

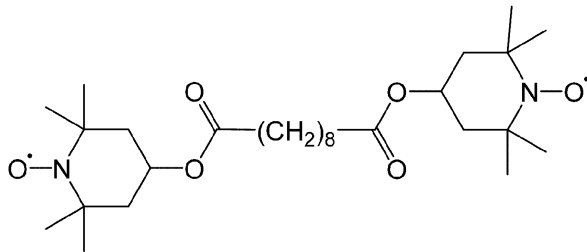
【化54】

10

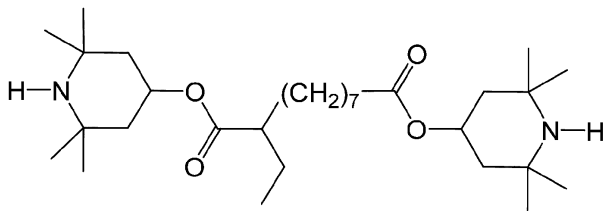


H-3-1

20

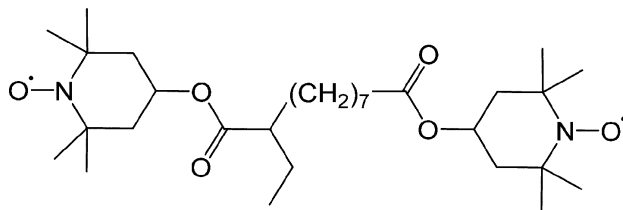


H-3-2



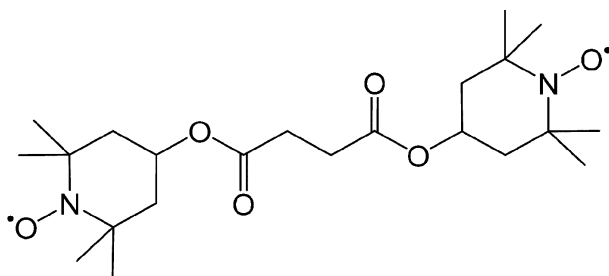
H-3-3

30



H-3-4

40

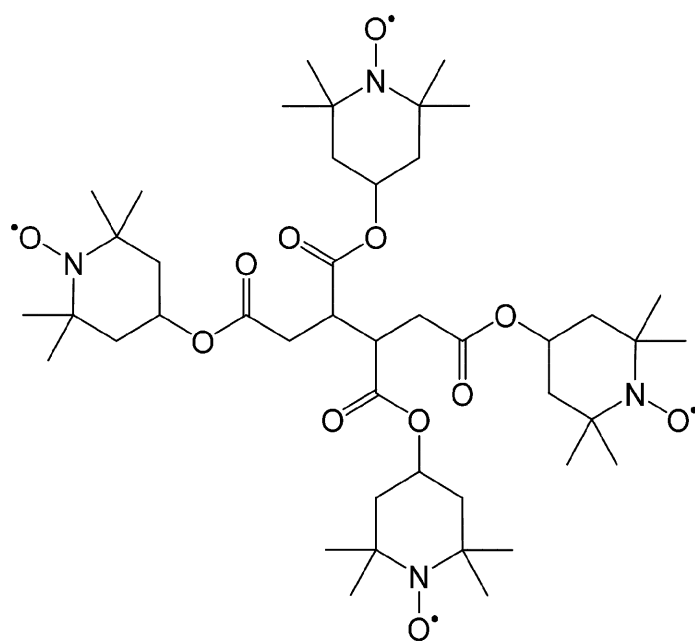


H-3-5

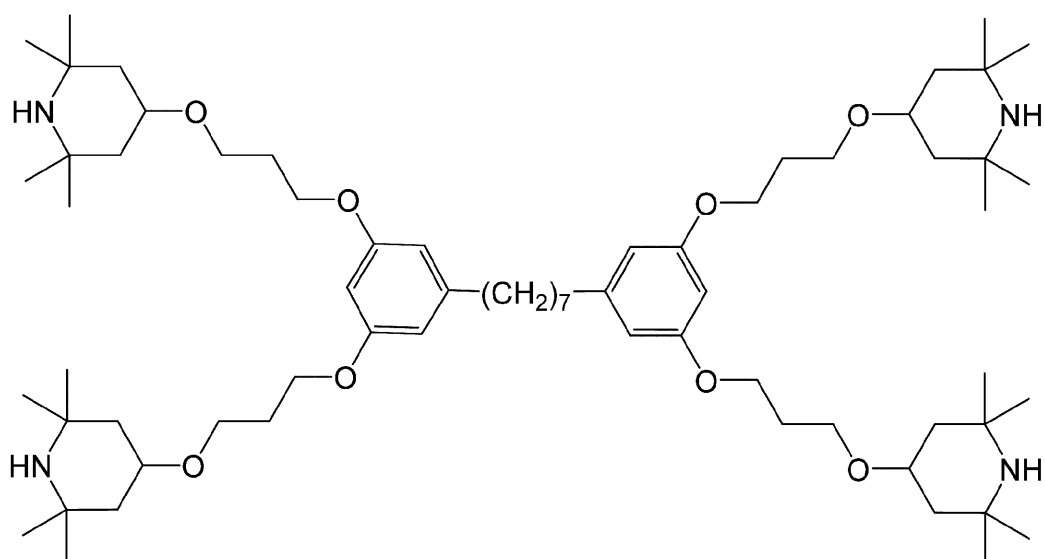
【0118】

50

【化 5 5】



H-3-6



H-3-7

【 0 1 1 9】

10

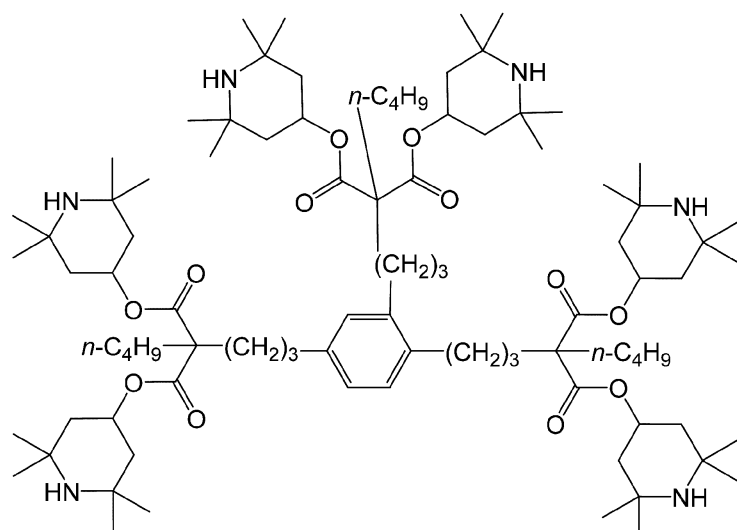
20

30

40

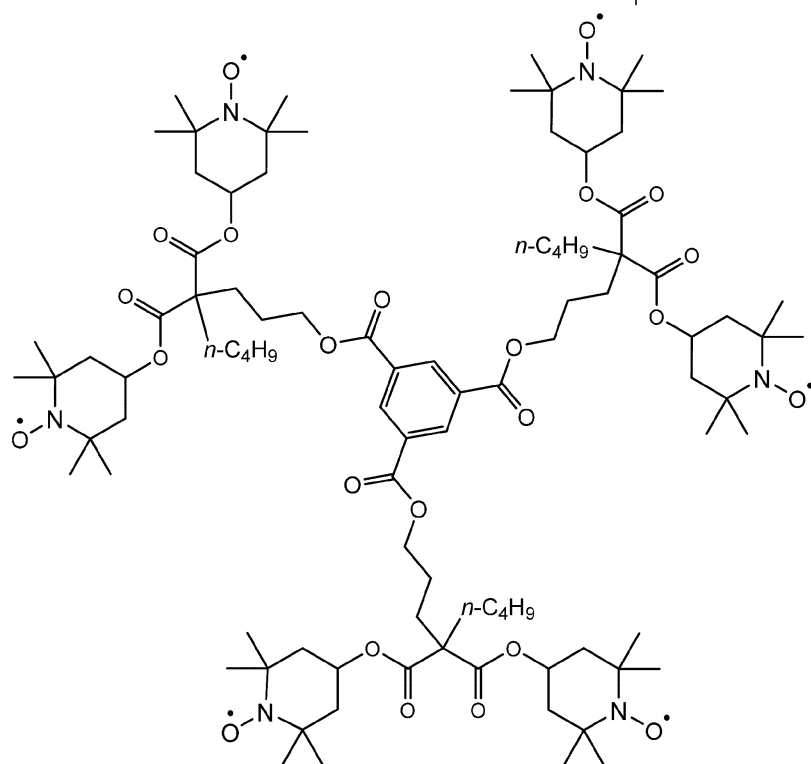
50

【化 5 6】



H-3-8

10



H-3-9

20

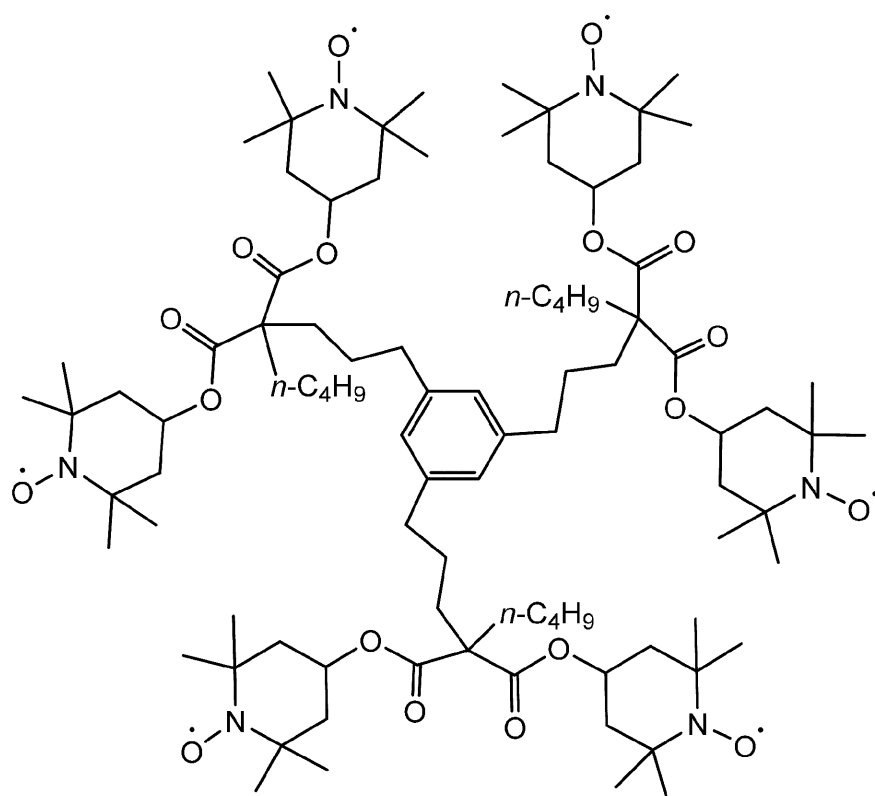
30

40

【 0 1 2 0】

50

【化 5 7】



H-3-10

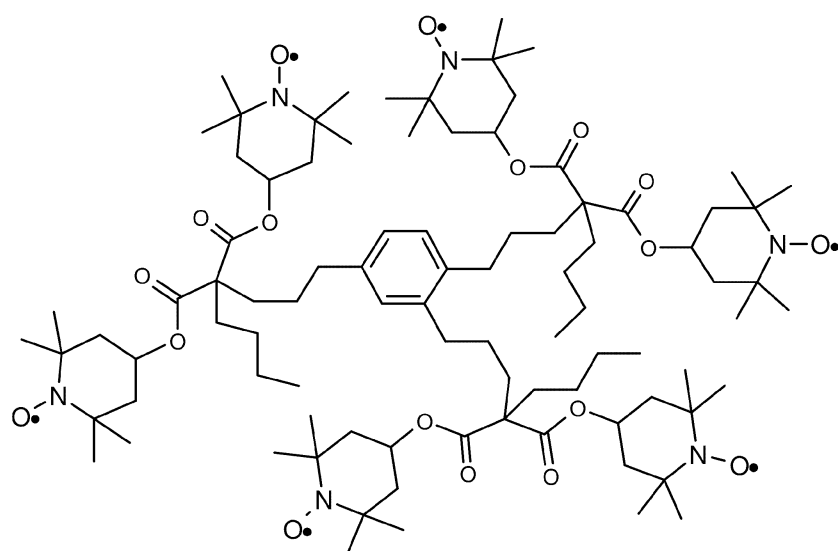
【 0 1 2 1】

30

40

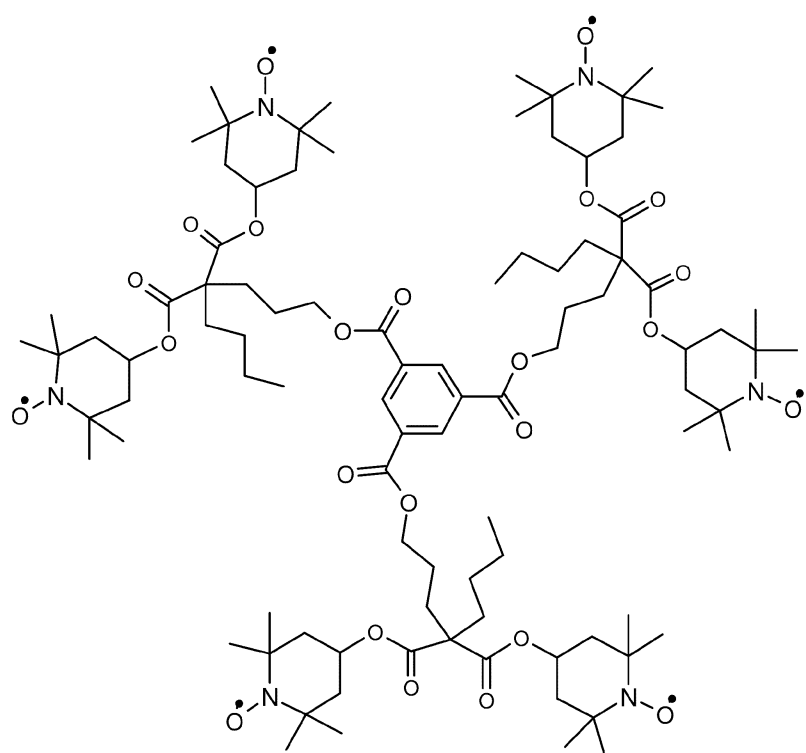
50

【化 5 8】



H-3-11

10



H-3-12

20

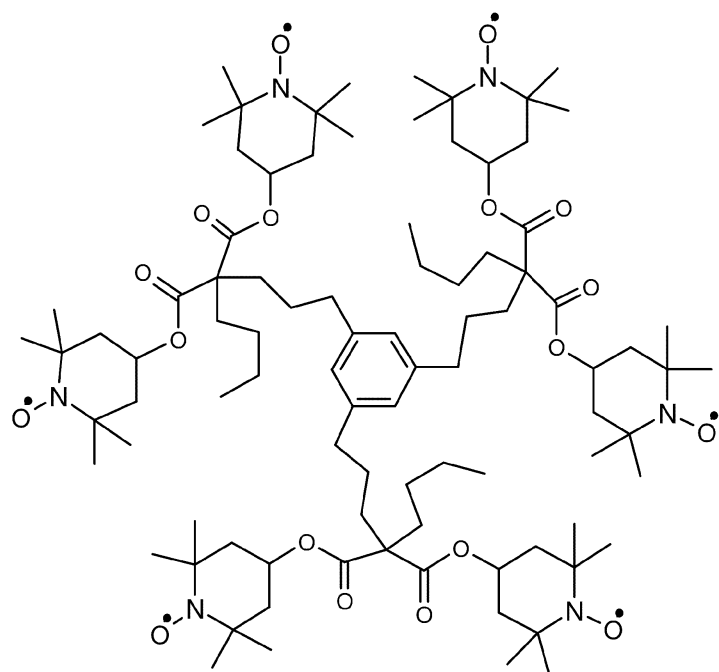
30

40

【 0 1 2 2 】

50

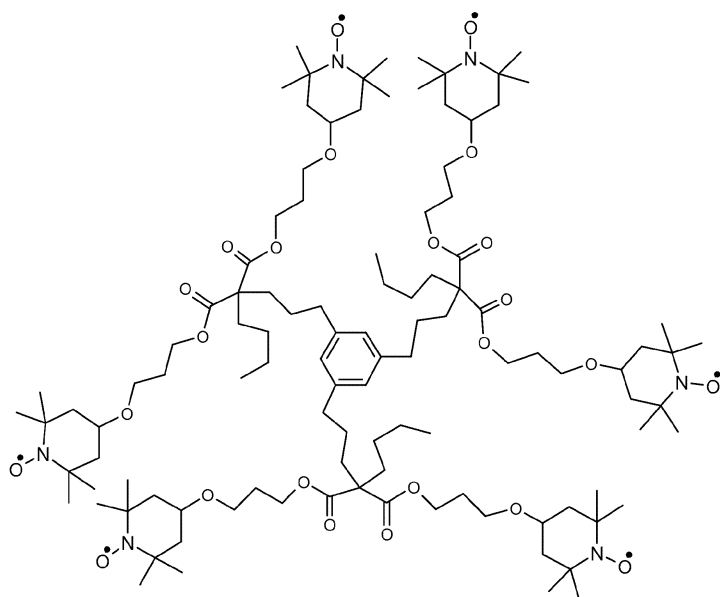
【化 5 9】



H-3-13

10

20



H-3-14

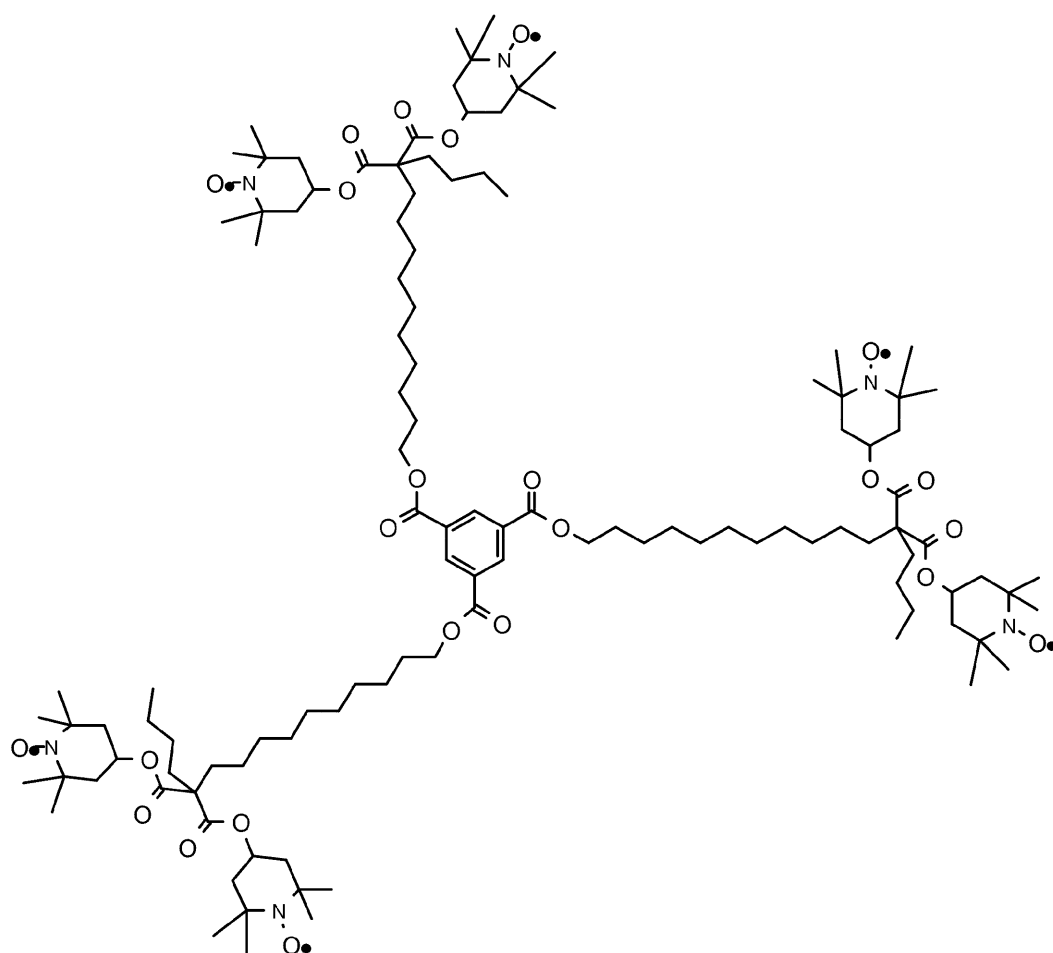
30

40

【 0 1 2 3】

50

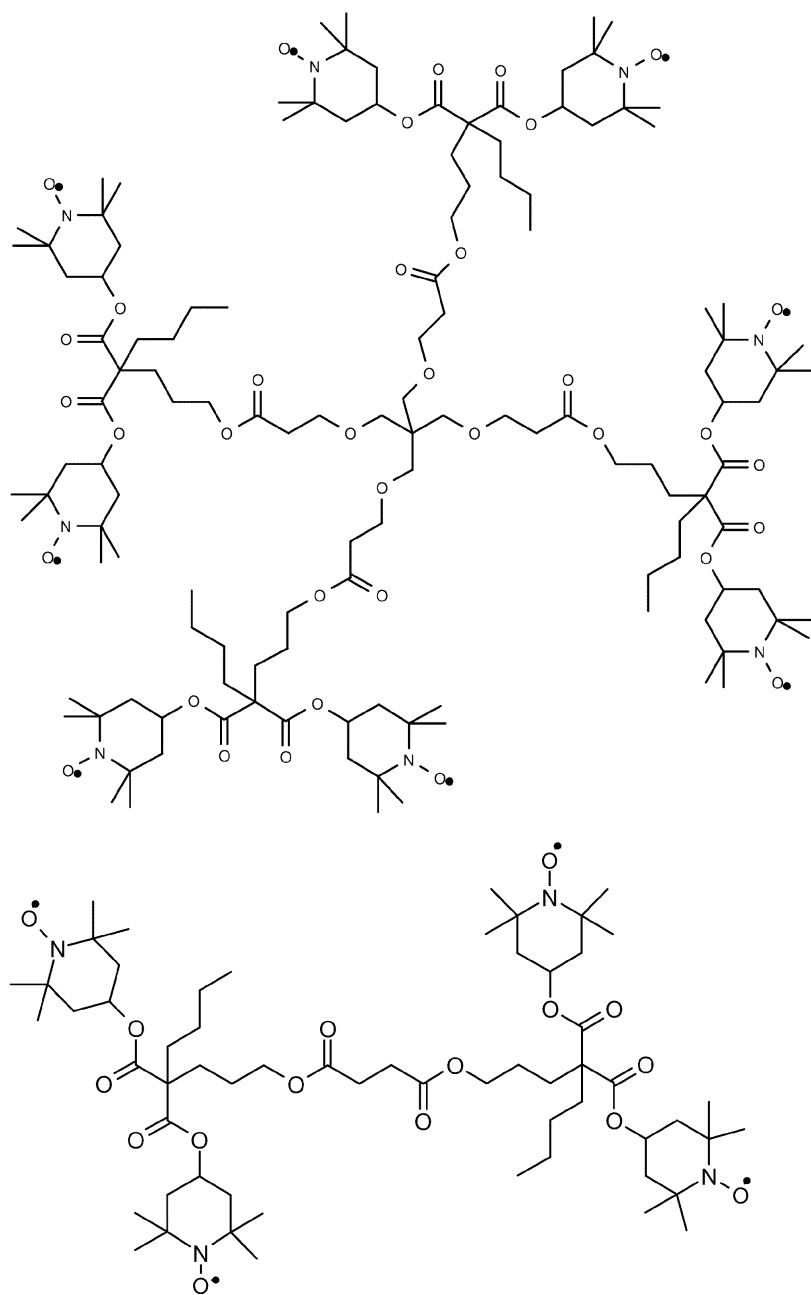
【化 6 0】



H-3-15

【 0 1 2 4】

【化 6 1】



10

20

30

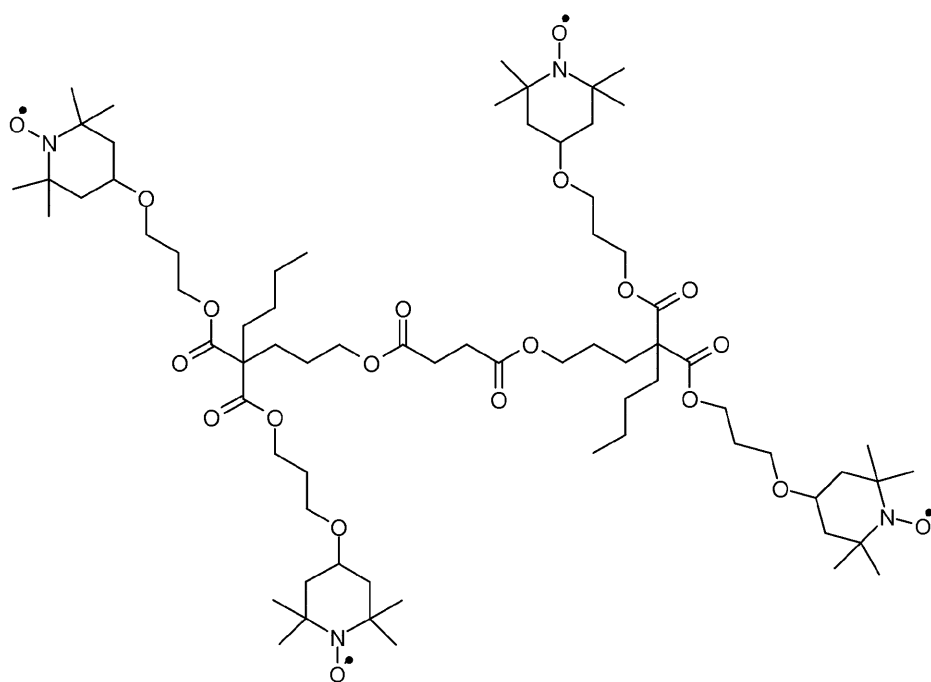
H-3-17

40

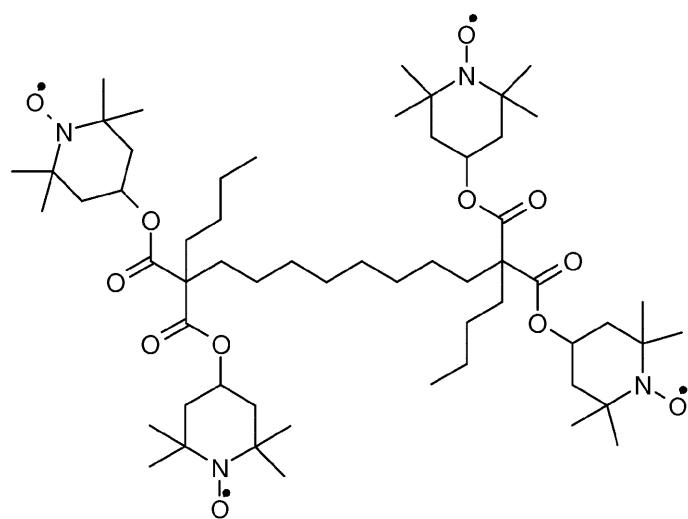
【 0 1 2 5】

50

【化 6 2】



H-3-18



H-3-19

【 0 1 2 6】

10

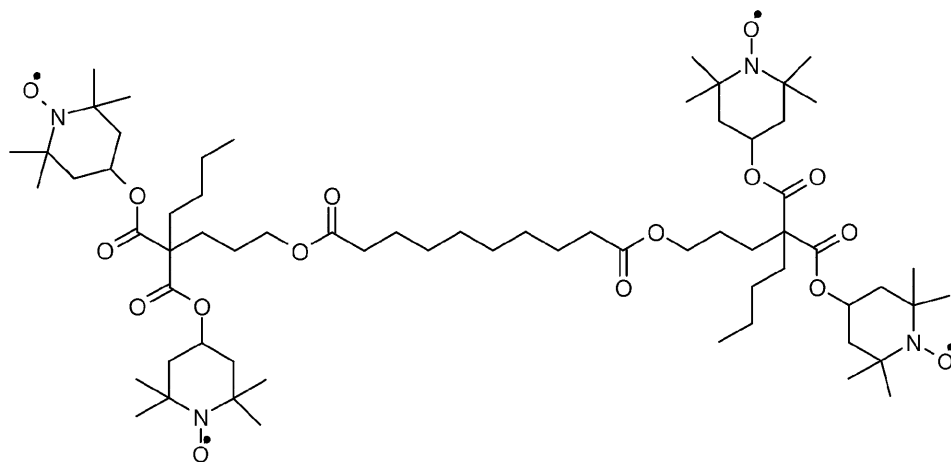
20

30

40

50

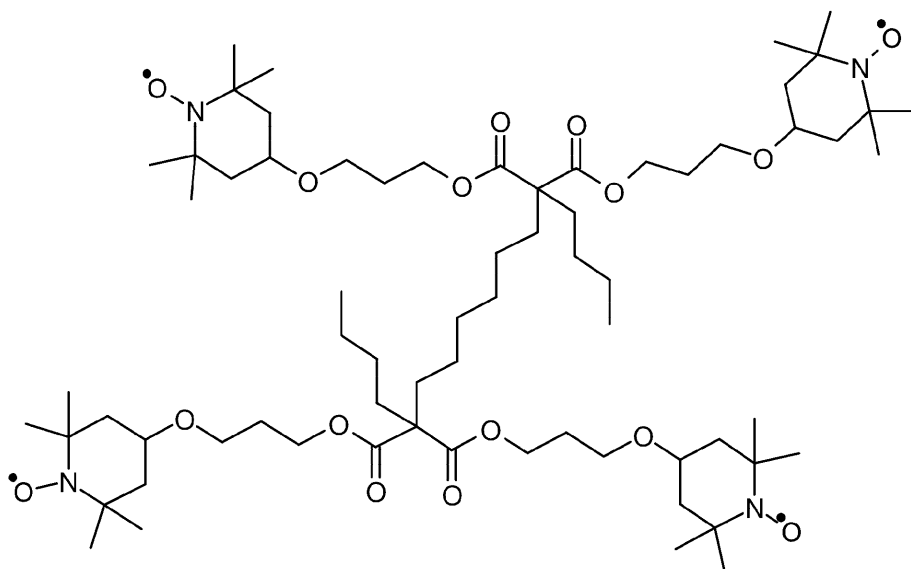
【化 6 3】



H-3-20

10

および



H-3-21

20

30

【0127】

LC媒体中の1種類以上の式Hの化合物の好ましい含有量は、とりわけLC媒体固有の化学的安定性および式Hの化合物の性質に依存する。NO基型HALSとして既知のR¹⁶がO[•]を表す式Hの化合物は、LC媒体の重量に基づいて好ましくは50ppm~1000ppmの範囲内の割合で使用される。NH基型HALSとして既知のR¹⁶がH原子を表す式Hの化合物は、LC媒体の重量に基づいて50ppm~2000ppmの範囲の割合で有利に使用される。

40

【0128】

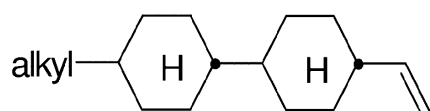
<更なるメソゲン成分>

式IおよびHの化合物に加え、好ましくは媒体は以下の式から選択される1種類以上の化合物を含む。

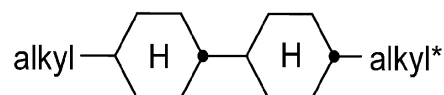
【0129】

50

【化 6 4】

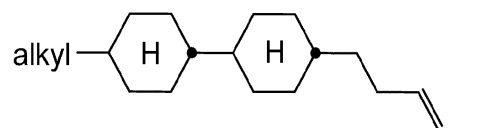


Z1

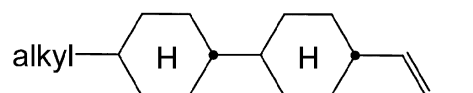


Z2

10

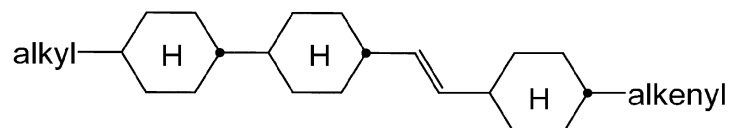


Z3

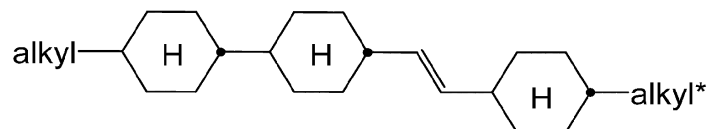


Z4

20

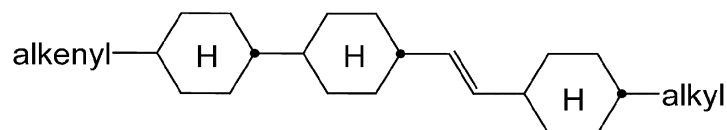


Z5

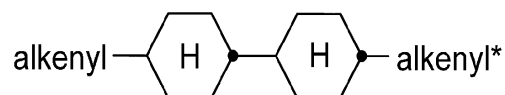


Z6

30



Z7



Z8

40

【0130】

式中、

「alkyl」および「alkyl*」は互いに独立にC₁～6-アルキルであり、好ましくはエチル、プロピル、ブチルまたはペンチル、非常に好ましくはエチル、プロピルまたはブチルを表し、

「alkenyl」および「alkenyl*」は好ましくは、C₂～6-アルケニルを表す。式Z1およびZ2の化合物が非常に好ましい。

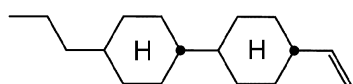
【0131】

式Z1～Z6の好ましい化合物は、以下のサブ式から選択されるものである。

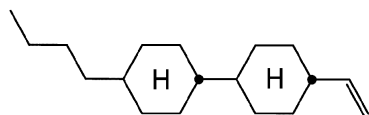
50

【 0 1 3 2 】

【 化 6 5 】

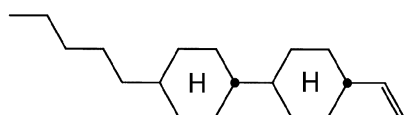


Z1-1

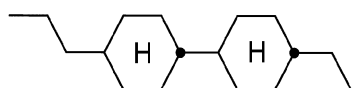


Z1-2

10

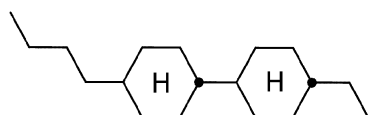


Z1-3

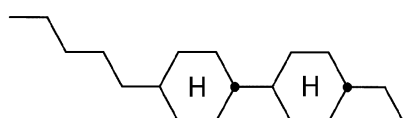


Z2-1

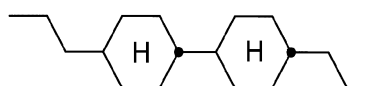
20



Z2-2

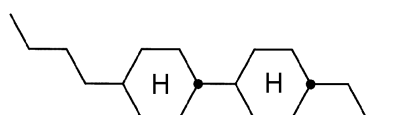


Z2-3

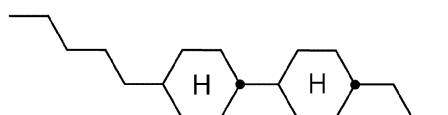


Z2-4

30



Z2-5



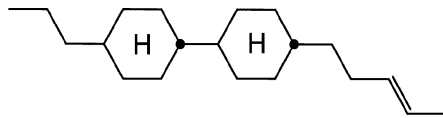
Z2-6

40

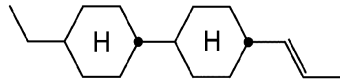
【 0 1 3 3 】

50

【化 6 6】

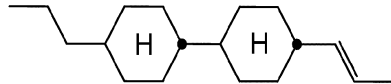


Z3-1

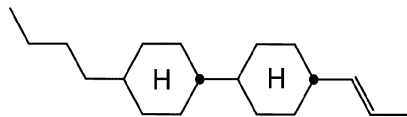


Z4-1

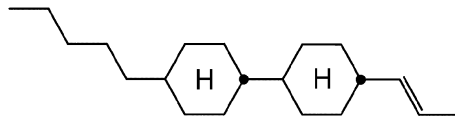
10



Z4-2

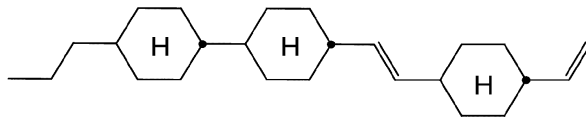


Z4-3

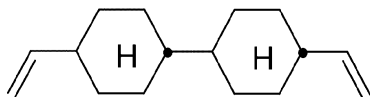


Z4-4

20

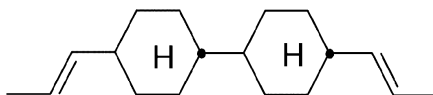


Z5-1

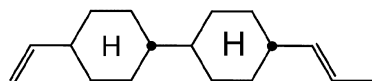


Z8-1

30



Z8-2



Z8-3

40

【0 1 3 4】

別の好ましい実施形態において媒体は、式 Z 1 もしくはその好ましいサブ式の 1 種類以上の化合物ならびに／または式 Z 2、Z 3、Z 4 および Z 5 もしくはそれらの好ましいサブ式から選択される 1 種類以上の化合物を含む。

【0 1 3 5】

好ましくは式 Z 1、Z 2、Z 3、Z 4、Z 5 および Z 6 またはそれらのサブ式、C C - 3 - V などの化合物の媒体中における合計割合は 1 0 ～ 6 5 重量%、非常に好ましくは 2 0 ～ 6 0 重量%、最も好ましくは 2 5 ～ 5 5 重量%である。より更に好ましい実施形態において式 Z 1 - 1 の化合物は L C 媒体の合計重量に基づき 1 0 重量% ～ 6 0 重量%、より

50

好ましくは10重量%～40重量%の濃度範囲内で使用される。

【 0 1 3 6 】

好ましくは媒体は、式 Z 1、Z 2、Z 3 および Z 4 またはそれらのサブ式から選択される 1 種類、2 種類または 3 種類の化合物を含む。

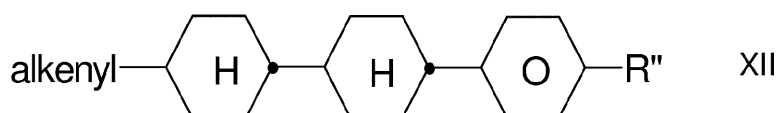
【 0 1 3 7 】

媒体は追加して、以下の一般式の 1 種類以上の化合物を含んでよい。

【 0 1 3 8 】

【化 6 7】

10



【 0 1 3 9 】

式中、

R^{''} は、C₁～6-アルキル、C₁～6-アルコキシまたはC₂～6-アルケニルを表し、
「alkenyl」は、C₂～6-アルケニルを表す。

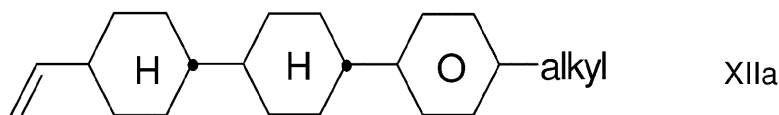
20

【 0 1 4 0 】

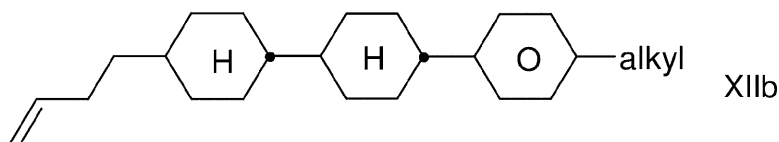
式 X I I の化合物は好ましくは、以下のサブ式から選択される。

【 0 1 4 1 】

【化 6 8】



30



【 0 1 4 2 】

式中「a l k y l」は、メチル、ブチル、ペンチルまたはヘキシルである。

40

【 0 1 4 3 】

式XIIaの化合物が特に好ましい。式IIXbにおいて「alkyl」は好ましくは互いに独立に、 $n-C_3H_7$ 、 $n-C_4H_9$ または $n-C_5H_{11}$ 、特に $n-C_3H_7$ を表す。

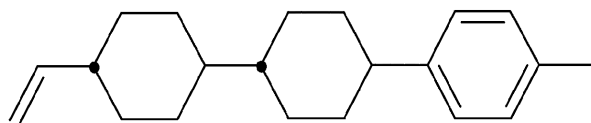
【 0 1 4 4 】

式 X I I a の好ましい化合物は以下の群から選択される。

【 0 1 4 5 】

50

【化 6 9】



XIIa1

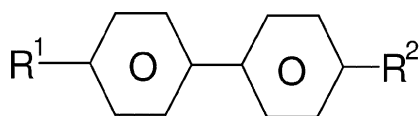
10

【 0 1 4 6】

媒体は追加して、以下の式から選択される 1 種類以上の化合物を含んでよい。

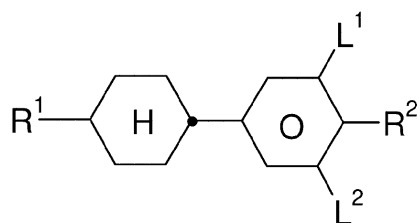
【 0 1 4 7】

【化 7 0】



XIV

20



XV

30

【 0 1 4 8】

式中、 L^1 および L^2 は式 I で示される意味を有し、 R^1 および R^2 はそれぞれ互いに独立に、それぞれ 6 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、好ましくはそれぞれ互いに独立に 1～6 の C 原子を有するアルキルを表し；式 X I V の化合物において少なくとも 1 個の基 R^1 および R^2 は好ましくは 2～6 個の C 原子を有するアルケニルを表す。

【 0 1 4 9】

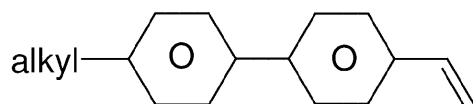
媒体は更に少なくとも 1 個の基 R^1 および R^2 が 2～6 個の C 原子を有するアルケニルを表す式 X I V の 1 種類以上の化合物、好ましくは以下のサブ式から選択されるものを含んでよい。

40

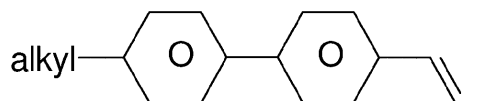
【 0 1 5 0】

50

【化 7 1】

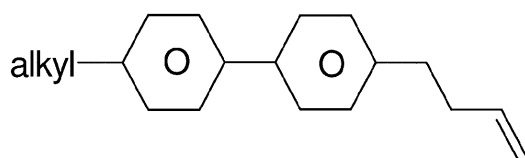


XIVa

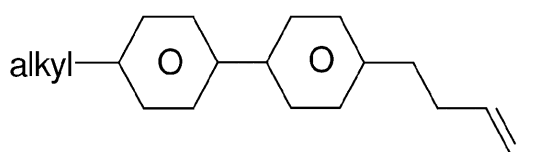


XIVb

10



XIVc



XIVd

20

【0151】

式中「a l k y l」は上で示される意味を有し、好ましくはメチル、エチルまたはプロピルを表す。

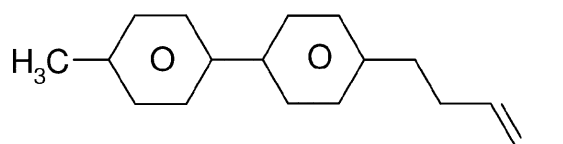
【0152】

30

式XIVの化合物は好ましくは以下のサブ式から選択される。

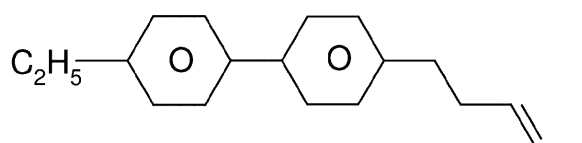
【0153】

【化 7 2】



XIVd1

40



XIVd2

【0154】

式XIVd1の化合物が非常に好ましい。

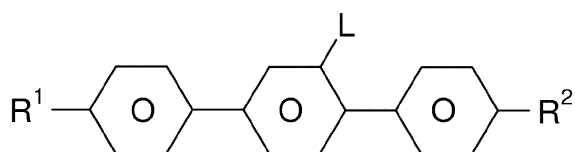
50

【 0 1 5 5 】

より更なる実施形態において媒体は式 X V I の 1 種類以上の化合物を含む。

【 0 1 5 6 】

【 化 7 3 】



XVI

10

【 0 1 5 7 】

式中、それぞれ R^1 および R^2 は式 I 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 1 ～ 6 個の C 原子を有するアルキルを表す。L は H または F を表す。

【 0 1 5 8 】

式 X V I の特に好ましい化合物は下サブ式のものである。

【 0 1 5 9 】

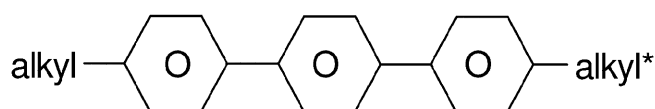
20

30

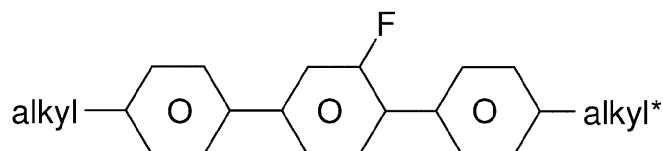
40

50

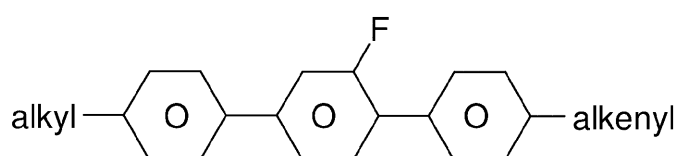
【化 7 4】



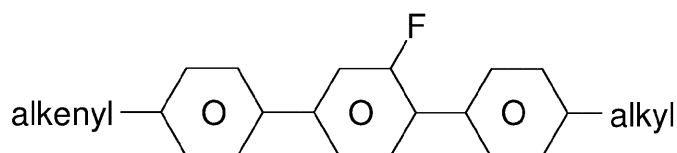
XVIa



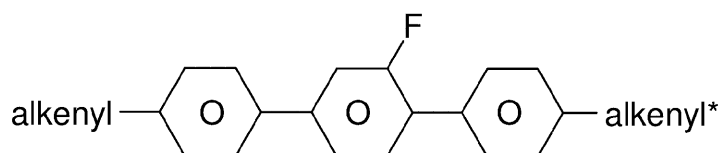
XVIb



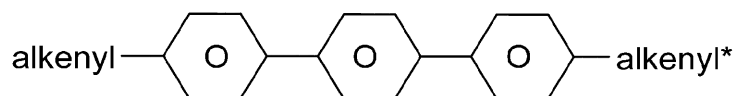
XVIc



XVIId



XVIe



XVIIf

【0160】

式中、

「alkyl」および「alkyl*」は、それぞれ互いに独立に1～6個のC原子を有する直鎖状のアルキル基、特にエチル、プロピルまたはペンチルを表し、および

「alkenyl」および「alkenyl*」は、それぞれ互いに独立に2～6個のC原子を有する直鎖状のアルケニル基、特に1～6個のC原子を有する直鎖状のアルキル基、特に $\text{CH}_2=\text{CHC}_2\text{H}_4$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHC}_2\text{H}_4$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}$ および $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}$ を表す。

【0161】

式XVIbおよびXVIcの化合物が特に好ましい。以下のサブ式の化合物が非常に特に好ましい。

【0162】

10

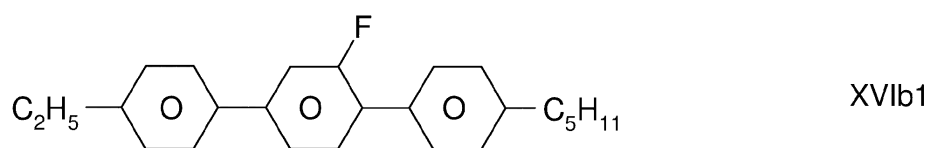
20

30

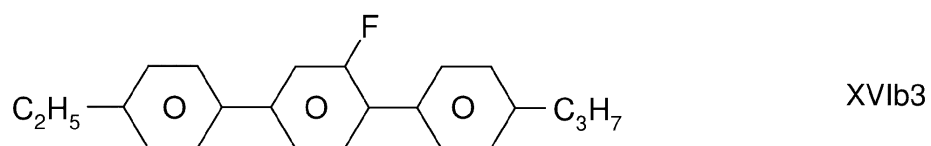
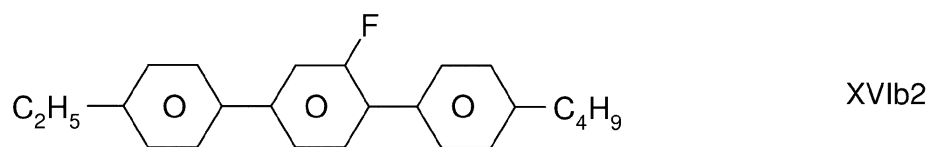
40

50

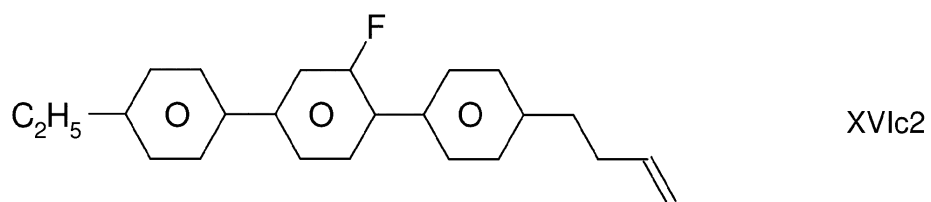
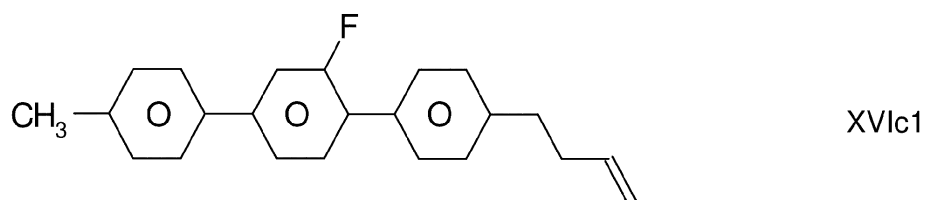
【化 7 5】



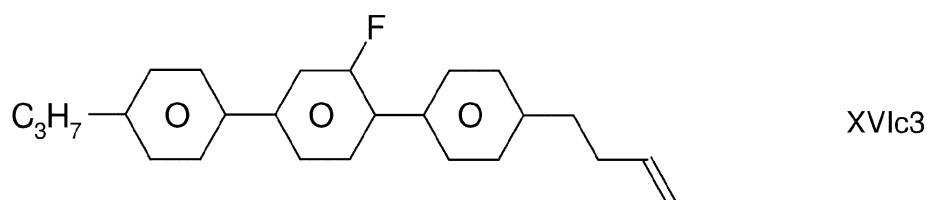
10



20



30



40

【0 1 6 3】

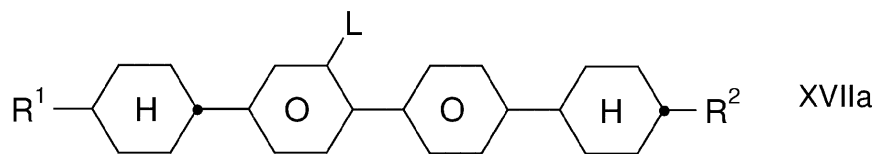
式 XVIc2 の化合物が非常に好ましい。

【0 1 6 4】

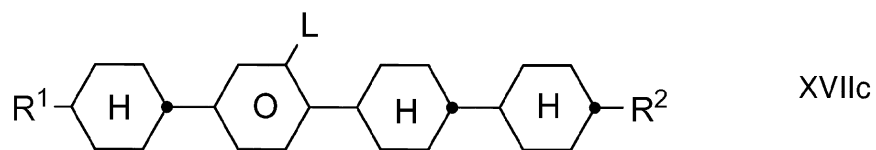
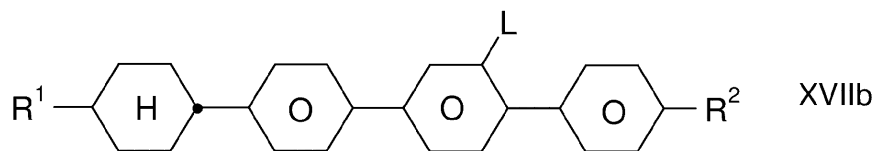
媒体は、以下の式の 1 種類以上の化合物を含む。

【0 1 6 5】

【化 7 6】



10



20

【0166】

式中、

それぞれ R^1 および R^2 は式 I 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 1 ～ 6 個の C 原子を有するアルキルを表す。L は H または F を表す。

【0167】

L が H である式 XVIIa の化合物が非常に好ましい。L が F である式 XVIIb の化合物が非常に好ましい。

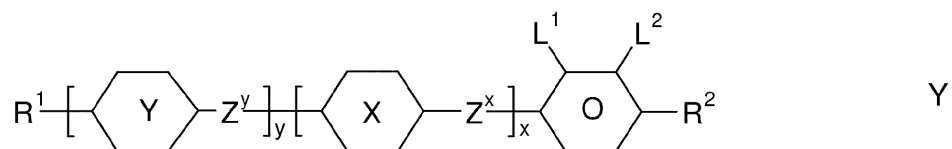
【0168】

本発明による 1 つの好ましい実施形態において LC 媒体は式 I および H の化合物に加え、式 Y および B から選択される 1 種類以上の化合物を含む。

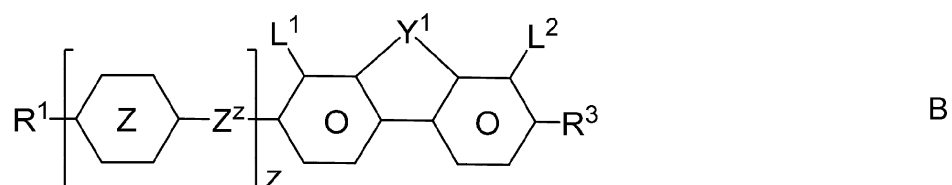
30

【0169】

【化 7 7】



40

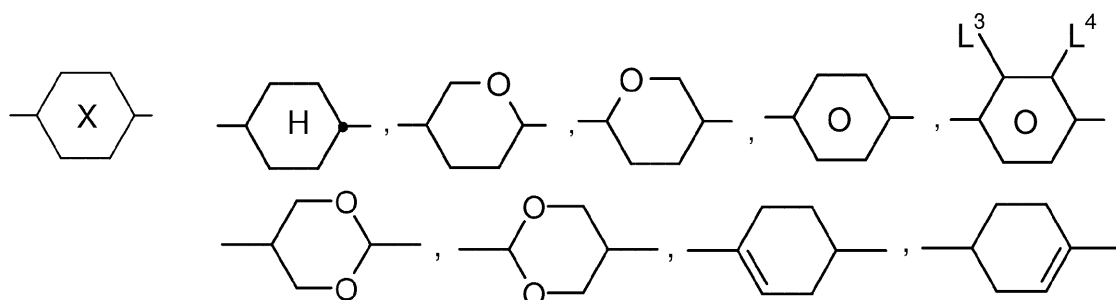


50

【0170】

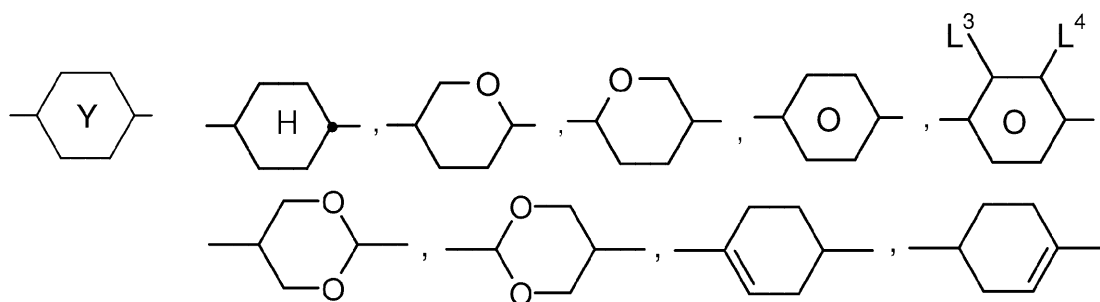
式中、個々の基は、それぞれの出現で同一または異なって、それぞれ互いに独立に以下の意味を有する：

【化78】



10

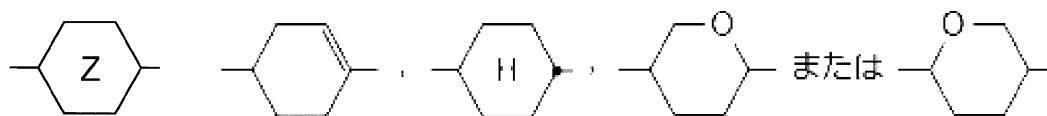
【化79】



20

30

【化80】



40

R^1 、 R^2 は、式 I において R^1 および R^2 に与えられる意味の 1 つであり、

R^3 は、 R^1 に与えられる意味の 1 つであり、

Z^x 、 Z^y は、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{C}_2\text{F}_4-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{O}-$ または単結合、好ましくは単結合であり、

Z^z は、 CH_2O または単結合であり、

Y^1 は、 O または S であり、

$L^1 \sim L^4$ は、 H 、 F または Cl 、好ましくは H または F 、非常に好ましくは F であり、

x 、 y は、 0 、 1 または 2 、ただし $x+y$ は 3 以下であり、

50

z は、0 または 1 であり、

ただし式 B においてジベンゾフランまたはジベンゾチオフェン基は、またメチルまたはメトキシ基で更に置換されてもよく、

ただし式 Y の化合物は、F または C l、好ましくは F である少なくとも 1 個の置換基 $L^1 \sim L^4$ を含む。

【0171】

好ましくは、この第 1 の好ましい実施形態による LC 媒体は、式 I および H の 1 種類以上の化合物と、式 Z 1、Z 2 および Z 3 から選択される 1 種類以上の化合物と、式 Y および B から選択される 1 種類以上の化合物とを含む。

【0172】

10

この第 1 の好ましい実施形態による LC 媒体は、HB-FFS または PS-HB-FFS モードの LC ディスプレイでの使用に特に適している。

【0173】

本発明による第 2 の好ましい実施形態において LC 媒体は、式 Y または B の化合物を含まない。

【0174】

式 Y およびそのサブ式の化合物において R^1 および R^2 は好ましくは、1～6 個の C 原子を有する直鎖状のアルキルまたはアルコキシ、更に 2～6 個の C 原子を有するアルケニル、特にビニル、1E-プロペニル、1E-ブテニル、3-ブテニル、1E-ペンテニル、3E-ペンテニルまたは 4-ペンテニルを表す。

20

【0175】

式 Y およびそのサブ式の化合物において、好ましくは基 L^1 および L^2 の両者は F を表す。本発明の他の好ましい実施形態において式 Y およびそのサブ式の化合物において、基 L^1 および L^2 の一方は F を表し、他方は C l を表す。

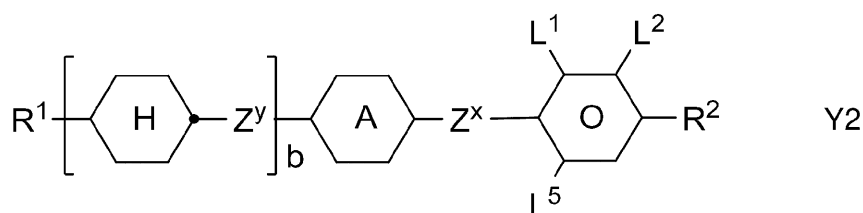
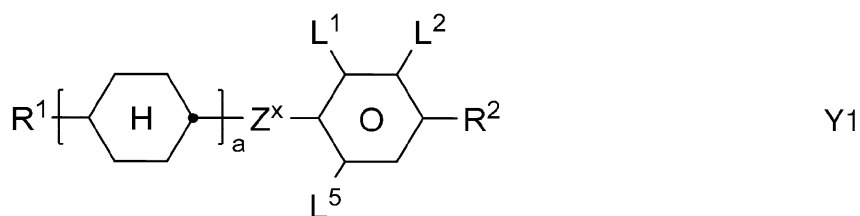
【0176】

本発明の好ましい実施形態において媒体は、以下のサブ式から選択される式 Y の 1 種類以上の化合物を含む。

【0177】

【化 8 1】

30



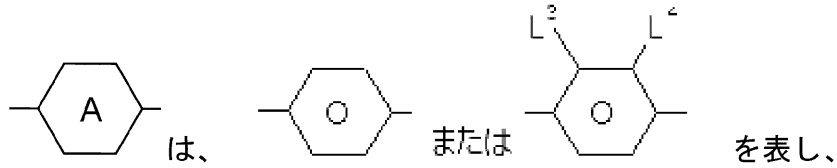
40

【0178】

式中、 L^1 、 L^2 、 R^1 、 R^2 、 Z^x 、 Z^y 、x および y は、式 Y において与えられる意味または上で式 I において与えられる好ましい意味の 1 つを有し、

50

a は、1 または 2 を表し、
 b は、0 または 1 を表し、
 【化 8 2】



10

L³、L⁴ は F または C₁、好ましくは F を表し、および
 L⁵ は、H 原子または C₁H₃ を表す。

【0179】

好ましくは式 Y¹ および Y² の化合物において、L¹ および L² の両者が F を表すか、
 L¹ および L² の一方が F を表し他方が C₁ を表すか、または L³ および L⁴ の両者が F
 を表すか、L³ および L⁴ の一方が F を表し他方が C₁ を表す。

【0180】

20

好ましくは媒体は、以下のサブ式から成る群から選択される式 Y¹ の 1 種類以上の化合物を含む。

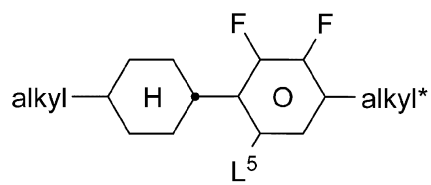
【0181】

30

40

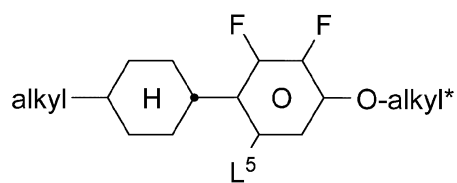
50

【化 8 3】

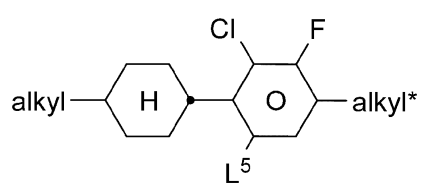


Y1-1

10

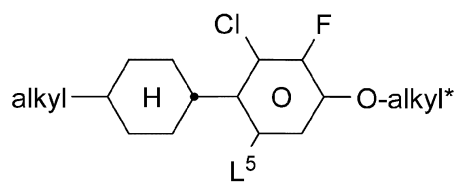


Y1-2

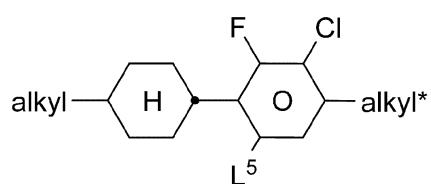


Y1-3

20

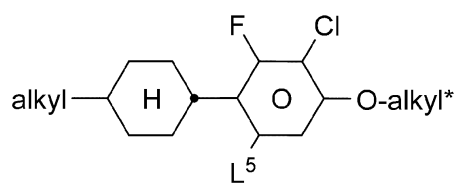


Y1-4



Y1-5

30



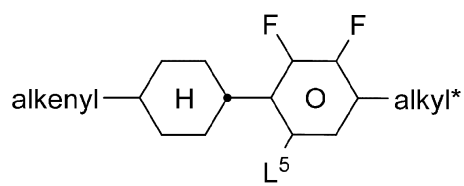
Y1-6

40

【 0 1 8 2】

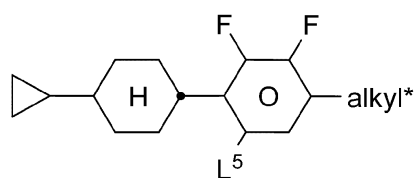
50

【化 8 4】

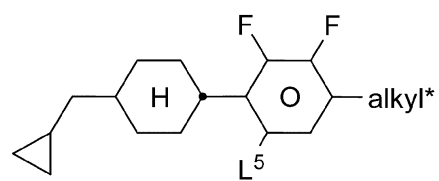


Y1-7

10

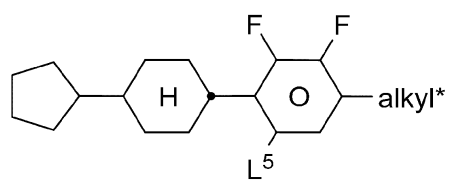


Y1-8

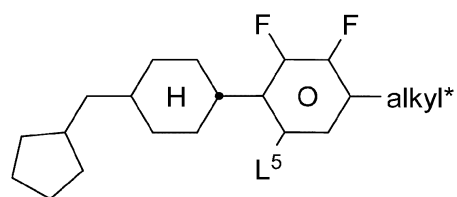


Y1-9

20

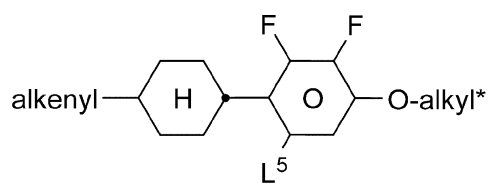


Y1-10



Y1-11

30



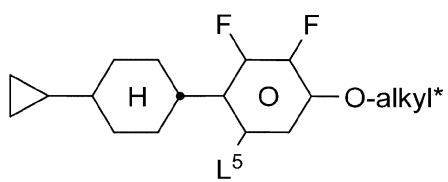
Y1-12

40

【 0 1 8 3】

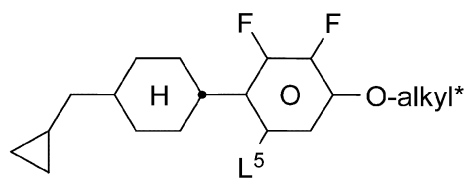
50

【化 8 5】

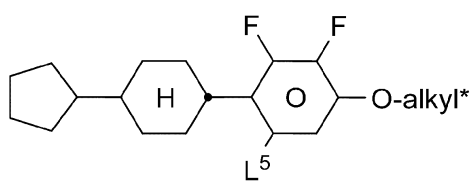


Y1-13

10

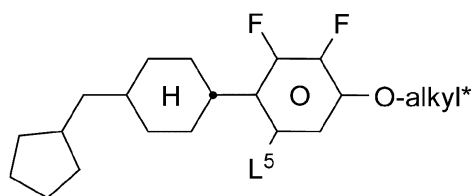


Y1-14

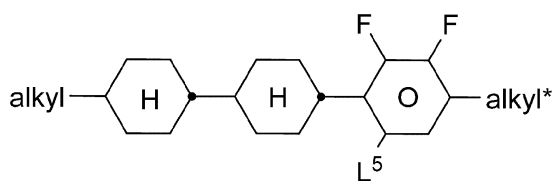


Y1-15

20

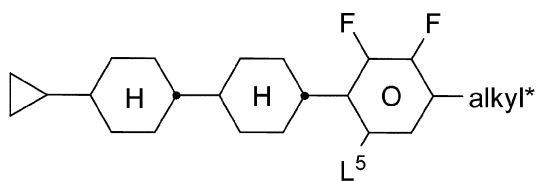


Y1-16



Y1-17

30



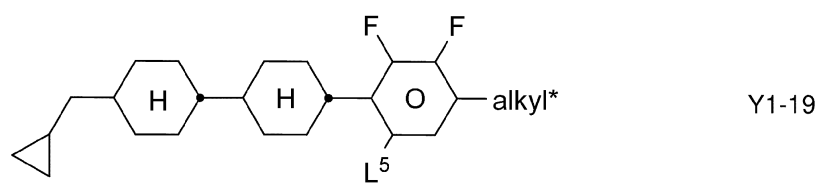
Y1-18

40

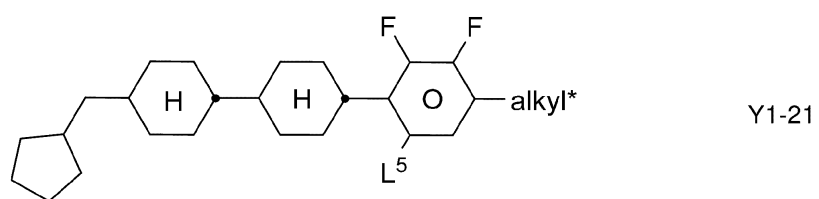
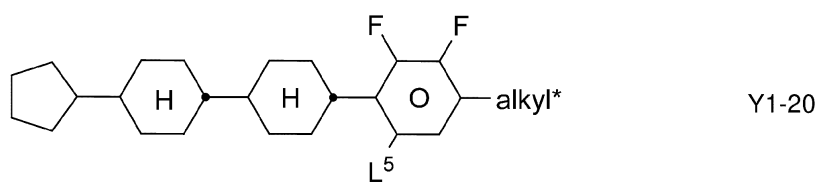
【 0 1 8 4】

50

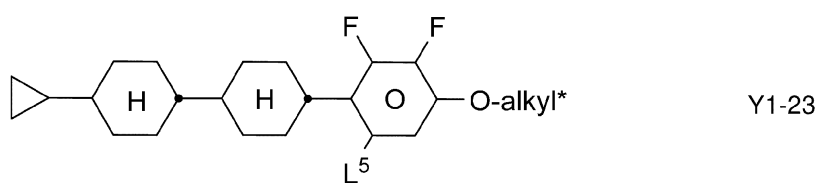
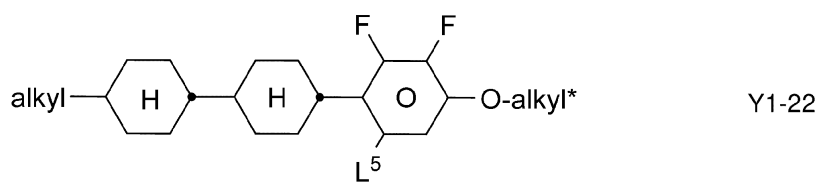
【化 8 6】



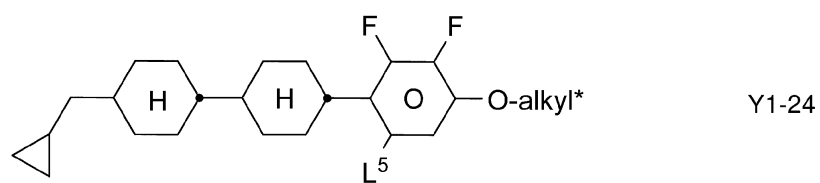
10



20



30

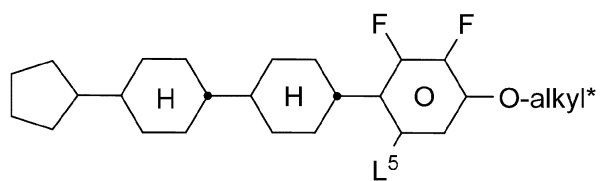


40

【 0 1 8 5】

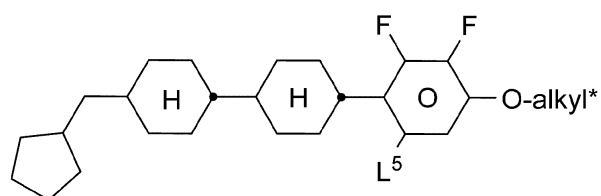
50

【化 8 7】

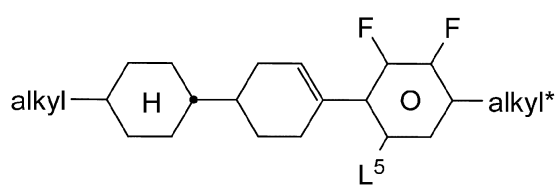


Y1-25

10

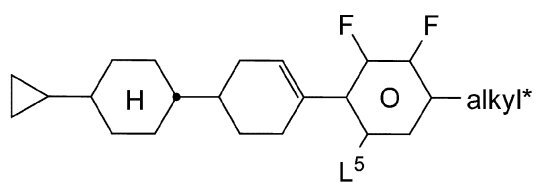


Y1-26

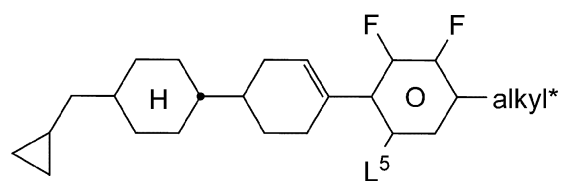


Y1-27

20

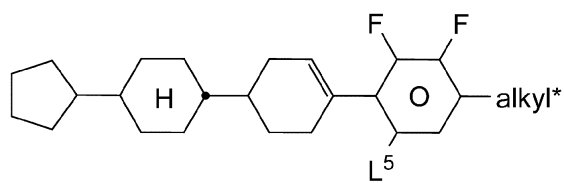


Y1-28



Y1-29

30



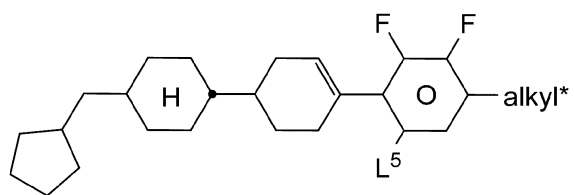
Y1-30

40

【 0 1 8 6】

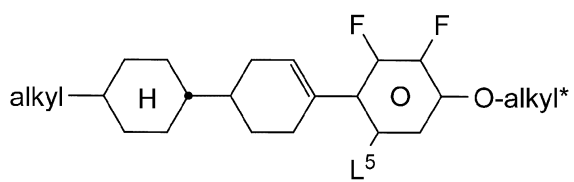
50

【化 8 8】

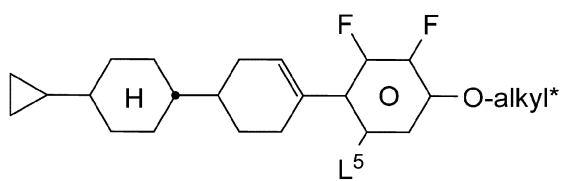


Y1-31

10

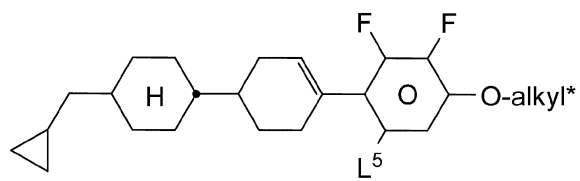


Y1-32

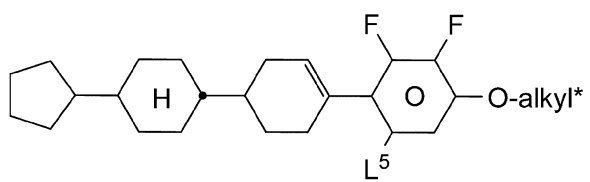


Y1-33

20

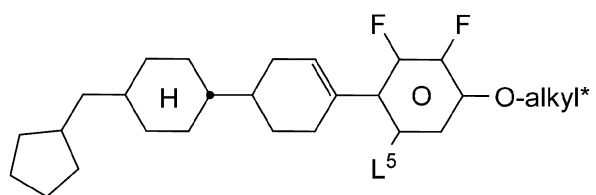


Y1-34



Y1-35

30



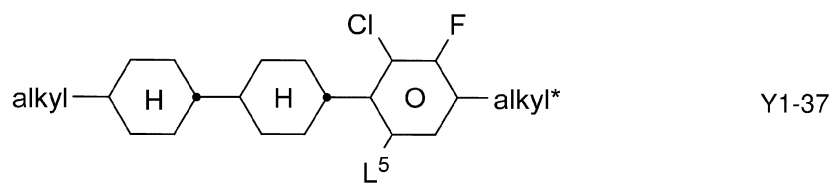
Y1-36

40

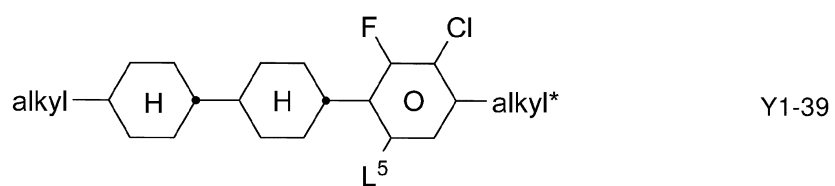
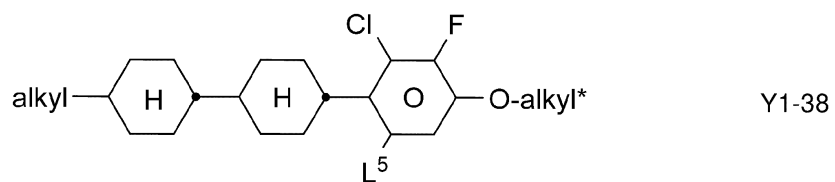
【 0 1 8 7】

50

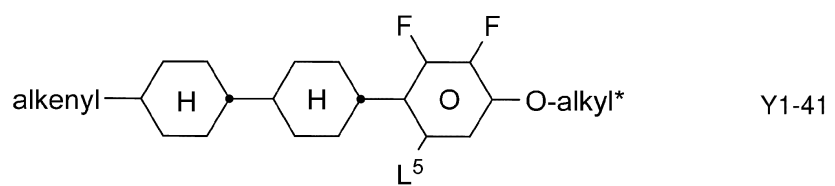
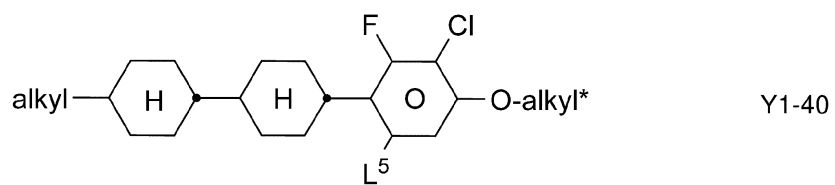
【化 8 9】



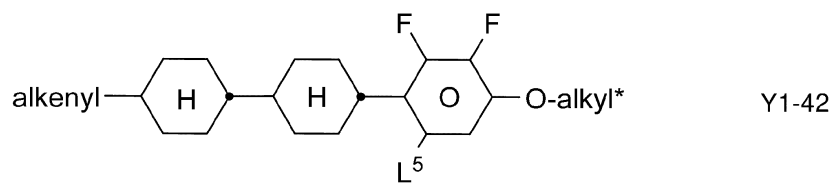
10



20



30

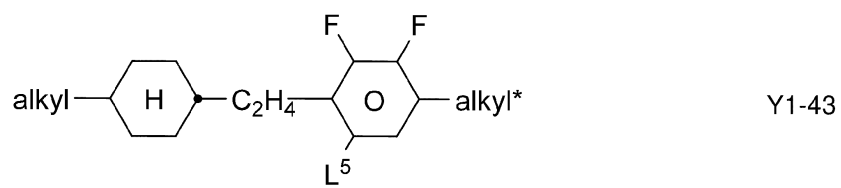


40

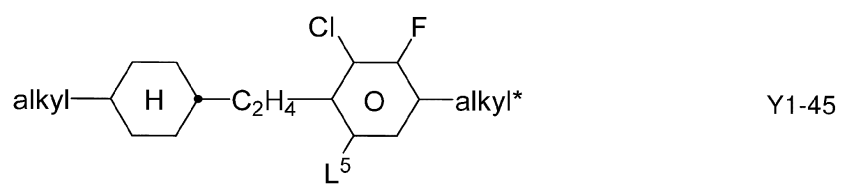
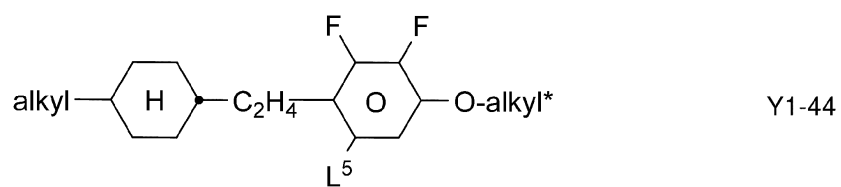
【 0 1 8 8】

50

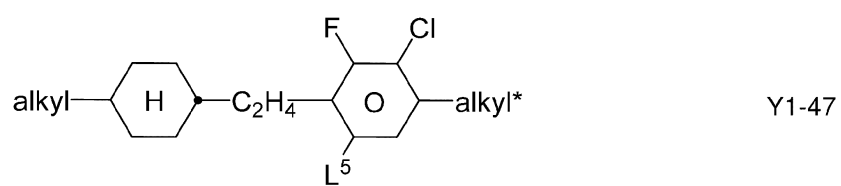
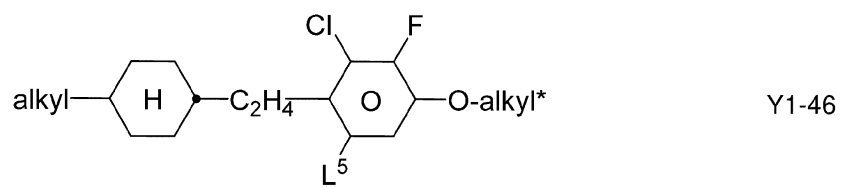
【化 9 0】



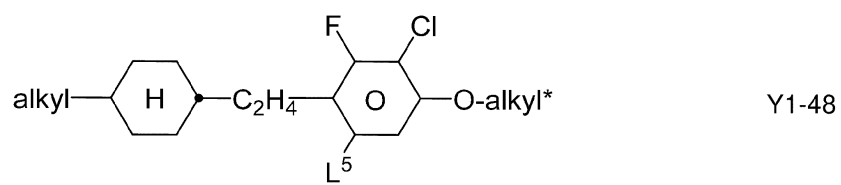
10



20



30

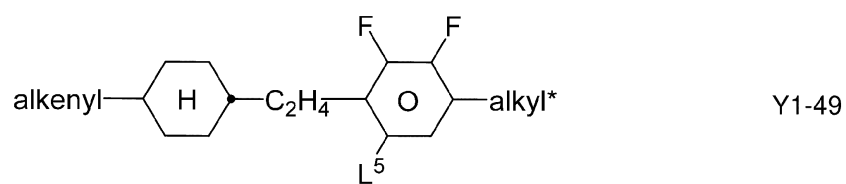


40

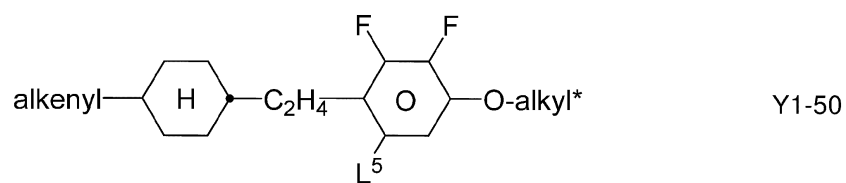
【 0 1 8 9】

50

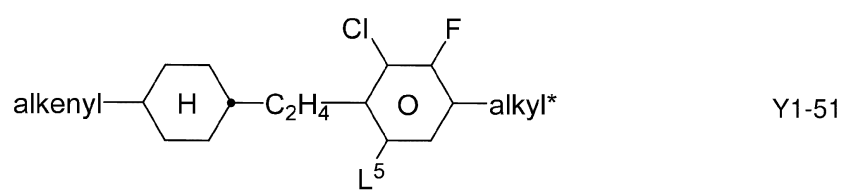
【化 9 1】



10

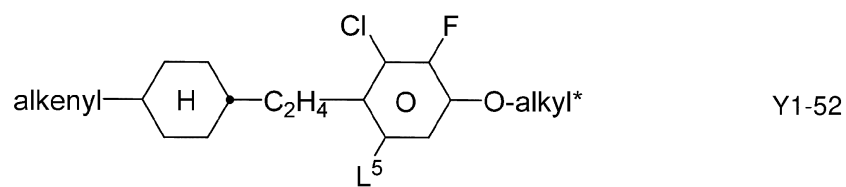


Y1-50

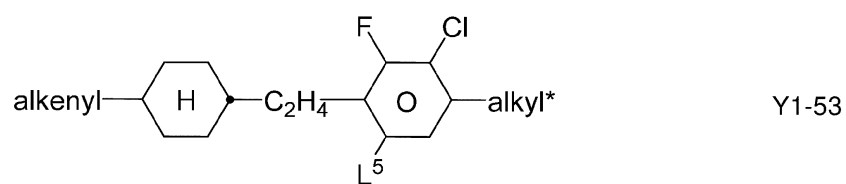


Y1-51

20

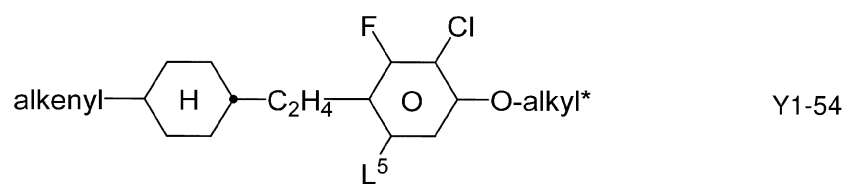


Y1-52



Y1-53

30



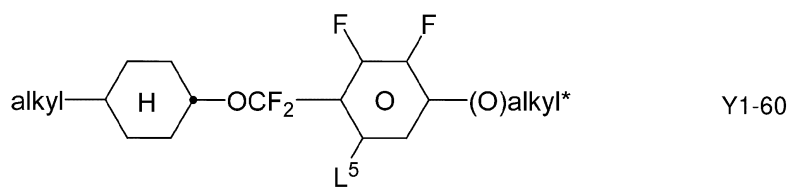
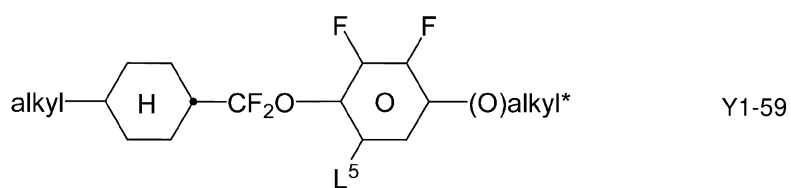
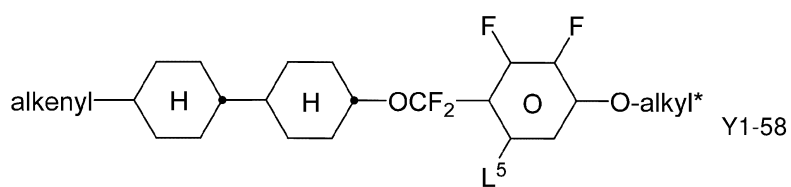
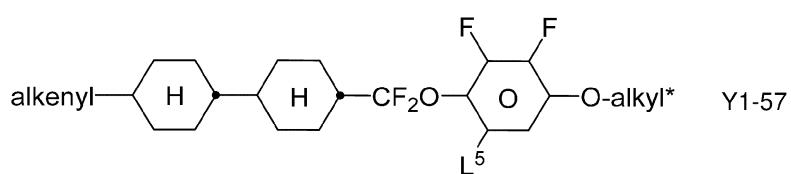
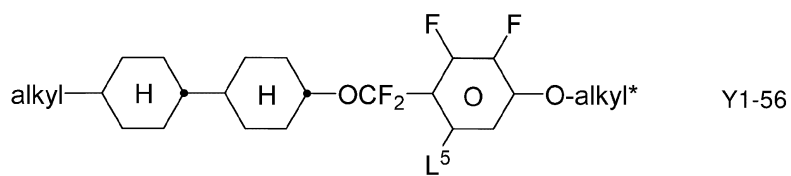
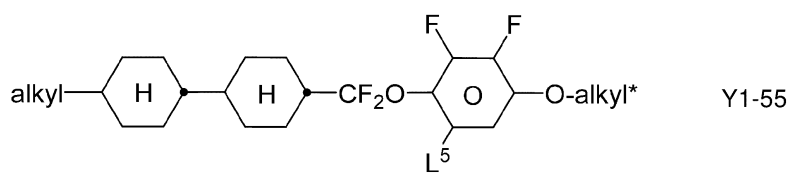
Y1-54

40

【 0 1 9 0】

50

【化 9 2】



【 0 1 9 1】

10

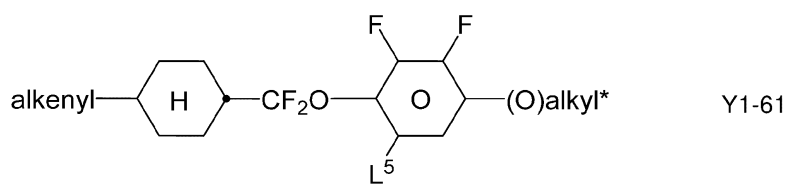
20

30

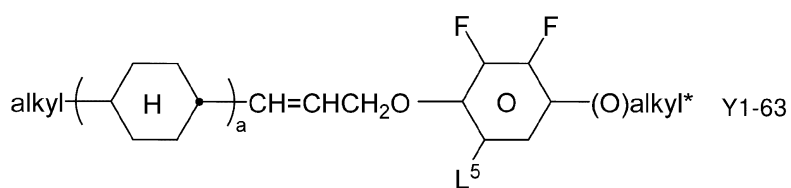
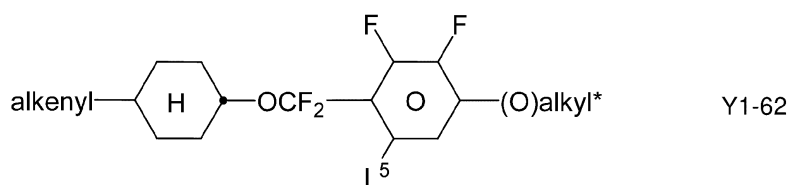
40

50

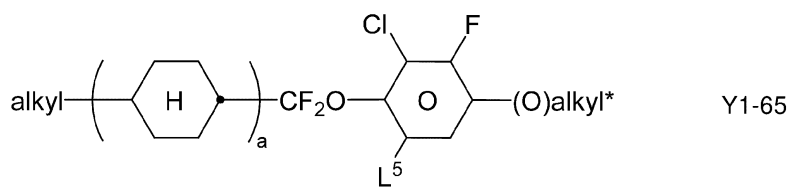
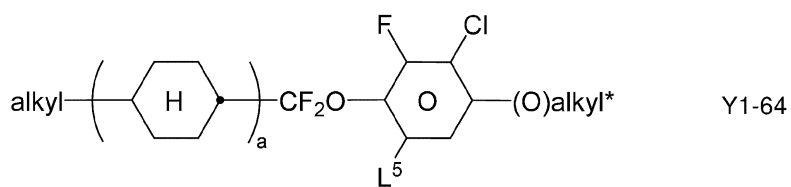
【化 9 3】



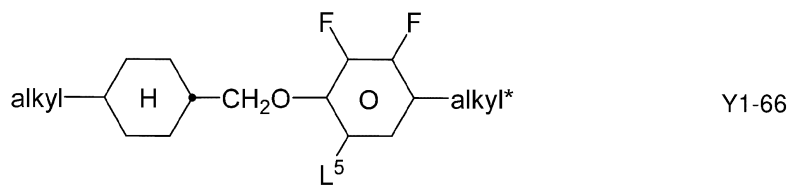
10



20



30

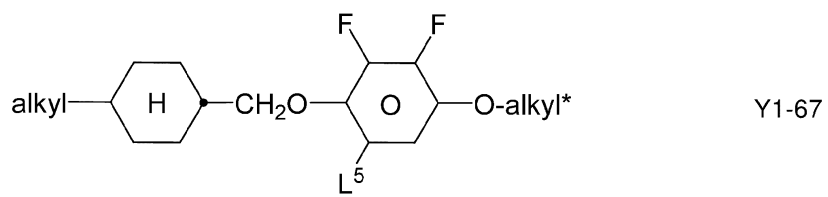


40

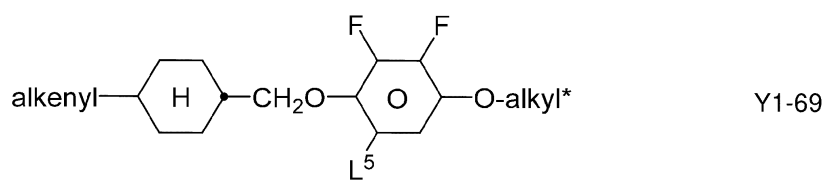
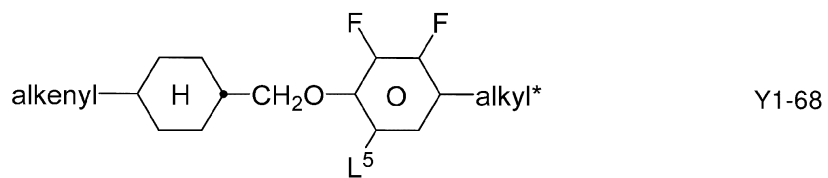
【 0 1 9 2】

50

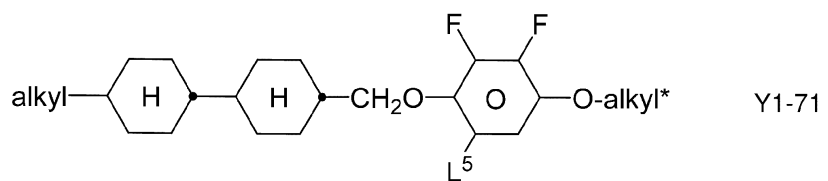
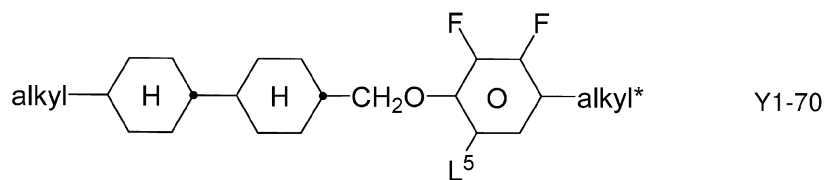
【化 9 4】



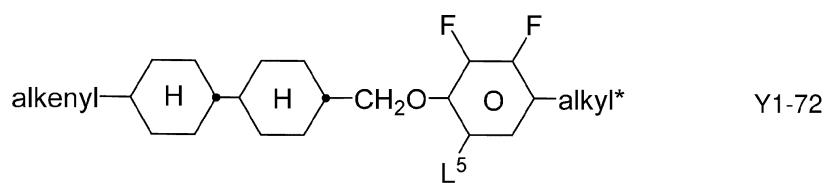
10



20



30

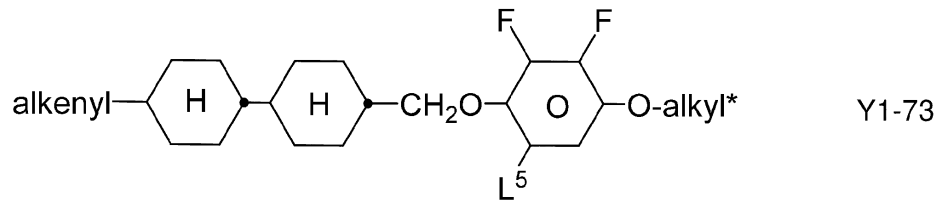


40

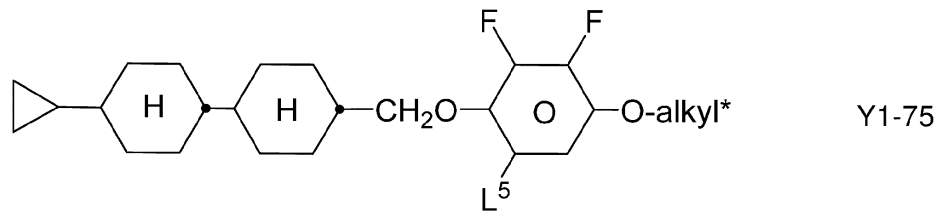
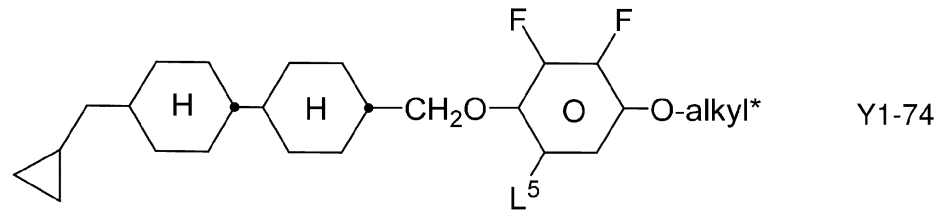
【 0 1 9 3】

50

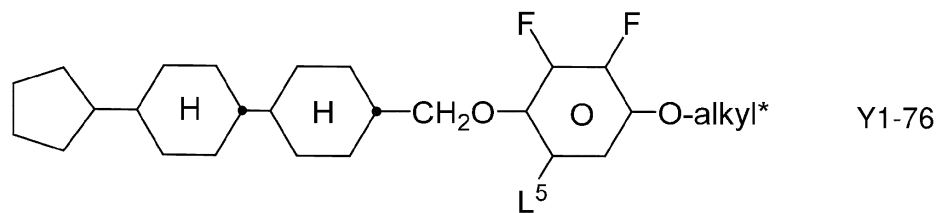
【化 9 5】



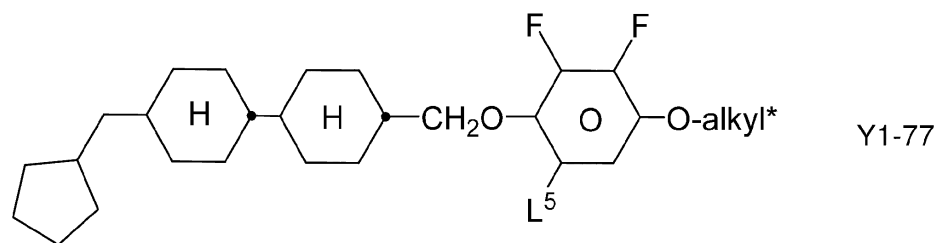
10



20



30



40

【0194】

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 1～6 個の C 原子を有する直鎖状のアルキル基を表し、

「alkenyl」は 2～6 個の C 原子を有する直鎖状のアルケニル基を表し、および L⁵ は、H 原子または CH₃ を表す。

【0195】

「alkenyl」は好ましくは、CH₂=CH-、CH₂=CHCH₂CH₂-、C

50

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

【0196】

非常に好ましくは媒体は、式 Y1-1、Y1-2、Y1-7、Y1-12、Y1-17、Y1-22、Y1-40、Y1-41、Y1-42、Y1-44、Y1-50 および Y1-68 から選択される式 Y1 の 1 種類以上の化合物を含む。L⁵ は好ましくは H 原子を表す。

【0197】

更に好ましくは媒体は、以下のサブ式から成る群より選択される式 Y2 の 1 種類以上の化合物を含む。

10

【0198】

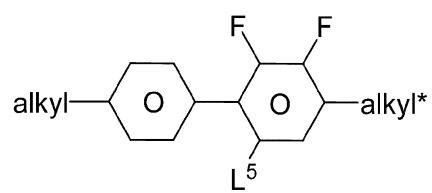
20

30

40

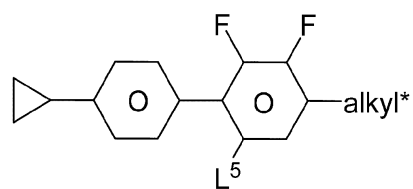
50

【化 9 6】

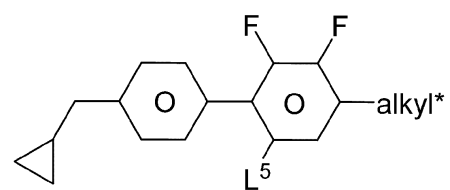


Y2-1

10

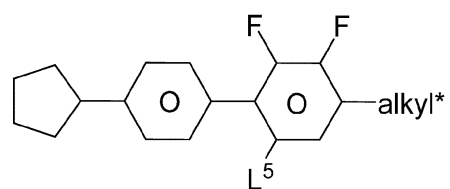


Y2-2

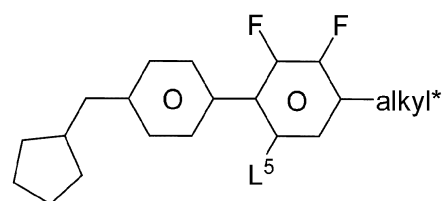


Y2-3

20

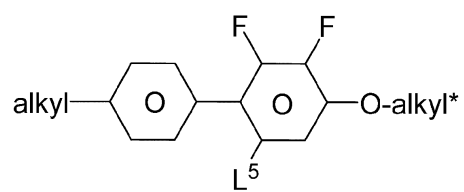


Y2-4



Y2-5

30



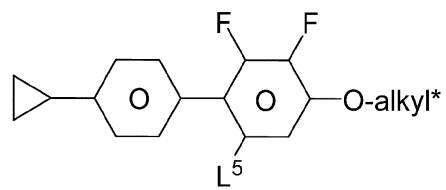
Y2-6

40

【 0 1 9 9】

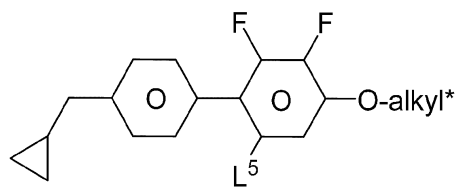
50

【化 9 7】

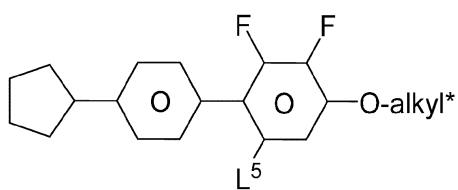


Y2-7

10

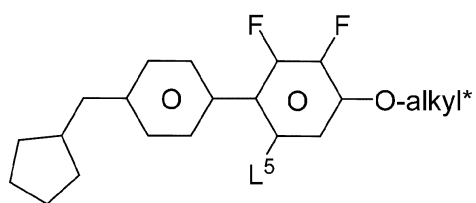


Y2-8

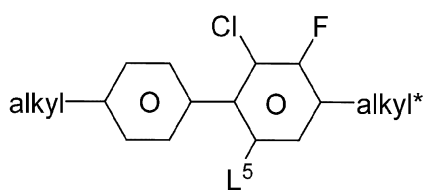


Y2-9

20

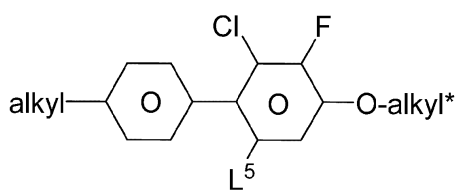


Y2-10



Y2-11

30



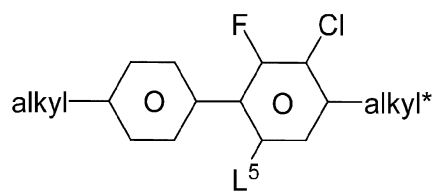
Y2-12

40

【 0 2 0 0】

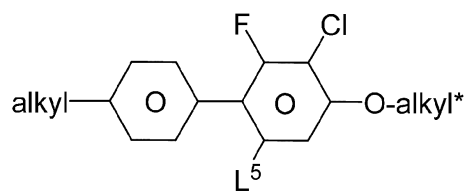
50

【化 9 8】

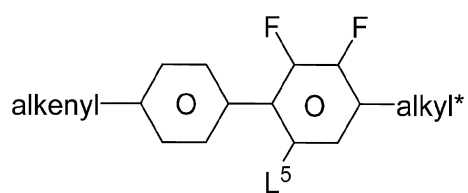


Y2-13

10

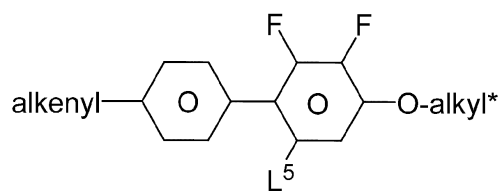


Y2-14

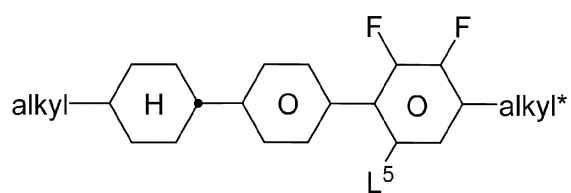


Y2-15

20

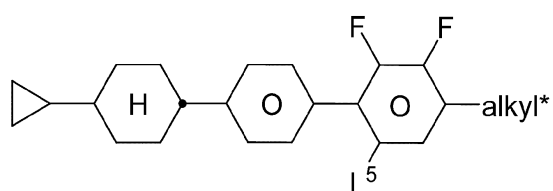


Y2-16



Y2-17

30



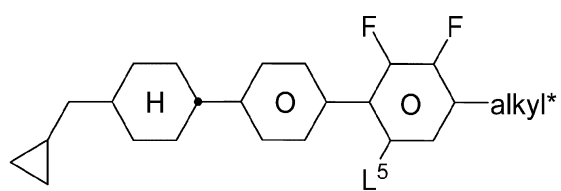
Y2-18

40

【 0 2 0 1】

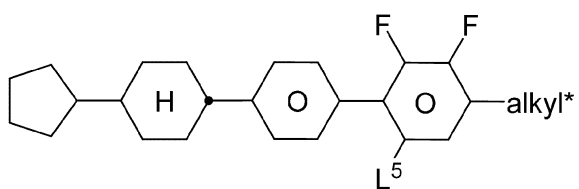
50

【化 9 9】

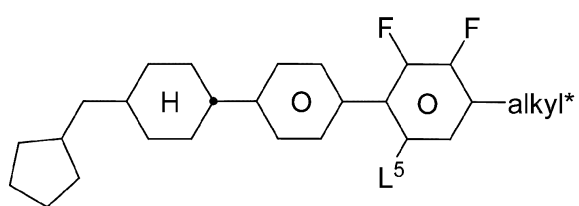


Y2-19

10

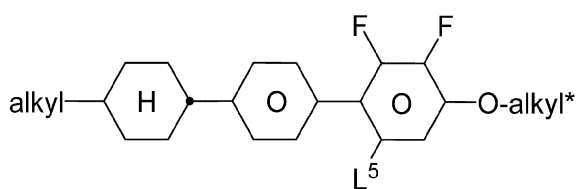


Y2-20

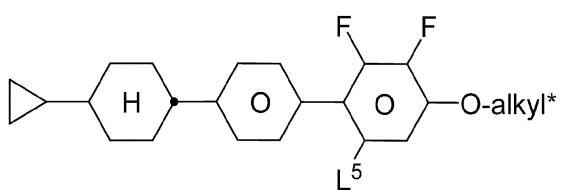


Y2-21

20

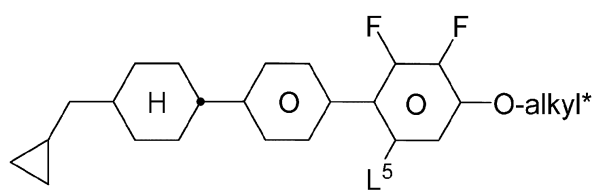


Y2-22



Y2-23

30



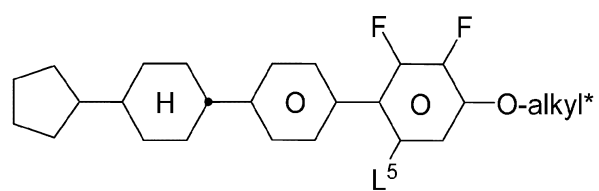
Y2-24

40

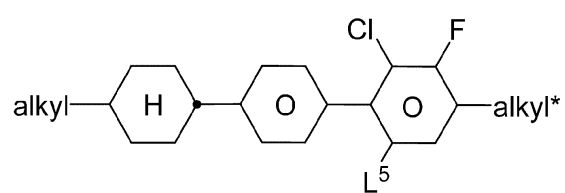
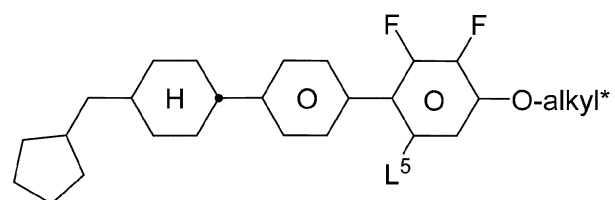
【 0 2 0 2】

50

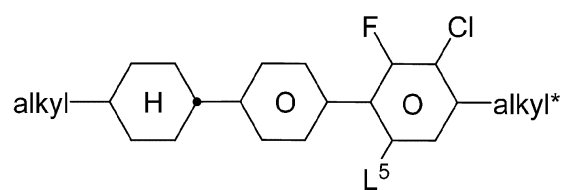
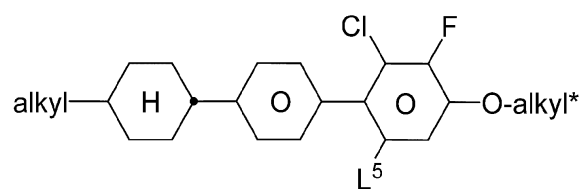
【化 1 0 0】



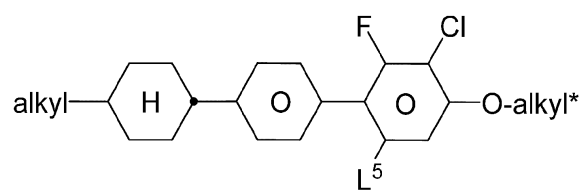
10



20



30

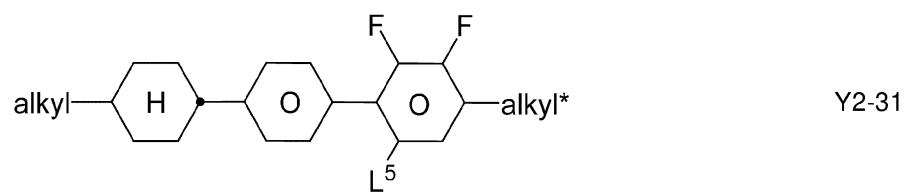


40

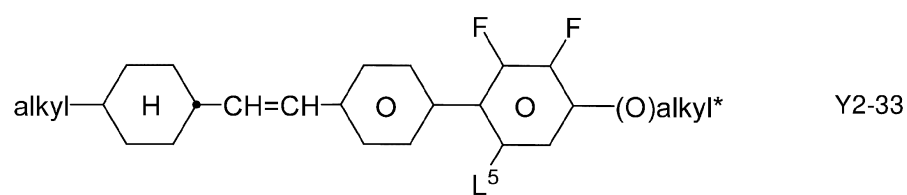
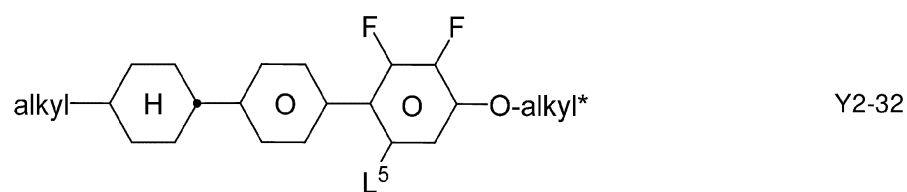
【 0 2 0 3】

50

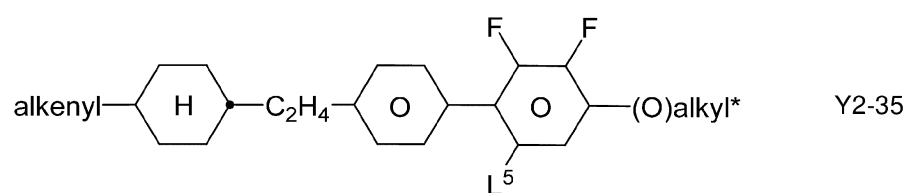
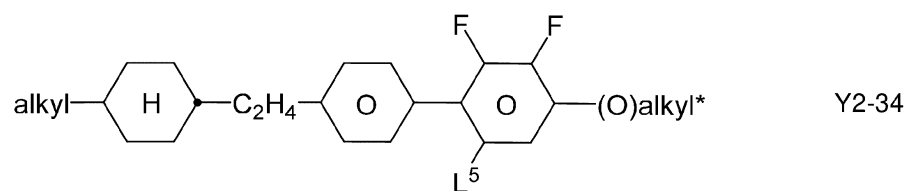
【化 1 0 1】



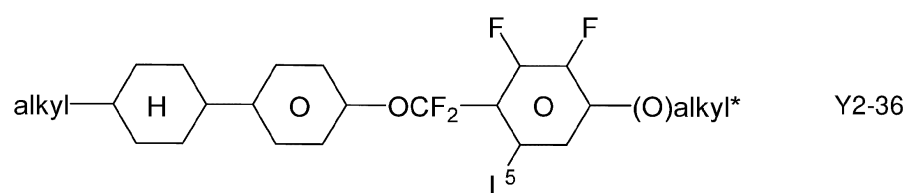
10



20



30

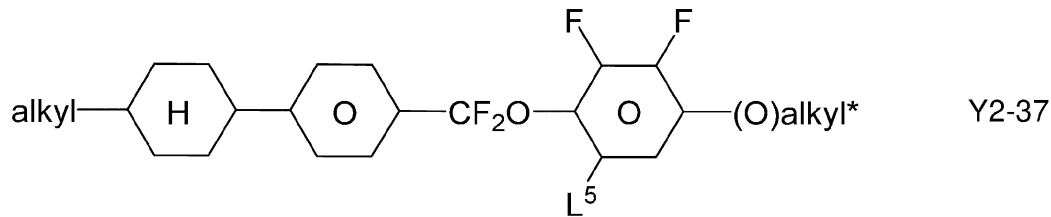


40

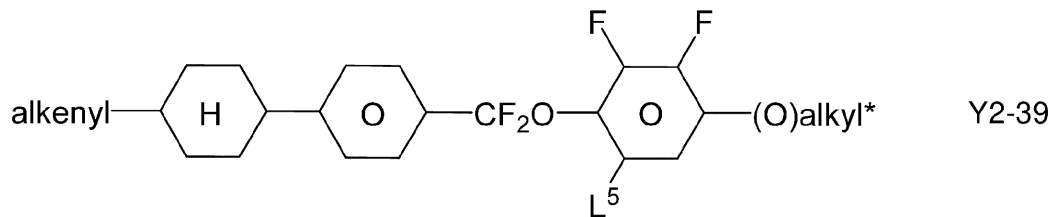
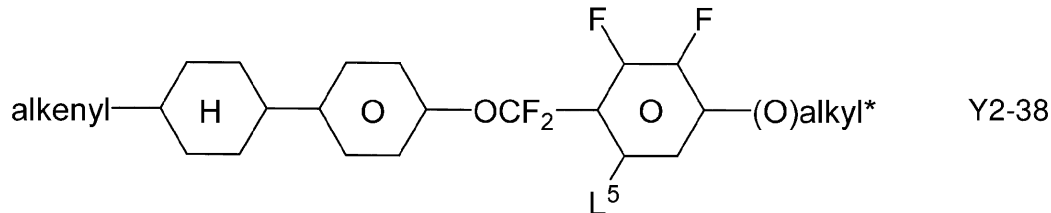
【 0 2 0 4】

50

【化 1 0 2】



10



20

【0 2 0 5】

式中、

「a l k y l」および「a l k y l *」は、それぞれ互いに独立に 1 ～ 6 個の C 原子を有する直鎖状のアルキル基を表し、

30

「a l k e n y l」は 2 ～ 6 個の C 原子を有する直鎖状のアルケニル基を表し、および (O) は酸素原子または単結合を表し、および

L⁵ は、H 原子または C H₃、好ましくは H 原子を表す。

【0 2 0 6】

「a l k e n y l」は好ましくは、C H₂ = C H -、C H₂ = C H C H₂ C H₂ -、C H₃ - C H = C H -、C H₃ - C H₂ - C H = C H -、C H₃ - (C H₂)₂ - C H = C H -、C H₃ - (C H₂)₃ - C H = C H - または C H₃ - C H = C H - (C H₂)₂ - を表す。

【0 2 0 7】

非常に好ましくは媒体は、式 Y 2 - 2 および Y 2 - 1 0 から選択される式 Y 2 の 1 種類以上の化合物を含む。

40

【0 2 0 8】

媒体中における式 Y 1 またはそのサブ式の化合物の割合は、好ましくは 0 ～ 1 0 重量% である。

【0 2 0 9】

媒体中における式 Y 2 またはそのサブ式の化合物の割合は、好ましくは 0 ～ 1 0 重量% である。

【0 2 1 0】

媒体中における式 Y 1 および Y 2 またはそれらのサブ式の化合物の合計割合は、好ましくは 1 ～ 2 0 重量%、非常に好ましくは 2 ～ 1 5 重量% である。

50

【 0 2 1 1 】

好ましくは媒体は、式 Y 1 および Y 2 またはそれらのサブ式、非常に好ましくは式 Y 1 - 2、Y 1 - 2 2、Y 1 - 6 6、Y 1 - 7 0、Y 2 - 6 および Y 2 - 2 2 から選択される 1 種類、2 種類または 3 種類の化合物を含む。

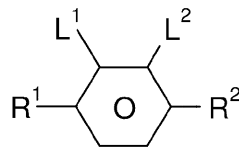
【 0 2 1 2 】

本発明の他の好ましい実施形態において媒体は、以下のサブ式から選択される式 Y の 1 種類以上の化合物を含む。

【 0 2 1 3 】

【 化 1 0 3 】

10



Y3

【 0 2 1 4 】

式中、L¹、L²、R¹ および R² は式 Y で与えられる意味の 1 つまたは式 I およびそのサブ式で与えられる通りの好ましい意味の 1 つを有する。

20

【 0 2 1 5 】

式 Y 3 の好ましい化合物は、以下のサブ式から成る群より選択される。

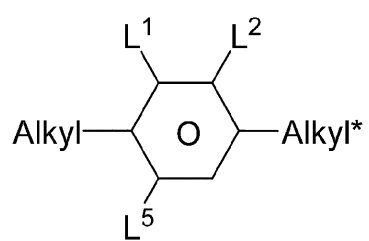
【 0 2 1 6 】

30

40

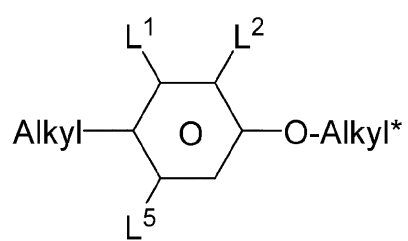
50

【化 1 0 4】



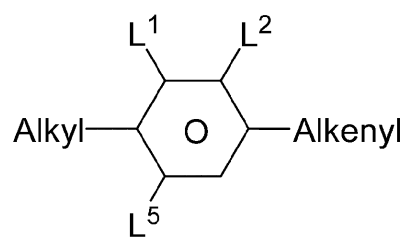
Y3-1

10



Y3-2

20



Y3-3

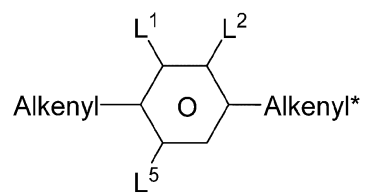
【 0 2 1 7】

30

40

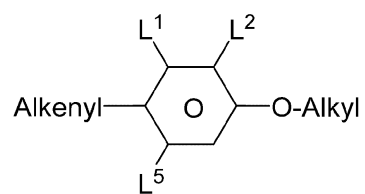
50

【化 1 0 5】

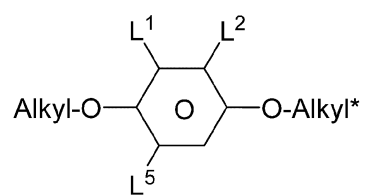


Y3-4

10

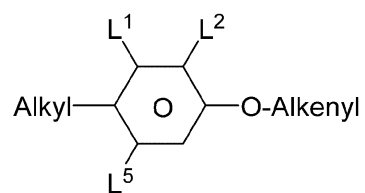


Y3-5

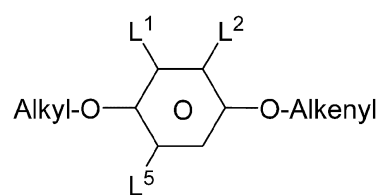


Y3-6

20

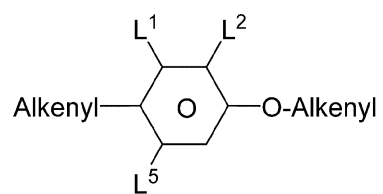


Y3-7



Y3-8

30



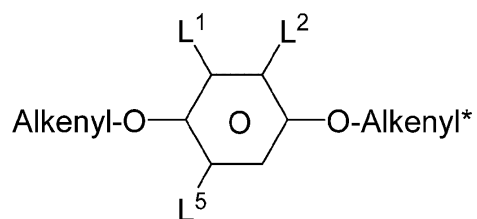
Y3-9

40

【 0 2 1 8】

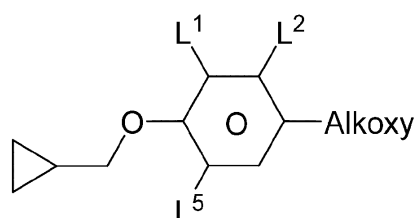
50

【化 1 0 6】

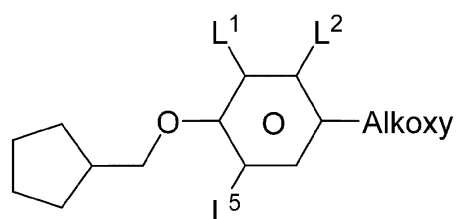


Y3-10

10

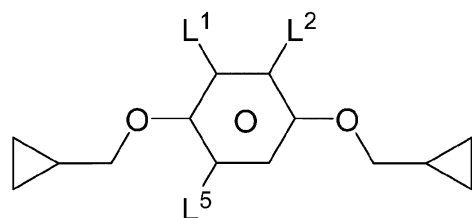


Y3-11



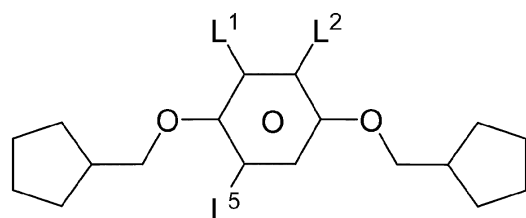
Y3-12

20



Y3-13

30



Y3-14

40

【0 2 1 9】

式中、

「Alkyl」および「Alkyl*」は、それぞれ互いに独立に 1～6 個の C 原子を有する直鎖状のアルキル基を表し、

「Alkenyl」および「Alkenyl*」は、それぞれ互いに独立に 2～6 個の C 原子を有する直鎖状のアルケニル基を表し、および

O は酸素原子または単結合を表す。

【0 2 2 0】

「Alkenyl」および「Alkenyl*」は好ましくは、CH₂=CH-、CH

50

$2 = \text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-$ または $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_2-$ を表す。

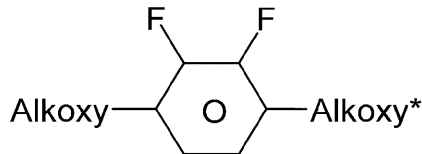
【0221】

式Y3の特に好ましい化合物は、以下のサブ式から成る群より選択される。

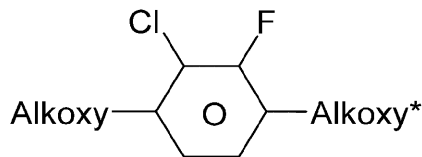
【0222】

【化107】

10



Y3-6A



Y3-6B

20

【0223】

式中「Alkoxy」および「Alkoxy*」は、それぞれ互いに独立に好ましくは、3個、4個または5個のC原子を有する直鎖状のアルコキシを表す。

【0224】

好ましくは式Y3およびそのサブ式の化合物において、 L^1 および L^2 の両者がFを表す。更に好ましくは式Y3の化合物において、基 L^1 および L^2 の一方がFを表し、他方がClを表す。

【0225】

媒体中における式Y3またはそのサブ式の化合物の割合は、好ましくは1～10重量%、非常に好ましくは1～6重量%である。

30

【0226】

好ましくは媒体は、式Y3またはそのサブ式、好ましくは式Y3-6、非常に好ましくは式Y3-6Aの1種類、2種類または3種類の化合物を含む。

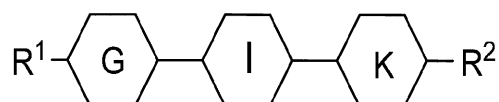
【0227】

本発明の他の好ましい実施形態において媒体は、サブ式Y4から選択される式Yの1種類以上の化合物を含む。

【0228】

【化108】

40



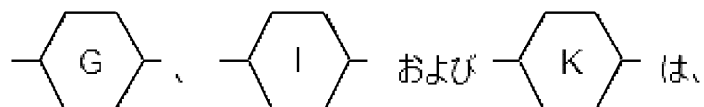
Y4

【0229】

式中 R^1 および R^2 は、それぞれ互いに独立に上で式Yにおいて示される意味の1つを

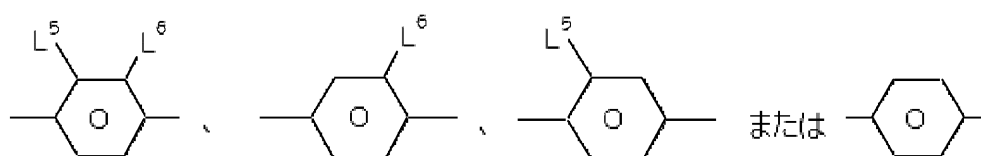
50

有し、
【化 1 0 9】



10

それぞれ互いに独立に、



を表し、

20

式中 L^5 は F または Cl、好ましくは F を表し、 L^6 は、F、Cl、 OCF_3 、 CF_3 、 CH_3 、 CH_2F または CHF_2 、好ましくは F を表し、好ましくは環 G、I および K の少なくとも 1 個は無置換のベンゼンと異なる。

【0 2 3 0】

式 Y 4 の好ましい化合物は、以下のサブ式から成る群より選択される。

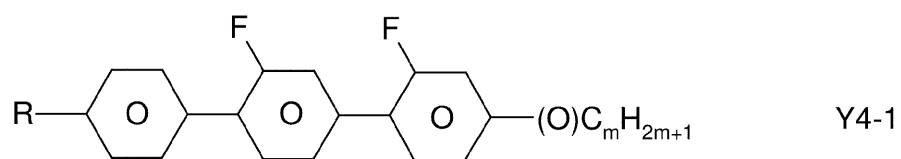
【0 2 3 1】

30

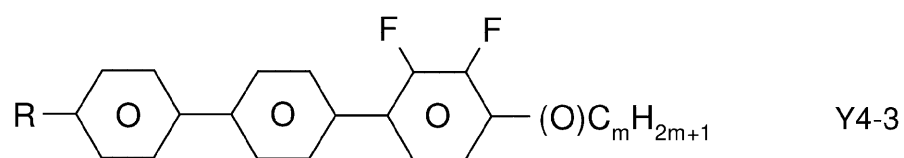
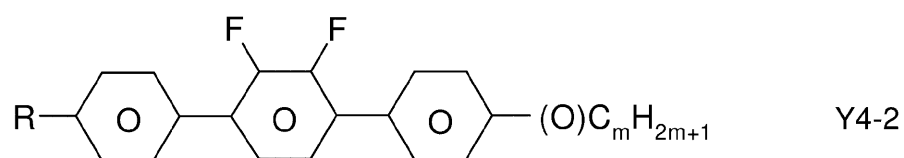
40

50

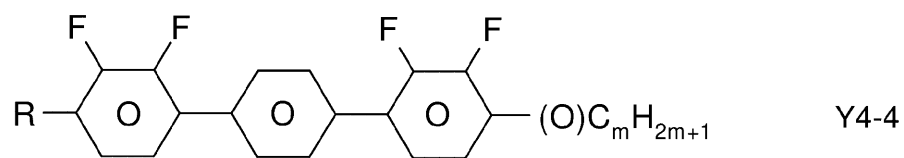
【化 1 1 0】



10



20



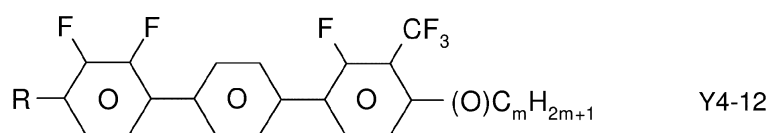
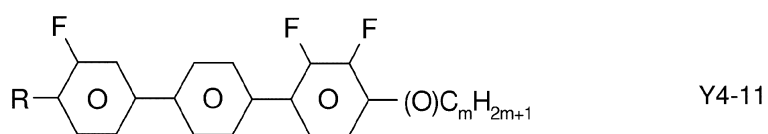
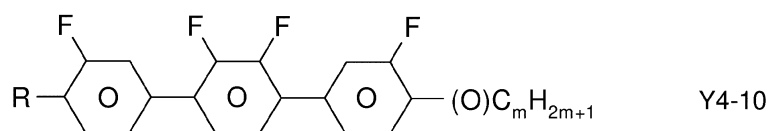
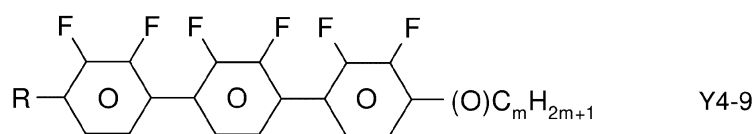
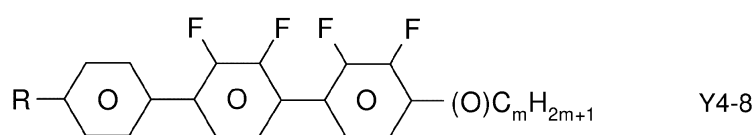
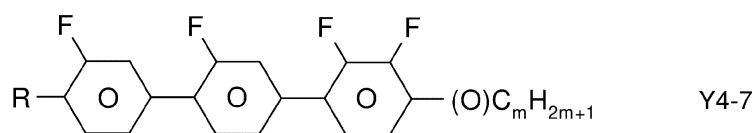
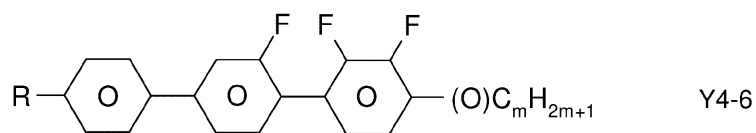
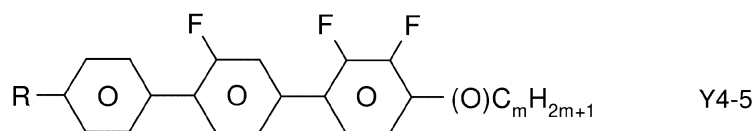
【 0 2 3 2】

30

40

50

【化 1 1 1】



10

20

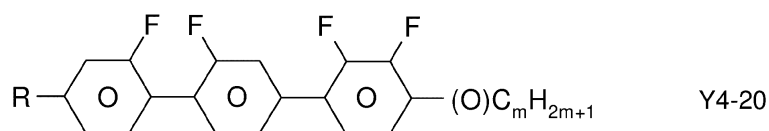
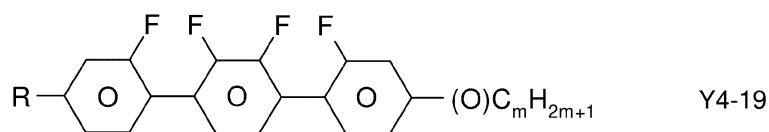
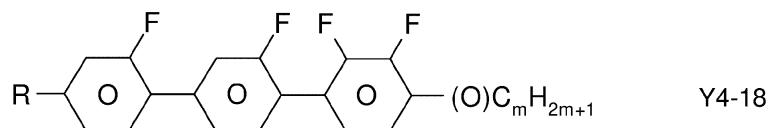
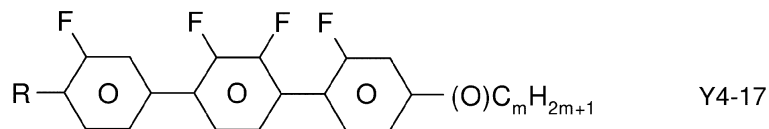
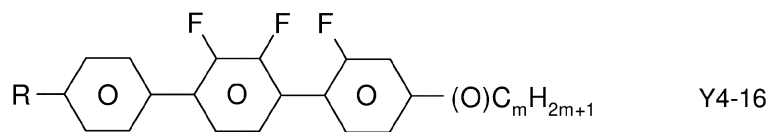
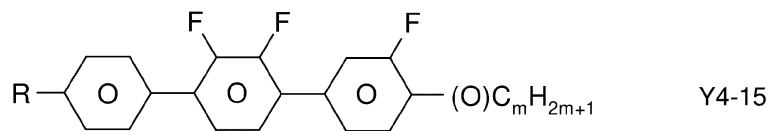
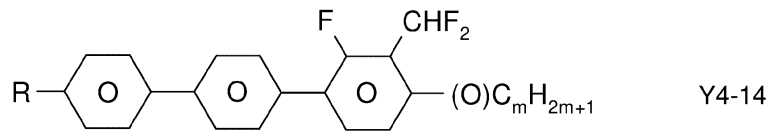
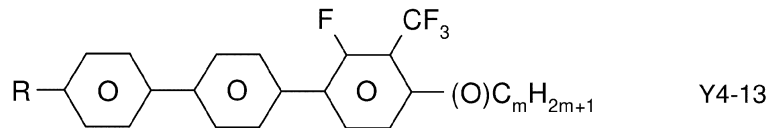
30

40

【 0 2 3 3】

50

【化 1 1 2】



【 0 2 3 4】

式中、

R は、1 ～ 7 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基を表し、

R* は、2 ～ 7 個の C 原子を有する直鎖状のアルケニル基を表し、

(O) は、酸素原子または単結合を表し、および

m は、1 ～ 6 の整数を表す。

【 0 2 3 5】

R* は好ましくは、CH₂=CH-、CH₂=CHCH₂CH₂-、CH₃-CH=C
H-、CH₃-CH₂-CH=CH-、CH₃-(CH₂)₂-CH=CH-、CH₃-

10

20

30

40

50

(CH₂)₃ - CH = CH - または CH₃ - CH = CH - (CH₂)₂ - を表す。

【0236】

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。

【0237】

式 Y 4 またはそのサブ式の化合物の媒体中における割合は、好ましくは 1 ~ 10 重量%、非常に好ましくは 1 ~ 6 重量% である。

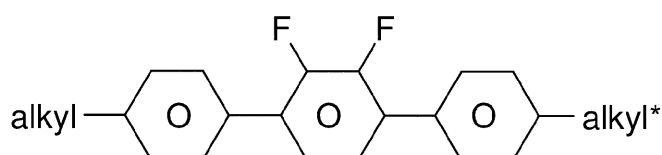
【0238】

特に好ましい化合物は下サブ式のものである。

【0239】

【化113】

10



Y4-2a

20

【0240】

式中、

「alkyl」および「alkyl*」は、それぞれ互いに独立に 1 ~ 6 個の C 原子を有する直鎖状のアルキル基、特にエチル、プロピルまたはペンチルを表す。

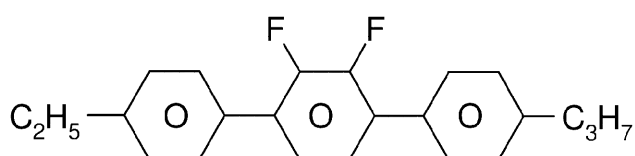
【0241】

以下の化合物の使用が特に有利である。

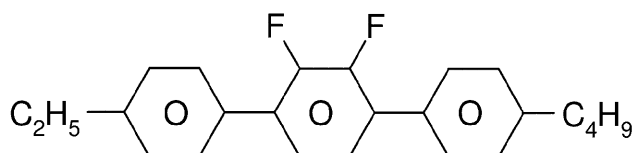
【0242】

【化114】

30



Y4-2b



Y4-2c

40

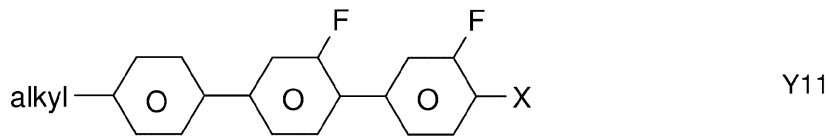
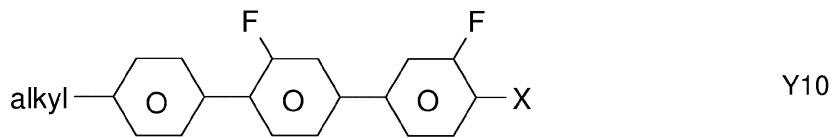
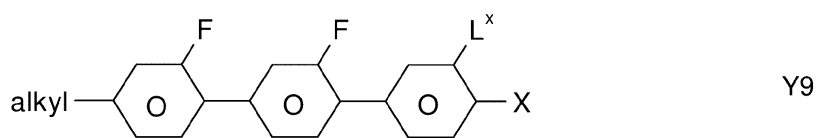
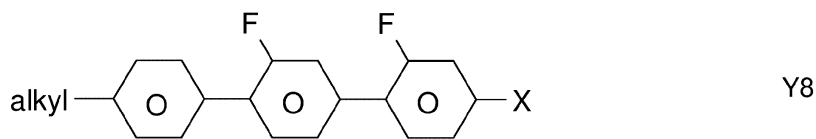
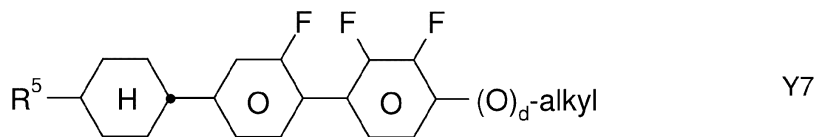
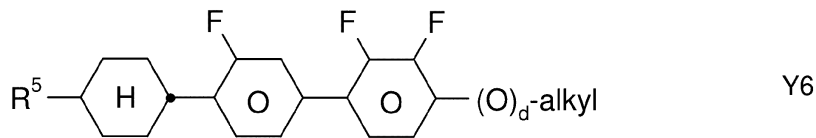
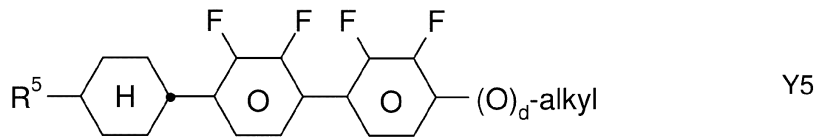
【0243】

本発明の他の好ましい実施形態において媒体は、以下のサブ式から成る群より選択される式 Y の 1 種類以上の化合物を含む。

【0244】

50

【化 1 1 5】



【0 2 4 5】

式中、 R^5 は R^1 に上式Yで示される意味の1つを有し、「alkyl」は、1～6個のC原子を有する直鎖状のアルキル基を表し、 L^x は、HまたはFを表し、Xは、F、Cl、 OCF_3 、 $OCHF_2$ または $OCH=CF_2$ 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。

【0 2 4 6】

これらの化合物における R^5 は特に好ましくは $C_{2\sim6}$ -アルキルもしくは-アルコキシまたは $C_{2\sim6}$ -アルケニルであり、dは好ましくは1である。これらの化合物におけるXは特に好ましくはFである。本発明によるLC媒体は好ましくは、5重量%以上の量

10

20

30

40

50

で上述の式の 1 種類以上の化合物を含む。

【0247】

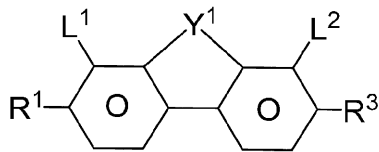
式 B およびそのサブ式の化合物において R^1 および R^3 は好ましくは、1～6 個の C 原子を有する直鎖状のアルキルまたはアルコキシ、特にメトキシ、エトキシ、プロポキシまたはブトキシ、更に 2～6 個の C 原子を有するアルケニル、特にビニル、1 E-プロペニル、1 E-ブテニル、3-ブテニル、1 E-ペンテニル、3 E-ペンテニルまたは 4-ペンテニルを表す。

【0248】

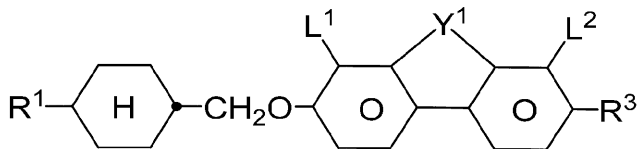
本発明の好ましい実施形態において LC 媒体は、以下のサブ式から選択される式 B の 1 種類以上の化合物を含む。

【0249】

【化 116】



B1



B2

【0250】

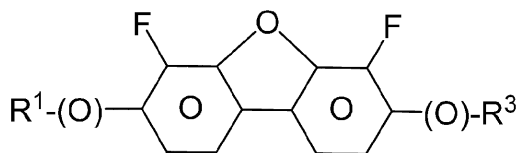
式中、 L^1 、 L^2 、 R^1 および R^3 は式 B で与えられる意味を有する。

【0251】

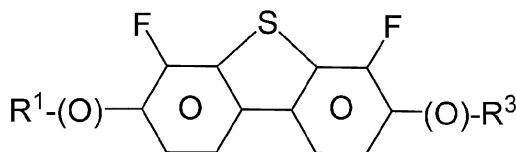
式 B1 の好ましい化合物は以下のサブ式から選択される。

【0252】

【化 117】



B1-1



B1-2

【0253】

式中、 R^1 および R^3 は独立に 1～6 個の C 原子を有する直鎖状のアルキルを表し、該

10

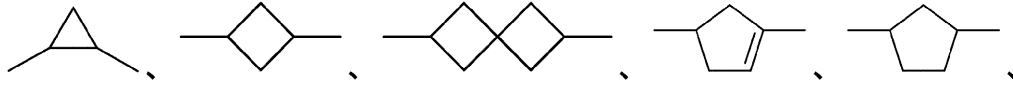
20

30

40

50

基において 1 個以上の CH_2 基は O 原子が互いに直接連結しないようにして、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、
【化 1 1 8】



10

$-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ または $-\text{O}-\text{CO}-$ で互いに独立に置き換えられてよく、該基において 1 個以上の H 原子はハロゲン原子で置き換えられてよい。両方の基 (O) が酸素原子を表し、 R^1 および R^3 が独立にメチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチルまたはヘキシルであるアルキル基を表す式 B 1-1 および B 1-2 の化合物が非常に好ましく、該アルキル基は好ましくは直鎖状である。非常に好ましくは一方の「alkyl」がエチルであり、他方の「alkyl」が n-ペンチルである。

【0 2 5 4】

式 B 1-2 の化合物が非常に好ましい。

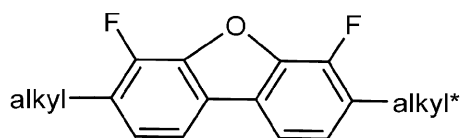
【0 2 5 5】

好ましくは式 B 1-1 の化合物は式 B 1-1-1 ~ B 1-1-11 の、好ましくは式 B 1-1-6 の化合物の群から選択される。

20

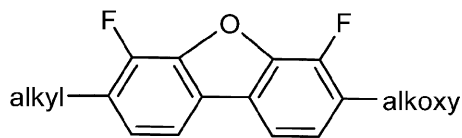
【0 2 5 6】

【化 1 1 9】

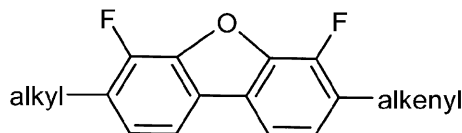


B1-1-1

30

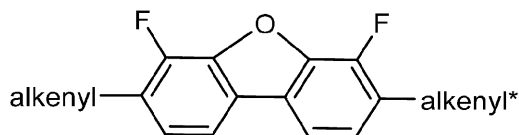


B1-1-2



B1-1-3

40

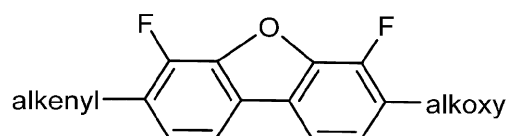


B1-1-4

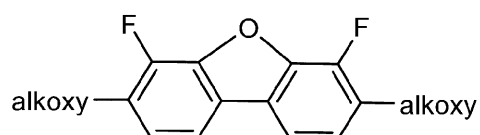
【0 2 5 7】

50

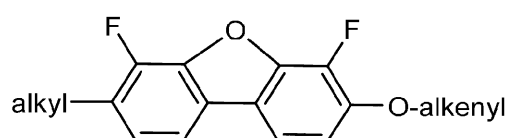
【化 1 2 0】



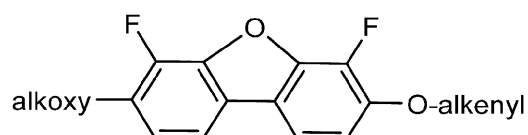
B1-1-5



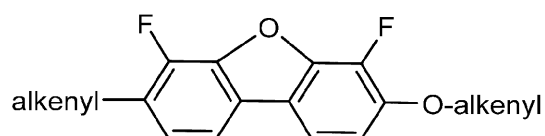
B1-1-6



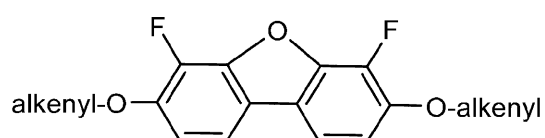
B1-1-7



B1-1-8



B1-1-9



B1-1-10

10

20

30

40

【0 2 5 8】

式中、

「a l k y l」および「a l k y l *」は、それぞれ互いに独立に 1 ～ 6 個の C 原子を有する直鎖状のアルキル基を表し、

「a l k e n y l」および「a l k e n y l *」は、それぞれ互いに独立に 2 ～ 6 個の C 原子を有する直鎖状のアルケニル基を表し、

「a l k o x y」および「a l k o x y *」は、それぞれ互いに独立に 1 ～ 6 個の C 原子を有する直鎖状のアルコキシ基を表す。

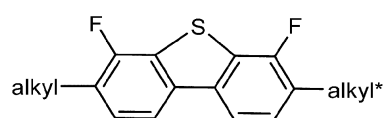
【0 2 5 9】

好ましくは式 B 1 - 2 の化合物は、式 B 1 - 2 - 1 ～ B 1 - 2 - 1 0 の、好ましくは式 B 1 - 2 - 6 の化合物の群から選択される。

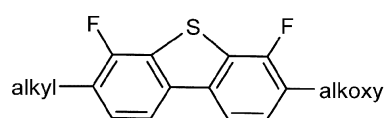
50

【 0 2 6 0 】

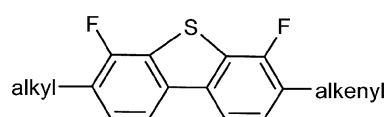
【 化 1 2 1 】



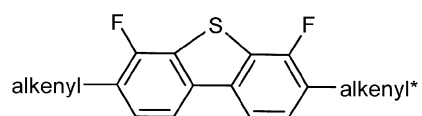
B1-2-1



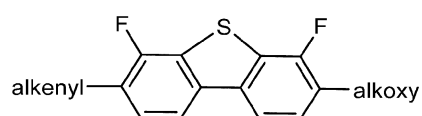
B1-2-2



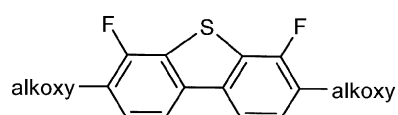
B1-2-3



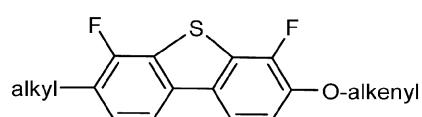
B1-2-4



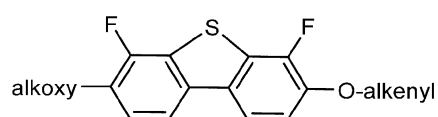
B1-2-5



B1-2-6



B1-2-7



B1-2-8

【 0 2 6 1 】

10

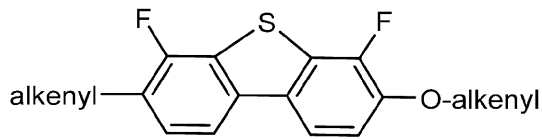
20

30

40

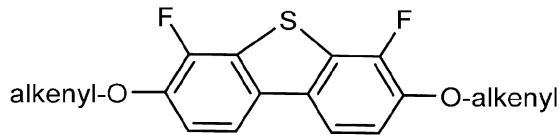
50

【化 1 2 2】



B1-2-9

10



B1-2-10

【0 2 6 2】

式中、

「alkyl」および「alkyl*」は、それぞれ互いに独立に1～6個のC原子を有する直鎖状のアルキル基を表し、

「alkenyl」および「alkenyl*」は、それぞれ互いに独立に2～6個のC原子を有する直鎖状のアルケニル基を表し、

「alkoxy」および「alkoxy*」は、それぞれ互いに独立に1～6個のC原子を有する直鎖状のアルコキシ基を表す。

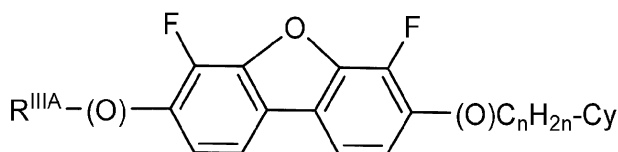
【0 2 6 3】

媒体は式B1-1Aおよび／またはB1-2Aの1種類以上の化合物を含んでよい。

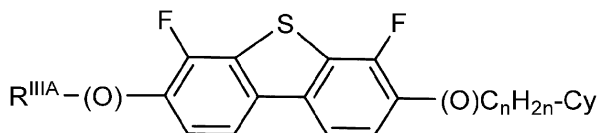
【0 2 6 4】

【化 1 2 3】

30



B1-1A



B1-2A

40

【0 2 6 5】

式中、

(O) はOまたは単結合を表し、

R^{III A}は、7個までのC原子を有するアルキルもしくはアルケニルまたは基Cy-C_mH_{2m+1}-を表し、

mおよびnは同一または異なって0、1、2、3、4、5または6、好ましくは1、2または3、非常に好ましくは1であり、

Cyは、それぞれ3個までのC原子を有するアルキルまたはアルケニルまたはハロゲンもしくはCNで置換されてもよい、3個、4個または5個の環原子を有する脂環式基を表

50

し、好ましくはシクロプロピル、シクロブチルまたはシクロペンチルを表す。

【 0 2 6 6 】

式 B 1 - 1 A および / または B 1 - 2 A の化合物は、式 B 1 - 1 および B 1 - 2 の化合物と代替的または追加的に、好ましくは追加的に媒体に含まれる。

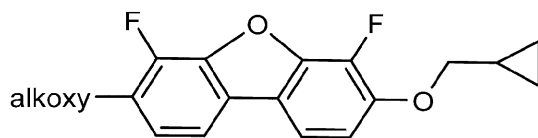
【 0 2 6 7 】

式 B 1 - 1 A および / または B 1 - 2 A の非常に好ましい化合物は、以下である。

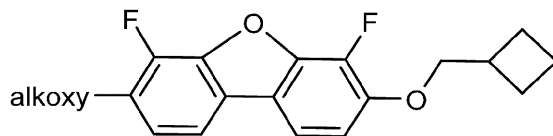
【 0 2 6 8 】

【 化 1 2 4 】

10

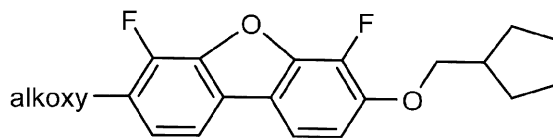


B1-1A-1

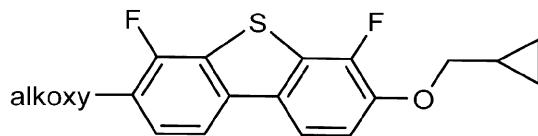


B1-1A-2

20

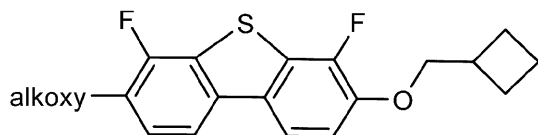


B1-1A-3

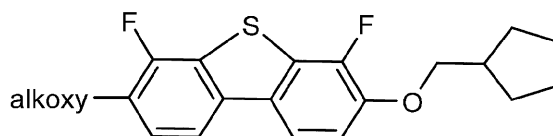


B1-2A-1

30



B1-2A-2



B1-2A-3

40

【 0 2 6 9 】

式中、「a l k o x y」は 1 ~ 6 個の C 原子を有する直鎖状のアルコキシ基または代替的に - (C H ₂)_n F (式中 n は、 2 、 3 、 4 または 5 である。) 、好ましくは C ₂ H ₄ F を表す。

50

【0270】

媒体中における式B1またはそのサブ式の化合物の割合は、好ましくは1～20重量%、非常に好ましくは1～15重量%である。

【0271】

好ましくは媒体は、1種類、2種類または3種類の式B1またはそのサブ式の化合物を含む。

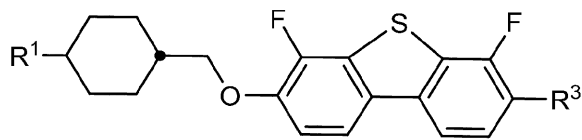
【0272】

本発明の好ましい実施形態において媒体は、式B2-2の1種類以上の化合物を含んでよい。

【0273】

【化125】

10



B2-2

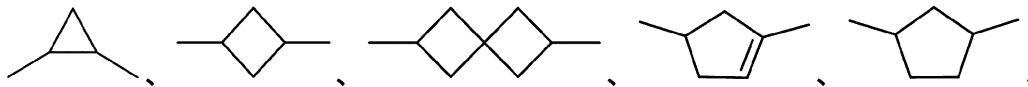
20

【0274】

式中

R^1 、 R^3 は同一または異なって、H、1～6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、ただし、これらの基における1個以上の CH_2 基はO原子が互いに直接連結しないようにして、 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、

【化126】



30

$-O-$ 、 $-CO-O-$ または $-O-CO-$ で、それぞれ互いに独立に置き換えられてよく、該基において加えて1個以上のH原子はハロゲンで置き換えられてよい。

【0275】

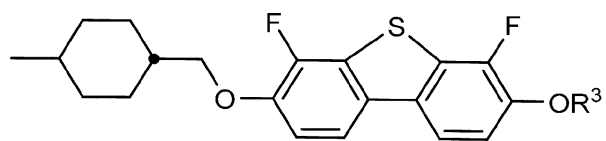
式B2-2の化合物は好ましくは、式B2-2-1～B2-2-10の化合物の群から選択される。

【0276】

40

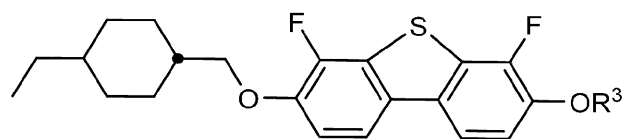
50

【化 1 2 7】



B2-2-1

10



B2-2-2

【 0 2 7 7】

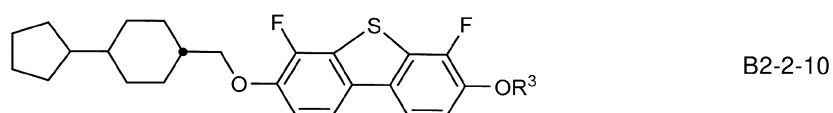
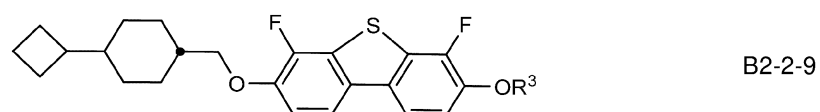
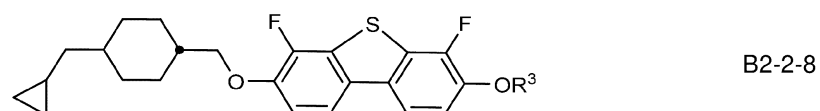
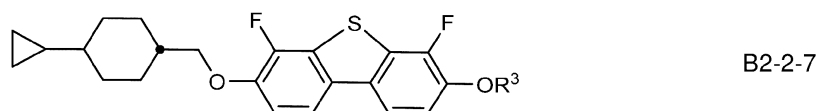
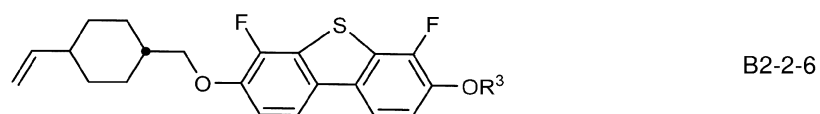
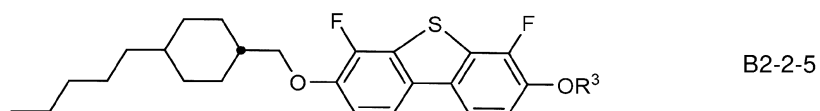
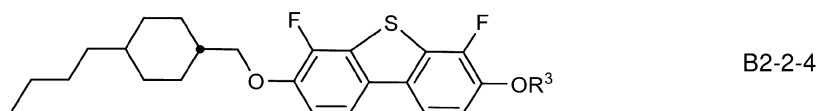
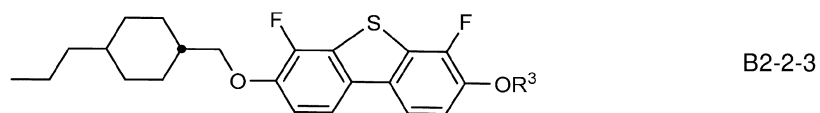
20

30

40

50

【化 1 2 8】



10

20

30

40

【0 2 7 8】

式中、 R^3 は 1 ～ 6 個の C 原子を有するアルキル、好ましくはエチル、 n - プロピルもしくは n - ブチル、または代替的にシクロプロピルメチル、シクロブチルメチルもしくはシクロペンチルメチルまたは代替的に $-(CH_2)_n F$ (式中 n は、2、3、4 または 5 である。)、好ましくは C_2H_4F を表す。

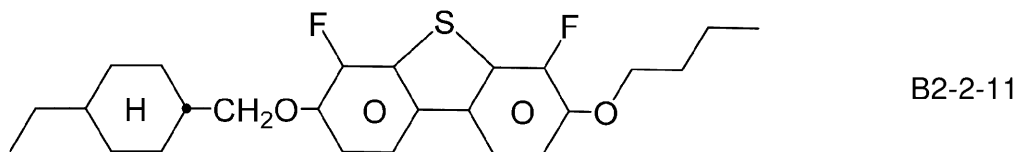
【0 2 7 9】

式 B 2 の特に好ましい化合物は、以下のサブ式から選択される。

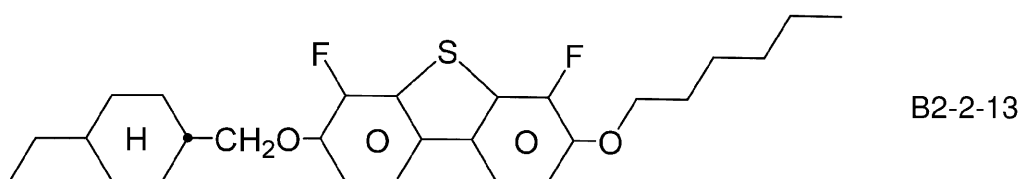
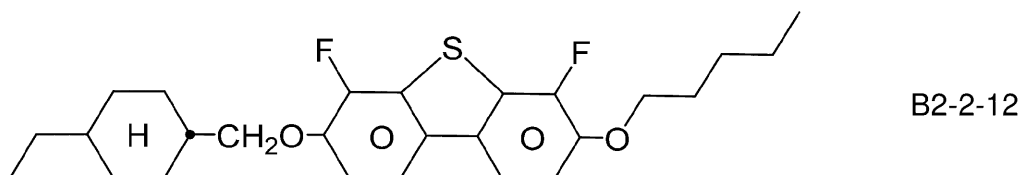
【0 2 8 0】

50

【化 1 2 9】



10



20

【0 2 8 1】

媒体中における式 B 2 またはそのサブ式の化合物の割合は、好ましくは 1 ~ 2 0 重量 %、非常に好ましくは 1 ~ 1 5 重量 % である。

【0 2 8 2】

好ましくは L C 媒体は、1 種類、2 種類または 3 種類の式 B 2 またはそのサブ式の化合物を含む。

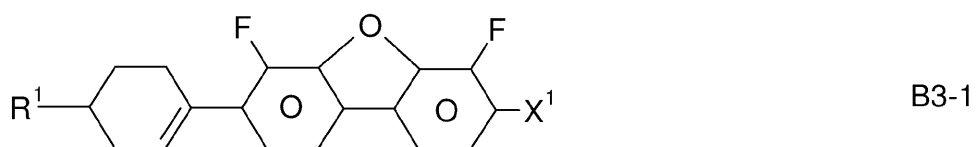
【0 2 8 3】

式 B 3 の好ましい化合物は、以下のサブ式から選択される。

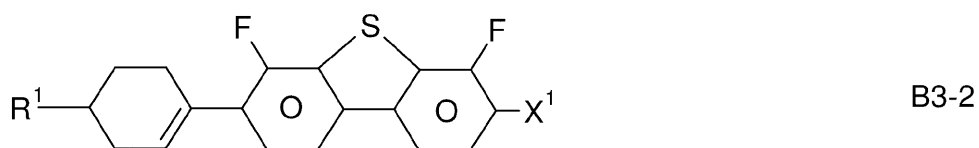
30

【0 2 8 4】

【化 1 3 0】



40



【0 2 8 5】

式中、R¹ は式 B 3 で与えられる意味の 1 つを有し、好ましくは 1 ~ 6 個の C 原子を有する直鎖状のアルキル、非常に好ましくはメチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル

50

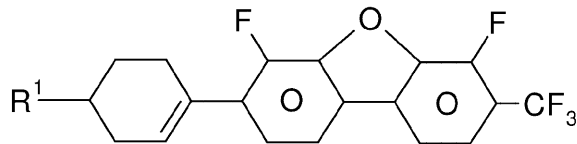
またはヘキシル、より好ましくはエチルまたはプロピル、最も好ましくはプロピルを表し、 X^1 は式 B 3 で与えられる意味の 1 つを有し、好ましくは CF_3 または OCF_3 を表す。

【0286】

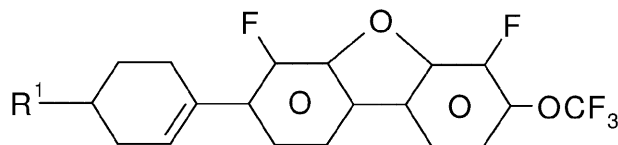
式 B 3 の好ましい化合物は、以下のサブ式から選択される。

【0287】

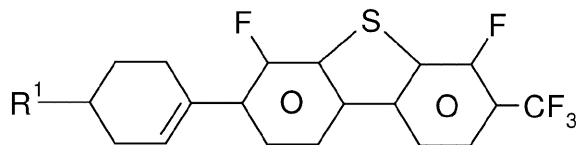
【化131】



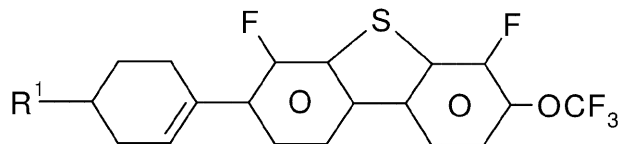
B3-1-1



B3-1-2



B3-2-1



B3-2-2

【0288】

式中、 R^1 は式 B 3 で与えられる意味の 1 つを有し、好ましくは 1 ～ 6 個の C 原子を有する直鎖状のアルキル、非常に好ましくはメチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチルまたはヘキシル、より好ましくはエチルまたはプロピル、最も好ましくはプロピルを表す。

【0289】

式 B 3 - 1 - 1 および B 3 - 2 - 2 の化合物が最も好ましい。

【0290】

別の好ましい実施形態において媒体は、式 B またはそのサブ式 B 1、B 2、B 3、B 1 - 1、B 1 - 2、B 2 - 1、B 2 - 2、B 2 - 3、B 3 - 1、B 3 - 2、B 3 - 1 - 1、B 3 - 1 - 2、B 3 - 2 - 1 および B 3 - 2 - 2 の 1 種類以上の化合物を含み、ただしジベンゾフランまたはジベンゾチオフェン基はメチル基またはメトキシ基で、好ましくはメチル基で、好ましくは置換基 F に対してパラ位において、非常に好ましくは置換基 F に対してパラ位において（即ち、末端基 R^2 または X^1 に対してメタ位において）置換されている。

【0291】

L C 媒体中における式 B 3 またはそのサブ式の化合物の割合は、好ましくは 1 ～ 20 重

10

20

30

40

50

量%、非常に好ましくは1～10重量%である。

【0292】

好ましくはLC媒体は、1種類、2種類または3種類の式B3またはそのサブ式の化合物を含む。

【0293】

好ましくは媒体中における式YおよびBまたはそれらのサブ式の化合物の合計割合は2～25重量%、非常に好ましくは3～20重量%である。

【0294】

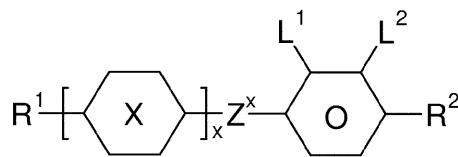
更に好ましい実施形態を下に示す：

【0295】

・媒体は、以下のサブ式から選択される式Yの1種類以上の化合物を含む。

【0296】

【化132】



LY

10

20

【0297】

式中、R¹、R²、L¹、L²、X、xおよびZˣは式Yで与えられる意味を有し、ただし環Xの少なくとも1個はシクロヘキセニレンである。

【0298】

好ましくは、基L¹およびL²の両者がFを表す。更に好ましくは、基L¹およびL²の一方がFを表し、他方がClを表す。

【0299】

式LYの化合物は好ましくは、以下のサブ式から成る群より選択される。

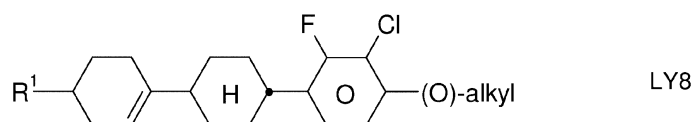
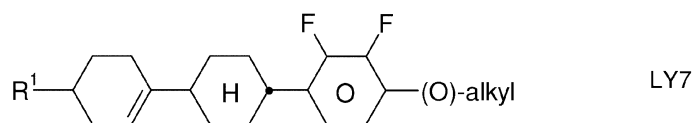
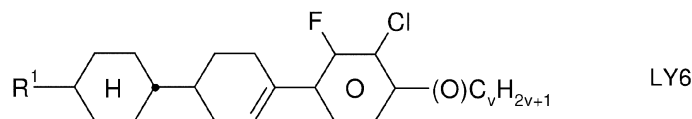
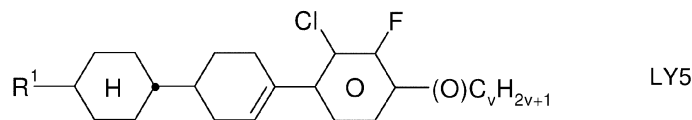
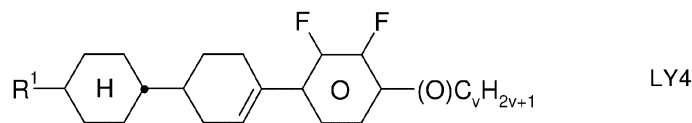
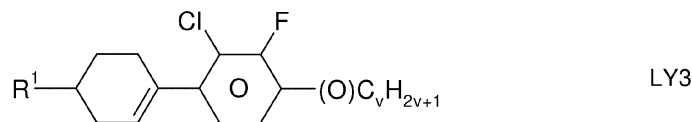
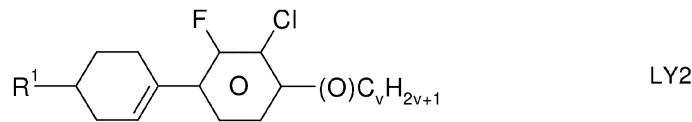
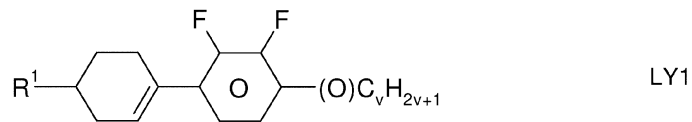
【0300】

30

40

50

【化 1 3 3】



10

20

30

40

【0301】

式中、 R^1 は上で式Yにおいて示される意味を有し、(O)は酸素原子または単結合を表し、 v は1～6の整数を表す。 R^1 は好ましくは1～6個のC原子を有する直鎖状のアルキルまたは2～6個のC原子を有する直鎖状のアルケニル、特に CH_3 、 C_2H_5 、 $n-C_3H_7$ 、 $n-C_4H_9$ 、 $n-C_5H_{11}$ 、 $CH_2=CH-$ 、 $CH_2=CHCH_2CH_2-$ 、 $CH_3-CH=CH-$ 、 $CH_3-CH_2-CH=CH-$ 、 $CH_3-(CH_2)_2-CH=CH-$ 、 $CH_3-(CH_2)_3-CH=CH-$ または $CH_3-CH=CH-(CH_2)_2-$ を表す。

【0302】

50

式 L Y 4 の化合物が非常に好ましい。

【 0 3 0 3 】

好ましくは媒体は、式 L Y、非常に好ましくは式 L Y 4 の 1 種類、2 種類または 3 種類の化合物を含む。

【 0 3 0 4 】

式 L Y またはそのサブ式の化合物の媒体中における割合は好ましくは 1 ~ 1 0 重量 % である。

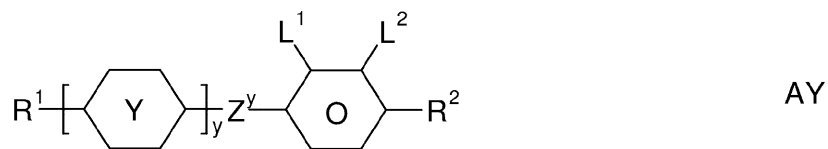
【 0 3 0 5 】

・媒体は、以下のサブ式から選択される式 Y の 1 種類以上の化合物を含む。

【 0 3 0 6 】

【 化 1 3 4 】

10



20

【 0 3 0 7 】

式中、R¹、R²、L¹、L²、Y、y および Z^y は式 Y で与えられる意味を有し、ただし環 Y の少なくとも 1 個はテトラヒドロピランである。

【 0 3 0 8 】

式 A Y の化合物は好ましくは、以下のサブ式から成る群より選択される。

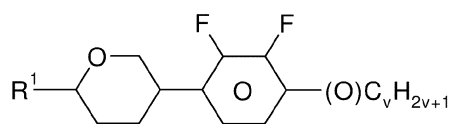
【 0 3 0 9 】

30

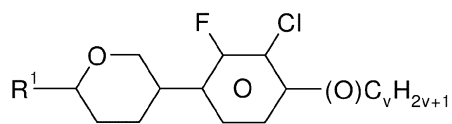
40

50

【化 1 3 5】

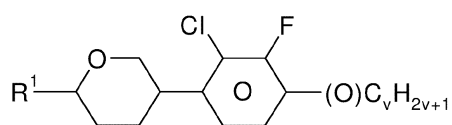


AY1

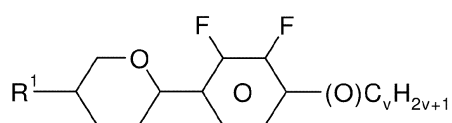


AY2

10

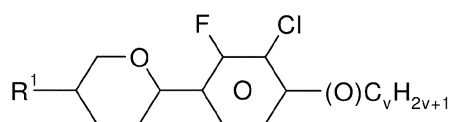


AY3

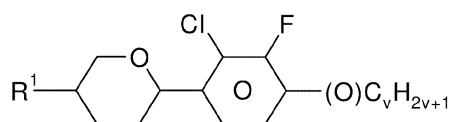


AY4

20

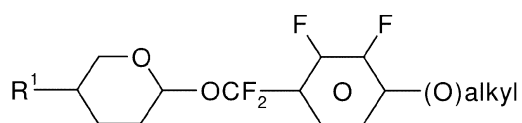


AY5

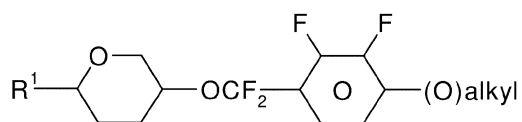


AY6

30



AY7



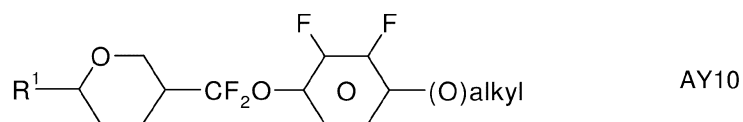
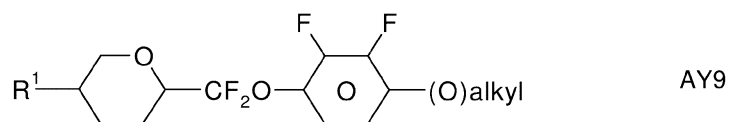
AY8

40

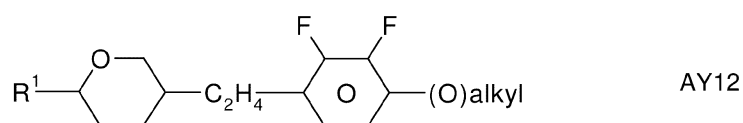
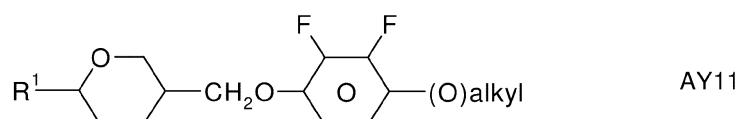
【 0 3 1 0】

50

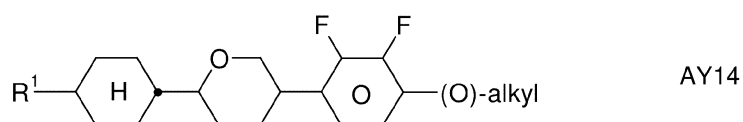
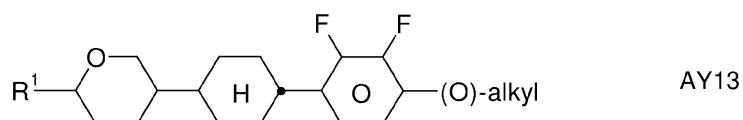
【化 1 3 6】



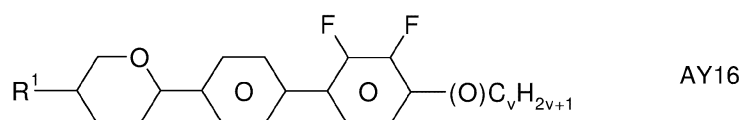
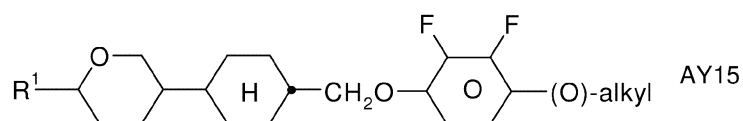
10



20



30



40

【 0 3 1 1】

式中、

R¹は上で示される意味を有し、

「a l k y l」は1～6個のC原子を有する直鎖状のアルキル基を表し、

(O)は酸素原子または単結合を表し、

vは1～6の整数を表す。

【 0 3 1 2】

R¹は好ましくは1～6個のC原子を有する直鎖状のアルキルまたは2～6個のC原子を有する直鎖状のアルケニル、特にCH₃、C₂H₅、n-C₃H₇、n-C₄H₉、n

50

—C₅H₁₁—、CH₂=CH—、CH₂=CHCH₂CH₂—、CH₃—CH=CH—、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。

【0313】

・媒体は、式Y、B、LYまたはAYの化合物を含まない。

【0314】

・媒体は、2位および3位がFまたはClで置換されている1,4-フェニレン基を有する化合物を含まない。

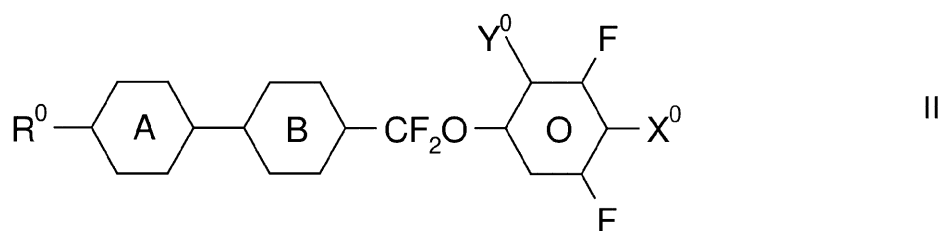
【0315】

・媒体は追加して、以下の式から選択される1種類以上の化合物を含む。

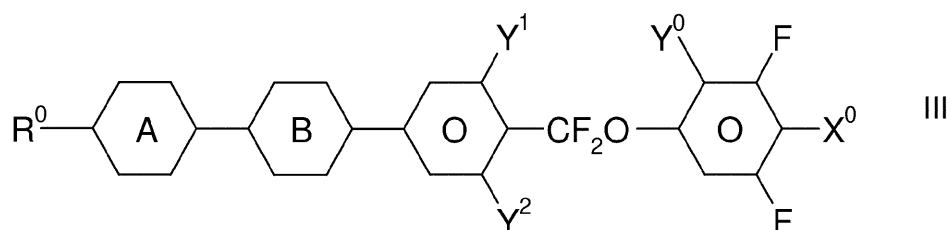
10

【0316】

【化137】



20



30

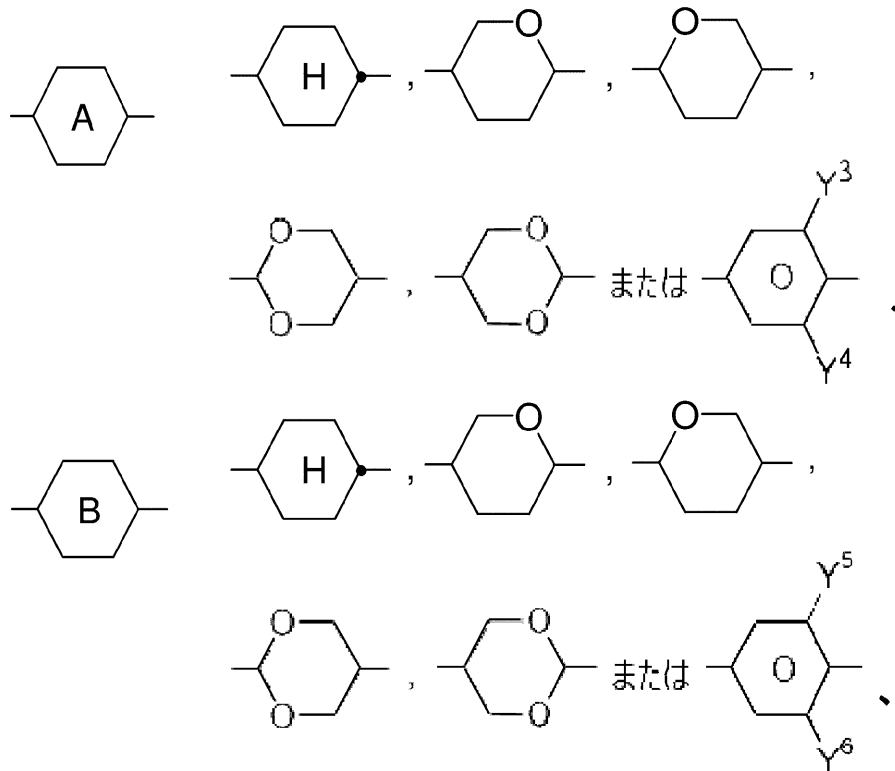
【0317】

式中、個々の基は互いにそれぞれ独立にそれぞれの出現で同一または異なって以下の意味を有する。

40

50

【化 1 3 8】



10

20

式中、

R⁰は、式IにおいてR¹に与えられる意味の1つであり、

X⁰は、F、Cl、CN、SF₅、SCN、NCS、6個までのC原子を有するハロゲン化されたアルキル基、ハロゲン化されたアルケニル基、ハロゲン化されたアルコキシ基またはハロゲン化されたアルケニルオキシ基であり、および

30

Y¹~⁶は、HまたはFであり、

Y⁰は、HまたはCH₃である。

【0318】

式IIおよびIIIの好ましい化合物は、Y⁰がHであるものである。

【0319】

更に好ましい式IIおよびIIIの化合物は、R⁰が1~6個のC原子を有するアルキル、非常に好ましくはエチルまたはプロピルを表し、X⁰がFまたはOCF₃、非常に好ましくはFを示すものである。

40

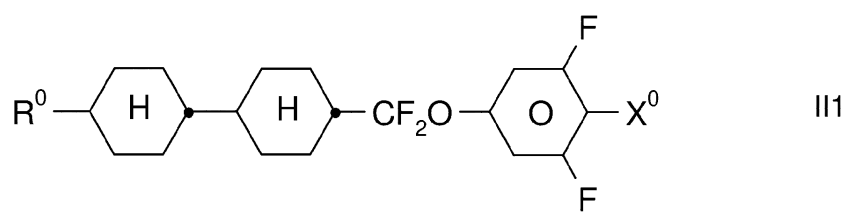
【0320】

媒体は、以下のサブ式から選択される式IIの1種類以上の化合物を含む。

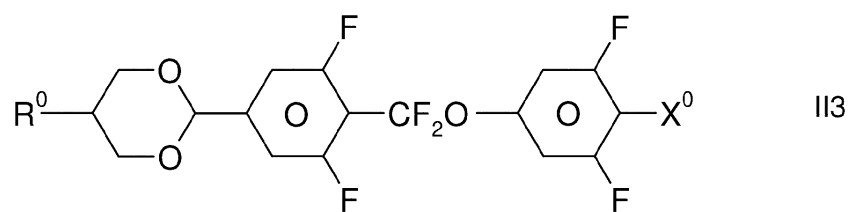
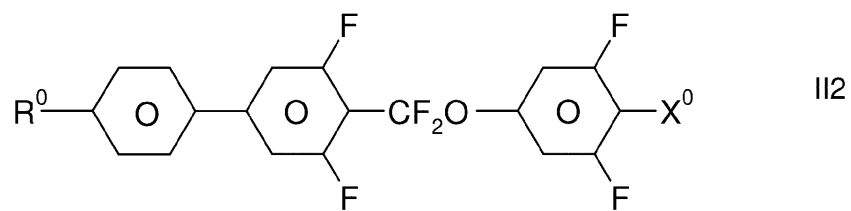
【0321】

50

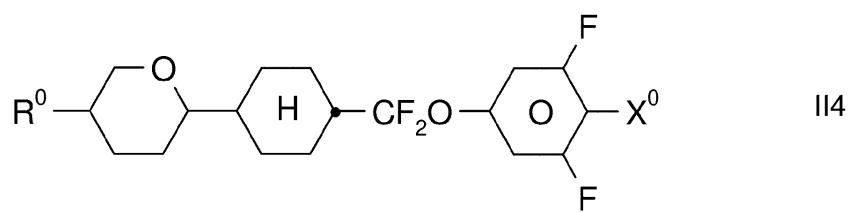
【化 1 3 9】



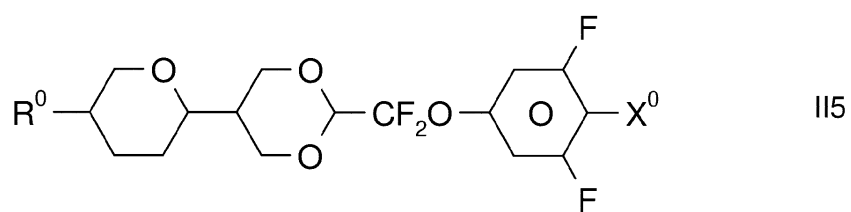
10



20



30

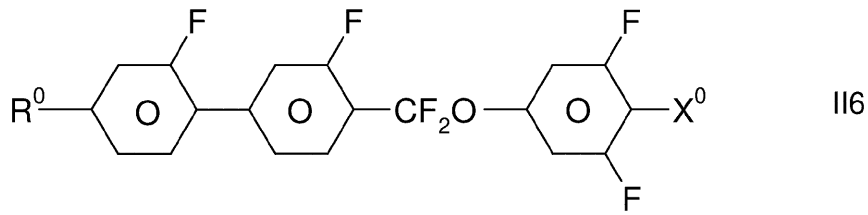


40

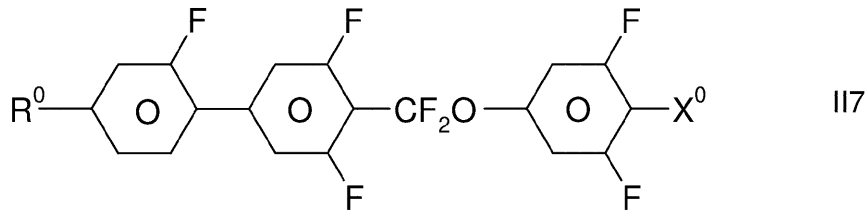
【 0 3 2 2】

50

【化 1 4 0】



10



【0 3 2 3】

20

式中、 R^0 および X^0 は式 I I で与えられる意味を有する。

【0 3 2 4】

好ましい化合物は式 I I 1、I I 2 および I I 3 のもの、非常に好ましくは式 I I 1 および I I 2 のものである。

【0 3 2 5】

式 I I 1 ~ I I 7 の化合物において R^0 は好ましくは 1 ~ 6 個の C 原子を有するアルキル、非常に好ましくはエチルまたはプロピルを表し、 X^0 は好ましくは F または OCF_3 、非常に好ましくは F を表す。

【0 3 2 6】

媒体は、 Y^0 が CH_3 である上および下に記載される通りの式 I I またはそれらのサブ式の 1 種類以上の化合物を含み、非常に好ましくは、この好ましい実施形態による媒体は、以下のサブ式から選択される式 I I の 1 種類以上の化合物を含む。

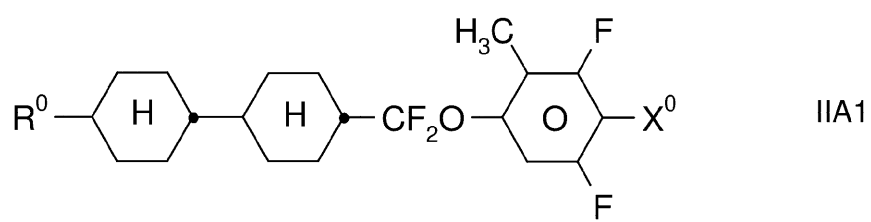
30

【0 3 2 7】

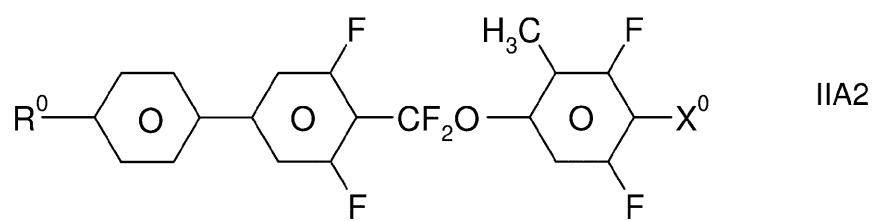
40

50

【化 1 4 1】



10



【 0 3 2 8】

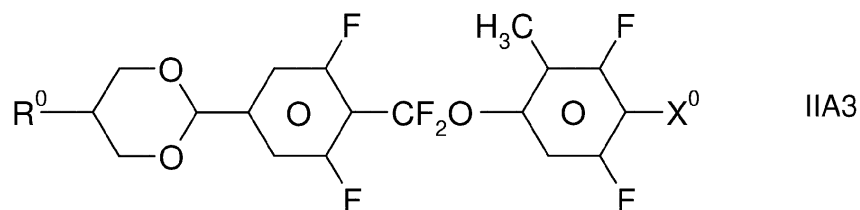
20

30

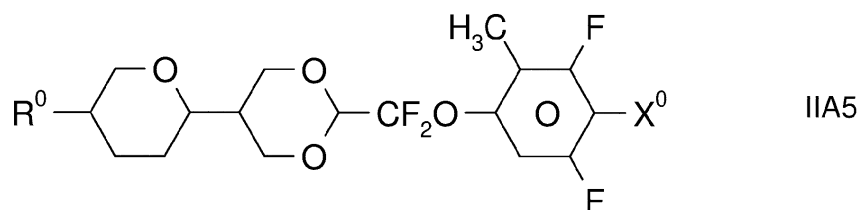
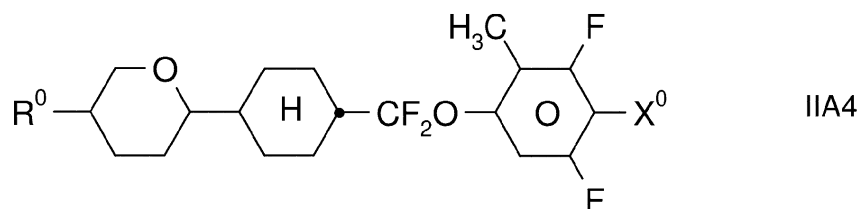
40

50

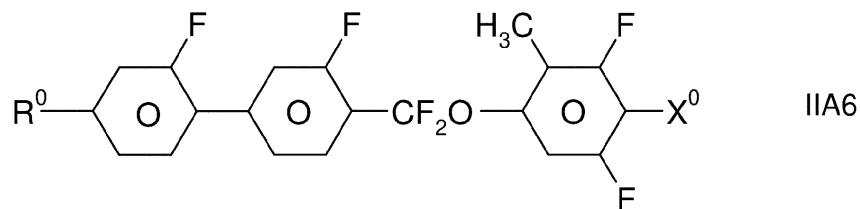
【化 1 4 2】



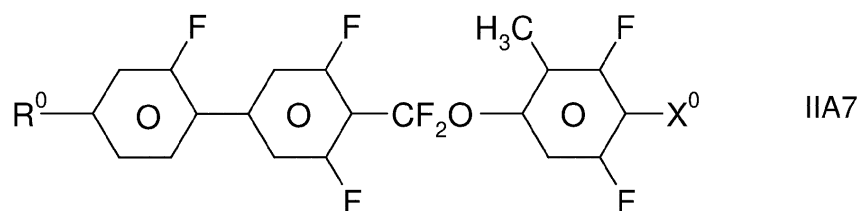
10



20



30



40

【0329】

式中、 R^0 および X^0 は式 I I で与えられる意味を有する。

【0330】

好ましい化合物は式 I I A 1、I I A 2 および I I A 3 のもの、非常に好ましくは式 I I A 1 および I I A 2 のものである。

【0331】

式 I I A 1 ~ I I A 7 の化合物において R^0 は好ましくは 1 ~ 6 個の C 原子を有するアルキル、非常に好ましくはエチルまたはプロピルを表し、 X^0 は好ましくは F または OCF_3 、非常に好ましくは F を表す。

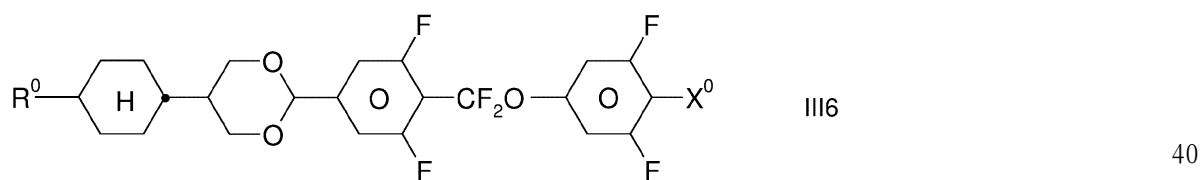
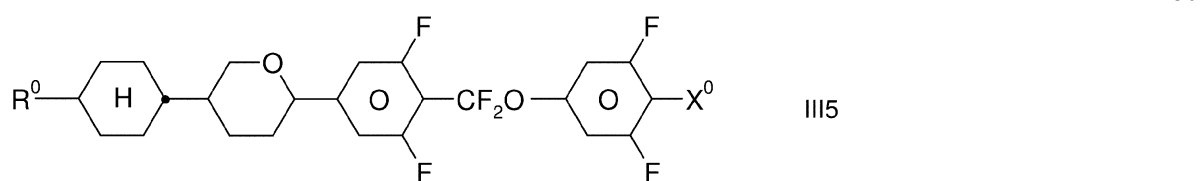
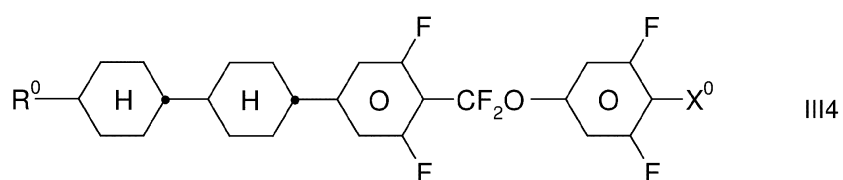
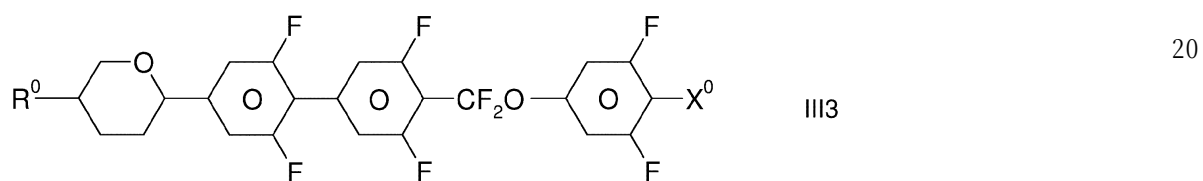
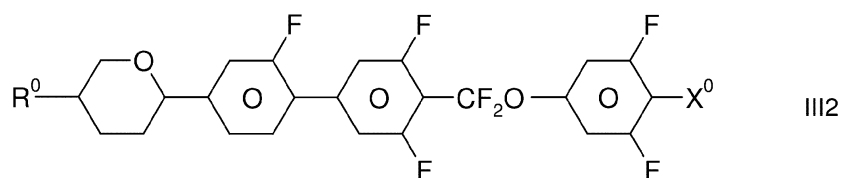
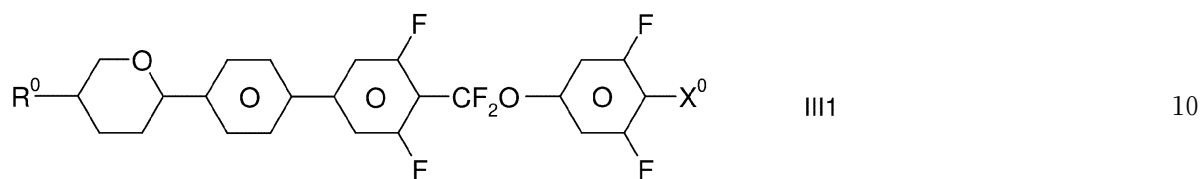
50

【 0 3 3 2 】

媒体は、以下のサブ式から選択される式ⅢⅢの１種類以上の化合物を含む。

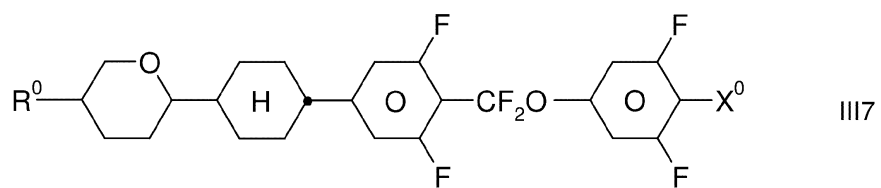
【 0 3 3 3 】

【 化 1 4 3 】

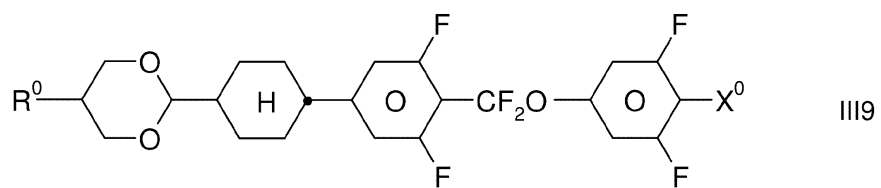
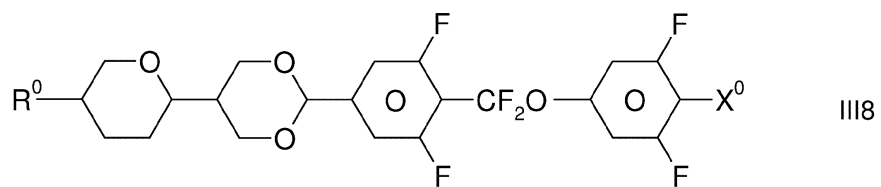


【 0 3 3 4 】

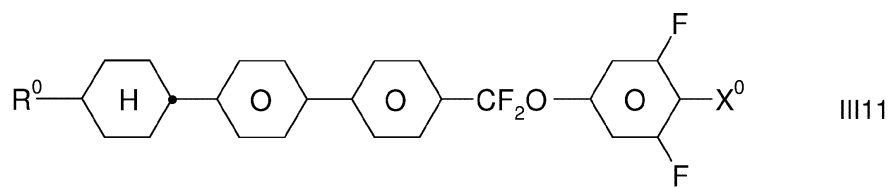
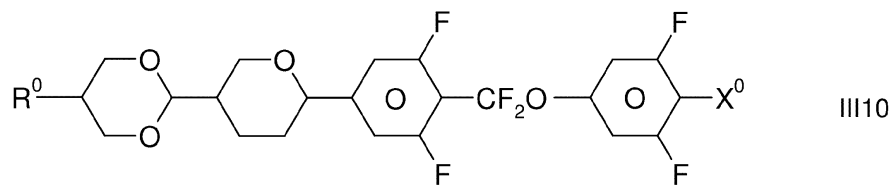
【化 1 4 4】



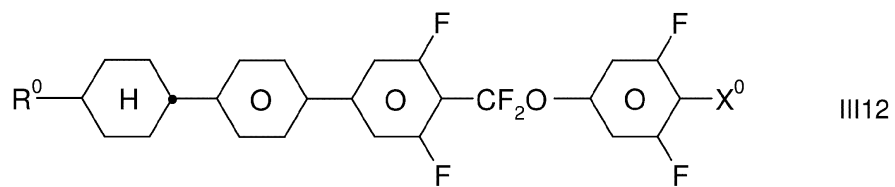
10



20



30

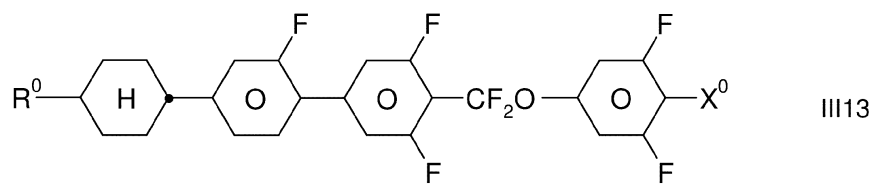


40

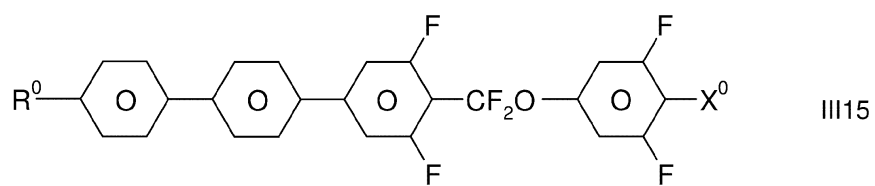
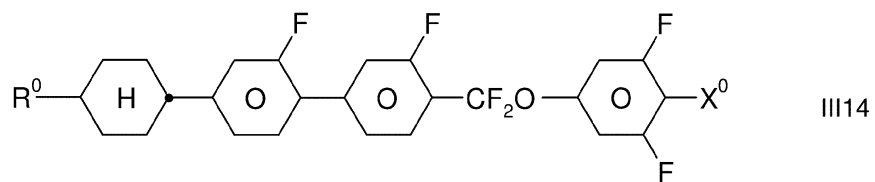
【 0 3 3 5】

50

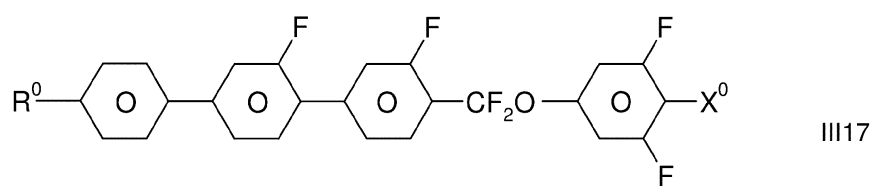
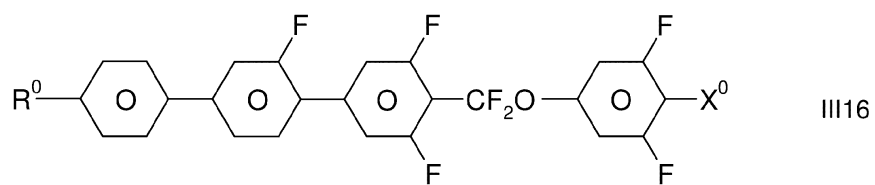
【化 1 4 5】



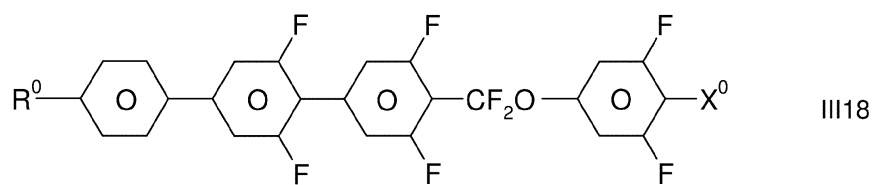
10



20



30

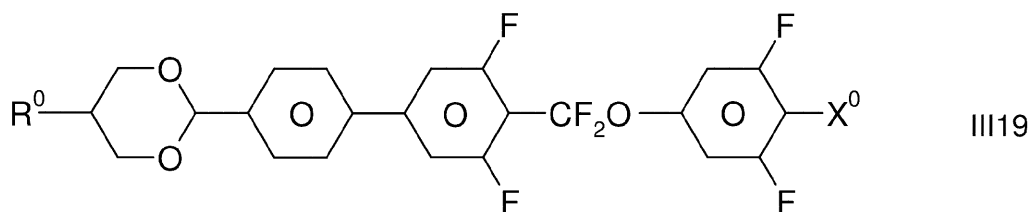


40

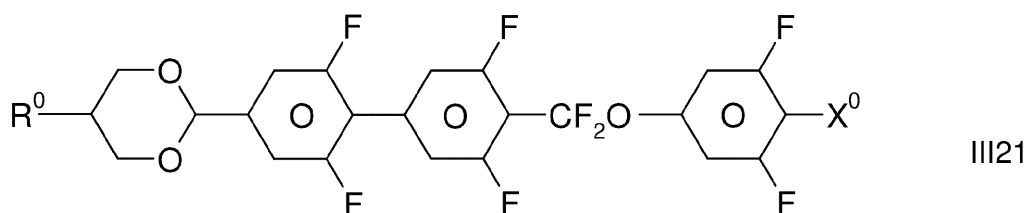
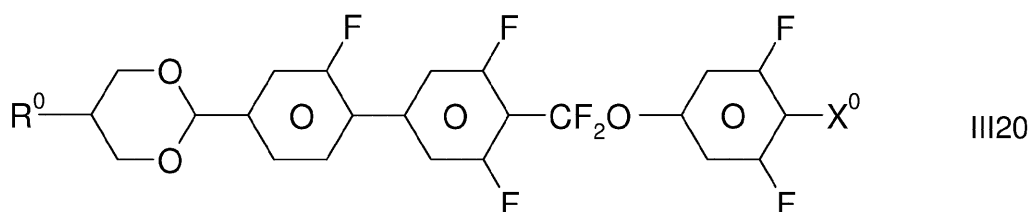
【 0 3 3 6】

50

【化 1 4 6】



10



20

【0 3 3 7】

式中、 R^0 および X^0 は式 I I で与えられる意味を有する。

【0 3 3 8】

好ましい化合物は、式 I I I 1、I I I 4、I I I 6、I I I 1 6、I I I 1 9 および I I I 2 0 のものである。

30

【0 3 3 9】

式 I I I 1 ~ I I I 2 1 の化合物において R^0 は好ましくは 1 ~ 6 個の C 原子を有するアルキル、非常に好ましくはエチルまたはプロピルを表し、 X^0 は好ましくは F または OCF_3 、非常に好ましくは F を表し、 Y^2 は好ましくは F を表す。

【0 3 4 0】

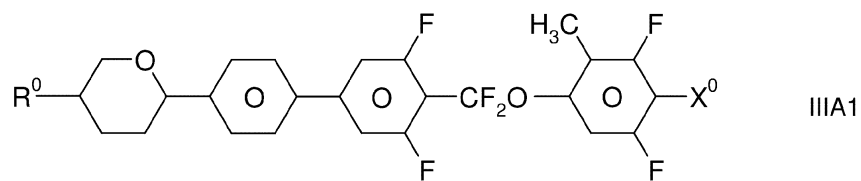
媒体は、 Y^0 が CH_3 である上および下に記載される通りの式 I I I またはそれらのサブ式の 1 種類以上の化合物を含む。非常に好ましくは、この好ましい実施形態による媒体は、以下のサブ式から選択される式 I I I の 1 種類以上の化合物を含む。

40

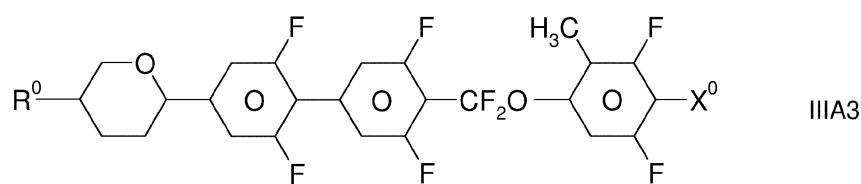
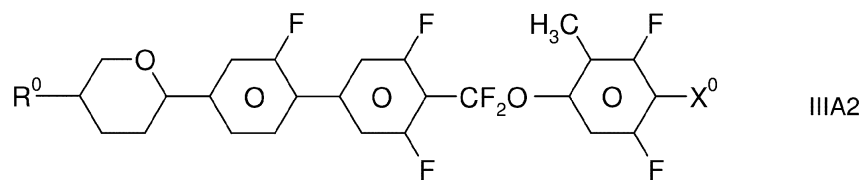
【0 3 4 1】

50

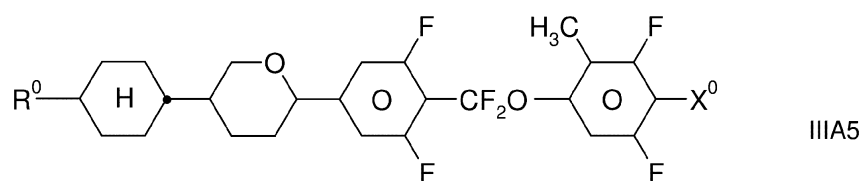
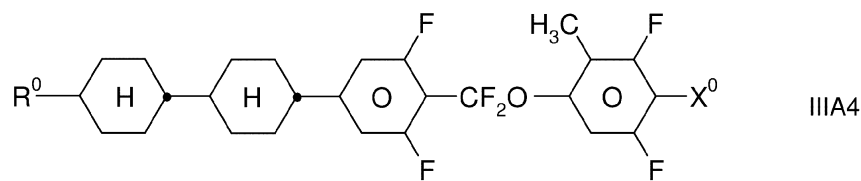
【化 1 4 7】



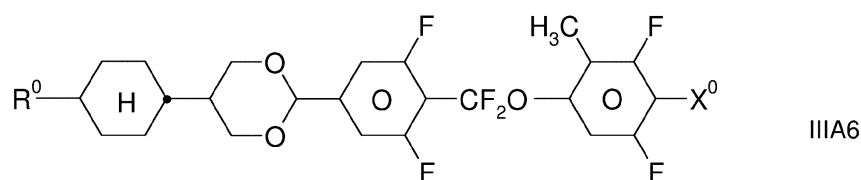
10



20



30

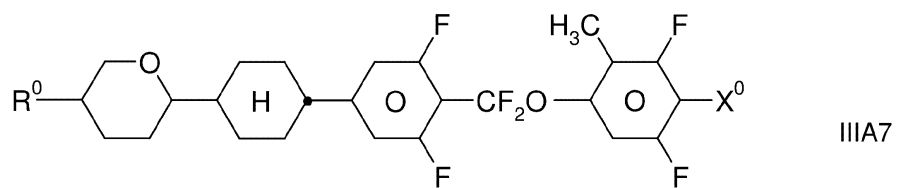


40

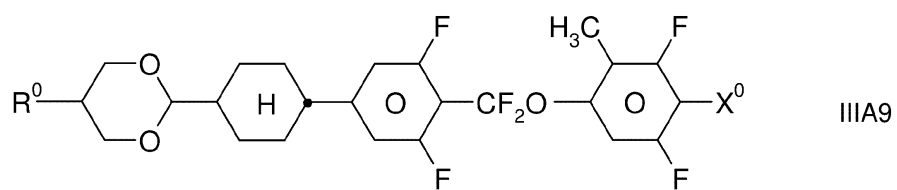
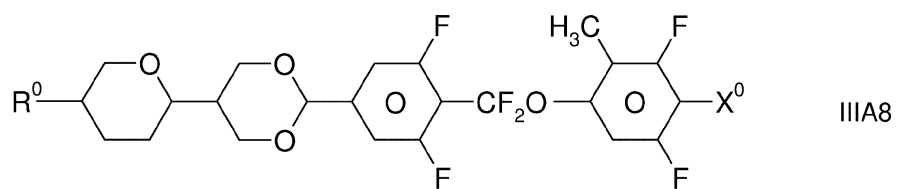
【 0 3 4 2】

50

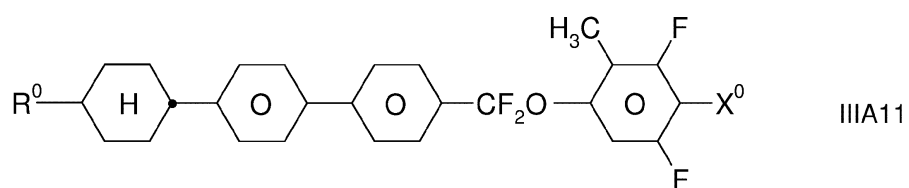
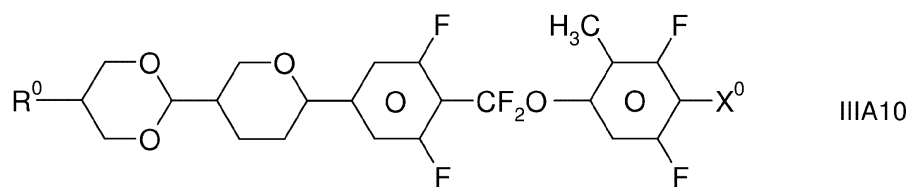
【化 1 4 8】



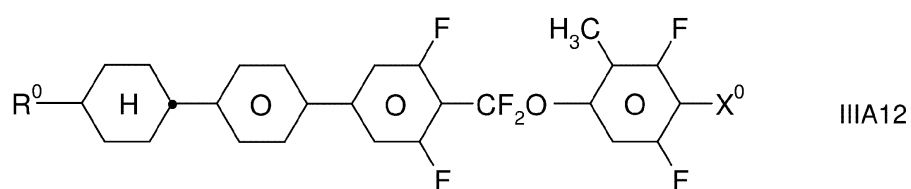
10



20



30

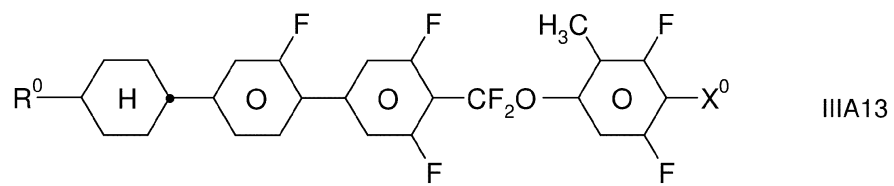


40

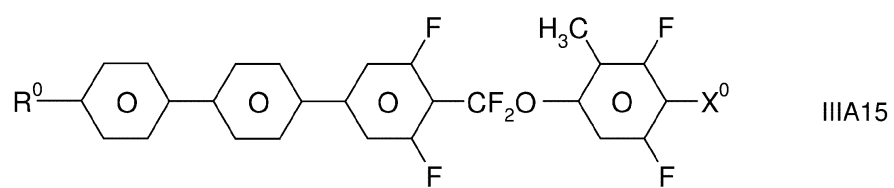
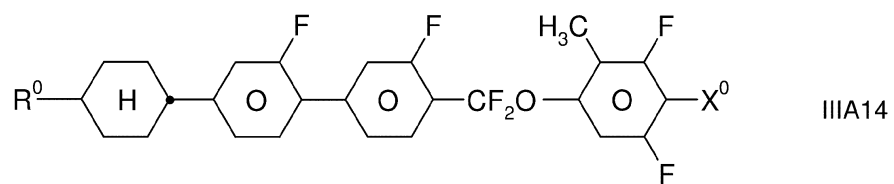
【 0 3 4 3】

50

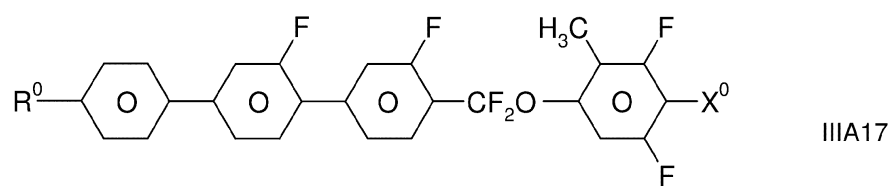
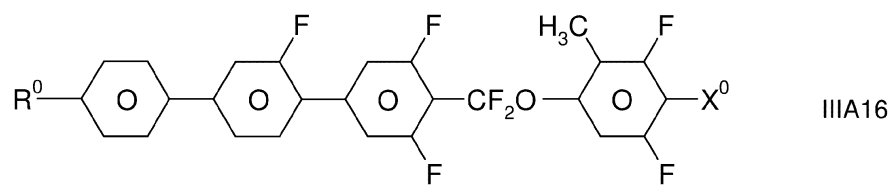
【化 1 4 9】



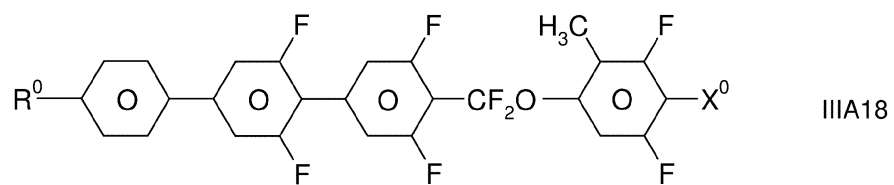
10



20



30

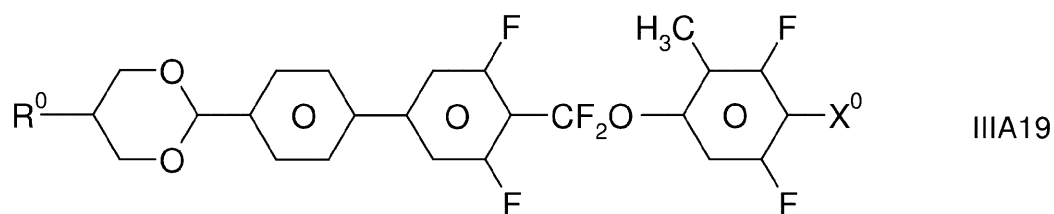


40

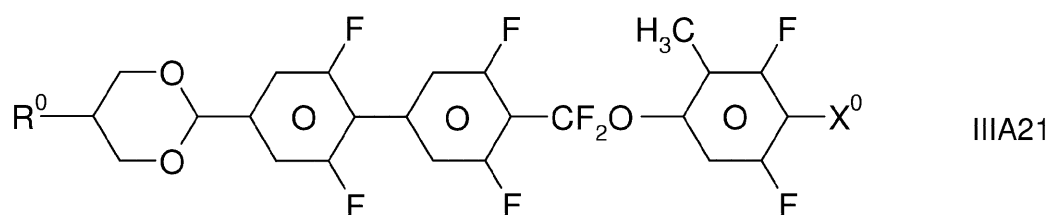
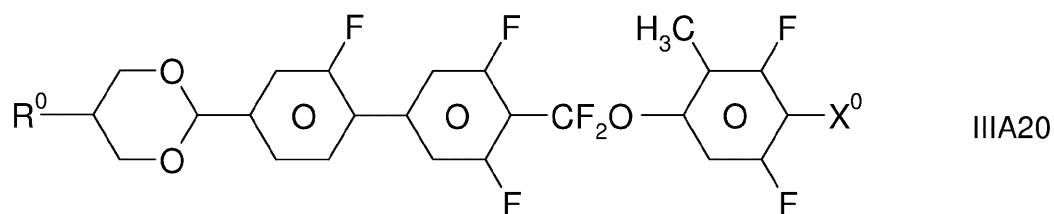
【 0 3 4 4】

50

【化 1 5 0】



10



20

【0 3 4 5】

式中、 R^0 および X^0 は式 III で与えられる意味を有する。

【0 3 4 6】

好ましい化合物は、式 IIIA 1、IIIA 4、IIIA 6、IIIA 16、IIIA 19 および IIIA 20 のものである。

30

【0 3 4 7】

式 IIIA 1 ~ IIIA 21 の化合物において R^0 は好ましくは 1 ~ 6 個の C 原子を有するアルキル、非常に好ましくはエチルまたはプロピルを表し、 X^0 は好ましくは F または OCF_3 、非常に好ましくは F を表し、 Y^2 は好ましくは F を表す。

【0 3 4 8】

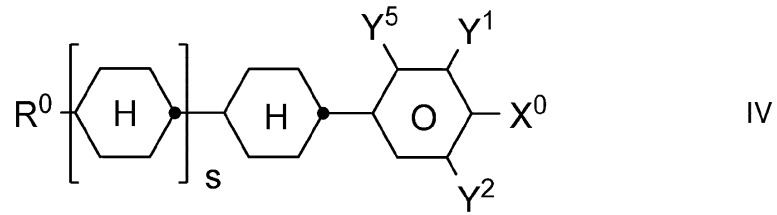
媒体は追加して、以下の式から選択される 1 種類以上の化合物を含む。

【0 3 4 9】

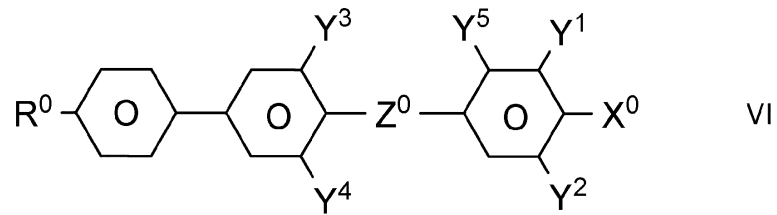
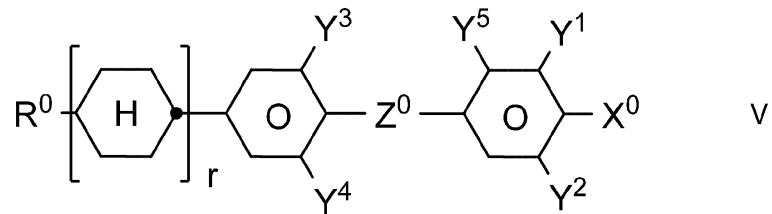
40

50

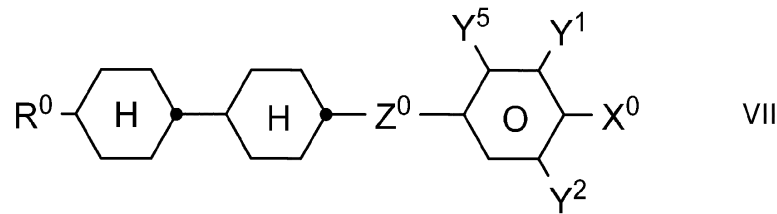
【化 1 5 1】



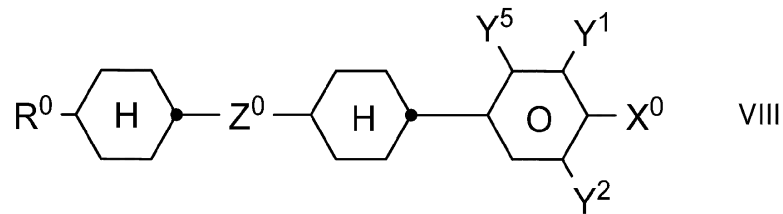
10



20



30



40

【0350】

式中、

 R^0 、 X^0 および $Y^1 \sim Y^5$ は、式 I I および I I I において示される意味を有し、

Z^0 は、 $-C_2H_4-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $---CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ または $-OCF_2-$ 、また式 V および V I においては単結合も、また式 V および V I I においては $-CF_2O-$ も表し、

 r は、0 または 1 を表し、および s は、0 または 1 を表す。

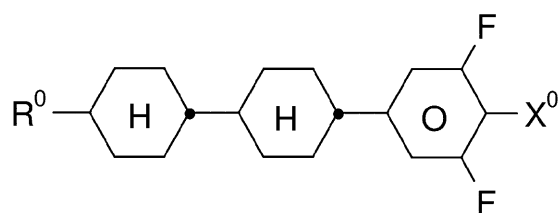
50

【 0 3 5 1 】

式Ⅳの化合物は好ましくは、以下の式から選択される。

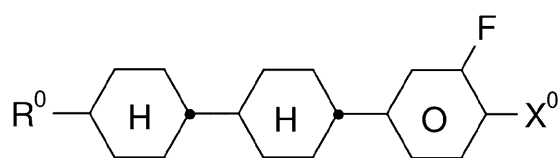
【 0 3 5 2 】

【 化 1 5 2 】



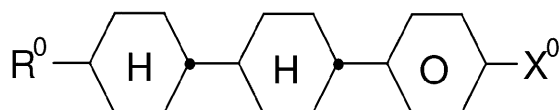
IVa

10

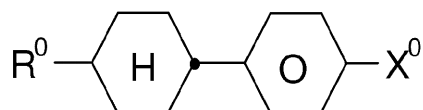


IVb

20



IVc



IVd

30

【 0 3 5 3 】

式中、 R^0 および X^0 は式ⅠⅠおよびⅠⅠⅠにおいて示される意味を有する。

【 0 3 5 4 】

R^0 は好ましくは 1 ～ 6 個の C 原子を有するアルキルを表す。 X^0 は好ましくは F または OCF_3 、更には $OCF=CF_2$ または Cl を表す。

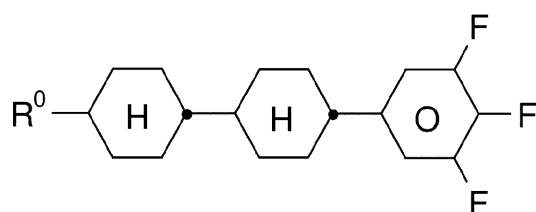
【 0 3 5 5 】

式Ⅳaの化合物は好ましくは、以下のサブ式から選択される。

【 0 3 5 6 】

【 化 1 5 3 】

40



IVa1

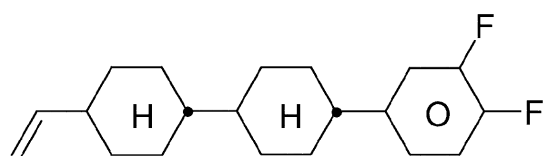
50

【 0 3 5 7 】

式 I V b の化合物は好ましくは、以下のサブ式から選択される。

【 0 3 5 8 】

【 化 1 5 4 】



IVb1

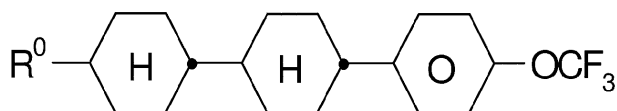
10

【 0 3 5 9 】

式 I V c の化合物は好ましくは、以下のサブ式から選択される。

【 0 3 6 0 】

【 化 1 5 5 】



IVc1

20

【 0 3 6 1 】

式中、 R^0 は式 I I において示される意味を有し、好ましくはプロピルまたはペンチルである。

【 0 3 6 2 】

本発明による混合物中において式 I V c、特に式 I V c 1 の化合物（1 種類または多種類）は、好ましくは 1 ～ 2 0 重量%、特に好ましくは 2 ～ 1 5 重量%の量で採用される。

30

【 0 3 6 3 】

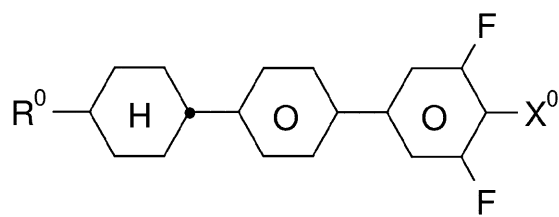
式 V の化合物は好ましくは、以下のサブ式から選択される。

【 0 3 6 4 】

40

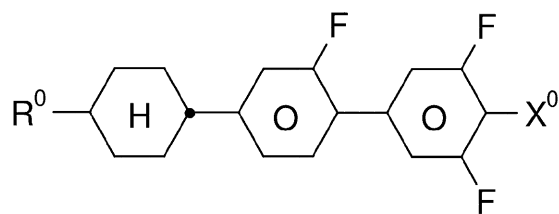
50

【化 1 5 6】



Va

10



Vb

【 0 3 6 5】

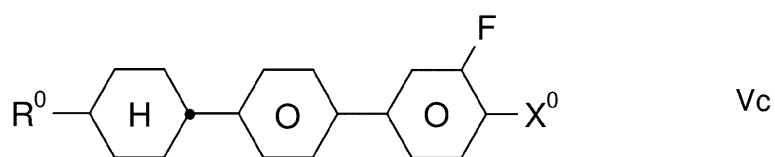
20

30

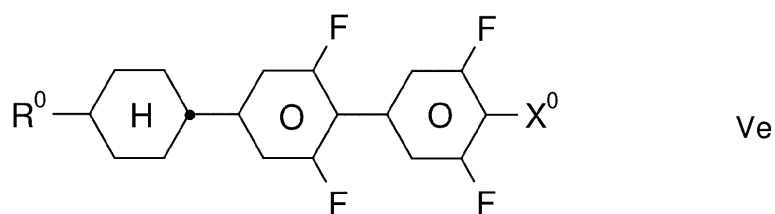
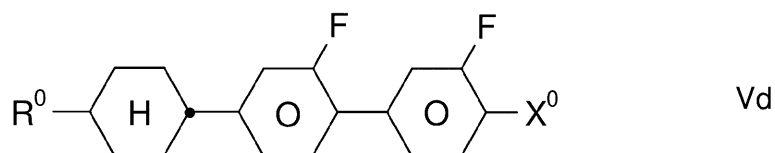
40

50

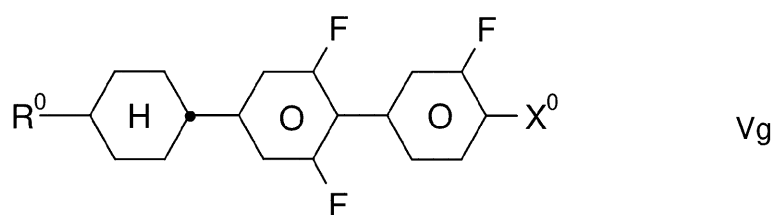
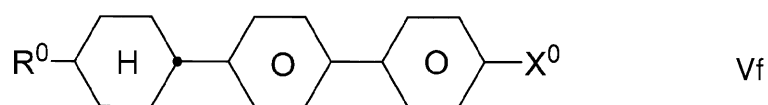
【化 1 5 7】



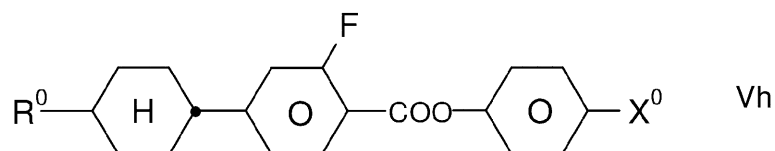
10



20



30



40

【0366】

式中、 R^0 および X^0 は式 I I において示される意味を有する。

【0367】

R^0 は好ましくは 1 ～ 6 個の C 原子を有するアルキルを表す。 X^0 は好ましくは F または OCF_3 、更には $OCHF_2$ 、 CF_3 、 $OCF=CF_2$ および $OCH=CF_2$ を表す。

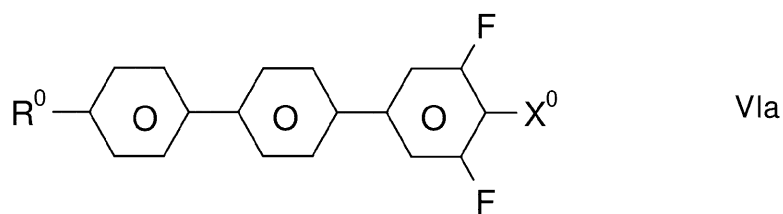
【0368】

・式 V I の化合物は好ましくは、以下のサブ式から選択される。

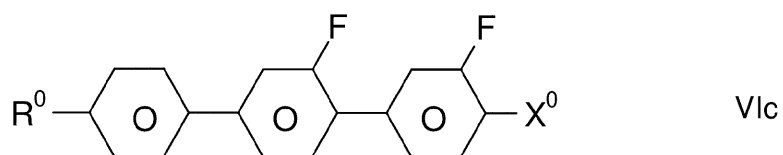
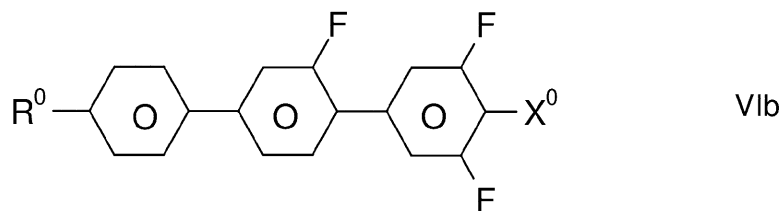
【0369】

50

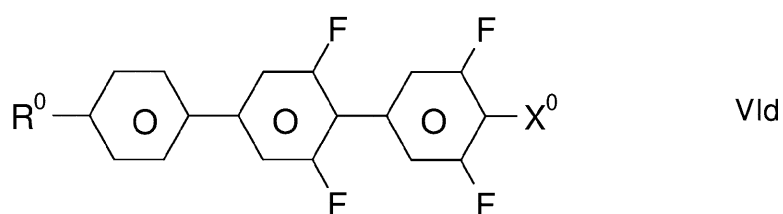
【化 1 5 8】



10



20



30

【0 3 7 0】

式中、 R^0 および X^0 は式 I I において示される意味を有する。

【0 3 7 1】

R^0 は好ましくは 1 ～ 6 個の C 原子を有するアルキルを表す。 X^0 は好ましくは F、更には OCF_3 、 CF_3 、 $CF=CF_2$ 、 $OCHF_2$ および $OCH=CF_2$ を表す。

【0 3 7 2】

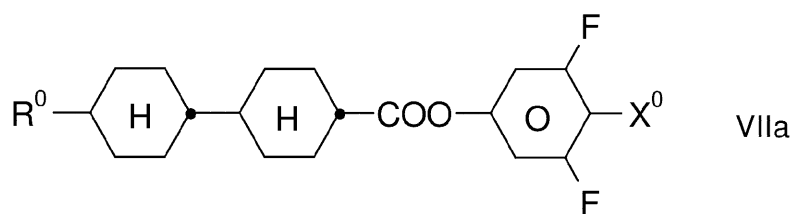
式 V I I の化合物は好ましくは、以下のサブ式から選択される。

40

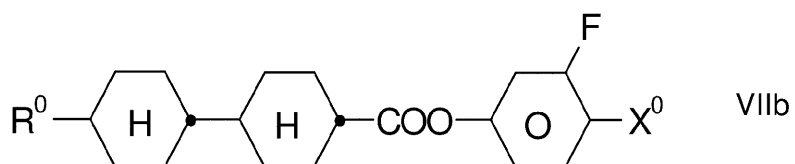
【0 3 7 3】

50

【化 1 5 9】



10



【0 3 7 4】

式中、 R^0 および X^0 は上で式 I I において意味を有する。

20

【0 3 7 5】

R^0 は好ましくは 1 ~ 6 個の C 原子を有するアルキルを表す。 X^0 は好ましくは F、更には OCF_3 、 $OCHF_2$ および $OCH=CF_2$ を表す。

【0 3 7 6】

幾つかの実施形態において媒体は追加して、以下の式から選択される 1 種類以上の化合物を含む。

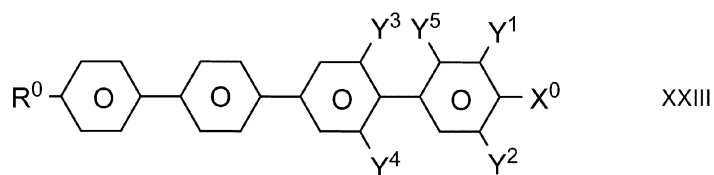
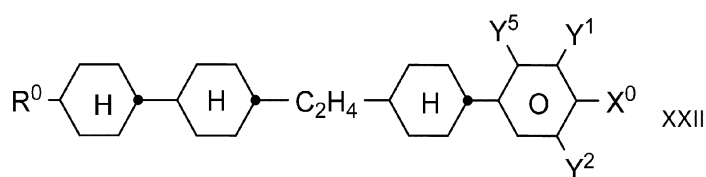
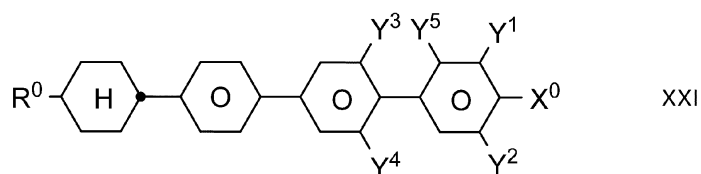
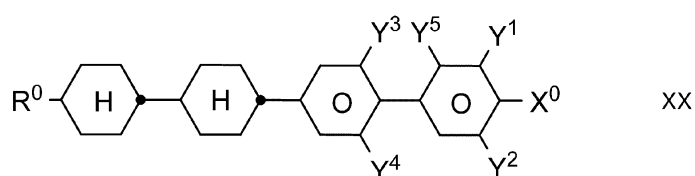
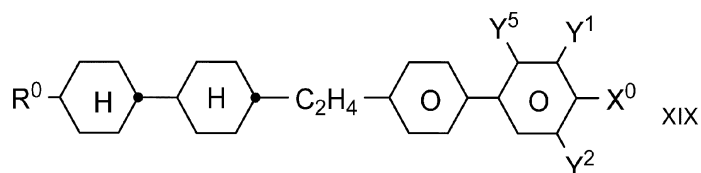
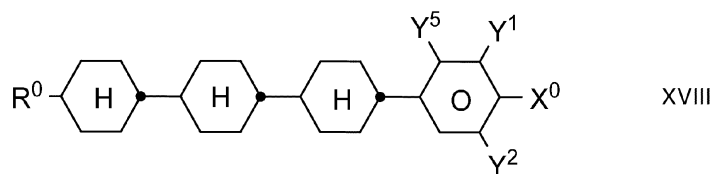
【0 3 7 7】

30

40

50

【化 1 6 0】



10

20

30

40

【 0 3 7 8】

式中、

 R^0 および X^0 は、それぞれ互いに独立に式 I I において示される意味の 1 つを有し、 $Y^1 \sim Y^4$ は、それぞれ互いに独立に H または F を表し、 Y^5 は H または CH_3 、好ましくは H を表し、 X^0 は好ましくは、F、Cl、 CF_3 、 OCF_3 または $OCHF_2$ であり、 R^0 は好ましくは、それぞれ 6 個までの C 原子を有するアルキル、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す。

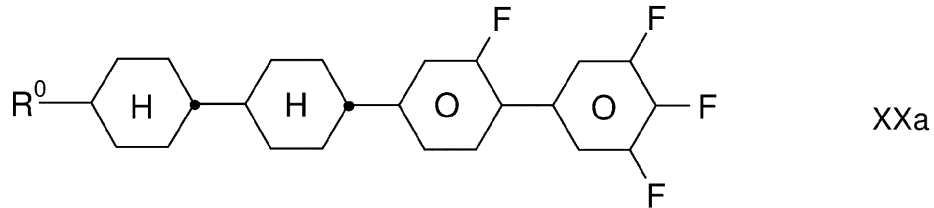
【 0 3 7 9】

50

非常に好ましくは本発明による媒体は、式 X X a の 1 種類以上の化合物を含む。

【 0 3 8 0 】

【 化 1 6 1 】



10

【 0 3 8 1 】

式中、 R^0 は式 I における R^1 の意味を有する。 R^0 は好ましくは直鎖状のアルキル、特にエチル、*n*-プロピル、*n*-ブチルおよび *n*-ペンチル、非常に特に好ましくは *n*-プロピルを表す。

【 0 3 8 2 】

式 X X、特に式 X X a の化合物（1 種類または多種類）は好ましくは 0 ～ 1 5 重量%、特に好ましくは 1 ～ 1 0 重量%の量で本発明による混合物中で用いられる。

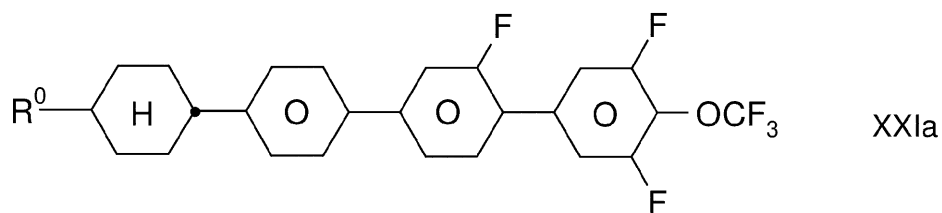
20

【 0 3 8 3 】

非常に好ましくは本発明による媒体は、式 X X I a の 1 種類以上の化合物を含む。

【 0 3 8 4 】

【 化 1 6 2 】



30

【 0 3 8 5 】

式中、 R^0 は式 I における R^1 の意味を有する。 R^0 は好ましくは直鎖状のアルキル、特にエチル、*n*-プロピル、*n*-ブチルおよび *n*-ペンチル、非常に特に好ましくは *n*-プロピルを表す。

40

【 0 3 8 6 】

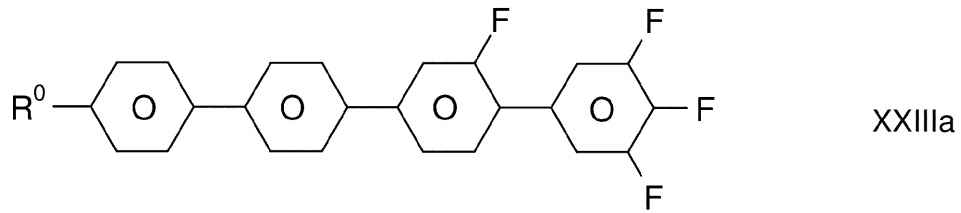
式 X X I、特に式 X X I a の化合物（1 種類または多種類）は好ましくは 1 ～ 1 5 重量%、特に好ましくは 2 ～ 1 0 重量%の量で本発明による混合物中で用いられる。

【 0 3 8 7 】

更に好ましくは本発明による媒体は、式 X X I I I a の 1 種類以上の化合物を含む。

【 0 3 8 8 】

【化 1 6 3】



10

【0 3 8 9】

式中、 R^0 は式 I における R^1 の意味を有する。 R^0 は好ましくは直鎖状のアルキル、特にエチル、 n -プロピル、 n -ブチルまたは n -ペンチル、非常に特に好ましくは n -プロピルを表す。

【0 3 9 0】

式 XXIII、特に式 XXIIIa の化合物（1 種類または多種類）は好ましくは 0.5 ~ 5 重量%、特に好ましくは 0.5 ~ 2 重量% の量で本発明による混合物中で用いられる。

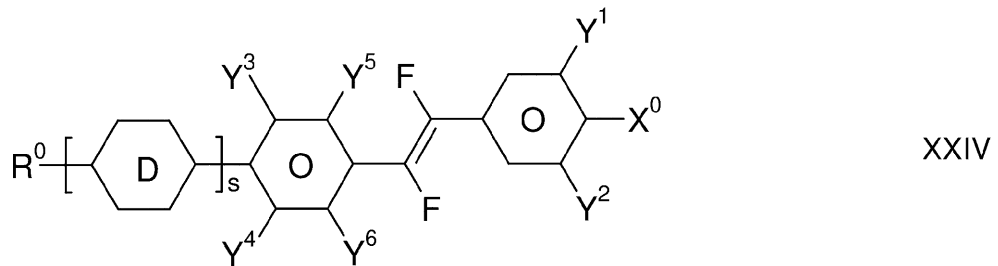
20

【0 3 9 1】

媒体は追加的に、式 XXIV の 1 種類以上の化合物を含む。

【0 3 9 2】

【化 1 6 4】



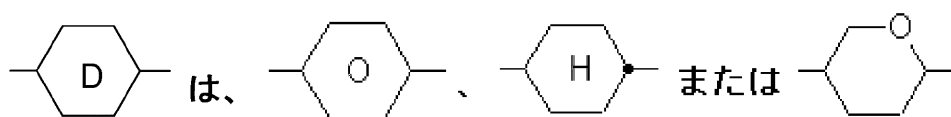
30

【0 3 9 3】

式中、 R^0 、 X^0 および $Y^1 \sim Y^6$ は式 III で示される意味を有し、 s は 0 または 1 を表し、

【化 1 6 5】

40



を表す。

【0 3 9 4】

50

式 XXIV において X^0 はまた、1～6 個の C 原子を有するアルキル基または 1～6 個の C 原子を有するアルコキシ基を表してもよい。アルキルまたはアルコキシ基は好ましくは、直鎖状である。

【0395】

R^0 は好ましくは 1～6 個の C 原子を有するアルキルを表す。 X^0 は好ましくは F を表す。

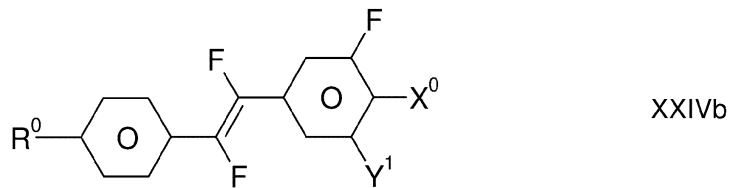
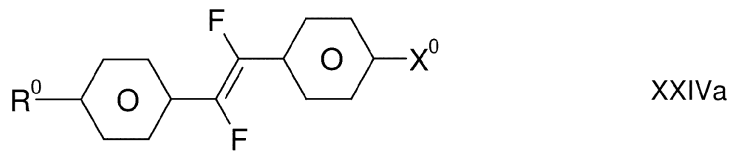
【0396】

式 XXIV の化合物は、好ましくは以下のサブ式から選択される。

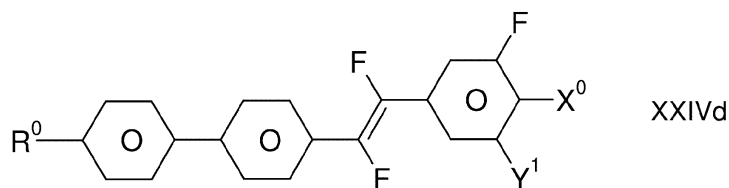
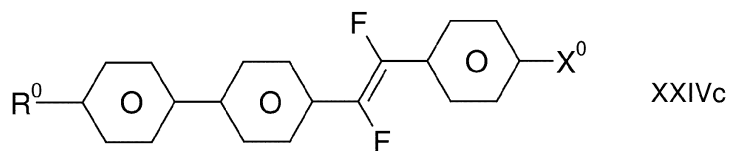
【0397】

【化 166】

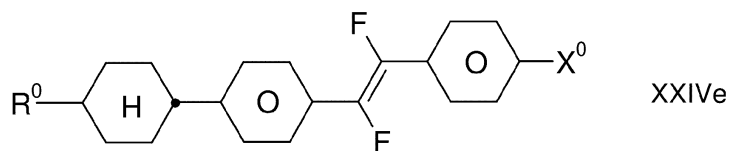
10



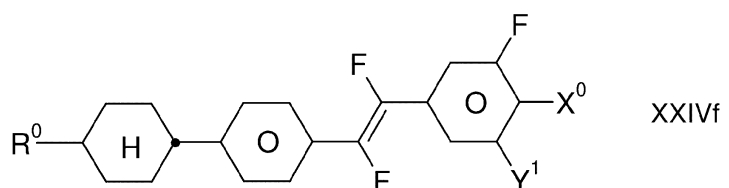
20



30



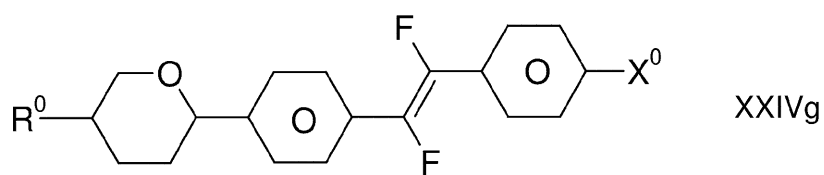
40



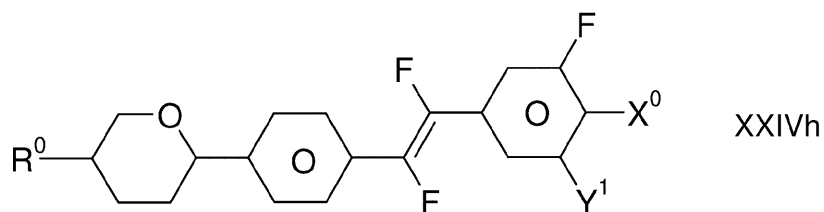
50

【 0 3 9 8 】

【 化 1 6 7 】



10



【 0 3 9 9 】

20

式中、 R^0 、 X^0 および Y^1 は式IIIにおいて示される意味を有する。 R^0 は好ましくは1～6個のC原子を有するアルキルを表す。 X^0 は好ましくはFを示し、 Y^1 は好ましくはFである。

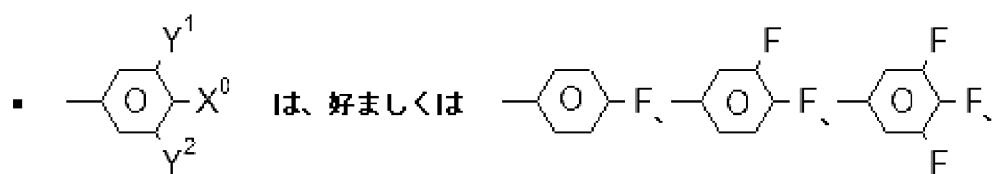
【 0 4 0 0 】

30

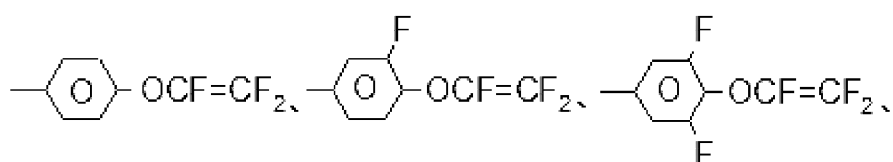
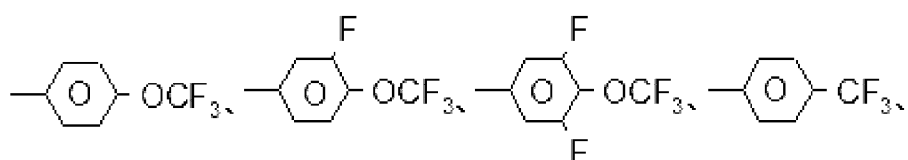
40

50

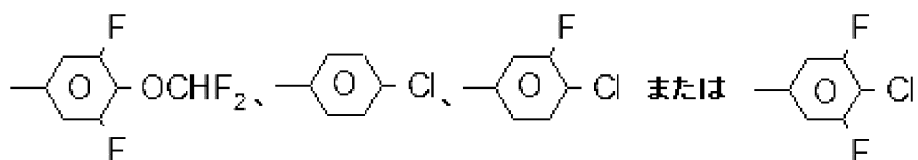
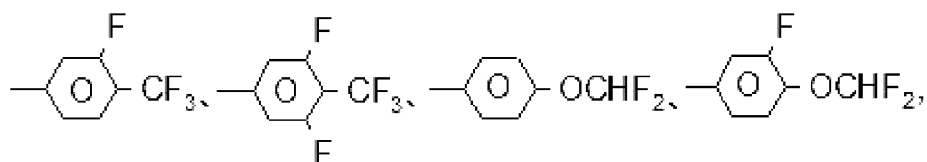
【化 1 6 8】



10



20



30

である。

【0401】

R⁰ は、2～6個のC原子を有する直鎖状のアルキルまたはアルケニルである。

【0402】

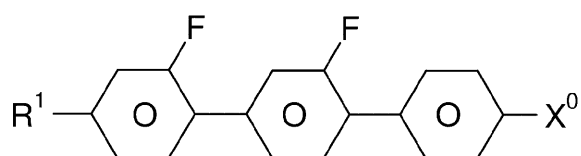
媒体は更に、以下の式の1種類以上の化合物を含んでよい。

【0403】

40

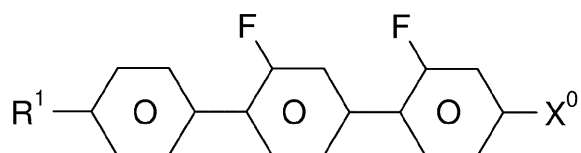
50

【化 1 6 9】



XXV

10



XXVI

【0 4 0 4】

式中、それぞれ R^1 および X^0 は式 I I で示される R^0 および X^0 の意味を有する。 R^1 は好ましくは 1 ～ 6 個の C 原子を有するアルキルを表す。 X^0 は好ましくは F または Cl を表す。式 X X I V において、 X^0 は非常に特に好ましくは Cl を表す。

20

【0 4 0 5】

また媒体は以下の式の 1 種類以上の化合物を含む。

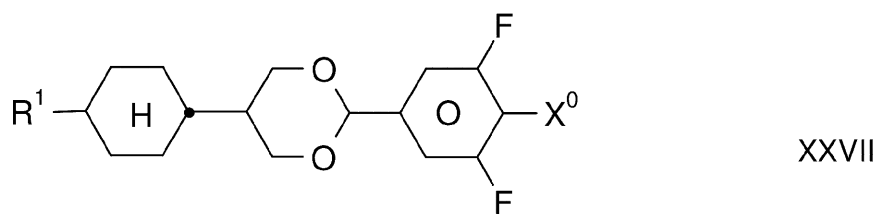
【0 4 0 6】

30

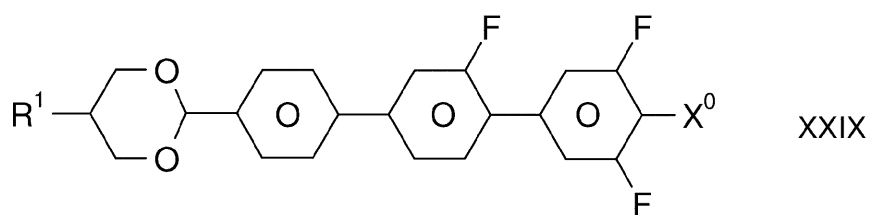
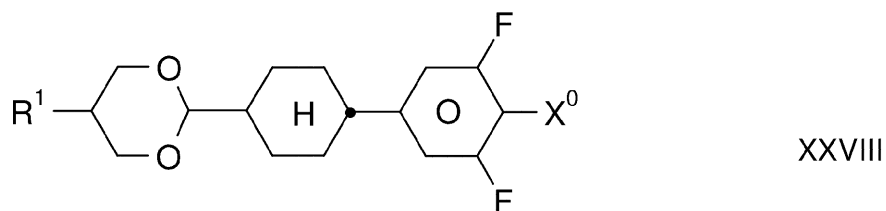
40

50

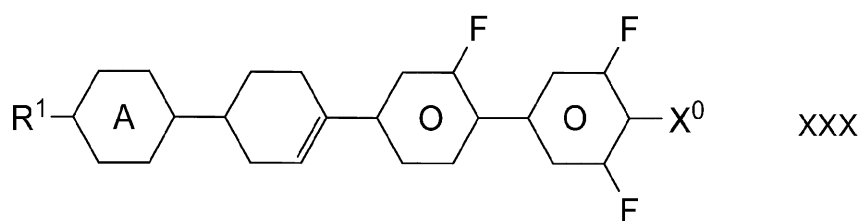
【化 1 7 0】



10



20

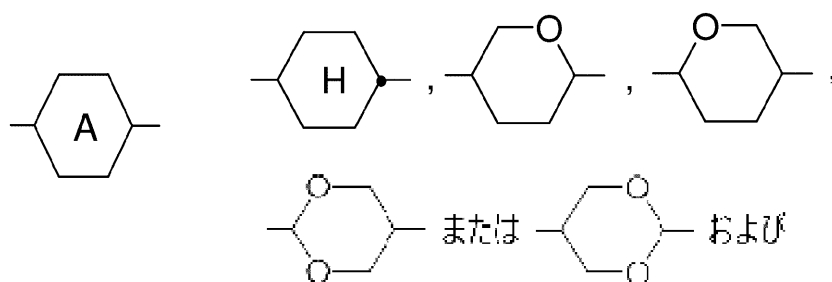


30

【 0 4 0 7】

式中、

【化 1 7 1】



それぞれ R^1 および X^0 は式 I I で示される R^0 および X^0 の意味を有する。

50

【0408】

R^1 は好ましくは 1 ～ 6 個の C 原子を有するアルキルを表す。 X^0 は好ましくは F を表す。本発明による媒体は特に好ましくは、 X^0 が好ましくは F を表す式 XXXI の 1 種類以上の化合物を含む。

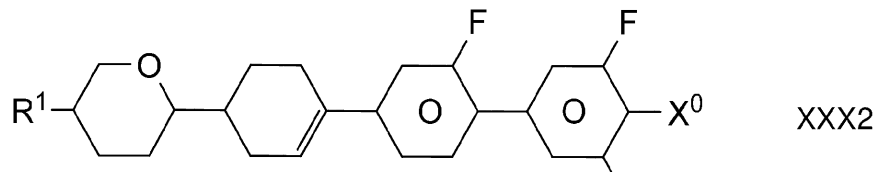
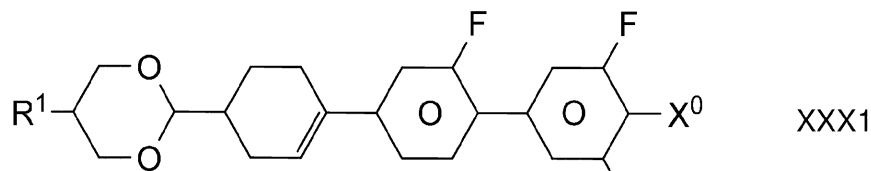
【0409】

一般式 XXX の化合物は、以下の式 XXX1 ～ XXX3 のいずれかから選択することが有利であり、式 XXX1 の化合物の使用が特に好ましい。

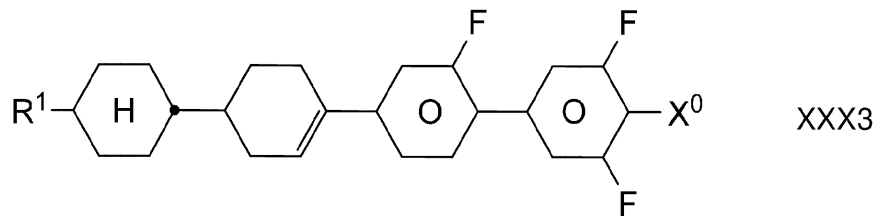
【0410】

【化172】

10



20



30

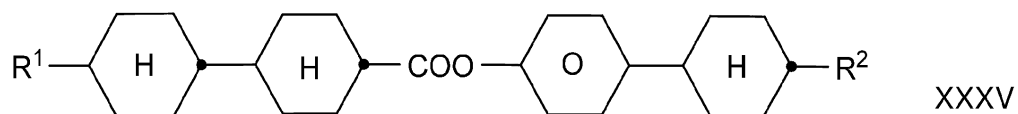
【0411】

式 XXXVI ～ XXXI の化合物（1 種類または多種類）は本発明による混合物中で、1 ～ 20 重量%、特に好ましくは 1 ～ 15 重量%の量で用いられる。特に好ましい混合物は、式 XXXI の少なくとも 1 種類の化合物を含む。

【0412】

幾つかの更なる実施形態において媒体は、以下の式の 1 種類以上の化合物を含む。

40



【0413】

式中、 R^1 および R^2 は式 I 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 1 ～ 6 個の C 原子を有するアルキルを表す。

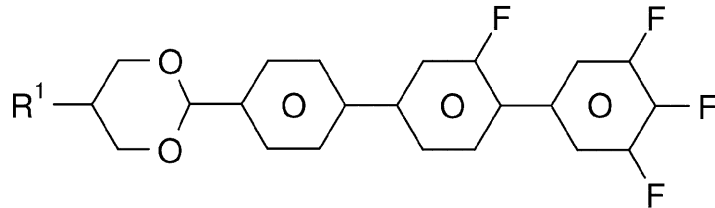
【0414】

50

非常に好ましくは本発明による媒体は、式 $XXIXa$ の 1 種類以上の化合物を含む。

【0415】

【化173】



XXIXa

10

【0416】

式中、 R^1 は式 I で示される意味を有し、好ましくは直鎖状のアルキル、特にエチル、 n -プロピル、 n -ブチルまたは n -ペンチル、非常に好ましくは n -プロピルを表す。

【0417】

式 $XXIXa$ の化合物（1 種類または多種類）は好ましくは、1～15 重量%、特に好ましくは 2～10 重量%の量で本発明による混合物中で用いられる。

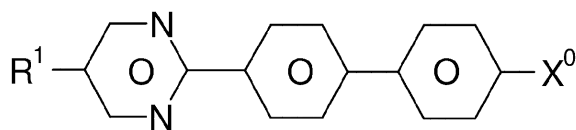
20

【0418】

媒体は更に、下式の以下のピリミジンまたはピリジン化合物の 1 種類以上の化合物を含んでよい。

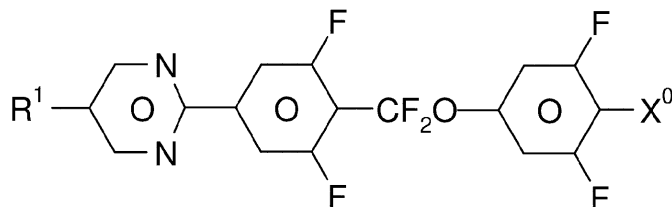
【0419】

【化174】



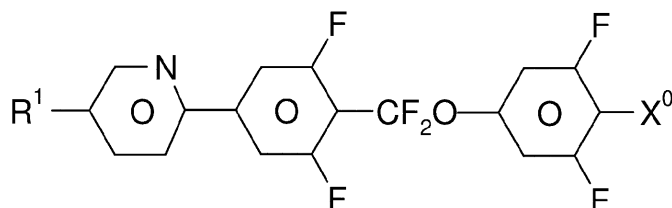
XXXI1

30



XXXI2

40



XXXI3

【0420】

式中、それぞれ R^1 および X^0 は式 II において R^0 および X^0 に示される意味を有す

50

る。R¹は好ましくは1～6個のC原子を有するアルキルを表す。X⁰は好ましくはFを表す。本発明による媒体は特に好ましくは、X⁰が好ましくはFを表す式XXXI 1の1種類以上の化合物を含む。式XXXI 1～XXXI 3の化合物（1種類または多種類）は本発明による混合物中において、好ましくは1～20重量%、特に好ましくは1～15重量%の量で採用される。

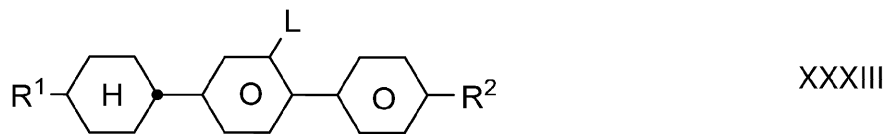
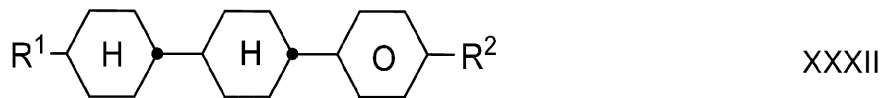
【0421】

媒体は、以下の式の1種類以上の化合物を追加して含んでよい。

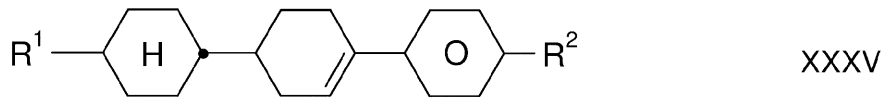
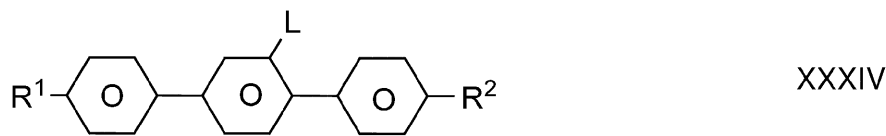
【0422】

【化175】

10



20



30

【0423】

式中、L、R¹およびR²は、それぞれY¹、R¹およびR²に式Yで示される意味を有する。R¹およびR²は好ましくは、それぞれ6個までのC原子を有するアルキル、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す。

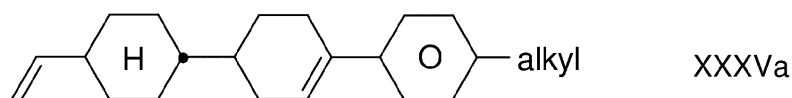
【0424】

非常に好ましくは本発明による媒体は、式XXXVaの1種類以上の化合物を含む。

【0425】

【化176】

40



【0426】

式中、「alkyl」は1～6個のC原子を有する直鎖状のアルキル基、特にエチル、プロピルまたはペンチルを表す。

【0427】

50

式 X X X V、特に式 X X X V a の化合物（１種類または多種類）は本発明による混合物中で、好ましくは 0.5～10 重量％、特に好ましくは 1～5 重量％の量で採用される。

【0428】

更に好ましい LC 媒体は以下の好ましい実施形態から選択され、それらの任意の組み合わせも含まれる。

【0429】

LC 媒体中における式 I の化合物の合計含有量は LC 媒体の重量に基づいて、好ましくは 2～80 重量％、好ましくは 5～70 重量％、特に好ましくは 10～60 重量％である。

【0430】

式 I の化合物を、本発明の LC 媒体において I-1-1～I-1-17 および I-2-1～I-2-53 から選択される単一の式によって記述できるように選択することが、驚くほど有利であることが証明された。式 I の全ての化合物が本発明の LC 媒体において、以下のリストから選択される単一の構造によって記述できることが特に好ましい。

【0431】

I-3-1、I-3-2、I-3-3、I-3-4、I-3-5、I-3-6、I-3-7、I-3-8、I-3-9、I-3-10、I-3-11、I-3-12、I-3-15、I-3-16、I-3-17、I-3-18、I-3-19、I-3-20、I-3-21、I-3-22。

【0432】

よって本発明による LC 媒体は特に、以下の化合物から選択される一般式 I の少なくとも 2 種類の異なる化合物の組み合わせを含んでよい。

【0433】

I-3-9-2-2、I-3-9-3-2、I-3-9-4-5、I-3-9-5-5、I-3-9-6-5、I-3-22-4、I-3-6-3。

【0434】

本発明の LC 媒体において式 I の少なくとも 2 種類の異なる化合物を組み合わせることは式 I の単一の化合物よりも非常に良好な溶解性を有するのみならず、UV 放射および高温に対する著しく向上された安定性を示すことが示された。これにより、一般式 H の化合物の安定化効果が相乗的に強化される。

【0435】

本発明の LC 媒体中に式 I の化合物が 2 種類存在する場合、それらの重量比は式 I の 2 種類の化合物の合計重量に基づいて、好ましくは 10：90 および 90：10 の間、特に好ましくは 20：80 および 80：20 の間、より好ましくは 30：70 および 70：30 の間である。

【0436】

好ましくは LC 媒体中において上記の通りで表 G に列挙される式 S T の化合物の割合は、10～2000 重量 ppm、非常に好ましくは 30～1000 重量 ppm である。

【0437】

LC 媒体中の式 H の 1 種類以上の化合物の好ましい含有量は、とりわけ LC 媒体に固有の化学的安定性ならびに式 H の化合物の性質に依存する。R¹⁶ が O・を表す式 H の化合物は NO ラジカル型 HALS として知られており、LC 媒体の重量に基づいて好ましくは 50 重量 ppm～1000 重量 ppm の割合で使用される。R¹⁶ が H 原子を表す式 H の化合物は NH ラジカル型 HALS として知られており、LC 媒体の重量に基づいて有利には 50 重量 ppm～2000 重量 ppm の割合で使用される。

【0438】

・媒体は、式 I またはそのサブ式の 2 種類以上、好ましくは 3 種類以上の化合物、式 H の化合物ならびに式 Z1、Z2、Z3、Z4、Z5、Y、B、LY、AY、II、III、IV、V、VI、VII、VIII、IX、X、XI、XII、XIII、XIV、XV、XVI、XVII a、XVII b、XVII c、XVII I、XIX、XX、XXI

10

20

30

40

50

、X I I、X X I I I、X X I V、X X V、X X V I、X X V I I、X X V I I I、X X I X、X X X I、X X X I 1、X X X I 2、X X X I 3、X X X I I、X X X I I I、X X X I VおよびX X X Vならびにそれらのサブ式から成る群より選択される1種類以上の化合物を含む。

【0439】

・媒体は、式Iまたはそのサブ式の2種類以上、好ましくは3種類以上の化合物、式Hの化合物ならびに式Z 1、Z 2、Z 3、Z 4、Z 5、Y、B、I I、I I I、I V、V I、I X、X、X I V、X V I、X V I I a、X V I I b、X V I I c、X X、X I I、X X I I I、X X I X、X X X I IおよびX X X Vならびにそれらのサブ式から成る群より選択される1種類以上の化合物を含む。

10

【0440】

・媒体は、式Y、B、A YまたはL Yの化合物を含まない。

【0441】

・媒体は、式I I、好ましくは式I I 1、I I 2およびI I 3から成る群より、非常に好ましくは式I I 1およびI I 2から選択される1種類以上の化合物を含む。それぞれこれらの化合物の個々の濃度は好ましくは、2～15重量%である。これらの化合物の合計濃度は好ましくは、5～25重量%である。

【0442】

・媒体は、式I I I、好ましくは式I I I 1、I I I 4、I I I 6、I I I 1 6、I I I 1 9およびI I I 2 0から成る群より、非常に好ましくは式I I I 1、I I I 6、I I I 1 6およびI I I 2 0から成る群より選択される1種類以上の化合物を含む。それぞれこれらの化合物の個々の濃度は好ましくは、2～15重量%である。これらの化合物の合計濃度は好ましくは、5～30重量%である。

20

【0443】

・媒体は、式I V、好ましくは式I V aまたはI V cから、非常に好ましくは式I V a 1またはI V c 1から選択され、最も好ましくは式I V c 1の1種類以上の化合物を含む。それぞれこれらの化合物の個々の濃度は好ましくは、2～15重量%である。これらの化合物の合計濃度は好ましくは、5～20重量%である。

【0444】

・媒体は、式V I、好ましくは式V I bから選択される1種類以上の化合物を含む。それぞれこれらの化合物の個々の濃度は好ましくは、1～20重量%である。これらの化合物の合計濃度は好ましくは、5～20重量%である。

30

【0445】

・媒体は、式Z 1、好ましくは式Z 1-1から選択される1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の合計濃度は好ましくは、1～25重量%である。

【0446】

・媒体は、式Z 2、好ましくは式Z 2-1およびZ 2-2から選択される1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の合計濃度は、好ましくは2～35重量%、非常に好ましくは3～25重量%である。

【0447】

・媒体は、5～20重量%の式Z 3、好ましくは式Z 3-1の化合物を含む。

40

【0448】

・媒体は、5～20重量%の式Z 4、好ましくは式Z 4-1の化合物を含む。

【0449】

・媒体は、10～65重量%、非常に好ましくは20～60重量%の式Z 5の化合物を含む。

【0450】

・媒体は、式X I I、好ましくは式X I I aまたはX I I b、非常に好ましくは式X I I a、最も好ましくは式X I I a 1の1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の濃度は好ましくは、2～15重量%である。

50

【0451】

・媒体は、1～15重量%の式XIIbの化合物を含む。

【0452】

・媒体は、式XIV、好ましくは式XIVd、非常に好ましくは式XIVd1の1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の濃度は好ましくは、2～10重量%である。

【0453】

・媒体は、式XVb、好ましくは式XVb1、XVb2および／またはXVI3の1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の濃度は好ましくは、2～15重量%である。

【0454】

・媒体は、式XVIc、好ましくは式XVIc1、XVIc2および／またはXVIc3の1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の濃度は好ましくは、2～20重量%である。

【0455】

・媒体は、式XVIg、好ましくは式XVIg1および／またはXVIg2の1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の濃度は好ましくは、5～25重量%である。

【0456】

・媒体は、式XVIIa、XVIIbおよびXVIIcから成る群より選択され、非常に好ましくはLがHである式XVIIaおよびLがFである式XVIIbの1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の合計濃度は好ましくは、0.5～5重量%である。

【0457】

・媒体は式XX、好ましくは式XXaの1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の濃度は、好ましくは2～10重量%である。

【0458】

・媒体は式XXI、好ましくは式XXIaの1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の濃度は、好ましくは2～10重量%である。

【0459】

・媒体は式XXIII、好ましくは式XXIIIaの1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の濃度は、好ましくは0.5～5重量%である。

【0460】

・媒体は式XXIX、好ましくは式XXIXaの1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の濃度は、好ましくは2～10重量%である。

【0461】

・媒体は式XXXI、好ましくは式XXXIaの1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の濃度は、好ましくは2～10重量%である。

【0462】

・媒体は式XXXIIの1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の濃度は、好ましくは2～10重量%である。

【0463】

・媒体は式XXXIIの1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の濃度は、好ましくは2～10重量%である。

【0464】

・媒体は式XXXV、好ましくは式XXXVaの1種類以上の化合物を含む。これらの化合物の濃度は、好ましくは1～5重量%である。

【0465】

・媒体は、2種類以上、好ましくは3種類以上の式I、好ましくは式I-2-6の化合物と、式Hの化合物と、式Z1、Z2およびZ3、Z4、Z5またはそれらのサブ式から成る群より選択される1種類以上の化合物と、式XIVまたはそれらのサブ式から成る群より選択される1種類以上の化合物と、式II、III、IV、VI、XX、XXIIIおよびXXIXまたはそれらのサブ式から成る群より選択される1種類以上の化合物と、

10

20

30

40

50

式 X I I、X V I、X V I I a、X V I I b、X V I I c、X X X I I および X X X V またはそれらのサブ式から成る群より選択される 1 種類以上の化合物とを含む。

【0466】

・媒体は、2 種類以上、好ましくは 3 種類以上の式 I、好ましくは式 I-2-6 の化合物と、式 H の化合物と、式 Z 1、Z 2 および Z 3、Z 4、Z 5 またはそれらのサブ式から成る群より選択される 1 種類以上の化合物と、式 Z 1-1、Z 2-2、Z 5 および X I V d またはそれらのサブ式から成る群より選択される 1 種類以上の化合物と、式 I I、I I I、I V c、V I b、X X a、X X I I I a および X X I X a またはそれらのサブ式から成る群より選択される 1 種類以上の化合物と、式 X I I b、X V I b、X V I c、X V I I a、X V I I b、X V I I c、X X X I I および X X X V a またはそれらのサブ式から成る群より選択される 1 種類以上の化合物とを含む。

10

【0467】

・媒体は、2 種類以上、好ましくは 3 種類以上の式 I、好ましくは式 I-2-6 の化合物と、式 H の化合物と、式 Z 1、Z 2、Z 3、Z 4 および Z 4 またはそれらのサブ式から成る群より選択される 1 種類以上の化合物と、1 種類以上の式 Y、好ましくは Y 1 および Y 2 から成る群より選択される化合物と、式 X I V またはそれらのサブ式から成る群より選択される 1 種類以上の化合物と、式 I I、I I I、I V、V I、X X、X X I I I および X X I X またはそれらのサブ式から成る群より選択される 1 種類以上の化合物と、式 X I I、X V I、X V I I a、X V I I b、X V I I c、X X X I I および X X X V またはそれらのサブ式から成る群より選択される 1 種類以上の化合物とを含む。

20

【0468】

・媒体は、2 種類以上、好ましくは 3 種類以上の式 I、好ましくは式 I-2-6 の化合物と、式 H の化合物と、式 Z 1、Z 2、Z 3、Z 4 および Z 5 またはそれらのサブ式から成る群より選択される 1 種類以上の化合物と、1 種類以上の式 B、好ましくは B 1、B 2 および B 3 から成る群より選択される化合物と、式 Z 1-1、Z 2-2、Z 5 および X I V d またはそれらのサブ式から成る群より選択される 1 種類以上の化合物と、式 I I、I I I、I V c、V I b、X X a、X X I I I a および X X I X a またはそれらのサブ式から成る群より選択される 1 種類以上の化合物と、式 X I I b、X V I b、X V I c、X V I I a、X V I I b、X V I I c、X X X I I および X X X V a またはそれらのサブ式から成る群より選択される 1 種類以上の化合物とを含む。

30

【0469】

・式 I および H の化合物の他に、媒体は、式 Z 1、Z 2、Z 3、Z 4、Z 5、Y、B、I V、X I I、X I V、X V I、X V I I a、X V I I b、X V I I c、X X I、X X I I I、X X I X、X X X I、X X X I I および X X I V またはそれらのサブ式の化合物の群から選択される更なる化合物を含む。

【0470】

・式 I および H の化合物の他に、媒体は、式 Z 1、Z 2、Z 3、I V、X I I、X I V、X V I、X V I I a、X V I I b、X V I I c、X X I、X X I I I、X X I X、X X X I、X X X I I および X X X I V またはそれらのサブ式の化合物の群から選択される更なる化合物を含む。

40

【0471】

・媒体中における式 I またはそのサブ式の化合物の割合は 1 ~ 30 重量%、非常に好ましくは 2 ~ 25 重量%、最も好ましくは 2 ~ 20 重量%である。

【0472】

・混合物全体中における式 Z 1、Z 2 および Z 3 またはそれらのサブ式の化合物の割合は 10 ~ 65 %、非常に好ましくは 20 ~ 60 %である。

【0473】

・混合物全体中における式 Y またはそのサブ式の化合物の割合は 1 ~ 20 %、非常に好ましくは 2 ~ 15 %である。

【0474】

50

・混合物全体中における式 B またはそのサブ式の化合物の割合は 1 ~ 20 %、非常に好ましくは 2 ~ 18 % である。

【0475】

・混合物全体中における式 I I、I I I、I V ~ V I I I、X V I I I ~ X X I I I および X X V I I ~ X X X の化合物の割合は 30 ~ 60 重量 % である。

【0476】

・混合物全体中における式 I X ~ X V の化合物の割合は、40 ~ 70 重量 % である。

【0477】

・混合物全体中における式 X I V、X V I I a ~ c および X X X I I ~ X X X V の化合物の割合は、0.5 ~ 15 重量 % である。

10

【0478】

本出願において用語「a l k y l (アルキル)」または「a l k y l * (アルキル*)」は 1 ~ 6 個の炭素原子を有する直鎖状および分枝状のアルキル基、特に直鎖状の基メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチルおよびヘキシルを包含する。2 ~ 5 個の炭素原子を有する基が一般に好ましい。

【0479】

用語「a l k e n y l (アルケニル)」または「a l k e n y l * (アルケニル*)」は 2 ~ 6 個の炭素原子を有する直鎖状および分枝状のアルケニル基、特に直鎖状の基を包含する。好ましいアルケニル基は、C₂ ~ C₇ - 1 E - アルケニル、C₄ ~ C₆ - 3 E - アルケニル、特に C₂ ~ C₆ - 1 E - アルケニルである。特に好ましいアルケニル基の例は、ビニル、1 E - プロペニル、1 E - ブテニル、1 E - ペンテニル、1 E - ヘキセニル、3 - ブテニル、3 E - ペンテニル、3 E - ヘキセニル、4 - ペンテニル、4 Z - ヘキセニル、4 E - ヘキセニルおよび 5 - ヘキセニルである。5 個までの炭素原子を有する基、特に C H₂ = C H、C H₃ C H = C H が一般に好ましい。

20

【0480】

用語「フルオロアルキル」は好ましくは末端フッ素を有する直鎖状の基、即ちフルオロメチル、2 - フルオロエチル、3 - フルオロプロピル、4 - フルオロブチル、5 - フルオロペンチル、6 - フルオロヘキシルおよび 7 - フルオロヘプチルを包含する。しかしながらフッ素の他の位置が排除されるわけではない。

【0481】

用語「オキサアルキル」または「アルコキシ」は好ましくは式 C_n H_{2n+1} - O - (C H₂)_m の直鎖状の基を包含し、式中 n および m はそれぞれ互いに独立に 1 ~ 6 を表す。また m は 0 も表してよい。好ましくは、n = 1 および m = 1 ~ 6 または m = 0 および n = 1 ~ 3 である。また更に好ましくはアルコキシまたはオキサアルキル基は、酸素原子が互いに直接連結しないようにして 1 個以上の更なる O 原始も含み得る。

30

【0482】

R⁰ および X⁰ の意味の適切な選択により、アドレス時間、閾電圧、透過特性線の急峻性などを所望の態様で変更できる。例えば 1 E - アルケニル基、3 E - アルケニル基、2 E - アルケニルオキシ基などはアルキルおよびアルコキシ基と比較して一般に、より短いアドレス時間、改良されたネマチック傾向、弾性定数 k₃₃ (ベンド) および k₁₁ (スプレイ) 間のより高い比との結果となる。4 - アルケニル基、3 - アルケニル基などはアルキルおよびアルコキシ基と比較して一般に、より低い閾電圧および k₃₃ / k₁₁ のより低い値を与える。本発明による混合物は特に Δε の高い値によって区別され、よって先行技術からの混合物よりも著しくより速い応答時間を有する。

40

【0483】

上述の式の化合物の最適な混合比は、所望の特性、上述の式の成分の選択および存在してもよい任意の更なる成分の選択に実質的に依存する。

【0484】

上で示された範囲内の適切な混合比は、その都度に容易に決定できる。

【0485】

50

本発明による液晶媒体中の上述の式の化合物の合計量は重要ではない。したがって混合物は種々の特性を最適化する目的のために、1種類以上の更なる成分を含んでよい。しかしながら媒体の特性の所望の改善に対する観察された効果は一般に、上述の式の化合物の合計濃度が高いほど、より大きい。

【0486】

特に好ましい実施形態において本発明による液晶媒体は、 X^0 がF、 OCF_3 、 OCH_2 、 $OCH=CF_2$ 、 $OCF=CF_2$ または OCF_2-CF_2H を表す式IV~VIIの化合物を含む。式I、IIならびにIIIの化合物との好ましい相乗作用は、特に有利な特性との結果となる。特に式I、H、IIおよびIIIの化合物を含む混合物は、それらの低い閾電圧によって区別される。

10

【0487】

本発明による液晶媒体中で使用できる上述の式およびそれらのサブ式の個々の化合物は既知であるか、既知の化合物と類似して調製できる。

【0488】

また本発明は1種類以上の式Iの化合物を、式Y1、Y2またはY3の1種類以上の化合物と、式Bの1種類以上の化合物と、式II、III、IV、VI、XIV、XI、XVI、XVIIa、XVIIb、XVIIc、XX、XXII、XXIX、XXXIおよびXXXVから成る群より選択される1種類以上の化合物と混合することによる、上および下に記載される通りの液晶媒体を調製する方法にも関する。

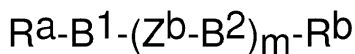
20

【0489】

本発明の好ましいもう一つ実施形態において、液晶媒体は加えて1種類以上の重合性化合物を含む。重合性化合物は、好ましくは式Mから選択される。

【0490】

【化177】



M

30

【0491】

式中、個々の基は、それぞれの出現において同一にまたは異なって、それぞれ互いに独立に、以下の意味を有する：

R^a および R^b は、P、 $P-Sp-$ 、H、F、Cl、Br、I、 $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-NCO$ 、 $-NCS$ 、 $-OCN$ 、 $-SCN$ 、 SF_5 、または1~25個のC原子を有する直鎖状もしくは分岐状のアルキル（ただし加えて、1個以上の隣接していない CH_2 基は、それぞれ互いに独立に、 $-C(R^0)=C(R^{00})-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-N(R^{00})-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ で、Oおよび/またはS原子が互いに直接連結しないようにして置き換えられていてもよく、ただし加えて、1個以上のH原子は、F、Cl、Br、I、CN、Pまたは $P-Sp-$ で置き換えられていてもよい。）であり、ただし、 B^1 および/または B^2 が飽和C原子を含む場合、 R^a および/または R^b はまた、この飽和C原子にスピロ連結されている基を表してもよく、

40

ただし、基 R^a および R^b のうちの少なくとも1個は、基Pまたは $P-Sp-$ を表すか含み、

Pは、重合性基であり、

Sp は、スペーサー基または単結合であり、

B^1 および B^2 は、好ましくは4~25個の環原子を有する芳香族、ヘテロ芳香族、脂環式またはヘテロ環基であり、該基はまた縮合環を含有していてもよく、また該基は非置換であるか、またはLで単置換もしくは多置換されており、

50

Z^b は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-(CH_2)_{n1}-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-(CF_2)_{n1}-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 CR^0R^0 または単結合であり、

R^0 および R^{00} は、それぞれ互いに独立に、H、または 1～12 個の C 原子を有するアルキルを表し、

m は、0、1、2、3 または 4 を表し、

$n1$ は、1、2、3 または 4 を表し、

L は、P、 $P-Sp-$ 、OH、 CH_2OH 、F、Cl、Br、I、 $-CN$ 、 $-NO_2$ 、 $-NCO$ 、 $-NCS$ 、 $-OCN$ 、 $-SCN$ 、 $-C(=O)N(R^x)_2$ 、 $-C(=O)Y^1$ 、 $-C(=O)R^x$ 、 $-N(R^x)_2$ 、任意で置換されていてもよいシリル、任意で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 1～25 個の C 原子を有する直鎖状もしく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、アルキルカルボニルオキシもしくはアルコシカルボニルオキシであり、ただし加えて、1 個以上の H 原子は、F、Cl、P または $P-Sp-$ で置き換えられていてもよく、

P および Sp は、上で示される意味を有し、

Y^1 は、ハロゲンを表し、

R^x は、P、 $P-Sp-$ 、H、ハロゲン、1～25 個の C 原子を有する直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル（ただし加えて、1 個以上の隣接していない CH_2 基は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ で、O および／または S 原子が互いに直接連結しないようにして置き換えられていてもよく、ただし加えて、1 個以上の H 原子は、F、Cl、P または $P-Sp-$ で置き換えられていてもよい。）任意で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もしくはアリールオキシ基、または任意で置換されていてもよい 2～40 個の C 原子を有するヘテロアリールもしくはヘテロアリールオキシ基を表す。

【0492】

特に好ましい式 M の化合物は、式中、 B^1 および B^2 が、それぞれ互いに独立に、1，4-フェニレン、1，3-フェニレン、ナフタレン-1，4-ジイル、ナフタレン-2，6-ジイル、フェナントレン-2，7-ジイル、9，10-ジヒドロフェナントレン-2，7-ジイル、アントラセン-2，7-ジイル、フルオレン-2，7-ジイル、クマリン、フラボン（ただし加えて、これらの基における 1 個以上の CH 基は N で置き換えられていてもよい。）シクロヘキサン-1，4-ジイル（ただし加えて、1 個以上の隣接していない CH_2 基は、O および／または S で置き換えられていてもよい。）1，4-シクロヘキセニレン、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、ペリジン-1，4-ジイル、デカヒドロナフタレン-2，6-ジイル、1，2，3，4-テトラヒドロナフタレン-2，6-ジイル、インダン-2，5-ジイルまたはオクタヒドロ-4，7-メタノインダン-2，5-ジイルを表し、ただし、これらの全ての基は、非置換であっても、上で定義される通りの L で単置換または多置換されていてもよい化合物である。

【0493】

特に好ましい式 M の化合物は、式中、 B^1 および B^2 が、それぞれ互いに独立に 1，4-フェニレン、1，3-フェニレン、ナフタレン-1，4-ジイル、ナフタレン-2，6-ジイルを表すものである。

【0494】

非常に好ましい式 M の化合物は、以下の式から選択される。

【0495】

10

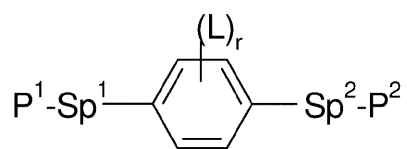
20

30

40

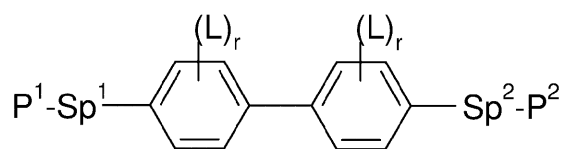
50

【化 1 7 8】

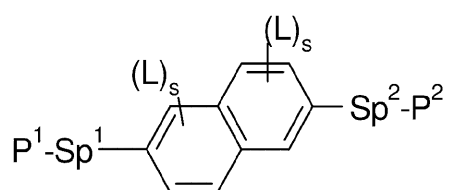


M1

10

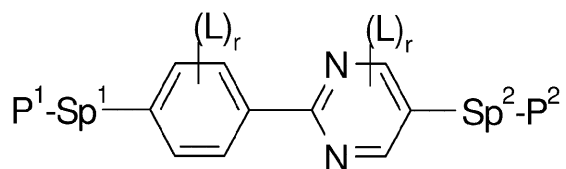


M2

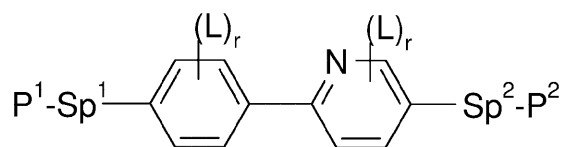


M3

20



M4



M5

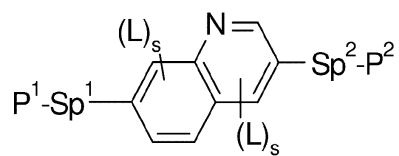
30

【 0 4 9 6】

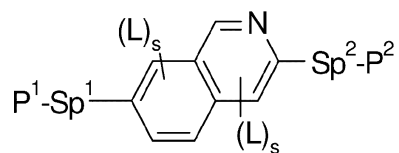
40

50

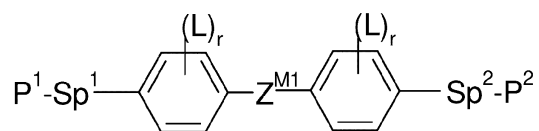
【化 1 7 9】



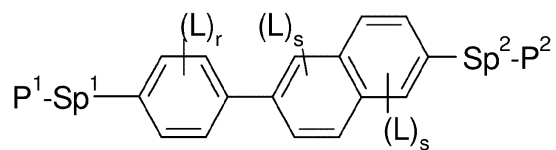
M6



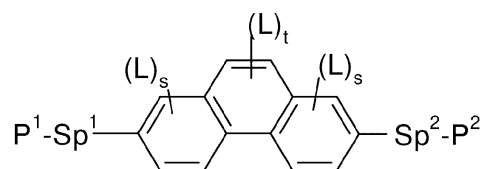
M7



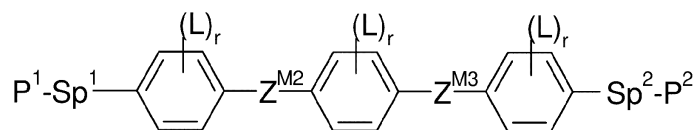
M8



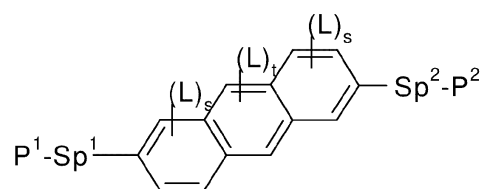
M9



M10



M11



M12

10

20

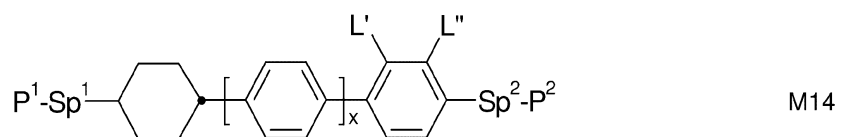
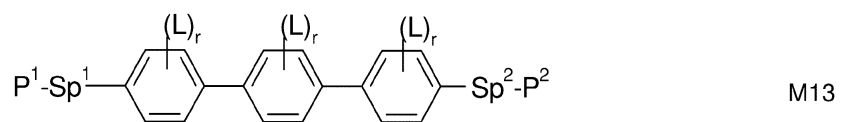
30

40

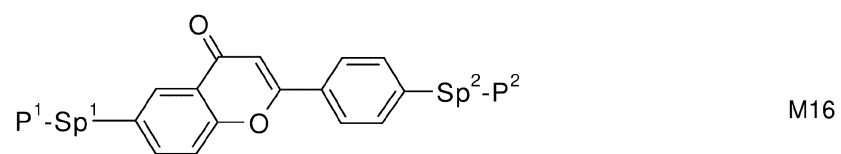
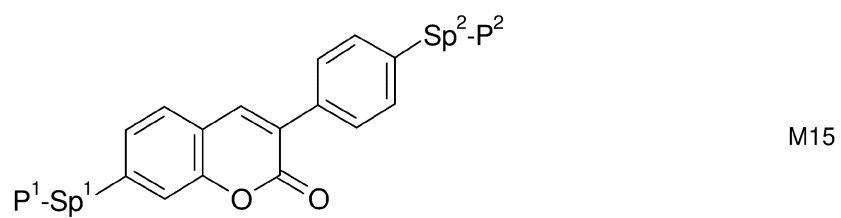
【 0 4 9 7】

50

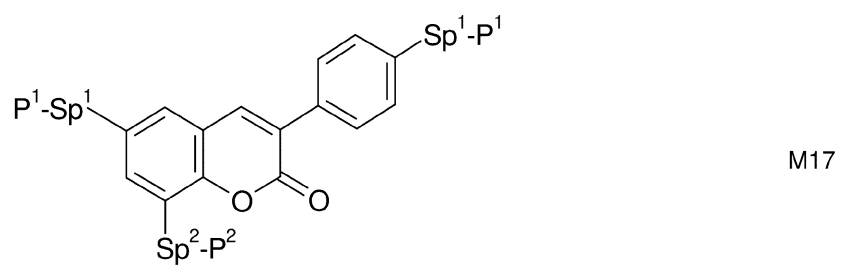
【化 1 8 0】



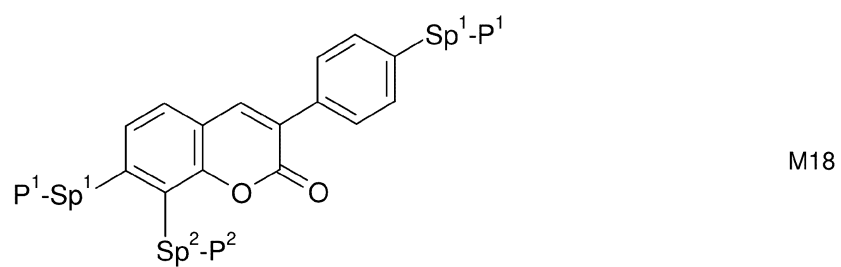
10



20



30

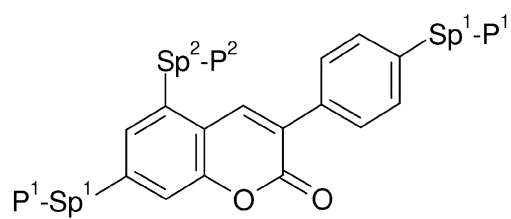


40

【 0 4 9 8】

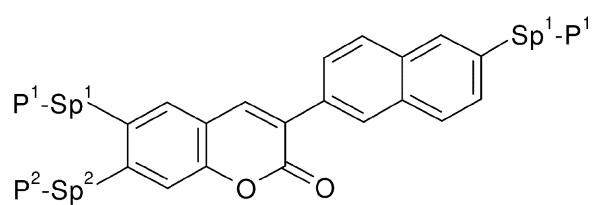
50

【化 1 8 1】

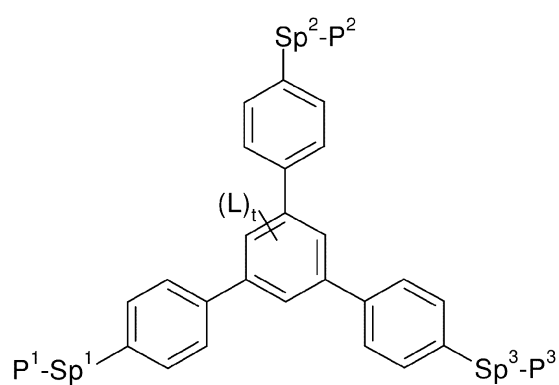


M19

10

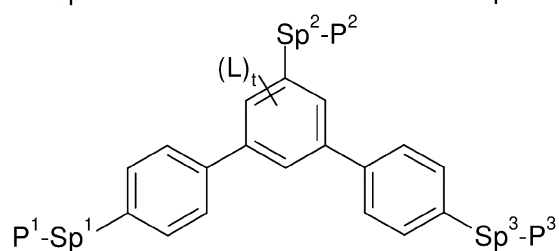


M20



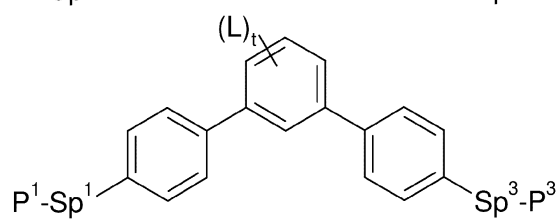
M21

20



M22

30



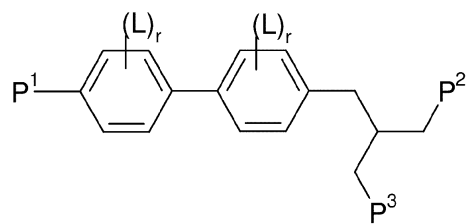
M23

40

【 0 4 9 9】

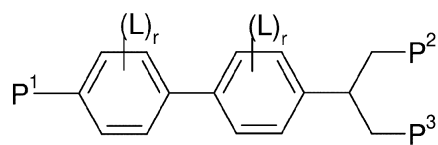
50

【化 1 8 2】

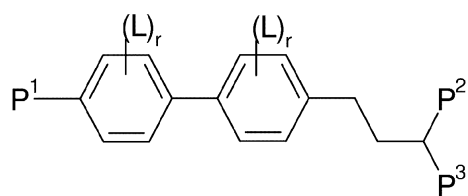


M24

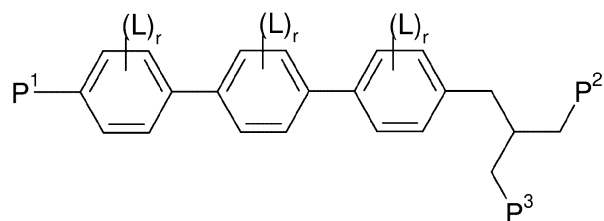
10



M25

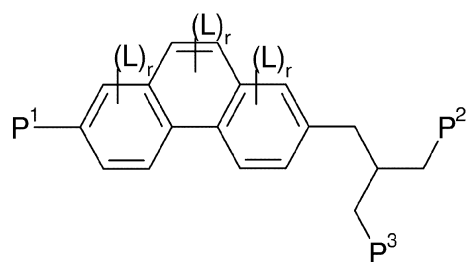


M26



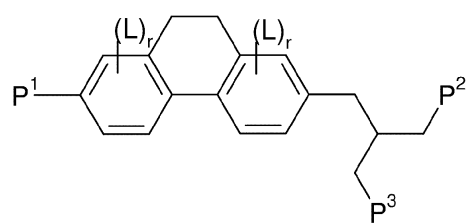
M27

20



M28

30



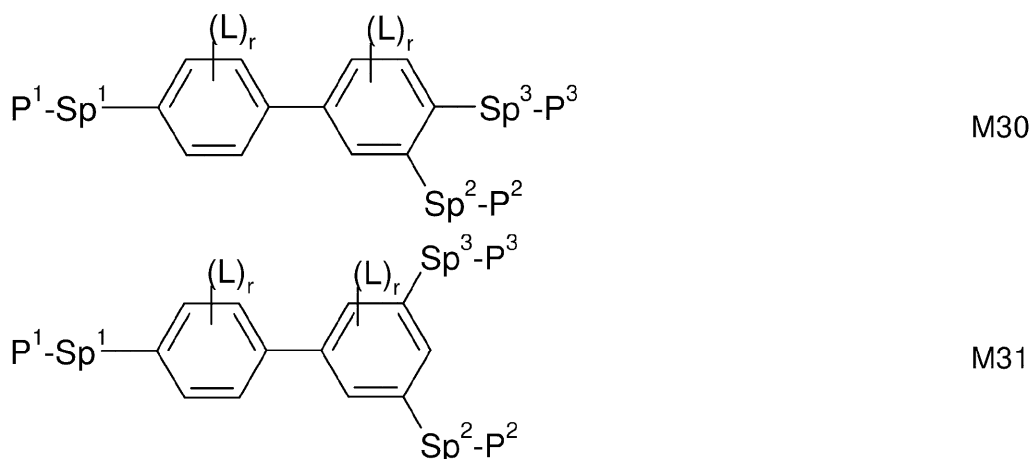
M29

40

【 0 5 0 0】

50

【化 1 8 3】



10

【0501】

式中、個々の基は、それぞれの出現において同一にまたは異なって、それぞれ互いに独立に、以下の意味を有する：

20

P^1 、 P^2 、 P^3 は重合性基であり、好ましくはビニルオキシ、アクリレート、メタクリレート、フルオロアクリレート、クロロアクリレート、オキセタンおよびエポキシから選択され、

Sp^1 、 Sp^2 、 Sp^3 は、単結合またはスペーサー基であり、ただし加えて、存在する基 P^1-Sp^1 、 P^2-Sp^2 および P^3-Sp^3 のうちの少なくとも1個が R^{aa} とは異なることを条件として、基 P^1-Sp^1 、 P^2-Sp^2 および P^3-Sp^3 のうちの1個以上が R^{aa} を表してもよく、好ましくは $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-CO-O-$ または $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ を意味し、ただし P^1 は1～12の整数であって、

30

R^{aa} は、H、F、Cl、CN、または1～25個のC原子を有する直鎖状もしくは分岐状のアルキル（ただし加えて、1個以上の隣接していない CH_2 基は、Oおよび／またはS原子が互いに直接連結しないようにして、それぞれ互いに独立に、 $-C(R^0)=C(R^{00})-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-N(R^0)-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 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、CNまたは P^1-Sp^1 で置き換えられていてもよい。）特に好ましくは、直鎖状または分岐状の任意で一フッ素化または多フッ素化されていてもよい1～12個のC原子を有するアルキル、アルコキシ、アルケニル、アルキニル、アルキルカルボニル、アルコキシカルボニル、アルキルカルボニルオキシまたはアルコキシカルボニルオキシ（ただし、アルケニルおよびアルキニル基は少なくとも2個のC原子を有し、分岐状の基は少なくとも3個のC原子を有する。）であり、

40

R^0 、 R^{00} は、Hまたは1～12個のC原子を有するアルキルであり、

R^y および R^z は、H、F、 CH_3 または CF_3 であり、

X^1 、 X^2 、 X^3 は、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ または単結合であり、

Z^{M1} は、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-C(R^yR^z)-$ または $-CF_2CF_2-$ であり、

Z^{M2} 、 Z^{M3} は、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ または $-(CH_2)_n-$ （式中、 n は、2、3または4である。）であり、

L は、F、Cl、CN、または直鎖状もしくは分岐状の任意で一フッ素化もしくは多フッ素化されていてもよい1～12個のC原子を有するアルキル、アルコキシ、アルケニル

50

、アルキニル、アルキルカルボニル、アルコシカルボニル、アルキルカルボニルオキシもしくはアルコシカルボニルオキシであり、

L'、L'' は、H、F または Cl であり、

r は、0、1、2、3 または 4 であり、

s は、0、1、2 または 3 であり、

t は、0、1 または 2 であり、

x は、0 または 1 である。

【0502】

式 M2 および M13 の化合物が特に好ましい。

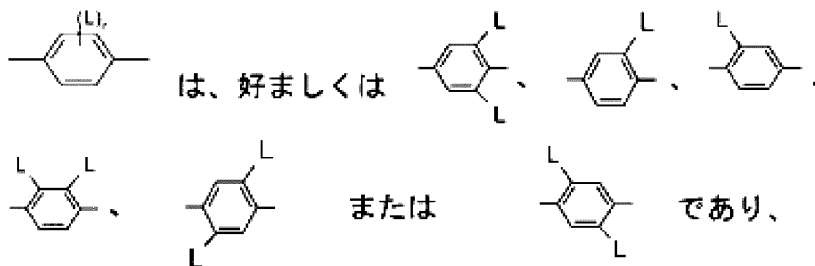
【0503】

三反応性化合物 M15～M31、特に M17、M18、M19、M22、M23、M24、M25、M30 および M31 が更に好ましい。

【0504】

式 M1～M31 の化合物において、基

【化184】



式中、L は、それぞれの出現において同一にまたは異なって、上または下で与えられる意味のうちの1つを有し、好ましくは、F、Cl、CN、NO₂、CH₃、C₂H₅、C(CH₃)₃、CH(CH₃)₂、CH₂CH(CH₃)C₂H₅、OCH₃、OC₂H₅、COCH₃、COC₂H₅、COOCH₃、COOC₂H₅、CF₃、OCF₃、OCHF₂、OC₂F₅ または P-Sp-、非常に好ましくは F、Cl、CN、CH₃、C₂H₅、OCH₃、COCH₃、OCF₃ または P-Sp-、より好ましくは F、Cl、CH₃、OCH₃、COCH₃ または OCF₃、特に F または CH₃ である。

【0505】

式 M1～M31 の好ましい化合物は、式中、P¹、P² および P³ が、アクリレート、メタクリレート、オキセタン、またはエポキシ基、非常に好ましくは、アクリレートまたはメタクリレート基を表す化合物である。

【0506】

式 M1～M31 のさらに好ましい化合物は、式中、Sp¹、Sp² および Sp³ が単結合である化合物である。

【0507】

式 M1～M31 のさらに好ましい化合物は、式中、Sp¹、Sp² および Sp³ のうちの1個が単結合であり、Sp¹、Sp² および Sp³ のうちの別の1個が単結合とは異なる化合物である。

【0508】

式 M1～M31 のさらに好ましい化合物は、式中、単結合とは異なるこれらの基 Sp¹、Sp² および Sp³ が -(CH₂)_{s1}-X''- (式中、s1 は 1～6 の整数、好ましくは 2、3、4 または 5 であり、X'' はベンゼン環への連結であり、かつ -O-、-O-C

〇ー、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ または単結合である。)を表す化合物である。

【0509】

1種類、2種類または3種類の式M、好ましくは式M1～M31から選択される重合性化合物を含む液晶媒体が特に好ましい。

【0510】

更に好ましくは本発明による液晶媒体は、下表Eから選択される1種類以上の重合性化合物を含む。

【0511】

好ましくは式Mおよび表Eから選択される重合性化合物の液晶媒体における割合は、好ましくは0.01～5%、非常に好ましくは0.05～1%、最も好ましくは0.1～0.5%である。

【0512】

式Mおよび表Eから選択されるものなどの1種類以上の重合性化合物を液晶媒体に添加することにより、速い応答時間などの有利な特性が得られることが観察された。このような液晶媒体は、低い画像固着、迅速かつ完全な重合、UV曝露後に安定な低いプレチルト角の迅速な生成、高い信頼性、UV曝露後の高いVHR値、および高い複屈折を示すPSAディスプレイでの使用に特に適している。重合性化合物の適切な選択により、より長いUV波長での液晶媒体の吸収を増加させることが可能であるので、このようなより長いUV波長を重合に使用することが可能であり、ディスプレイの製造工程に有利である。

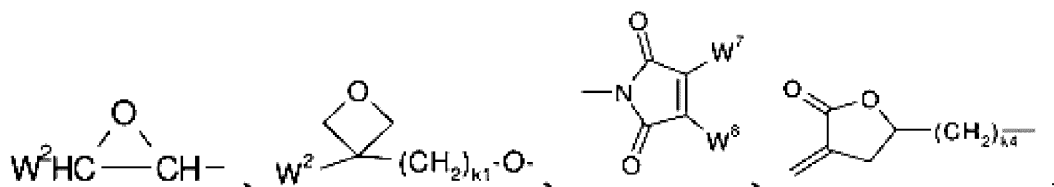
【0513】

重合性基Pは、例えば、フリーラジカルまたはイオン連鎖重合、重付加または重縮合などの重合反応、または、高分子類似反応、例えば、主鎖上への付加または縮合に適切な基である。連鎖重合のための基、特に、 $\text{C}=\text{C}$ 二重結合または $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 三重結合を含有するもの、および、例えば、オキセタンまたはエポキシド基などの開環重合に適切な基が特に好ましい。

【0514】

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

【化185】



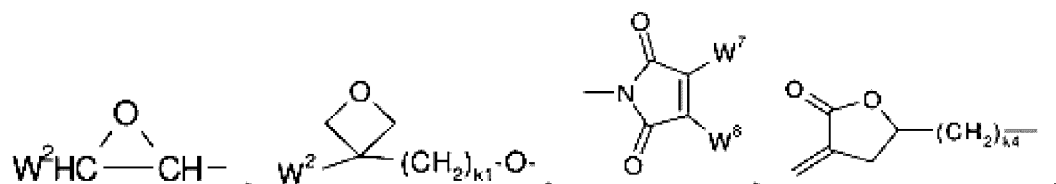
$\text{CH}_2=\text{CW}^2-(\text{O})_{k3}-$ 、 $\text{CW}^1=\text{CH}-\text{CO}-(\text{O})_{k3}-$ 、 $\text{CW}^1=\text{CH}-\text{CO}-\text{NH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CW}^1-\text{CO}-\text{NH}-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{O}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2)_2\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH})_2\text{CH}-\text{O}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2)_2\text{N}-$ 、 $(\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2)_2\text{N}-\text{CO}-$ 、 $\text{HO}-\text{CW}^2\text{W}^3-$ 、 $\text{HS}-\text{CW}^2\text{W}^3-$ 、 $\text{HW}^2\text{N}-$ 、 $\text{HO}-\text{CW}^2\text{W}^3-\text{NH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CW}^1-\text{CO}-\text{NH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{COO})_{k1}-\text{Phe}-(\text{O})_{k2}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CO})_{k1}-\text{Phe}-(\text{O})_{k2}-$ 、 $\text{Phe}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{HOOC}-$ 、 $\text{OCN}-$ および $\text{W}^4\text{W}^5\text{W}^6\text{Si}-$ から成る群より選択され、ただし式中、 W^1 は、H、F、Cl、CN、 CF_3 、フェニルまたは1～5個のC原子を有するアルキル、特に、H、F、Clまたは CH_3 を表し、 W^2 および W^3 は、それぞれ互いに独立に、Hまたは1～5個のC原子を有するアルキル、特に、H、メチル、エチルまたはn-プロピルを表し、 W^4 、 W^5 および W^6 は、それぞれ互いに独立に、Cl、1～5個のC原子を有

するオキサアルキルまたはオキサカルボニルアルキルを表し、 W^7 および W^8 は、それぞれ互いに独立に、H、Cl、または1～5個のC原子を有するアルキルを表し、Pheは、P-Sp-以外の1個以上の上式Mで定義される通りの基Lで任意で置換されていてもよい1,4-フェニレンを表し、 k_1 、 k_2 および k_3 は、それぞれ互いに独立に、0または1を表し、 k_3 は、好ましくは、1を表し、 k_4 は1～10の整数を表す。

【0515】

非常に好ましい基Pは、 $CH_2 = CW^1 - CO - O -$ 、 $CH_2 = CW^1 - CO -$ 、

【化186】

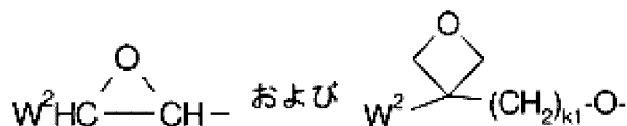


$CH_2 = CW^2 - O -$ 、 $CH_2 = CW^2 -$ 、 $CW^1 = CH - CO - (O)_{k_3} -$ 、 $CW^1 = CH - CO - NH -$ 、 $CH_2 = CW^1 - CO - NH -$ 、 $(CH_2 = CH)_2 CH - OCO -$ 、 $(CH_2 = CH - CH_2)_2 CH - OCO -$ 、 $(CH_2 = CH)_2 CH - O -$ 、 $(CH_2 = CH - CH_2)_2 N -$ 、 $(CH_2 = CH - CH_2)_2 N - CO -$ 、 $CH_2 = CW^1 - CO - NH -$ 、 $CH_2 = CH - (COO)_{k_1} - Phe - (O)_{k_2} -$ 、 $CH_2 = CH - (CO)_{k_1} - Phe - (O)_{k_2} -$ 、 $Phe - CH = CH -$ および $W^4 W^5 W^6 Si -$ から成る群より選択され、ただし式中、 W^1 は、H、F、Cl、CN、 CF_3 、フェニルまたは1～5個のC原子を有するアルキル、特に、H、F、Clまたは CH_3 を表し、 W^2 および W^3 は、それぞれ互いに独立に、Hまたは1～5個のC原子を有するアルキル、特に、H、メチル、エチルまたはn-プロピルを表し、 W^4 、 W^5 および W^6 は、それぞれ互いに独立に、Cl、1～5個のC原子を有するオキサアルキルまたはオキサカルボニルアルキルを表し、 W^7 および W^8 は、それぞれ互いに独立に、H、Cl、または1～5個のC原子を有するアルキルを表し、Pheは1,4-フェニレンを表し、 k_1 、 k_2 および k_3 は、それぞれ互いに独立に、0または1を表し、 k_3 は、好ましくは、1を表し、 k_4 は1～10の整数を表す。

【0516】

非常に特に好ましい基Pは、 $CH_2 = CW^1 - CO - O -$ 、特に、 $CH_2 = CH - CO - O -$ 、 $CH_2 = C(CH_3) - CO - O -$ および $CH_2 = CF - CO - O -$ 、更には、 $CH_2 = CH - O -$ 、 $(CH_2 = CH)_2 CH - O - CO -$ 、 $(CH_2 = CH)_2 CH - O -$ 、

【化187】



から成る群より選択される。

【0517】

さらに好ましい重合性基 P は、ビニルオキシ、アクリレート、メタクリレート、フルオロアクリレート、クロロアクリレート、オキセタンおよびエポキシドからなる群から選択され、最も好ましくはアクリレートおよびメタクリレートから成る群より選択される。

【0518】

S p は、単結合とは異なる場合、好ましくは式 S p ” - X ” であり、その結果それぞれの基 P - S p - は式 P - S p ” - X ” - に一致し、式中、

S p ” は、1 ~ 20 個、好ましくは 1 ~ 12 個の C 原子を有するアルキレンを表し、該基は、任意で F、Cl、Br、I または CN で単置換または多置換されていてもよく、ただし加えて、1 個以上の隣接していない CH₂ 基は、それぞれ互いに独立に、-O-、-S-、-NH-、-N(R⁰)-、-Si(R⁰R⁰)-、-CO-、-CO-O-、
-O-CO-、-O-CO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-N(R⁰)-CO-
-O-、-O-CO-N(R⁰)-、-N(R⁰)-CO-N(R⁰)-、-CH=C
H-または-C≡C-により、O および / または S 原子が互いに直接連結しないようにして置き換えられていてもよく、

X ” は、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-、
-CO-N(R⁰)-、-N(R⁰)-CO-、-N(R⁰)-CO-N(R⁰)-
、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-
、-CF₂S-、-SCF₂-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂-
、-CH=N-、-N=CH-、-N=N-、-CH=CR⁰-、-CY²=CY³-
、-C≡C-、-CH=CH-CO-O-、-O-CO-CH=CH-または単結合を表し、

R⁰ および R⁰⁰ は、それぞれ互いに独立に、H、または 1 ~ 20 個の C 原子を有するアルキルを表し、

Y² および Y³ は、それぞれ互いに独立に、H、F、Cl または CN を表す。

【0519】

X ” は好ましくは、-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-COO-、
-CO-NR⁰-、-NR⁰-CO-、-NR⁰-CO-NR⁰⁰-または単結合である。

【0520】

典型的なスペーサー基 S p および -S p ” - X ” - は、例えば、-(CH)_{p1}-、-(CH₂CH₂O)_{q1}-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂-S-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂-NH-CH₂CH₂-または-(SiR⁰R⁰⁰-O)_{p1}-であり、式中、p₁ は 1 ~ 12 の整数であり、q₁ は 1 ~ 3 の整数であり、R⁰ および R⁰⁰ は上式 M で示される意味を有する。

【0521】

特に好ましい基 S p および -S p ” - X ” - は、-(CH)_{p1}-、-(CH₂)_{p1}-O-、-(CH₂)_{p1}-O-CO-、-(CH₂)_{p1}-CO-O-、-(CH₂)_{p1}-O-CO-O-であり、式中、p₁ および q₁ は上で示される意味を有する。

【0522】

特に好ましい基 S p ” は、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。

【0523】

PSA ディスプレイの製造のために、液晶媒体に含有される重合性化合物は、任意に電極に電圧を印加しながら、LC ディスプレイの基板間で液晶媒体中での in situ 重合により、重合または (1 つの化合物が 2 個以上の重合性基を含有する場合) 架橋される。

【0524】

10

20

30

40

50

本発明によるP S Aディスプレイの構造は、冒頭で引用した先行技術に記載されるとおりのP S Aディスプレイの通常の構成に対応している。突起のない構成が好ましく、特に、さらに、カラーフィルター側の電極が構造化されておらず、T F T側の電極のみがスロットを有するものが好ましい。P S - 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2 0 0 6 / 0 0 6 6 7 9 3号明細書に記載されている。

【0525】

上述の好ましい実施形態の化合物を上記の重合性化合物と組み合わせることで本発明による液晶媒体において、常に高い透明点および高いV H R値と同時に低い閾電圧、低い回転粘度および非常に良好な低温度安定性をもたらす。

【0526】

重合性化合物を含む液晶媒体を使用することでP S Aディスプレイにおいて、特に低いプレチルト角を迅速に確立される。特に液晶媒体は従来技術からの媒体と比較して、P S Aディスプレイにおける応答時間、特に中間階調の応答時間も著しく短縮されたことを示す。

【0527】

ネマチック液晶相を有し、好ましくはキラル液晶相を有しない液晶媒体が一般に好ましい。

【0528】

また本発明は電気光学的目的のため、特にシャッター眼鏡における使用のため、T N、P S - T N、S T N、T N - T F T、O C B、I P S、P S - I P S、F F S、H B - F F S、X B - F F S、P S - F F S、正V Aおよび正P S - V Aディスプレイにおける3 D用途のために上および下に記載される通りの本発明による液晶媒体の使用と、電気光学的ディスプレイ、特に前述のタイプのもので上および下に記載される通りの本発明による液晶媒体を含み、特にT N、P S - T N、S T N、T N - T F T、O C B、I P S、P S - I P S、F F S、H B - F F S、X B - F F S、P S - F F S、正V A (v e r t i c a l l y a l i g n e d : 垂直配向) または正P S - V Aディスプレイとにも関する。

【0529】

また本発明は、フレームと共にセルを構成する2枚の平坦平行な外板と、外板上の個々のピクセルをスイッチするための集積非線形素子と、セル内に配置され正の誘電異方性および高い比抵抗を有するネマチック液晶媒体とを有する例えばS T NまたはM L Cディスプレイなどの電気光学的ディスプレイにも関し、ただしネマチック液晶媒体は上および下に記載される通りの本発明による液晶媒体である。

【0530】

本発明による液晶媒体は、利用可能なパラメータの範囲の著しい拡大を可能にする。透明点、低温での粘度、熱およびU V安定性および高い光学異方性の達成可能な組み合わせは、先行技術からの先行材料よりもはるかに優れている。

【0531】

特に式Iの化合物を、式Yおよび／またはBの化合物と、追加して式I I ~ X X X Vまたはそれらのサブ式から選択された化合物と組み合わせることで、低い回転粘度および比 γ_{11} / k_{11} の低い値を維持しながら、適度な正の誘電異方性を示し同時に液晶分子の長手方向の軸に垂直な誘電定数 $\epsilon_{\perp}$ が増加した液晶媒体に至る。これにより、高い輝度および透過性ならびに低い応答時間を有する特にF F S、H B - F F S、X B - F F SおよびI P Sモードの液晶ディスプレイが可能となる。

【0532】

本発明による液晶媒体は例えば、携帯電話およびP D Aなどの携帯用途およびT F T用途に適している。更に本発明による液晶媒体は、誘電的に正の液晶に基づくF F S、H B - F F S、X B - F F SおよびI P Sディスプレイでの使用に特に適している。

【0533】

本発明による液晶媒体は、- 2 0 °Cまで、好ましくは- 3 0 °Cまで、特に好ましくは- 4 0 °Cまでネマチック相と、7 5 °C以上、好ましくは8 0 °C以上の透明点とを保持しながら

10

20

30

40

50

ら、同時に $110 \text{ mPa} \cdot \text{秒}$ 以下、特に好ましくは $100 \text{ mPa} \cdot \text{秒}$ 以下の回転粘度 γ_1 を達成し、速い応答時間を有する優れた MLC ディスプレイが可能となる。回転粘度は 20°C で決定される。

【0534】

本発明による液晶媒体の 20°C および 1 kHz における誘電異方性 $\Delta\epsilon$ は、好ましくは $+1.5$ 以上、非常に好ましくは $+2 \sim +6$ である。

【0535】

本発明による液晶媒体の 20°C における複屈折 Δn は、好ましくは $0.08 \sim 0.15$ 、非常に好ましくは $0.1 \sim 0.14$ である。

【0536】

本発明による液晶媒体の回転粘度 γ_1 は、好ましくは $80 \text{ mPs} \cdot \text{秒}$ 以下、より好ましくは $70 \text{ mPs} \cdot \text{秒}$ 以下、非常に好ましくは $60 \text{ mPs} \cdot \text{秒}$ 以下である。

【0537】

本発明による液晶媒体の比 γ_1 / k_{11} (式中、 γ_1 は回転粘度 γ_1 であり、 k_{11} はスプレイ変形における弾性定数である。) は、好ましくは $4.6 \text{ mPs} \cdot \text{秒} / \text{pN}$ 以下、非常に好ましくは $4.2 \text{ mPs} \cdot \text{秒} / \text{pN}$ 以下、最も好ましくは $4.0 \text{ mPs} \cdot \text{秒} / \text{pN}$ 以下である。

【0538】

本発明による液晶媒体のネマティック相の範囲は、好ましくは少なくとも 90°C 、より好ましくは少なくとも 100°C 、特に好ましくは少なくとも 110°C の幅を有する。この範囲は、好ましくは少なくとも $-25^\circ\text{C} \sim +80^\circ\text{C}$ の範囲に及ぶ。

【0539】

言うまでもなく本発明による液晶媒体の成分の適切な選択を通して、他の有利な特性を保持しながら、より高い閾電圧においてより高い透明点 (例えば、 100°C を超える) を達成すること、あるいは、より低い閾電圧においてより低い透明点を達成することも可能である。対応してわずかにのみ増加した粘度で、より高い $\Delta\epsilon$ 、ひいては低い閾値を有する液晶媒体を得ることも同様に可能である。本発明による MLC ディスプレイは好ましくは、Gooch および Tarry の第 1 次透過極小で動作し [C. H. Gooch および H. A. Tarry, Electron. Lett., 第 10 巻、第 2~4 頁、1974 年; C. H. Gooch および H. A. Tarry, Appl. Phys., 第 8 巻、第 1575~1584 頁、1975 年]、この場合、例えば特性線の高い急峻性およびコントラストの低い角度依存性 (独国特許第 30 22 818 号明細書) などの特に好ましい電気光学特性に加え、第 2 次極小で類似するディスプレイと同じ閾電圧を得るのに、より低い誘電異方性で十分である。このため、第 1 次極小で本発明による混合物を使用することにより、液晶媒体がシアノ化合物を含む場合よりも著しく高い比抵抗値を達成することが可能になる。個々の成分およびそれらの重量割合の適切な選択を通して、当業者は簡便な常法を用いて MLC ディスプレイの予め指定された層厚に必要な複屈折を設定することができる。

【0540】

電圧保持率 (HR、voltage holding ratio) の測定 [S. Matsumoto ら、Liquid Crystals, 第 5 巻、第 1320 頁 (1989 年); K. Niwa ら、Proc. SID Conference、サンフランシスコ、1984 年 6 月、第 304 頁 (1984 年); G. Weber ら、Liquid Crystals, 第 5 巻、第 1381 頁 (1989 年)] により、下式

【0541】

10

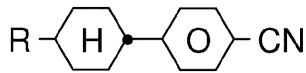
20

30

40

50

【化 1 8 8】

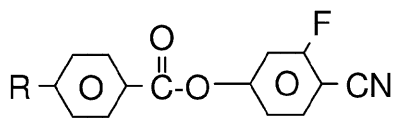


のシアノフェニルシクロヘキサン類、または下式

【0 5 4 2】

10

【化 1 8 9】



のエステル類を式 I、ST-1、ST-2、RV、IA および IB の化合物の代わりに含む類似混合物よりも、式 ST-1、ST-2、RV、IA および IB の化合物を含む本発明による液晶媒体の方が、UV の曝露による HR の低下が著しく小さい挙動を示すことが示された。

20

【0 5 4 3】

本発明による液晶媒体の光安定性および UV 安定性は極めて良好で、即ち、それらは光、熱または UV に曝露の際に著しく小さい HR の低下を示す。

【0 5 4 4】

偏光板、電極基板および表面処理された電極からの本発明による MLC ディスプレイの構成は、このタイプのディスプレイの通常的设计に対応する。本明細書において、通常的设计との用語は広義を指し、MLC ディスプレイの全ての派生および改変も包含し、特に、多結晶シリコン TFT または MIM に基づくマトリックスディスプレイ素子も含む。

30

【0 5 4 5】

しかしながら、本発明によるディスプレイと、ツイストネマチックセルに基づくこれまでの従来ディスプレイとの間の大きな相違点は、液晶層の液晶パラメータの選択にある。

【0 5 4 6】

本発明によって使用できる液晶媒体は例えば、請求項 1 の 1 種類以上の化合物を、式 I ~ XXXV の 1 種類以上の化合物と、または、更なる液晶化合物および／または添加剤と混合して、それ自体従来の様式で調製される。一般に、より少ない量で使用される成分の所望の量を、主要な組成を構成する成分中で、有利には昇温して溶解する。また、有機溶媒中、例えば、アセトン、クロロホルムまたはメタノール中で成分の溶液を混合し、完全に混合後、例えば蒸留によって溶媒を再び除去することも可能である。

40

【0 5 4 7】

また LC 媒体は、例えば重合開始剤、阻害剤、表面活性物質、光安定剤、抗酸化剤、例えば BHT、TEMPO、微粒子、フリーラジカル捕捉剤、ナノ粒子などの当業者に既知で文献に記載される更なる添加剤も含んでよい。例えば、0 ~ 15 % の多色性色素またはキラルドーパントまたは Irgacure (登録商標) 651 もしくは Irgacure (登録商標) 907 などの開始剤を添加できる。適切な安定剤およびドーパントを、下の表 C および D において述べる。

【0 5 4 8】

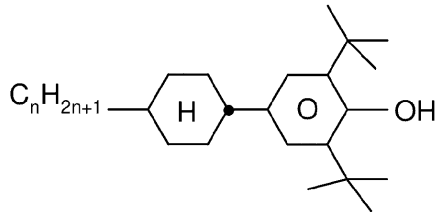
本発明の好ましい実施形態において LC 媒体は、好ましくは以下の式から成る群より選

50

択される 1 種類以上の更なる安定剤を含む。

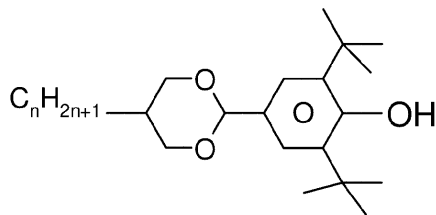
【 0 5 4 9 】

【 化 1 9 0 】



S1

10



S2

20

【 0 5 5 0 】

式中、

n は 1 ～ 6 の整数、好ましくは 3 である。

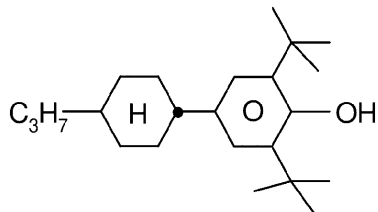
【 0 5 5 1 】

非常に好ましい安定剤は、以下の式から成る群より選択される。

【 0 5 5 2 】

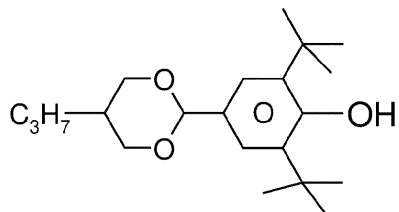
【 化 1 9 1 】

30



S1-1

40



S2-1

【 0 5 5 3 】

好ましい実施形態において LC 媒体は、式 S 1 - 1、S 2 - 1 から成る群より選択され

50

る１種類以上の安定剤を含む。

【０５５４】

好ましい実施形態においてＬＣ媒体は、表Ｄから選択される１種類以上の安定剤を含む。

【０５５５】

好ましくはＬＣ媒体中の式Ｓ１～Ｓ３のものなどの安定剤の割合は１０～２０００ppm、非常に好ましくは３０～１０００ppmである。

【０５５６】

別の好ましい実施形態において本発明によるＬＣ媒体は、自己配向（ＳＡ、self alignment）添加剤を好ましくは０．１～２．５％の濃度で含む。この好ましい実施形態によるＬＣ媒体は、ポリマー安定化ＳＡ－ＦＦＳ、ＳＡ－ＨＢ－ＦＦＳまたはＳＡ－ＸＢ－ＦＦＳディスプレイでの使用に特に適している。

【０５５７】

好ましい実施形態において本発明によるＳＡ－ＦＦＳ、ＳＡ－ＨＢ－ＦＦＳまたはＳＡ－ＸＢ－ＦＦＳディスプレイは、ポリイミド配向層を含まない。他の好ましい実施形態において、その好ましい実施形態によるＳＡ－ＦＦＳ、ＳＡ－ＨＢ－ＦＦＳまたはＳＡ－ＸＢ－ＦＦＳディスプレイはポリイミド配向層を含む。

【０５５８】

この好ましい実施形態で使用するための好ましいＳＡ添加剤は、メソゲン基と、ヒドロキシ、カルボキシ、アミノまたはチオール基から選択される１個以上の極性アンカー基が末端である直鎖状または分岐状のアルキル側鎖とを含む化合物から選択される。

【０５５９】

更に好ましいＳＡ添加剤は、メソゲン基に任意にスペーサー基を介して連結された１個以上の重合性基を含む。これらの重合性ＳＡ添加剤は、ＰＳＡ工程においてＲＭに適用されるのと同様の条件下でＬＣ媒体中において重合できる。

【０５６０】

特にＳＡ－ＶＡモードディスプレイにおける使用においてホメオトロピック配向を誘発するための適切なＳＡ添加剤は例えば、米国特許出願公開第２０１３／０１８２２０２号明細書、米国特許出願公開第２０１４／０８３８５８１号明細書、米国特許出願公開第２０１５／０１６６８９０号明細書および米国特許出願公開第２０１５／０２５２２６５号明細書に開示されている。

【０５６１】

別の好ましい実施形態では、本発明によるＬＣ媒体またはポリマー安定化ＳＡ－ＦＦＳ、ＳＡ－ＨＢ－ＦＦＳまたはＳＡ－ＸＢ－ＦＦＳディスプレイは、以下の表Ｆから選択される１種類以上の自己配向添加剤を含む。

【０５６２】

更に液晶媒体に、例えば０～１５重量％の多色性色素、更にナノ粒子、導電性塩、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、Hallera、Mol. Cryst. Liq. Cryst. 第２４巻、第２４９～２５８頁（１９７３年））の導電性を向上させる物質や、誘電率異方性、粘度および／またはネマチック相の配向を変更する物質を添加することが可能である。このタイプの物質は、例えば、独国特許出願公開第２２ ０９ １２７号明細書、２２ ４０ ８６４号明細書、２３ ２１ ６３２号明細書、２３ ３８ ２８１号明細書、２４ ５０ ０８８号明細書、２６ ３７ ４３０号明細書および２８ ５３ ７２８号明細書に記載されている。

【０５６３】

本発明および以下の実施例において液晶化合物の構造は頭字語によって示され、化学式への変換は下表Ａ～Ｃに従って行われる。全ての基 C_mH_{2m+1} 、 C_nH_{2n+1} および C_lH_{2l+1} または C_mH_{2m-1} 、 C_nH_{2n-1} および C_lH_{2l-1} は、それぞれの場合で n 個、 m 個および l 個のＣ原子を有する、それぞれ直鎖状アルキル基またはアルキ

10

20

30

40

50

レン基である。好ましくはn、mおよびしは、それぞれ互いに独立に1、2、3、4、5、6または7である。表Aは化合物の核の環要素のコードを示し、表Bは架橋単位を列記し、表Cは分子の左端基および右端基の記号の意味を列記する。頭字語は任意の連結基を有する環要素のコードに続いて第1ハイフンおよび左端基のコード、および第2ハイフンおよび右端基のコードから構成される。表Dは化合物の例示的な構造をそれぞれの略語とともに示す。

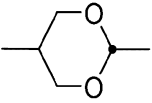
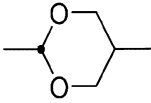
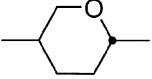
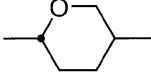
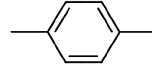
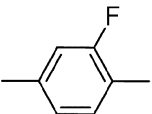
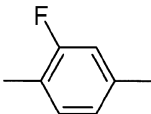
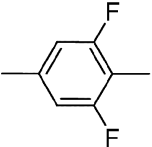
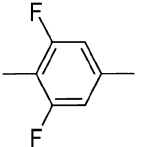
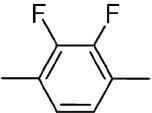
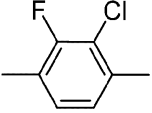
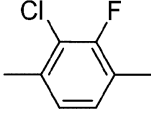
【0564】

<表A：環要素>

【0565】

【表1】

10

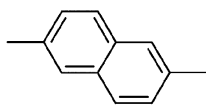
C				
D		DI		20
A		AI		
P				
G		GI		30
U		UI		
Y				40
P(F, Cl)Y		P(Cl,F)Y		

50

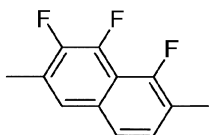
【 0 5 6 6 】

【 表 2 】

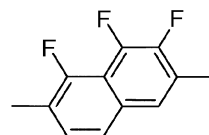
np



n3f

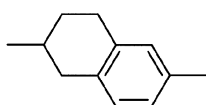


nN3fl

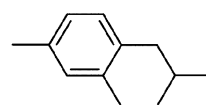


10

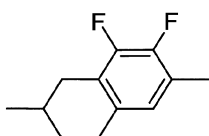
th



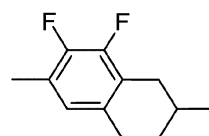
thl



tH2f

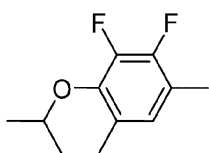


tH2fl

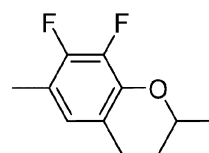


20

o2f

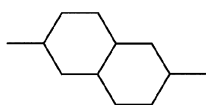


o2fl

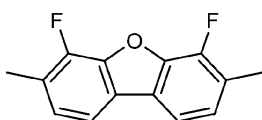


30

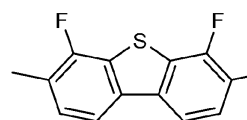
dh



B



B(S)

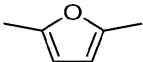
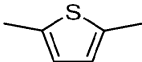
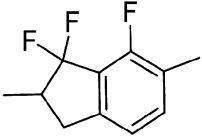
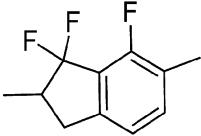
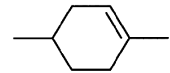
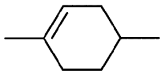
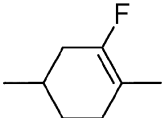
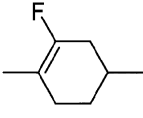
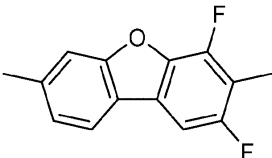
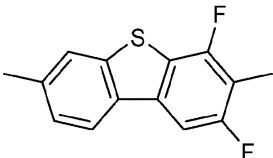
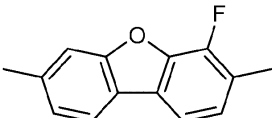
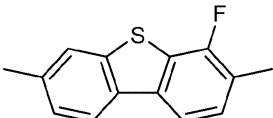
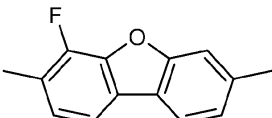
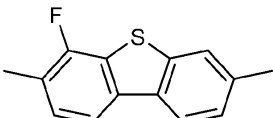


40

【 0 5 6 7 】

50

【表 3】

O		S		
K		KI		10
L		LI		
F		FI		20
Bh		Bh(S)		
Bf		Bf(S)		30
Bfi		Bfi(S)		

40

【 0 5 6 8 】
 < 表 B : 架橋単位 >
 【 0 5 6 9 】

50

【表 4】

E	-CH ₂ -CH ₂ -			
V	-CH=CH-			
T	-C≡C-			
W	-CF ₂ -CF ₂ -			10
B	-CF=CF-			
Z	-CO-O-	ZI	-O-CO-	
X	-CF=CH-	XI	-CH=CF-	
O	-CH ₂ -O-	OI	-O-CH ₂ -	
Q	-CF ₂ -O-	QI	-O-CF ₂ -	

20

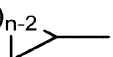
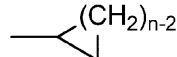
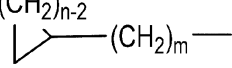
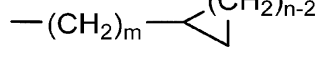
【0570】
<表 C：末端基>
【0571】

30

40

50

【表 5】

個々または組合せで左側		個々または組合せで右側	
n-	$C_nH_{2n+1}-$	-n	$-C_nH_{2n+1}$
nO-	$C_nH_{2n+1}-O-$	-On	$-O-C_nH_{2n+1}$
V-	$CH_2=CH-$	-V	$-CH=CH_2$
nV-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-$	-nV	$-C_nH_{2n}-CH=CH_2$
Vn-	$CH_2=CH-C_nH_{2n}-$	-Vn	$-CH=CH-C_nH_{2n+1}$
nVm-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-$ $C_mH_{2m}-$	-nVm	$-C_nH_{2n}-CH=CH-$ C_mH_{2m+1}
N-	$N\equiv C-$	-N	$-C\equiv N$
S-	$S=C=N-$	-S	$-N=C=S$
F-	$F-$	-F	$-F$
CL-	$Cl-$	-CL	$-Cl$
M-	CFH_2-	-M	$-CFH_2$
D-	CF_2H-	-D	$-CF_2H$
T-	CF_3-	-T	$-CF_3$
MO-	CFH_2O-	-OM	$-OCFH_2$
DO-	CF_2HO-	-OD	$-OCF_2H$
TO-	CF_3O-	-OT	$-OCF_3$
A-	$H-C\equiv C-$	-A	$-C\equiv C-H$
nA-	$C_nH_{2n+1}-C\equiv C-$	-An	$-C\equiv C-C_nH_{2n+1}$
NA-	$N\equiv C-C\equiv C-$	-AN	$-C\equiv C-C\equiv N$
(cn)-	$(CH_2)_{n-2}$ 	-(cn)	
(cn)m-	$(CH_2)_{n-2}$ 	-m(cn)	$-(CH_2)_m-$ 

【 0 5 7 2 】

【表 6】

組合せのみで左側		組合せのみで右側	
-...n...-	-C _n H _{2n} -	-...n...	-C _n H _{2n} -
-...M...-	-CFH-	-...M...	-CFH-
-...D...-	-CF ₂ -	-...D...	-CF ₂ -
-...V...-	-CH=CH-	-...V...	-CH=CH-
-...Z...-	-CO-O-	-...Z...	-CO-O-
-...Zl...-	-O-CO-	-...Zl...	-O-CO-
-...K...-	-CO-	-...K...	-CO-
-...W...-	-CF=CF-	-...W...	-CF=CF-

10

【0573】

20

表中、nおよびmはそれぞれ整数であり、3つの点「...」はこの表からの他の略語のための場所である。

【0574】

以下の略語を使用する：

(n、m、kおよびlは、それぞれ互いに独立に整数であり、好ましくは1～9、好ましくは1～7であり、またkおよびlは0でもよく、好ましくは0～4、より好ましくは0または2、最も好ましくは2であり、nは好ましくは1、2、3、4または5であり、組合わせ「-nO-」において、好ましくは1、2、3または4、より好ましくは2または4であり、mは好ましくは1、2、3、4または5であり、組合わせ「-Om」において、好ましくは1、2、3または4、より好ましくは2または4である。組合わせ「-lVm」は、好ましくは「2V1」である。)

30

【0575】

好ましい混合物成分が表DおよびEに示される。

【0576】

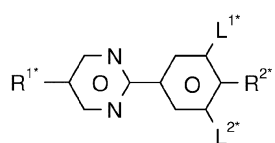
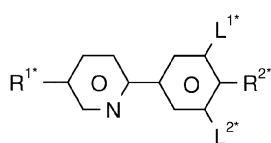
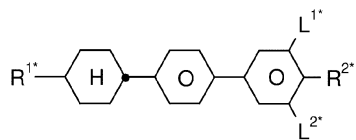
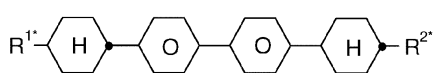
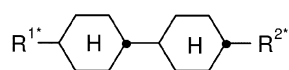
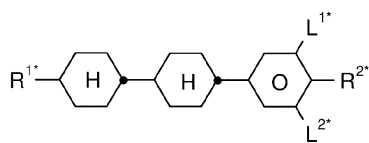
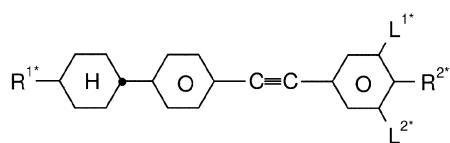
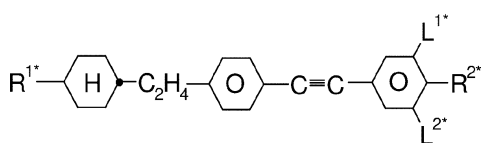
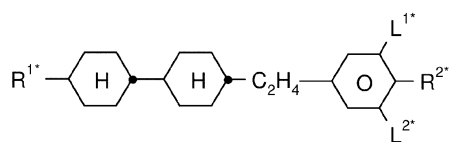
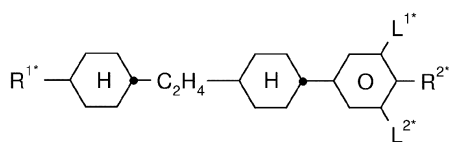
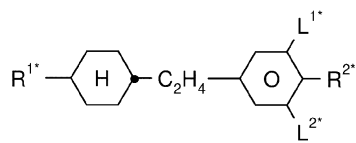
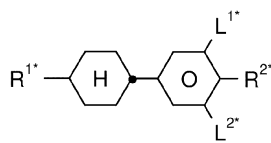
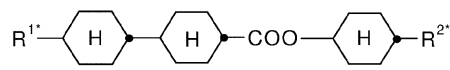
<表D>

【0577】

40

50

【表 7】

**PYP****PYRP****BCH****CBC****CCH****CCP****CPTP****CEPTP****ECCP****CECP****EPCH****PCH****CH**

10

20

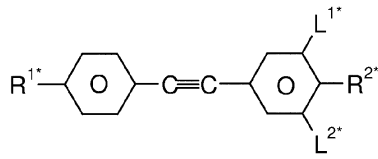
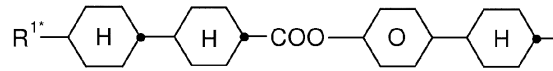
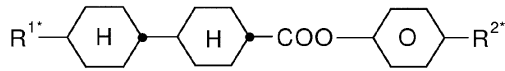
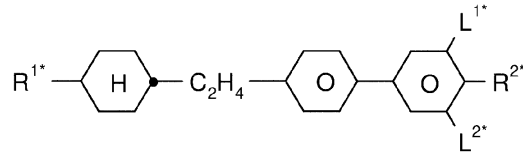
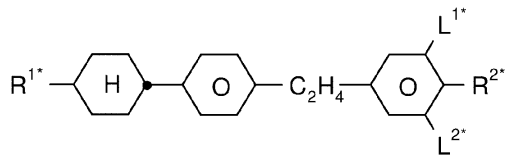
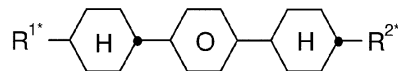
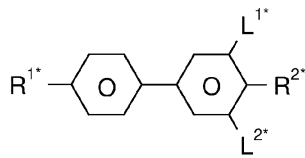
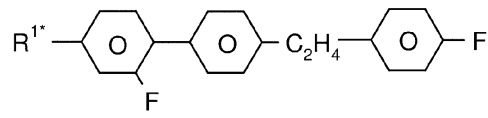
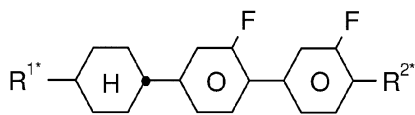
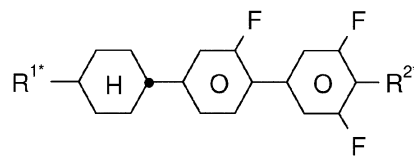
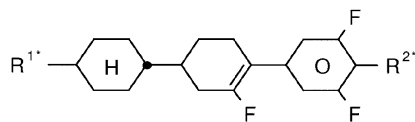
30

40

【 0 5 7 8 】

50

【表 8】

**PTP****CCPC****CP****BECH****EBCH****CPC****B****FET-nF****CGG****CGU****CFU**

10

20

30

40

【 0 5 7 9 】

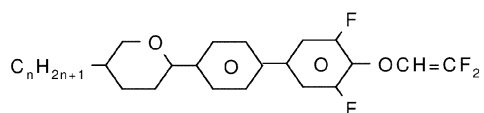
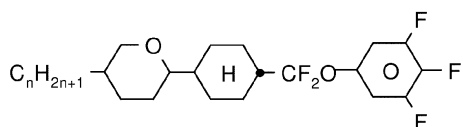
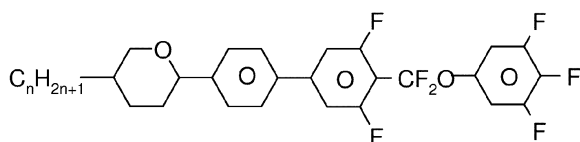
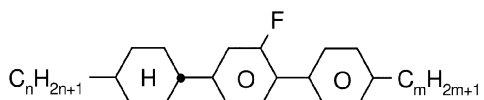
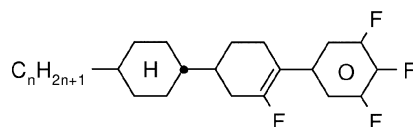
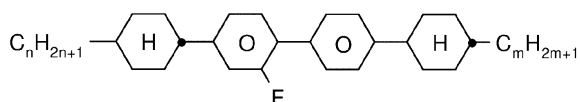
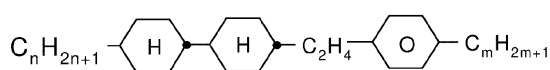
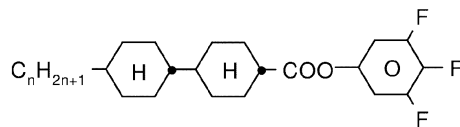
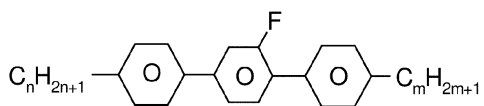
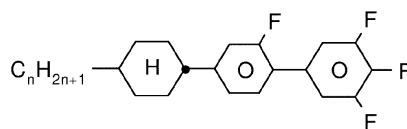
< 表 E >

以下の式においてnおよびmは、それぞれ互いに独立に0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11または12、特に2、3、5、更に0、4、6を表す。

【 0 5 8 0 】

50

【表 9】

**APU-n-OXF****ACQU-n-F****APUQU-n-F****BCH-n.Fm****CFU-n-F****CBC-nmF****ECCP-nm****CCZU-n-F****PGP-n-m****CGU-n-F**

10

20

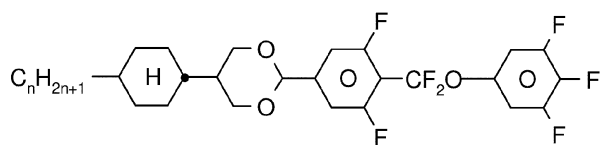
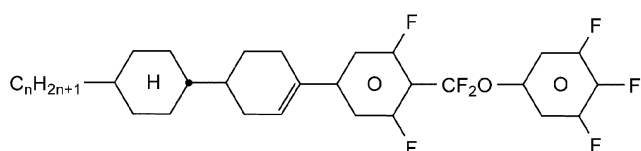
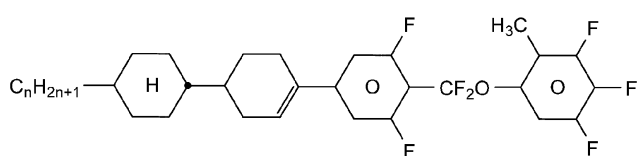
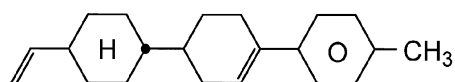
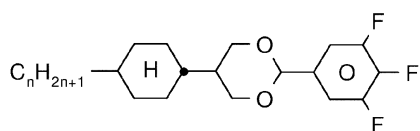
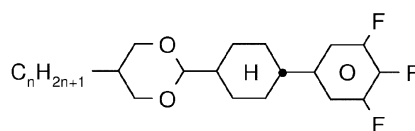
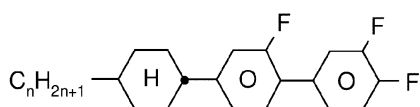
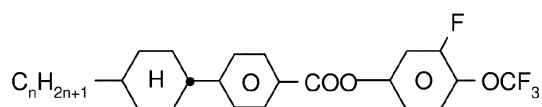
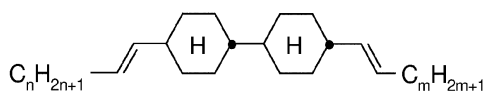
30

40

【 0 5 8 1 】

50

【表 1 0】

**CDUQU-n-F****CLUQU-n-F****CLUQU(1)-n-F****CLP-V-n****CDU-n-F****DCU-n-F****CGG-n-F****CPZG-n-OT****CC-nV-Vm**

10

20

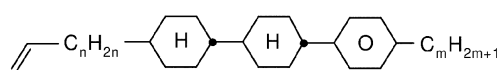
30

40

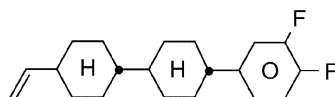
【 0 5 8 2 】

50

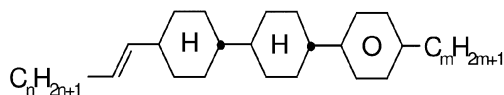
【表 1 1】



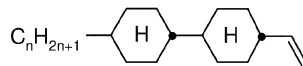
CCP-Vn-m



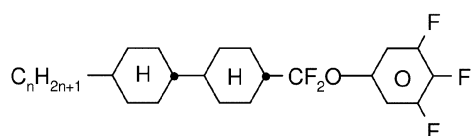
CCG-V-F



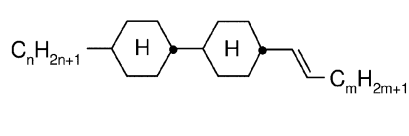
CCP-nV-m



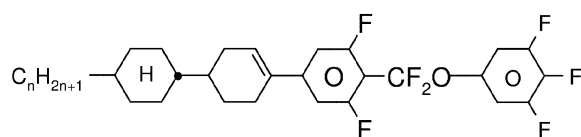
CC-n-V



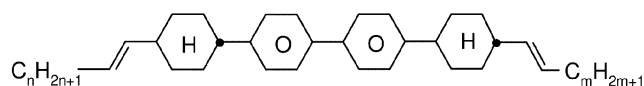
CCQU-n-F



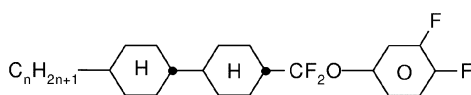
CC-n-Vm



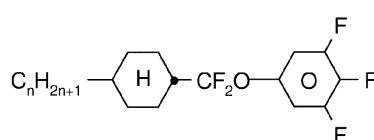
CLUQU-n-F



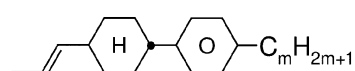
CPPC-nV-Vm



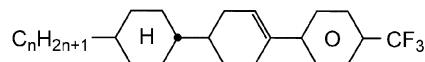
CCQG-n-F



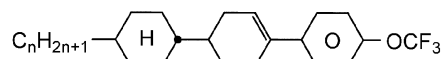
CQU-n-F



CP-1V-m



CLP-n-T



CLP-n-OT

10

20

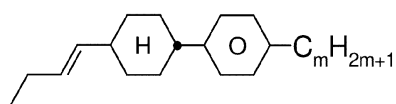
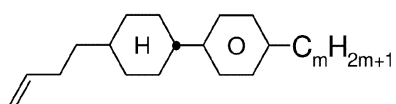
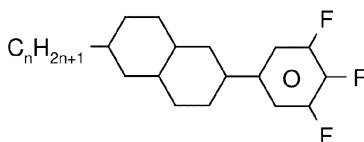
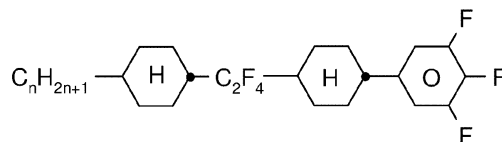
30

40

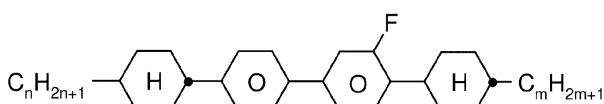
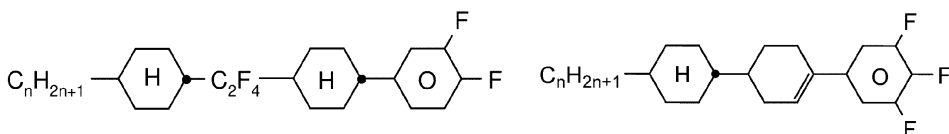
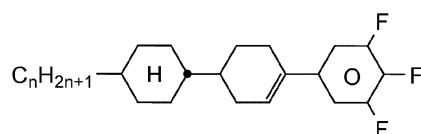
【 0 5 8 3 】

50

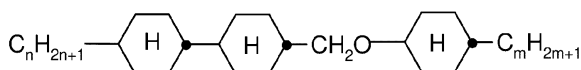
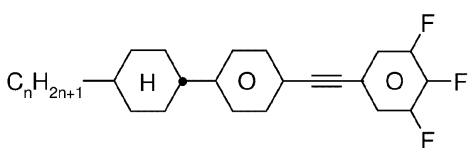
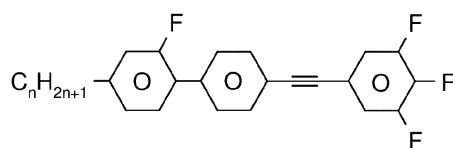
【表 1 2】

**CP-2V-m****CP-V2-m****Dec-U-n-F****CWCU-n-F**

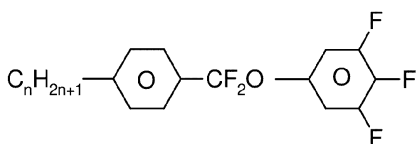
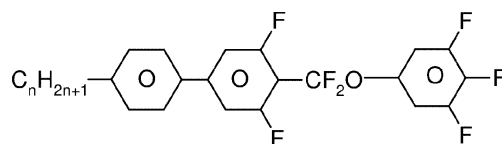
10

**CPGP-n-m****CWCG-n-F****CLU-n-F**

20

**CCOC-n-m****CPTU-n-F****GPTU-n-F**

30

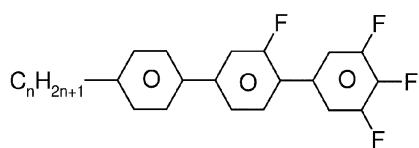
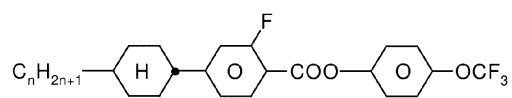
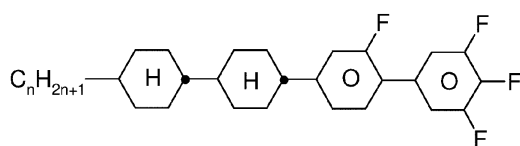
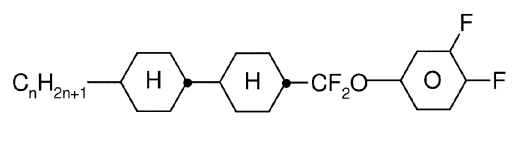
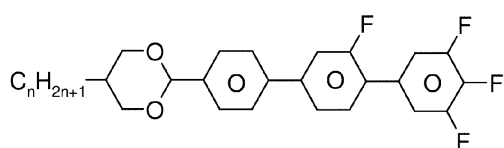
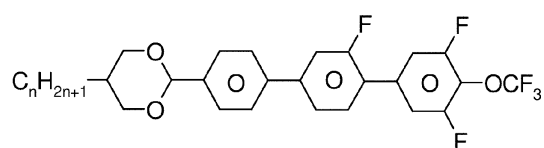
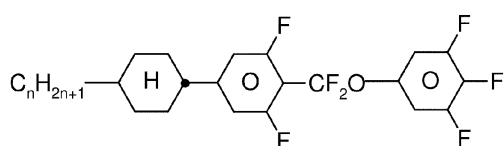
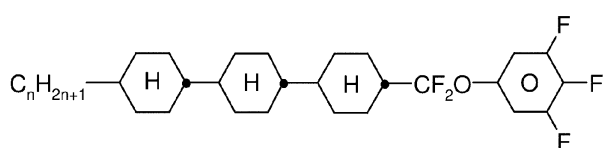
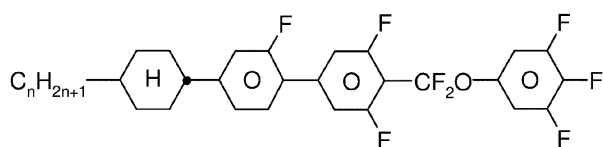
**PQU-n-F****PUQU-n-F**

40

【 0 5 8 4】

50

【表 1 3】

**PGU-n-F****CGZP-n-OT****CCGU-n-F****CCQG-n-F****DPGU-n-F****DPGU-n-OT****CUQU-n-F****CCCQU-n-F****CGUQU-n-F**

10

20

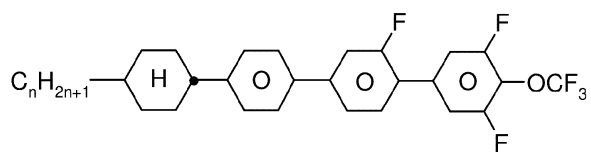
30

40

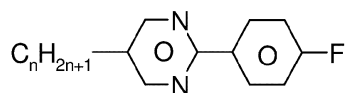
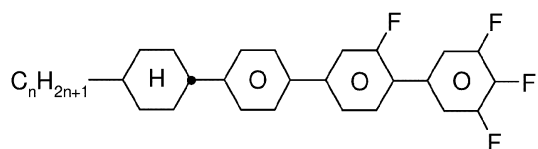
【 0 5 8 5 】

50

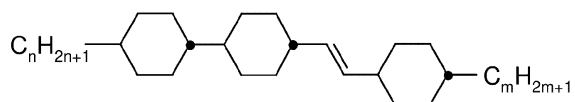
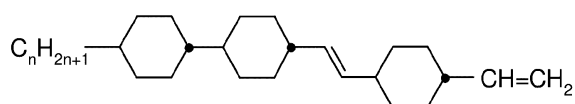
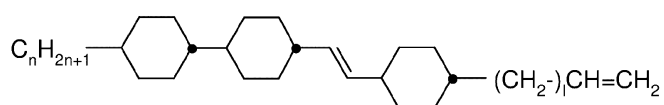
【表 1 4】

**CPGU-n-OT**

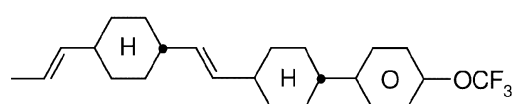
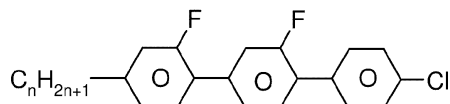
10

**PYP-nF****CPGU-n-F**

20

**CCVC-n-m****CCVC-n-V****CCVC-n-IV**

30

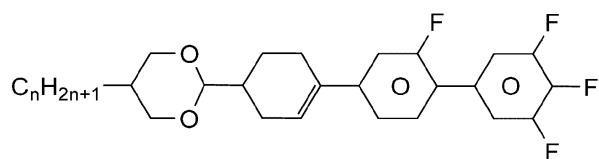
**CVCP-1V-OT****GGP-n-Cl**

40

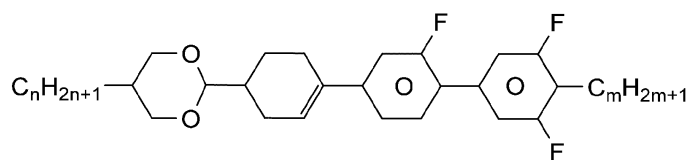
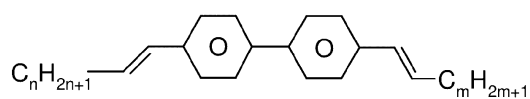
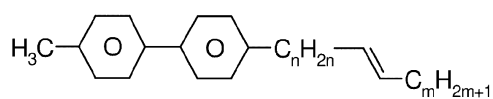
【 0 5 8 6 】

50

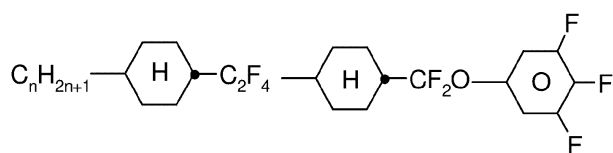
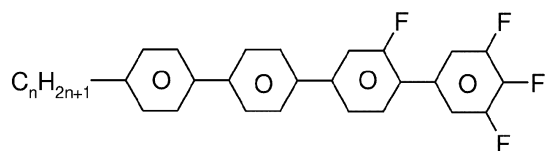
【表 1 5】

**DLGU-n-F**

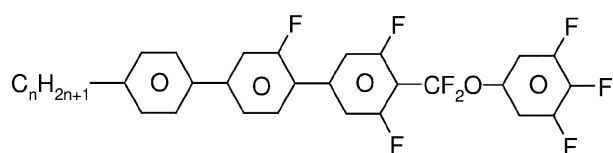
10

**DLGU-n-m****PP-nV-Vm****PP-1-nVm**

20

**CWCQU-n-F****PPGU-n-F**

30

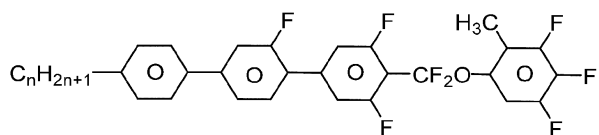
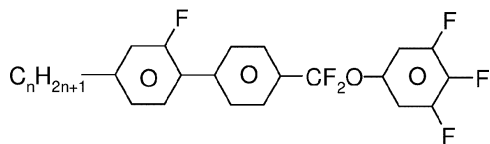
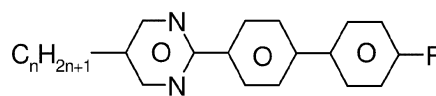
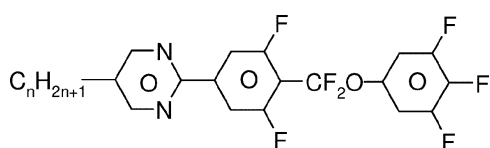
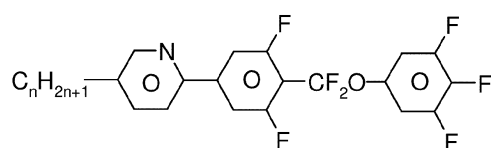
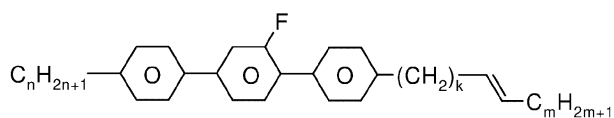
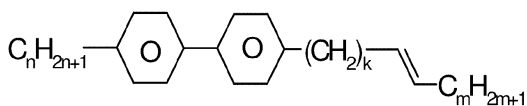
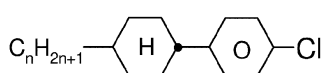
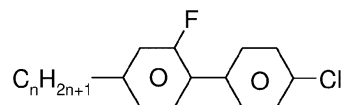
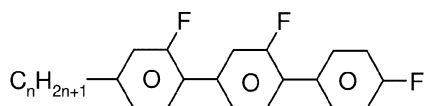
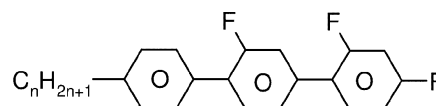
**PGUQU-n-F**

40

【 0 5 8 7 】

50

【表 1 6】

**PGUQU(1)-n-F****GPQU-n-F****MPP-n-F****MUQU-n-F****NUQU-n-F****PGP-n-kVm****PP-n-kVm****PCH-nCl****GP-n-Cl****GGP-n-F****PGIGI-n-F**

【 0 5 8 8 】

10

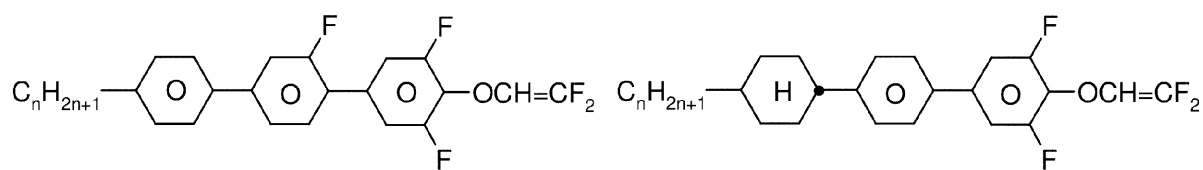
20

30

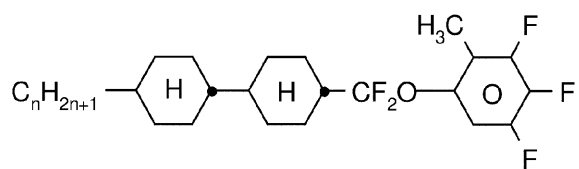
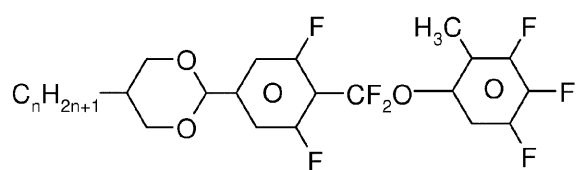
40

50

【表 1 7】

**PGU-n-OXF****CPU-n-OXF**

10

**CCQU-n-F(1)****DUQU-n-F(1)**

20

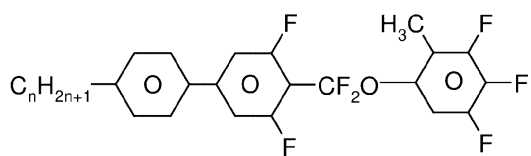
【 0 5 8 9 】

30

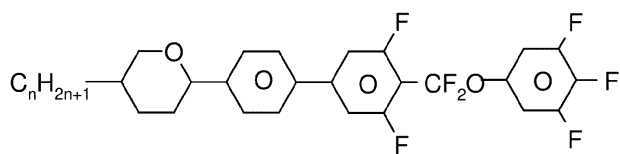
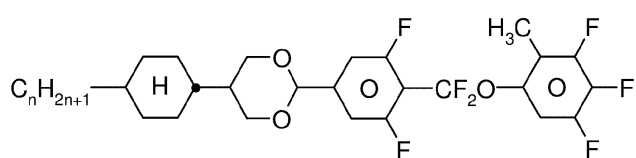
40

50

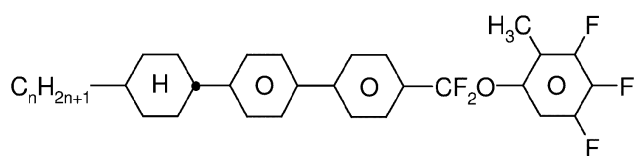
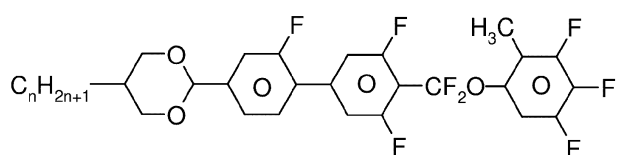
【表 18】

**PUQU-n-F(1)**

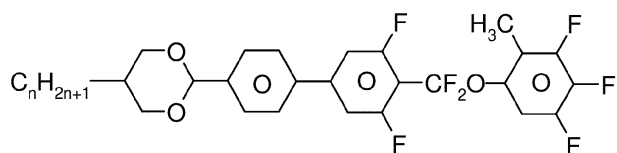
10

**APUQU-n-F(1)****CDUQU-n-F(1)**

20

**CPPQU-n-F(1)****DGUQU-n-F(1)**

30

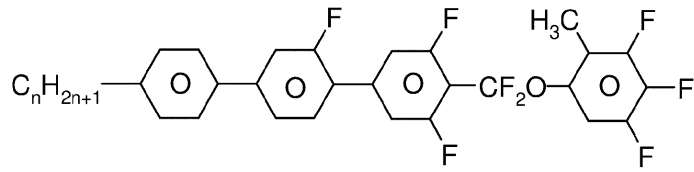
**DPUQU-n-F(1)**

40

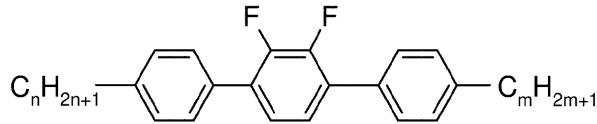
【0590】

50

【表 19】

**PGUQU-n-F(1)**

10

**PYP-n-m**

【0591】

式 I A、I I A、I B および I I B の化合物の他に、表 E からの少なくとも 1 種類、2 種類、3 種類または 4 種類以上の化合物を含む液晶媒体が特に好ましい。

20

【0592】

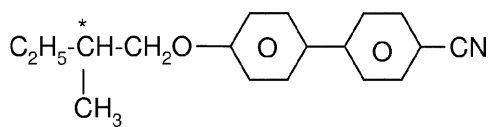
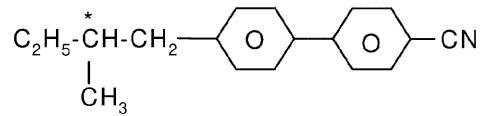
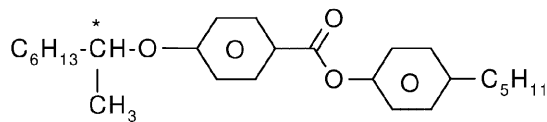
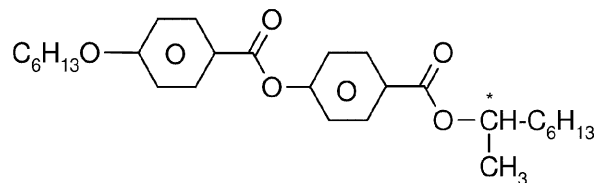
<表 F>

表 F は、一般に本発明による液晶媒体に添加可能なドーパントを示す。液晶媒体は好ましくは 0～10 重量%、特に 0.01～5 重量%、特に好ましくは 0.01～3 重量%のドーパントを含む。

【0593】

【表 20】

30

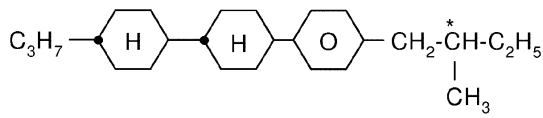
**C 15****CB 15****CM 21****R/S-811**

40

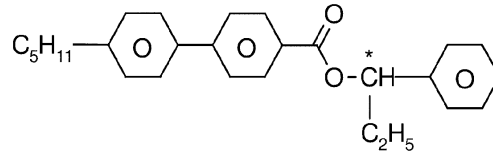
【0594】

50

【表 2 1】

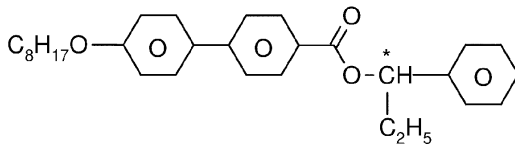


CM 44

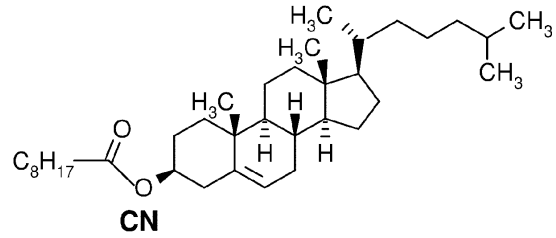


CM 45

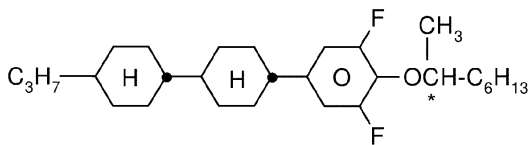
10



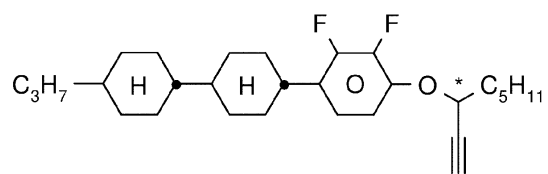
CM 47



CN

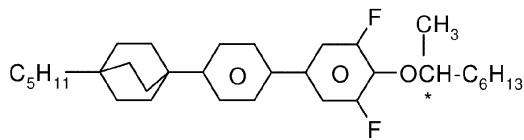


R/S-2011

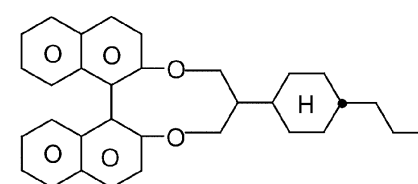


R/S-3011

20

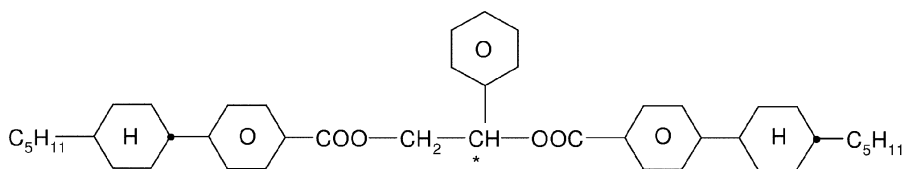


R/S-4011



R/S-5011

30



R/S-1011

40

【0595】

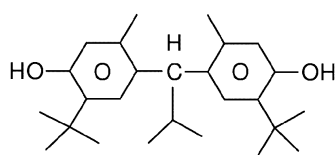
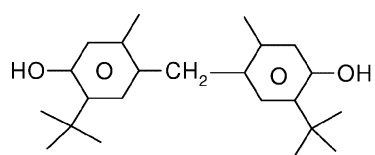
<表 G>

例えば本発明による液晶媒体に0～10重量%の量で追加して添加できる安定剤が下に述べられる。

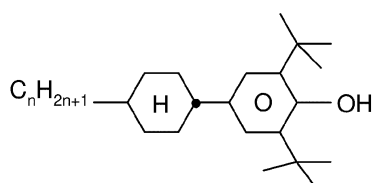
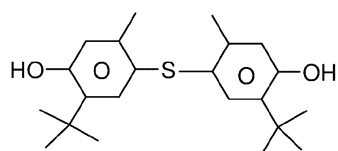
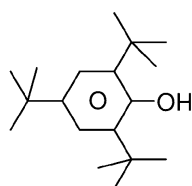
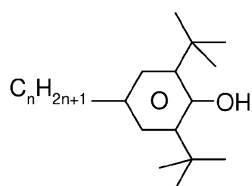
【0596】

50

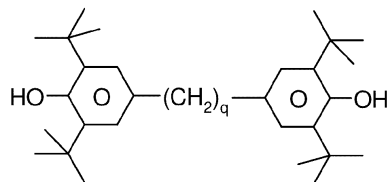
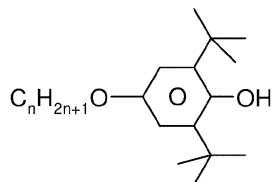
【表 2 2】



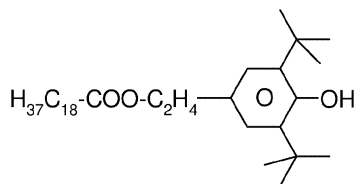
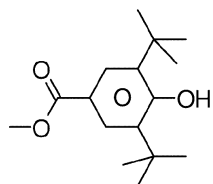
10

 $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6 \text{ または } 7$ 

20

 $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6 \text{ または } 7$ 

30

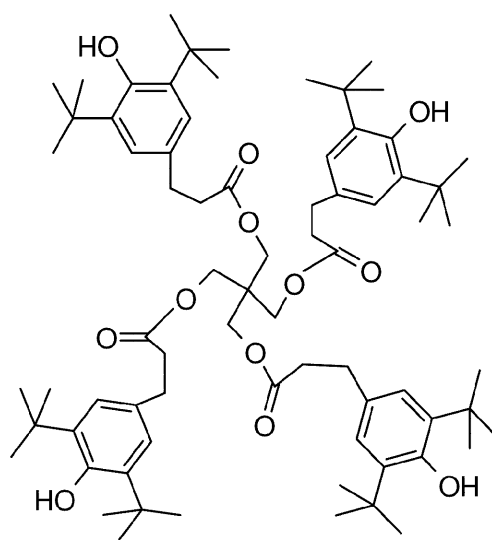
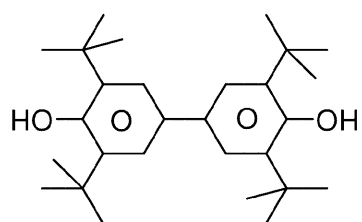
 $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6 \text{ または } 7$ $q = 1, 2, 3, 4, 5, 6 \text{ または } 7$ 

40

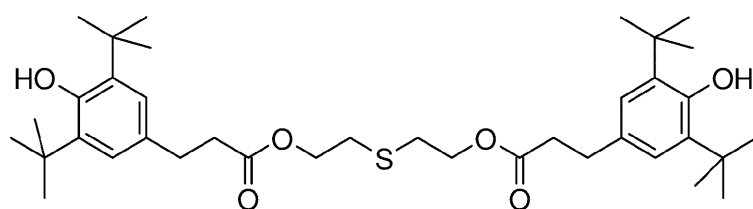
【 0 5 9 7 】

50

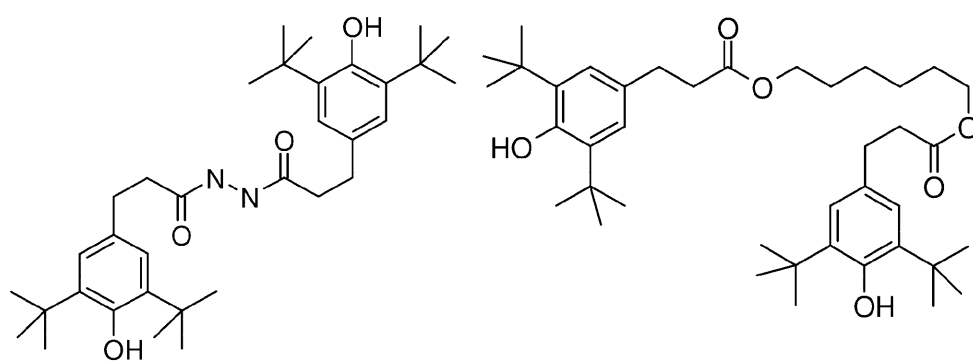
【表 2 3】



10



20



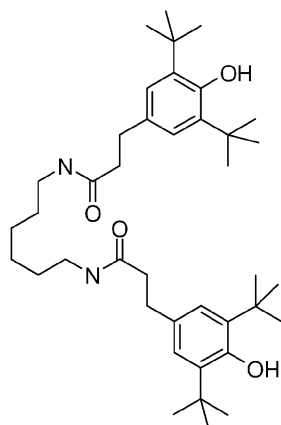
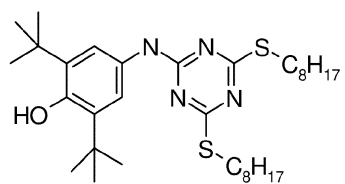
30

【 0 5 9 8 】

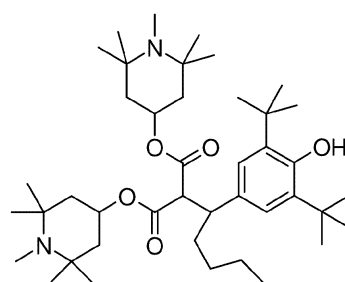
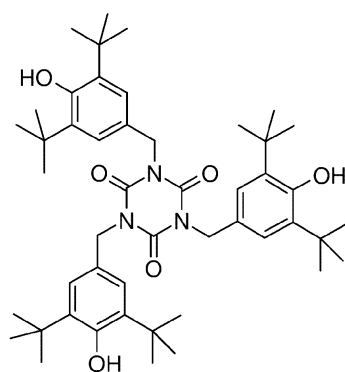
40

50

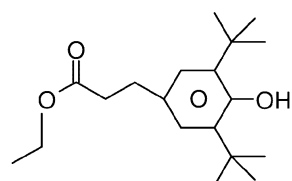
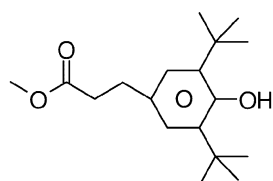
【表 2 4】



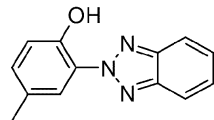
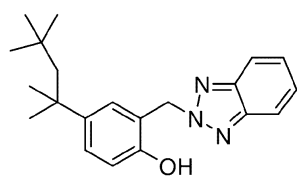
10



20



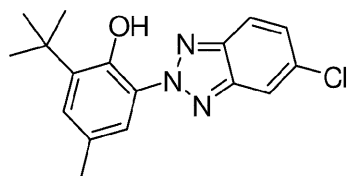
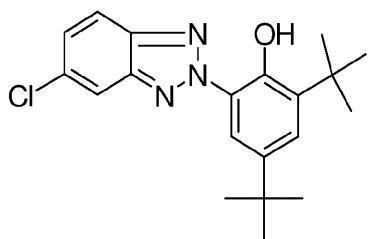
30



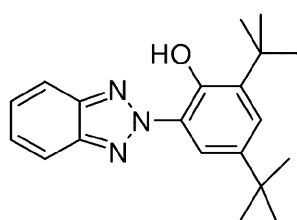
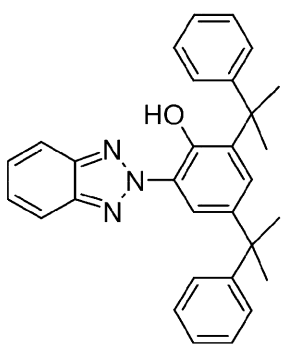
40

【 0 5 9 9 】

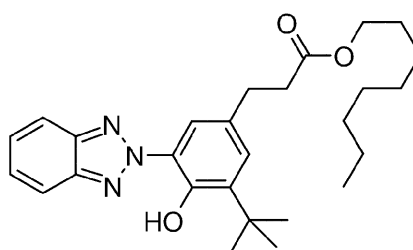
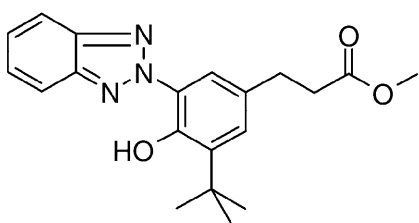
【表 2 5】



10



20



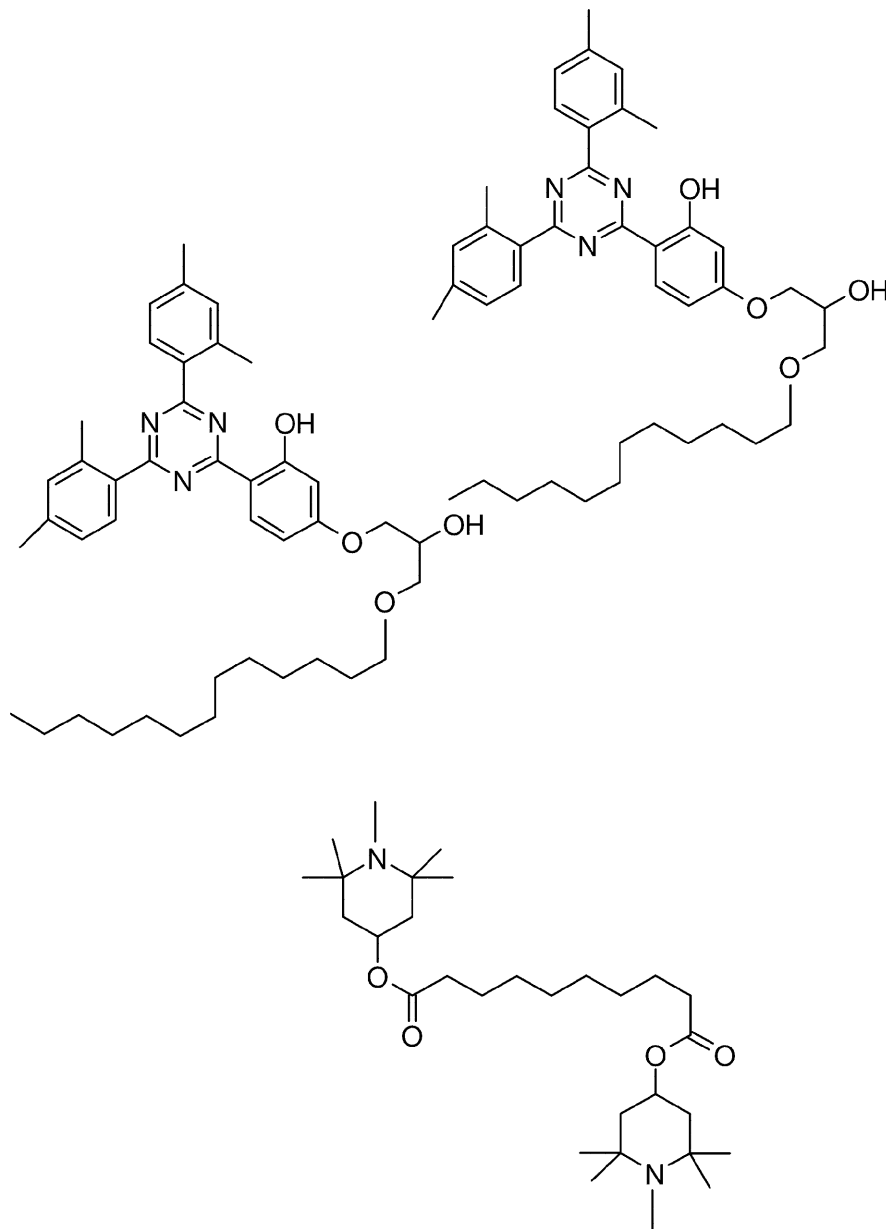
30

【 0 6 0 0 】

40

50

【表 2 6】



【0601】

10

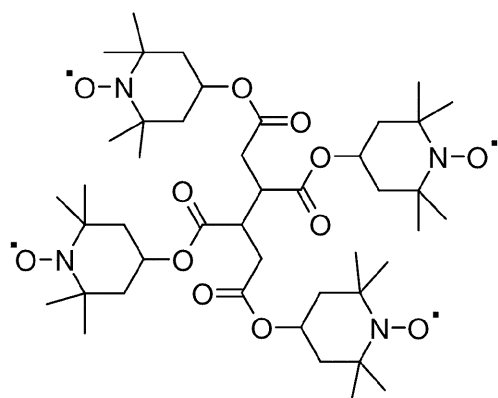
20

30

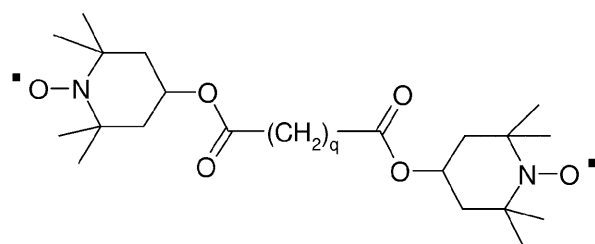
40

50

【表 27】



10



20

$q = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ または 10

【0602】

<表H>

表Hは、本発明による液晶媒体において使用できる例示的な反応性メソゲン化合物（R
M：reactive mesogenic compound）を示す。

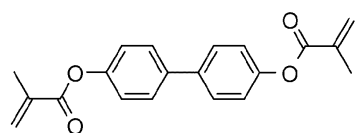
30

【0603】

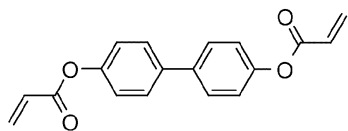
40

50

【表 2 8】

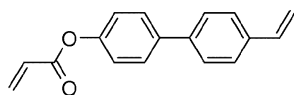


RM-1

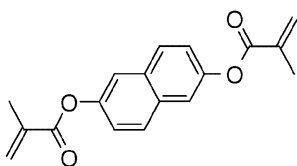


RM-2

10

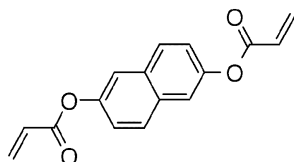


RM-3

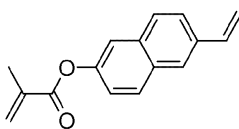


RM-4

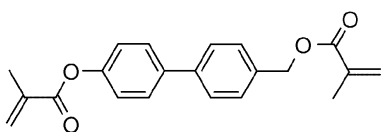
20



RM-5

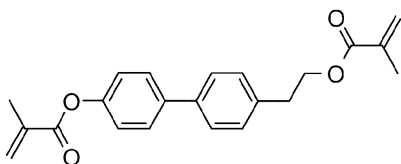


RM-6



RM-7

30

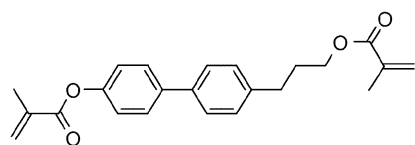


RM-8

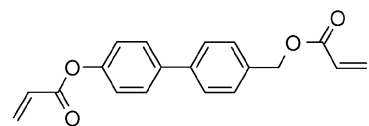
40

【 0 6 0 4 】

【表 2 9】

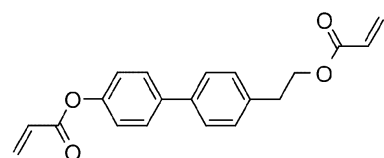


RM-9

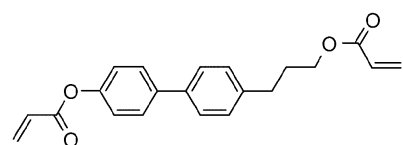


RM-10

10

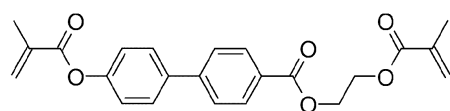


RM-11

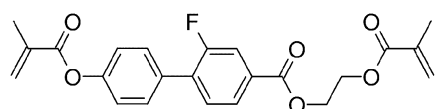


RM-12

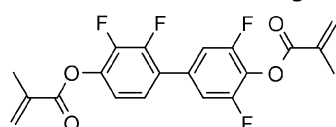
20



RM-13

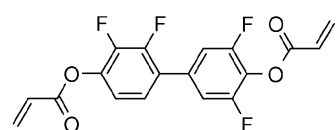


RM-14

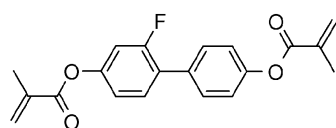


RM-15

30



RM-16



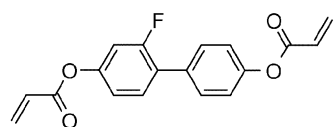
RM-17

40

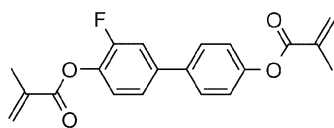
【 0 6 0 5 】

50

【表 3 0】

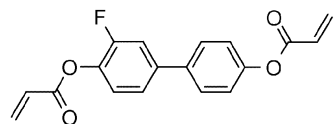


RM-18

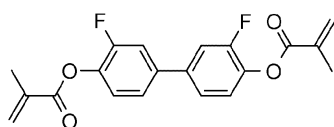


RM-19

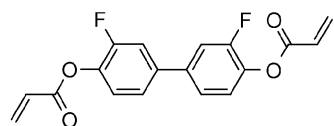
10



RM-20

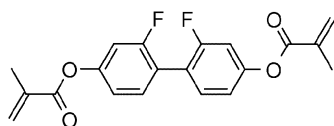


RM-21

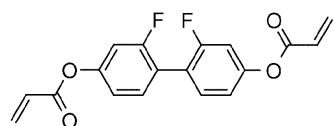


RM-22

20

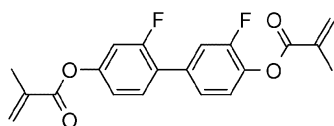


RM-23

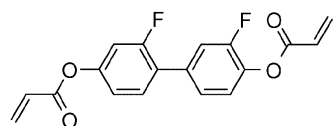


RM-24

30



RM-25



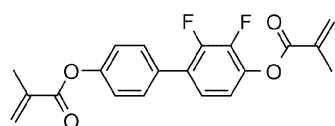
RM-26

40

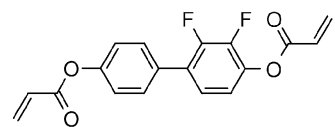
【 0 6 0 6 】

50

【表 3 1】

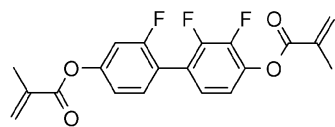


RM-27

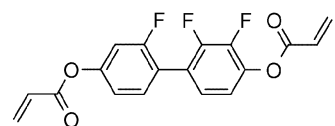


RM-28

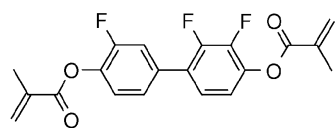
10



RM-29

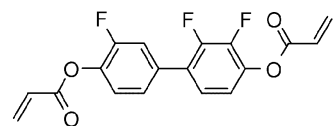


RM-30

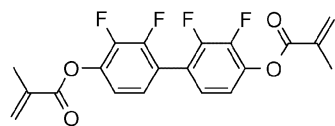


RM-31

20

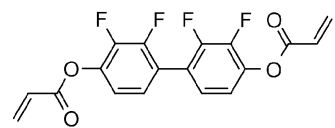


RM-32

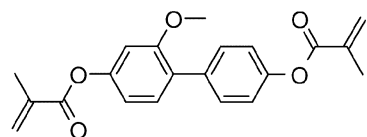


RM-33

30



RM-34



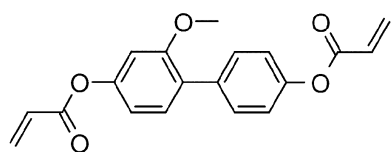
RM-35

40

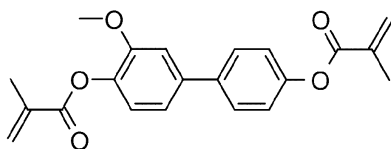
【 0 6 0 7 】

50

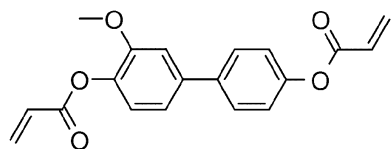
【表 3 2】



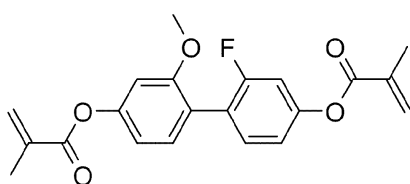
RM-36



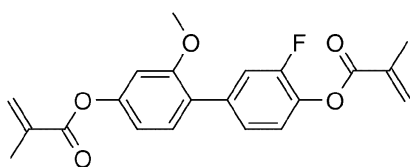
RM-37



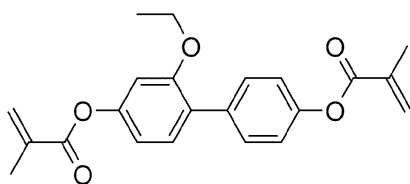
RM-38



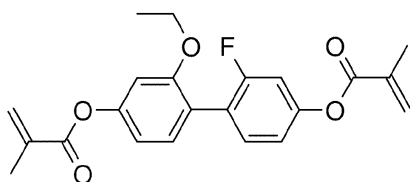
RM-39



RM-40



RM-41



RM-42

10

20

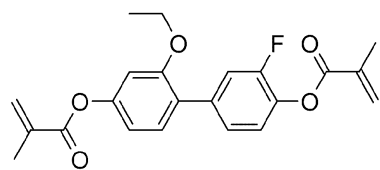
30

40

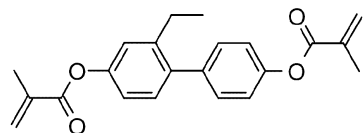
【0 6 0 8】

50

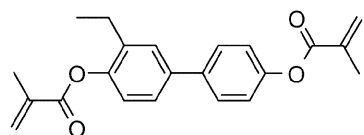
【表 3 3】



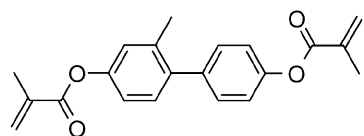
RM-43



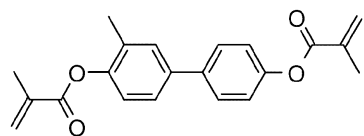
RM-44



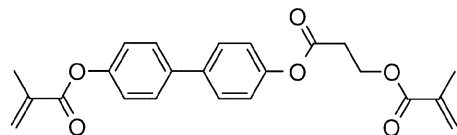
RM-45



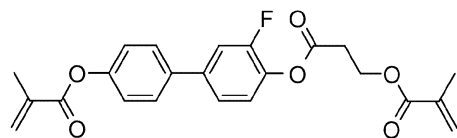
RM-46



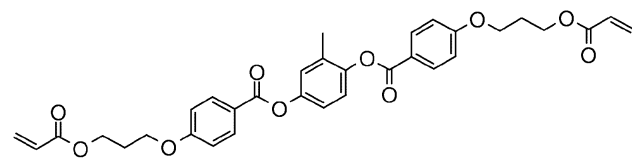
RM-47



RM-48



RM-49



RM-50

10

20

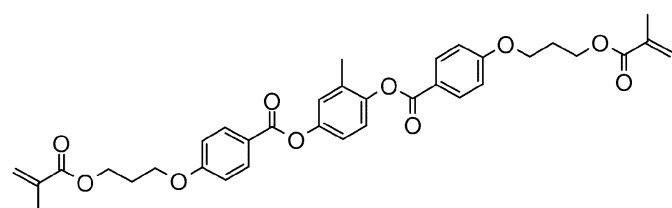
30

40

【 0 6 0 9 】

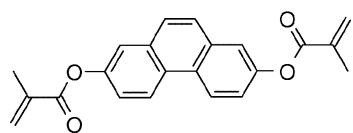
50

【表 3 4】

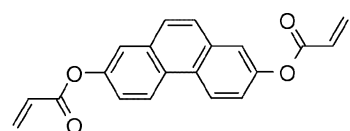


RM-51

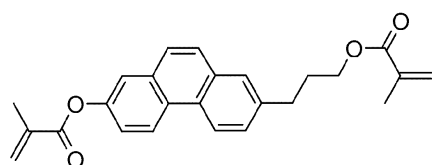
10



RM-52

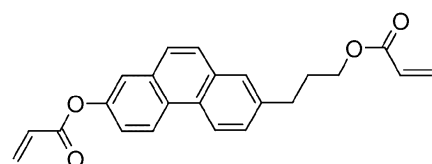


RM-53

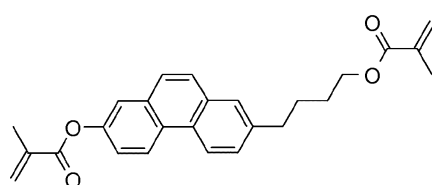


RM-54

20

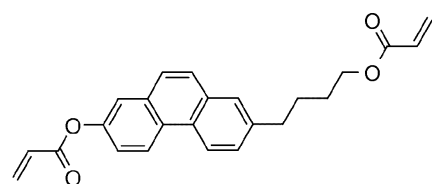


RM-55



RM-56

30



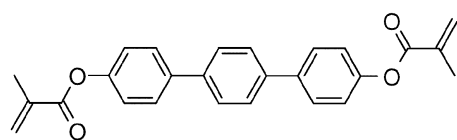
RM-57

40

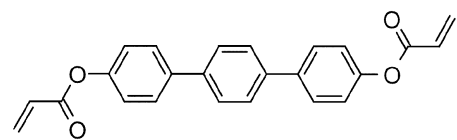
【 0 6 1 0 】

50

【表 3 5】

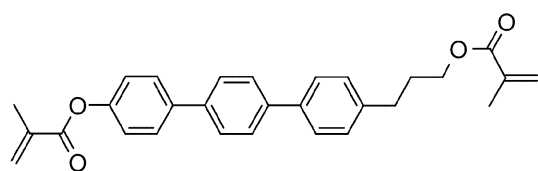


RM-58

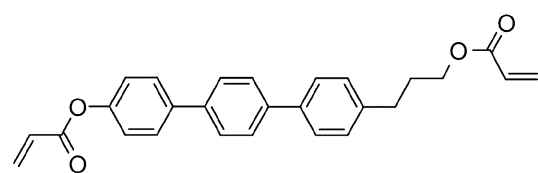


RM-59

10

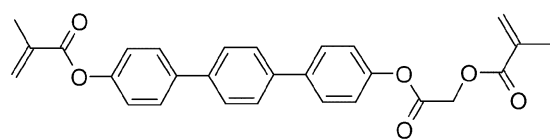


RM-60

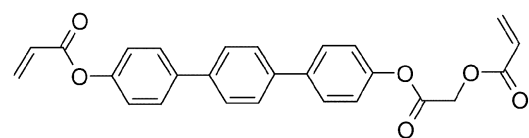


RM-61

20

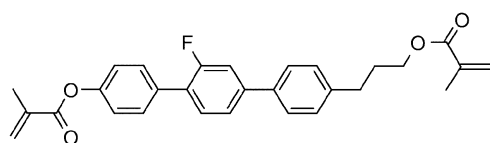


RM-62

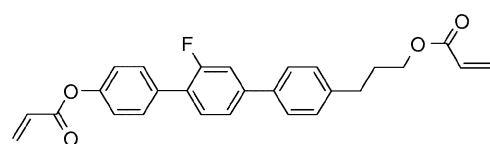


RM-63

30



RM-64



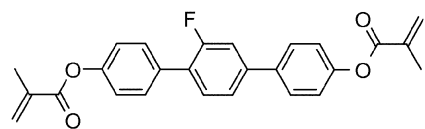
RM-65

40

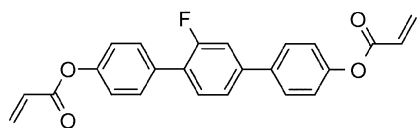
【 0 6 1 1 】

50

【表 3 6】

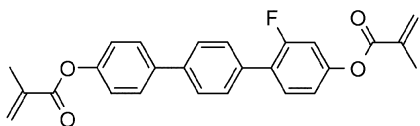


RM-66

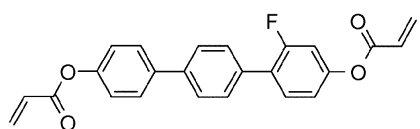


RM-67

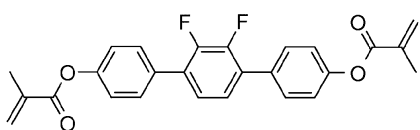
10



RM-68

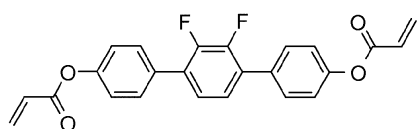


RM-69

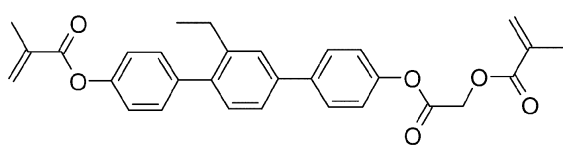


RM-70

20

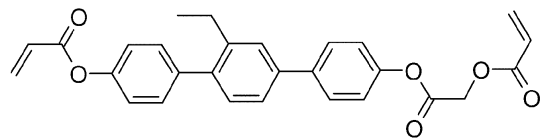


RM-71

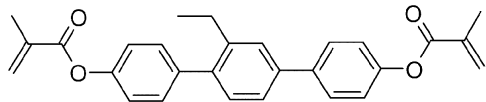


RM-72

30



RM-73



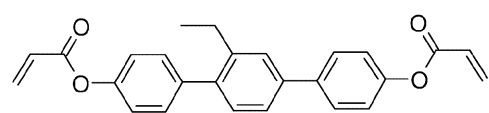
RM-74

40

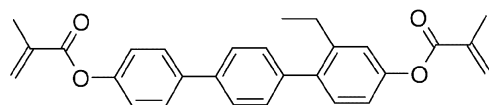
【 0 6 1 2 】

50

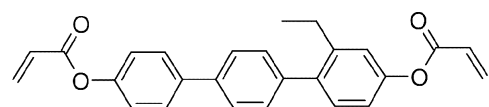
【表 3 7】



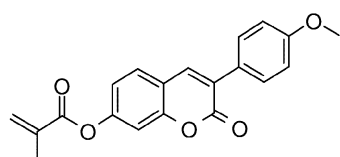
RM-75



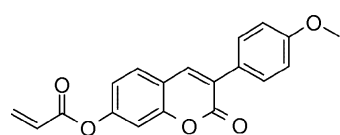
RM-76



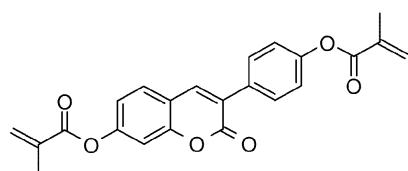
RM-77



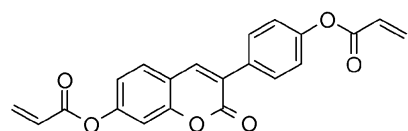
RM-78



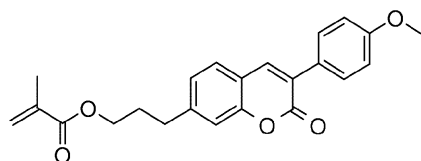
RM-79



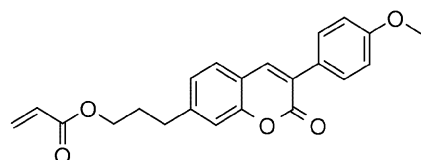
RM-80



RM-81



RM-82



RM-83

10

20

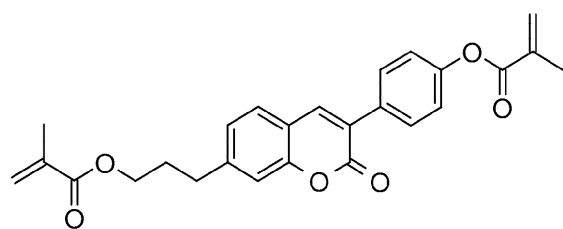
30

40

【 0 6 1 3 】

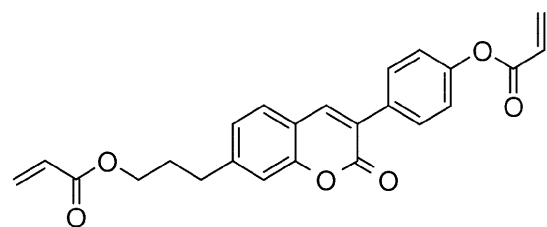
50

【表 3 8】

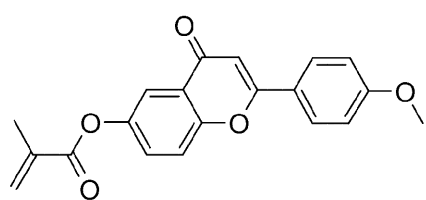


RM-84

10

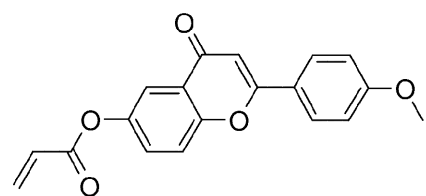


RM-85

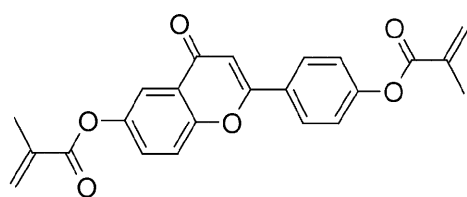


RM-86

20

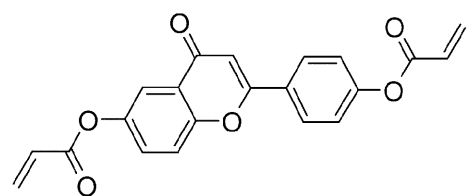


RM-87



RM-88

30

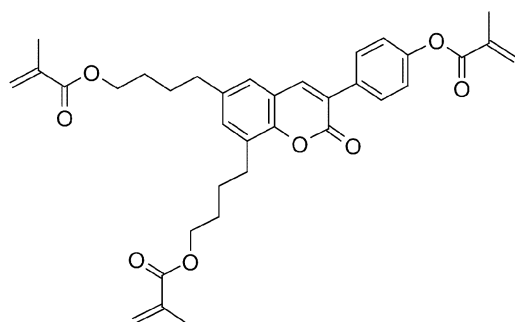


RM-89

40

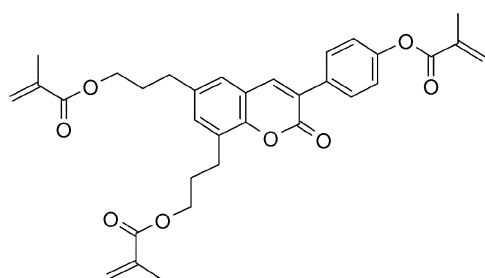
【 0 6 1 4 】

【表 3 9】



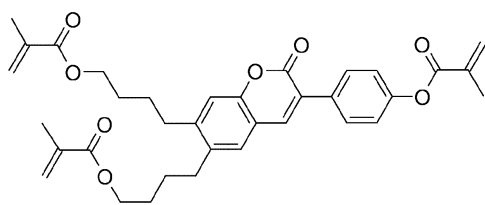
RM-90

10

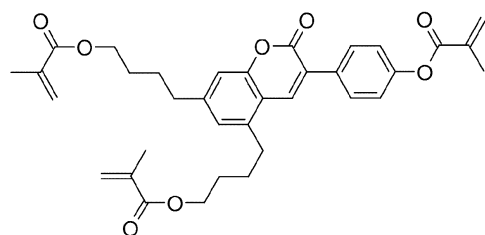


RM-91

20

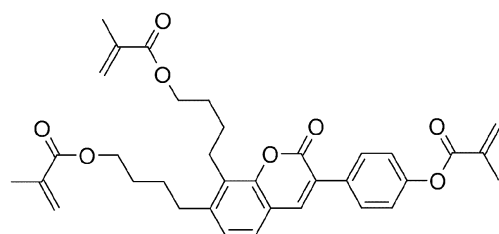


RM-92



RM-93

30



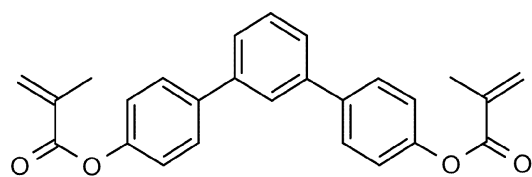
RM-94

40

【 0 6 1 5 】

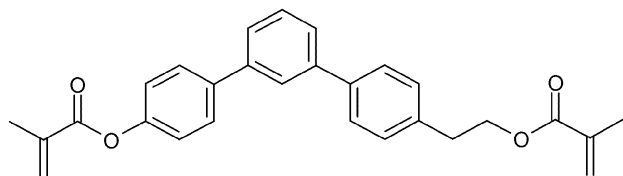
50

【表 4 0】

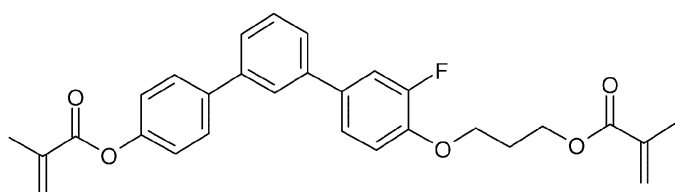


RM-95

10

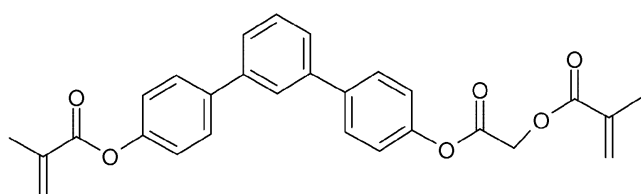


RM-96

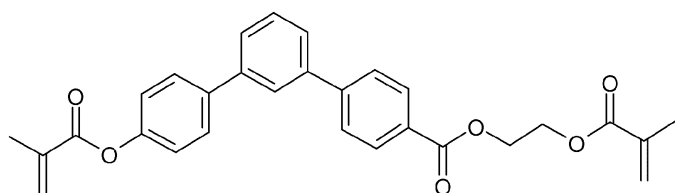


RM-97

20

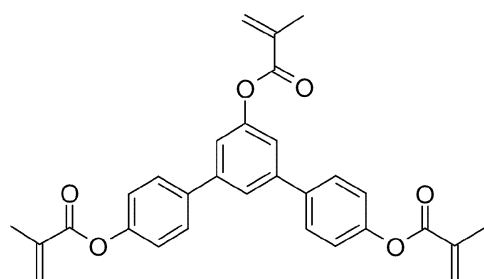


RM-98



RM-99

30



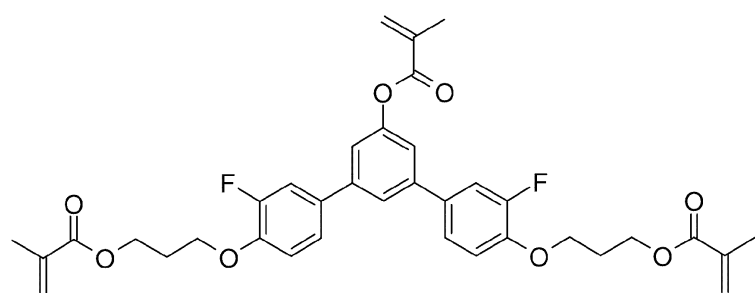
RM-100

40

【 0 6 1 6 】

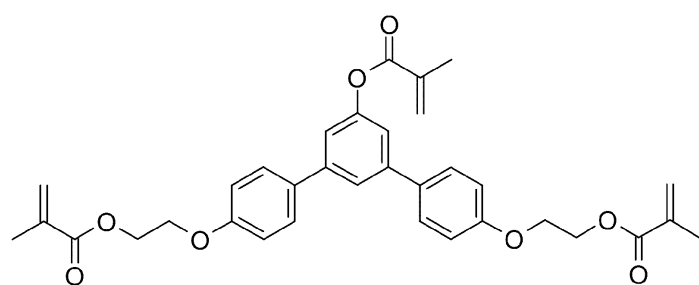
50

【表 4 1】



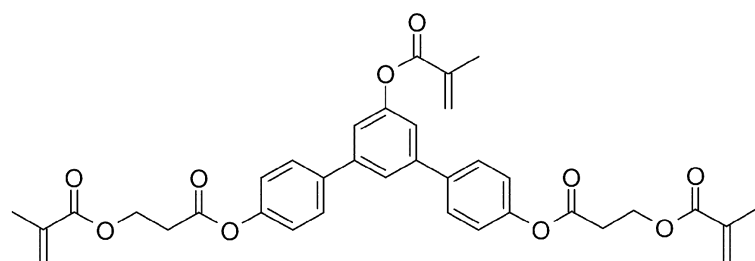
RM-101

10



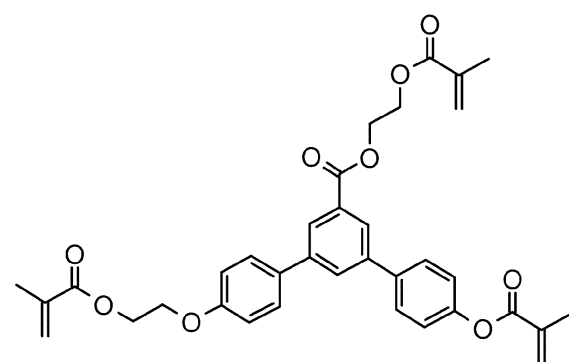
RM-102

20



RM-103

30



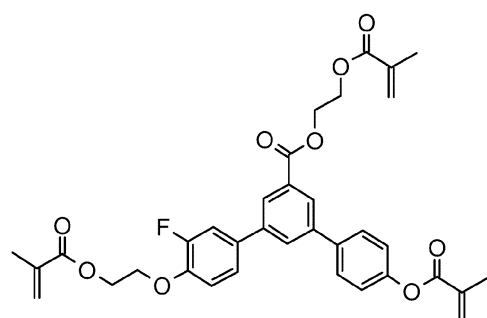
RM-104

40

【 0 6 1 7 】

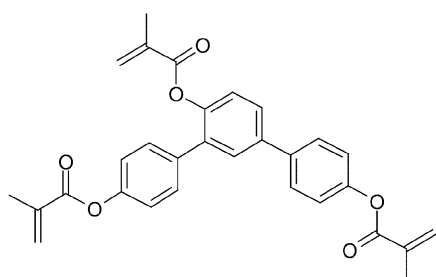
50

【表 4 2】



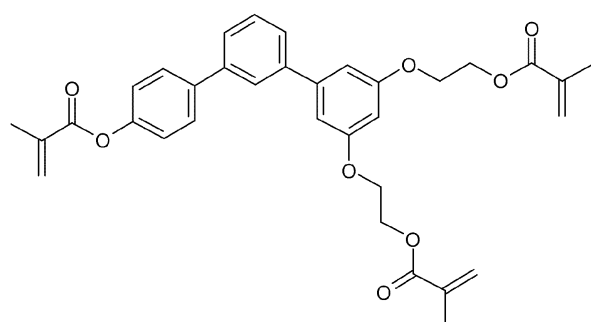
RM-105

10



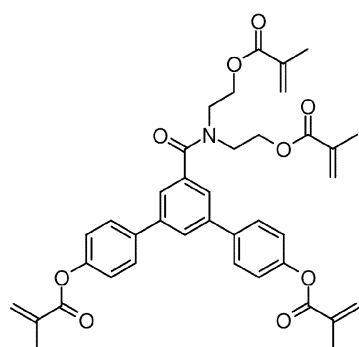
RM-106

20



RM-107

30



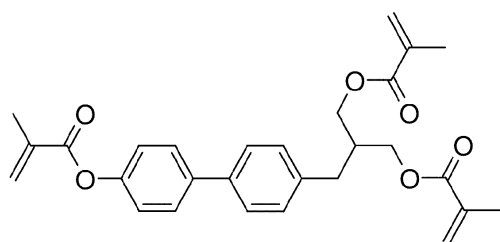
RM-108

40

【0 6 1 8】

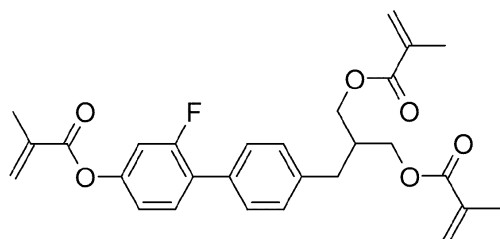
50

【表 4 3】

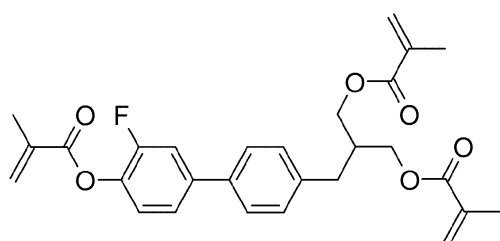


RM-109

10

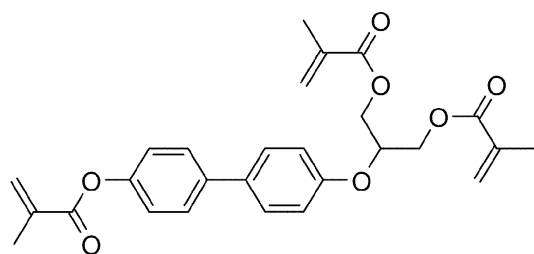


RM-110



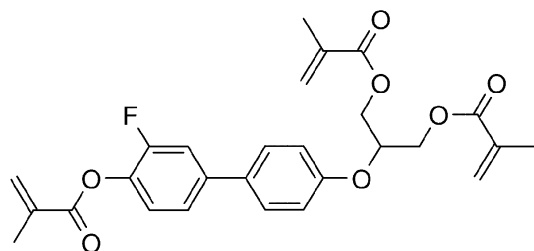
RM-111

20



RM-112

30



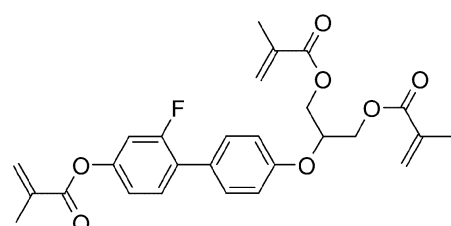
RM-113

40

【 0 6 1 9 】

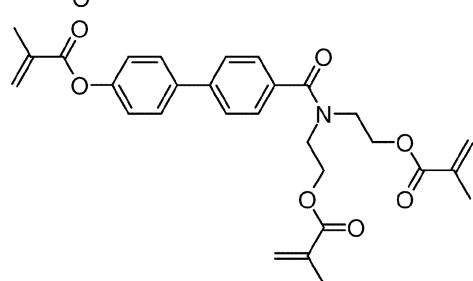
50

【表 4 4】

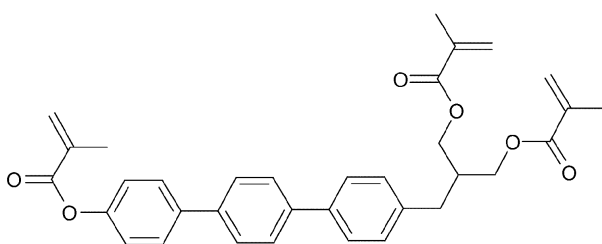


RM-114

10

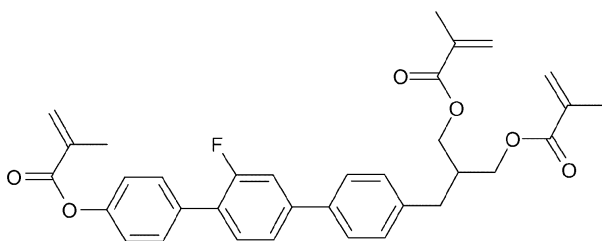


RM-115



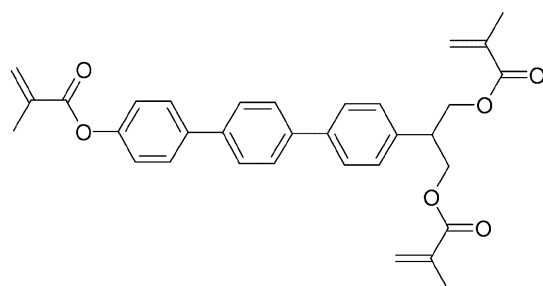
RM-116

20



RM-117

30



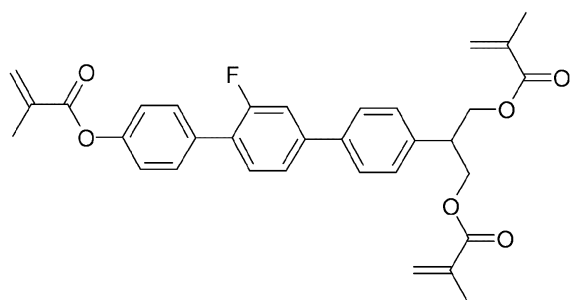
RM-118

40

【0 6 2 0】

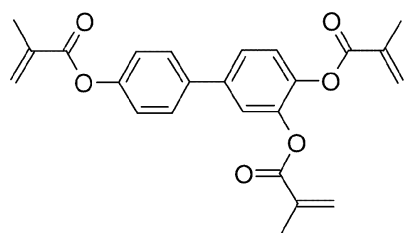
50

【表 4 5】

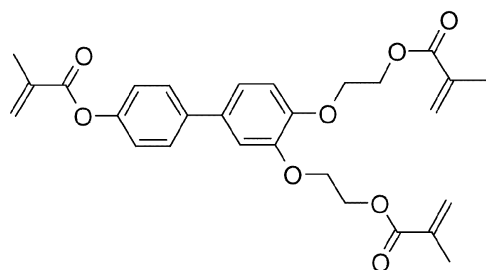


RM-119

10

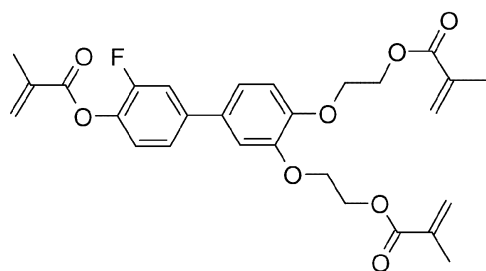


RM-120



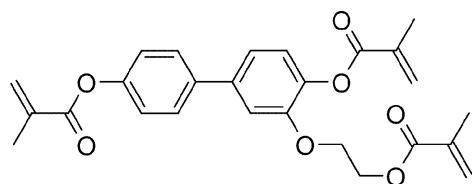
RM-121

20



RM-122

30



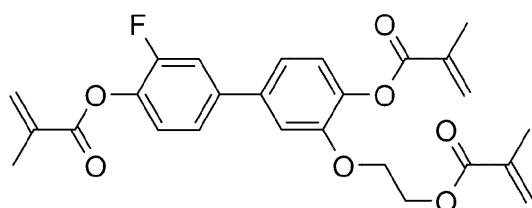
RM-123

40

【 0 6 2 1 】

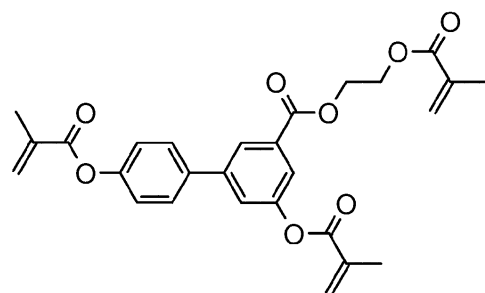
50

【表 4 6】

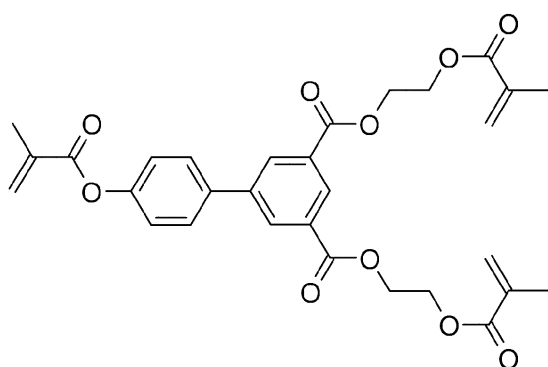


RM-124

10

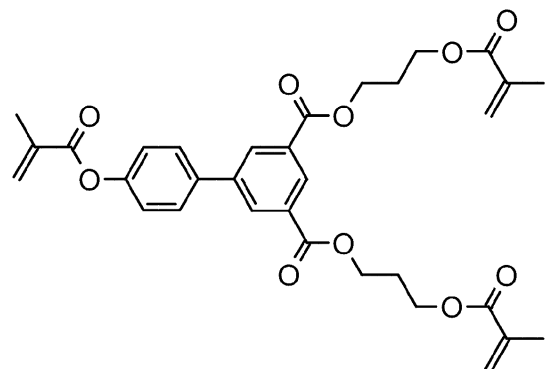


RM-125



RM-126

20



RM-127

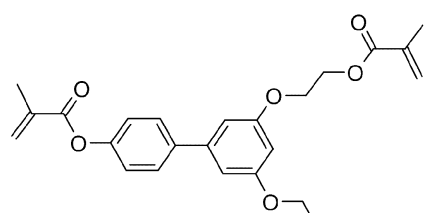
30

40

【 0 6 2 2 】

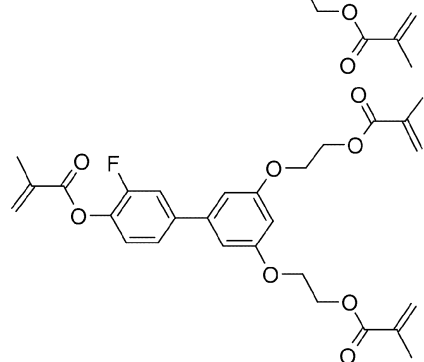
50

【表 4 7】



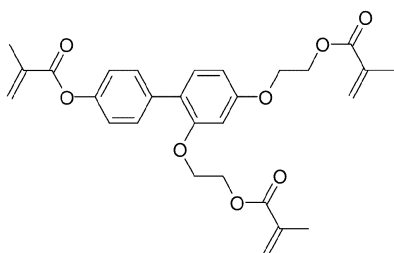
RM-128

10

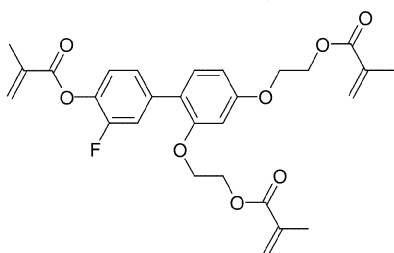


RM-129

20

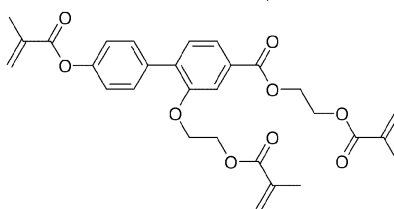


RM-130



RM-131

30



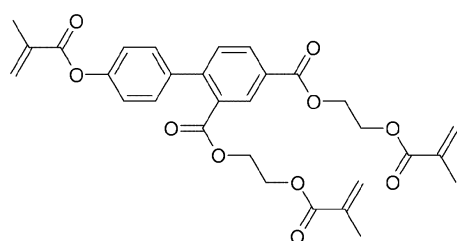
RM-132

40

【 0 6 2 3 】

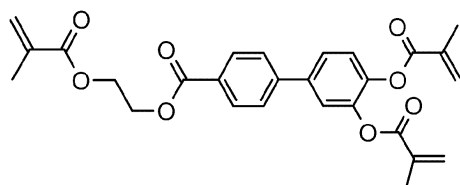
50

【表 4 8】

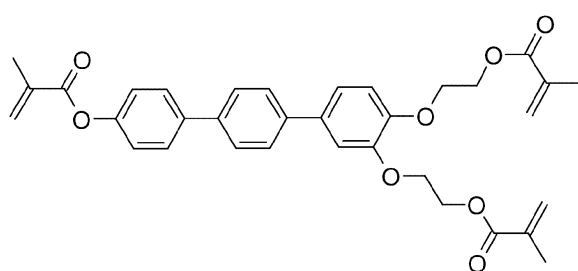


RM-133

10

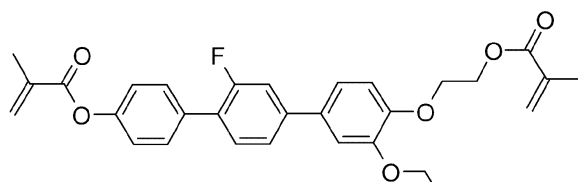


RM-134



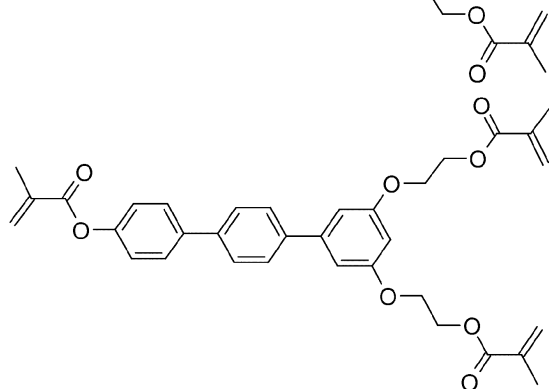
RM-135

20



RM-136

30



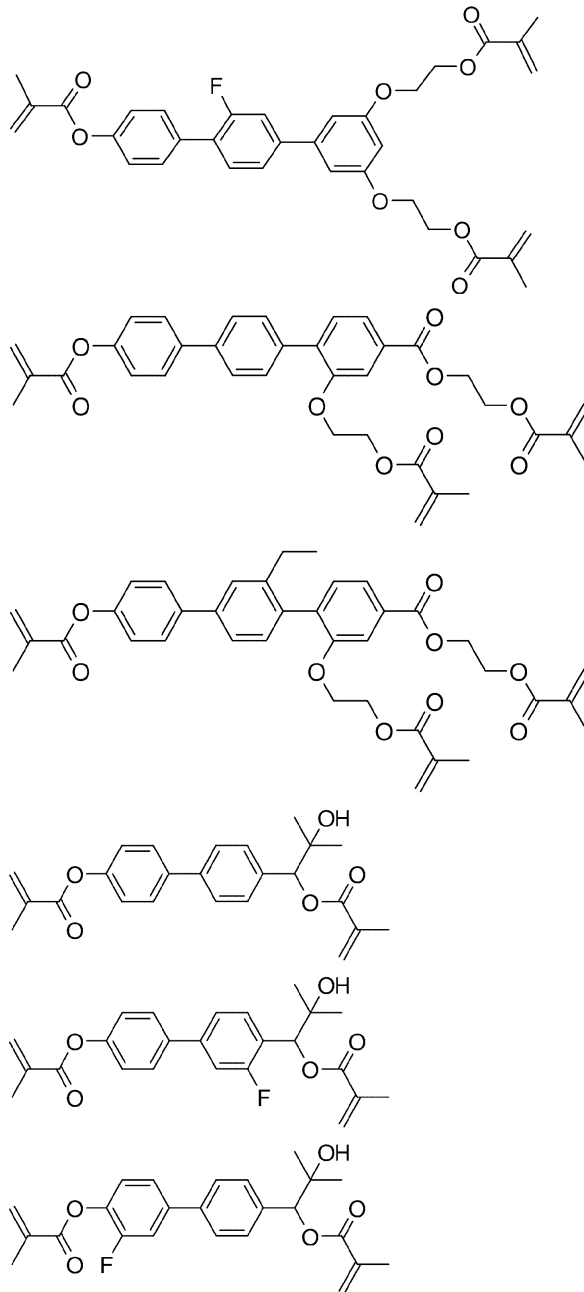
RM-137

40

【 0 6 2 4 】

50

【表 4 9】



RM-138

10

RM-139

20

RM-140

RM-141

30

RM-142

RM-143

40

【0625】

好ましい実施形態において本発明による液晶媒体は、好ましくは式RM-1～RM-143の重合性化合物から選択される1種以上の重合性化合物を含む。これらのうち、化合物RM-1、RM-4、RM-8、RM-17、RM-19、RM-35、RM-37、RM-39、RM-40、RM-41、RM-48、RM-52、RM-54、RM-57、RM-64、RM-74、RM-76、RM-88、RM-102、RM-103、RM-109、RM-117、RM-120、RM-121およびRM-122が特に好ましい。

【0626】

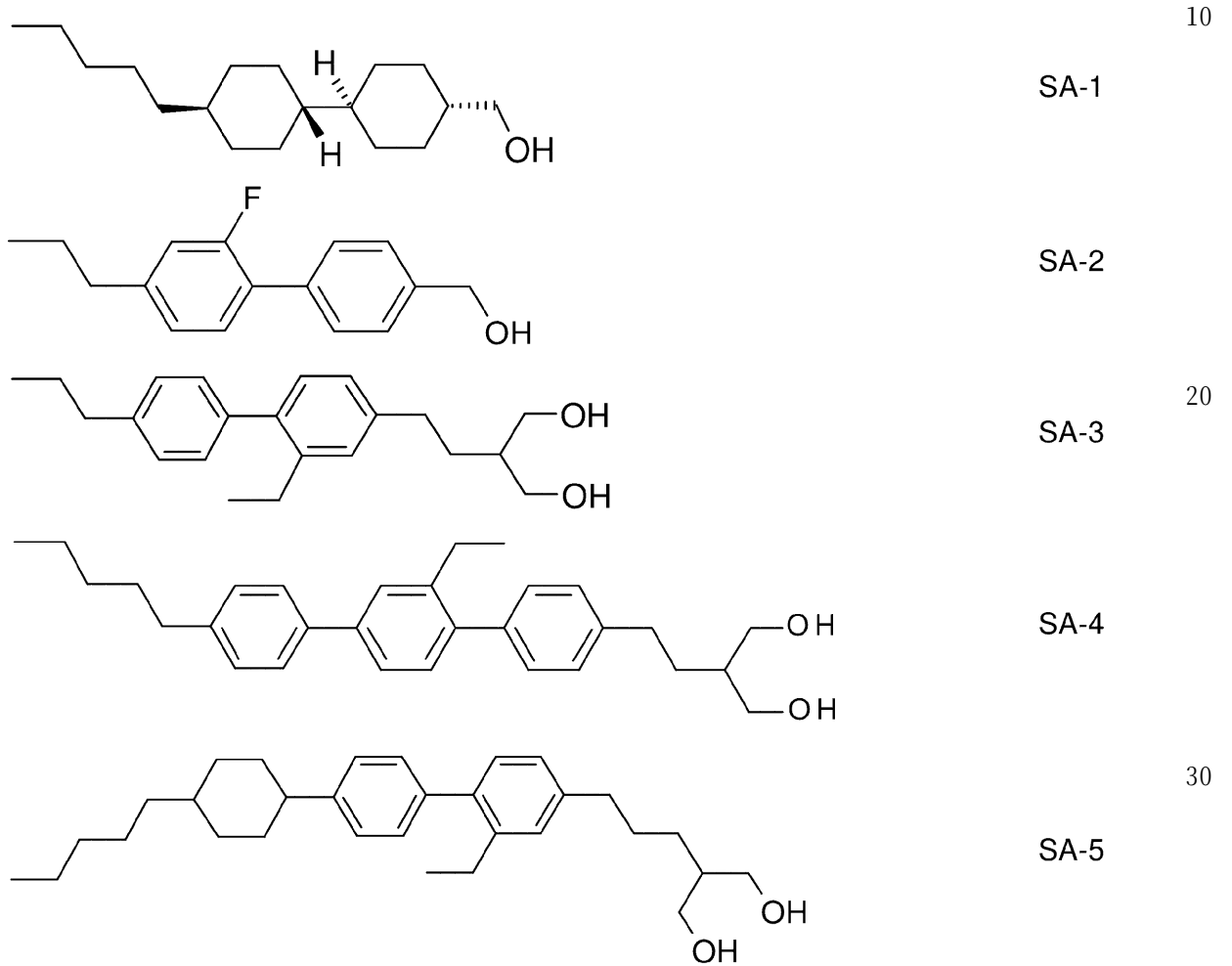
50

< 表 I >

表 I は、任意に式 I の重合性化合物と共に、本発明による S A - F F S、S A - H B - F F S および S A - X B - F F S ディスプレイ用の L C 媒体において使用できる垂直配向用の自己配向添加剤を示す。

【 0 6 2 7 】

【 表 5 0 】

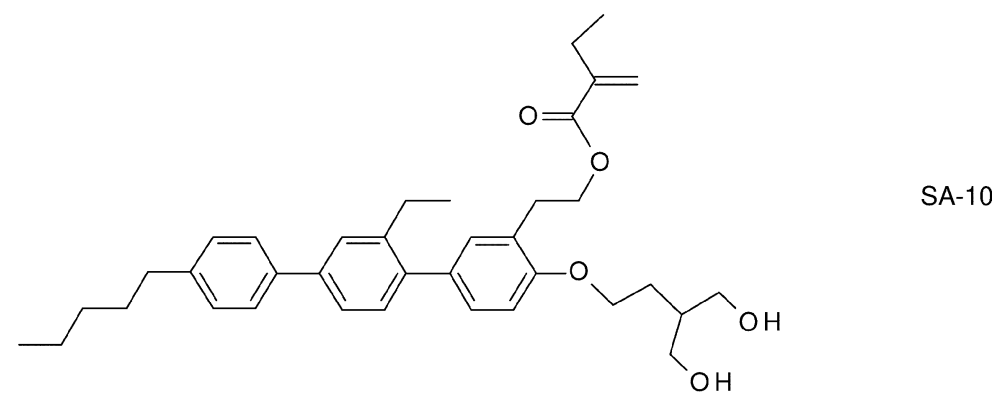
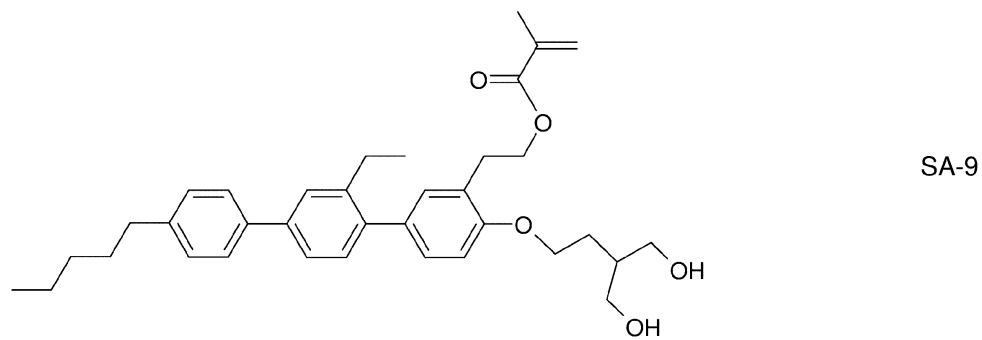
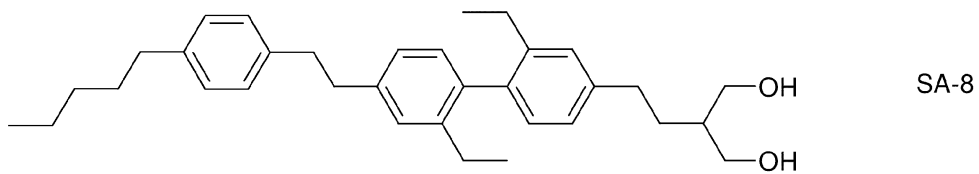
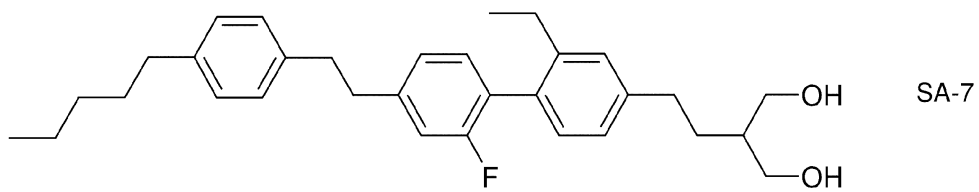
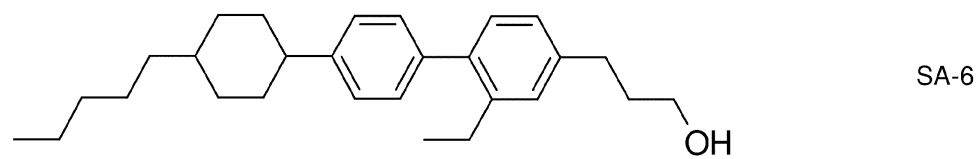


【 0 6 2 8 】

40

50

【表 5 1】



【 0 6 2 9 】

10

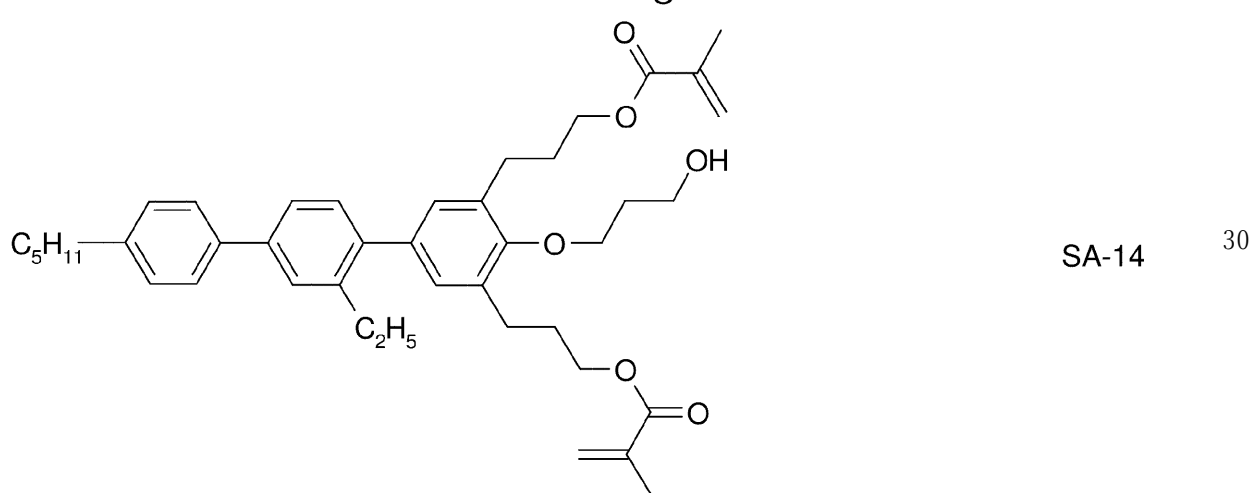
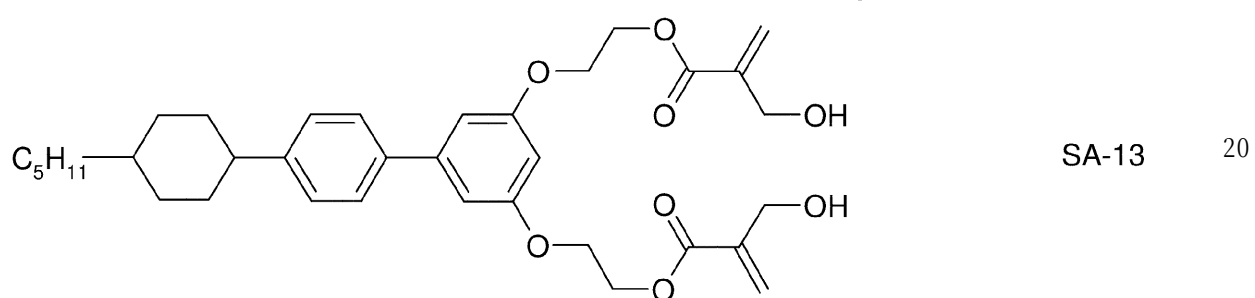
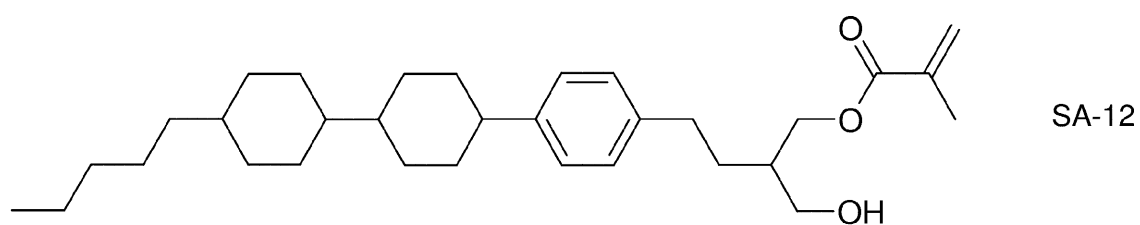
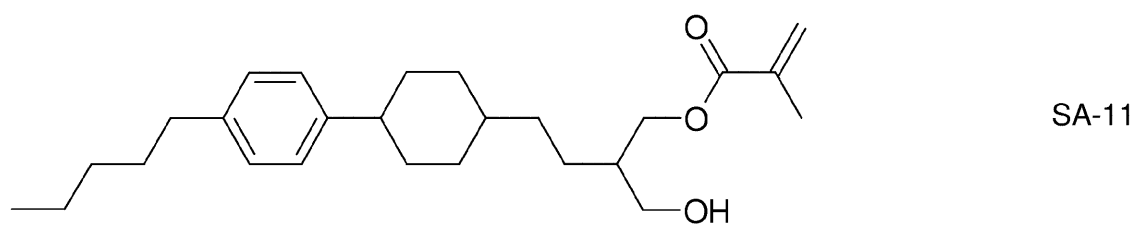
20

30

40

50

【表 5 2】

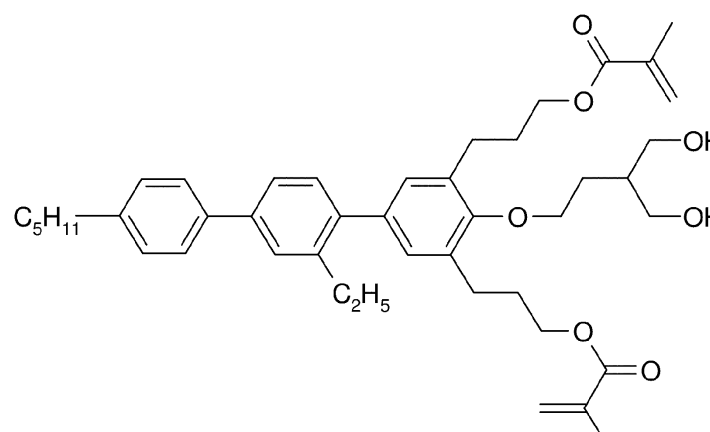
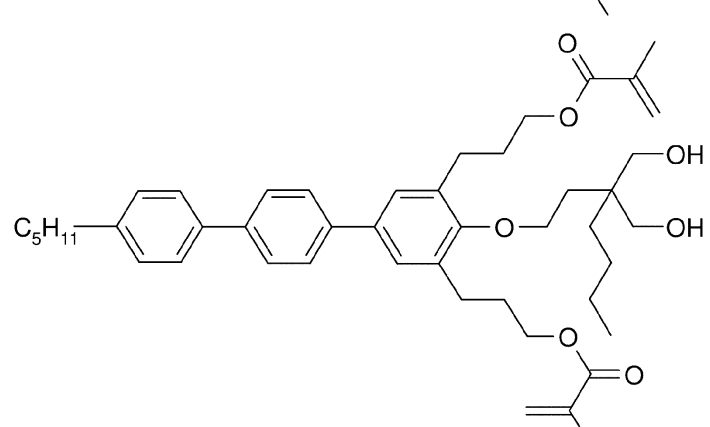
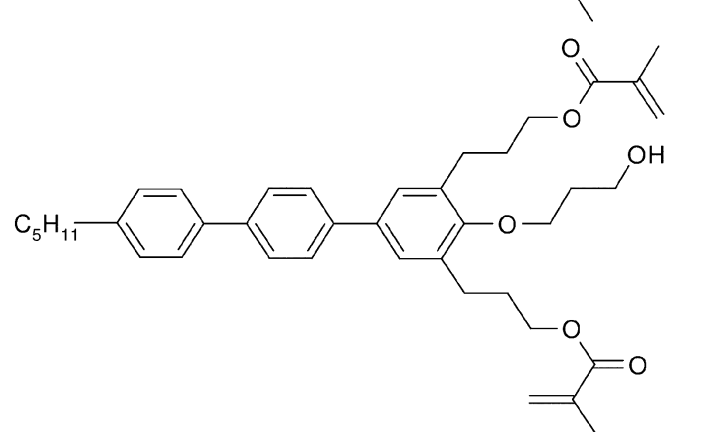


40

【0 6 3 0】

50

【表 5 3】

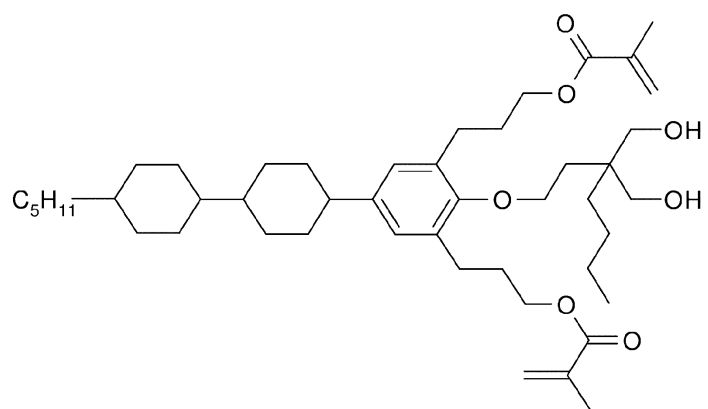
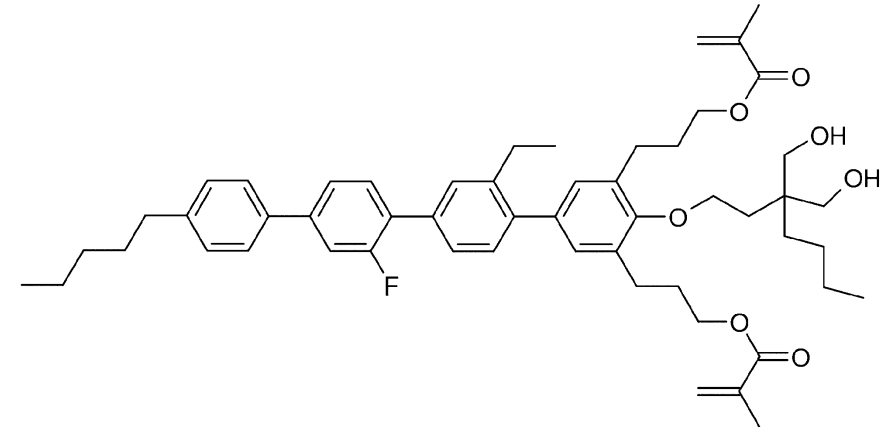
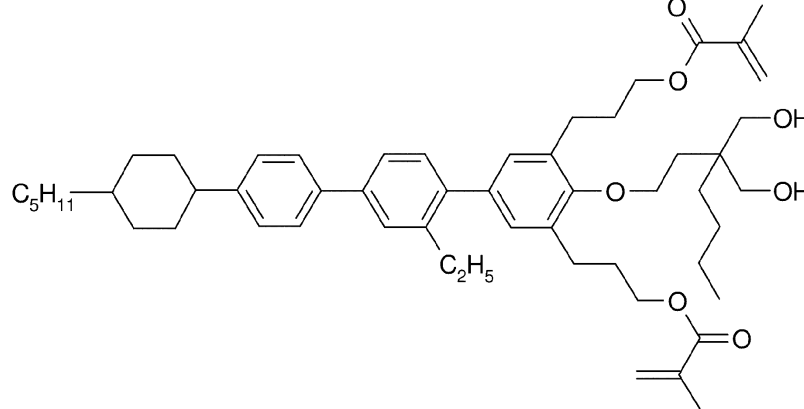
	SA-15	10
	SA-16	20
	SA-17	30

40

【0 6 3 1】

50

【表 5 4】

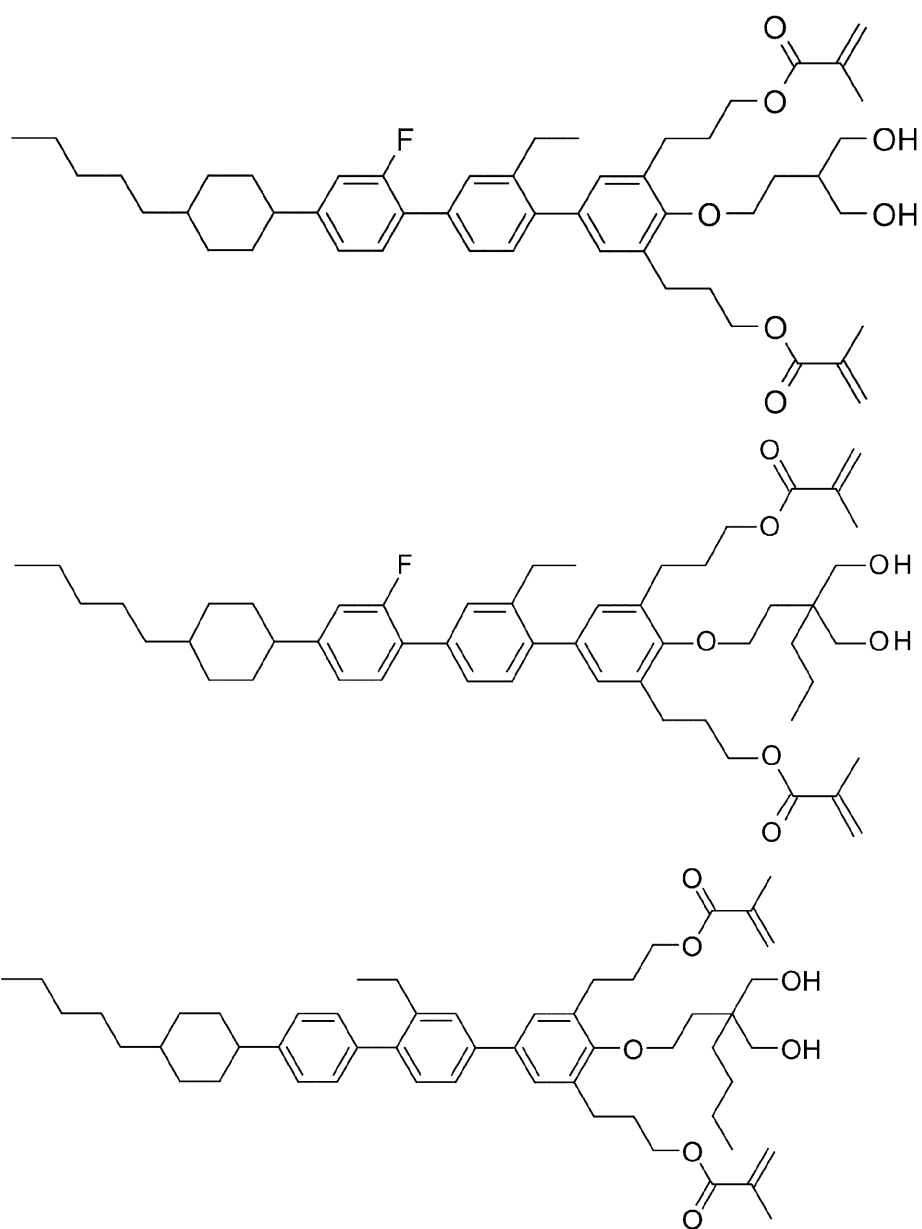
	SA-18	10
	SA-19	20
	SA-20	30

40

【 0 6 3 2 】

50

【表 5 5】



SA-21

10

SA-22

20

SA-23

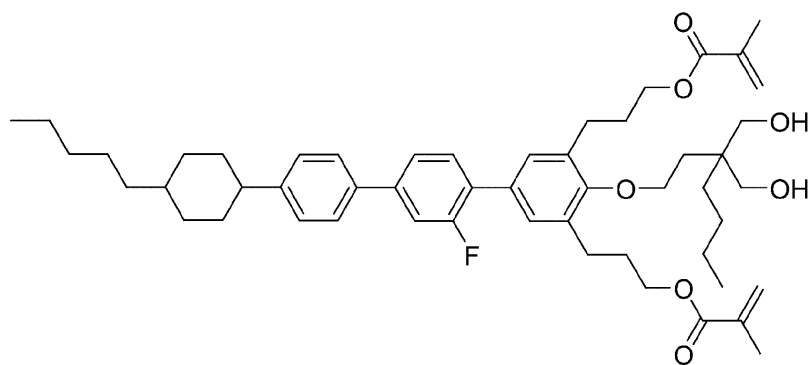
30

【 0 6 3 3 】

40

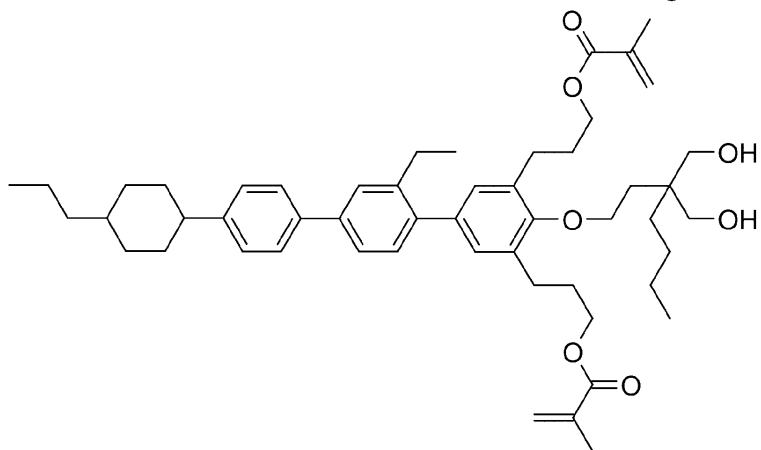
50

10



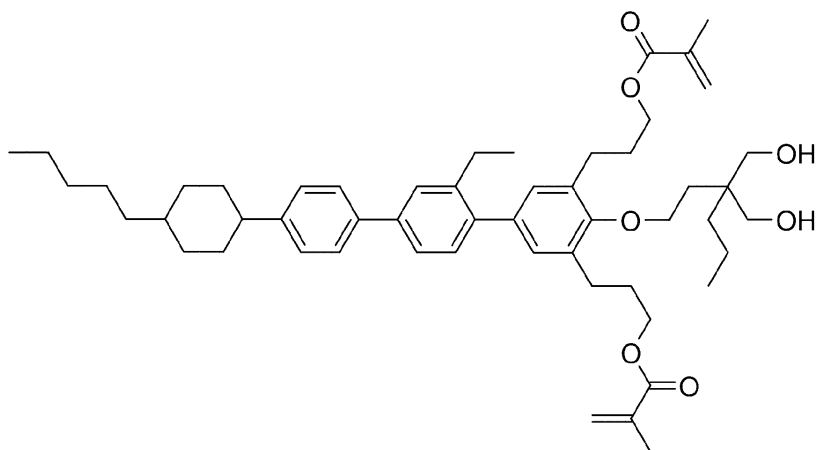
SA-24

20



SA-25

30

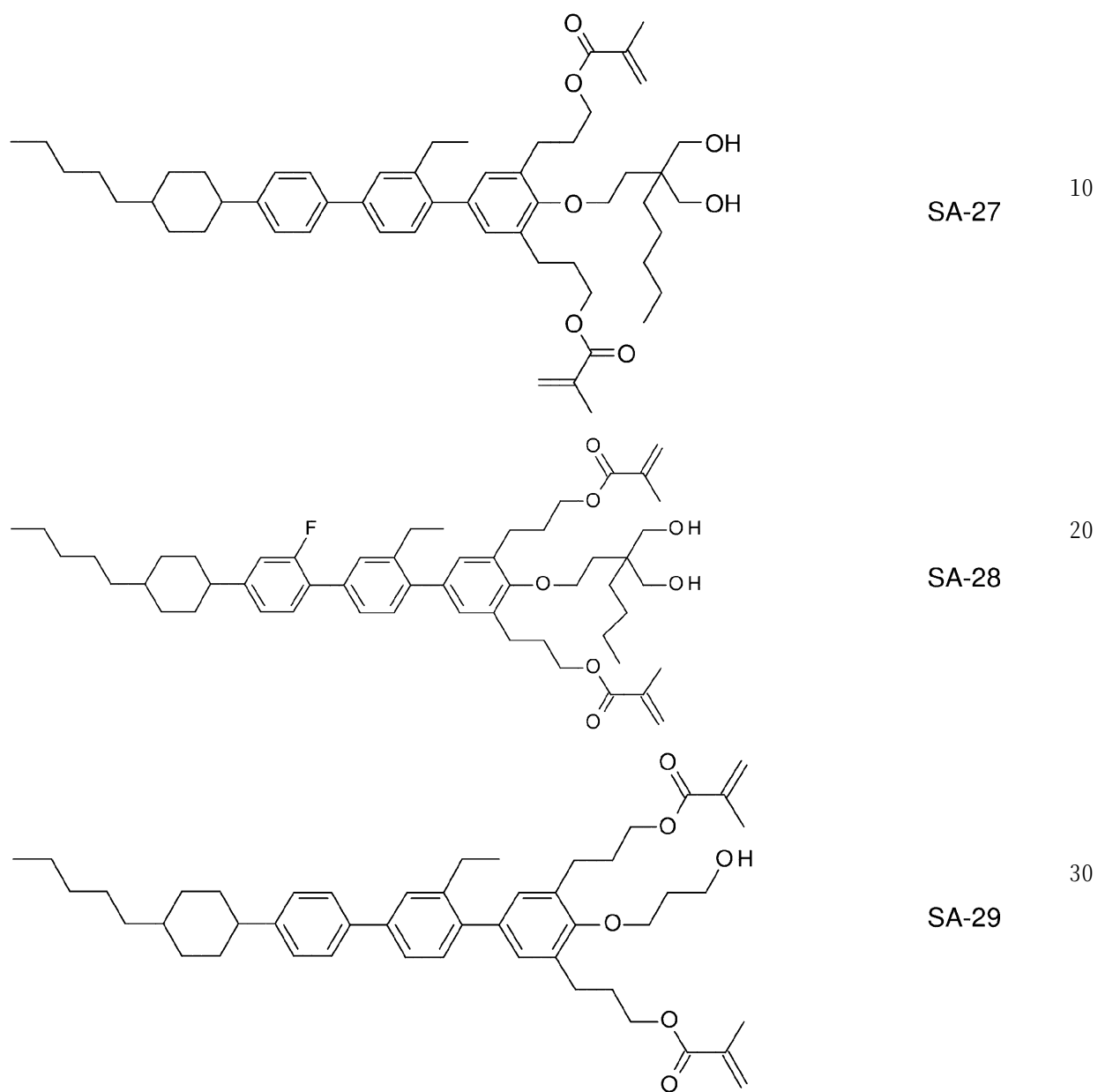


SA-26

40

【 0 6 3 4 】

【表 5 7】

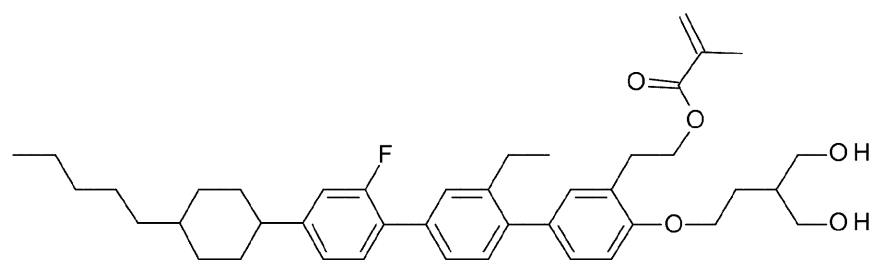


【 0 6 3 5 】

40

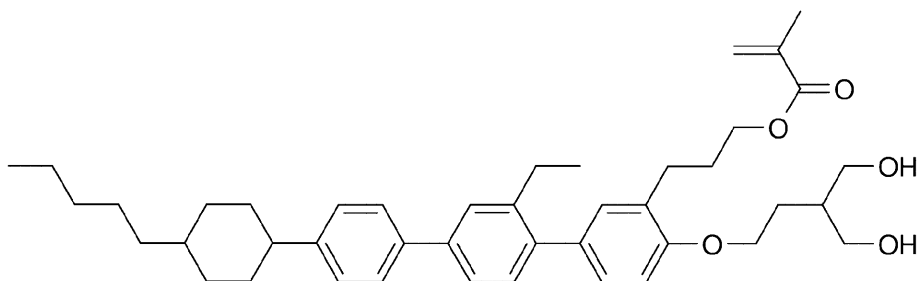
50

【表 5 8】



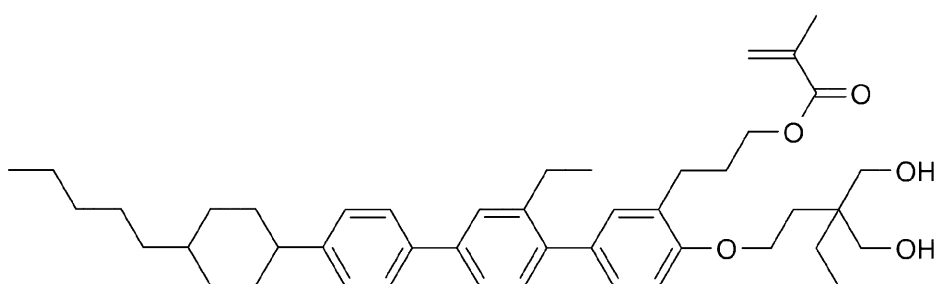
SA-30

10



SA-31

20



SA-32

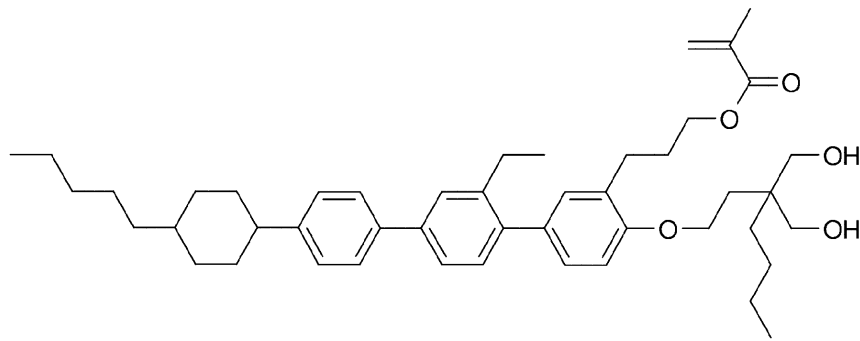
【 0 6 3 6 】

30

40

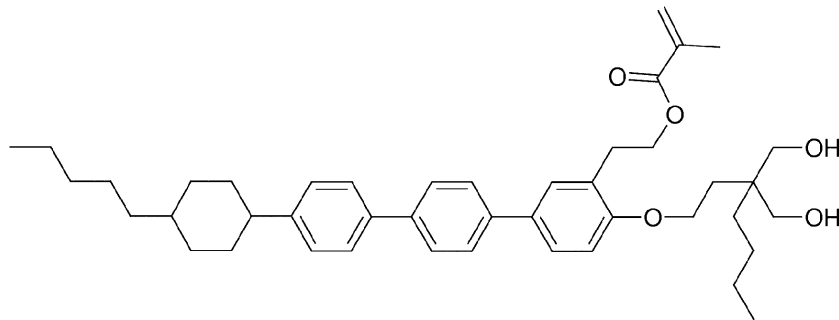
50

【表 5 9】



SA-33

10



SA-34

20

【0637】

好ましい実施形態において本発明によるLC媒体、SA-FFS、SA-HB-FFSおよびSA-XB-FFSディスプレイは式Iの1種類以上のRMと組合わせて、式SA-1～SA-34から、好ましくは式SA-14～SA-34から、非常に好ましくは式SA-20～SA-28から選択され、最も好ましくは式SA-20の1種類以上のSA添加剤を含む。

30

【0638】

以下の混合物例は、それを限定することなく本発明を説明することを意図する。

【0639】

上および下においてパーセントデータは重量パーセントを表す。全ての温度は摂氏度で示される。m.p.は融点を表し、c.l.p.は透明点である。更に、Cは結晶状態であり、Nはネマチック相であり、Sはスメクチック相であり、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。更に以下の記号が使用される。

【0640】

V_0 20℃におけるフレデリクス容量閾電圧[V]、

V_{10} 10%透過の電圧[V]、

40

n_e 20℃および589nmで測定される異常屈折率、

n_o 20℃および589nmで測定される通常屈折率、

Δn 20℃および589nmで測定される光学的異方性、

$\epsilon_{\perp}$ 20℃および1kHzにおける分子の長軸に垂直な誘電率（または「誘電定数」）

$\epsilon_{\parallel}$ 20℃および1kHzにおける分子の長軸に平行な誘電率（または「誘電定数」）

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

c.l.p.またはT(N, I) 透明点[℃]、

η 20℃で測定される流動粘度[mm²・s⁻¹]、

50

γ_1 20℃で測定される回転粘度 [mPa・s]、
 k_{11} 20℃における「スプレイ (splay)」変形に対する弾性定数 [pN]、
 k_{22} 20℃における「ツイスト (twist)」変形に対する弾性定数 [pN]、
 k_{33} 20℃における「ベンド (bend)」変形に対する弾性定数 [pN]、および
LTS (low-temperature stability) バルクにおける相
の低温安定性 [時間]

VHR (voltage holding ratio) 電圧保持率。

【0641】

全ての物理的性質は特に明示しない限り、「Merck Liquid Crystals、Physical Properties of Liquid Crystals」、1997年11月刊、メルク社、ドイツ国に従って決定され、20℃の温度について適用される。

10

【実施例】

【0642】

<基礎混合物M1>

ネマチックLC混合物は以下の通り配合される。

【0643】

20

30

40

50

【表 6 0】

組 成			特 性
Nr.	化合物	濃度 重量%	
1	PGUQU-4-F	2.5	$T(N, I) = 74.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
2	PPGU-3-F	1.0	$\Delta n (20^{\circ}\text{C}, 589 \text{ nm}) = 0.1255$
3	CLP-3-T	6.0	$\epsilon_{\parallel} (20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 5.2$
4	CCP-V-1	4.0	$\epsilon_{\perp} (20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 2.6$
5	PGP-1-2V	3.0	$\Delta \epsilon (20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 2.6$
6	PGP-2-2V	6.0	$k_{11} (20^{\circ}\text{C}) = 15.6 \text{ pN}$
7	PGU-2-F	3.0	$k_{33} (20^{\circ}\text{C}) = 13.0 \text{ pN}$
8	PGU-3-F	2.0	$V_0 (V, 20^{\circ}\text{C}) = 2.60 \text{ V}$
9	CC-3-V	49.0	$\gamma_1 (20^{\circ}\text{C}) = 43 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
10	CC-3-V1	6.5	$\text{LTS} (-20^{\circ}\text{C}) > 1\,000 \text{ h}$
11	PP-1-2V1	2.0	
12	PUS-3-2	9.0	
13	PUS-2-2	6.0	

10

20

30

【0 6 4 4】

<混合物例 1（式 H-3-1 の化合物で安定化）>

本発明によるネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【0 6 4 5】

【表 6 1】

40

混合物 M 1	99.99 %
式 H-3-1 の化合物	100 ppm

【0 6 4 6】

50

式 H-3-1 の化合物を 100 ppm 添加すると、安定化されていない混合物 M1 と比較して、UV 曝露後の VHR₁₀₀ が著しく改善される。

【0647】

<基礎混合物 M2>

ネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【0648】

【表 62】

10

組 成			特 性	
Nr.	化合物	濃度 重量%		
1	CC-3-2V1	3.0	T(N, I)	= 73.6 °C
2	CC-3-V	37.5	Δn (20°C, 589 nm)	= 0.1337
3	CC-3-V1	11.0	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= 5.6
4	CLP-3-T	7.0	$\epsilon_{\perp}$ (20°C, 1 kHz)	= 2.7
5	DGUQU-4-F	4.0	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= 2.9
6	PGP-1-2V	3.5	k_{11} (20°C)	= 16.7 pN
7	PGP-2-2V	6.5	k_{33} (20°C)	= 13.9 pN
8	PGUQU-3-F	2.0	V_0 (V, 20°C)	= 2.51 V
9	PP-1-2V1	10.0	γ_1 (20°C)	= 48 mPa·s
10	PPGU-3-F	1.0	LTS (-20°C)	> 1 000 h
11	PUS-2-2	10.0		
12	PUS-3-2	4.5		

20

30

【0649】

<混合物例 2 (式 H-3-1 の化合物で安定化)>

本発明によるネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【0650】

40

50

【表 6 3】

混合物M 2	99.999 %
式H－3－3の化合物	150 ppm

10

【0 6 5 1】

式H－3－3の化合物を150ppm添加すると、安定化されていない混合物M 2と比較して、UV曝露後のVHR₁₀₀が著しく改善される。

【0 6 5 2】

<基礎混合物M 3>

ネマチックLC混合物は以下の通り配合される。

【0 6 5 3】

【表 6 4】

20

組 成			特 性	
Nr.	化合物	濃度 重量%		
1	CC-3-V	47.0	T(N, I)	= 73.5 °C
2	CC-3-V1	4.0	Δn (20°C, 589 nm)	= 0.1360
3	CLP-3-T	7.0	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= 5.5
4	PGP-1-2V	3.0	$\epsilon_{\perp}$ (20°C, 1 kHz)	= 2.7
5	PGP-2-2V	9.0	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= 2.8
6	PGUQU-3-F	4.0	k_{11} (20°C)	= 15.5 pN
7	PGUQU-4-F	2.5	k_{33} (20°C)	= 13.5 pN
8	PP-1-2V1	7.5	V_0 (V, 20°C)	= 2.50 V
9	PPGU-3-F	1.0	γ_1 (20°C)	= 46 mPa·s
10	PUS-3-2	10.0	LTS (-20°C)	> 1 000 h
11	PUS-2-2	5.0		

30

40

【0 6 5 4】

<混合物例 3（式H－3－7の化合物で安定化）>

50

本発明によるネマチックＬＣ混合物は以下の通り配合される。

【０６５５】

【表６５】

混合物M 3	99.999 %
式H－３－７の化合物	150 ppm

10

【０６５６】

式H－３－７の化合物を１５０ppm添加すると、安定化されていない混合物M 3と比較して、UV曝露後のVHR₁₀₀が著しく改善される。

【０６５７】

<基礎混合物M 4>

ネマチックＬＣ混合物は以下の通り配合される。

【０６５８】

【表６６】

20

組 成			特 性	
Nr.	化合物	濃度 重量%		
1	CC-3-V	47.0	T(N, I)	= 74 °C
2	CC-3-V1	6.0	Δn (20°C, 589 nm)	= 0.1333
3	CLP-3-T	7.0	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= 5.6
4	PGP-1-2V	2.0	$\epsilon_{\perp}$ (20°C, 1 kHz)	= 2.6
5	PGP-2-2V	9.0	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= 3.0
6	PGUQU-3-F	3.0	k_{11} (20°C)	= 15.8 pN
7	PGUQU-4-F	4.0	k_{33} (20°C)	= 13.2 pN
8	PP-1-2V1	6.0	V_0 (V, 20°C)	= 2.43 V
9	PPGU-3-F	1.0	γ_1 (20°C)	= 48 mPa·s
10	PUS-3-2	10.0	LTS (-20°C)	> 1 000 h
11	PUS-2-2	5.0		

30

40

50

【0659】

<混合物例4（式H-3-8の化合物で安定化）>

本発明によるネマチックLC混合物は以下の通り配合される。

【0660】

【表67】

混合物M4	99.999 %
式H-3-8の化合物	150 ppm

10

【0661】

式H-3-8の化合物を150ppm添加すると、安定化されていない混合物M4と比較して、UV曝露後のVHR₁₀₀が著しく改善される。

【0662】

<基礎混合物M5>

ネマチックLC混合物は以下の通り配合される。

20

【0663】

30

40

50

【表 6 8】

組 成			特 性
Nr.	化合物	濃度 重量%	
1	CC-3-V	47.0	$T(N, I) = 71.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
2	CC-3-V1	6.0	$\Delta n (20^{\circ}\text{C}, 589 \text{ nm}) = 0.1341$
3	CLP-3-T	5.0	$\epsilon_{\parallel} (20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 5.7$
4	PGP-1-2V	2.0	$\epsilon_{\perp} (20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 2.7$
5	PGP-2-2V	5.0	$\Delta \epsilon (20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 3.0$
6	CDUQU-3-F	2.0	$k_{11} (20^{\circ}\text{C}) = 15.1 \text{ pN}$
7	PGUQU-3-F	4.0	$k_{33} (20^{\circ}\text{C}) = 12.7 \text{ pN}$
8	PGUQU-4-F	2.0	$V_0 (V, 20^{\circ}\text{C}) = 2.35 \text{ V}$
9	PP-1-2V1	6.0	$\gamma_1 (20^{\circ}\text{C}) = 46 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
10	PPGU-3-F	1.0	$\text{LTS } (-20^{\circ}\text{C}) > 1\,000 \text{ h}$
11	PUS-3-2	10.0	
12	PUS-2-2	10.0	

10

20

30

【0664】

<混合物例5（式H-3-10の化合物で安定化）>

本発明によるネマチックLC混合物は以下の通り配合される。

【0665】

【表 6 9】

40

混合物M5	99.999 %
式H-3-10の化合物	30 ppm

【0666】

式H-3-10の化合物を30ppm添加すると、安定化されていない混合物M5と比較して、UV曝露後のVHR₁₀₀が著しく改善される。

50

【 0 6 6 7 】

< 基礎混合物 M 6 >

ネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【 0 6 6 8 】

【 表 7 0 】

組 成			特 性	
Nr.	化合物	濃度 重量%		
1	CC-3-V	40.0	$T(N, I)$	= 71.3 °C
2	CC-3-V1	8.0	$\Delta n (20^\circ\text{C}, 589 \text{ nm})$	= 0.1504
3	PGP-1-2V	4.0	$\epsilon_{\parallel} (20^\circ\text{C}, 1 \text{ kHz})$	= 5.7
4	PGP-2-2V	10.0	$\epsilon_{\perp} (20^\circ\text{C}, 1 \text{ kHz})$	= 2.7
5	PGUQU-3-F	6.0	$\Delta\epsilon (20^\circ\text{C}, 1 \text{ kHz})$	= 3.0
6	PGUQU-4-F	4.0	$k_{11} (20^\circ\text{C})$	= 14.0 pN
7	PP-1-2V1	8.0	$k_{33} (20^\circ\text{C})$	= 12.5 pN
8	PUS-2-2	10.0	$V_0 (V, 20^\circ\text{C})$	= 2.27 V
9	PUS-3-2	10.0	$\gamma_1 (20^\circ\text{C})$	= 53 mPa·s
			LTS (-20 °C)	> 1 000 h

10

20

30

【 0 6 6 9 】

< 混合物例 6 (式 H - 3 - 2 の化合物で安定化) >

本発明によるネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【 0 6 7 0 】

【 表 7 1 】

40

混合物 M 6	99.999 %
式 H - 3 - 2 の化合物	20 ppm

【 0 6 7 1 】

式 H - 3 - 2 の化合物を 2 0 p p m 添加すると、安定化されていない混合物 M 6 と比較して、UV 曝露後の VHR_{100} が著しく改善される。

50

【 0 6 7 2 】

< 基礎混合物 M 7 >

ネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【 0 6 7 3 】

【表 7 2】

組 成			特 性
Nr.	化合物	濃度 重量%	
1	CC-3-V	29.0	$T(N, I) = 75.1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
2	CC-3-V1	6.0	$\Delta n (20^{\circ}\text{C}, 589 \text{ nm}) = 0.1555$
3	CC-2-3	5.0	$\epsilon_{\parallel} (20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 5.7$
4	CC-3-5	6.0	$\epsilon_{\perp} (20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 2.7$
5	DGUQU-4-F	2.5	$\Delta \epsilon (20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 3.0$
6	DPGU-4-F	3.0	$k_{11} (20^{\circ}\text{C}) = 16.1 \text{ pN}$
7	PGP-1-2V	2.5	$k_{33} (20^{\circ}\text{C}) = 12.2 \text{ pN}$
8	PGP-2-2V	9.0	$V_0 (V, 20^{\circ}\text{C}) = 2.45 \text{ V}$
9	PGUQU-3-F	3.0	$\gamma_1 (20^{\circ}\text{C}) = 59 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
10	PP-1-2V1	8.0	$LTS (-20 \text{ }^{\circ}\text{C}) > 1\,000 \text{ h}$
11	PPGU-3-F	1.0	
12	PUS-2-2	10.0	
13	PUS-3-2	15.0	

10

20

30

【 0 6 7 4 】

< 混合物例 7 (式 H-3-4 の化合物で安定化) >

本発明によるネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【 0 6 7 5 】

40

50

【表 7 3】

混合物M 7	99.999 %
式H－3－4の化合物	20 ppm

10

【0 6 7 6】

式H－3－4の化合物を2 0 p p m添加すると、安定化されていない混合物M 7と比較して、UV曝露後のVHR₁₀₀が著しく改善される。

【0 6 7 7】

<基礎混合物M 8>

ネマチックLC混合物は以下の通り配合される。

【0 6 7 8】

【表 7 4】

20

組 成			特 性
Nr.	化合物	濃度 重量%	
1	CC-3-V	27.5	T(N, I) = 82.3 °C
2	CC-3-V1	9.0	Δn (20°C, 589 nm) = 0.1554
3	CCP-V-1	5.0	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz) = 6.6
4	CCP-V2-1	5.0	$\epsilon_{\perp}$ (20°C, 1 kHz) = 2.7
5	CLP-3-T	3.0	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz) = 3.9
6	CLP-V-1	3.0	k_{11} (20°C) = 18.2 pN
7	DGUQU-4-F	5.0	k_{33} (20°C) = 15.1 pN
8	PGUQU-3-F	4.5	V_0 (V, 20°C) = 2.27 V
9	PP-1-2V1	12.0	γ_1 (20°C) = 68 mPa·s
10	PPGU-3-F	1.0	LTS (-20°C) > 1 000 h
11	PUS-3-2	20.0	
12	PUS-3-V	5.0	

30

40

50

【 0 6 7 9 】

< 混合物例 8 (式 H - 3 - 7 の化合物で安定化) >

本発明によるネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【 0 6 8 0 】

【 表 7 5 】

混合物 M 8	99.999 %
式 H - 3 - 7 の化合物	120 ppm

10

【 0 6 8 1 】

式 H - 3 - 7 の化合物を 1 2 0 p p m 添加すると、安定化されていない混合物 M 8 と比較して、UV 曝露後の V H R _{1 0 0} が著しく改善される。

【 0 6 8 2 】

< 基礎混合物 M 9 >

ネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

20

【 0 6 8 3 】

【 表 7 6 】

組 成			特 性	
Nr.	化合物	濃度 重量%		
1	CC-3-V	44.0	T(N, I)	= 75.2 °C
2	CLP-3-T	7.0	Δn (20°C, 589 nm)	= 0.1514
3	PGP-2-2V	15.0	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= 5.7
4	PGUQU-3-F	4.0	$\epsilon_{\perp}$ (20°C, 1 kHz)	= 2.7
5	PGUQU-4-F	3.0	$\Delta \epsilon$ (20°C, 1 kHz)	= 3.0
6	PP-1-2V1	10.0	k_{11} (20°C)	= 16.7 pN
7	PUS-3-2	12.0	k_{33} (20°C)	= 13.0 pN
8	PUS-3-V	5.0	V_0 (V, 20°C)	= 2.48 V
			γ_1 (20°C)	= 55 mPa·s
			LTS (-20°C)	> 1 000 h

30

40

50

【 0 6 8 4 】

< 混合物例 9 (式 H - 3 - 7 の化合物で安定化) >

本発明によるネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【 0 6 8 5 】

【表 7 7 】

混合物 M 9	99.999 %
式 H - 3 - 7 の化合物	100 ppm

10

【 0 6 8 6 】

式 H - 3 - 7 の化合物を 1 0 0 p p m 添加すると、安定化されていない混合物 M 9 と比較して、UV 曝露後の V H R _{1 0 0} が著しく改善される。

【 0 6 8 7 】

< 基礎混合物 M 1 0 >

ネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

20

【 0 6 8 8 】

30

40

50

【表 7 8】

組 成			特 性	
Nr.	化合物	濃度 重量%		
1	CC-3-2V1	5.0	$T(N, I)$	$= 73\text{ }^{\circ}\text{C}$
2	CC-3-V	35.5	$\Delta n (20^{\circ}\text{C}, 589\text{ nm})$	$= 0.1338$
3	CC-3-V1	11.0	$\epsilon_{\parallel} (20^{\circ}\text{C}, 1\text{ kHz})$	$= 5.4$
4	CLP-3-T	7.0	$\epsilon_{\perp} (20^{\circ}\text{C}, 1\text{ kHz})$	$= 2.7$
5	DGUQU-4-F	4.0	$\Delta\epsilon (20^{\circ}\text{C}, 1\text{ kHz})$	$= 2.7$
6	PGP-1-2V	5.5	$k_{11} (20^{\circ}\text{C})$	$= 16.9\text{ pN}$
7	PGUQU-3-F	1.5	$k_{33} (20^{\circ}\text{C})$	$= 13.8\text{ pN}$
8	PP-1-2V1	10.0	$V_0 (V, 20^{\circ}\text{C})$	$= 2.58\text{ V}$
9	PPGU-3-F	1.0	$\gamma_1 (20^{\circ}\text{C})$	$= 49\text{ mPa}\cdot\text{s}$
10	PUS-2-2	9.5	LTS (-20°C)	$> 1\text{ }000\text{ h}$
11	PUS-3-2	5.0		
12	PUS-4-5	5.0		

10

20

30

【0 6 8 9】

<混合物例 1 0（式 H－3－1 の化合物で安定化）>

本発明によるネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【0 6 9 0】

【表 7 9】

40

混合物 M 1 0	99.999 %
式 H－3－1 の化合物	100 ppm

【0 6 9 1】

式 H－3－1 の化合物を 1 0 0 p p m 添加すると、安定化されていない混合物 M 1 0 と比較して、UV 曝露後の VHR_{100} が著しく改善される。

50

【 0 6 9 2 】

< 基礎混合物 M 1 1 >

ネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【 0 6 9 3 】

【表 8 0】

組 成			特 性
Nr.	化合物	濃度 重量%	
1	CC-3-V	28.0	$T(N, I) = 105.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
2	CC-3-V1	8.0	$\Delta n (20^{\circ}\text{C}, 589 \text{ nm}) = 0.1255$
3	CCP-V-1	15.0	$\epsilon_{\parallel} (20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 6.4$
4	CCP-V2-1	9.0	$\epsilon_{\perp} (20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 2.7$
5	CCVC-3-V	5.0	$\Delta \epsilon (20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz}) = 3.7$
6	PGP-2-2V	2.0	$k_{11} (20^{\circ}\text{C}) = 18.0 \text{ pN}$
7	PP-1-2V1	1.0	$k_{33} (20^{\circ}\text{C}) = 17.6 \text{ pN}$
8	PPGU-3-F	0.5	$V_0 (V, 20^{\circ}\text{C}) = 2.36 \text{ V}$
9	CDUQU-3-F	7.5	$LTS (-20^{\circ}\text{C}) > 1\,000 \text{ h}$
10	DGUQU-4-F	4.0	
11	PUS-3-2	10.0	
12	PUS-5-5	10.0	

10

20

30

【 0 6 9 4 】

< 混合物例 1 1 (式 H - 3 - 3 の化合物で安定化) >

本発明によるネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【 0 6 9 5 】

40

50

【表 8 1】

混合物M 1 1	99.999 %
式H－3－3の化合物	100 ppm

10

【0 6 9 6】

式H－3－3の化合物を1 0 0 p p m添加すると、安定化されていない混合物M 1 1と比較して、UV曝露後のVHR_{1 0 0}が著しく改善される。

【0 6 9 7】

<基礎混合物M 1 2>

ネマチックLC混合物は以下の通り配合される。

【0 6 9 8】

【表 8 2】

20

組 成			特 性	
Nr.	化合物	濃度 重量%		
1	PPGU-3-F	0.5	T(N, I)	= 77 °C
2	CLP-3-T	6.0	Δn (20°C, 589 nm)	= 0.1408
3	CCQU-3-F	5.0	$\varepsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz)	= 6.0
4	CC-3-V	41.0	$\varepsilon_{\perp}$ (20°C, 1 kHz)	= 2.6
5	CC-3-V1	2.0	$\Delta\varepsilon$ (20°C, 1 kHz)	= 3.4
6	PUS-3-2	10.0	k_{11} (20°C)	= 16.6 pN
7	PUS-4-5	15.0	k_{33} (20°C)	= 11.6 pN
8	PUS-6-5	15.0	V_0 (V, 20°C)	= 2.34 V
9	DGUQU-4-F	4.0	LTS (-20°C)	> 1 000 h
10	APUQU-3-F	1.5		

30

40

【0 6 9 9】

<混合物例 1 2（式H－3－3の化合物で安定化）>

本発明によるネマチックLC混合物は以下の通り配合される。

【0 7 0 0】

50

【表 8 3】

混合物M 1 2	99.999 %
式H－3－3の化合物	100 ppm

10

【0 7 0 1】

式H－3－3の化合物を1 0 0 p p m添加すると、安定化されていない混合物M 1 2と比較して、UV曝露後のVHR_{1 0 0}が著しく改善される。

【0 7 0 2】

<基礎混合物M 1 3>

ネマチックLC混合物は以下の通り配合される。

【0 7 0 3】

【表 8 4】

20

組 成			特 性
Nr.	化合物	濃度 重量%	
1	CC-3-V	47.0	T(N, I) = 75.0 °C
2	CC-3-V1	4.0	Δn (20°C, 589 nm) = 0.1360
3	CLP-3-T	7.0	$\epsilon_{ }$ (20°C, 1 kHz) = 5.6
4	PGP-1-2V	3.0	$\epsilon_{\perp}$ (20°C, 1 kHz) = 2.7
5	PGP-2-2V	9.0	$\Delta\epsilon$ (20°C, 1 kHz) = 2.9
7	PGUQU-3-F	4.0	k_{11} (20°C) = 16.0 pN
8	PGUQU-4-F	2.5	k_{33} (20°C) = 13.8 pN
9	PP-1-2V1	7.5	γ_1 (20°C) = 50 mPa·s
10	PPGU-3-F	1.0	LTS (-20 °C) > 1 000 h
11	化合物 I-3-22-4	10.0	
12	PUS-2-2	5.0	

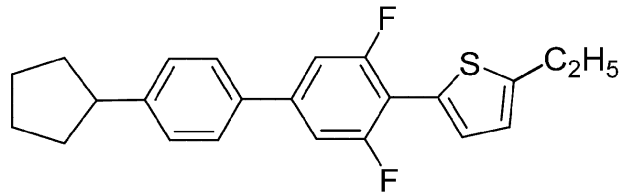
30

40

【0 7 0 4】

50

【化 1 9 2】



I-3-22-4

10

【0 7 0 5】

<混合物例 1 3 (式 H-3-6 の化合物で安定化)>

本発明によるネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【0 7 0 6】

【表 8 5】

混合物 M 1 3	99.999 %
式 H-3-6 の化合物	10 ppm

20

【0 7 0 7】

式 H-3-6 の化合物を 1 0 p p m 添加すると、安定化されていない混合物 M 1 3 と比較して、UV 曝露後の V H R_{1 0 0} が著しく改善される。

【0 7 0 8】

<基礎混合物 M 1 4>

ネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【0 7 0 9】

30

40

50

【表 8 6】

組 成			特 性	
Nr.	化合物	濃度 重量%		
1	CC-3-V	29.0	$T(N, I)$	$= 75.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
2	CC-3-V1	6.0	$\Delta n (20^{\circ}\text{C}, 589 \text{ nm})$	$= 0.1555$
3	CC-2-3	5.0	$\varepsilon_{\parallel} (20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz})$	$= 5.7$
4	CC-3-5	6.0	$\varepsilon_{\perp} (20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz})$	$= 2.7$
5	DGUQU-4-F	2.5	$\Delta\varepsilon (20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz})$	$= 3.0$
6	DPGU-4-F	3.0	$k_{11} (20^{\circ}\text{C})$	$= 16.5 \text{ pN}$
7	PGP-1-2V	2.5	$k_{33} (20^{\circ}\text{C})$	$= 12.4 \text{ pN}$
8	PGP-2-2V	9.0	$\gamma_1 (20^{\circ}\text{C})$	$= 62 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
9	PGUQU-3-F	3.0	LTS (-20°C)	$> 1\,000 \text{ h}$
10	PP-1-2V1	8.0		
11	PPGU-3-F	1.0		
12	PUS-2-2	10.0		
13	PUS-3-2	7.0		
14	化合物 I-3-22-4	8.0		

10

20

30

【0710】

<混合物例 14 (式 H-3-6 の化合物で安定化)>

40

本発明によるネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【0711】

50

【表 8 7】

混合物M 1 4	99.999 %
式H－3－6の化合物	10 ppm

10

【0 7 1 2】

式H－3－6の化合物を1 0 p p m添加すると、安定化されていない混合物M 1 4と比較して、UV曝露後のVHR_{1 0 0}が著しく改善される。

【0 7 1 3】

<基礎混合物M 1 5>

ネマチックLC混合物は以下の通り配合される。

【0 7 1 4】

20

30

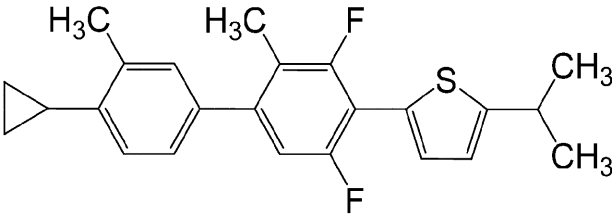
40

50

【表 8 8】

組 成			特 性	
Nr.	化合物	濃度 重量%		
1	CC-3-V	29.0	T(N, l)	= °C
2	CC-3-V1	6.0	Δn (20°C, 589 nm)	=
3	CC-2-3	5.0	ε (20°C, 1 kHz)	=
4	CC-3-5	6.0	ε _⊥ (20°C, 1 kHz)	=
5	DGUQU-4-F	2.5	Δε (20°C, 1 kHz)	=
6	DPGU-4-F	3.0	k ₁₁ (20°C)	= pN
7	PGP-1-2V	2.5	k ₃₃ (20°C)	= pN
8	PGP-2-2V	9.0	γ ₁ (20°C)	= mPa·s
9	PGUQU-3-F	3.0		
10	PP-1-2V1	8.0		
11	PPGU-3-F	1.0		
12	PUS-2-2	10.0		
13	PUS-3-2	7.0		
14	化合物 I-4-1-3	8.0		

【 0 7 1 5 】
【化 1 9 3】



I-4-1-3

【0716】

<混合物例15（式H-3-5の化合物で安定化）>

本発明によるネマチックLC混合物は以下の通り配合される。

【0717】

【表89】

混合物M15	99.999 %
式H-3-5の化合物	10 ppm

10

【0718】

式H-3-5の化合物を10ppm添加すると、安定化されていない混合物M15と比較して、UV曝露後のVHR₁₀₀が著しく改善される。

【0719】

<基礎混合物M16>

ネマチックLC混合物は以下の通り配合される。

20

【0720】

30

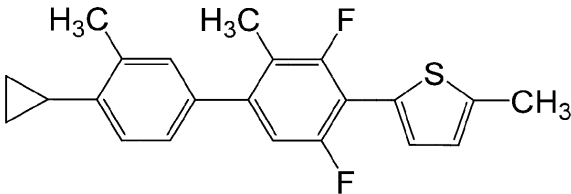
40

50

【表 9 0】

組 成			特 性		
Nr.	化合物	濃度 重量%			
1	CC-3-V	29.0	T(N, I)	=	°C
2	CC-3-V1	6.0	Δn (20°C, 589 nm)	=	
3	CC-2-3	5.0	ε (20°C, 1 kHz)	=	
4	CC-3-5	6.0	ε _⊥ (20°C, 1 kHz)	=	
5	DGUQU-4-F	2.5	Δε (20°C, 1 kHz)	=	
6	DPGU-4-F	3.0	k ₁₁ (20°C)	=	pN
7	PGP-1-2V	2.5	k ₃₃ (20°C)	=	pN
8	PGP-2-2V	9.0	γ ₁ (20°C)	=	mPa·s
9	PGUQU-3-F	3.0			
10	PP-1-2V1	8.0			
11	PPGU-3-F	1.0			
12	PUS-2-2	10.0			
13	PUS-3-2	7.0			
14	化合物 I-4-1-1	8.0			

【 0 7 2 1 】
【化 1 9 4】



I-4-1-1

【 0 7 2 2 】

< 混合物例 1 6 (式 H - 3 - 1 の化合物で安定化) >

本発明によるネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【 0 7 2 3 】

【表 9 1】

混合物 M 1 6	99.99 %
式 H - 3 - 1 の化合物	100 ppm

10

【 0 7 2 4 】

式 H - 3 - 1 の化合物を 1 0 0 p p m 添加すると、安定化されていない混合物 M 1 6 と比較して、UV 曝露後の V H R _{1 0 0} が著しく改善される。

【 0 7 2 5 】

< 基礎混合物 M 1 7 >

ネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

20

【 0 7 2 6 】

30

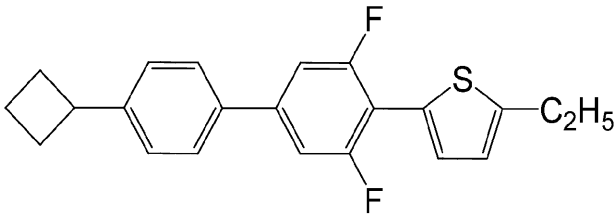
40

50

【表 9 2】

組 成			特 性	
Nr.	化合物	濃度 重量%		
1	CC-3-V	29.0	T(N, I)	= 75.5 °C
2	CC-3-V1	6.0	Δn (20 °C, 589 nm)	= 0.1555
3	CC-2-3	5.0	ε (20 °C, 1 kHz)	= 5.7
4	CC-3-5	6.0	ε _⊥ (20 °C, 1 kHz)	= 2.7
5	DGUQU-4-F	2.5	Δε (20 °C, 1 kHz)	= 3.0
6	DPGU-4-F	3.0	k ₁₁ (20°C)	= 16.5 pN
7	PGP-1-2V	2.5	k ₃₃ (20°C)	= 12.4 pN
8	PGP-2-2V	9.0	γ ₁ (20 °C)	= 62 mPa·s
9	PGUQU-3-F	3.0		
10	PP-1-2V1	8.0		
11	PPGU-3-F	1.0		
12	PUS-2-2	10.0		
13	PUS-3-2	7.0		
14	化合物 I-3-1-1	8.0		

【 0 7 2 7 】
【化 1 9 5】



I-3-1-1

【 0 7 2 8 】

< 混合物例 1 7 (式 H - 3 - 3 の化合物で安定化) >

本発明によるネマチック L C 混合物は以下の通り配合される。

【 0 7 2 9 】

【表 9 3 】

混合物 M 1 7	99.99 %
式 H - 3 - 5 の化合物	100 ppm

10

【 0 7 3 0 】

式 H - 3 - 5 の化合物を 1 0 0 p p m 添加すると、安定化されていない混合物 M 1 7 と比較して、U V 曝露後の V H R _{1 0 0} が著しく改善される。

【 0 7 3 1 】

< 基礎混合物 M 1 8 >

ネマチック L C 混合物は以下の通り配合される。

20

【 0 7 3 2 】

30

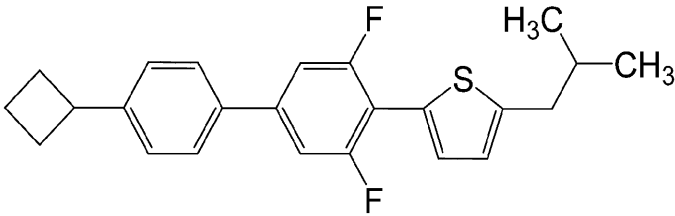
40

50

【表 9 4】

組 成			特 性	
Nr.	化合物	濃度 重量%		
1	CC-3-V	29.0	T(N, I)	= °C
2	CC-3-V1	6.0	Δn (20°C, 589 nm)	=
3	CC-2-3	5.0	ε (20°C, 1 kHz)	=
4	CC-3-5	6.0	ε _⊥ (20°C, 1 kHz)	=
5	DGUQU-4-F	2.5	Δε (20°C, 1 kHz)	=
6	DPGU-4-F	3.0	k ₁₁ (20°C)	= pN
7	PGP-1-2V	2.5	k ₃₃ (20°C)	= pN
8	PGP-2-2V	9.0	γ ₁ (20°C)	= mPa·s
9	PGUQU-3-F	3.0		
10	PP-1-2V1	8.0		
11	PPGU-3-F	1.0		
12	PUS-2-2	10.0		
13	PUS-3-2	7.0		
14	化合物 I-3-1-3	8.0		

【 0 7 3 3 】
【化 1 9 6】



I-3-1-3

【 0 7 3 4 】

< 混合物例 1 8 (式 H - 3 - 4 の化合物で安定化) >

本発明によるネマチック LC 混合物は以下の通り配合される。

【 0 7 3 5 】

【表 9 5】

混合物M 6	99.999 %
式H - 3 - 4 の化合物	10 ppm

10

【 0 7 3 6 】

式 H - 3 - 4 の化合物を 1 0 p p m 添加すると、安定化されていない混合物 M 1 8 と比較して、UV 曝露後の V H R _{1 0 0} が著しく改善される。

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2023/059373

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C09K19/34 C09K19/30 C09K19/04 C09K19/12 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C09K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, CHEM ABS Data, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 3 839 009 A1 (MERCK PATENT GMBH [DE]) 23 June 2021 (2021-06-23) Mixtures M-5, M-6, M-8, M-9, M-12 to M-14, M-27 to M-31, M-36; paragraph [0146]; claims -----	1-6, 8, 10-13, 15, 17-24
X	WO 2020/002401 A1 (MERCK PATENT GMBH [DE]) 2 January 2020 (2020-01-02) page 127, lines 15-25; claims; example 17 -----	1, 4-9, 12, 17-24
X	DE 10 2011 106314 A1 (MERCK PATENT GMBH [DE]) 2 February 2012 (2012-02-02) paragraphs [0001], [0028], [0098]; examples -----	1-5, 11, 14, 16, 18, 20-24
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 27 June 2023		Date of mailing of the international search report 04/07/2023
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Schoenhentz, Jérôme

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2023/059373

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 3839009 A1	23-06-2021	CN 113088293 A	09-07-2021	
		EP 3839009 A1	23-06-2021	
		JP 2021165367 A	14-10-2021	
		KR 20210080246 A	30-06-2021	
		TW 202132544 A	01-09-2021	
		US 2021189241 A1	24-06-2021	

WO 2020002401 A1	02-01-2020	CN 112334565 A	05-02-2021	
		EP 3814454 A1	05-05-2021	
		JP 2021529860 A	04-11-2021	
		KR 20210025634 A	09-03-2021	
		TW 202012385 A	01-04-2020	
		US 2021139779 A1	13-05-2021	
WO 2020002401 A1	02-01-2020			

DE 102011106314 A1	02-02-2012	CN 103038312 A	10-04-2013	
		CN 107011920 A	04-08-2017	
		DE 102011106314 A1	02-02-2012	
		EP 2598604 A1	05-06-2013	
		JP 5788508 B2	30-09-2015	
		JP 2013537571 A	03-10-2013	
		KR 20140002608 A	08-01-2014	
		TW 201213516 A	01-04-2012	
		US 2013119312 A1	16-05-2013	
		WO 2012013281 A1	02-02-2012	

フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
C 0 9 K	19/16 (2006.01)	C 0 9 K	19/16		
C 0 9 K	19/20 (2006.01)	C 0 9 K	19/20		
G 0 2 F	1/137(2006.01)	G 0 2 F	1/137	5 0 0	
G 0 2 F	1/13 (2006.01)	G 0 2 F	1/13	5 0 0	
,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW					
(72)発明者	ヒルシュマン、 ハラルド				
	ドイツ連邦共和国 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラッセ 2 5 0 メルク・エレクトロニクス・コマンディットゲゼルシャフト・アウフ・アクチェン内				
(72)発明者	シェーン、 サビーネ				
	ドイツ連邦共和国 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラッセ 2 5 0 メルク・コマンディットゲゼルシャフト・アウフ・アクチェン内				
(72)発明者	ヴッヒャー、 フィリップ				
	ドイツ連邦共和国 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラッセ 2 5 0 メルク・エレクトロニクス・コマンディットゲゼルシャフト・アウフ・アクチェン内				
F ターム (参考)	2H088	HA08	JA05	JA10	JA11
				JA13	KA05
				KA06	KA08
				KA20	KA26
				MA20	
	4H127	BA01	BB03	BB04	BB13
		BD01	BD02	BD03	BD05
		BD07	BD09	BE04	BE05
		CD02	CG04	CG05	CH04
		CR04	CT02	CW01	CW02
		CX02	DH04	DJ05	DP02
		EA04	EB01		