

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6787646号
(P6787646)

(45) 発行日 令和2年11月18日 (2020. 11. 18)

(24) 登録日 令和2年11月2日 (2020. 11. 2)

(51) Int. Cl.

F I

C09K	19/42	(2006.01)	C09K	19/42
C09K	19/12	(2006.01)	C09K	19/12
C09K	19/14	(2006.01)	C09K	19/14
C09K	19/16	(2006.01)	C09K	19/16
C09K	19/18	(2006.01)	C09K	19/18

請求項の数 24 外国語出願 (全 151 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-26370 (P2013-26370)
(22) 出願日	平成25年2月14日 (2013. 2. 14)
(65) 公開番号	特開2013-166936 (P2013-166936A)
(43) 公開日	平成25年8月29日 (2013. 8. 29)
審査請求日	平成28年2月12日 (2016. 2. 12)
審判番号	不服2018-14699 (P2018-14699/J1)
審判請求日	平成30年11月5日 (2018. 11. 5)
(31) 優先権主張番号	12001001.2
(32) 優先日	平成24年2月15日 (2012. 2. 15)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者	591032596
	メルク パテント ゲゼルシャフト ミッ ト ベシュレンクテル ハフツング Merck Patent Gesell schaft mit beschrae nkter Haftung ドイツ連邦共和国 デー-64293 ダ ルムシュタット フランクフルター シュ トラーセ 250 Frankfurter Str. 25 0, D-64293 Darmstadt , Federal Republic o f Germany

(74) 代理人	100102842
	弁理士 葛和 清司

最終頁に続く

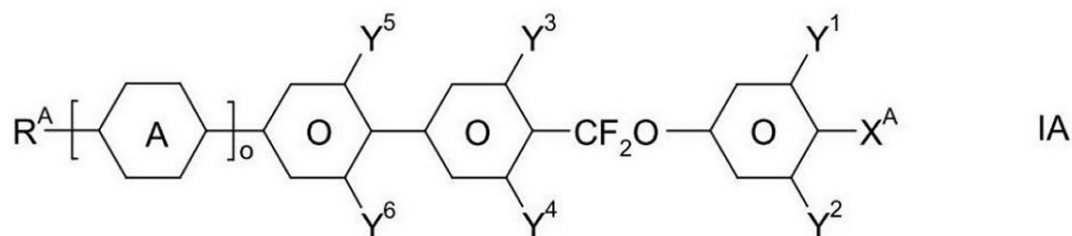
(54) 【発明の名称】 液晶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

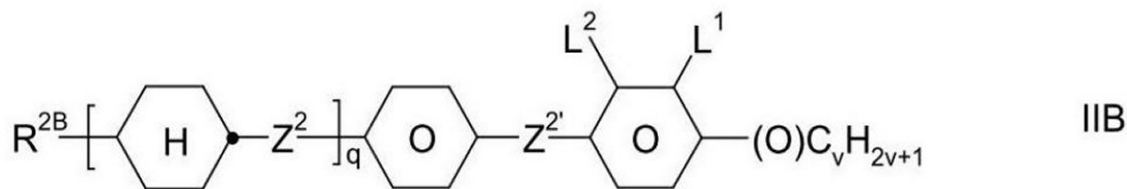
正の誘電異方性を有する液晶媒体であって、式 I A

【化 1】



で表される 1 または 2 種以上の化合物、
および
式 I I B

【化 2】

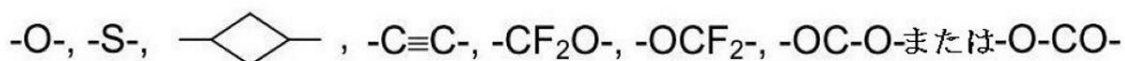


で表される化合物の群から選択される少なくとも 1 種の化合物

式中、

R^A および R^{2B} はそれぞれ、互いに独立して、H、非置換であるか、CN または CF_3 により単置換されている、またはハロゲンにより少なくとも単置換されている、15 以下の C 原子を有するアルキルまたはアルケニルラジカルを示し、ここで、さらに、これらの基における 1 または 2 以上の CH_2 基は

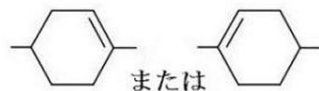
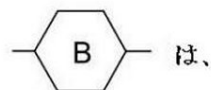
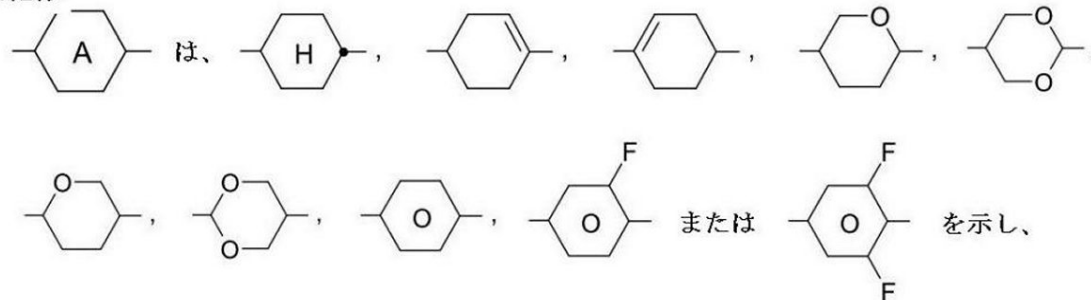
【化 3】



により O 原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよく、

【化 4】

または



を示し、

X^A は、F、Cl、CN、 SF_5 、SCN、NCS、それぞれ 6 以下の C 原子を有するハロゲン化アルキルラジカル、ハロゲン化アルケニルラジカル、ハロゲン化アルコキシラジカルまたはハロゲン化アルケニルオキシラジカルを示し、

$Y^1 \sim 6$ はそれぞれ、互いに独立して、H または F を示し、

L^1 および L^2 はそれぞれ、互いに独立して、F を示し、

$L^3 \sim 6$ はそれぞれ、互いに独立して、H または F を示し、しかし $L^3 \sim 6$ の少なくとも 2 つは F を示し、

Z^2 および $Z^{2'}$ はそれぞれ、互いに独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CHCH_2O-$ を示し、こ

10

20

30

40

50

ここで Z^2 および $Z^{2'}$ の両方が同時に単結合ではなく、

o は 1 を示し、

q は 0 または 1 を示し、

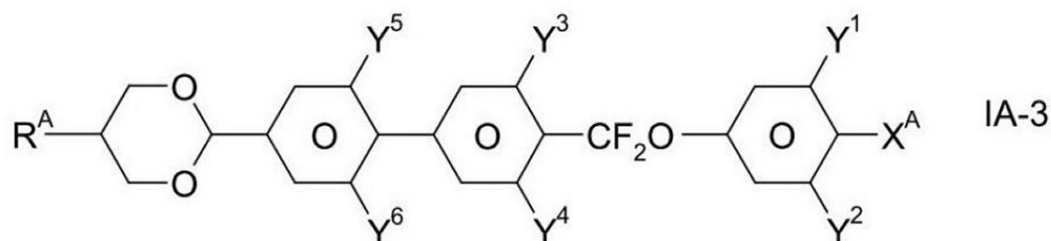
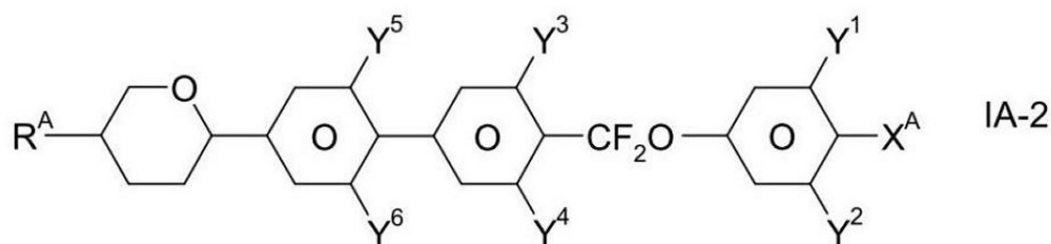
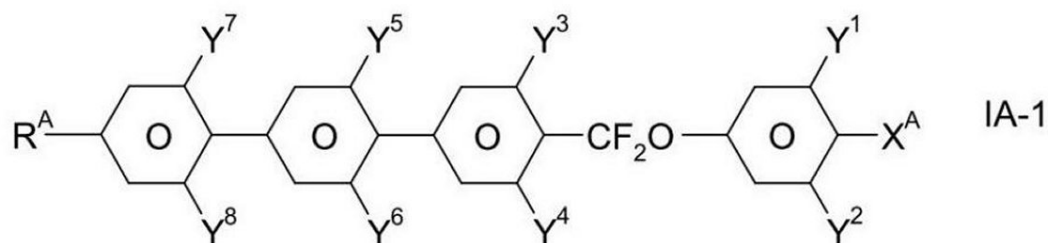
$(O)C_vH_{2v+1}$ は、 OC_vH_{2v+1} または C_vH_{2v+1} を示し、および v は、1 ~ 6 を示す、

を含有することを特徴とする、前記液晶媒体。

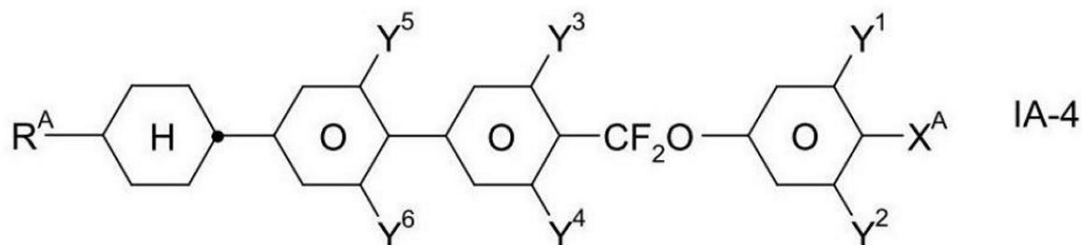
【請求項 2】

式 IA - 1 ~ IA - 4

【化 5】



【化 6】

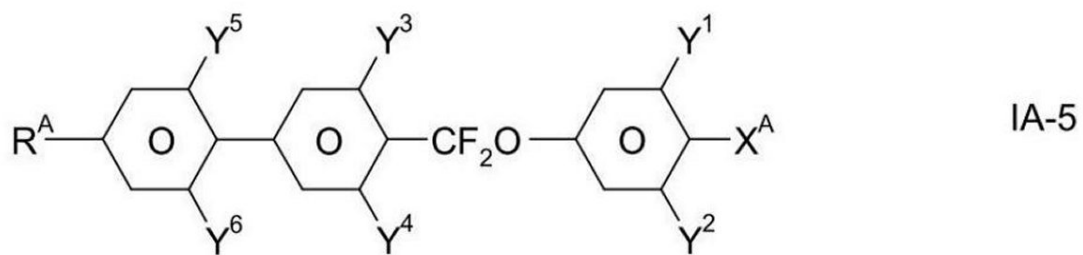


式中、 R^A 、 X^A および $Y^1 \sim Y^6$ は請求項 1 において示される意味を有し、および Y^7 および Y^8 はそれぞれ、独立して H または F を示す、

で表される化合物から選択される 1 または 2 種以上の化合物を含有することを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶媒体。

【請求項 3】

式 I A - 5
【化 7】



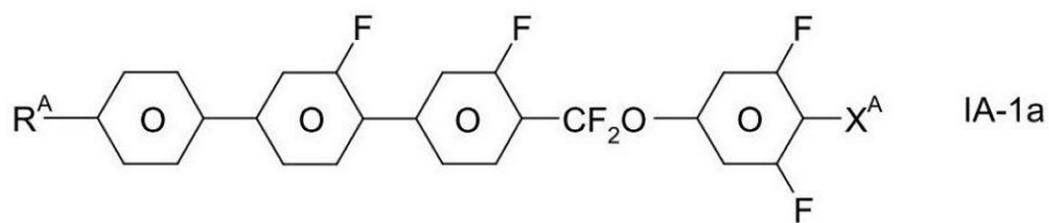
10

式中、 R^A 、 X^A および $Y^1 \sim Y^6$ は請求項 1 において示される意味を有する、
で表される化合物から選択される 1 または 2 種以上の化合物をさらに含有することを特徴
とする、請求項 1 または 2 に記載の液晶媒体。

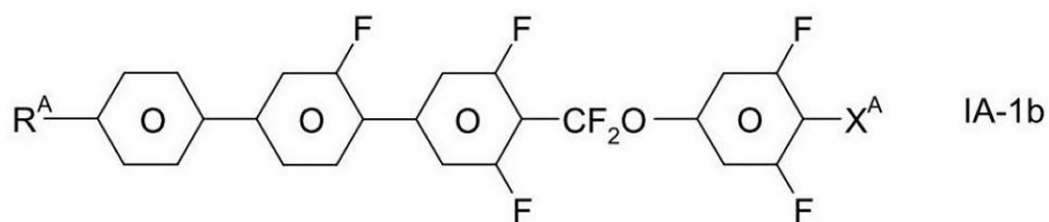
【請求項 4】

以下の式：

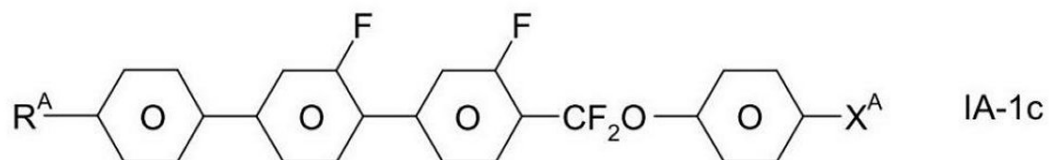
【化 8】



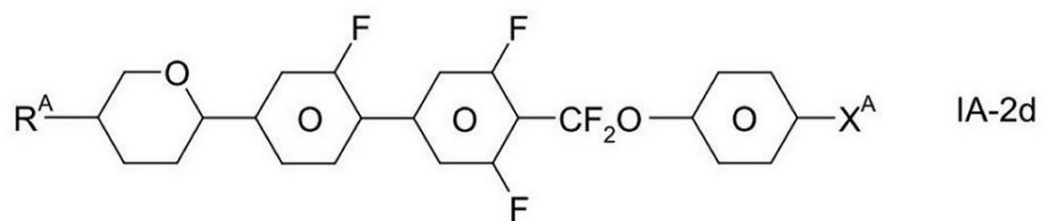
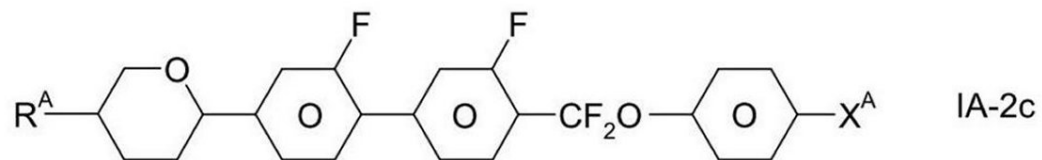
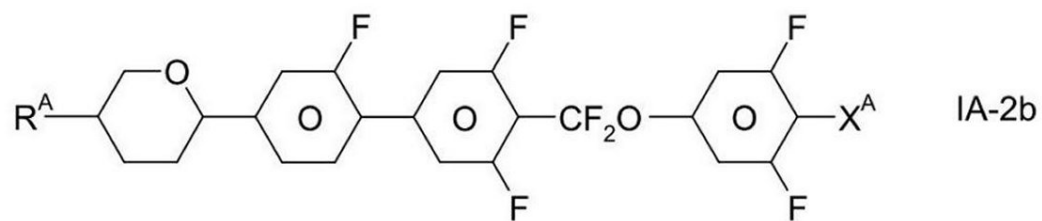
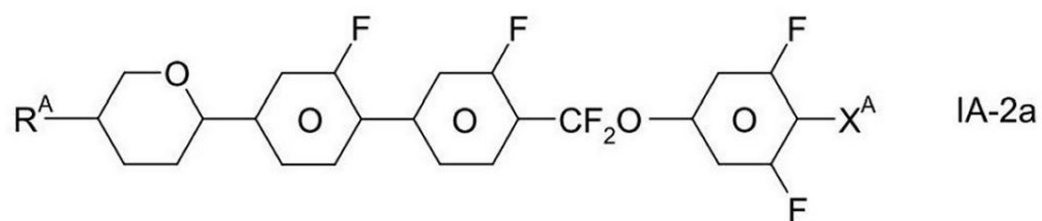
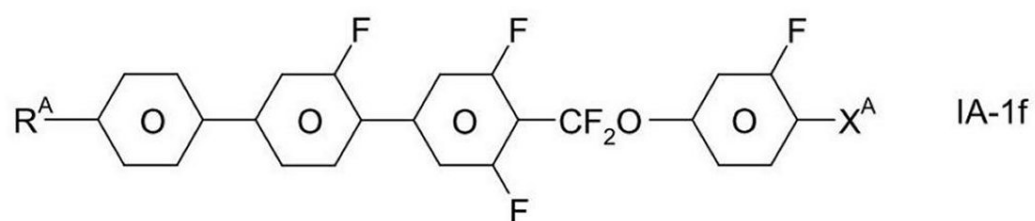
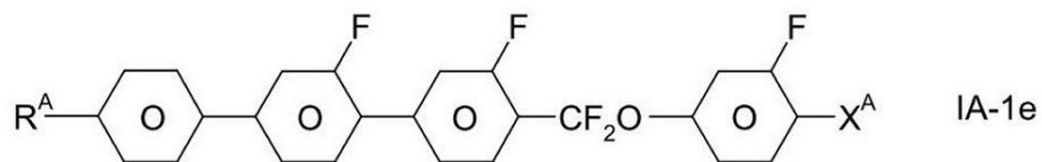
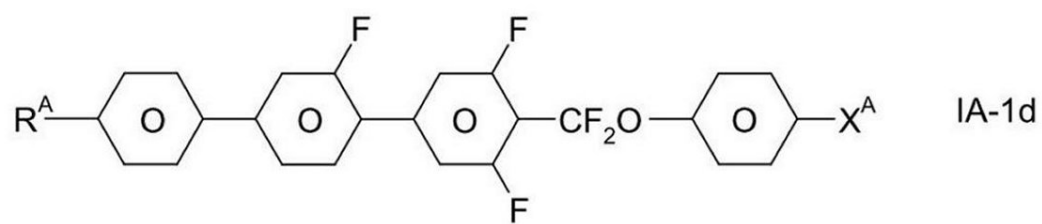
20



30



【化 9】



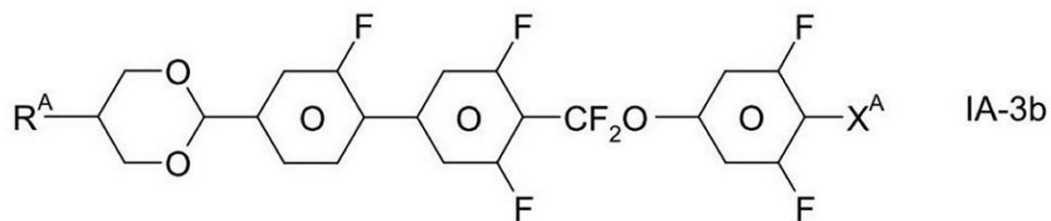
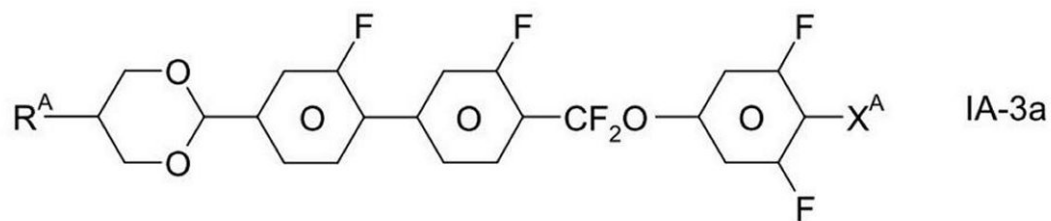
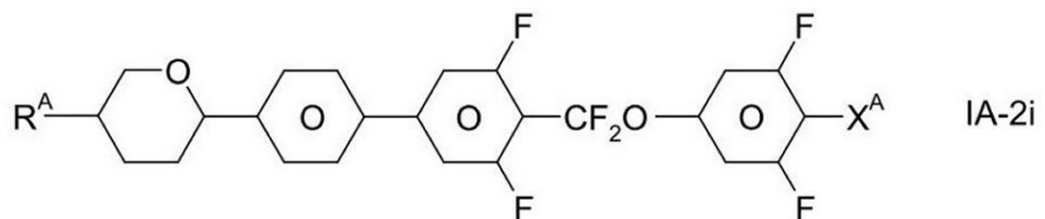
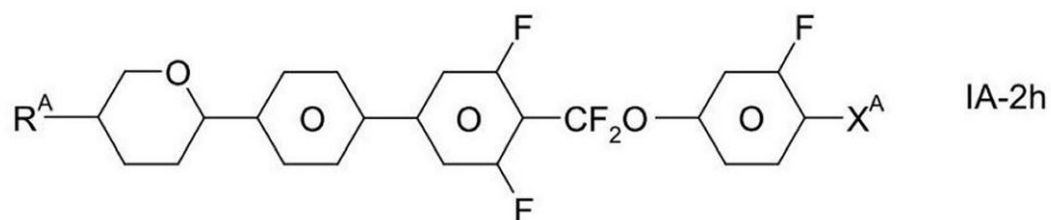
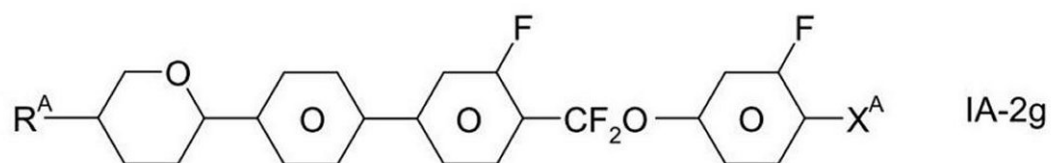
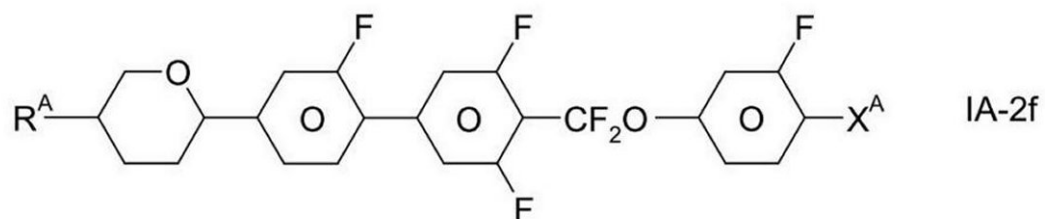
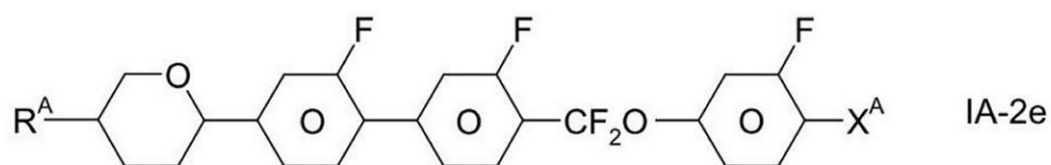
10

20

30

40

【化 1 0】



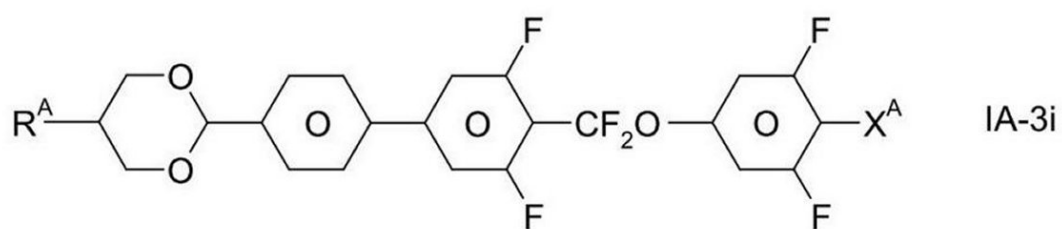
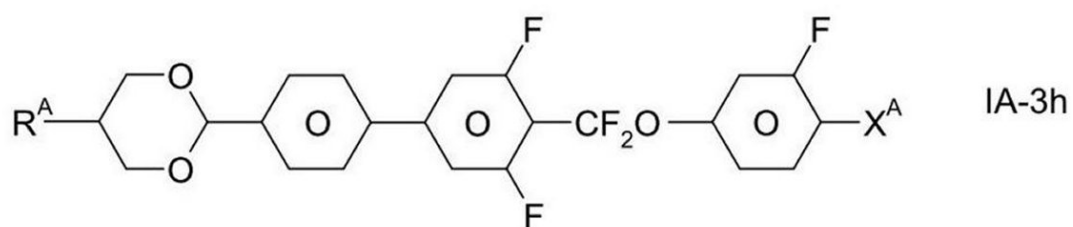
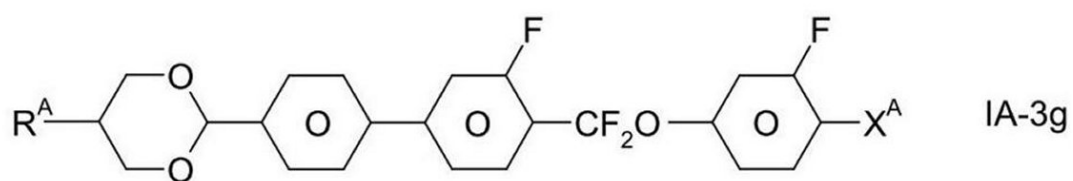
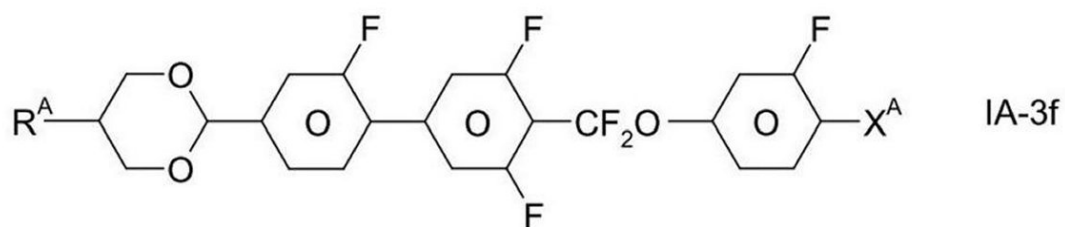
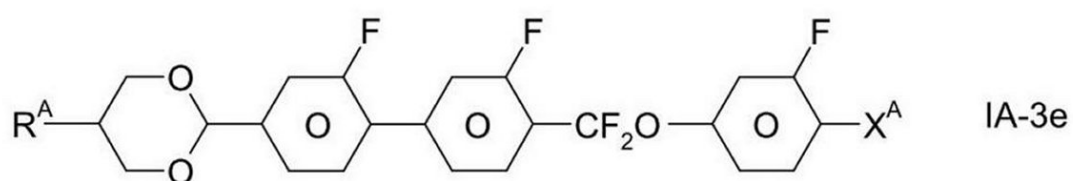
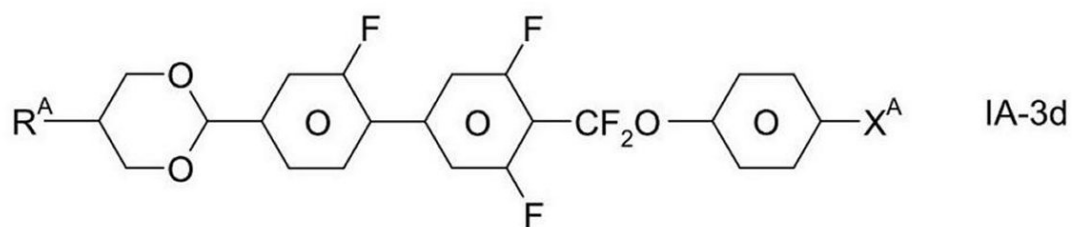
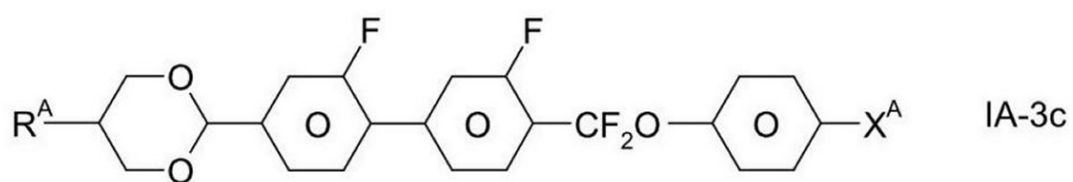
10

20

30

40

【化 1 1】



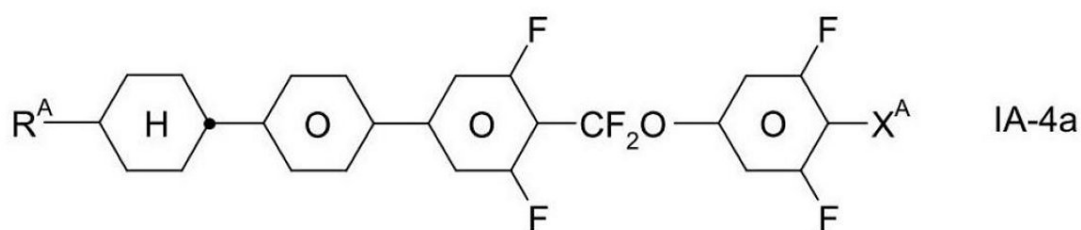
10

20

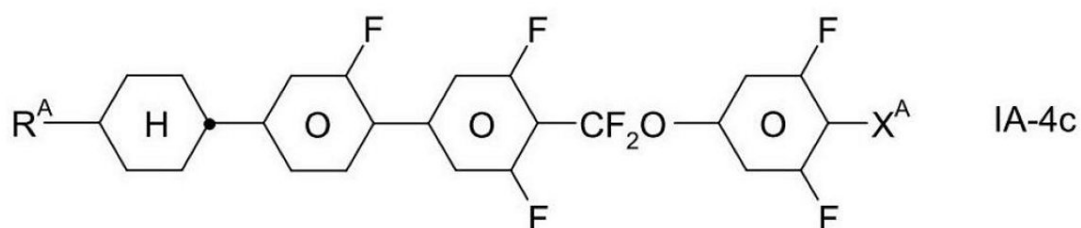
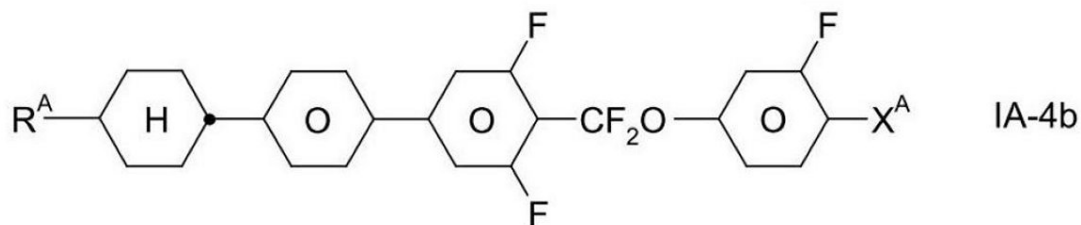
30

40

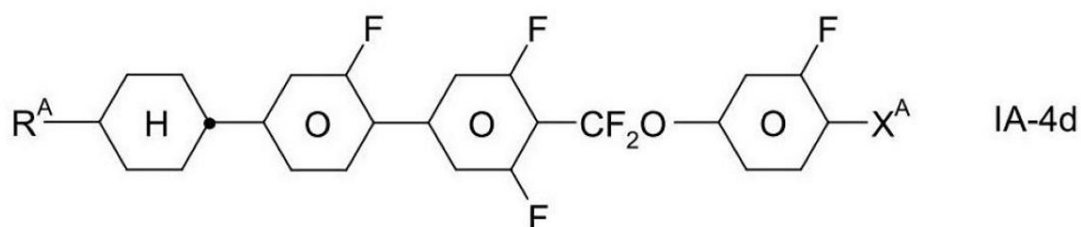
【化 1 2】



10



20



30

式中、 R^A および X^A は、請求項 1 で示される意味を有する、
で表される化合物から選択される 1 または 2 種以上の化合物を含有することを特徴とする
、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

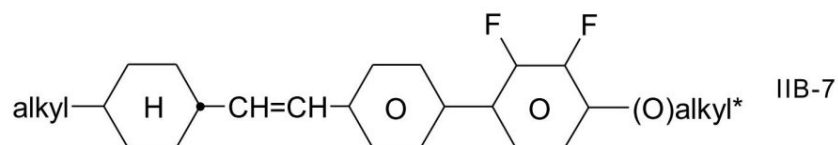
【請求項 5】

式 I A における X^A が、 F 、 OCF_3 、 $OCHF_2$ 、 CF_3 、 $OCHF_2$ 、 $OCHF_2$ 、 $OCHF_2$ 、 $OCF_2CH_2CF_3$ 、 $CF=CF_2$ 、 $CH=CF_2$ 、 $OCF=CF_2$ または OC
 $H=CF_2$ を示すことを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項 6】

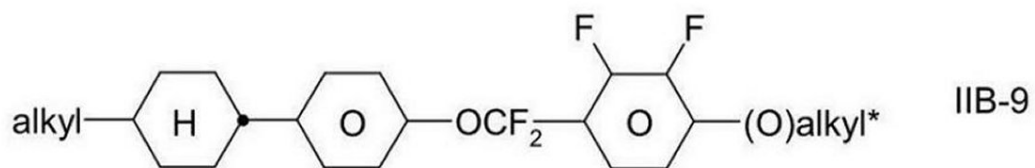
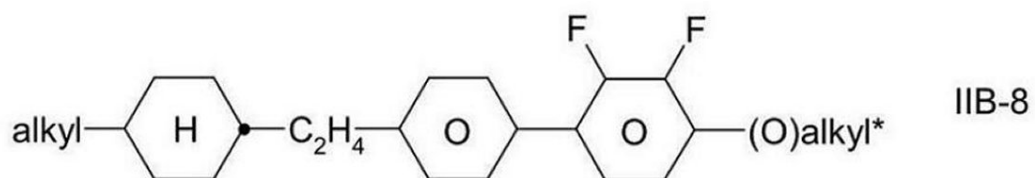
以下の式

【化 1 3】

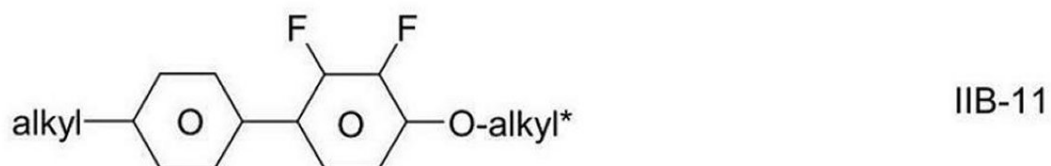
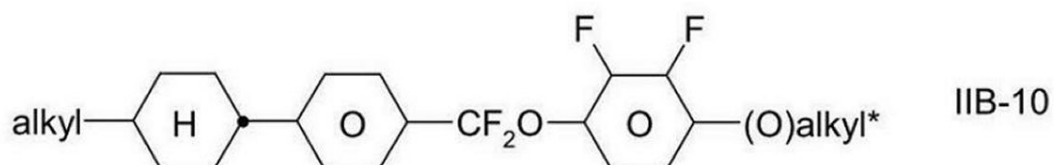


40

【化 1 4】



10



20



式中、a l k y l および a l k y l * はそれぞれ、互いに独立して、1 ~ 6 の C 原子を有する直鎖のアルキルラジカルを示し、a l k e n y l は、2 ~ 6 の C 原子を有する直鎖のアルケニルラジカルを示し、(O) は、酸素原子または単結合を示し、および p は、1 または 2 を示す、

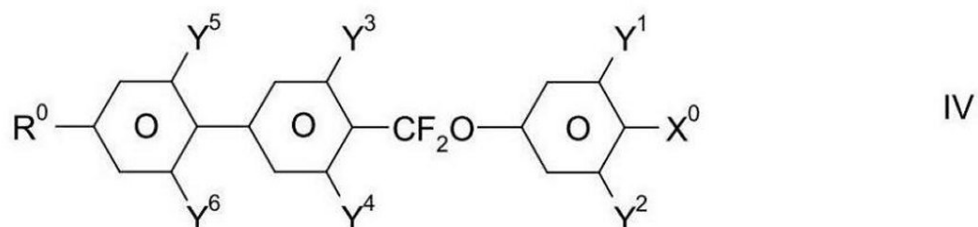
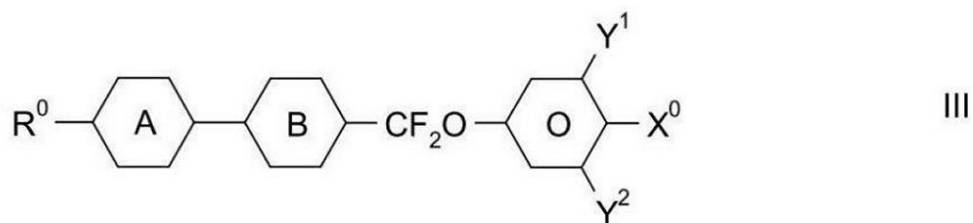
30

で表される 1 または 2 種以上の化合物を含有することを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項 7】

式 I I I および / または I V

【化 1 5】



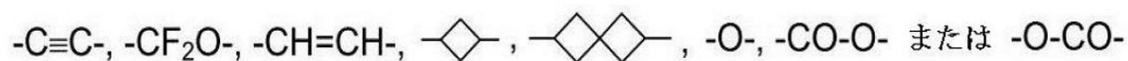
10

式中、

R^0 は、1 ~ 15 の C 原子を有するハロゲン化または非置換のアルキルまたはアルコキシラジカルを示し、ここで、さらに、これらのラジカルにおける 1 または 2 以上の CH_2 基はそれぞれ、互いに独立して、

20

【化 1 6】



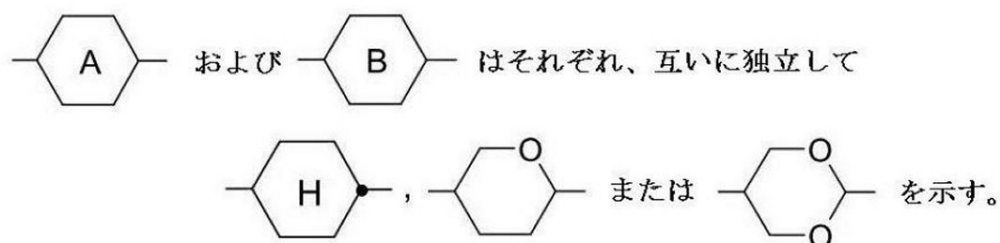
により O 原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよく、

X^0 は、F、Cl、CN、 SF_5 、SCN、NCS、それぞれ 6 以下の C 原子を有するハロゲン化アルキルラジカル、ハロゲン化アルケニルラジカル、ハロゲン化アルコキシラジカルまたはハロゲン化アルケニルオキシラジカルを示し、および

$Y^1 \sim Y^6$ はそれぞれ、互いに独立して、H または F を示し、

【化 1 7】

30



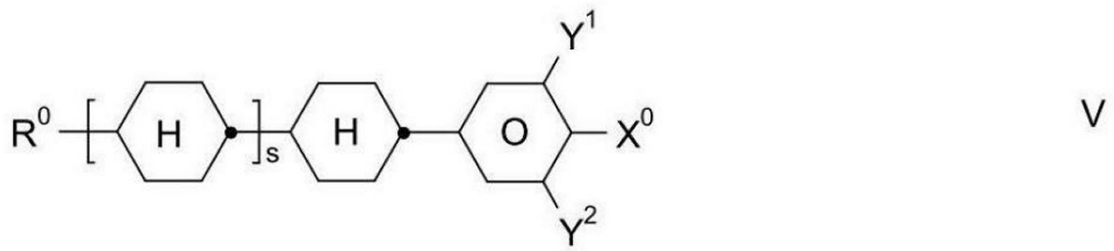
40

から選択される 1 または 2 種以上の化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

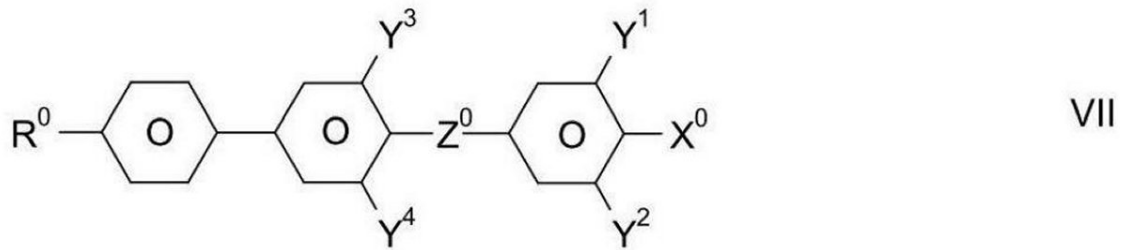
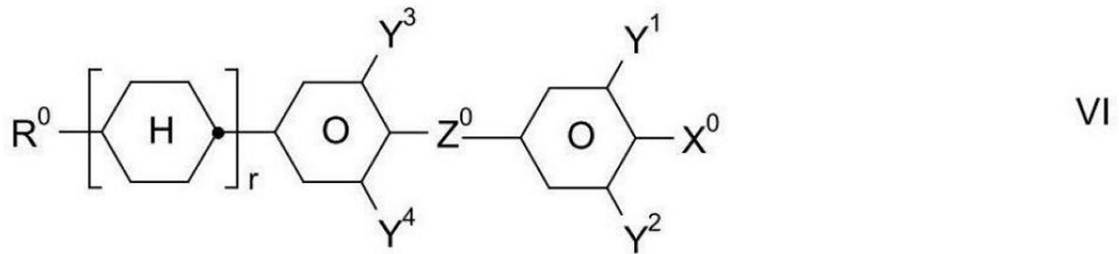
【請求項 8】

式 V ~ IX

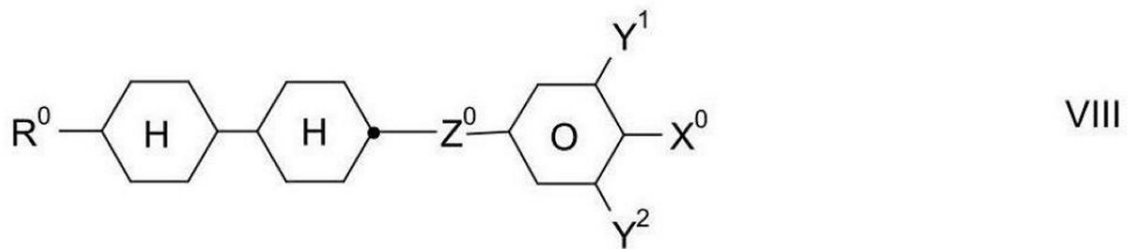
【化 1 8】



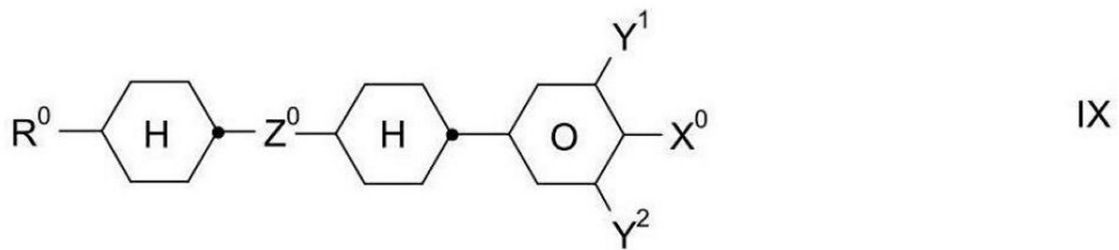
10



20



30

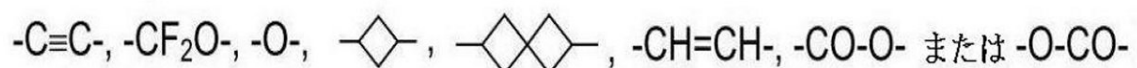


40

式中、

R^0 は、1 ~ 15 の C 原子を有するハロゲン化または非置換のアルキルまたはアルコキシラジカルを示し、ここで、さらに、これらのラジカルにおける 1 または 2 以上の CH_2 基はそれぞれ、互いに独立して、

【化 1 9】



により、O 原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよく、

50

X^0 は、F、Cl、CN、 SF_5 、SCN、NCS、6以下のC原子を有するハロゲン化アルキルラジカル、ハロゲン化アルケニルラジカル、ハロゲン化アルコキシラジカルまたはハロゲン化アルケニルオキシラジカルを示し、

$Y^{1 \sim 4}$ はそれぞれ、互いに独立して、HまたはFを示し、

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 $-OCF_2-$ を、式VIおよびVIIにおいては単結合もまた、ならびに式VIおよびIXにおいては $-CF_2O-$ もまた示し、

r は、0または1を示し、および

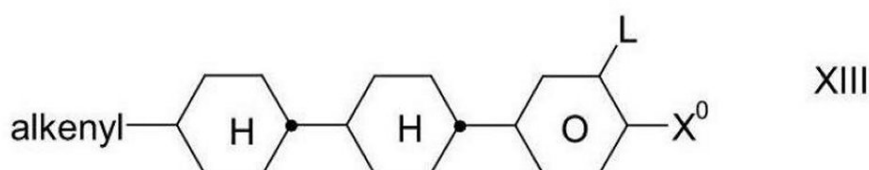
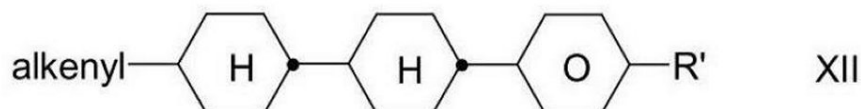
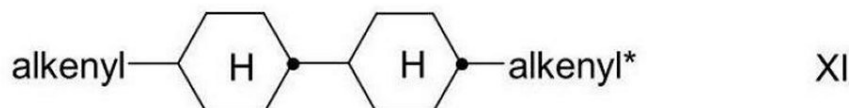
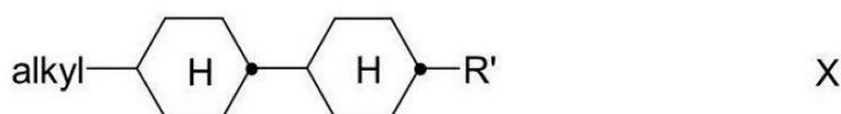
s は、0または1を示す、

から選択される1または2種以上の化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項1～7のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項9】

式X～XII

【化20】



式中、 X^0 は請求項8で示される意味を有し、および

L は、HまたはFを示し、

「alkyl」は、 $C_1 \sim 6$ -アルキルを示し、

R' は、 $C_1 \sim 6$ -アルキル、 $C_1 \sim 6$ -アルコキシまたは $C_2 \sim 6$ -アルケニルを示し、および

「alkenyl」および「alkenyl*」はそれぞれ、互いに独立して、 $C_2 \sim 6$ -アルケニルを示す、

から選択される1または2種以上の化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項1～8のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項10】

式Xa、Xb、Xc、XIa、XIb、XIIaおよびXIIIa

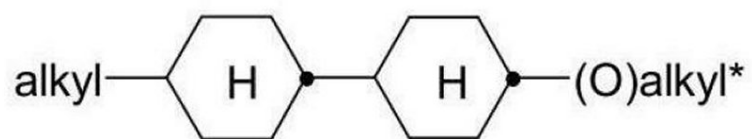
10

20

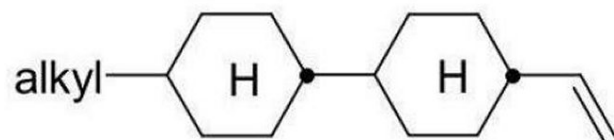
30

40

【化 2 1】

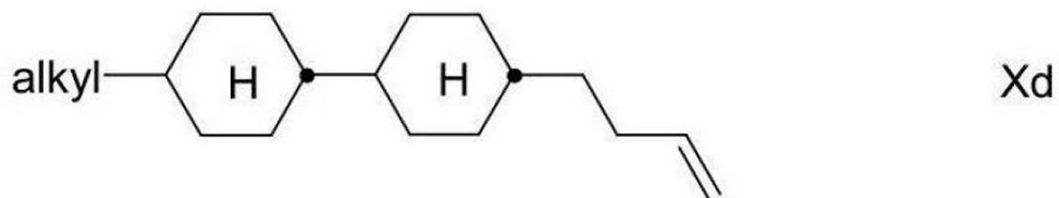
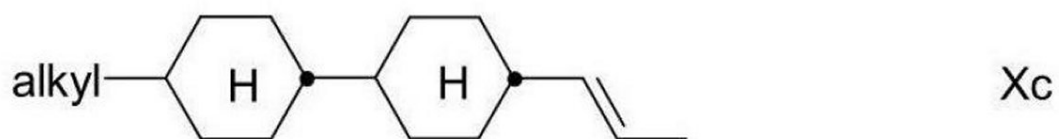


Xa

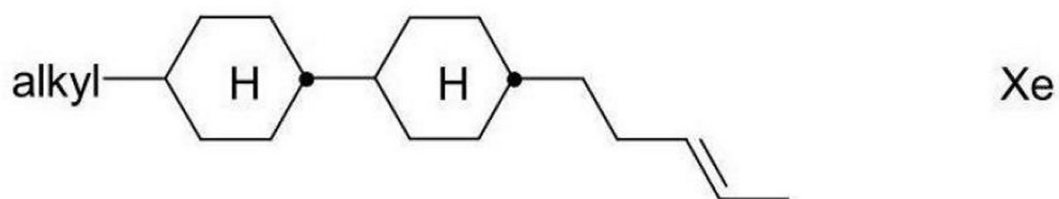


Xb

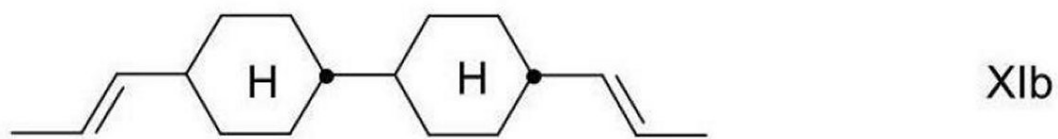
【化 2 2】



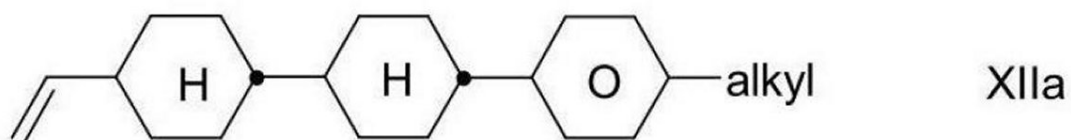
10



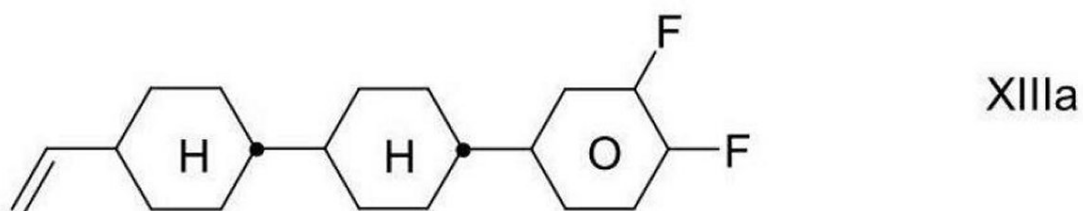
20



30



40



式中、「alkyl」はC₁～6-アルキルを示し、「(O)alkyl^{*}」はC₁～6-アルキルまたはC₁～6-アルコキシを示す、

から選択される1または2種以上の化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項1

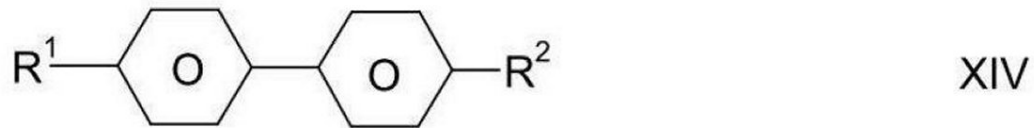
50

～ 9 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項 1 1】

式 X I V

【化 2 3】



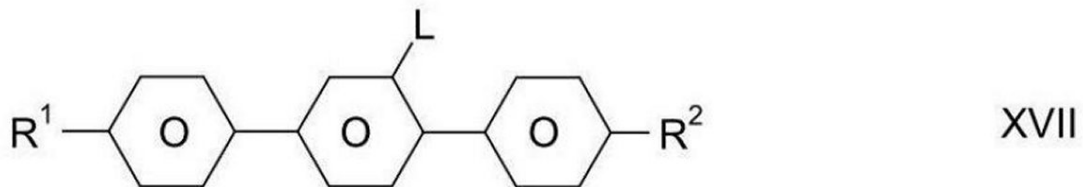
10

式中、 R^1 および R^2 はそれぞれ、互いに独立して、それぞれ 6 以下の 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示す、
で表される 1 または 2 種以上の化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項 1 2】

式 X V I I

【化 2 4】



20

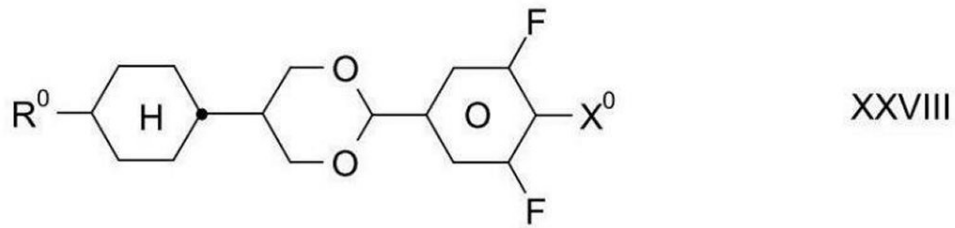
式中、 R^1 および R^2 はそれぞれ、互いに独立して、6 以下の C 原子を有する n - アルキル、アルコキシ、オキサアルキル、フルオロアルキルまたはアルケニルを示し、および L は、H または F を示す、
で表される 1 または 2 種以上の化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項 1 ～ 11 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

30

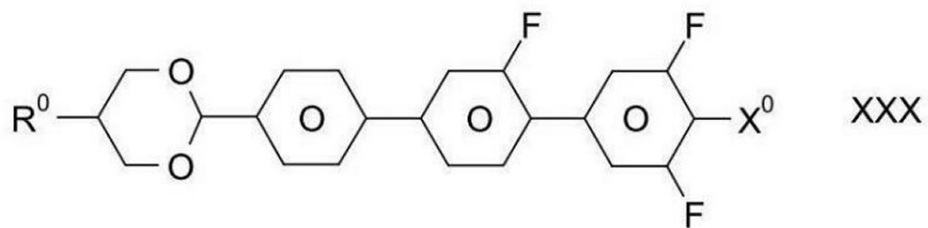
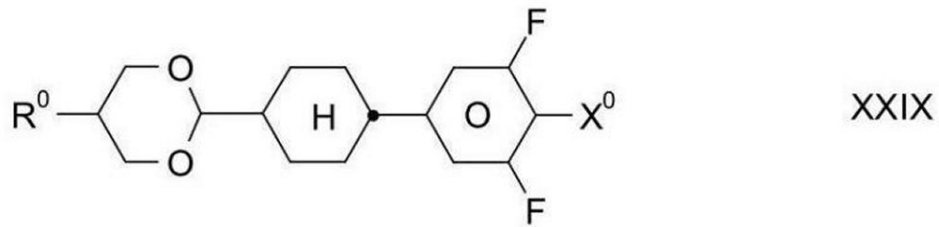
【請求項 1 3】

式 X X V I I I ～ X X X I

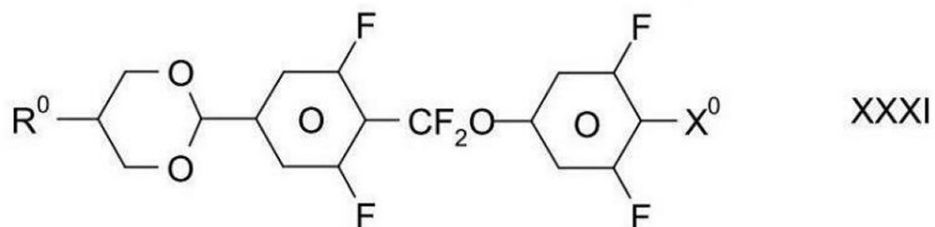
【化 2 5】



10



20



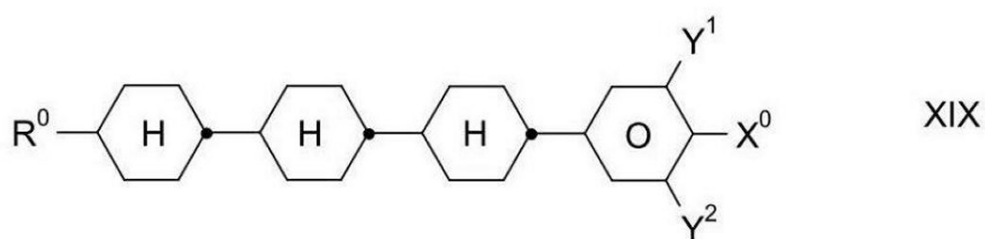
30

式中、 R^0 および X^0 は、請求項 8 に示される意味を有する、
で表される化合物の群から選択される 1 または 2 種以上の化合物をさらに含有することを
特徴とする、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

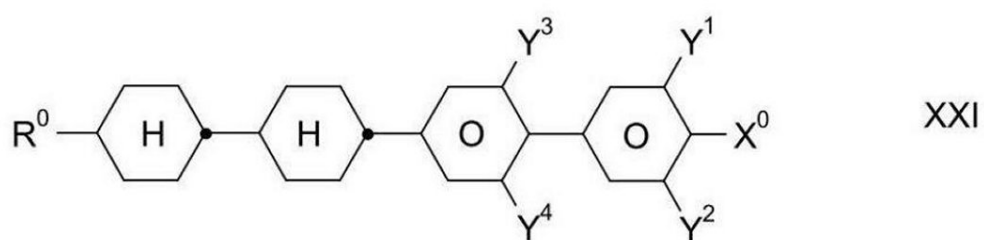
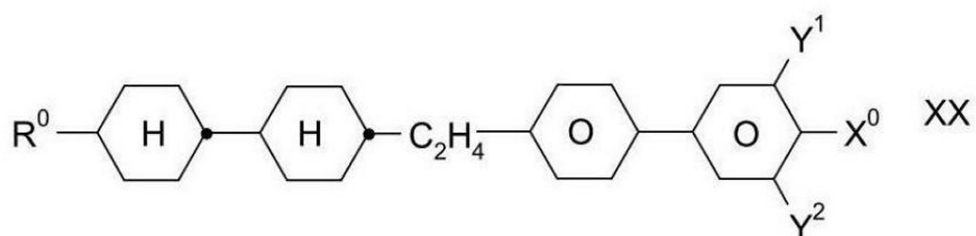
【請求項 14】

式 XIX、XX、XXI、XXII、XXIII および XXIV

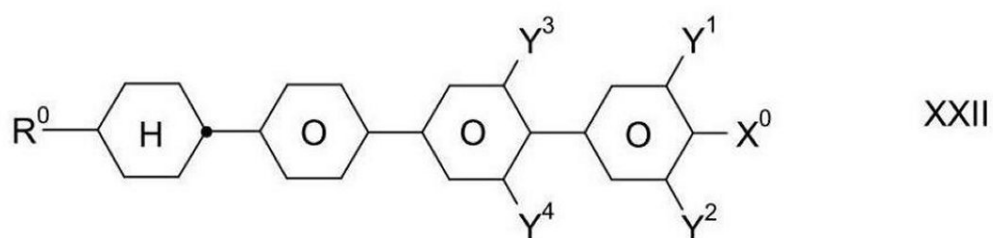
【化 2 6】



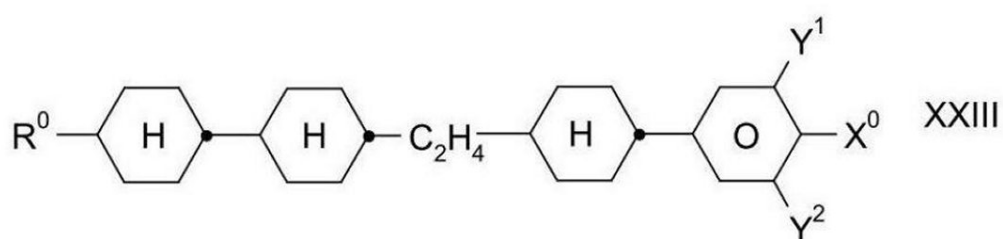
10



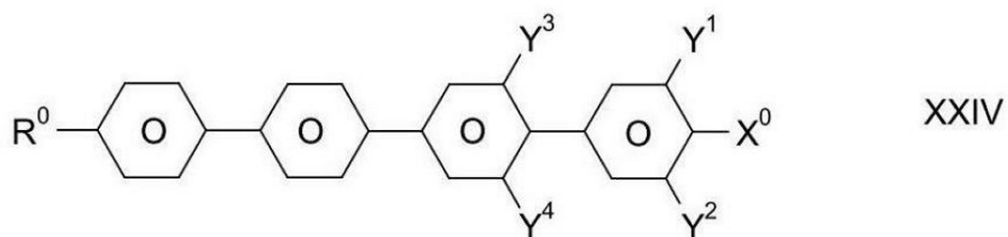
20



30



40



式中、 R^0 および X^0 は、請求項 8 で示される意味を有し、および $Y^1 \sim Y^4$ はそれぞれ、互いに独立して、H または F を示す、
で表される化合物の群から選択される 1 または 2 種以上の化合物をさらに含有することを

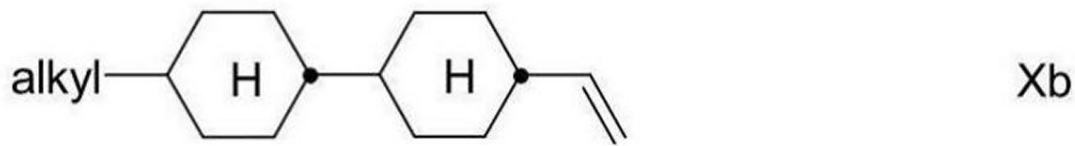
50

特徴とする、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項 15】

20 重量%の式 Xb

【化 27】



10

式中、a l k y l は、請求項 6 で示される意味を有する、
で表される化合物を含有することを特徴とする、請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項 16】

式 I A で表される少なくとも 2 種の化合物および式 I I A で表される少なくとも 2 種の化合物を含有することを特徴とする、請求項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項 17】

混合物に基づいて、合計 20 重量%の式 I A で表される化合物および式 I I B で表される化合物を含有することを特徴とする、請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

20

【請求項 18】

20 および 1 k H z において > 1 . 5 の誘電異方性 () を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項 19】

UV 安定剤、ドーパントおよび抗酸化剤の群から選択される 1 または 2 種以上の添加剤をさらに含有することを特徴とする、請求項 1 ~ 18 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項 20】

1 または 2 種以上の重合性化合物をさらに含有することを特徴とする、請求項 1 ~ 19 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項 21】

30

請求項 1 に定義される式 I A で表される 1 または 2 種以上の化合物および式 I I B で表される 1 または 2 種以上の化合物を、1 または 2 種以上のメソゲン性化合物とともに、およびまた任意に 1 または 2 種以上の添加剤および / または少なくとも 1 種の重合性化合物とともに混合することを特徴とする、請求項 1 ~ 20 のいずれか一項に記載の液晶媒体の調製方法。

【請求項 22】

電気光学目的のための、請求項 1 ~ 20 のいずれか一項に記載の液晶媒体の使用。

【請求項 23】

シャッターガラスにおける、3D 用途のための、TN、PS-TN、STN、TN-TFT、OCB、IPS、PS-IPS、FFS、PS-FFS および PS-VA-IPS

40

ディスプレイにおける、請求項 22 に記載の液晶媒体の使用。

【請求項 24】

請求項 1 ~ 20 のいずれか一項に記載の液晶媒体を含有する、電気光学液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶媒体 (LC 媒体) に、電気光学目的のためのその使用に、およびこの媒体を含有する LC ディスプレイに関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

液晶は、かかる物質の光学特性を印加電圧により修正することができるので、主にディスプレイデバイスにおける誘電体として用いられる。液晶に基づく電気光学デバイスは、当業者に極めてよく知られ、そしてさまざまな効果に基づくことができる。かかるデバイスの例は、動的散乱を有するセル、DAP（配列相変形（deformation of aligned phases））セル、ゲスト/ホストセル、ねじれネマチック構造を有するセル、STN（超ねじれネマチック（supertwisted nematic））セル、SBE（超複屈折効果（superbirefringence effect））セルおよびOMI（光学方式干渉（optical mode interference））セルである。最も一般的なディスプレイデバイスは、シャドヘルフリック（Schadt-Helfrich）効果に基づき、そしてねじれネマチック構造を有する。

10

【 0 0 0 3 】

液晶物質は、良好な化学および熱安定性ならびに電界および電磁放射に対する良好な安定性を有しなければならない。さらに、液晶材料は低い粘度を有するべきであり、そしてセルにおける短いアドレス時間、低いしきい値電圧および高いコントラストを有するべきである。

【 0 0 0 4 】

さらにそれらは、通常の作動温度、つまり室温前後の最も広いあり得る範囲において、前述のセルに対して、好適な中間相、例えばネマチックまたはコレステリック中間相を有するべきである。液晶は一般的に、複数の成分の混合物として用いられるため、成分が互いに容易に混和可能であることが重要である。さらに、特性、例えば電気伝導性、誘電異方性および光学異方性などは、セルタイプおよび適用の領域に依存して、さまざまな要求を満たさなければならない。例えば、ツイストネマチック構造を有するセルのための材料は、正の誘電異方性および低い電気伝導性を有するべきである。

20

【 0 0 0 5 】

例えば、個々の画素を切り替えるための集積された非線形の素子を有するマトリックス液晶ディスプレイ（MLCディスプレイ）に対し、大きな正の誘電異方性、広いネマチック相、相対的に低い複屈折、非常の高い比抵抗、良好なUVおよび温度安定性ならびに低い蒸気圧を媒体が所望される。

【 0 0 0 6 】

この種のマトリックス液晶が公知である。個々の画素を個々に切り替えるために用いられることができる非線形素子の例は、能動素子（つまりトランジスタ）である。そして用語「アクティブマトリクス」が用いられ、2つのタイプの間で区別をすることができる：
1．基板としてのシリコンウエハー上のMOS（金属半導体（metal oxide semiconductor））または他のダイオード。
2．基板としてのガラス板上の薄膜トランジスタ（TFT）。

30

【 0 0 0 7 】

さまざまな部分のモジュラーアセンブリのディスプレイでさえ接合部において問題を生じるため、基板材料としての単結晶シリコンの使用はディスプレイのサイズを制限する。

【 0 0 0 8 】

好まれている、より有望なタイプ2の場合、用いられる電気光学効果は通常はTN効果である。2つの技術：化合物半導体、例えばCdSeを含むTFT、あるいは多結晶または非晶質のシリコンに基づくTFT、の間で区別がなされる。後者の技術に対し、集約的な仕事の世界中でなされてきている。

40

【 0 0 0 9 】

TFTマトリクスはディスプレイの1つのガラス板の内部へと適用される一方、もう一方のガラス板はその内部上に透明の対電極を担持する。画素電極のサイズと比較して、TFTは非常に小さくそしてそのイメージに対し実質的に悪影響を有しない。この技術は、赤、緑および青のフィルターのモザイクが、フィルター素子がそれぞれの切り替え可能な画素の対極となるように配置される、フルカラー可能なディスプレイへも拡張することができる。

50

【 0 0 1 0 】

T F Tディスプレイは通常、透過における直交偏光子を有するT Nセルとして作動し、そしてバックライト照射される。

本明細書において用語M L Cディスプレイは、集積非線形素子を有する任意のマトリクスディスプレイ、つまり、アクティブマトリクスに加えて、受動素子、例えばバリスタまたはダイオード（M I M = 金属 - 絶縁体 - 金属（metal-insulator-metal））などを有するディスプレイもまた包含する。

【 0 0 1 1 】

この種のM L Cディスプレイは、T V用途（例えばポケットテレビ）に対しまたはコンピュータ用途（ラップトップ）のための高度情報ディスプレイに対し、および自動車または航空機構築において特に好適である。コントラストの角度依存性および応答時間に関する問題に加え、液晶混合物の不十分に高度である比抵抗により、M L Cディスプレイにおいて困難もまた生じる[TOGASHI, S., SEKIGUCHI, K., TANABE, H., YAMAMOTO, E., SORIMACHI, K., TAJIMA, E., WATANABE, H., SHIMIZU, H., Proc. Eurodisplay 84, Sept. 1984: A 210-288 Matrix LCD Controlled by Double Stage Diode Rings, pp. 141 ff, Paris; STROMER, M., Proc. Eurodisplay 84, Sept. 1984: Design of Thin Film Transistors for Matrix Addressing of Television Liquid Crystal Displays, pp. 145 ff, Paris]。

10

【 0 0 1 2 】

抵抗値が減少するにつれ、M L Cディスプレイのコントラストは劣化し、そしてイメージ消去後の問題が生じるかもしれない。液晶混合物の比抵抗は、ディスプレイの内部表面との相互作用のために、M L Cディスプレイの寿命にわたって一般的に低下するために、許容可能な寿命年限を獲得するために、高い（初期）抵抗が非常に重要である。特に低電圧混合物の場合、今までは非常に高い比抵抗値を達成することは不可能であった。温度が増加するにつれ、および加熱および/またはUV曝露後に、比抵抗が最も小さな可能な増加を呈することがさらに重要である。先行技術からの混合物の低温度特性はまた、特に不利である。低温でさえ、結晶化および/またはスメクチック相が生じないこと、および粘度の温度依存性ができるだけ低いことが要求される。それゆえ先行技術からのM L Cディスプレイは、今日の要求を充足しない。

20

【 0 0 1 3 】

バックライトを用いる、つまり透過性におよび所望により半透過性に作動される液晶ディスプレイに加え、反射型液晶ディスプレイもまた特に興味深い。これらの反射型液晶ディスプレイは、情報表示のために周囲光を用いる。それゆえそれらは、対応するサイズおよび解像度を有するバックライト照射される液晶ディスプレイよりも、顕著に少なくエネルギーを消費する。T N効果は非常に良好なコントラストにより特徴付けられるため、この種の反射型ディスプレイは明るい周囲条件においては良好に読み取られることができえする。これは、例えば腕時計およびポケット電卓において用いられる、単純反射型T Nディスプレイとしてすでに公知である。

30

【 0 0 1 4 】

しかし、本原理はまた、高品質、高解像度のアクティブマトリクスアドレスディスプレイ、例えば、T F Tディスプレイに適用することができる。ここで、一般的に慣用である透過性T F T - T Nディスプレイにおいてすでに、低い複屈折（ n ）の液晶の使用は、低い光学遅延（ $d \cdot n$ ）を達成するために必要である。この低い光学遅延の結果、通常で許容可能な低い視野角依存性のコントラストがもたらされる（DE 30 22 818参照）。光が通過する有効層厚さは、反射型ディスプレイにおいては、同じ層厚さを有する透過型ディスプレイの約2倍であるため、反射型ディスプレイにおいて、低い複屈折の液晶の使用は、透過型ディスプレイにおけるよりもなおより重要である。

40

【 0 0 1 5 】

シャッターガラスによる3 D効果を達成するために、低い回転粘度および相応して高い光学異方性（ n ）を有する迅速な切り替え混合物が、特に、用いられる。ディスプレイ

50

の２次元表現を３次元のオートステレオスコピックな表現へと切り替えることができる電気光学レンズ系を、高い光学異方性（ n ）を有する混合物を用いて達成することができる。

【００１６】

それゆえ、非常に高い比抵抗を、同時に広い作動温度範囲、低温においてでさえも短い応答時間、および低いしきい値電圧を有し、これらの不利を呈さないかまたは低減された程度で呈するＭＬＣディスプレイに対する大きな要求が継続して存在する。

【００１７】

ＴＮ（シャドヘルフリック）セルの場合、セルにおける以下の利点を促進する媒体が所望される：

- 拡大されたネマチック相範囲（特に低温にまで）
- 極度な低温における切り替え能力（屋外使用、自動車、航空電子機器）
- 増加したＵＶ曝露への抵抗性（より長い寿命）
- 低いしきい値電圧
- 高度な透過性。

【００１８】

先行技術から利用可能な媒体は、これらの利点を達成する一方で同時に他のパラメータを保持するということを可能としない。

超ねじれ（ＳＴＮ）セルの場合、より大きな多重送信可能性（multiplexability）および／またはより低いしきい値電圧および／またはより広いネマチック相範囲（特に低温において）を促進する媒体が所望される。この目的を達成するために、利用可能なパラメータの自由度（latitude）（透明点、スメクチック－ネマチック転移温度または融点、粘度、誘電性パラメーター、弾性パラメーター）のさらなる拡大が緊急に所望される。

【００１９】

特にＴＶおよびビデオ用途（例えば、ＬＣＴ－ＴＶ、モニター、ＰＤＡ、ノートブック、ゲーム機）のためのＬＤディスプレイの場合、応答時間における顕著な低減が所望される。このため、低い回転粘度および高い誘電異方性を有するＬＣ混合物が要求される。同時に、ＬＣ媒体は高い透明点、好ましくは ７０ を有するべきである。

【発明の概要】

【００２０】

本発明は、上に示される不利を示さないかまたはより低い程度に示すのみであり、そして好ましくは高い透明点、ならびに高い誘電異方性および低いしきい値電圧および高い透過性と同時に、速い応答時間および低い回転粘度を有する、特にこの種のＭＬＣ、ＦＦＳ、ＩＰＳ、ＴＮ、正のＶＡまたはＳＴＮディスプレイのための、媒体を提供するという目的を有する。

【００２１】

昨今、フリッジ領域切り替え（ＦＦＳ）方式が、タブレットおよびスマートフォンディスプレイにおける使用のための小さいおよび中型のサイズのディスプレイに対し、特に興味深い。ＦＦＳ方式が小さいおよび中型のサイズのディスプレイに対し広汎に対応する理由は、先行技術の周知の様式と比較しての広い視野角、高い透過性、低い作動特性である。先行技術のＬＣ混合物は、正の誘電異方性を有する化合物からおよび任意にニュートラルな化合物からなることを特徴とする。

【００２２】

ＬＣ媒体が誘電異方性に関し負の値（ $-$ ）を有する式ⅠⅠＡ、ⅠⅠＢおよびⅠⅠＣで表される化合物から選択される１または２以上の化合物をさらに含有する場合、正の誘電異方性（ $+$ ）を有するＬＣ混合物を改善することが今、見出された。本発明による混合物は、非常に高度な光効率を有し、非常に高い透過性、低い値の回転粘度 γ_1 を有し、そしてそれゆえＴＮ、ＩＰＳ、ＦＦＳおよびＶＡ方式における、特にＦＦＳ方式における全ての種類の用途に対し好適である。

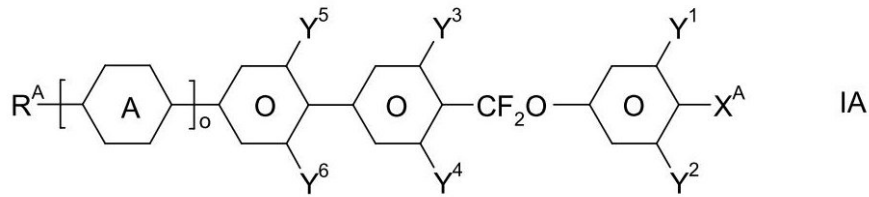
【００２３】

式 I I A、I I B および I I C で表される化合物の群から選択される少なくとも 1 の化合物との組み合わせでの式 I A で表される化合物は、上で示される所望の特性を有する L C 混合物を結果としてもたらす。

【 0 0 2 4 】

本発明は、式 I A

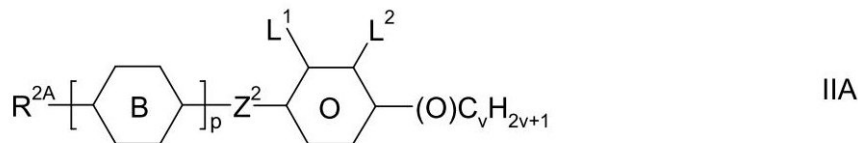
【 化 1 】



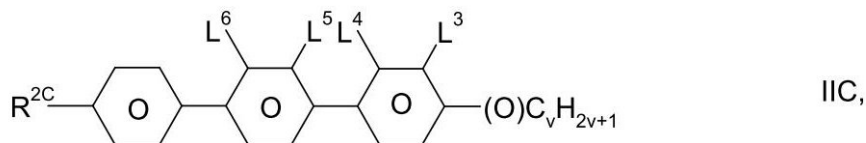
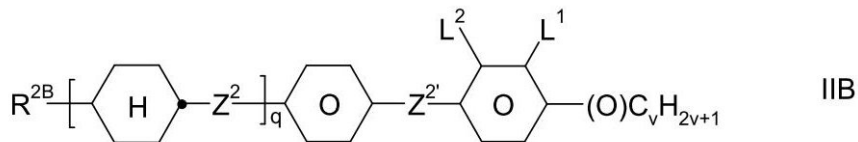
10

で表される 1 種または 2 種以上の化合物、および
式 I I A、I I B および I I C

【 化 2 】



20



30

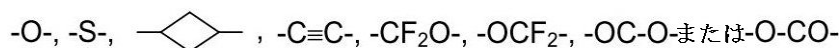
で表される化合物の群から選択される少なくとも 1 種の化合物

【 0 0 2 5 】

式中、

R^A 、 R^{2A} 、 R^{2B} および R^{2C} はそれぞれ、互いに独立して、H、非置換であるか、 CN または CF_3 におり単置換されている、あるいはハロゲンにより少なくとも単置換されている 15 以下の C 原子を有するアルキルまたはアルケニルラジカルを示し、ここで、さらに、これらのラジカルにおける 1 または 2 以上の CH_2 基は

【 化 3 】

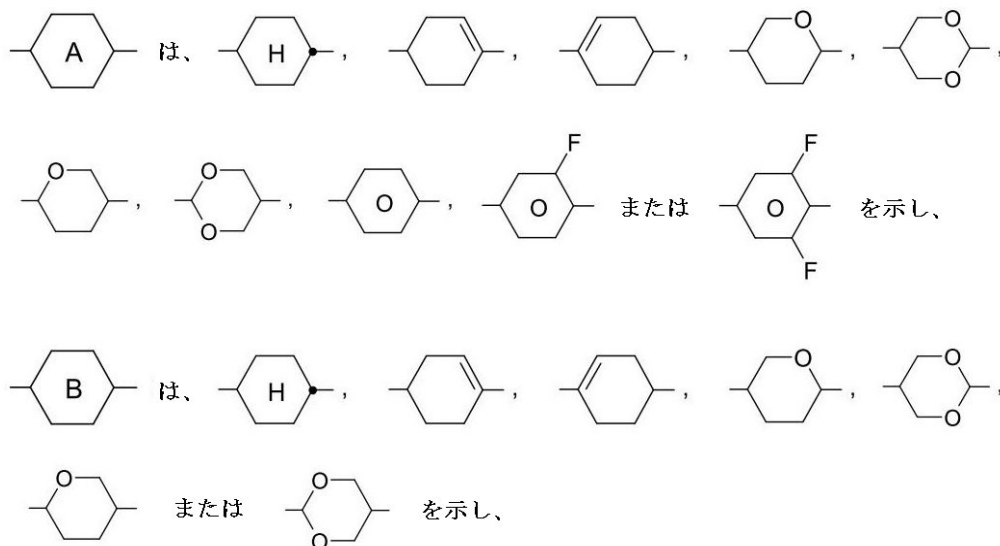


40

により O 原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよく、

【 0 0 2 6 】

【化 4】



10

【0027】

X^A は、F、Cl、CN、 SF_5 、SCN、NCS、ハロゲン化アルキルラジカル、ハロゲン化アルケニルラジカル、ハロゲン化アルコキシラジカルまたはハロゲン化アルケニルオキシラジカルを示し、それぞれ6以下のC原子を有し、

20

$Y^{1 \sim 6}$ はそれぞれ、互いに独立して、HまたはFを示し、

L^1 および L^2 はそれぞれ、互いに独立して、F、Cl、 CF_3 または CHF_2 を示し、

$L^{3 \sim 6}$ はそれぞれ、互いに独立して、HまたはFを示し、

【0028】

Z^2 および $Z^{2'}$ はそれぞれ、互いに独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C(C)C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CHCH_2O-$ を示し、

p は、1または2を示し、および、 $Z^2 =$ 単結合の場合、 p はまた0を示してもよく、

o および q はそれぞれ、互いに独立して、0または1を示し、

30

$(O)C_vH_{2v+1}$ は、 OC_vH_{2v+1} または C_vH_{2v+1} を示し、および

v は、1~6を示す、

を含有することを特徴とする、正の誘電異方性を有する液晶媒体に関する。

【0029】

驚くべきことに、式IAで表される化合物および式IIA、IIBまたはIICで表される少なくとも1種の化合物を含有する混合物が、高い誘電異方性を有し、および同時に有利な回転粘度 η_1 /透明点の比を有することが見出された。それゆえそれらは、低い η_1 、高度な透過性および相対的に高い透明点を有する液晶混合物を達成するために特に好適である。加えて、式IA、IIA、IIBおよびIICで表される化合物は、LC媒体中で良好な溶解性を呈する。式IAで表される化合物および式IIA、IIBおよびIICで表される少なくとも1種の化合物を含む本発明によるLC媒体は、低い回転粘度、速い応答時間、高い透明点、非常に高い正の誘電異方性、相対的に高い複屈折および広いなネマチック相範囲および高い透過率を有する。それゆえそれらは、携帯電話、TVおよびビデオ用途に対し、特に好ましくはスマートフォンおよびタブレットPCに対し、特に好適である。

40

【0030】

式IA、IIA、IIBおよびIICで表される化合物は、広汎な用途を有する。置換基の選択に依存して、それらは、液晶媒体が主にそれらからなるベースマテリアルとしての役割を果たすことができる；しかし、例えば、この種の誘電体の誘電および/または光学異方性を修正するために、ならびに/あるいはその透過率、しきい値電圧および/また

50

は粘度を最適化するために、他のクラスの化合物からの液晶母材を式 I A 及び I I A、I I B、I I C で表される化合物へと添加することもできる。

【0031】

純粋状態において、式 I A、I I A、I I B および I I C で表される化合物は無色であり、そして電気光学使用のために好ましく位置する温度範囲において液晶中間相を形成する。それらは化学的に、熱的におよび光に対して安定である。

【0032】

式 I A、I I A、I I B および I I C で表される化合物は、文献に（例えば、Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie [有機化学の方法], Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart などの標準的著作物などに）記載される、自体公知の方法により、公知でありそして該反応に対し好適である反応条件下で正確に製造される。本明細書には詳細には言及されない、自体公知の変化形もまたここで使用がなされることができる。

式 I A、I I A、I I B および I I C で表される化合物は、例えば WO 2004/048501 A、EP 0 786 445、EP 0 364 538、US 5,273,680 から公知である。

【0033】

本明細書の式における R^A 、 R^{2A} 、 R^{2B} および R^{2C} がアルキルラジカルおよび/またはアルコシラジカルを示す場合、これは直鎖または分枝であってもよい。好ましくは直鎖であり、2、3、4、5、6 または 7 の C 原子を有し、そして従っ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、さらにメチル、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である。 R^A および R^B はそれぞれ好ましくは、2 ~ 6 の C 原子を有する直鎖のアルキルを示す。

【0034】

オキサアルキルは好ましくは、直鎖の 2 - オキソプロピル (= 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 - オキサデシルを示す。

【0035】

R^A 、 R^{2A} 、 R^{2B} および R^{2C} が、1 の CH_2 基が $-CH=CH-$ により置換されたアルキルラジカルを示す場合、これは直鎖または分枝であってもよい。それは好ましくは直鎖であり、および 2 ~ 10 の C 原子を有する。したがって、それは、特に、ビニル、プロパ - 1 - または - 2 - エニル、ブタ - 1 -、- 2 - または - 3 - エニル、ペンタ - 1 -、- 2 -、- 3 - または - 4 - エニル、ヘキサ - 1 -、- 2 -、- 3 -、- 4 - または - 5 - エニル、ヘプタ - 1 -、- 2 -、- 3 -、- 4 -、- 5 - または - 6 - エニル、オクタ - 1 -、- 2 -、- 3 -、- 4 -、- 5 -、- 6 - または - 7 - エニル、ノナ - 1 -、- 2 -、- 3 -、- 4 -、- 5 -、- 6 -、- 7 - または - 8 - エニル、デカ - 1 -、- 2 -、- 3 -、- 4 -、- 5 -、- 6 -、- 7 -、- 8 - または - 9 - エニルを示す。

【0036】

R^A 、 R^{2A} 、 R^{2B} および R^{2C} がハロゲンにより少なくとも単置換されているアルキルまたはアルケニルラジカルを示す場合、このラジカルは好ましくは直鎖であり、および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。得られるラジカルはまた、パーフッ素化ラジカルを含む。単置換の場合、フッ素および塩素置換は任意の所望の位置であってもよいが、好ましくは 1 位である。

【0037】

本明細書の式において、 X^A は好ましくは F、Cl または 1、2 または 3 の C 原子を有する単フッ素化または多フッ素化アルキルラジカルあるいは 2 または 3 の C 原子を有する

10

20

30

40

50

単フッ素化または多フッ素化アルケニルラジカルである。X^Aは特に好ましくはF、Cl、CF₃、CHF₂、OCF₃、OCHF₂、OCFHCFCF₃、OCFHCFCF₂、OCFHCFCF₂、OCF₂CH₃、OCF₂CHF₂、OCF₂CHF₂、OCF₂CF₂CHF₂、OCF₂CF₂CHF₂、OCFHCFCF₂CF₃、OCFHCFCF₂CHF₂、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、さらにCF₃、OCF=CF₂、OCHF₂またはOCH=CF₂である。

【0038】

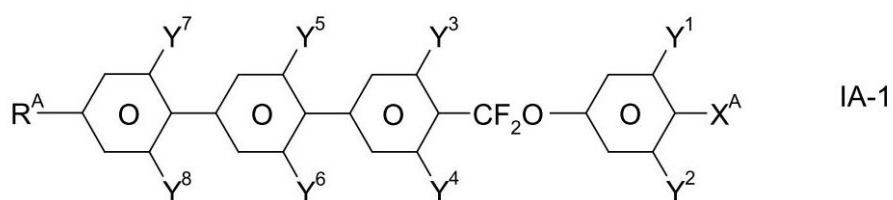
特に好ましいのは、式中X^AがFまたはOCF₃、好ましくはFを示す式IAで表される化合物である。式IAで表される好ましい化合物は、式中Y¹がFを示すもの、式中Y²がFを示すもの、式中Y³がHを示すもの、式中Y⁴がHを示しおよびY⁵がFを示すもの、ならびに式中Y⁶およびY⁷がそれぞれHを示すものである。

10

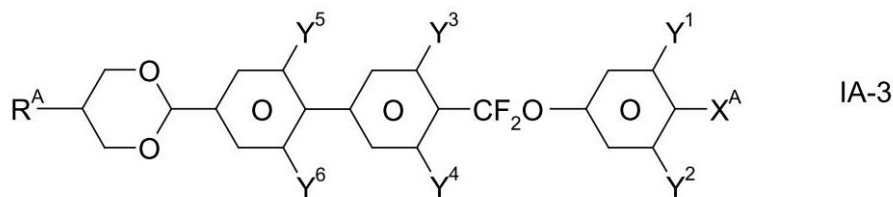
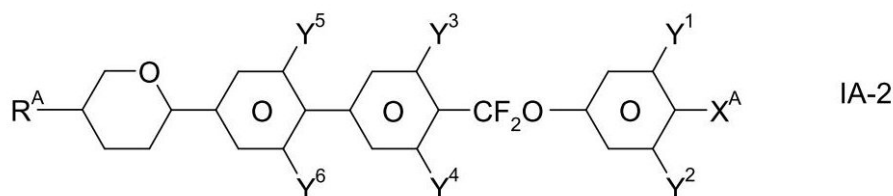
【0039】

式IAで表される好ましい化合物は、以下の副次式：

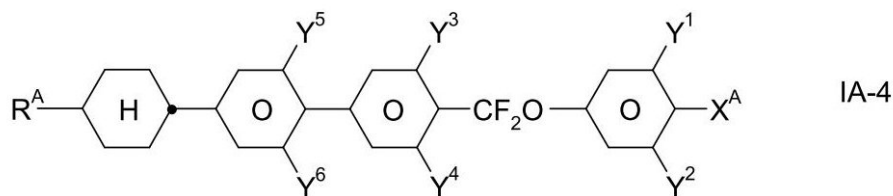
【化5】



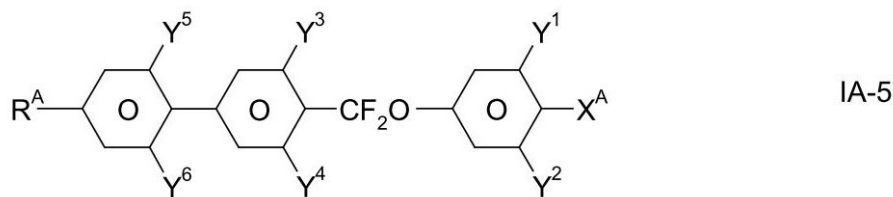
20



30



40

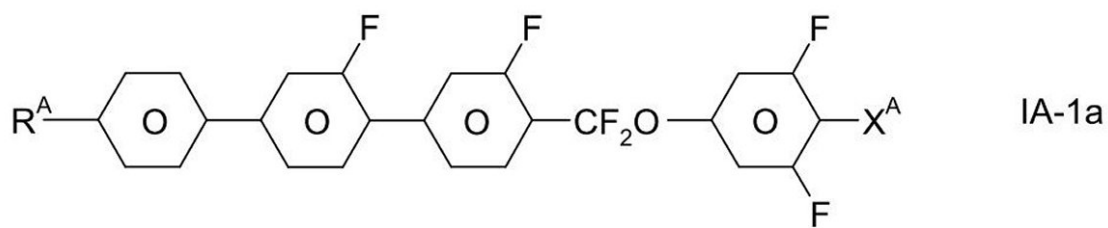


式中、R^A、X^AおよびY¹～⁶は上で示される意味を有し、ならびにY⁷およびY⁸はそれぞれ、独立してHまたはFを示す、から選択される。

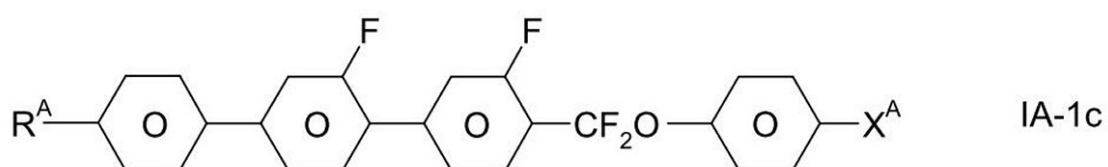
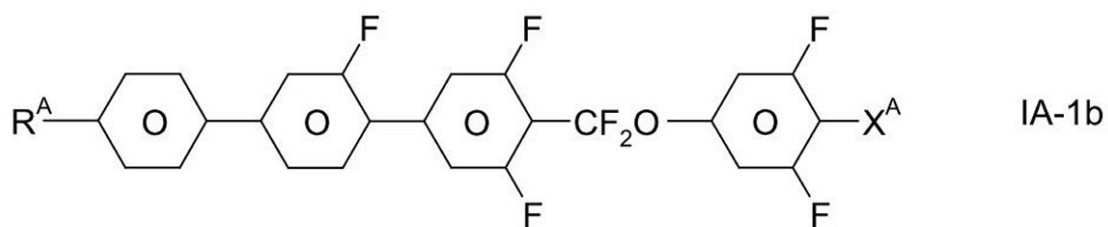
【0040】

50

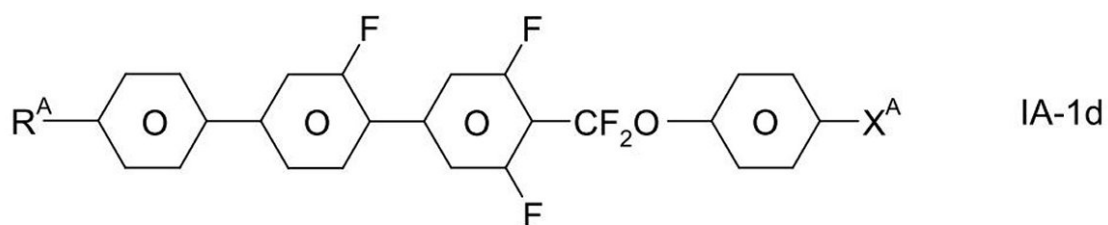
式 I A で表される特に好ましい化合物は、以下の式：
【化 6】



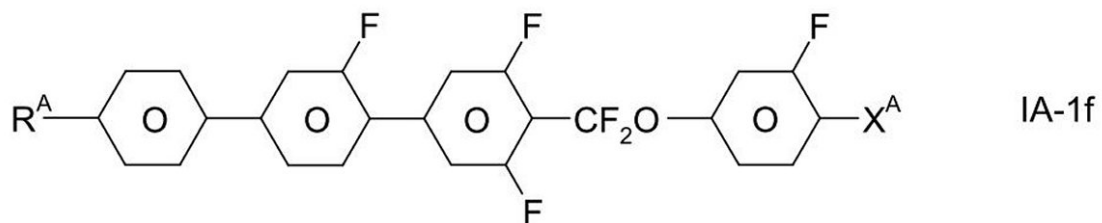
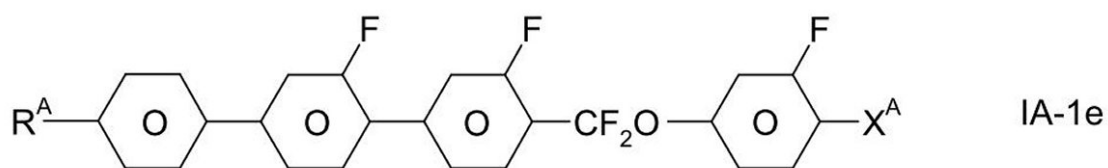
10



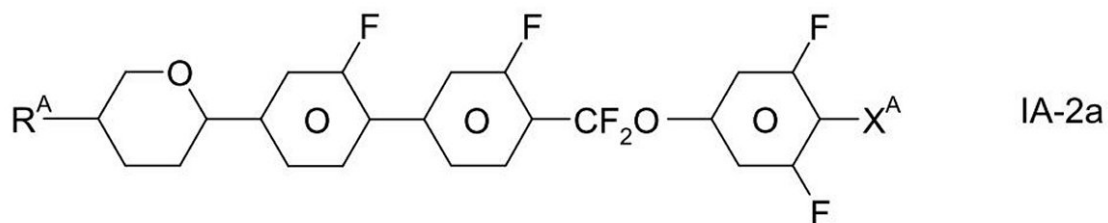
20



30



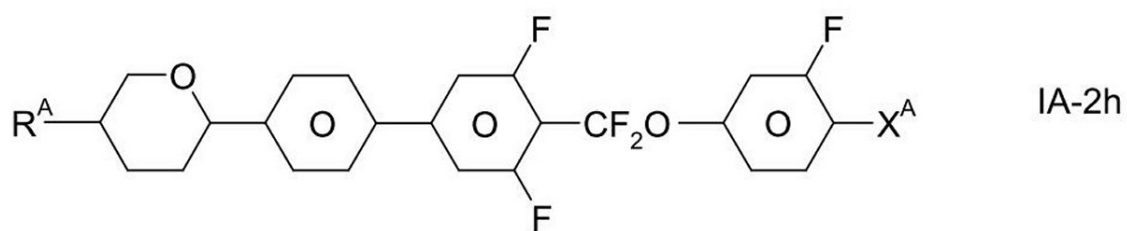
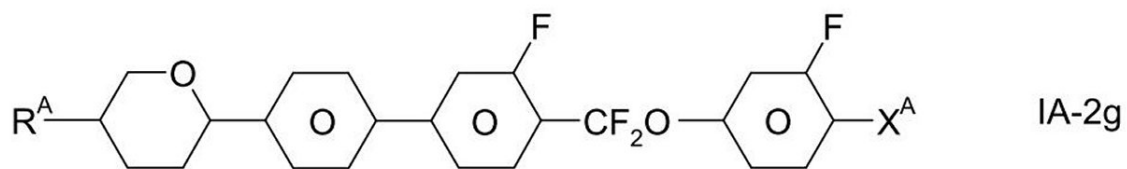
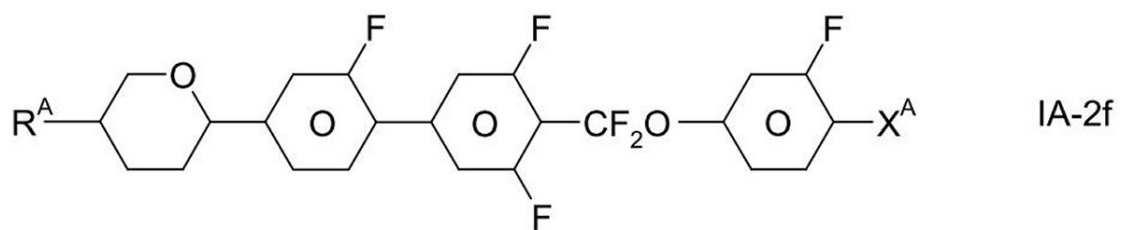
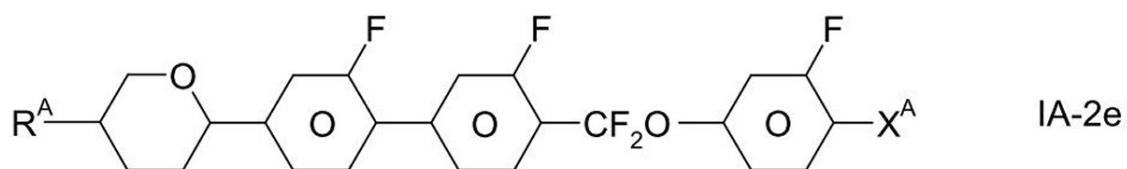
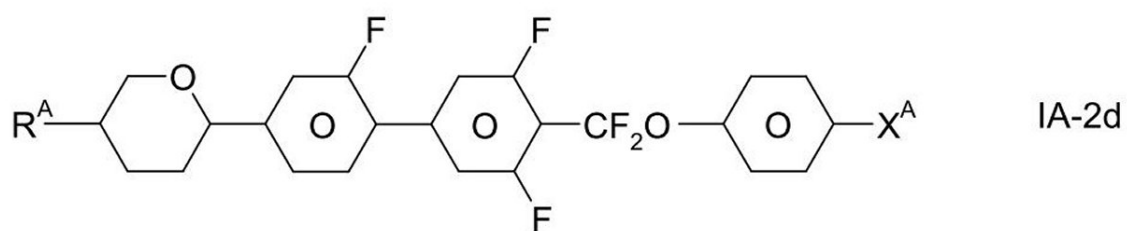
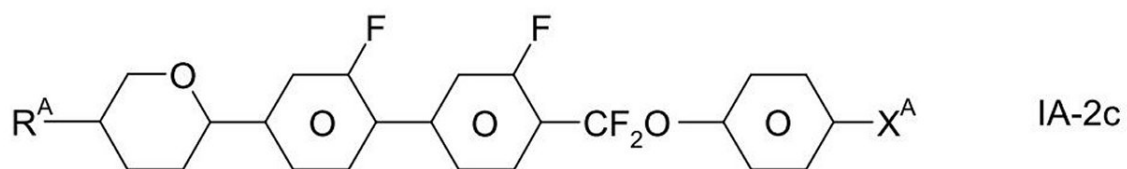
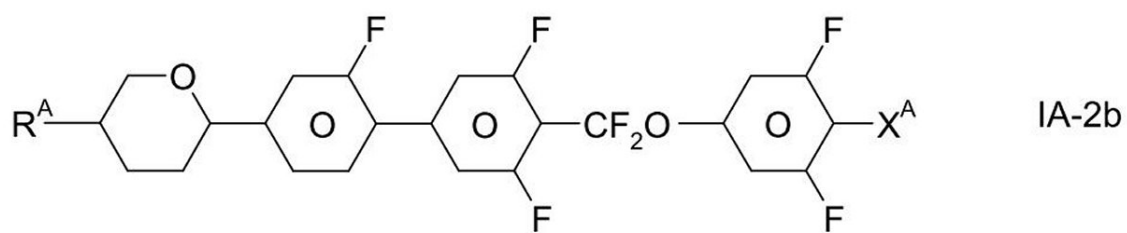
40



50

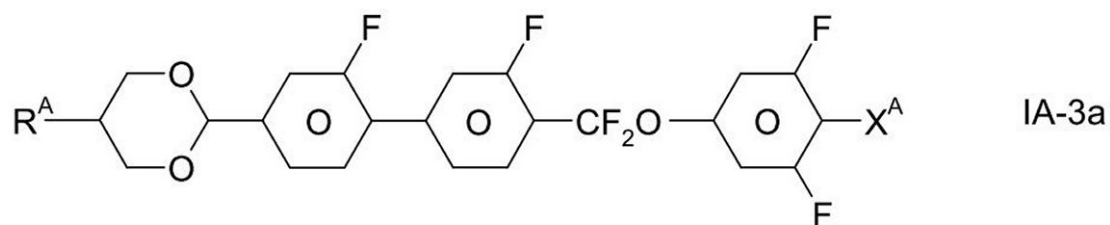
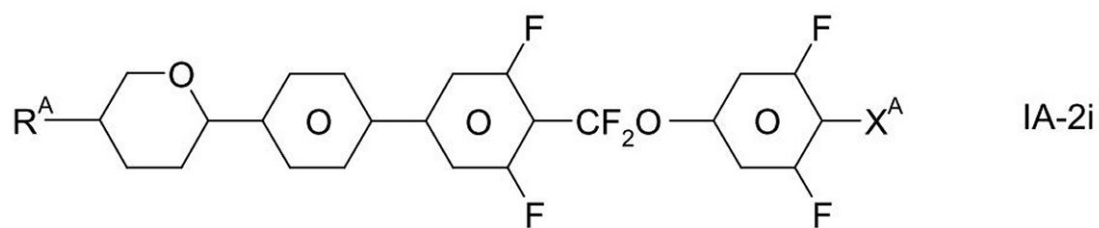
【 0 0 4 1 】

【 化 7 】

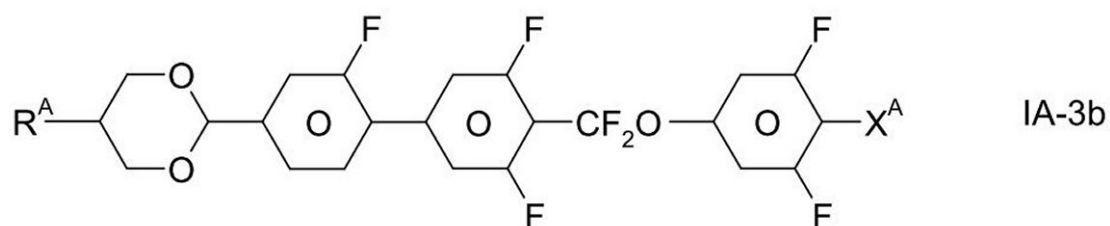


【 0 0 4 2 】

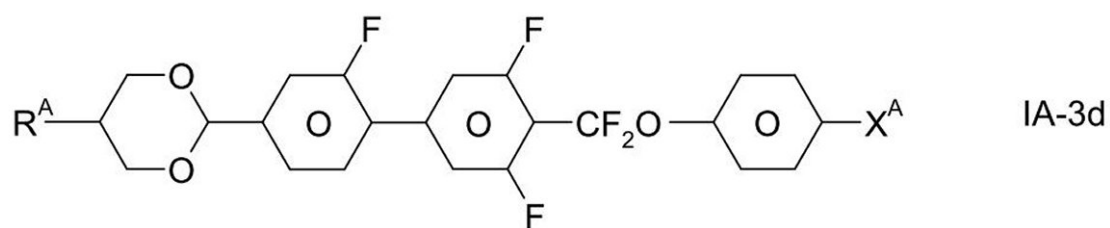
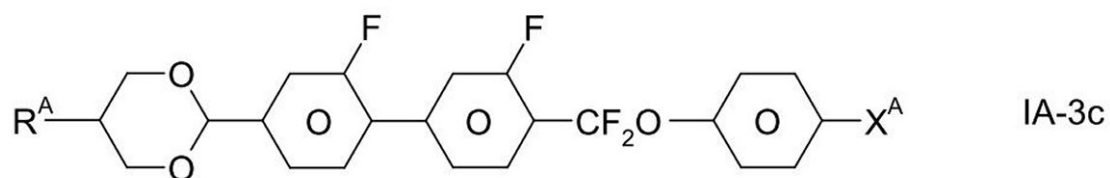
【化 8】



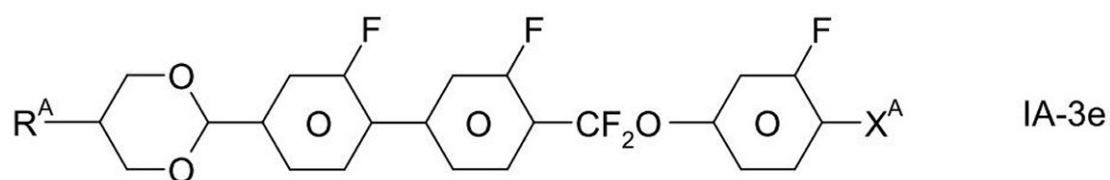
10



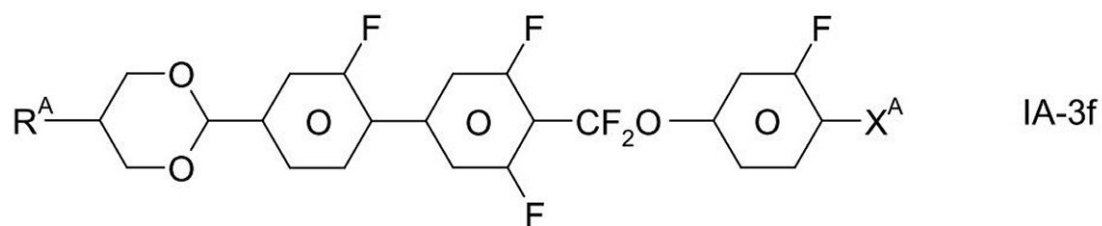
20



30



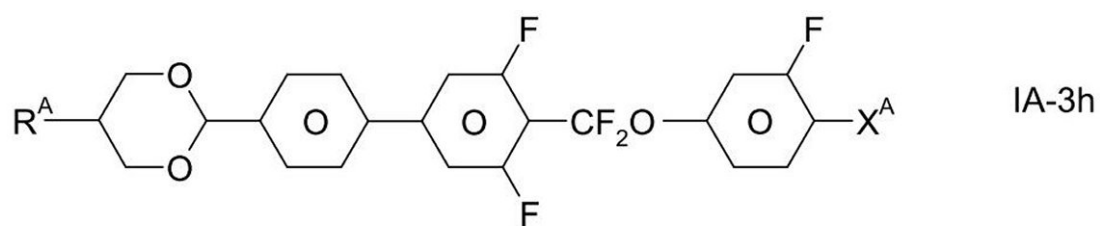
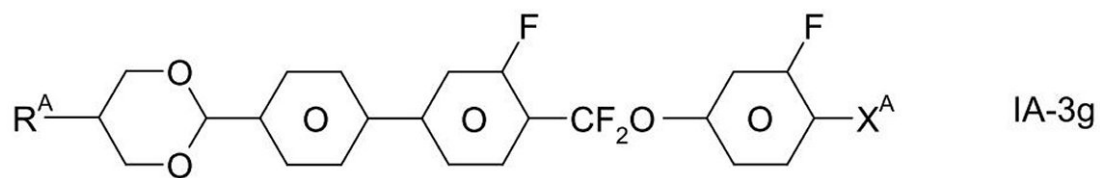
40



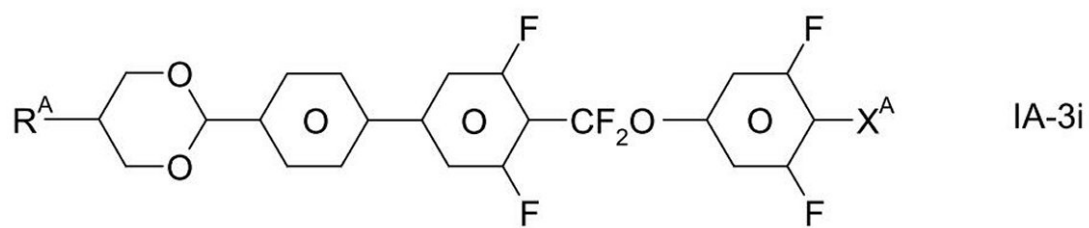
【 0 0 4 3 】

50

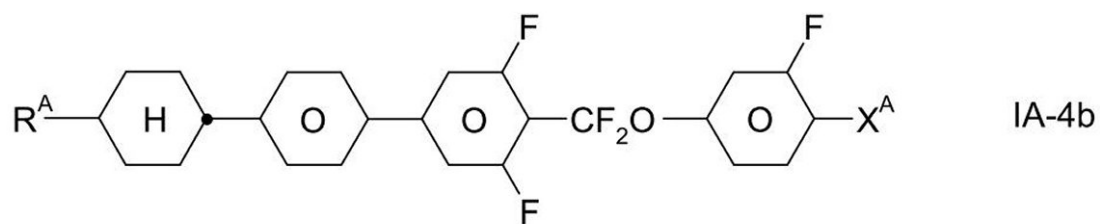
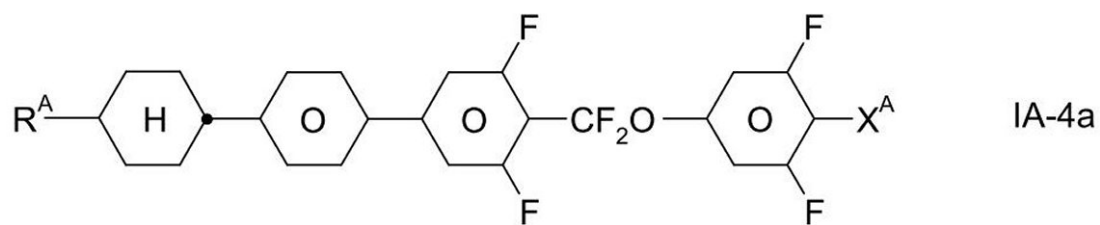
【化 9】



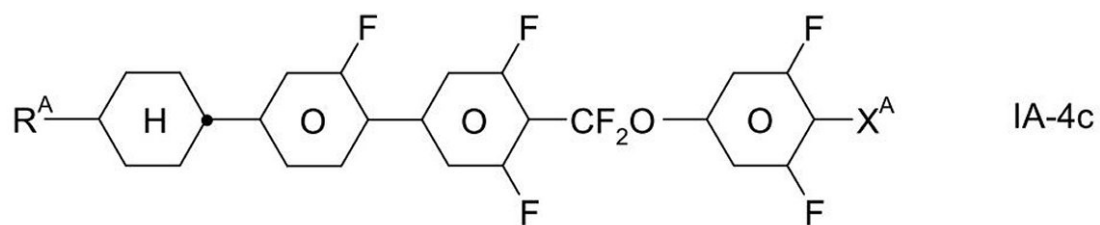
10



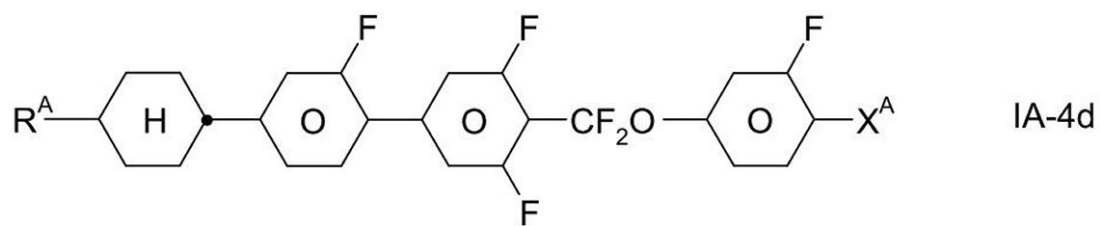
20



30



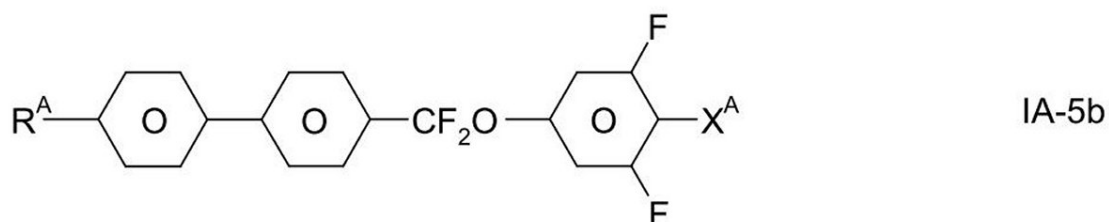
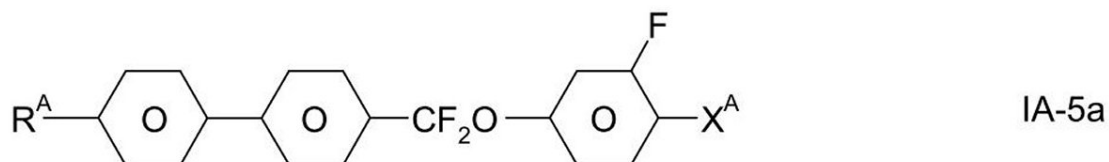
40



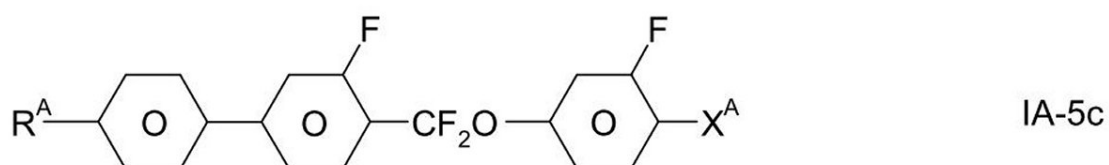
【 0 0 4 4 】

50

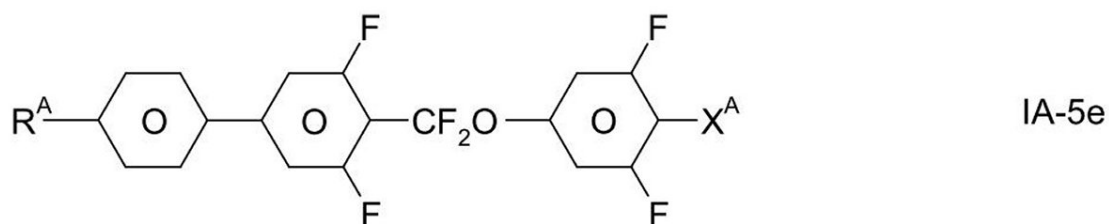
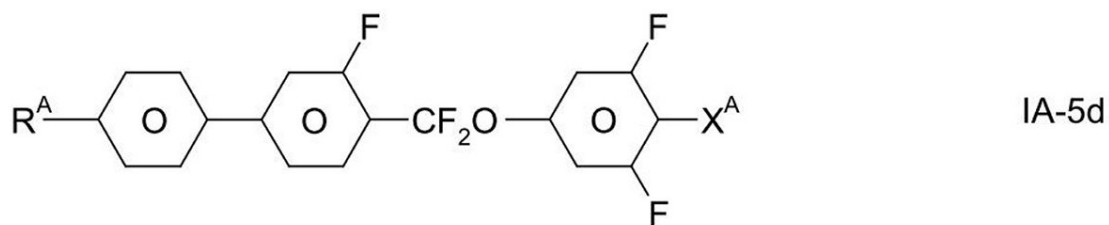
【化 10】



10



20



30

【0045】

式中、

R^A および X^A は、上で示される意味を有する、

から選択される。 R^A は好ましくは 1 ~ 6 の C 原子を有する直鎖のアルキルを、特にエチル、プロピルおよびペンチル、さらにブチルならびに 2 ~ 6 の C 原子を有するアルケニルを示す。 X^A は好ましくは F、 OCF_3 、 $OCHF_2CF_3$ 、 $OCF_2CH_2CF_3$ 、 OC 40
 $H=CF_2$ 、最も好ましくは F または OCF_3 である。

【0046】

非常に特に好ましいのは、副次式 IA - 1 b、IA - 2 i、IA - 3 b および IA - 5 e で表される化合物である。

【0047】

式 IIA および IIB で表される化合物において、 Z^2 は同一または異なる意味を有してもよい。式 IIB で表されるにおいて、 Z^2 および $Z^{2'}$ は同一または異なる意味を有してもよい。

【0048】

式 IIA、IIB および IIC で表される化合物において、 R^{2A} 、 R^{2B} および R^2 50

^C はそれぞれ、好ましくは 1 ~ 6 の C 原子を有するアルキルを、特に C H₃、C₂ H₅、n - C₃ H₇、n - C₄ H₉、n - C₅ H₁₁ を示す。

【 0 0 4 9 】

式 I I A、I I B および I I C で表される化合物において、L¹、L²、L³、L⁴、L⁵ および L⁶ は、好ましくは L¹ = L² = F および L⁵ = L⁶ = F および L³ = L⁴ = H、さらに L¹ = F および L² = C l または L¹ = C l および L² = F、さらに L¹ = F および L² = C l または L¹ = C l および L² = F、L³ = L⁴ = F および L⁶ = F および L⁵ = H を示す。式 I I A および I I B における Z² および Z² ' は好ましくはそれぞれ、互いに独立して、単結合、さらに - C H₂ O - または - C₂ H₄ - 架橋を示す。

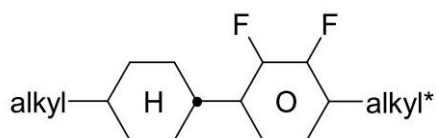
【 0 0 5 0 】

式 I I B において Z² = - C₂ H₄ -、- C H₂ O -、- C O O - または - C H = C H - ならば、Z² ' は好ましくは単結合である、または、Z² ' = - C₂ H₄ -、- C H₂ O -、- C O O - または - C H = C H - ならば、Z² は好ましくは単結合である。式 I I A および I I B で表される化合物において、(O) C_v H_{2v+1} は好ましくは O C_v H_{2v+1}、さらに C_v H_{2v+1} を示す。式 I I C で表される化合物において、(O) C_v H_{2v+1} は好ましくは C_v H_{2v+1} を示す。式 I I C で表される化合物において、L³ および L⁴ は好ましくはそれぞれ F を示す。

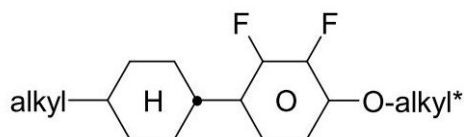
【 0 0 5 1 】

式 I I A、I I B および I I C で表される好ましい化合物を、以下に示す：

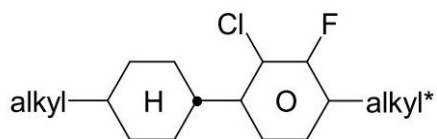
【 化 1 1 】



IIA-1



IIA-2



IIA-3

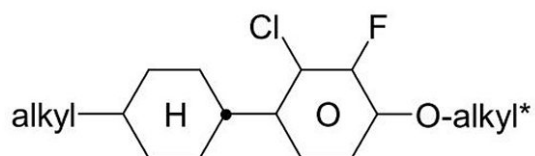
【 0 0 5 2 】

10

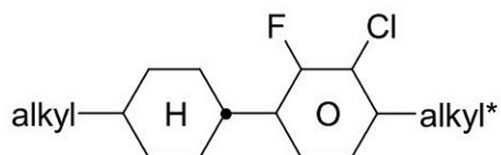
20

30

【化 1 2】

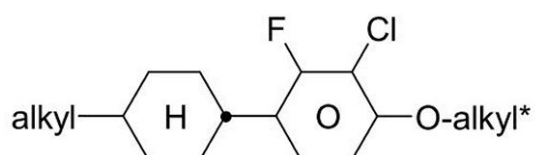


IIA-4

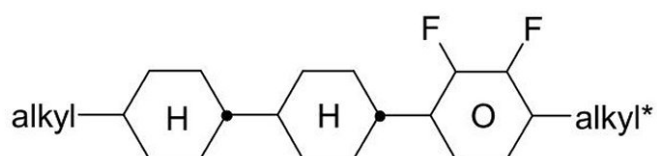


IIA-5

10

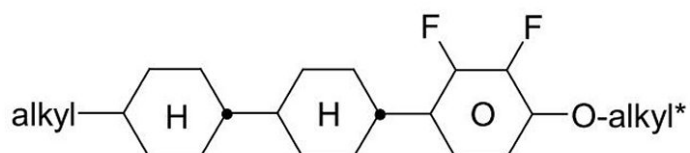


IIA-6

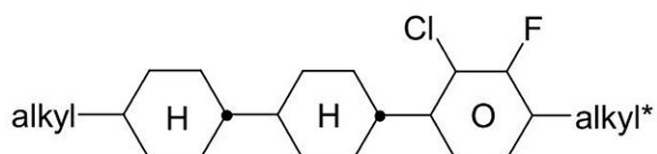


IIA-7

20

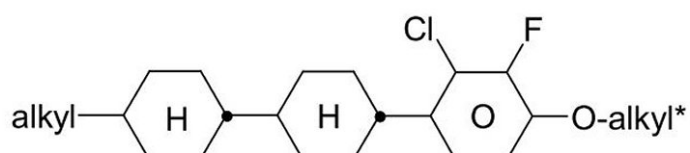


IIA-8

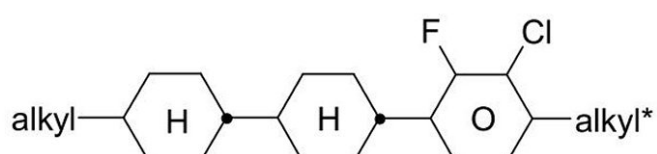


IIA-9

30

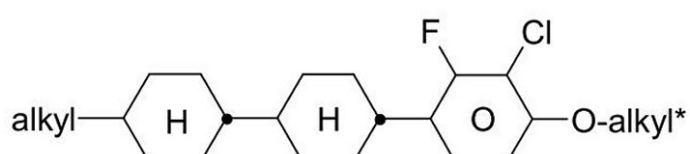


IIA-10



IIA-11

40

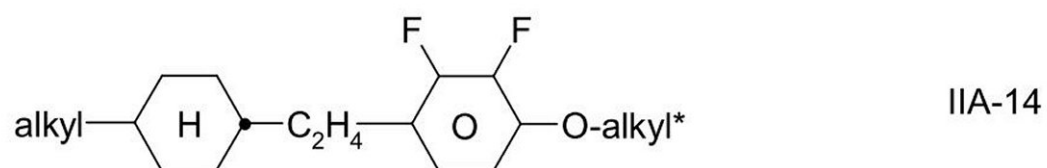
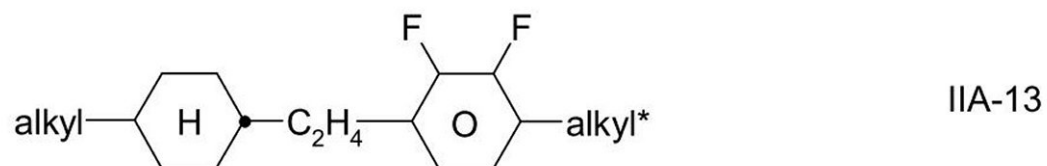


IIA-12

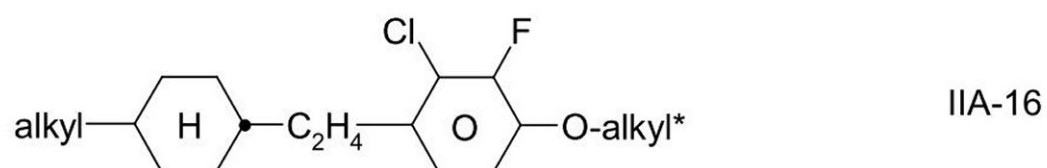
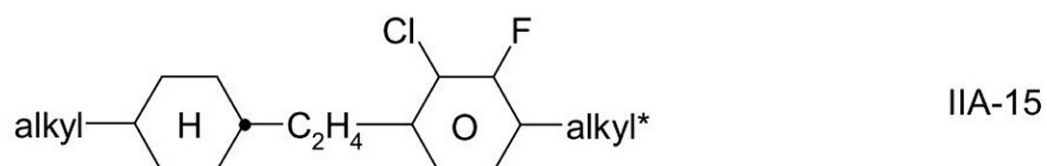
【 0 0 5 3】

50

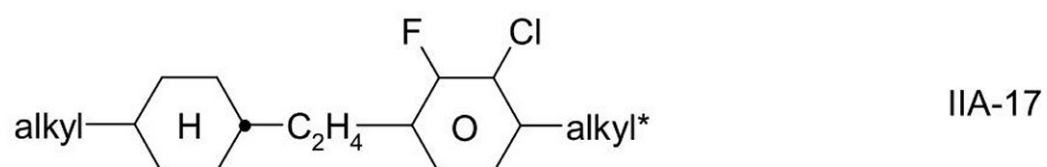
【化 1 3】



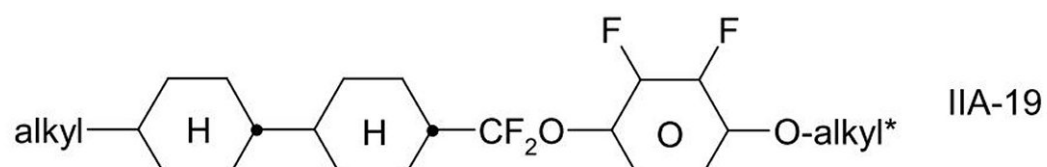
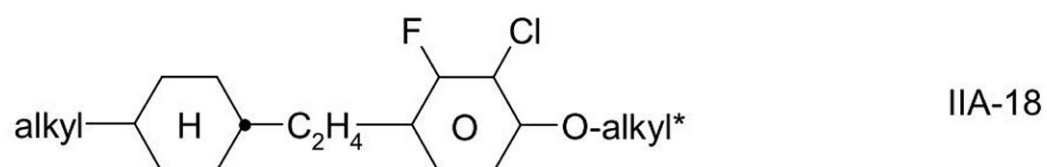
10



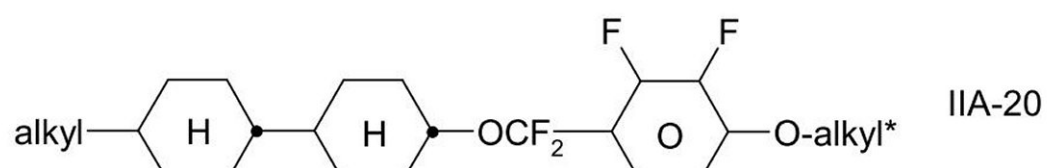
20



30



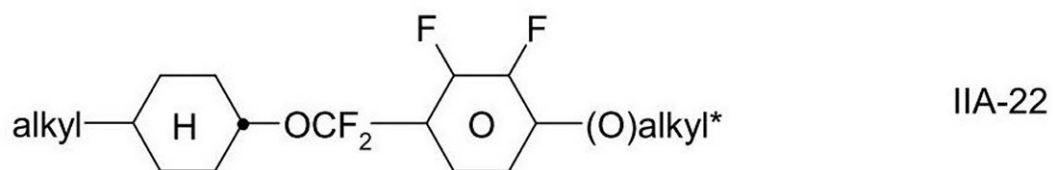
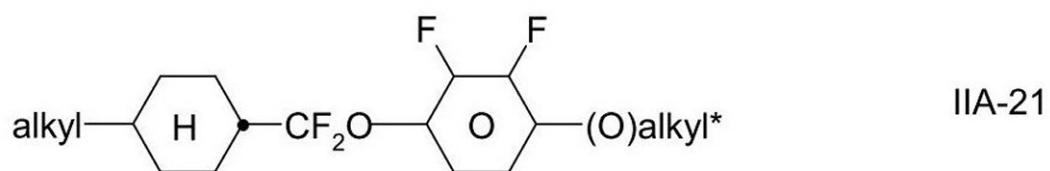
40



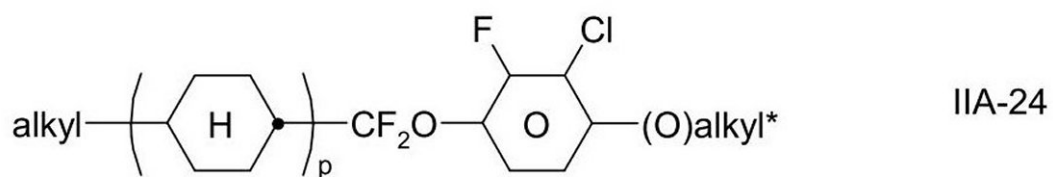
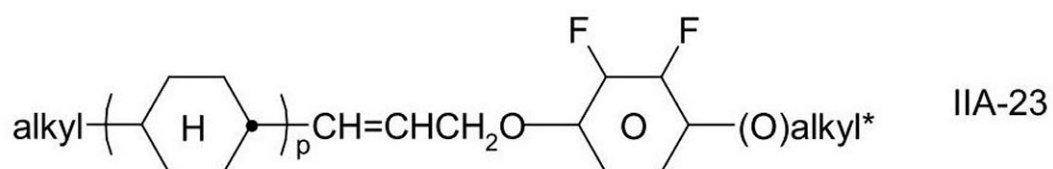
【 0 0 5 4】

50

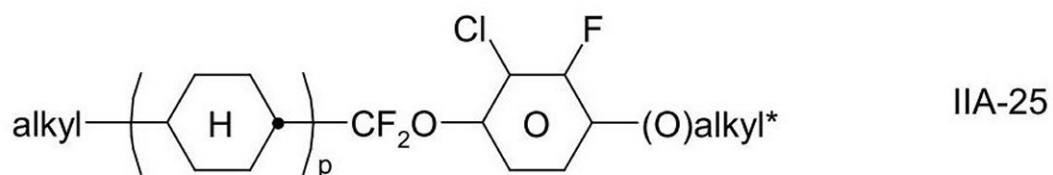
【化 1 4】



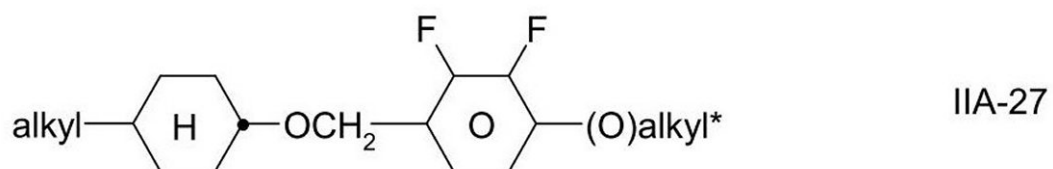
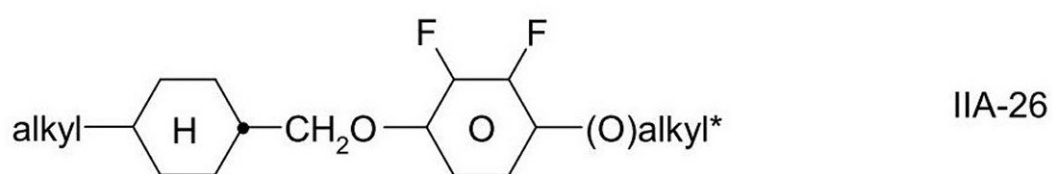
10



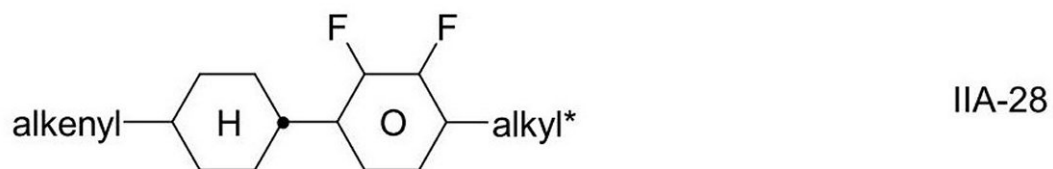
20



30



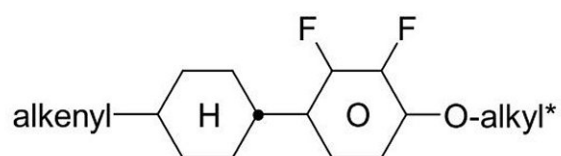
40



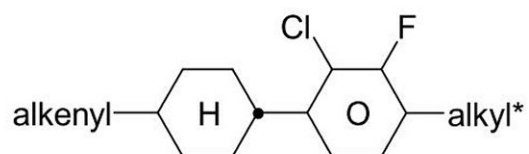
【 0 0 5 5 】

50

【化 1 5】

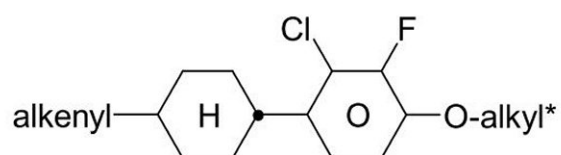


IIA-29

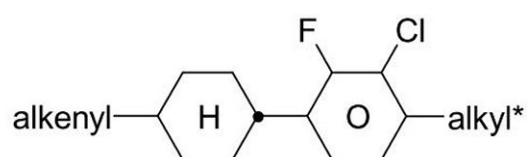


IIA-30

10

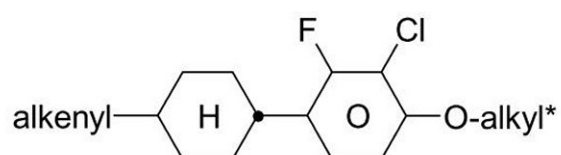


IIA-31

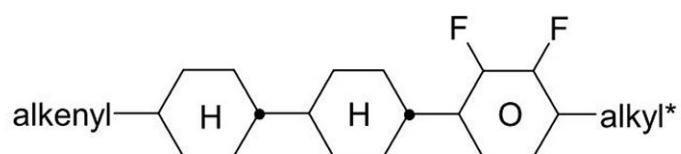


IIA-32

20

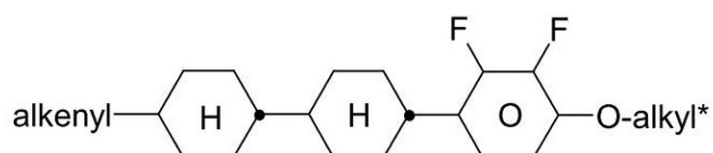


IIA-33

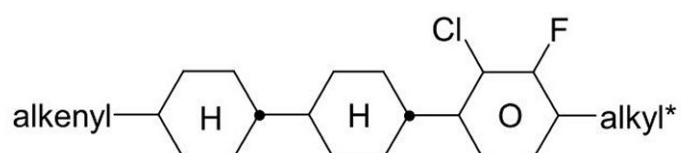


IIA-34

30

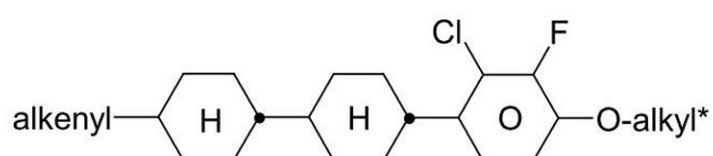


IIA-35



IIA-36

40

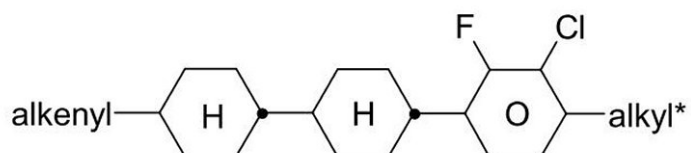


IIA-37

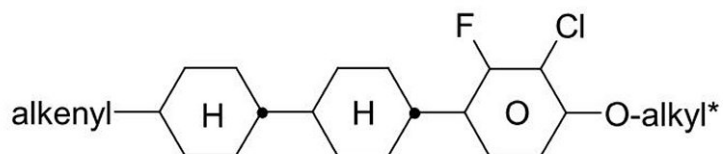
【 0 0 5 6 】

50

【化 1 6】

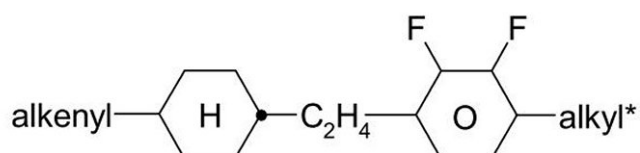


IIA-38

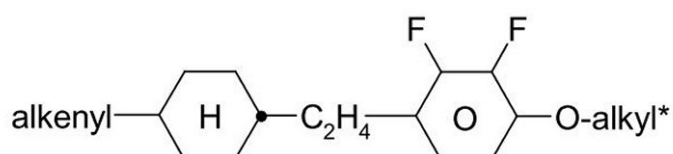


IIA-39

10

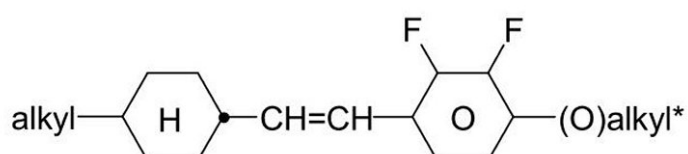


IIA-40

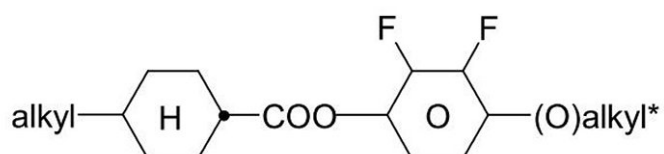


IIA-41

20

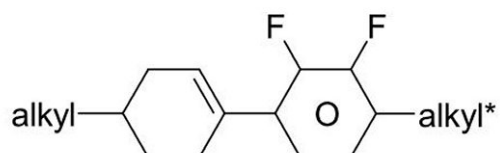


IIA-42

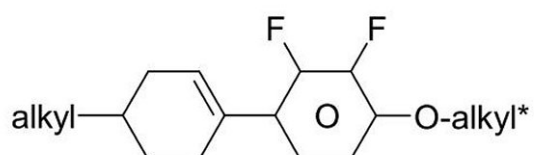


IIA-43

30

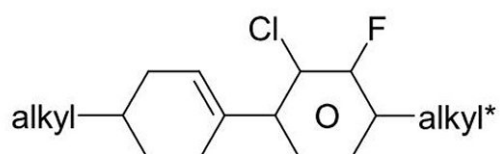


IIA-44



IIA-45

40

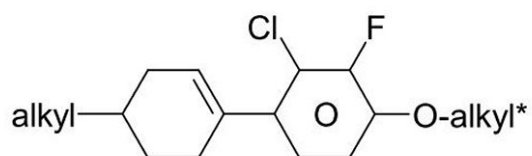


IIA-46

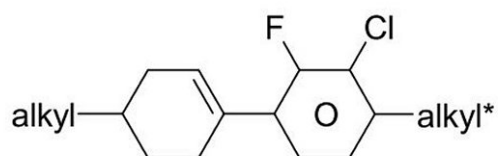
【 0 0 5 7】

50

【化 1 7】

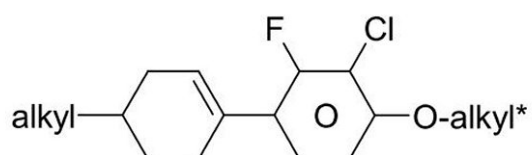


IIA-47

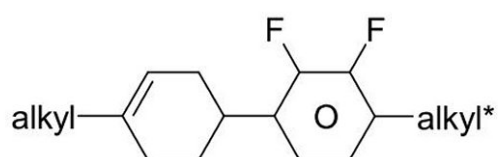


IIA-48

10

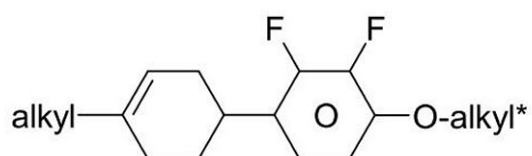


IIA-49

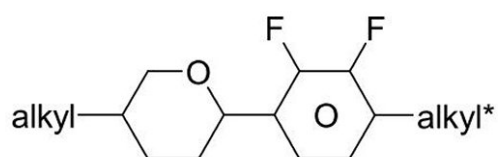


IIA-50

20

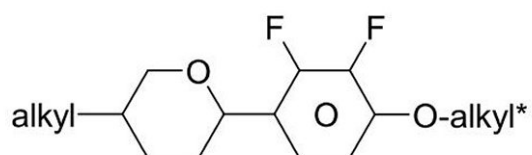


IIA-51

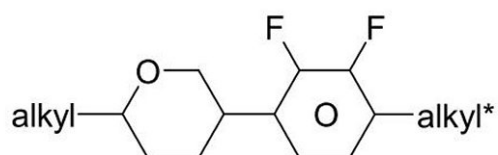


IIA-52

30

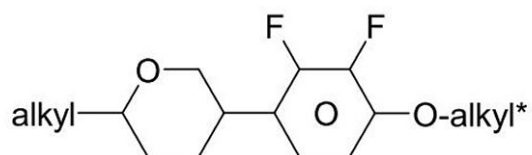


IIA-53



IIA-54

40

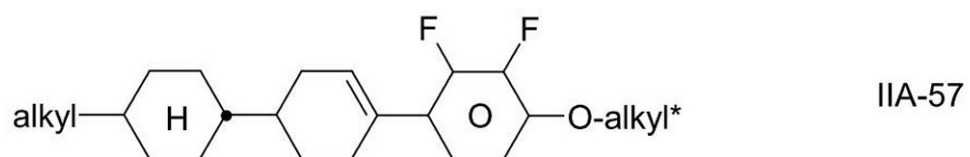
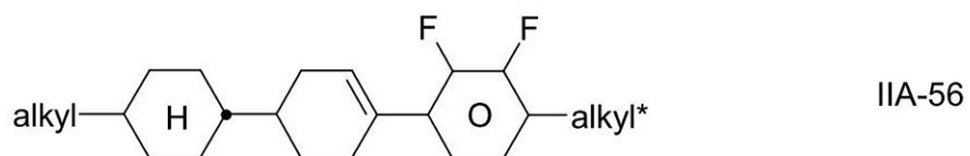


IIA-55

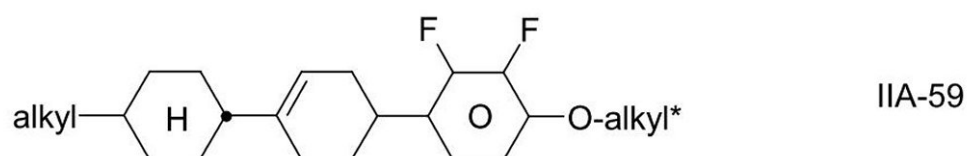
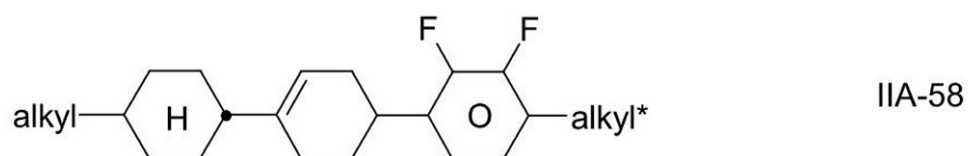
【 0 0 5 8 】

50

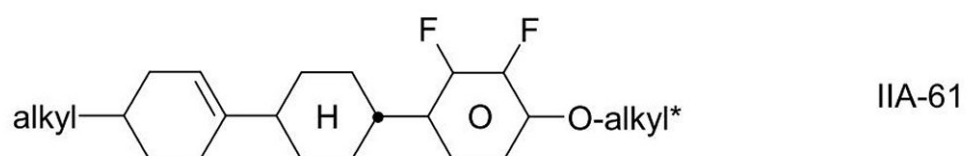
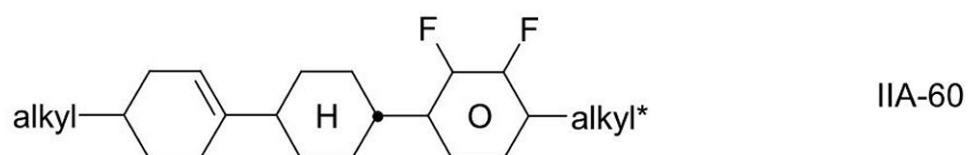
【化 1 8】



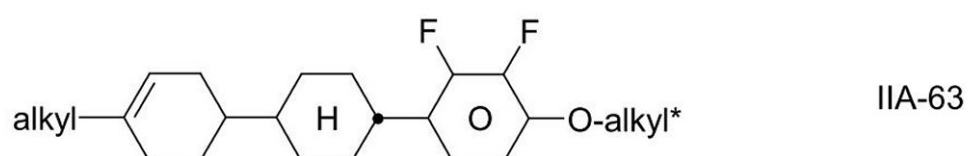
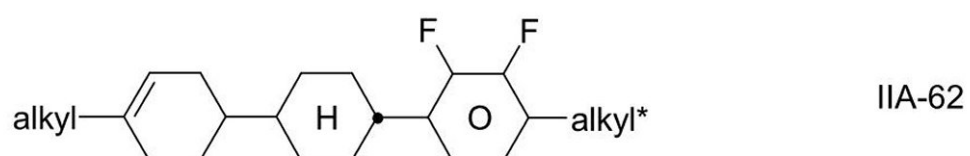
10



20



30



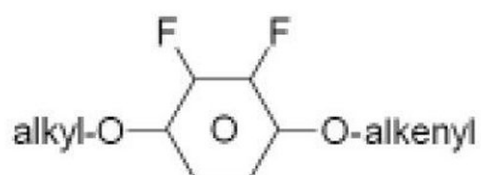
40



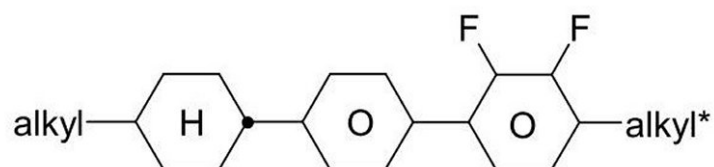
【 0 0 5 9 】

50

【化 1 9】

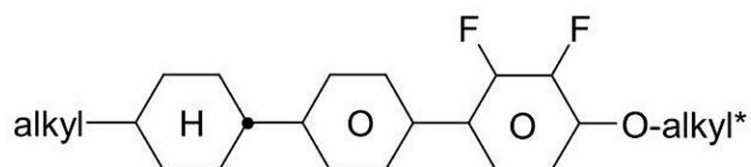


IIA-65



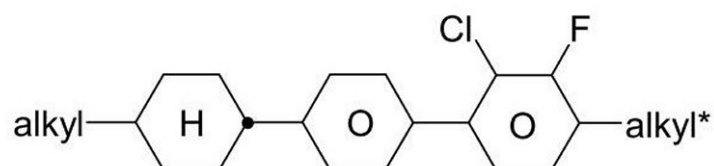
IIB-1

10

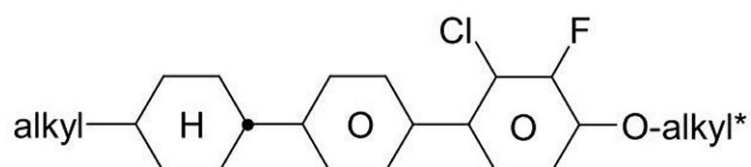


IIB-2

20

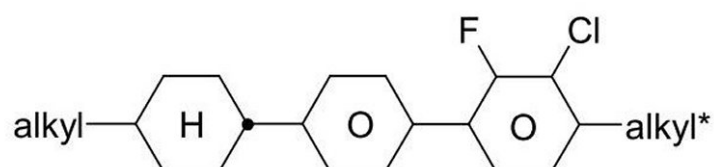


IIB-3

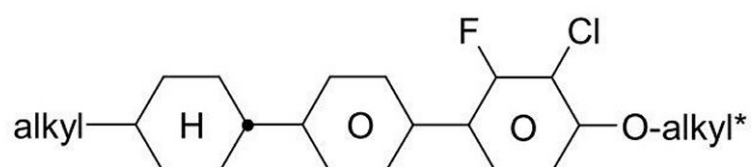


IIB-4

30

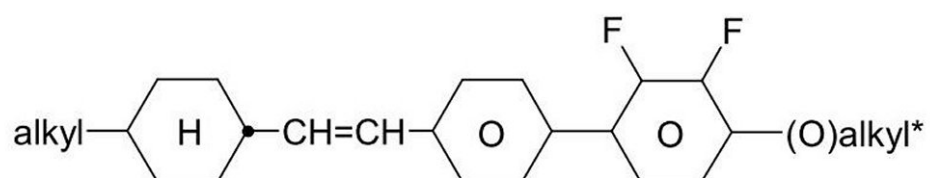


IIB-5



IIB-6

40

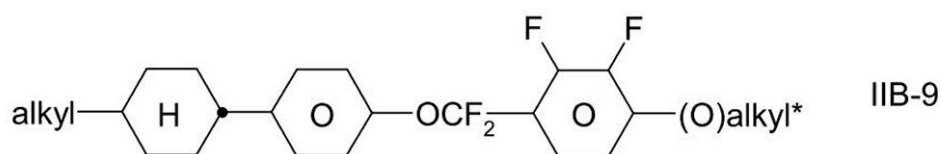
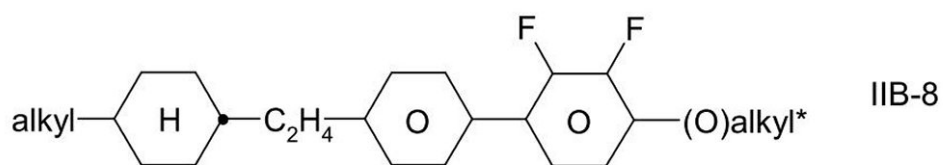


IIB-7

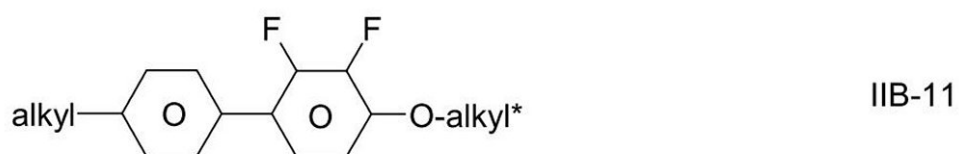
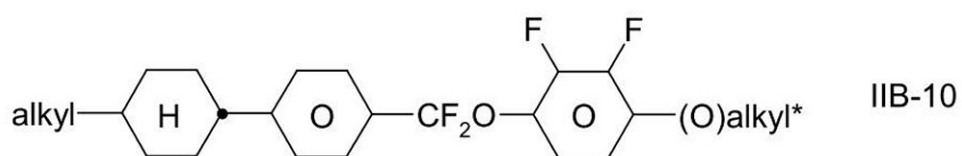
【 0 0 6 0 】

50

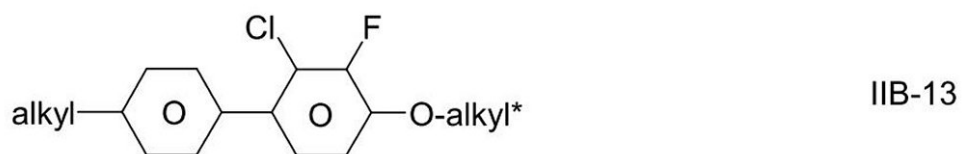
【化 2 0】



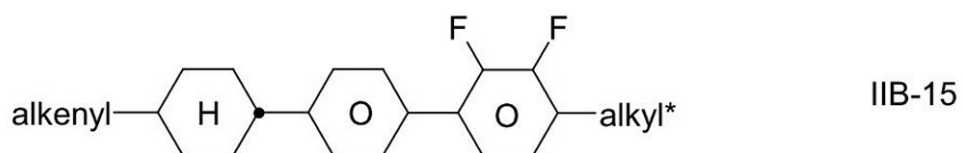
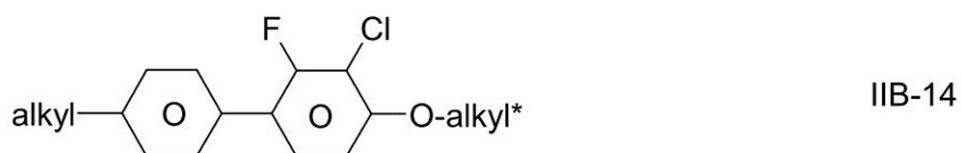
10



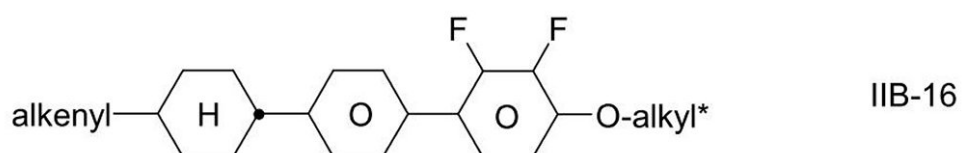
20



30



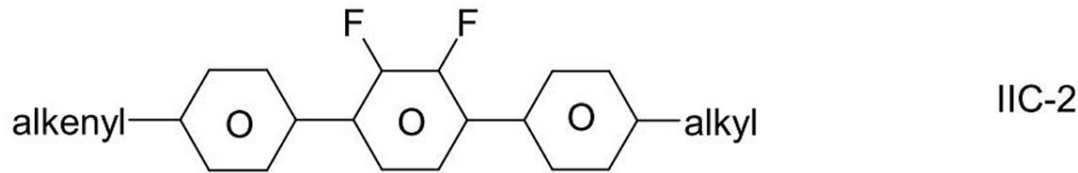
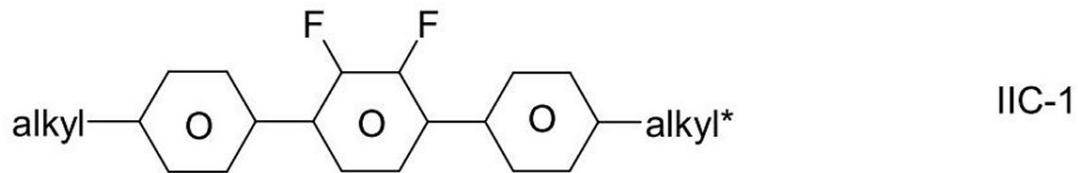
40



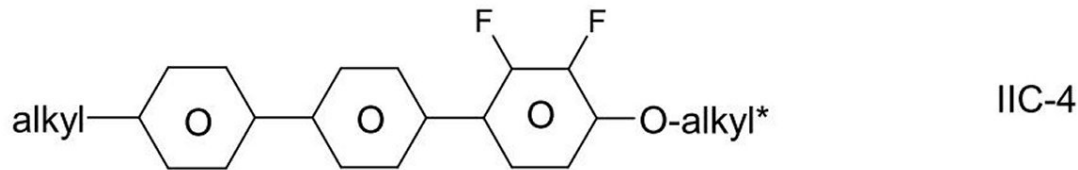
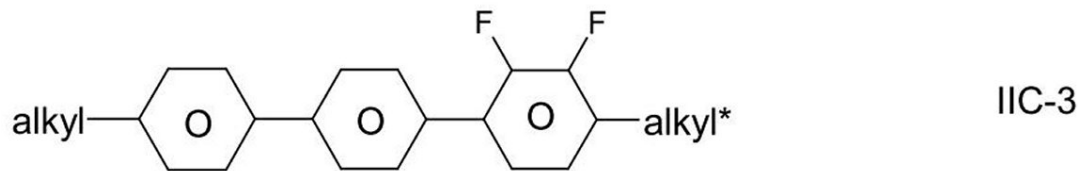
【 0 0 6 1】

50

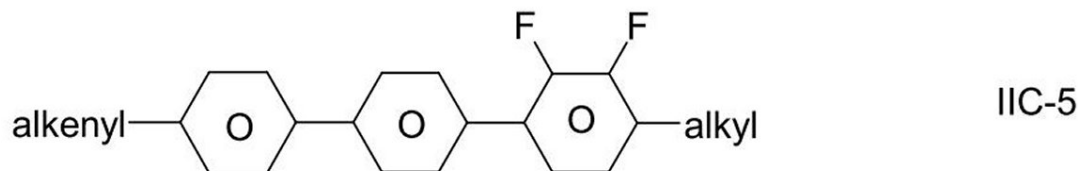
【化 2 1】



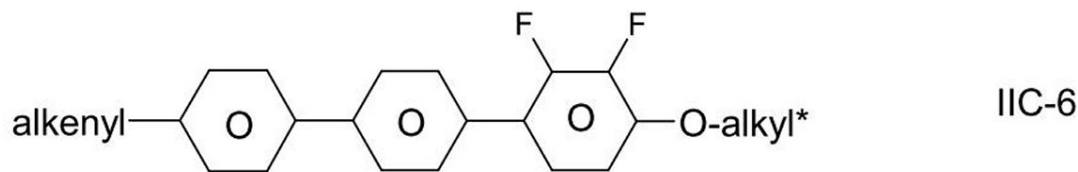
10



20



30



【0062】

式中、 $alkyl$ および $alkyl^*$ はそれぞれ、互いに独立して、1～6のC原子を有する直鎖のアルキルラジカルを示し、および $alkenyl$ は2～6のC原子を有する直鎖のアルケニルラジカル、特に $CH_2=CH$ 、 $CH_2=CHCH_2$ 、 $CH_2=CHC_2H_4$ 、 $CH_3CH=CH$ 、 $CH_3CH=CHCH_2$ および $CH_3CH=CHC_2H_4$ を示し、(O)は酸素原子または単結合を示し、pは1または2を示す。

40

【0063】

本発明による特に好ましい混合物は、式IIA-2、IIA-8、IIA-14、IIA-26、IIA-29、IIA-35、IIA-45、IIA-57、IIB-2、IIB-11、IIB-16およびIIC-1で表される1または2種以上の化合物を含有する。

【0064】

全体としての混合物における式IIA、IIBおよび/またはIICで表される化合物の比率は、好ましくは3～40%、好ましくは5～30重量%、最も好ましくは3～20

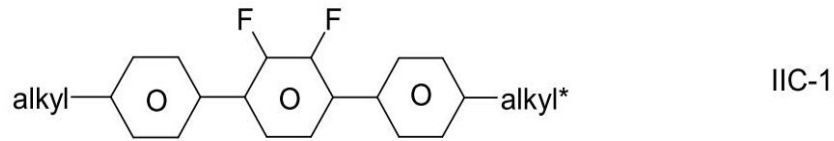
50

重量%である。

【 0 0 6 5 】

本発明による特に好ましい媒体は、式 I I C - 1

【 化 2 2 】



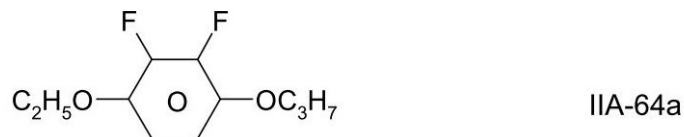
式中、a l k y l および a l k y l * は上で示される意味を有する、
で表される少なくとも1種の化合物を、好ましくは 3 重量%の量で、特に 5 重量%の
量で、および特に好ましくは 5 ~ 1 5 重量%の量で含有する。

10

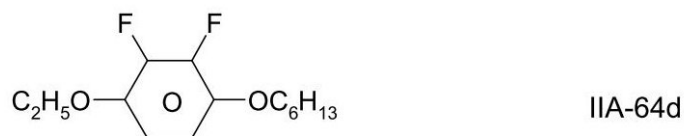
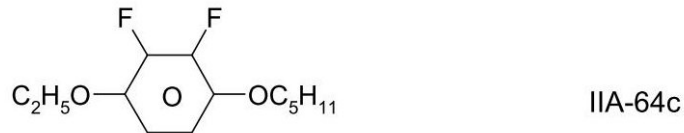
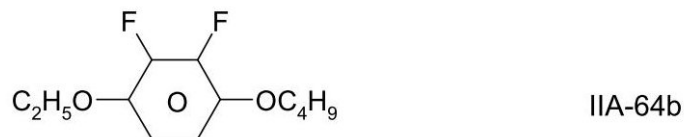
【 0 0 6 6 】

式 I I A - 6 4 で表される好ましい化合物を以下に示す：

【 化 2 3 】



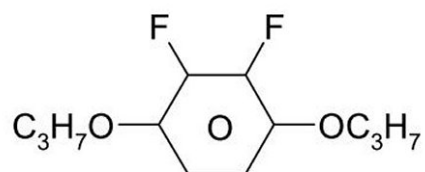
20



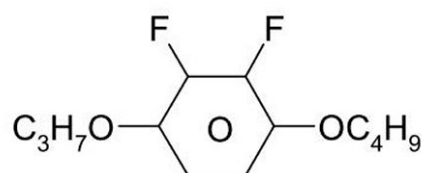
30

【 0 0 6 7 】

【化 2 4】

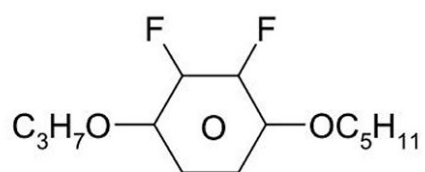


IIA-64e

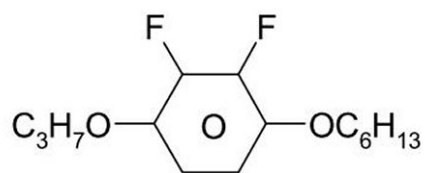


IIA-64f

10

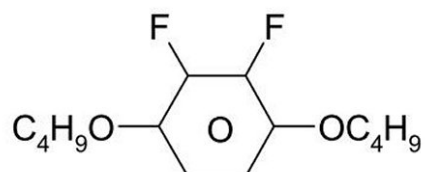


IIA-64g



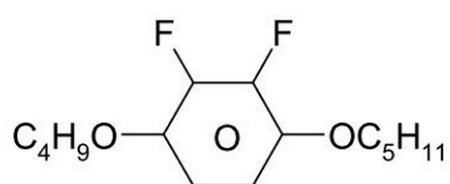
IIA-64h

20

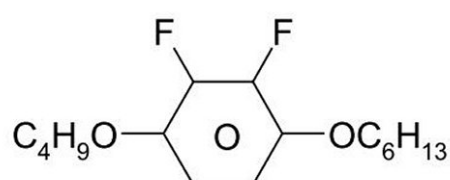


IIA-64i

30

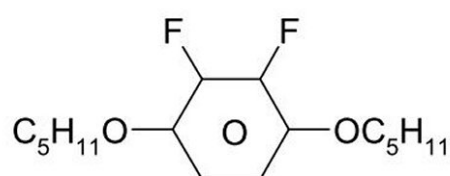


IIA-64j



IIA-64k

40

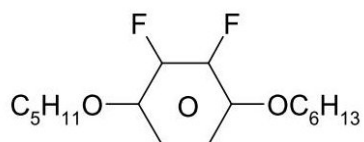


IIA-64l

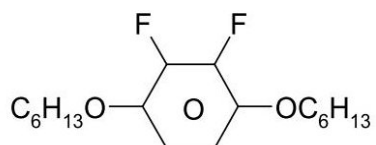
【 0 0 6 8 】

50

【化 2 5】



IIA-64m



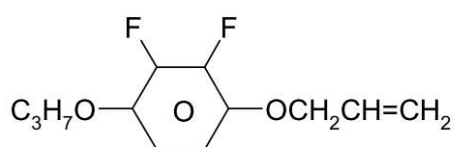
IIA-64n

10

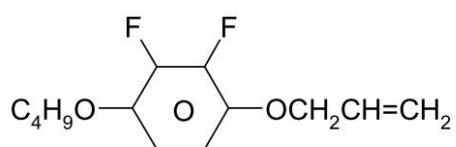
【 0 0 6 9】

式 I I A - 6 5 で表される好ましい化合物を以下に示す：

【化 2 6】

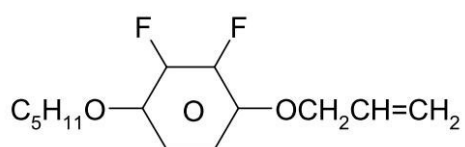


IIA-65a

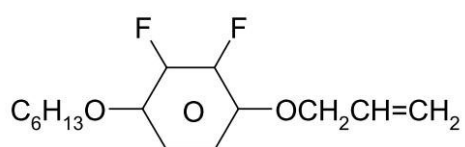


IIA-65b

20

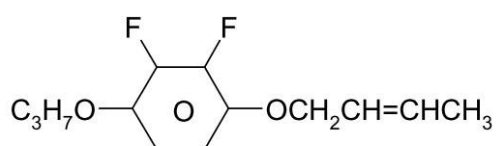


IIA-65c



IIA-65d

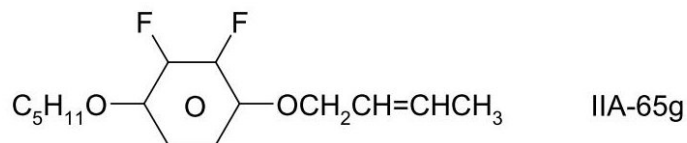
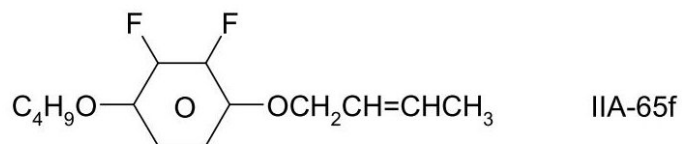
30



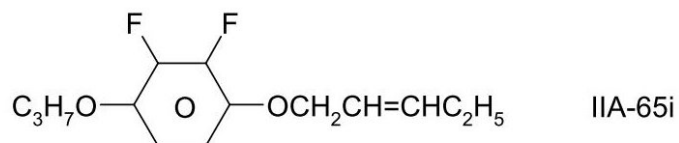
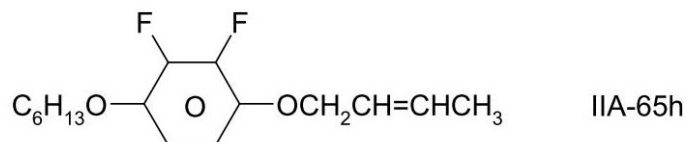
IIA-65e

【 0 0 7 0】

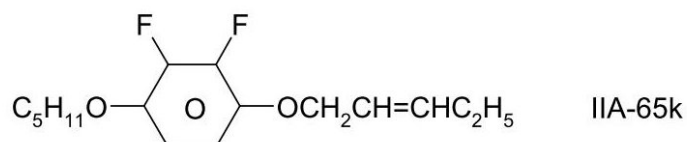
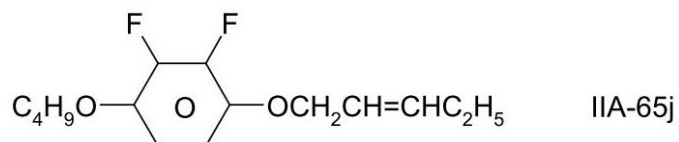
【化 27】



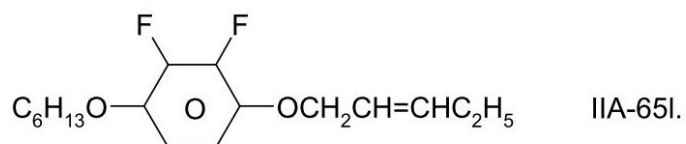
10



20



30



【0071】

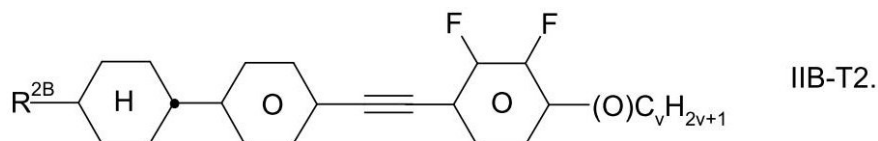
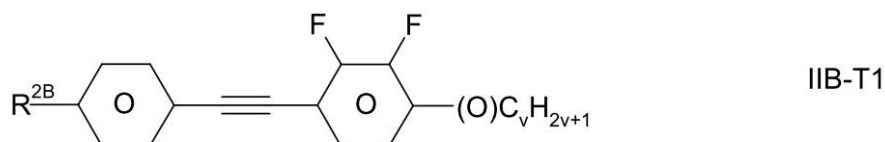
好ましい混合物は、式 I I A - 64 a ~ I I A - 64 n で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する。

【0072】

好ましい混合物は、式 I I B - T 1 および I I B - T 2

40

【化 2 8】



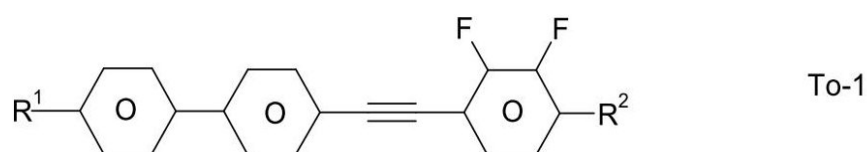
10

で表される少なくとも 1 または 2 種以上のトラン化合物を含有する。

【 0 0 7 3】

本発明による混合物はさらに、式 To - 1

【化 2 9】



20

式中、 R^1 は R^{2A} に対する意味を有し、および R^2 は $(O)C_vH_{2v+1}$ の意味を有する、

で表される少なくとも 1 種の化合物を含有することができる。 R^1 は好ましくは、1 ~ 6 の C 原子を有する直鎖のアルキルを示す。 R^2 は好ましくは、1 ~ 5 の C 原子を有するアルコキシ、特に OC_2H_5 、 OC_3H_7 、 OC_4H_9 、 OC_5H_{11} 、さらに OCH_3 を示す。

【 0 0 7 4】

式 IIB - T1 および IIB - T2 で表される化合物は好ましくは、全体の混合物に基づいて、3 ~ 25 重量%の、特に 5 ~ 15 重量%の濃度で用いられる。

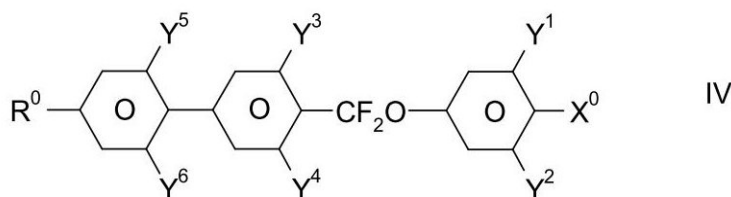
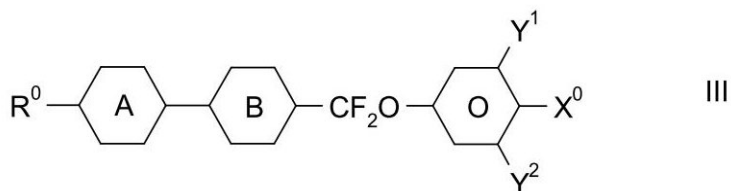
【 0 0 7 5】

本発明による混合物のさらに好ましい態様を以下に示す：

- 式 III および / または IV

30

【化 3 0】



40

【 0 0 7 6】

式中、

R^0 は、1 ~ 15 の C 原子を有するハロゲン化または非置換のアルキルまたはアルコシラジカルを示し、ここで、さらに、これらのラジカルにおける 1 または 2 以上の CH_2 基はそれぞれ、互いに独立して、

50

【化 3 1】

$-\text{C}\equiv\text{C}-$, $-\text{CF}_2\text{O}-$, $-\text{O}-$, , , $-\text{CH}=\text{CH}-$, $-\text{CO}-\text{O}-$ または $-\text{O}-\text{CO}-$

により、O原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよく、

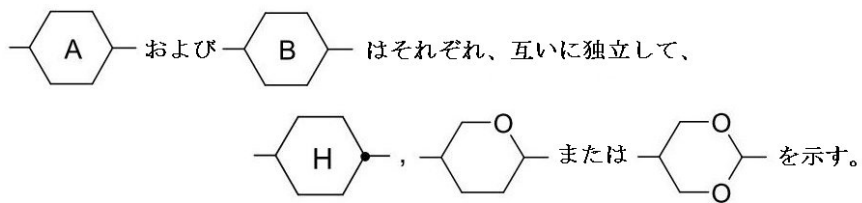
【0077】

X^0 は、F、Cl、CN、 SF_5 、SCN、NCS、6以下のC原子を有するハロゲン化アルキルラジカル、ハロゲン化アルケニルラジカル、ハロゲン化アルコキシラジカルまたはハロゲン化アルケニルオキシラジカルを示し、

$\text{Y}^1 \sim ^6$ はそれぞれ、互いに独立して、HまたはFを示し、

【0078】

【化 3 2】

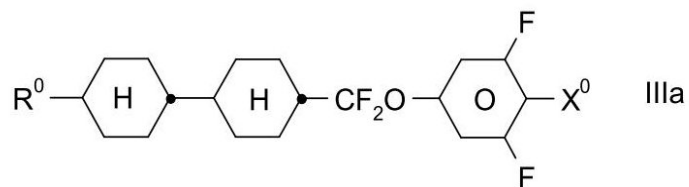


で表される1または2種以上の化合物をさらに含有する媒体。

【0079】

- 式IIIで表される化合物は、好ましくは、以下の式：

【化 3 3】



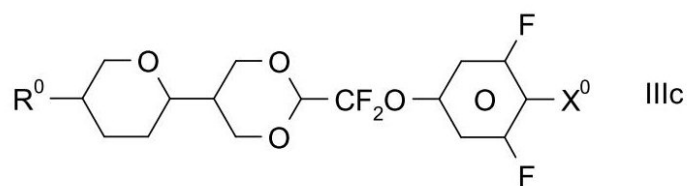
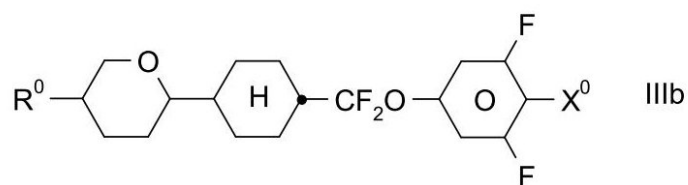
【0080】

10

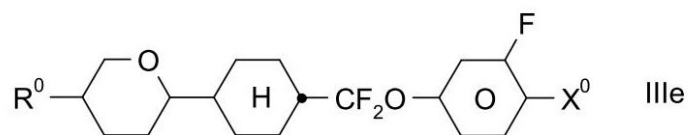
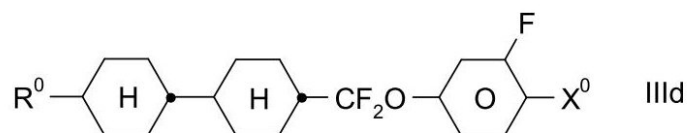
20

30

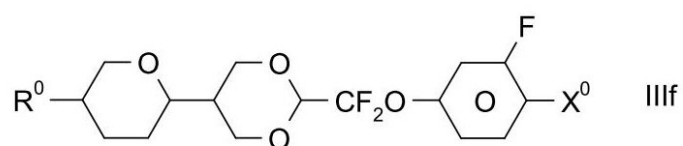
【化 3 4】



10



20



式中、 R^0 および X^0 は上で示される意味を有する、
から選択される。

【0081】

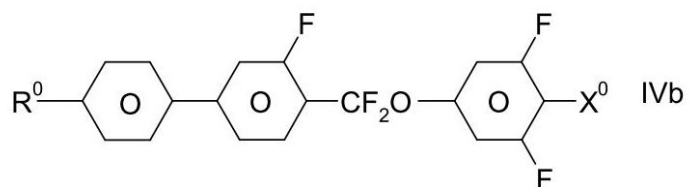
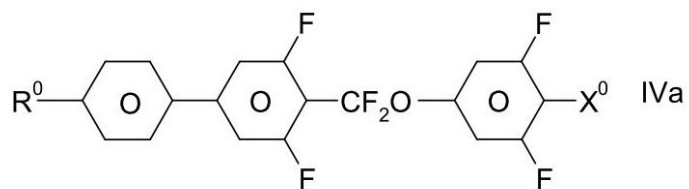
R^0 は好ましくは、1～6のC原子を有するアルキルを示す。 X^0 は好ましくはFを示す。特に好ましいのは、式IIIaおよびIIIbで表される化合物、特に式中XがFを示す式IIIaおよびIIIbで表される化合物である。

30

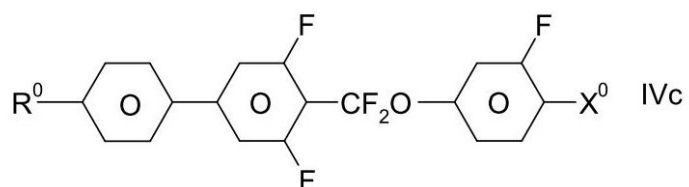
【0082】

- 式IVで表される化合物は好ましくは、以下の式：

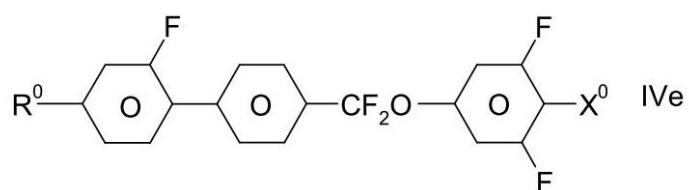
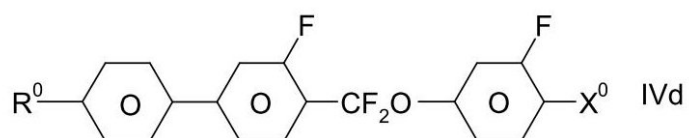
【化 3 5】



10



20



30

式中、 R^0 および X^0 は上で示される意味を有する、から選択される。

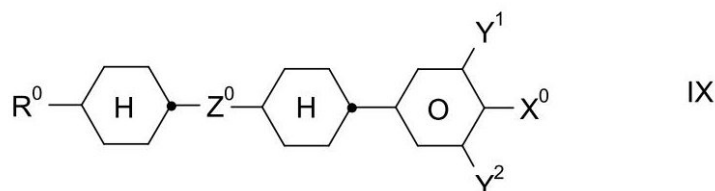
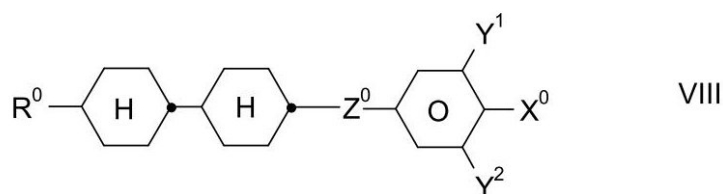
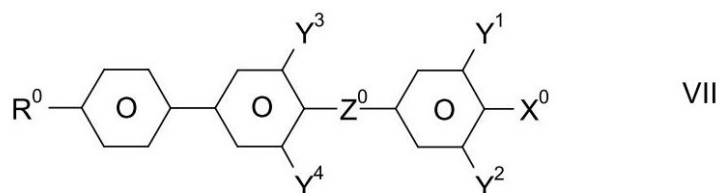
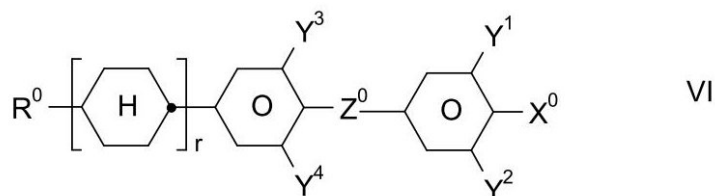
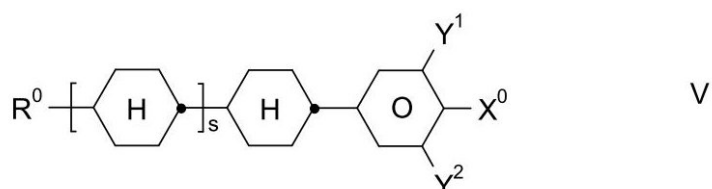
【0083】

R^0 は好ましくは、1～6のC原子を有するアルキルを示す。 X^0 は好ましくは、F、 OCF_3 または CF_3 を示す。特に好ましいのは、式IVaおよびIVeで表される化合物、特に式IVaで表される化合物である；

【0084】

- 媒体は、以下の式：

【化 3 6】



【 0 0 8 5 】

式中、

R^0 は、1 ~ 15 の C 原子を有するハロゲン化または非置換のアルキルまたはアルコキシラジカルを示し、ここで、さらに、これらのラジカルにおける 1 または 2 以上の CH_2 基はそれぞれ、互いに独立して、

【化 3 7】



により、O 原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよく、

【 0 0 8 6 】

X^0 は、F、Cl、CN、 SF_5 、SCN、NCS、6 以下の C 原子を有するハロゲン化アルキルラジカル、ハロゲン化アルケニルラジカル、ハロゲン化アルコキシラジカルまたはハロゲン化アルケニルオキシラジカルを示し、

$Y^1 \sim 4$ はそれぞれ、互いに独立して、H または F を示し、

【 0 0 8 7 】

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 $-OCF_2-$ を、および式 VI および VII においてはさらに単結合をおよび式 V

10

20

30

40

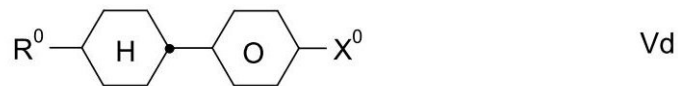
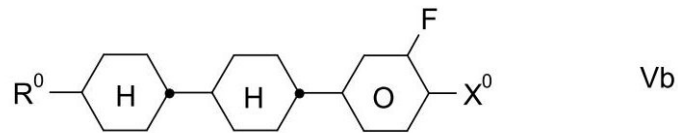
50

I および I X においてはさらに - C F₂ O - を示し、
 r は、0 または 1 を示し、および
 s は、0 または 1 を示す、
 から選択される 1 または 2 種以上の化合物をさらに含有する；

【 0 0 8 8 】

式 V で表される化合物は好ましくは、以下の式：

【 化 3 8 】



【 0 0 8 9 】

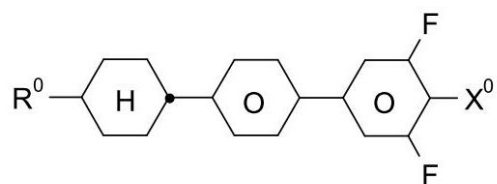
式中、R⁰ および X⁰ は上で示される意味を有する、
 から選択される。

R⁰ は好ましくは、1 ~ 6 の C 原子を有するアルキルを示す。X⁰ は好ましくは、F、
 C F₃ または O C F₃ を、さらには O C F = C F₂、O C H = C F₂ または C l を示す。

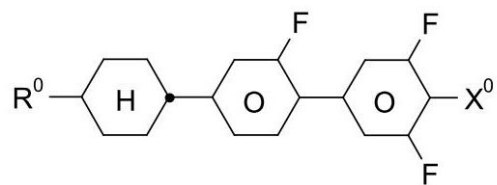
【 0 0 9 0 】

- 式 V I で表される化合物は、好ましくは以下の式：

【化 3 9】

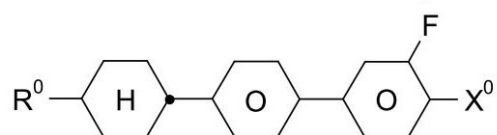


VIa

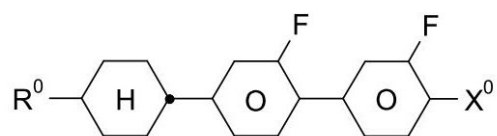


VIb

10

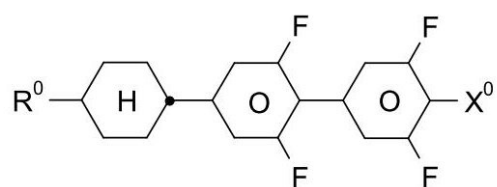


VIc



VIId

20



VIe

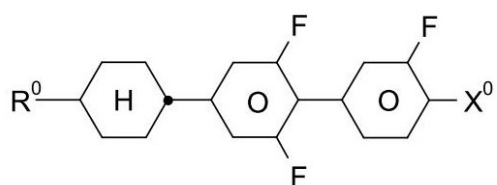


VIIf

30

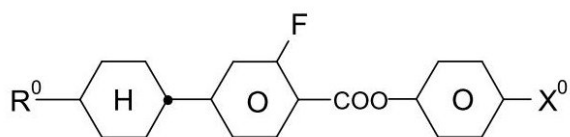
【 0 0 9 1】

【化 4 0】



VIg

40



VIh

式中、 R^0 および X^0 は上で示される意味を有する、から選択される。

【 0 0 9 2】

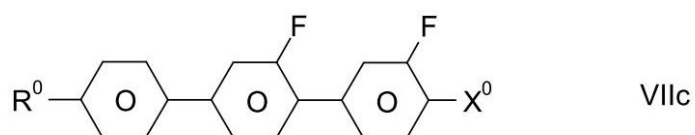
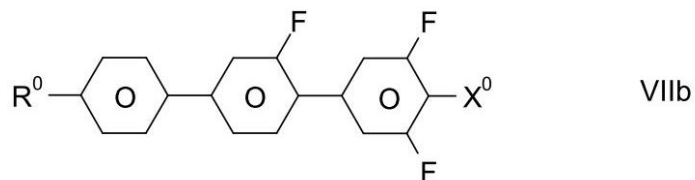
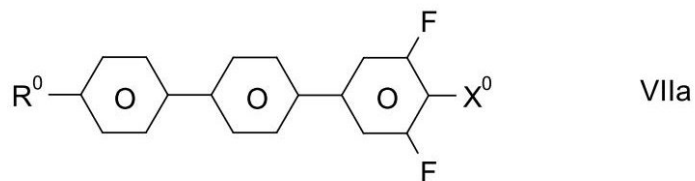
R^0 は好ましくは、1～6のC原子を有するアルキルを示す。 X^0 は好ましくはF、 CF_3 または OCF_3 、さらには $OCHF_2$ 、 CF_3 、 $OCF=CF_2$ および $OCH=CF_2$ を示す；

50

【 0 0 9 3 】

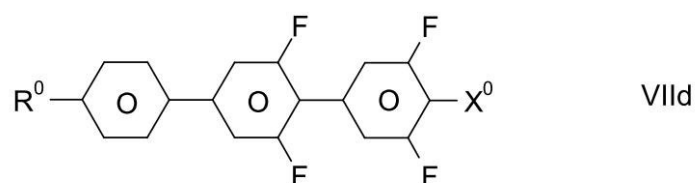
- 式VIIで表される化合物は好ましくは、以下の式：

【化41】



【 0 0 9 4 】

【化42】



式中、 R^0 および X^0 は上で示される意味を有する、から選択される。

【 0 0 9 5 】

R^0 は好ましくは、1～6のC原子を有するアルキルを示す。 X^0 は好ましくはF、さらに OCF_3 、 CF_3 、 $CF=CF_2$ 、 $OCF=CF_2$ 、 $OCHF_2$ および $OCH=CF_2$ を示す；

【 0 0 9 6 】

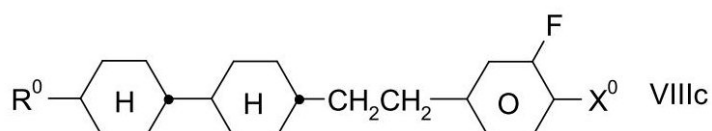
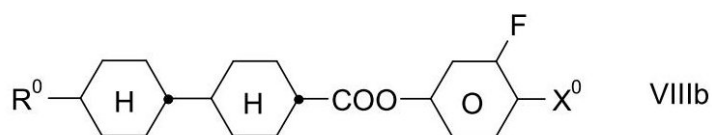
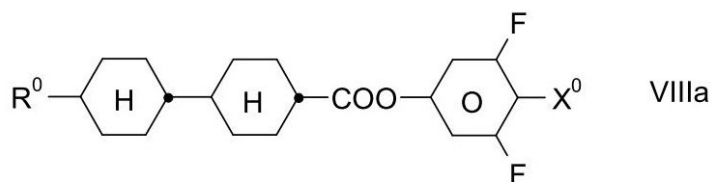
- 式VIIIで表される化合物は好ましくは、以下の式：

10

20

30

【化 4 3】



式中、 R^0 および X^0 は上で示される意味を有する、
から選択される。

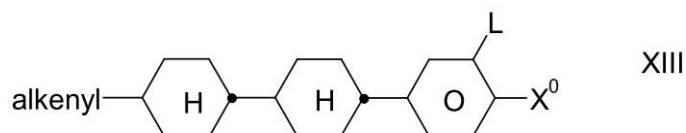
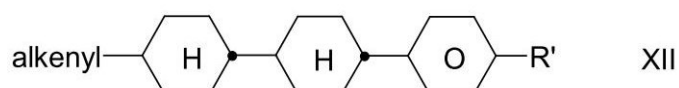
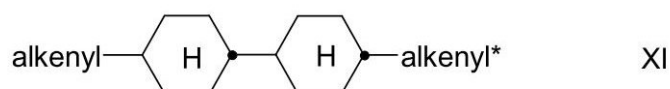
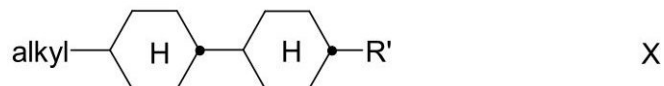
【0097】

R^0 は好ましくは、1～6のC原子を有するアルキルを示す。 X^0 は好ましくはFを、
さらに OCF_3 、 $OCHF_2$ および $OCH=CF_2$ を示す。

【0098】

- 媒体は、以下の式：

【化 4 4】



【0099】

式中、 X^0 は上で示される意味を有し、および
Lは、HまたはFを示し、

「alkyl」は、 $C_1 \sim 6$ - アルキルを示し、

R' は、 $C_1 \sim 6$ - アルキル、 $C_1 \sim 6$ - アルコキシまたは $C_2 \sim 6$ - アルケニルを示し、
および

「alkenyl」および「alkenyl*」はそれぞれ、互いに独立して、 $C_2 \sim 6$ - アルケニルを示す、

から選択される1または2種以上の化合物をさらに含有する。

【0100】

10

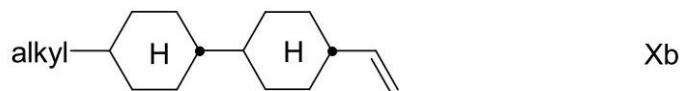
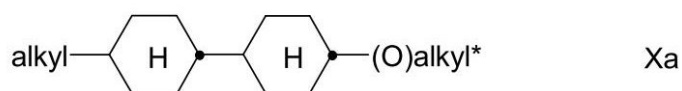
20

30

40

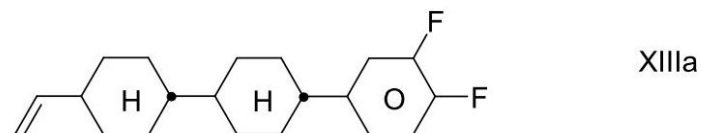
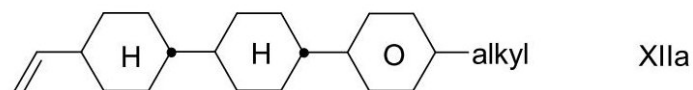
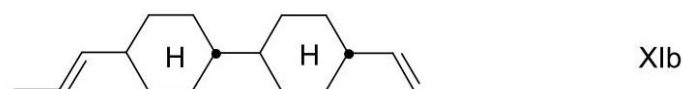
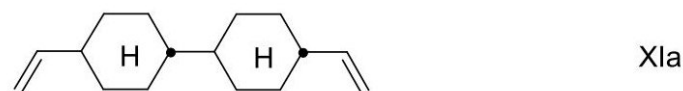
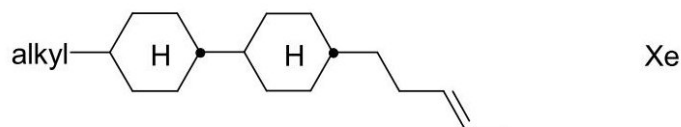
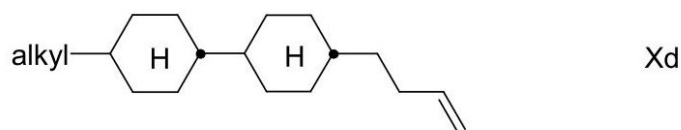
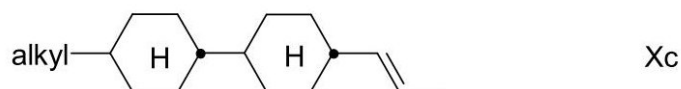
50

式 X ~ X I I I で表される化合物は、好ましくは以下の式：
【化 4 5】



【 0 1 0 1 】

【化 4 6】



式中、「a l k y l」および (O) a l k y l * は上で示される意味を有し、および (O) a l k y l はアルキルまたは O - アルキル (= アルコキシ) を示す、から選択される。

【 0 1 0 2 】

特に好ましいのは、式 X a、X b、X c、X I a、X I b、X I I a および X I I I a で表される化合物である。式 X および X I において、「a l k y l」は好ましくは、互いに独立して、n - C₃H₇、n - C₄H₉ または n - C₅H₁₁ を、特に n - C₃H₇ を示す。

【 0 1 0 3 】

10

20

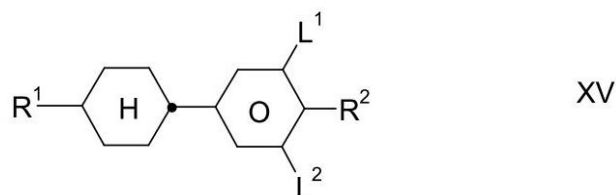
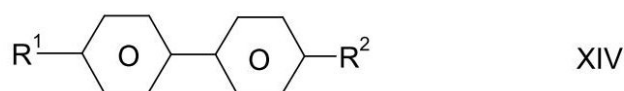
30

40

50

- 媒体は、以下の式：

【化 4 7】



10

【 0 1 0 4 】

式中、 L^1 および L^2 は上で示される意味を有し、および R^1 および R^2 はそれぞれ、互いに独立して、それぞれ 6 以下の 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示し、および好ましくはそれぞれ、互いに独立して、1 ~ 6 の C 原子を有するアルキルを示す、

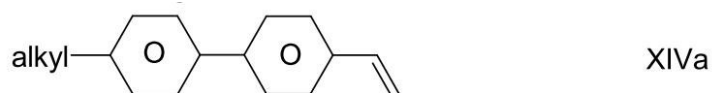
から選択される 1 または 2 種以上の化合物をさらに含む；式 X I V で表される化合物において、ラジカル R^1 および R^2 の少なくとも 1 つは好ましくは 2 ~ 6 の C 原子を有するアルケニルを示す、または R^1 および R^2 はそれぞれ独立してアルキルを示す。

20

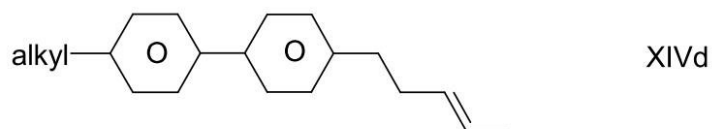
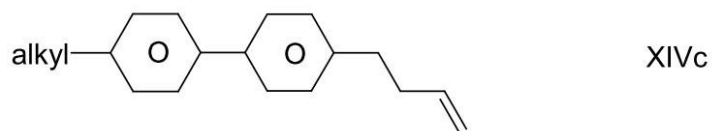
【 0 1 0 5 】

- 媒体は、式中ラジカル R^1 および R^2 の少なくとも 1 つが 2 ~ 6 の C 原子を有するアルケニルを示す、式 X I V で表される 1 または 2 種以上の化合物を含有する。式 X I V で表される好ましい化合物は、以下の式：

【化 4 8】



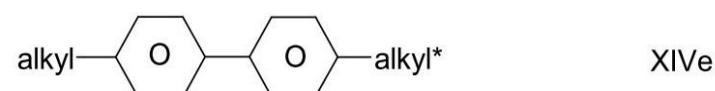
30



40

【 0 1 0 6 】

【化 4 9】



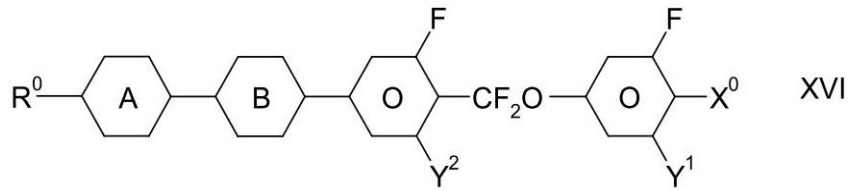
式中、「a l k y l」および「a l k y l *」は上で示される意味を有する、で表される化合物である；式 X I V d および X I V e で表される化合物が、特に好ましい。

50

【 0 1 0 7 】

- 媒体は、以下の式

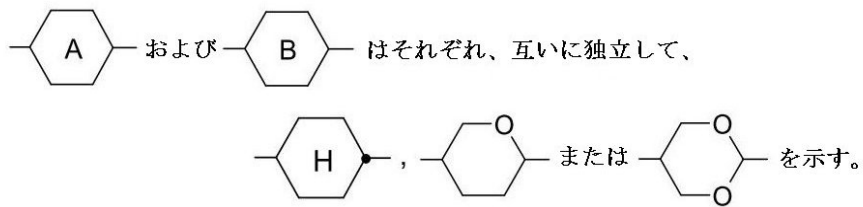
【化 5 0 】



式中、 R^0 は R^A の意味を有し、 X^0 は X^A の意味を有し、ならびに Y^1 および Y^2 はそれぞれ、独立して H または F を示し、ならびに

【 0 1 0 8 】

【化 5 1 】

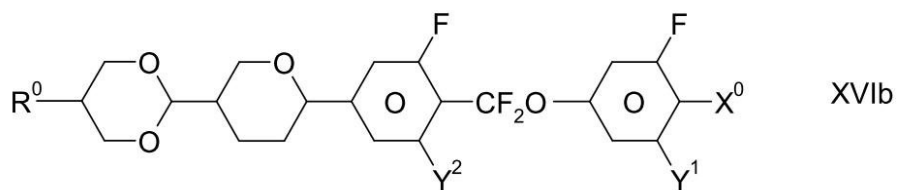
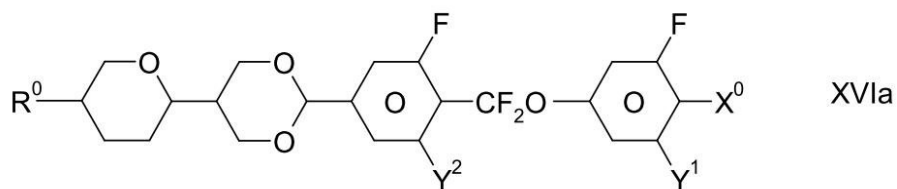


で表される 1 または 2 種以上の化合物を含有する；

【 0 1 0 9 】

式 XVI で表される化合物は、好ましくは以下の式：

【化 5 2 】



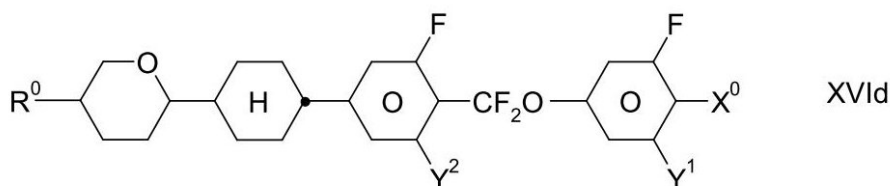
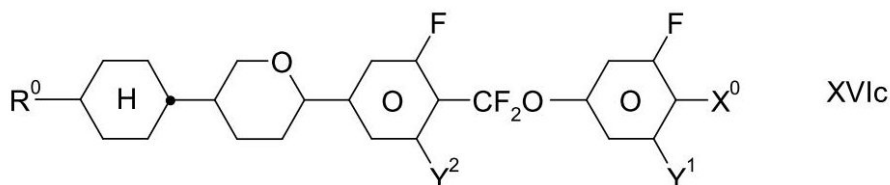
【 0 1 1 0 】

10

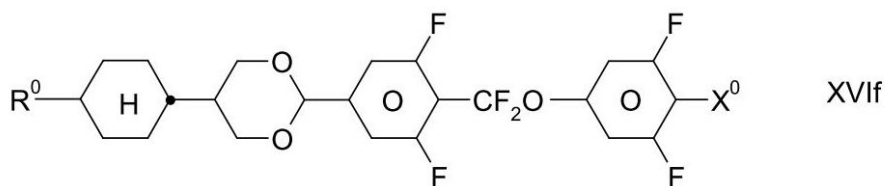
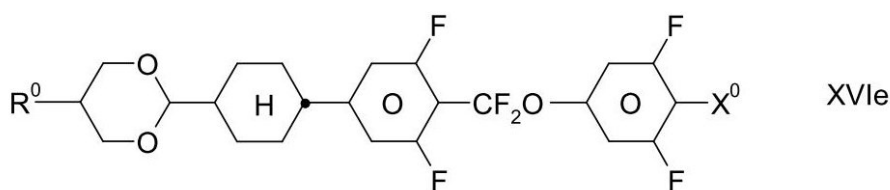
20

30

【化 5 3】



10



20

式中、 R^0 および X^0 は上で示される意味を有する、
から選択される。

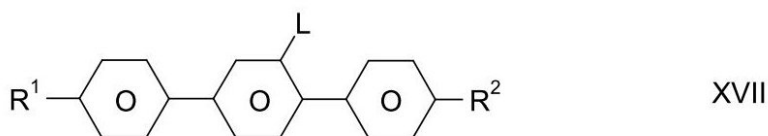
R^0 は好ましくは、1～6のC原子を有するアルキルを示す。 X^0 は好ましくはF、さらには OCF_3 を示す。式XVIで表される特に好ましい化合物は、式中 Y^1 がFを示し、および Y^2 がHまたはF、好ましくはFを示すものである。本発明による混合物は、特に好ましくは、式XVIIfで表される少なくとも1の化合物を含有する。

30

【0111】

- 媒体は、式XVII

【化 5 4】



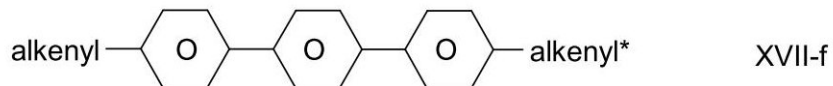
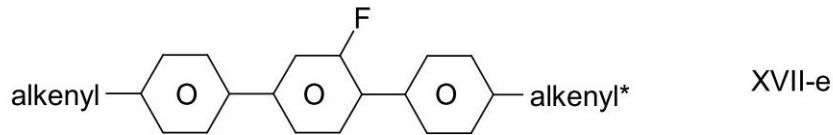
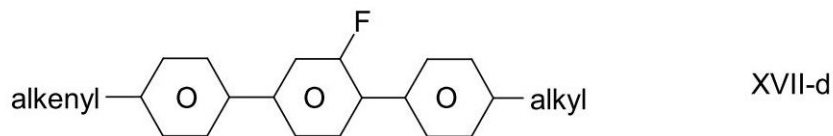
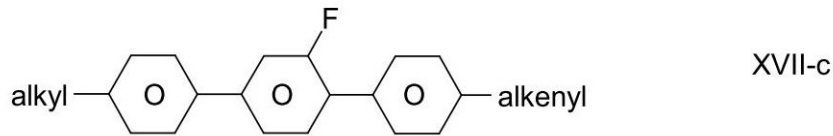
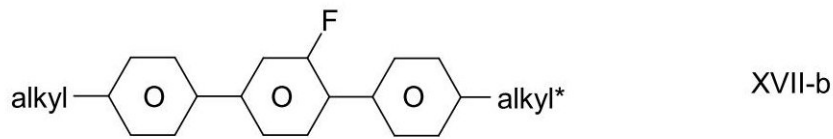
式中、 R^1 および R^2 は上で示される意味を有する、
で表される1または2種以上の化合物を含有する。 L はHまたはF、好ましくはFである。
好ましくは、 R^1 および R^2 はそれぞれ、互いに独立して、1～6のC原子を有するアルキルを示し、または $L = F$ の場合は R^1 はアルキルを示しおよび R^2 はアルケニルを示す、または R^1 はアルケニルを示しおよび R^2 はアルキルを示す。

40

【0112】

式XVIIで表される特に好ましい化合物は、以下の副次式

【化 5 5】



【 0 1 1 3 】

式中、

alkyl および alkyl* はそれぞれ、互いに独立して、1～6のC原子を有する直鎖のアルキルラジカル、特にエチル、プロピルおよびペンチルを示し、

【 0 1 1 4 】

alkenyl および alkenyl* はそれぞれ、互いに独立して、2～6のC原子を有する直鎖のアルケニルラジカルを、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 $\text{CH}_3\text{CH} = \text{CH}$ を示す、で表されるものである。

【 0 1 1 5 】

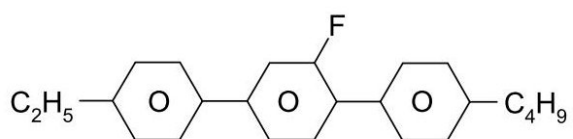
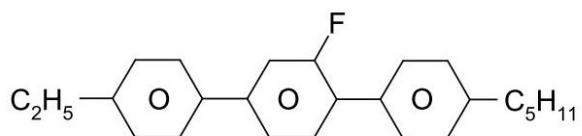
特に好ましいのは、式 XVII-b および XVII-c で表される化合物である。非常に特に好ましいのは、式

10

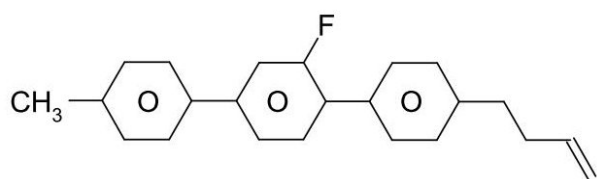
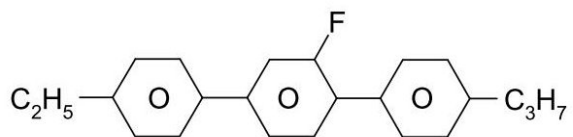
20

30

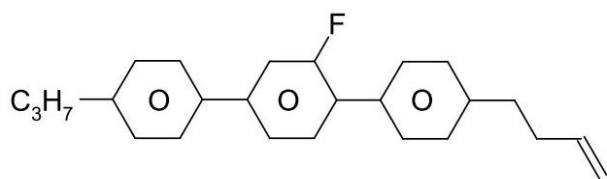
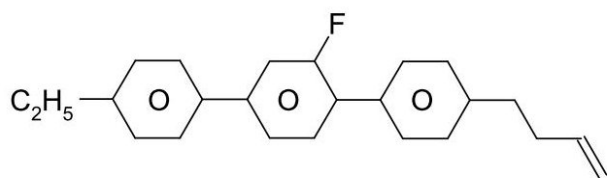
【化 5 6】



10



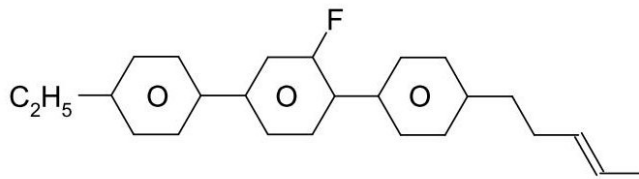
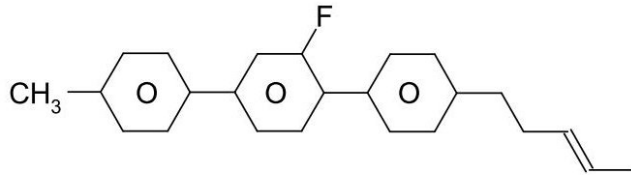
20



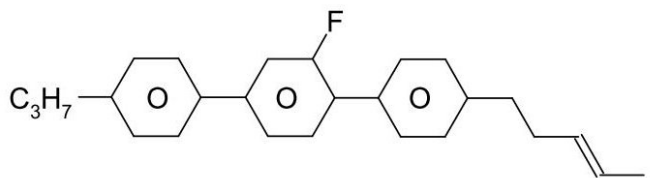
30

【 0 1 1 6 】

【化 5 7】



10



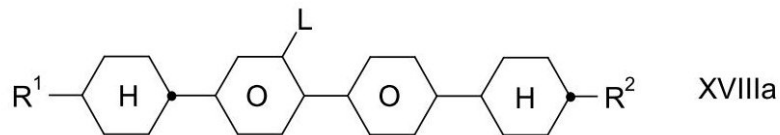
で表される化合物である。

【 0 1 1 7】

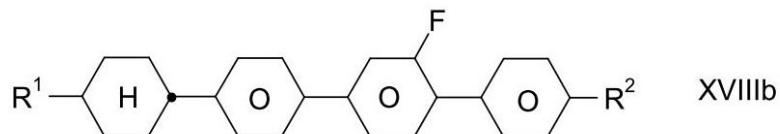
20

- 媒体は、以下の式：

【化 5 8】



XVIIIa



XVIIIb

30

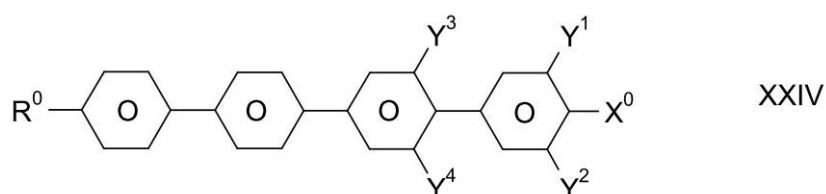
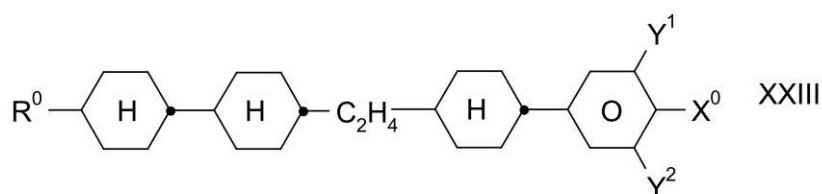
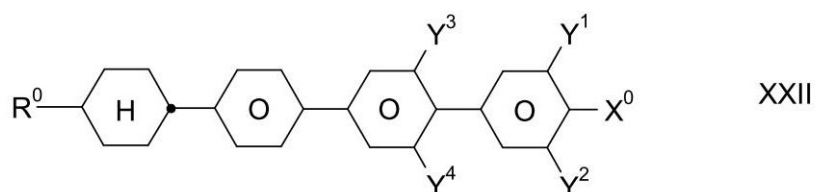
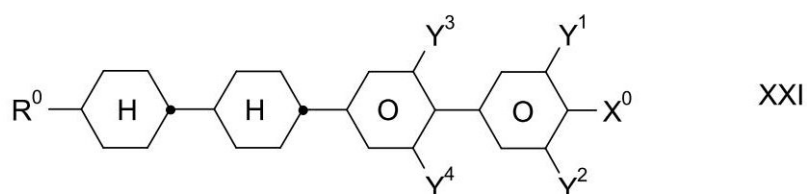
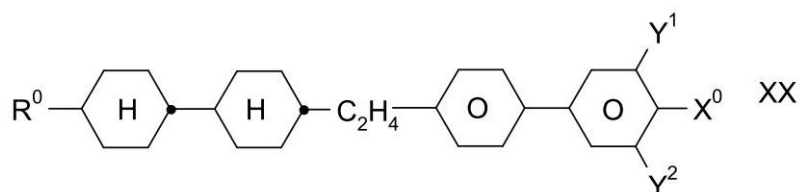
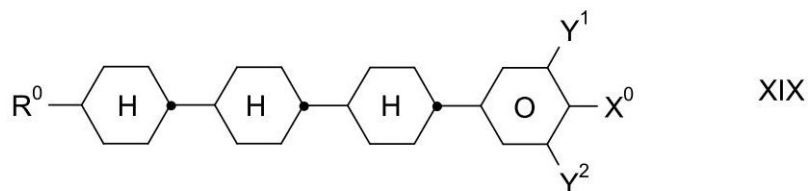
式中、 R^1 および R^2 は上で示される意味を、および好ましくはそれぞれ、互いに独立して、1 ~ 6 の C 原子を有するアルキルを示す、
で表される 1 または 2 種以上の化合物を含有する。L は H または F を示す；

【 0 1 1 8】

- 媒体は、以下の式：

【 0 1 1 9】

【化 5 9】



【0120】

式中、 R^0 および X^0 はそれぞれ、互いに独立して、上で示される意味の 1 つを有し、および $Y^1 \sim Y^4$ はそれぞれ、互いに独立して、H または F を示す、
から選択される 1 または 2 種以上の化合物をさらに含有する。 X^0 は好ましくは F、 Cl 、 CF_3 、 OCF_3 または CHF_2 を示す。 R^0 は好ましくは、それぞれ 6 以下の 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示す。

【0121】

本発明による混合物は、特に好ましくは、式 XXIV - a

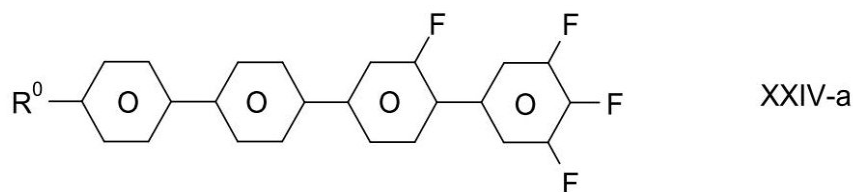
10

20

30

40

【化 6 0】



【 0 1 2 2】

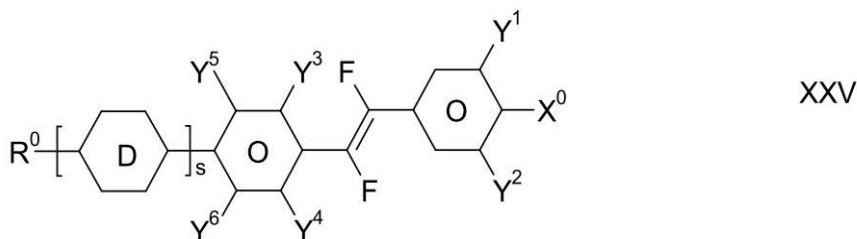
式中、 R^0 は上で示される意味を有する、で表される 1 または 2 種以上の化合物を含有する。 R^0 は好ましくは、直鎖のアルキル、特にエチル、 n -プロピル、 n -ブチルおよび n -ペンチル、ならびに非常に特に好ましくは n -プロピルを示す。式 XXIV で、特に式 XXIV-a で表される化合物は、本発明による混合物において、0.5 ~ 20 重量%の、特に好ましくは 1 ~ 15 重量%の量で用いられる。

10

【 0 1 2 3】

- 媒体は、式 XXV

【化 6 1】

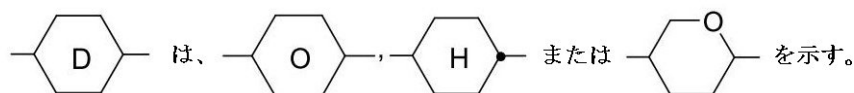


20

式中、 R^0 、 X^0 および $Y^1 \sim Y^6$ は上で示される意味を有し、 s は 0 または 1 を示し、ならびに

【 0 1 2 4】

【化 6 2】



30

で表される 1 または 2 種以上の化合物をさらに含有する。

【 0 1 2 5】

式 XXV において、 X^0 はまた、1 ~ 6 の C 原子を有するアルキルラジカルまたは 1 ~ 6 の C 原子を有するアルコキシラジカルを示す。アルキルまたはアルコキシラジカルは、好ましくは直鎖である；

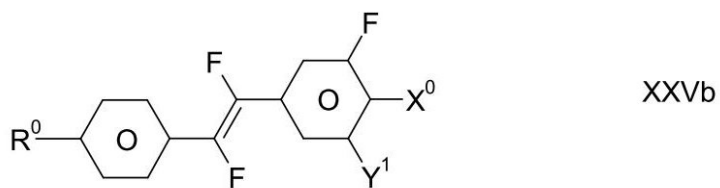
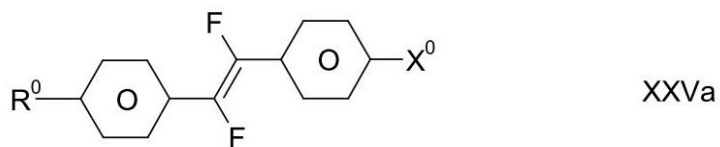
R^0 は好ましくは 1 ~ 6 の C 原子を有するアルキルを示す。 X^0 は好ましくは F を示す；

【 0 1 2 6】

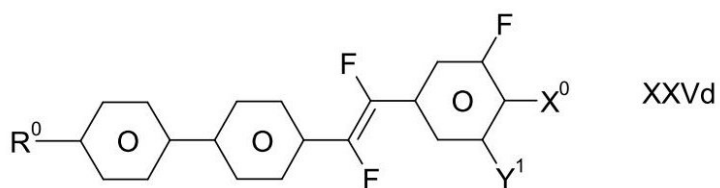
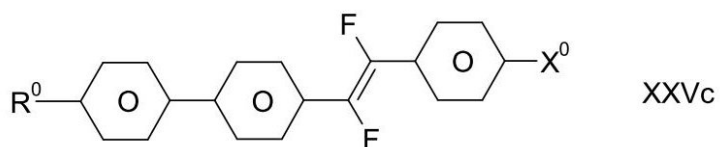
- 式 XXV で表される化合物は好ましくは、以下の式：

40

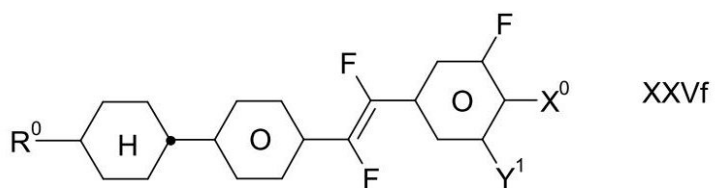
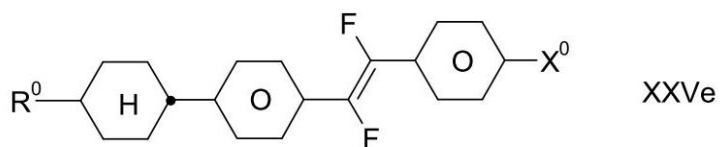
【化 6 3】



10



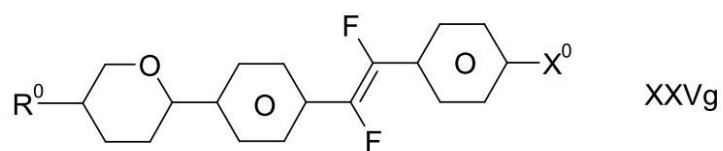
20



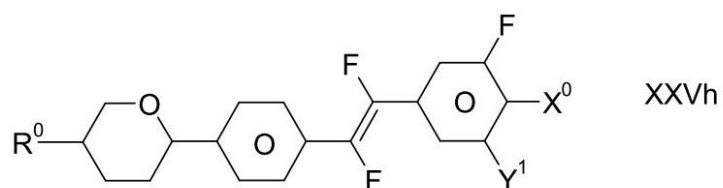
30

【 0 1 2 7 】

【化 6 4】



40

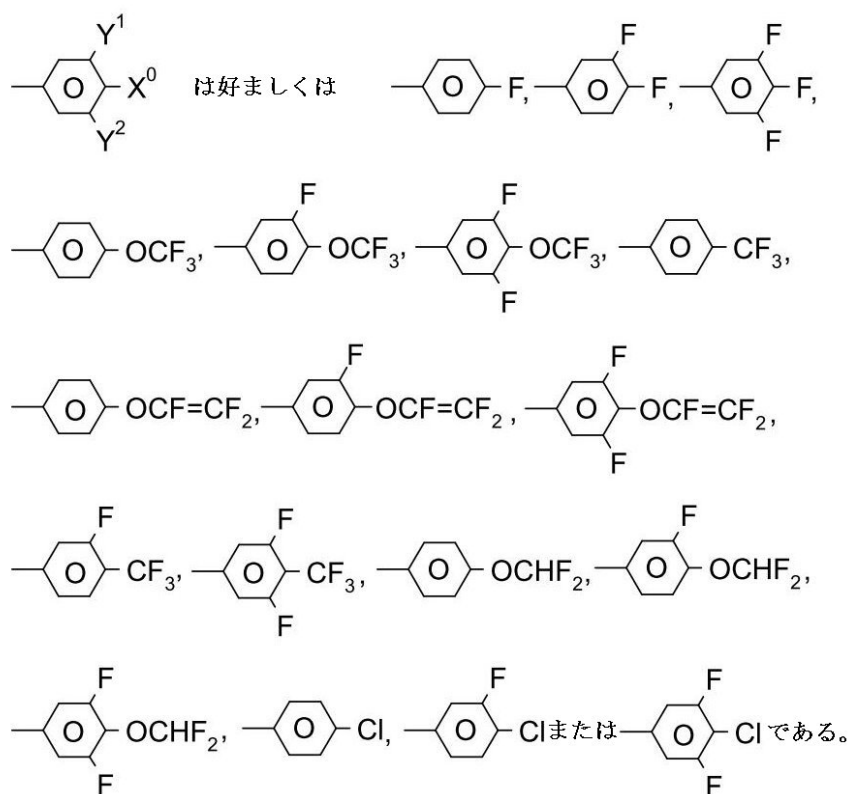


式中、 R^0 、 X^0 および Y^1 は上で示される意味を有する、から選択される。 R^0 は好ましくは、1 ~ 6 の C 原子を有するアルキルを示す。 X^0 は好ましくは F を示し、および Y^1 は好ましくは F である；

50

【 0 1 2 8 】

【 化 6 5 】



10

20

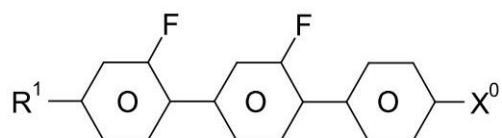
【 0 1 2 9 】

- R^0 は、アルキルまたは 2 ~ 6 の C 原子を有するアルケニルである；

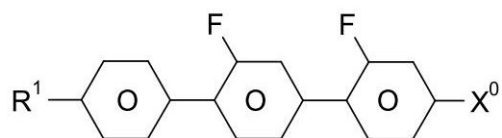
【 0 1 3 0 】

- 媒体は、以下の式：

【 化 6 6 】



XXVI



XXVII

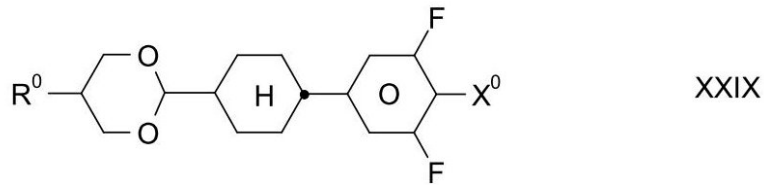
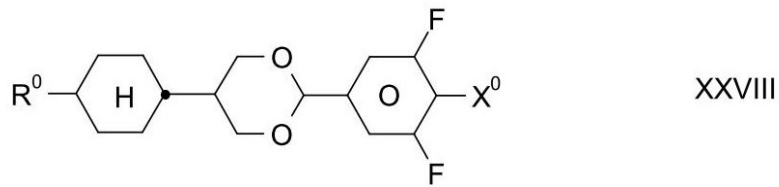
式中、 R^1 および X^0 は上で示される意味を有する、で表される 1 または 2 種以上の化合物を含有する。 R^1 は好ましくは、1 ~ 6 の C 原子を有するアルキルを示す。 X^0 は好ましくは F または Cl を示す。式 XXVI において、 X^0 は非常に特に好ましくは Cl を示す。

40

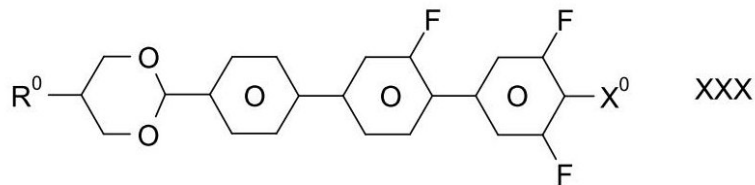
【 0 1 3 1 】

- 媒体は、以下の式：

【化 6 7】



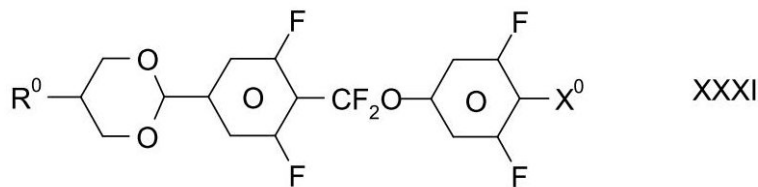
10



20

【 0 1 3 2 】

【化 6 8】



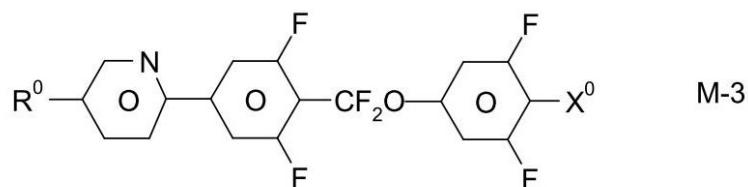
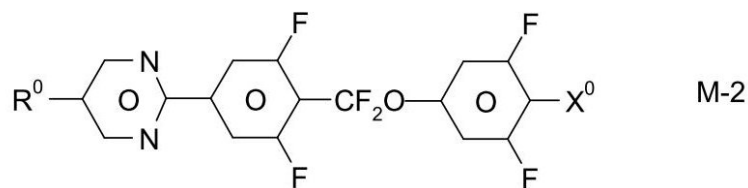
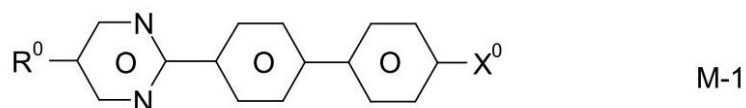
式中、 R^0 および X^0 は、上で示される意味を有する、で表される 1 または 2 種以上の化合物を含有する。 R^0 は好ましくは、1 ~ 6 の C 原子を有するアルキルを示す。 X^0 は好ましくは、F を示す。本発明による媒体は、特に好ましくは、式中 X^0 が好ましくは F を示す、式 XXX で表される 1 または 2 種以上の化合物を含有する。式 XXXVII ~ XXXX で表される化合物は好ましくは、本発明による混合物において、1 ~ 20 重量%、特に好ましくは 1 ~ 15 重量%の量で用いられる。特に好ましい混合物は、式 XXX で表される少なくとも 1 種の化合物を含む。

30

【 0 1 3 3 】

- 媒体は、式

【化 6 9】



【 0 1 3 4 】

式中、 R^0 および X^0 は上で示される意味を有する、で表される以下のピリミジンまたはピリジン化合物の 1 または 2 種以上の化合物を含有する。 R^0 は好ましくは、1 ~ 6 の C 原子を有するアルキルを示す。 X^0 は好ましくは F を示す。本発明による媒体は、特に好ましくは、式 M - 1 で表される化合物であって、式中 X^0 が好ましくは F を示す、1 または 2 種以上の該化合物を含有する。式 M - 1 ~ M - 3 で表される化合物は好ましくは、本発明による混合物において、1 ~ 20 重量%、特に好ましくは 1 ~ 15 重量%の量で用いられる。

【 0 1 3 5 】

さらに特に好ましい態様を以下に示す：

- 媒体が、式 I A で表される、特に式 I A - 1 b で表される 2 または 3 種以上の化合物を含有する；
- 媒体が、2 ~ 50 重量%、好ましくは 3 ~ 40 重量%、特に好ましくは 4 ~ 15 重量%の、式 I A で表される化合物を含有する；
- 媒体が、3 ~ 40 重量%、特に好ましくは 5 ~ 15 重量%の、式 I V で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する；

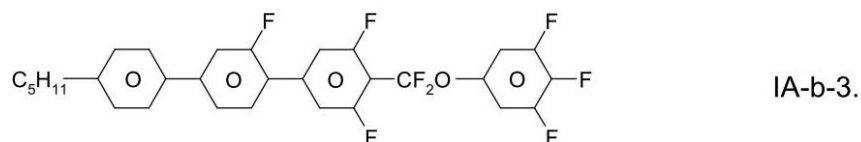
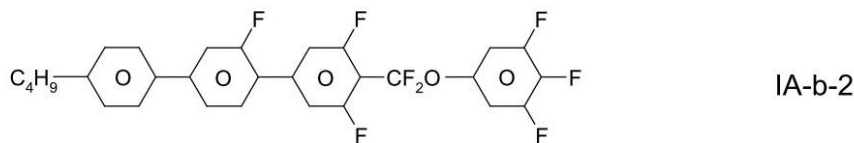
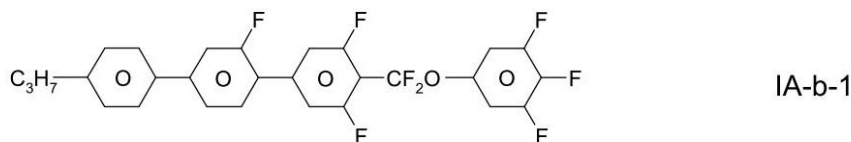
【 0 1 3 6 】

- 媒体が、5 ~ 30 重量%、特に 5 ~ 25 重量%の、式 V I I で表される化合物を含有する；
- 媒体が、20 ~ 70 重量%、特に好ましくは 25 ~ 65 重量%の、式 X ~ X I V で表される化合物を含有する；
- 媒体が、3 ~ 40 重量%、特に好ましくは 5 ~ 30 重量%の、式 X V I I で表される化合物を含有する；
- 媒体が、1 ~ 20 重量%の、特に好ましくは 2 ~ 15 重量%の、式 X V I I I で表される化合物を含有する；

【 0 1 3 7 】

- 媒体が、式

【化 7 0】



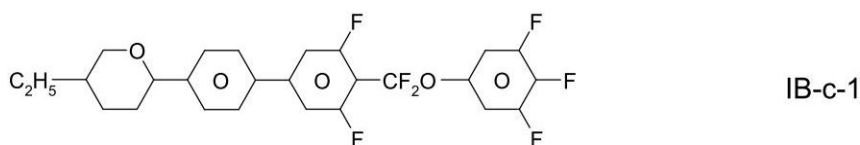
10

で表される少なくとも 2 種の化合物を含有する。

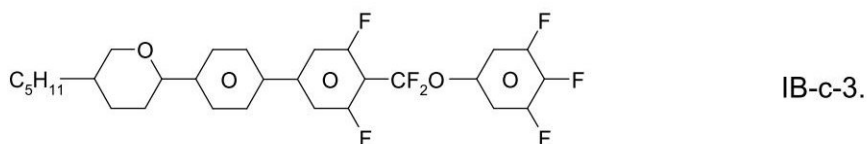
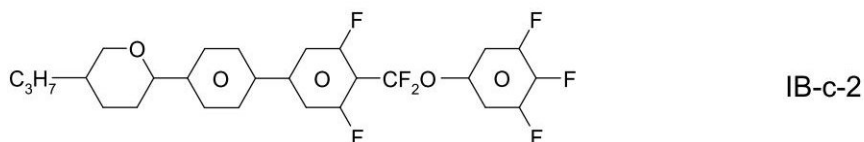
【 0 1 3 8】

- 媒体が、式

【化 7 1】



20



30

で表される少なくとも 2 種の化合物を含有する。

【 0 1 3 9】

- 媒体が、式 I A で表される少なくとも 2 種の化合物および式 I I B で表される少なくとも 2 種の化合物を含有する；

- 媒体が、式 I A で表される少なくとも 1 種の化合物および式 I I B で表される少なくとも 1 種の化合物および式 I I C で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する；

- 媒体が、式 I A で表される少なくとも 2 種の化合物および式 I I B で表される少なくとも 2 種の化合物および式 I V a で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する；

40

【 0 1 4 0】

- 媒体が、 20 重量%、好ましくは 25%、特に好ましくは 30 重量%の、式 I A で表される 1 または 2 種以上の化合物および式 I I B で表される 1 または 2 種以上の化合物を含有する；

- 媒体が、 20 重量%、好ましくは 25%、特に好ましくは 30 重量%の、式 I A で表される 1 または 2 種以上の化合物および式 I I B で表される 1 または 2 種以上の化合物を含有する；

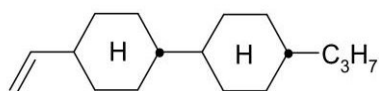
【 0 1 4 1】

- 媒体が、 20 重量%、好ましくは 24 重量%、好ましくは 25 ~ 60 重量%の、

50

式 X b で表される化合物、特に式 X b - 1

【化 7 2】



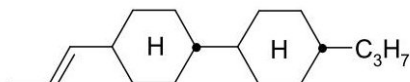
Xb-1.

で表される化合物を含有する。

【0 1 4 2】

- 媒体が、式 X I b - 1 で表される少なくとも 1 種の化合物および式 X c - 1

【化 7 3】



Xc-1.

で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する。

【0 1 4 3】

- 媒体が、式 D P G U - n - F で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する；
- 媒体が、式 C D U Q U - n - F で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する；
- 媒体が、式 P U Q U - n - F で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する；

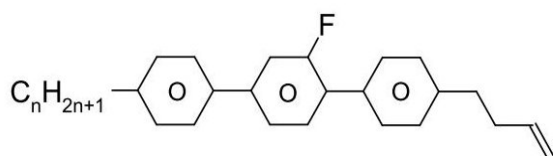
【0 1 4 4】

- 媒体が、式 A P U Q U - n - F で表される少なくとも 1 種の化合物および式 P G U Q U - n - F で表される少なくとも 1 種の化合物および式 D P G U - n - F で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する；
- 媒体が、式 P P G U - n - F で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する。
- 媒体が、式 P G P - n - m で表される少なくとも 1 種の化合物、好ましくは 2 または 3 種の化合物を含有する。

【0 1 4 5】

- 媒体が、以下の式

【化 7 4】



式中、n は 1 ~ 6、好ましくは 2、3、4 または 5 である、
を有する P G P - n - 2 V で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する。

【0 1 4 6】

- 媒体が、式 P Y P - n - m で表される少なくとも 1 種の化合物を、好ましくは混合物全体に基づいて 1 ~ 20 重量%の量で含有する。
- 媒体が、式 I I A、I I B および I I C で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する；
- 媒体が、式 P Y - n - O m で表される少なくとも 1 種の化合物を、好ましくは混合物全体に基づいて 1 ~ 20 重量%の量で含有する；

【0 1 4 7】

- 媒体が、式 C Y - n - O m で表される少なくとも 1 種の化合物を；好ましくは混合物全体に基づいて 1 ~ 20 重量%の量で含有する；
- 媒体が、式 Y - n O - O m で表される少なくとも 1 種の化合物を、好ましくは混合物全体に基づいて 1 ~ 20 重量%の量で含有する；
- 媒体が、式 P Y P - n - m で表される少なくとも 1 種の化合物を、好ましくは混合物全体に基づいて 1 ~ 20 重量%の量で含有する；

【0 1 4 8】

10

20

30

40

50

20重量%、好ましくは25重量%の式IAで表される化合物が、従来の液晶材料と混合されると、しかし特に1または2種以上の式II I ~ XXXIで表される化合物と混合されると、同時に観察される低いスメクチック-ネマチック転移温度を有する広いネマチック相を有するとともに、寿命を改善し、光安定性の顕著な増加および低い複屈折値が結果として生じることが見出された。同時に、混合物は、相対的に低いしきい値電圧、UVへの照射に際するVHRに対する非常に良好な値、および非常に高い透明点を示す。

【0149】

本願において用語「alkyl」または「alkyl^{*}」は、1~6の炭素原子を有する直鎖および分枝のアルキル基、特に直鎖基メチル、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の炭素原子を有する基が、一般的に好まれる。

10

【0150】

用語「alkenyl」または「alkenyl^{*}」は、2~6の炭素原子を有する直鎖および分枝のアルケニル基、特に直鎖の基を包含する。好ましいアルケニル基は、C₂~C₇-1E-アルケニル、C₄~C₆-3E-アルケニル、特にC₂~C₆-1E-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、1E-プロペニル、1E-ブテニル、1E-ペンテニル、1E-ヘキセニル、3-ブテニル、3E-ペンテニル、3E-ヘキセニル、4-ペンテニル、4Z-ヘキセニル、4E-ヘキセニルおよび5-ヘキセニルである。5以下の炭素原子を有する基が一般的に、特にCH₂=CH、CH₃CH=CHが好ましい。

【0151】

20

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の基、つまり、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、他の位置のフッ素は除外されない。

【0152】

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_nH_{2n+1}-O-(CH₂)_m、式中nおよびmはそれぞれ、互いに独立して、1~6を示す、で表される直鎖のラジカルを包含する。mはまた0を示してもよい。好ましくはn=1およびm=1~6およびn=1~3である。

【0153】

30

R⁰およびX⁰の意味の好適な選択を通して、アドレス時間、しきい値電圧、伝達特性線の急峻度などを、所望の様式で修正することができる。例えば、1E-アルケニルラジカル、3E-アルケニルラジカル、2E-アルケニルオキシラジカルなどは一般的に、アルキルおよびアルコキシラジカルと比較して、より短いアドレス時間、改善されたネマチック傾向および弾性定数k₃₃(ベンド)およびk₁₁(スプレー)の間のより高い比などを結果として生じる。4-アルケニルラジカル、3-アルケニルラジカルなどは一般的に、アルキルおよびアルコキシラジカルと比較して、より低いしきい値電圧およびより低いk₃₃/k₁₁を与える。本発明による混合物は、とくに、高い値により区別され、およびそれゆえ先行技術の混合物よりも顕著に速い応答時間を有する。

【0154】

40

上述の式で表される化合物の最適な混合比は実質的に、所望の特性に、上述の式で表される化合物に選択に、および存在してもよい任意のさらなる化合物の選択に依存する。

上で示される範囲内の好適な混合比は、場合に応じて簡単に決定することができる。

【0155】

本発明による混合物における上述の式で表される化合物の全体量は、決定的ではない。それゆえ混合物は、さまざまな特性の最適化の目的のために、1または2種以上のさらなる化合物を含むことができる。しかし、上述の式で表される化合物の全体量が高いほど、混合物の特性における所望の改善に対する観察される効果は一般的に、より大きい。

【0156】

特に好ましい態様において、本発明による媒体は、式中X⁰がF、OCF₃、OCHF

50

CF_3 、 $\text{OCF}_2\text{CHF}\text{CF}_3$ 、 OCHFCF_3 、 CF_2H 、 $\text{OCH}=\text{CF}_2$ 、 $\text{OCF}=\text{CF}_2$ または $\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{H}$ を示す、式 $\text{II I} \sim \text{I X}$ (好ましくは II I 、 I V 、 V 、 V I および、 V I I 、特に II I a および I V a) で表される化合物を含む。式 I A および $\text{II A} \sim \text{II C}$ で表される化合物での好ましい相乗作用により、特に有利な特性が結果として生じる。特に、式 II I a および / または I V a で表される少なくとも 1 種の化合物と組み合わせて式 I A で表される化合物ならびに式 II A 、 II B および II C で表される少なくとも 1 種の化合物を含む混合物は、それらの低いしきい値電圧により区別される。

【0157】

本発明による媒体で用いられることができる、上述の式およびその副次式で表される個々の化合物は、公知であるかまたは公知の化合物に類似して製造されることができる。

10

【0158】

本発明はまた、フレームとともにセルを形成する 2 つの平面平行外板、外板上の個々のピクセルを切り替えるための集積非線形素子、およびこの種の媒体を含有する、セルに配置される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混合物を有する、電気光学ディスプレイ、例えば STN または MLC ディスプレイなどに、および電気光学目的のためのこれらの媒体の使用に関する。

【0159】

本発明による液晶混合物は、利用可能なパラメーター自由度の顕著な拡大を可能とする。透明点、低温での粘度、熱的および UV 安定性ならびに高い光学異方性の達成可能な組み合わせは、先行技術からの従前の材料よりもはるかに優れる。

20

【0160】

本発明による混合物は、 TV 、モニター、モバイル用途、スマートフォン、タブレット PC および PDA に対し特に好適である。さらに、本発明による混合物は、 TN-TFT 、 FFS 、 VA-IPS 、 OCB および IPS ディスプレイにおいて用いることができる。

【0161】

20 における本発明による液晶混合物の誘電異方性は、好ましくは $+3$ 、特に好ましくは $+8$ 、殊に好ましくは 12 である。

20 における本発明による液晶混合物の複屈折 n は、好ましくは 0.09 、特に好ましくは 0.10 である。

30

【0162】

本発明による液晶媒体は、 -20 から 70 までの、特に好ましくは -30 から 80 までの、非常に特に好ましくは -40 から 90 までのネマチック相範囲を有する。

【0163】

このネマチック相範囲を有する LC 混合物は同時に、 $110 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の、特に好ましくは $100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の回転粘度 η_1 を許容し、そしてそれゆえ早い応答時間を有する優れた MLC ディスプレイを達成することができる。回転粘度は 20 で測定される。

【0164】

表現「ネマチック相を有する」は、本明細書では、一方ではスメクチック相および結晶化が対応する温度において低温で観察されることを、および一方でネマチック相からの加熱でも未だに透明化が生じないことを意味する。対応する温度で流動粘度計において低温で調査を実行し、そして少なくとも 100 時間、電気光学使用に対応する層厚さを有するテストセルにおける貯蔵により確認する。対応するテストセルにおける -20 の温度での貯蔵安定性が 1000 h 以上であるならば、媒体がこの温度で安定であると言及される。 -30 および -40 の温度において、対応する時間はそれぞれ、 500 h および 250 h である。高温において、透明点は毛細管中で従来を用いて測定される。

40

【0165】

本発明による液晶媒体は、しきい値電圧 (V_0) に関し相対的に低い値を有する。それ

50

らは好ましくは $1.7\text{ V} \sim 3.0\text{ V}$ の範囲、特に好ましくは 2.5 V および非常に特に好ましくは 2.3 V の範囲である。

【0166】

加えて、本発明による液晶媒体は、液晶セルにおける電圧保持率に対する高い値を有する。

一般的に、低いアドレス電圧またはしきい値電圧を有する液晶媒体は、より高いアドレス電圧またはしきい値電圧を有するものよりも低い電圧保持率を呈し、そしてその逆もあてはまる。

【0167】

本発明に対し、用語「誘電的に正の混合物または化合物」は、 > 1.5 を有する混合物または化合物を示し、用語「誘電的にニュートラルな化合物」は、 -1.5

10

1.5 のものを示し、および「誘電的に負の化合物」は、 < -1.5 のものを示す。化合物の誘電異方性は本明細書においては、 10% の化合物を液晶ホストに溶解させ、そしてそれぞれの場合において、 1 kHz において、ホメオトロピックおよびホモジニアス配向を有する $20\text{ }\mu\text{m}$ の相厚さを有する、少なくとも1つのテストセルにおいて得られる混合物の容量を決定することにより決定される。測定電圧は典型的には $0.5\text{ V} \sim 1.0\text{ V}$ であるが、常に、それぞれの液晶混合物の容量しきい値よりも低いものが調査される。

本発明に対し示される全ての温度値は、 0°C においてである。

【0168】

本発明による混合物の化合物の好適な選択により、他の有利な特性を保持しながら、より高い透明点（例えば 100 より上）がより高いしきい値電圧において得られること、またはより低い透明点がより低いしきい値電圧において得られることは言うまでもない。わずかのみ対応して増加された粘度において、同様に高い $0.5\text{ }\mu\text{m}$ およびそれゆえ低いしきい値を有する混合物を得ることができる。本発明によるMLCディスプレイは好ましくは、第一のGooch and Tarry透過極小で作動し[C.H. Gooch and H.A. Tarry, Electron. Lett. 10, 2-4, 1974; C.H. Gooch and H.A. Tarry, Appl. Phys., Vol. 8, 1575-1584, 1975]、一方で、特に好ましい電気光学特性、例えば特性線の高い急峻度およびコントラストの低い角度依存性（ドイツ国特許30 22 818）などに加えて、第二極小での対応するディスプレイにおいて、低い誘電異方性が同じしきい値電圧において十分である。このことにより、シアノ化合物を含む混合物の場合よりも、第1極小において本発明による混合物を用いて、十分に高い比抵抗値を達成することを可能とする。重量による個々の化合物およびそれらの特性の好適な選択により、当業者は、単純な通例の方法を用いて、既定の層厚さのMLCディスプレイに対し必要な複屈折を設定することができる。

20

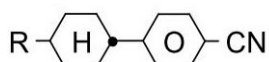
30

【0169】

電圧保持率（HR）の測定により[S. Matsumoto et al., Liquid Crystals 5, 1320 (1989); K. Niwa et al., Proc. SID Conference, San Francisco, June 1984, p. 304 (1984); G. Weber et al., Liquid Crystals 5, 1381 (1989)]、式IAおよびIBで表される化合物を含む本発明による混合物は、式IA、IIAおよびIIBおよびIICで表される化合物の代わりに式

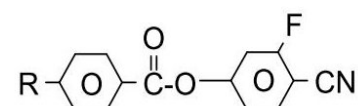
【化75】

40



で表されるシアノフェニルシクロヘキサン類または式

【化76】



で表されるエステル類を含む対応する混合物よりも、UV照射に際しHRにおいて顕著により小さい低下を示す。

【0170】

50

本発明による混合物の光安定性およびUV安定性はかなり良好であり、つまり、それら光またはUV照射に際しHRにおいて顕著により小さい低下を示す。

【0171】

偏光子、電極基板および表面処理電極からの本発明によるMLCディスプレイの構築は、この種のディスプレイに対する通常の設計に対応する。用語通常の設計は本明細書においては広く描写され、そして特にポリ-Si TFTまたはMIMに基づくマトリクスディスプレイ素子を含む、MLCディスプレイの全ての派生物および修正形もまた包含する。

【0172】

しかし、本発明によるディスプレイおよびツイストネマチックセルに基づく今までの従来のディスプレイの間の顕著な差異は、液晶層の液晶パラメーターの選択にある。

10

【0173】

本発明により使用されることが出来る液晶混合物は、自体慣用の方法、例えば式IIA、IIBおよび/またはIICで表される化合物とともに式IAで表される1または2以上の化合物を1または2種以上のメソゲン性化合物、好ましくは式III~XXXで表される少なくとも1種の化合物とともに、および任意に好適な添加剤とともに混合することにより調製される。一般的に、より少量で用いられる所望量の化合物を、主要な成分を構成する化合物中に、有利には高温で溶解させる。化合物の溶液を、有機溶媒中に、例えばアセトン、クロロホルムまたはメタノール中に混合し、そしてよく混合した後に、例えば蒸留により溶媒を除去することもまた可能である。

20

【0174】

誘電体は、当業者に公知のおよび文献に記載されるさらなる添加剤、例えば、UV安定剤、例えばCiba ChemicalsからのTinuvin(登録商標)、例えばTinuvin(登録商標)770など、抗酸化剤、例えばTEMPOLなど、微粒子、フリーラジカル捕捉剤、ナノ粒子などもまた含んでもよい。例えば、0~15%の多色性色素またはキラルドーパントを添加することができる。好適な安定剤およびドーパントは以下の表CおよびDに記述される。

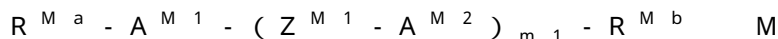
【0175】

例えばU.S. 6,861,107に記載される重合性化合物、いわゆる反応性メソゲン(RM)を、本発明の混合物へ、混合物に基づいて好ましくは0.12~5重量%、特に好ましくは0.2~2重量%の濃度でさらに添加してもよい。これらの混合物はまた、例えばU.S. 6,781,665に記載される開始剤を含んでもよい。開始剤、例えばCibaからのIrganox-1076を、0~1%の量で重合性化合物を含む混合物へと添加する。この種の混合物を、反応性メソゲンの重合化が液晶混合物中で起こることが意図される、いわゆるポリマー安定化(PS)方式に対して、例えばPS-IPS、PS-FFS、PS-TN、PS-VA-IPSに対して用いることができる。これに対する必要条件は、液晶混合物が自体いかなる重合性化合物をも含まないことである。

30

【0176】

本発明の好ましい態様において、重合性化合物は式M



式中、個々のラジカルは以下の意味を有する：

40

【0177】

R^{M^a} および R^{M^b} はそれぞれ、互いに独立して、P、P-Sp-、H、ハロゲン、SF₅、NO₂、アルキル、アルケニルまたはアルキニル基を示し、ここでラジカル R^{M^a} および R^{M^b} の少なくとも1つは好ましくは基PまたはP-Sp-を示す、または含有し、Pは、重合性基を示し、Spは、スペーサー基または単結合を示し、

【0178】

A^{M^1} および A^{M^2} はそれぞれ、互いに独立して、芳香族、ヘテロ芳香族、脂環式または複素環式基を示し、好ましくは4~25の環原子、好ましくはC原子を有し、それはまた縮合環を包含または含有してもよく、およびそれは任意にLにより単置換または多置換さ

50

れていてもよく、

【0179】

Lは、P、P-Sp-、OH、CH₂OH、F、Cl、Br、I、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R^x)₂、-C(=O)Y¹、-C(=O)R^x、-N(R^x)₂、任意に置換されたシリル、6～20のC原子を有する任意に置換されたアリール、あるいは1～25のC原子を有する直鎖または分枝のアルキル、アルコキシ、アルキルカルボニル、アルコキシカルボニル、アルキルカルボニルオキシまたはアルコキシカルボニルオキシを示し、そこにおいて、さらに、1または2以上のH原子はF、Cl、PまたはP-Sp-により、好ましくはP、P-Sp-、H、OH、CH₂OH、ハロゲン、SF₅、NO₂、アルキル、アルケニルまたはアルキニル基により置き換えられていてもよく、

10

【0180】

Y¹は、ハロゲンを示し、

Z^{M1}は、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-OCO-、-O-CO-O-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂S-、-SCF₂-、-(CH₂)_{n1}-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-(CF₂)_{n1}-、-CH=CH-、-CF=CF-、-C=C-、-CH=CH-、-COO-、-OCO-CH=CH-、CR⁰R⁰⁰または単結合を示し、

【0181】

R⁰およびR⁰⁰はそれぞれ、互いに独立して、Hまたは1～12のC原子を有するアルキルを示し、

20

R^xは、P、P-Sp-、H、ハロゲン、1～25のC原子を有する直鎖、分枝のまたは環状アルキル、そこにおいて、さらに、1または2以上の非隣接のCH₂基は-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-によりOおよび/またはS原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよく、およびそこにおいて、さらに、1または2以上のH原子はF、Cl、PまたはP-Sp-により置き換えられていてもよく、6～40のC原子を有する任意に置換されたアリールまたはアリールオキシ基、あるいは2～40のC原子を有する任意に置換されたヘテロアリールまたはヘテロアリールオキシ基を示し

【0182】

30

m1は、0、1、2、3または4を示し、および

n1は、1、2、3または4を示し、

ここで基R^{Ma}、R^{Mb}および存在する置換基Lからの少なくとも1の、好ましくは1、2または3の、特に好ましくは1または2は、基PまたはP-Sp-を示す、または少なくとも1の基PまたはP-Sp-を含有する、で表される化合物から選択される。

【0183】

式Mで表される特に好ましい化合物は、式中

R^{Ma}およびR^{Mb}はそれぞれ、互いに独立して、P、P-Sp-、H、F、Cl、Br、I、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、SF₅または1～25のC原子を有する直鎖または分枝のアルキルを示し、そこにおいて、さらに、1または2以上の非隣接のCH₂基は、それぞれ、互いに独立して、-C(R⁰)=C(R⁰⁰)-、-C=C-、-N(R⁰⁰)-、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-により、Oおよび/またはS原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよく、およびそこにおいて、さらに、1または2以上のH原子は、F、Cl、Br、I、CN、PまたはP-Sp-により置き換えられていてもよく、ここで、少なくとも1のラジカルR^{Ma}およびR^{Mb}は好ましくはPまたはP-Sp-を示すかまたは含有し、

40

【0184】

A^{M1}およびA^{M2}はそれぞれ、互いに独立して、1,4-フェニレン、ナフタレン-1

50

、4-ジイル、ナフタレン-2,6-ジイル、フェナントレン-2,7-ジイル、アントラセン-2,7-ジイル、フルオレン-2,7-ジイル、クマリン、フラボン、ここで、さらに、これらの基における1または2以上のCH基はNにより置き換えられていてもよく、シクロヘキサン-1,4-ジイル、ここで、さらに、1または2以上のCH₂基はOおよび/Sにより置き換えられていてもよく、1,4-シクロヘキセニレン、ビスクロ[1.1.1]ペンタン-1,3-ジイル、ビスクロ[2.2.2]オクタン-1,4-ジイル、スピロ[3.3]ヘプタン-2,6-ジイル、ピペリジン-1,4-ジイル、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル、インダン-2,5-ジイルまたはオクタヒドロ-4,7-メタノインダン-2,5-ジイルを示し、ここで全てのこれらの基は非置換であるかまたはLにより単置換または多置換されていてもよく、

【0185】

Lは、P、P-Sp-、OH、CH₂OH、F、Cl、Br、I、-CN、-NO₂、-NCO、-NCS、-OCN、-SCN、-C(=O)N(R^x)₂、-C(=O)Y¹、-C(=O)R^x、-N(R^x)₂、任意に置換されたシリル、6~20のC原子を有する任意に置換されたアリール、あるいは1~25のC原子を有する直鎖または分枝のアルキル、アルコキシ、アルキルカルボニル、アルコキシカルボニル、アルキルカルボニルオキシまたはアルコキシカルボニルオキシを示し、そこにおいて、さらに、1または2以上のH原子はF、Cl、PまたはP-Sp-により置き換えられていてもよく、

Pは、重合性基を示し、

Y¹は、ハロゲンを示し、

【0186】

R^xは、P、P-Sp-、H、ハロゲン、1~25のC原子を有する直鎖、分枝のまたは環状アルキル、ここにおいて、さらに、1または2以上の非隣接のCH₂基は、-O-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O-によりOおよび/またはS原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよく、およびここにおいて、さらに、1または2以上のH原子は、F、Cl、PまたはP-Sp-により置換されていてもよく、あるいは2~40のC原子を有する任意に置換されたヘテロアリールまたはヘテロアリールオキシ基を示す、

であるものである。

【0187】

非常に特に好ましいのは、式中R^{M a}およびR^{M b}の1つまたは両方がPまたはP-Sp-を示す、式Mで表される化合物である。

【0188】

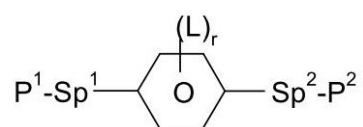
本発明による液晶媒体およびPS方式ディスプレイにおける使用に好適でそして好ましいRMは、例えば、以下の式：

10

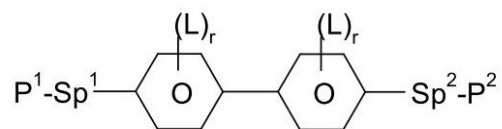
20

30

【化 7 7】

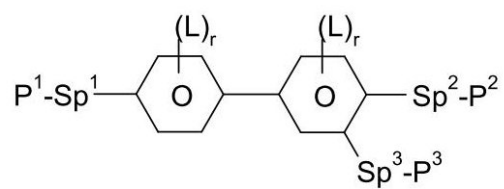


M1

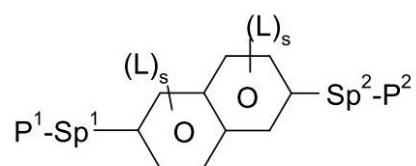


M2

10

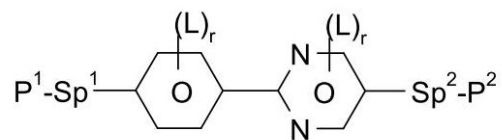


M3



M4

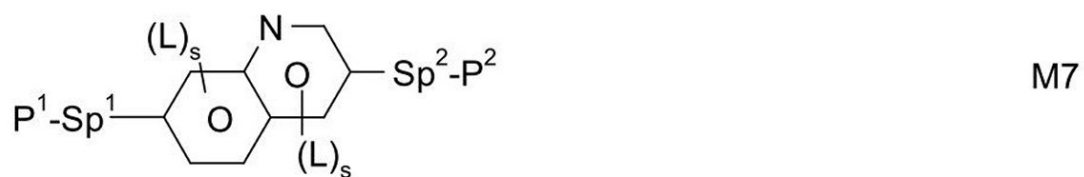
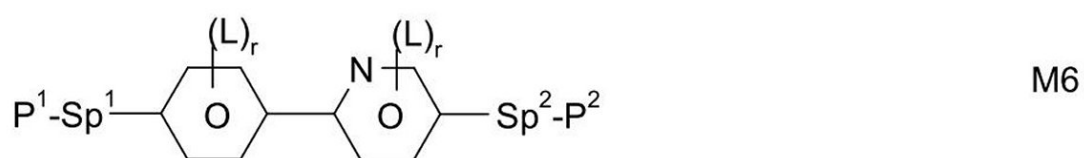
20



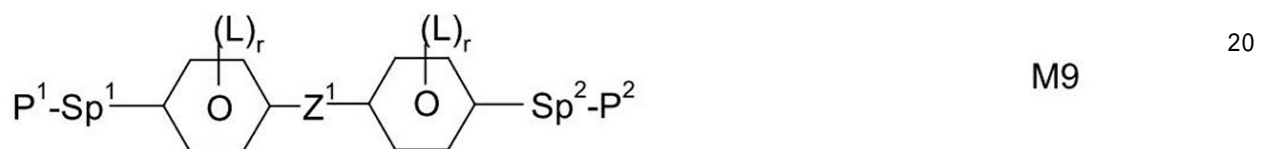
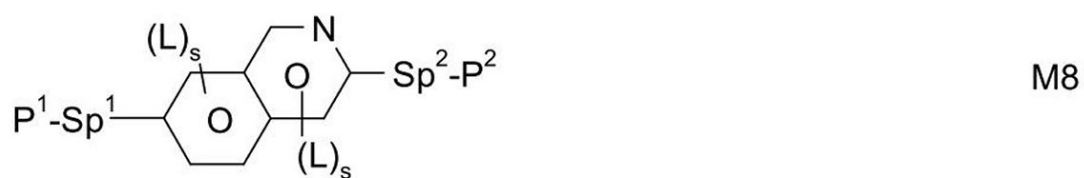
M5

【 0 1 8 9 】

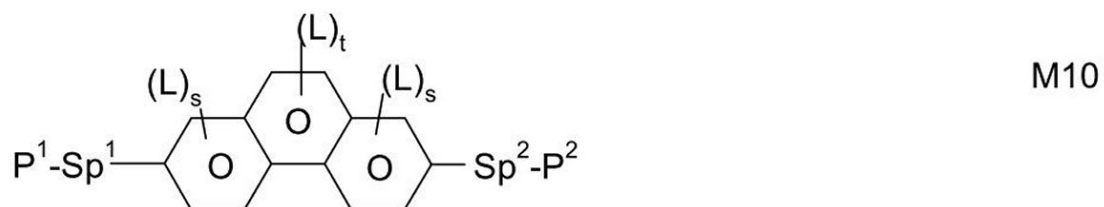
【化 7 8】



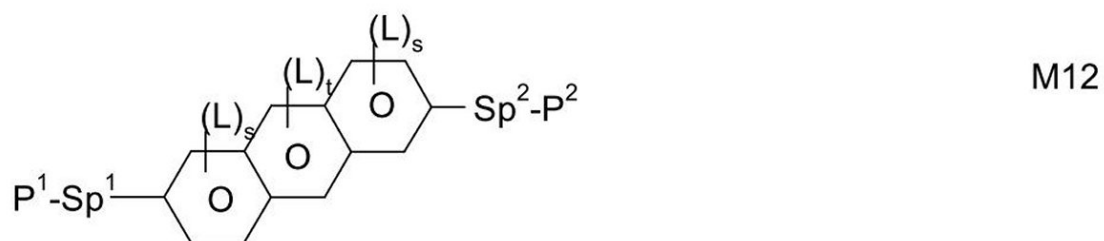
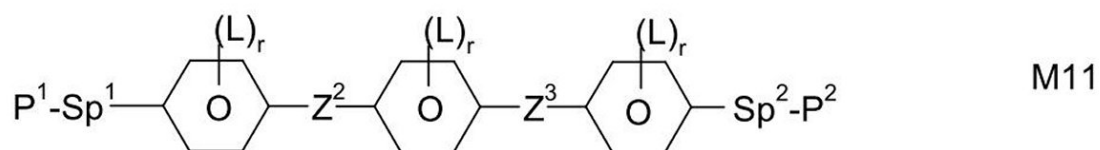
10



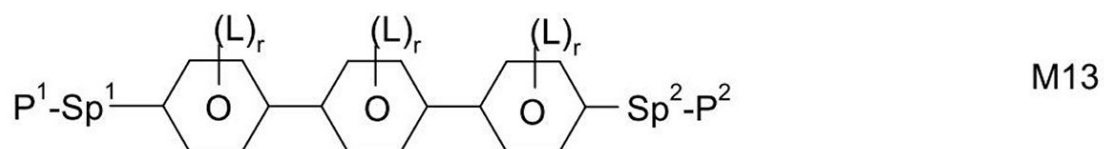
20



30

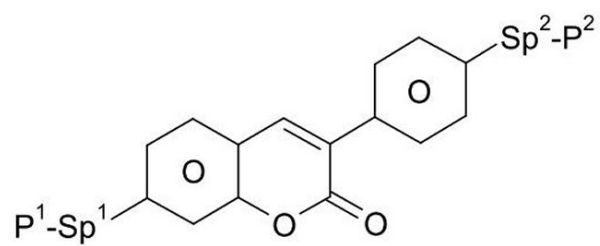


40

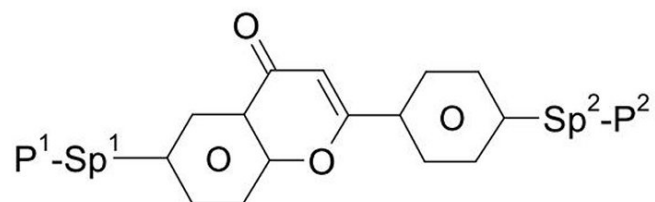


【 0 1 9 0 】

【化 7 9】

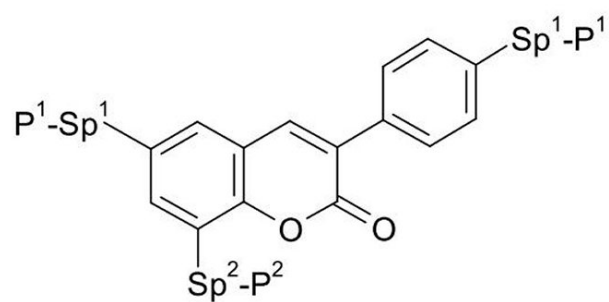


M14



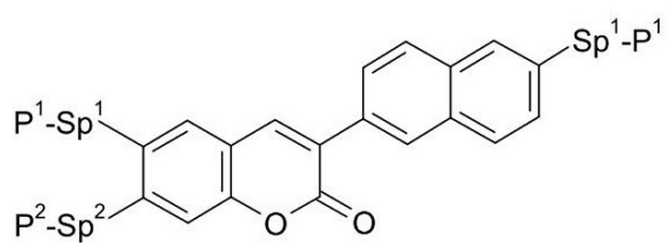
M15

10



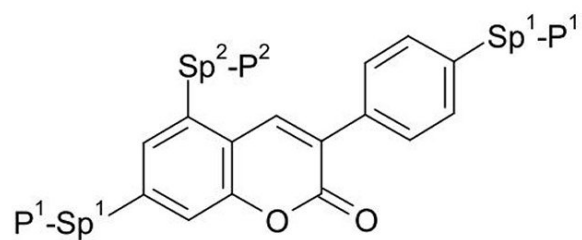
M16

20

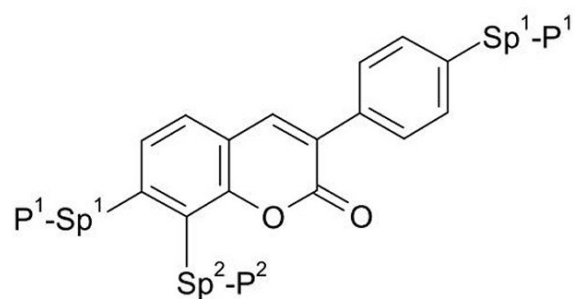


M17

30



M18

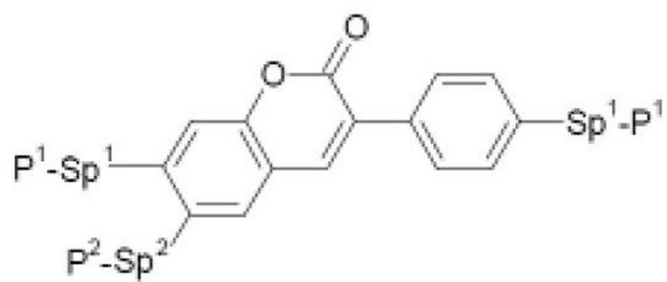


M19

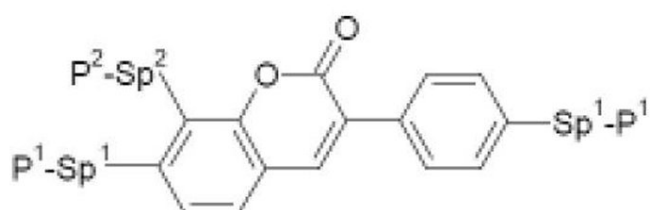
40

【 0 1 9 1】

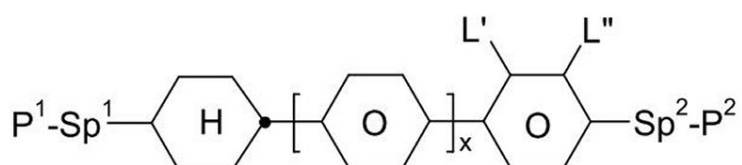
【化 8 0】



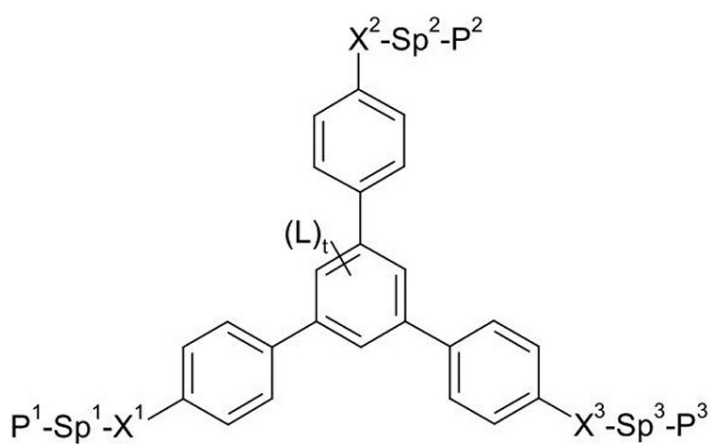
M20



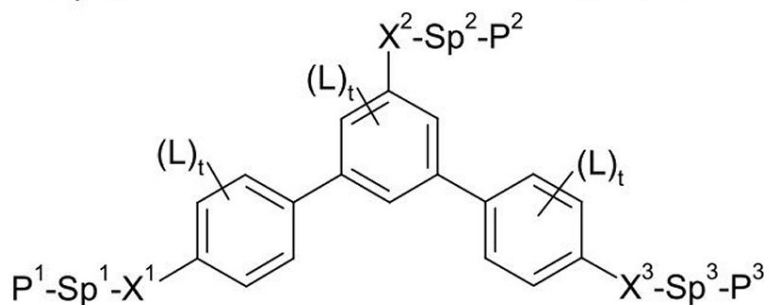
M21



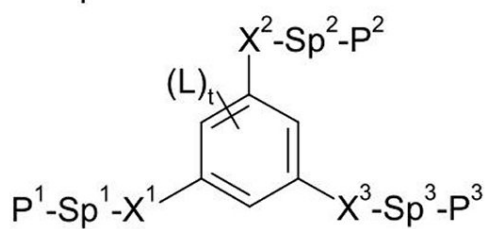
M22



M23



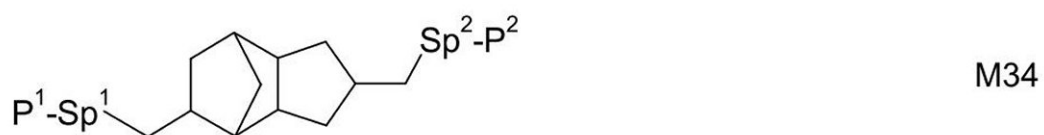
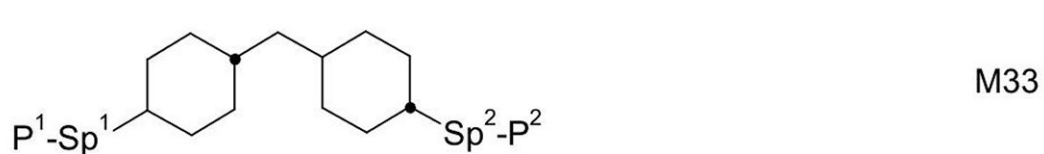
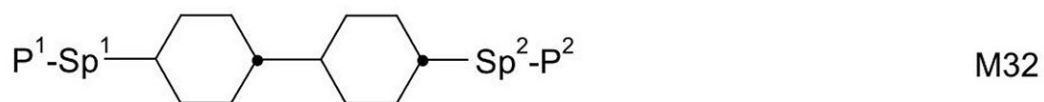
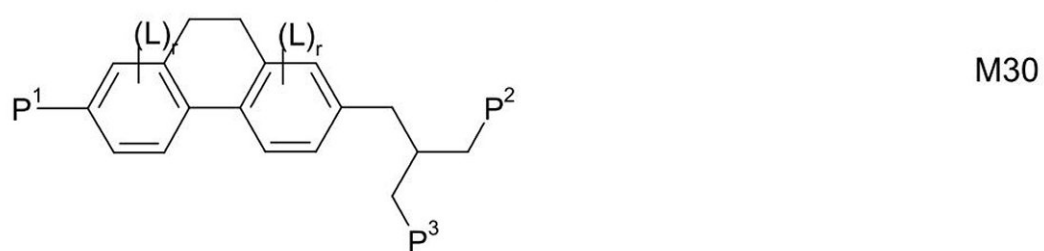
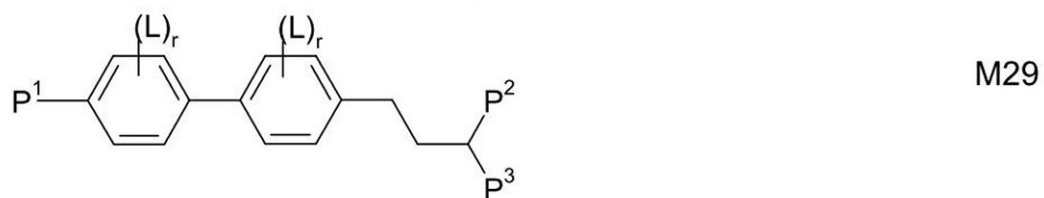
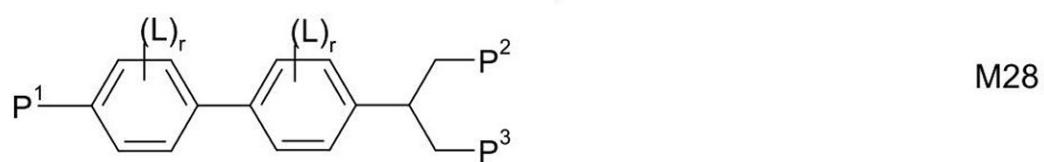
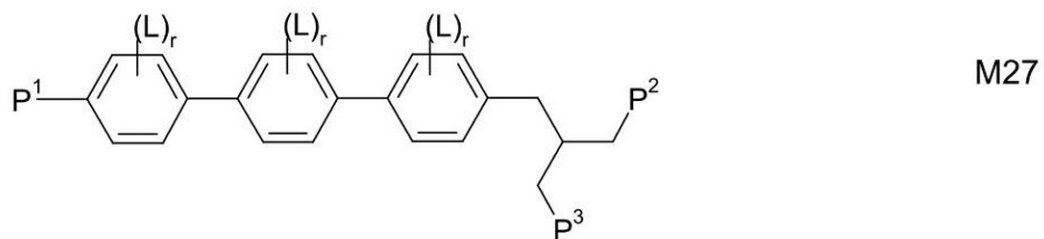
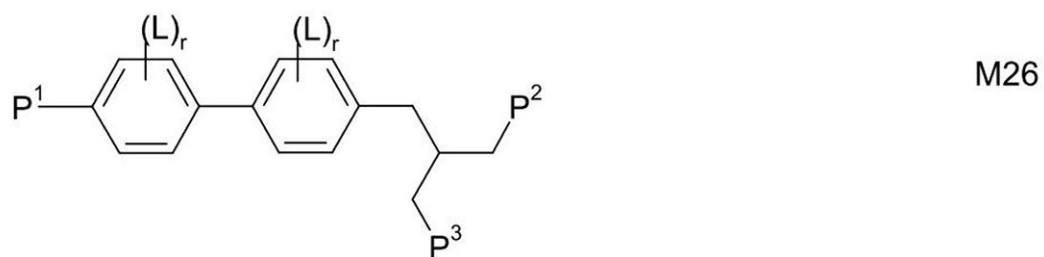
M24



M25

【 0 1 9 2】

【化 8 1】



【 0 1 9 3 】

10

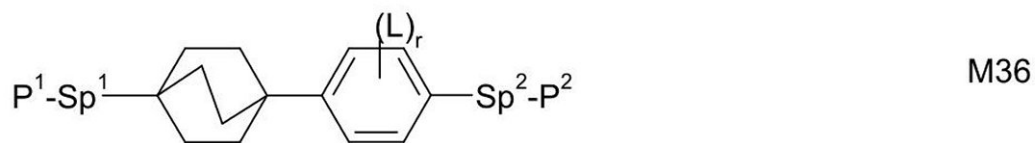
20

30

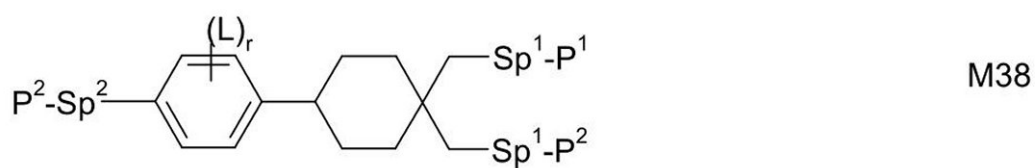
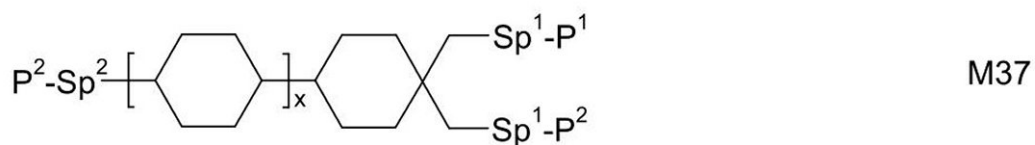
40

50

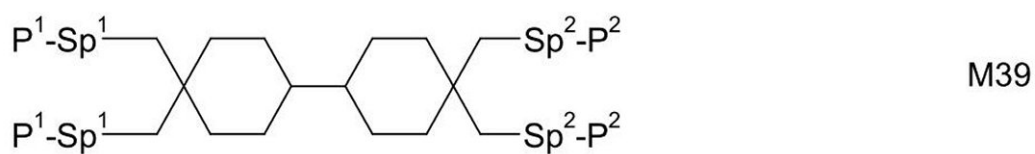
【化 8 2】



10



20



30



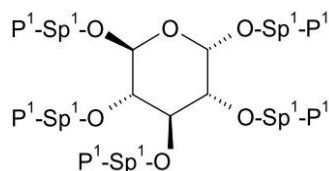
40



【 0 1 9 4 】

50

【化 8 3】



M44

【 0 1 9 5 】

式中、個々のラジカルは以下の意味を有する：

P^1 および P^2 はそれぞれ、互いに独立して、重合性基、好ましくは P に対して本明細書に示される意味の 1 つを有するもの、特に好ましくはアクリレート、メタクリレート、フルオロアクリレート、オキセタン、ビニルオキシまたはエポキシ基を示し、

10

【 0 1 9 6 】

Sp^1 および Sp^2 はそれぞれ、互いに独立して、単結合またはスペーサー基、好ましくは Sp に対して本明細書中で示される意味の 1 つを有するもの、および特に好ましくは $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-CO-O-$ または $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ を示し、ここにおいて $p1$ は 1 ~ 12 の整数であり、およびここで隣接する環への最後に述べられた基への結合が O 原子を介して起こり、ここでラジカル P^1-Sp^1 および P^2-Sp^2 の 1 つはまた R^{aa} を示してもよく、

【 0 1 9 7 】

20

R^{aa} は、 H 、 F 、 Cl 、 CN または 1 ~ 25 の C 原子を有する直鎖または分枝のアルキルを示し、ここにおいて、さらに、1 または 2 以上の非隣接の CH_2 基はそれぞれ、互いに独立して、 $-C(R^0)=C(R^{00})-$ 、 $-C=C-$ 、 $-N(R^0)-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ により、 O および / または S 原子が互いに直接的に結合しないように置き換えられていてもよく、およびそこにおいて、さらに、1 または 2 以上の H 原子は F 、 Cl 、 CN または P^1-Sp^1 により置き換えられていてもよく、特に好ましくは 1 ~ 12 の C 原子を有する直鎖または分鎖の、任意に単フッ素化または多フッ素化されているアルキル、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またはアルキルカルボニルオキシを示し（ここでアルケニルおよびアルキニルラジカルは少なくとも 2 の C 原子を有し、および分枝のラジカルは少なくとも 3 の C 原子を有する）、

30

【 0 1 9 8 】

R^0 、 R^{00} はそれぞれ、互いに独立しておよびそれぞれの出現において同一でまたは異なって、 H または 1 ~ 12 の C 原子を有するアルキルを示し、

R^y および R^z はそれぞれ、互いに独立して、 H 、 F 、 CH_3 または CF_3 を示し、

【 0 1 9 9 】

Z^1 は、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-C(R^yR^z)-$ または $-CF_2CF_2-$ を示し、

Z^2 および Z^3 はそれぞれ、互いに独立して、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ または $-(CH_2)_n-$ を示し、ここで n は 2、3 または 4 であり、

40

【 0 2 0 0 】

L は、それぞれの出現において、同一でまたは異なって、 F 、 Cl 、 CN 、または 1 ~ 12 の C 原子を有する直鎖または分枝の、任意に単フッ素化または多フッ素化されたアルキル、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またはアルキルカルボニルオキシを、好ましくは F を示し、

L' および L'' はそれぞれ、互いに独立して、 H 、 F または Cl を示し、

【 0 2 0 1 】

r は、0、1、2、3 または 4 を示し、

s は、0、1、2 または 3 を示し、

t は、0、1 または 2 を示し、および、

50

×は、0または1を示す、
から選択される。

【0202】

好適な重合性化合物を、例えば、表Eに列挙する。

【0203】

本発明による液晶媒体は、全体で0.01~10%、好ましくは0.2~4.0%、特に好ましくは0.2~20%の重合性化合物を好ましく含有する。

【0204】

特に好ましいのは、式Mで表される重合性化合物である。

【0205】

それゆえ本発明はまた、電気光学ディスプレイにおける本発明による混合物の使用に、および特に3D用途のためのシャッターガラスにおける、およびTN、PS-TN、STN、TN-TFT、OCB、IPS、PS-IPS、FFS、PS-FFSおよびPS-VA-IPSディスプレイにおける本発明による混合物の使用に関する。

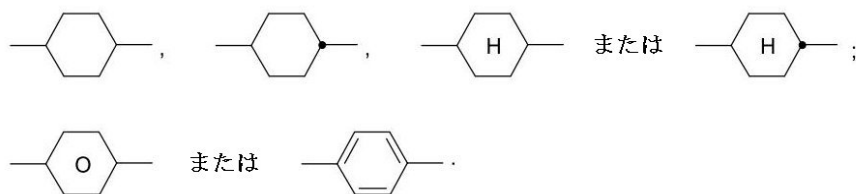
【0206】

以下の例は、本発明を、それを限定することなく説明することを意図する。本明細書において、パーセントのデータは重量パーセントを示す；全ての温度はセルシウス度で示される。

【0207】

本願をとおしての、1,4-シクロヘキシレン環および1,4-フェニレン環を以下に描く：

【化84】



【0208】

式IAで表される化合物および式IIA、IIBおよびIICで表される化合物から選択される少なくとも1種の化合物に加えて、本発明による混合物は好ましくは、下に示される表Aからの1または2種以上の化合物を含有する。

【0209】

本願においておよび以下の例において、液晶化合物の構造は略号により示され、化学式への変換は表Aにより行われる。全てのラジカル C_nH_{2n+1} および C_mH_{2m+1} はそれぞれnおよびmのC原子を有する直鎖のアルキルラジカルである；n、mおよびkは整数であり、および好ましくは0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11または12を示す。表Bにおけるコード化は自体明確である。表Aにおいて、親構造に対する略号のみが示される。それぞれの場合において、親構造に対する構造に、長音記号により分離されて、置換基 R^1 、 R^2 、 L^1 および L^2 に対するコードが続く。

【0210】

【化 8 5】

$R^{1*}, R^{2*}, L^{1*}, L^{2*}, R^{1*}$ L^{3*} に対するコード		R^{2*}	L^{1*}	L^{2*}	
nm	C_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	H	H	10
nOm	C_nH_{2n+1}	OC_mH_{2m+1}	H	H	
nO.m	OC_nH_{2n+1}	C_mH_{2m+1}	H	H	
n	C_nH_{2n+1}	CN	H	H	
nN.F	C_nH_{2n+1}	CN	F	H	
nN.F.F	C_nH_{2n+1}	CN	F	F	
nF	C_nH_{2n+1}	F	H	H	
nCl	C_nH_{2n+1}	Cl	H	H	20
nOF	OC_nH_{2n+1}	F	H	H	
nF.F	C_nH_{2n+1}	F	F	H	
nF.F.F	C_nH_{2n+1}	F	F	F	
nOCF ₃	C_nH_{2n+1}	OCF ₃	H	H	
nOCF ₃ .F	C_nH_{2n+1}	OCF ₃	F	H	
n-Vm	C_nH_{2n+1}	$-CH=CH-C_mH_{2m+1}$	H	H	30
nV-Vm	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-$	$-CH=CH-C_mH_{2m+1}$	H	H	

【 0 2 1 1 】

以下の略号が用いられる：

(n、m、m'、z：それぞれ、互いに独立して、1、2、3、4、5または6；

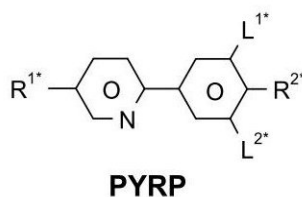
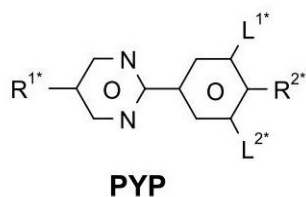
(O) C_mH_{2m+1} は OC_mH_{2m+1} または C_mH_{2m+1} を示す)

好ましい混合物化合物を、表 A および B に示す。

【 0 2 1 2 】

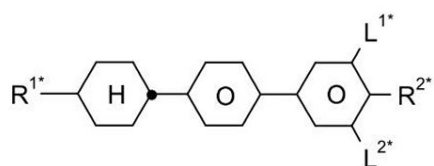
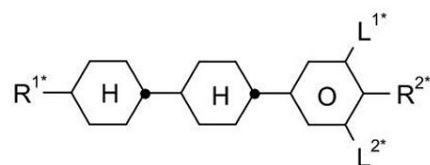
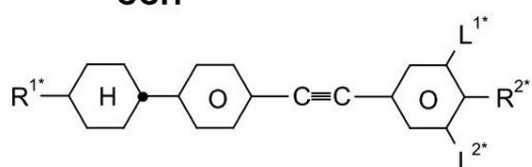
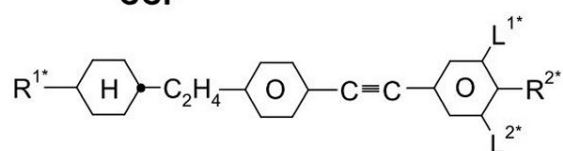
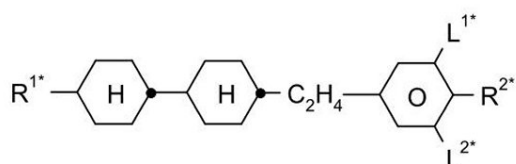
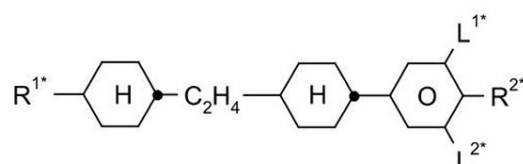
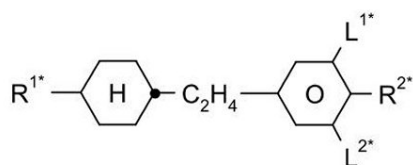
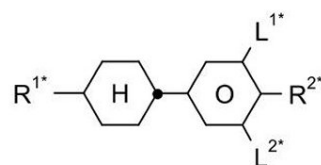
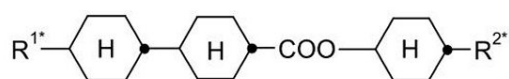
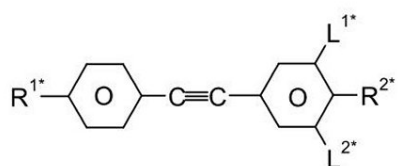
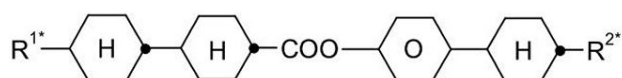
表 A

【化 8 6】



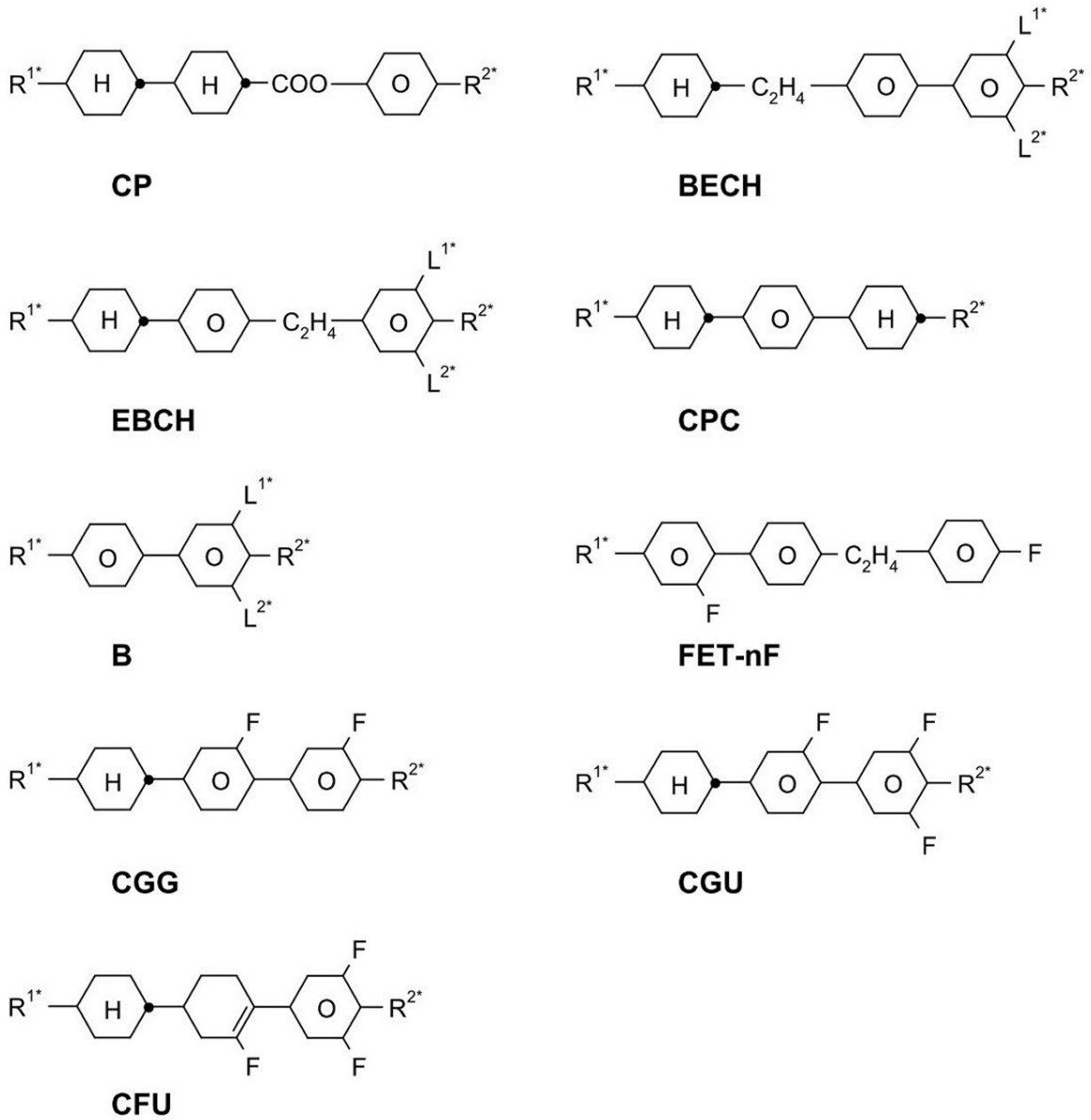
【 0 2 1 3 】

【化 8 7】

**BCH****CBC****CCH****CCP****CPTP****CEPTP****ECCP****CECP****EPCH****PCH****CH****PTP****CCPC**

【 0 2 1 4 】

【化 8 8】

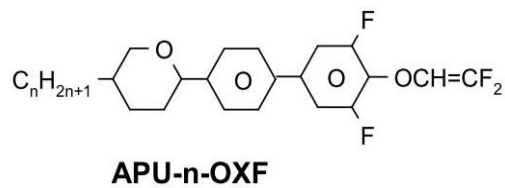


【 0 2 1 5】

表 B

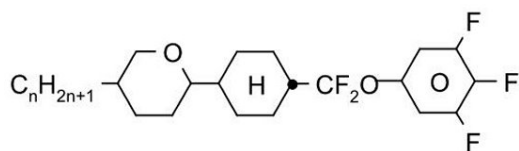
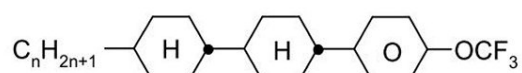
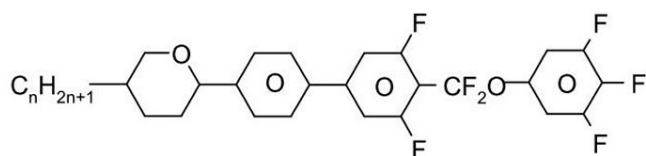
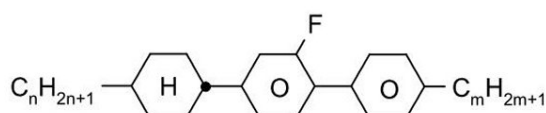
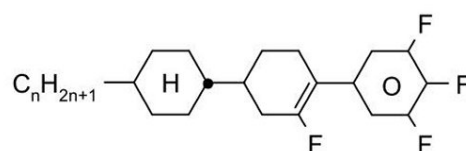
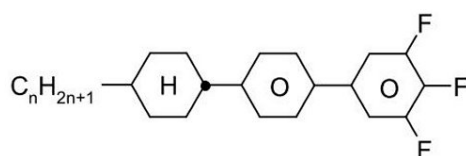
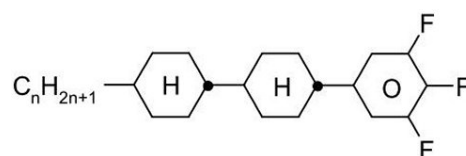
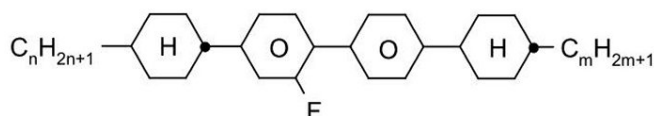
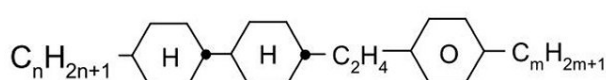
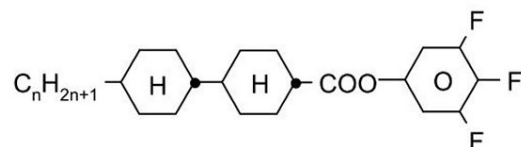
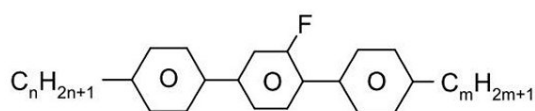
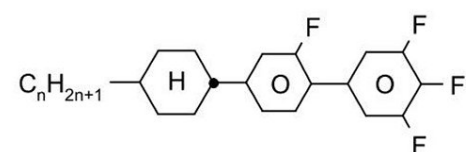
以下の式において、 n および m はそれぞれ、互いに独立して、0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11または12、特に2、3、5、さらに0、4、6を示す。

【化 8 9】



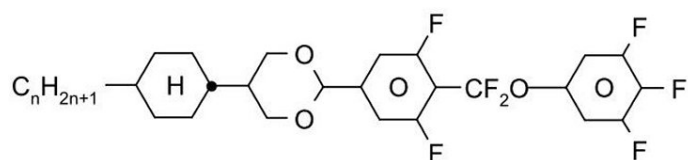
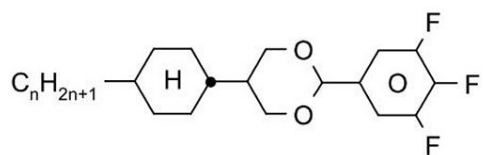
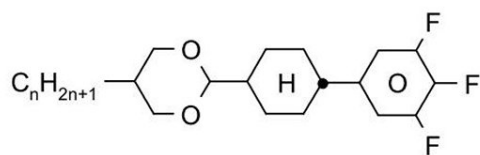
【 0 2 1 6】

【化 9 0】

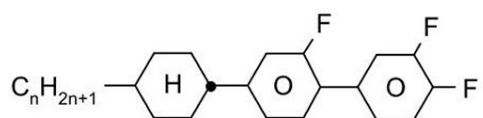
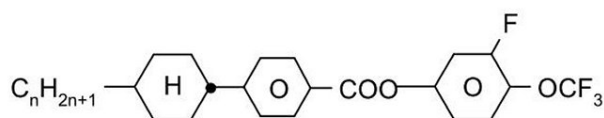
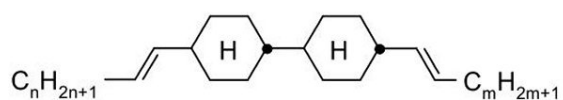
**ACQU-n-F****CCP-nOCF₃****APUQU-n-F****BCH-n.Fm****CFU-n-F****BCH-nF.F.F****CCP-nF.F.F****CBC-nmF****ECCP-nm****CCZU-n-F****PGP-n-m****CGU-n-F**

【 0 2 1 7】

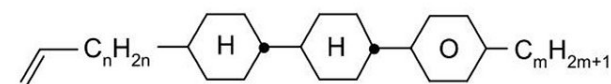
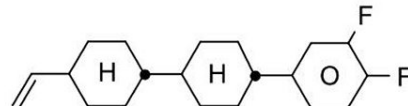
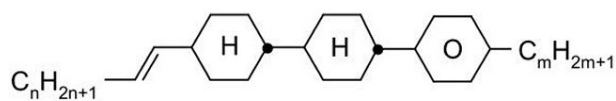
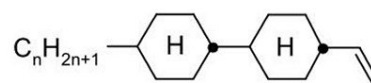
【化 9 1】

**CDUQU-n-F****CDU-n-F****DCU-n-F**

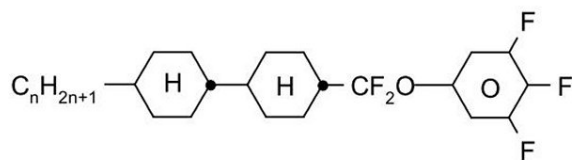
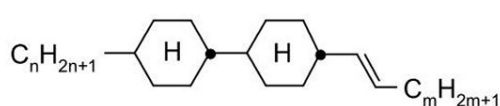
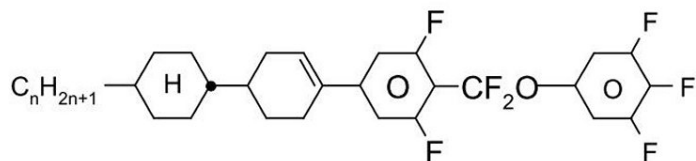
10

**CGG-n-F****CPZG-n-OT****CC-nV-Vm**

20

**CCP-Vn-m****CCG-V-F****CCP-nV-m****CC-n-V**

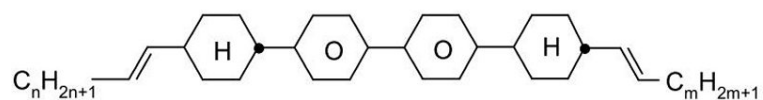
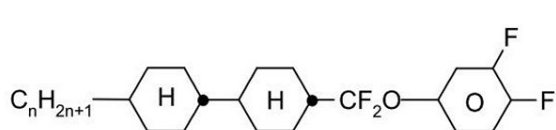
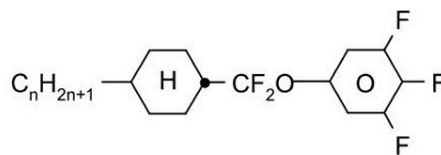
30

**CCQU-n-F****CC-n-Vm****CLUQU-n-F**

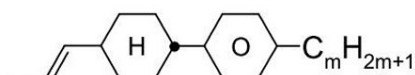
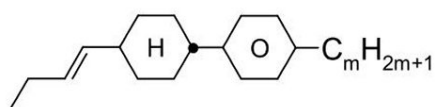
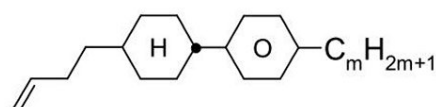
40

【 0 2 1 8 】

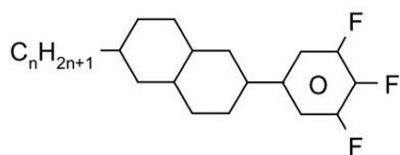
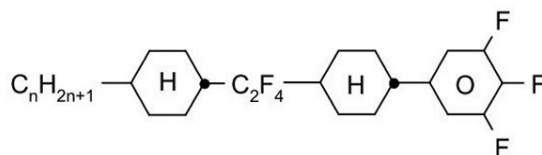
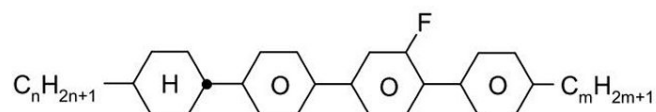
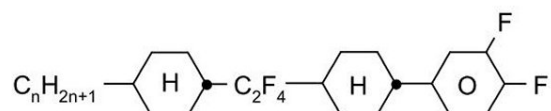
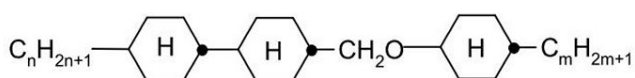
【化 9 2】

**CPPC-nV-Vm****CCQG-n-F****CQU-n-F**

10

**CP-1V-m****CP-2V-m****CP-V2-m**

20

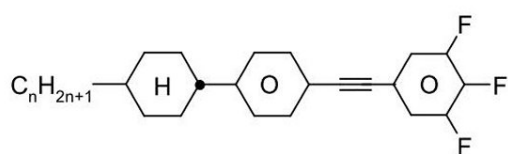
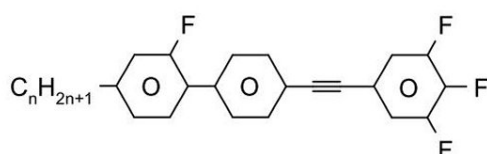
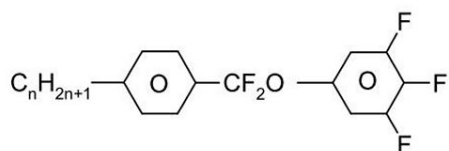
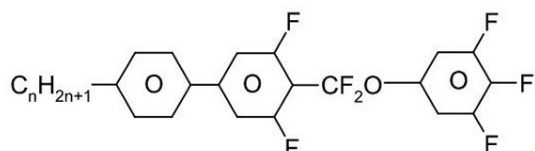
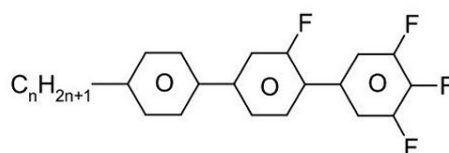
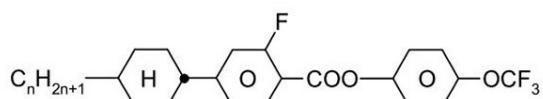
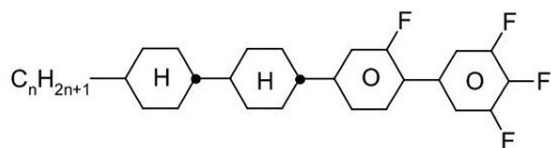
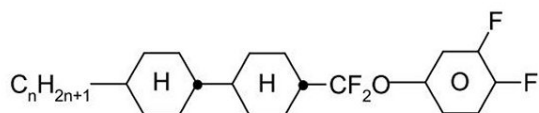
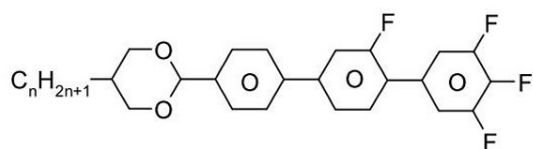
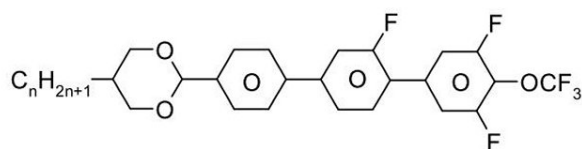
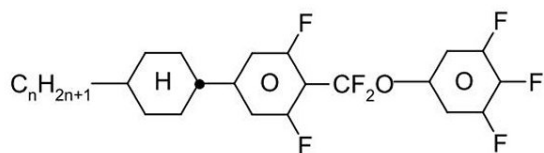
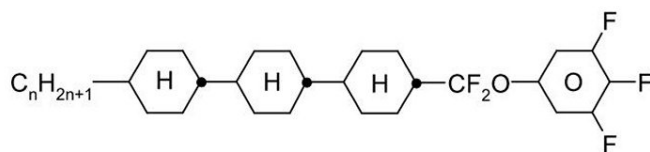
**Dec-U-n-F****CWCU-n-F****CPGP-n-m****CWCG-n-F****CCOC-n-m**

30

40

【 0 2 1 9 】

【化 9 3】

**CPTU-n-F****GPTU-n-F****PQU-n-F****PUQU-n-F****PGU-n-F****CGZP-n-OT****CCGU-n-F****CCQG-n-F****DPGU-n-F****DPGU-n-OT****CUQU-n-F****CCCQU-n-F**

【 0 2 2 0 】

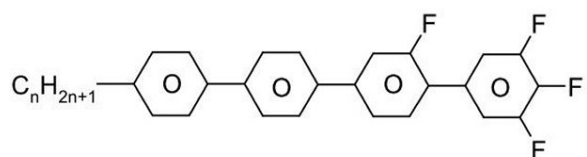
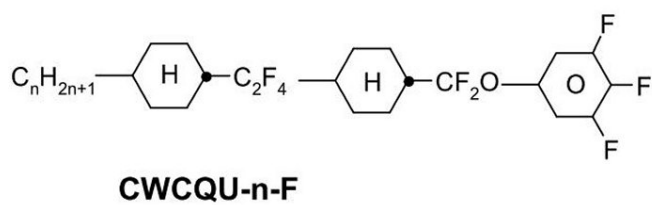
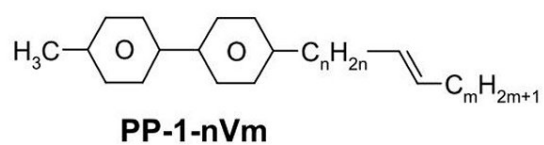
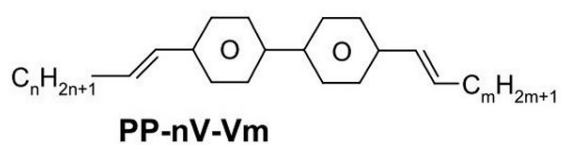
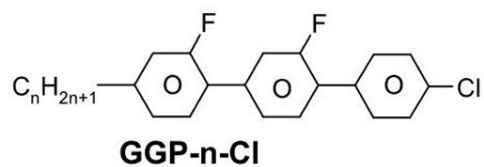
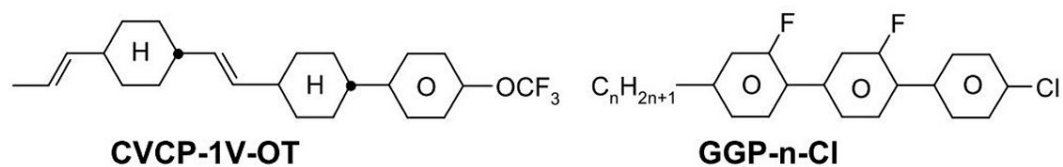
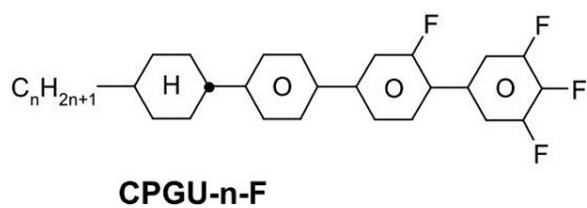
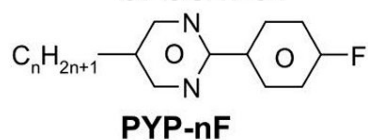
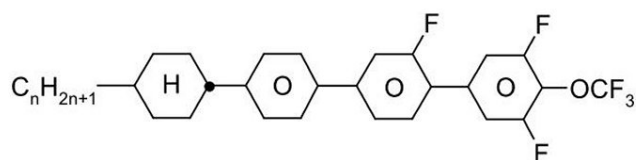
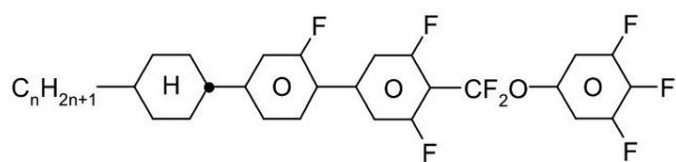
10

20

30

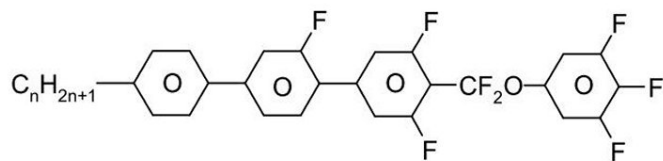
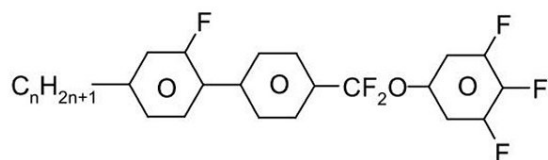
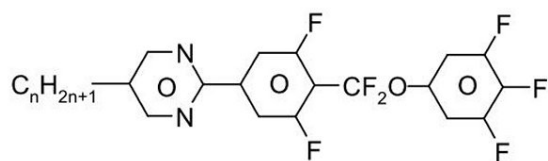
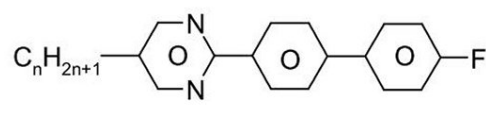
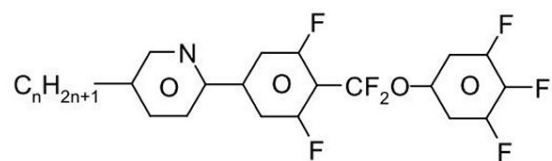
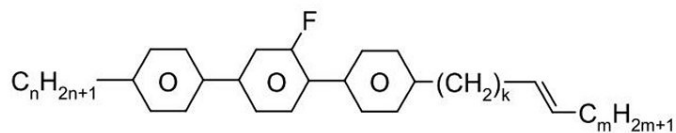
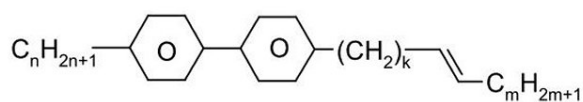
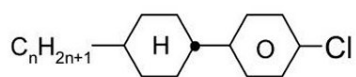
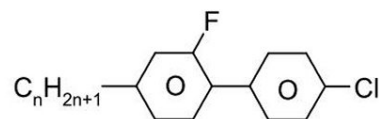
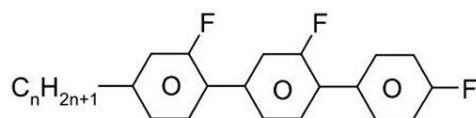
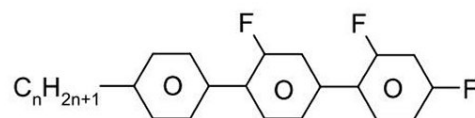
40

【化 9 4】



【 0 2 2 1】

【化 9 5】

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

【 0 2 2 2 】

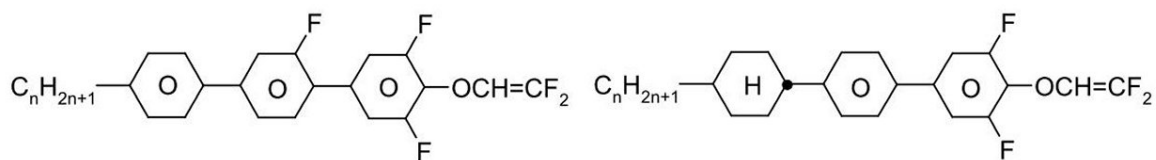
10

20

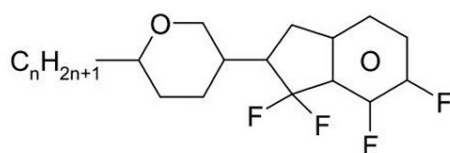
30

40

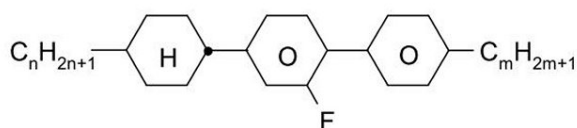
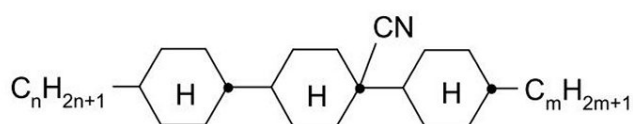
【化 9 6】

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

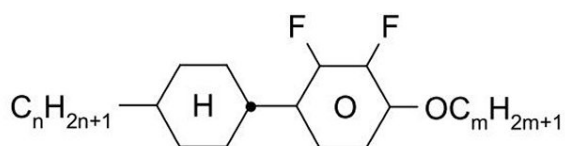
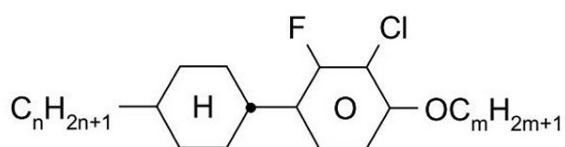
10

**AIK-n-F****BCH-nm**

20

**BCH-nmF****BCN-nm**

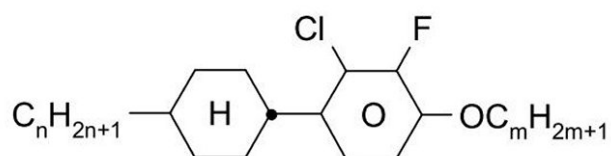
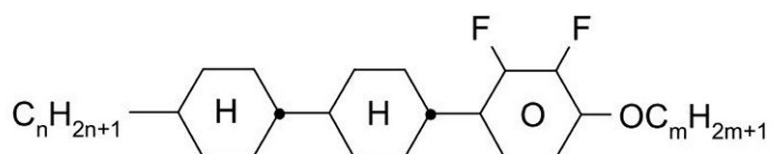
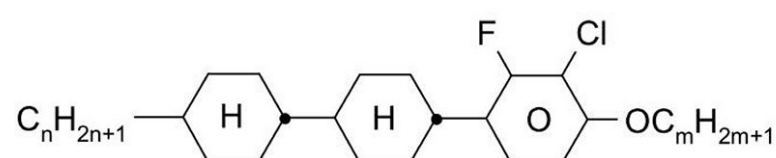
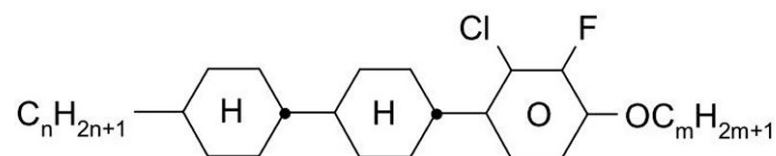
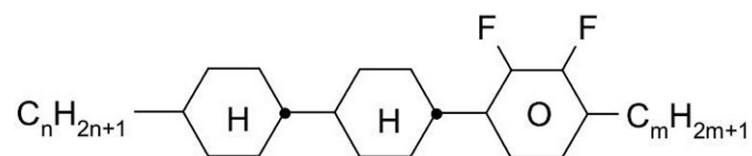
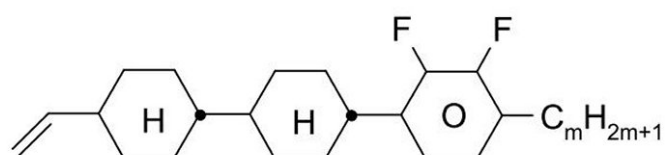
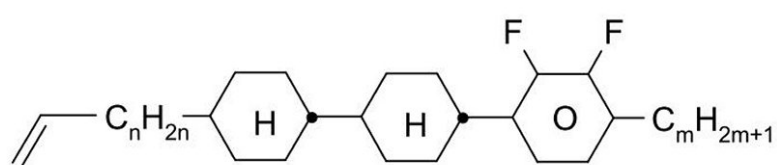
30

**CY-n-Om****CY(F,Cl)n-Om**

40

【 0 2 2 3】

【化 9 7】

**CY(Cl,F)-n-Om****CCY-n-Om****CCY(F,Cl)n-Om****CCY(Cl,F)-n-Om****CCY-n-m****CCY-V-m****CCY-Vn-m**

【 0 2 2 4 】

10

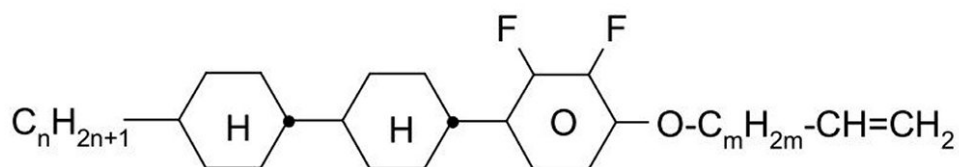
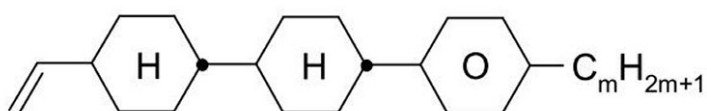
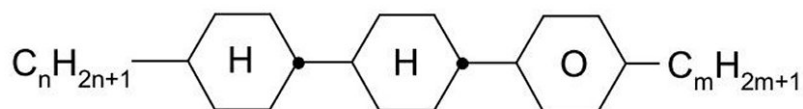
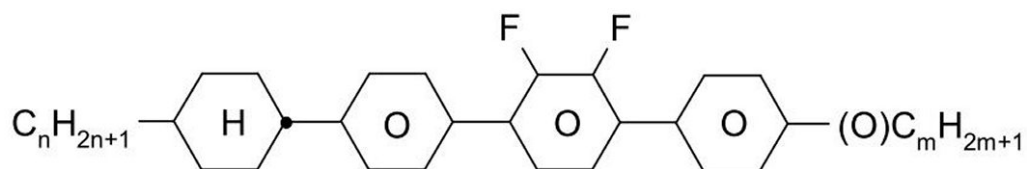
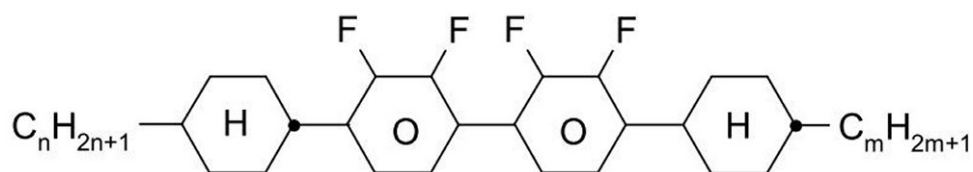
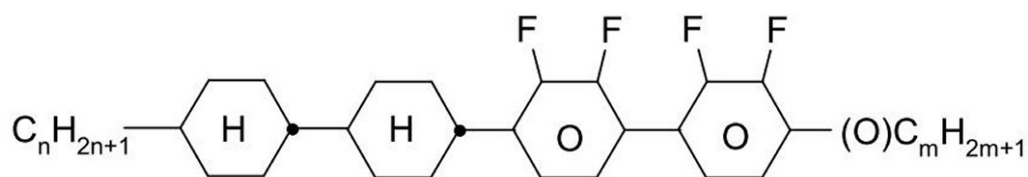
20

30

40

50

【化 9 8】

**CCY-n-OmV****CBC-nm****CCP-V-m****CCP-n-m****CPYP-n-(O)m****CYYC-n-m****CCYY-n-(O)m**

【 0 2 2 5】

10

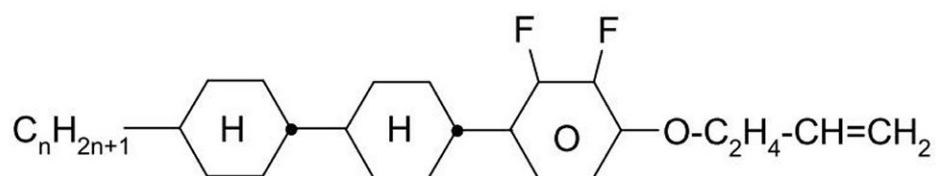
20

30

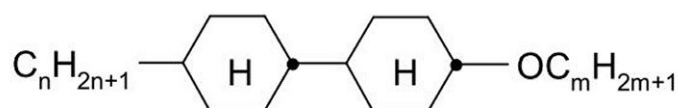
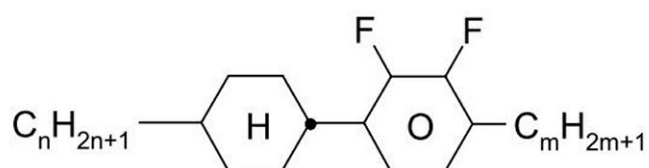
40

50

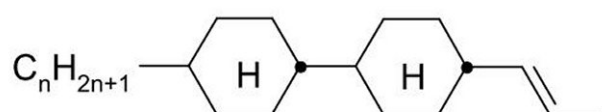
【化 9 9】

**CCY-n-O2V**

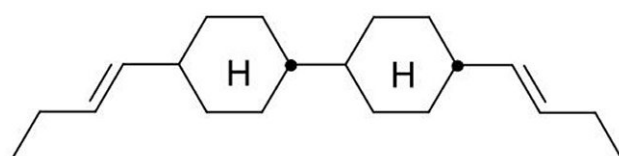
10

**CCH-nOm****CY-n-m**

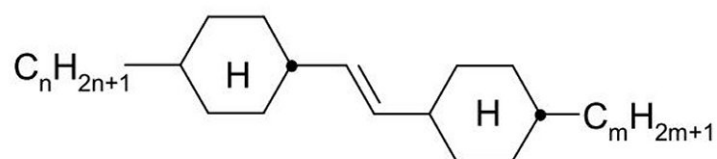
20

**CCH-nm****CC-n-V1**

30

**CC-2V-V2**

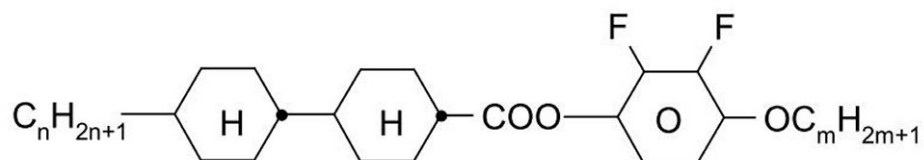
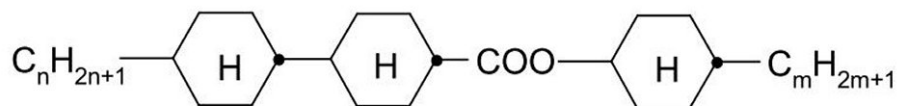
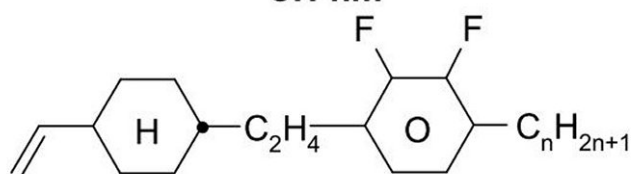
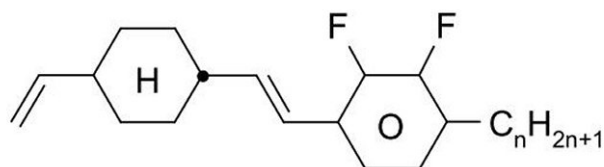
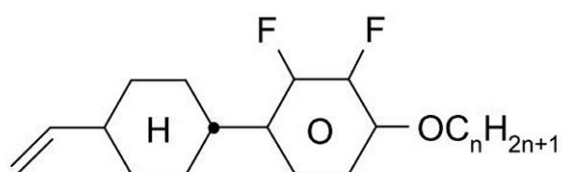
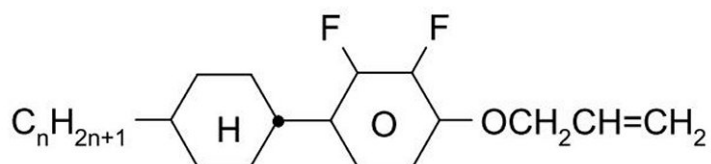
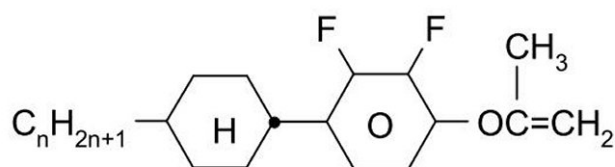
40

**CVC-n-m**

【 0 2 2 6】

50

【化 1 0 0】

**CP-nOmFF****CH-nm****CEY-V-n****CVY-V-n****CY-V-On****CY-n-O1V****CY-n-OC(CH₃)=CH₂**

【 0 2 2 7】

10

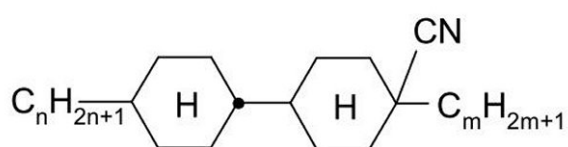
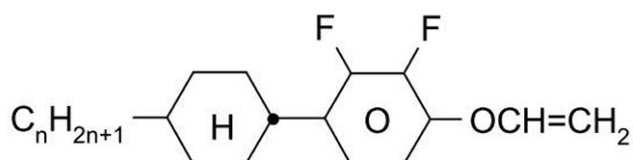
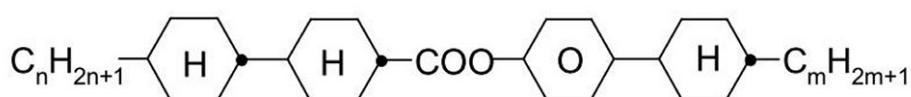
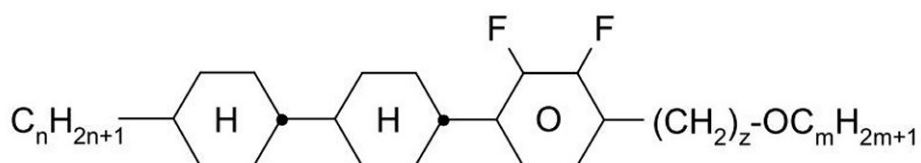
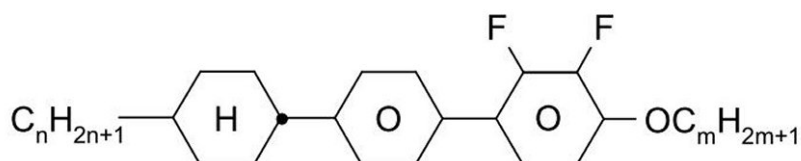
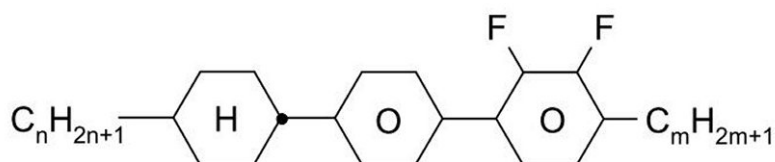
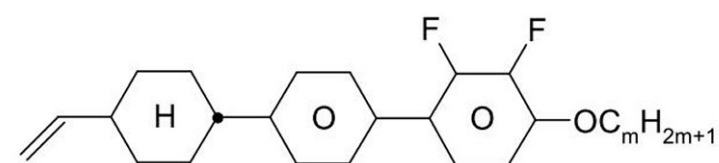
20

30

40

50

【化 1 0 1】

**CCN-nm****CY-n-OV****CCPC-nm****CCY-n-zOm****CPY-n-Om****CPY-n-m****CPY-V-Om**

【 0 2 2 8】

10

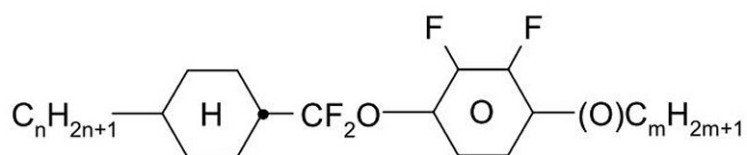
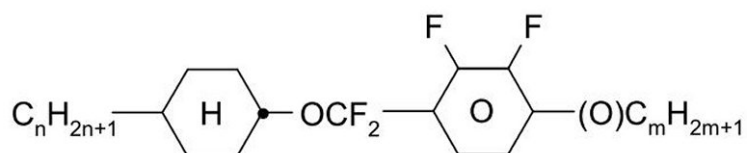
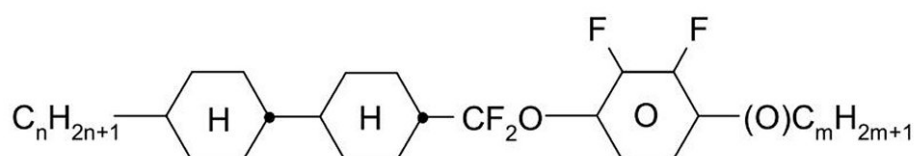
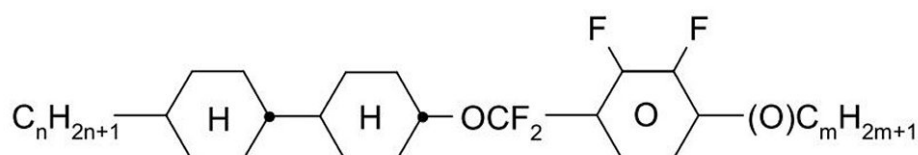
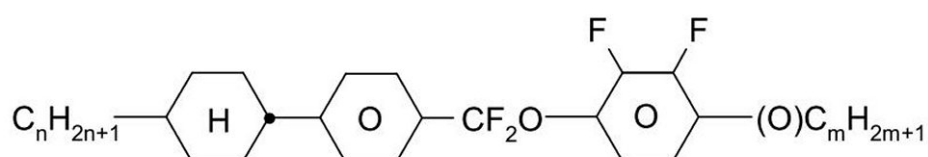
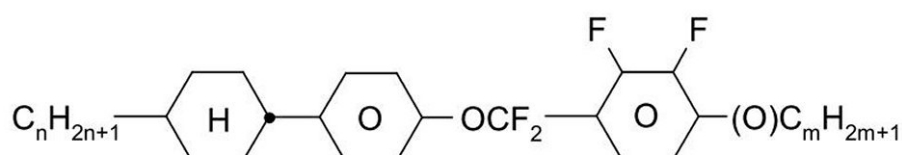
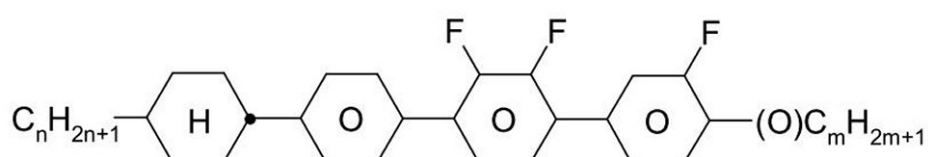
20

30

40

50

【化 1 0 2】

**CQY-n-(O)m****CQIY-n-(O)m****CCQY-n-(O)m****CCQIY-n-(O)m****CPQY-n-(O)m****CPQIY-n-(O)m****CPYG-n-(O)m**

【 0 2 2 9】

10

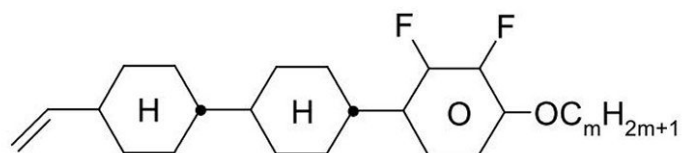
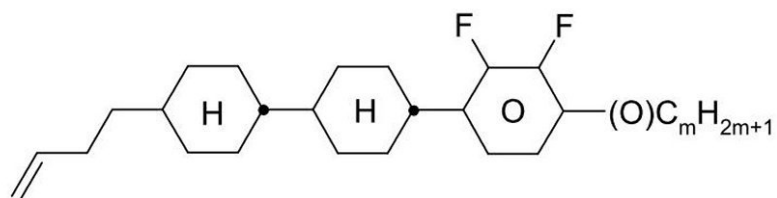
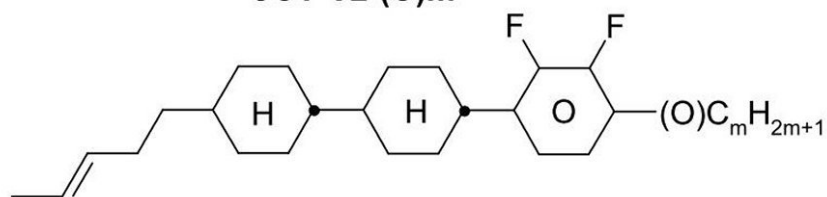
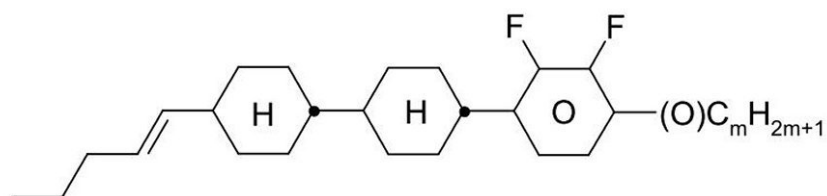
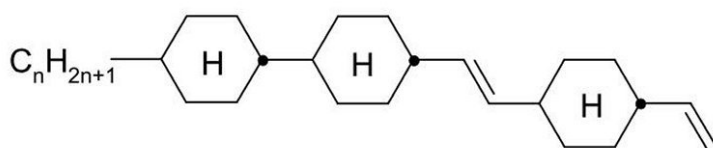
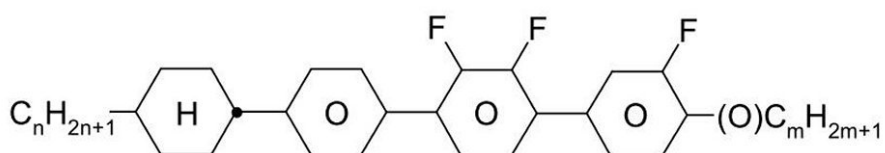
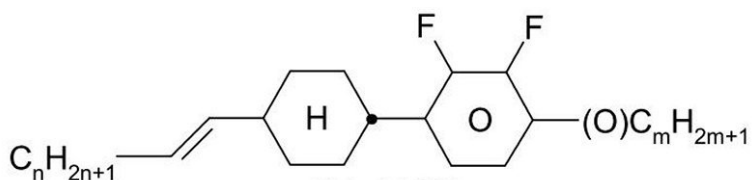
20

30

40

50

【化 1 0 3】

**CCY-V-Om****CCY-V2-(O)m****CCY-1V2-(O)m****CCY-3V-(O)m****CCVC-n-V****CPYG-n-(O)m****CY-nV-(O)m**

【 0 2 3 0】

10

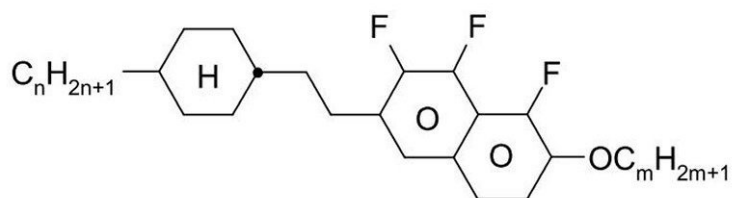
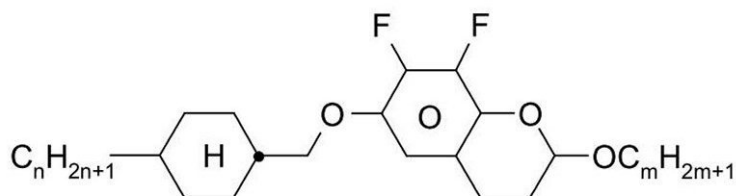
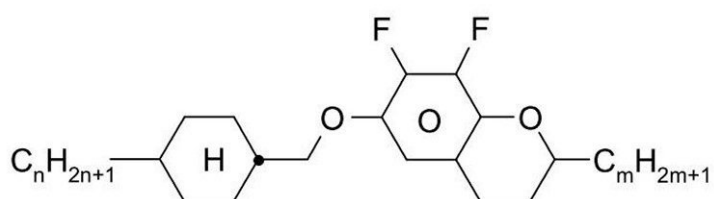
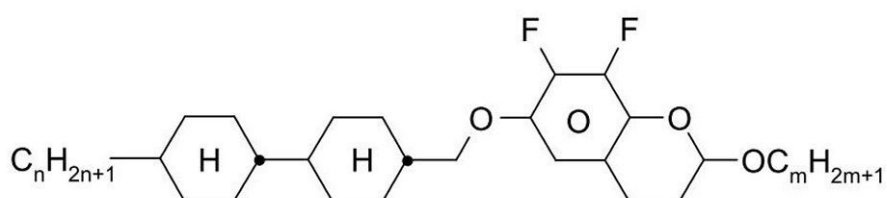
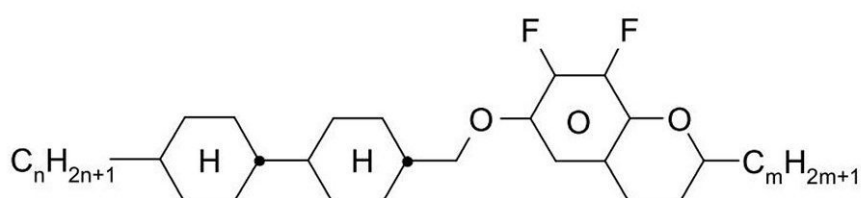
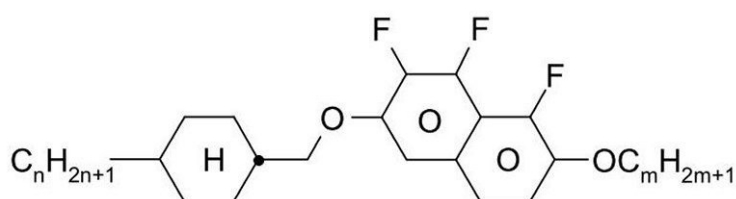
20

30

40

50

【化 1 0 4】

**CENaph-n-Om****COChrom-n-Om****COChrom-n-m****CCOChrom-n-Om****CCOChrom-n-m****CONaph-n-Om**

【 0 2 3 1】

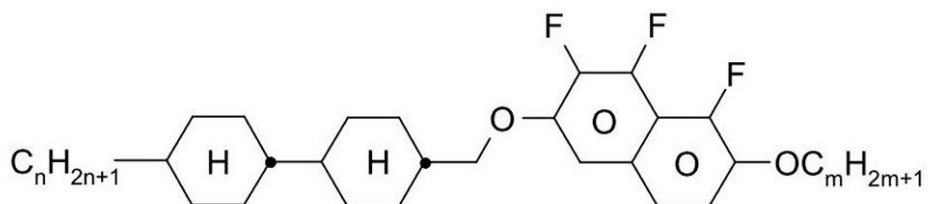
10

20

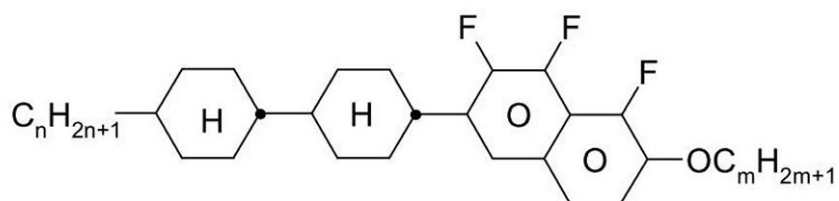
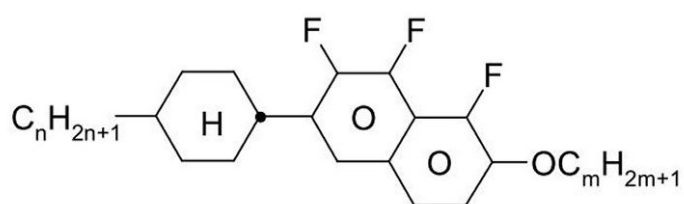
30

40

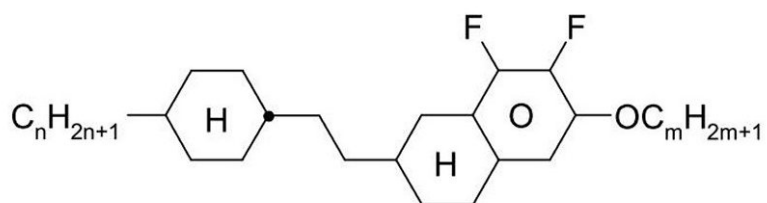
【化 1 0 5】

**CCONaph-n-Om**

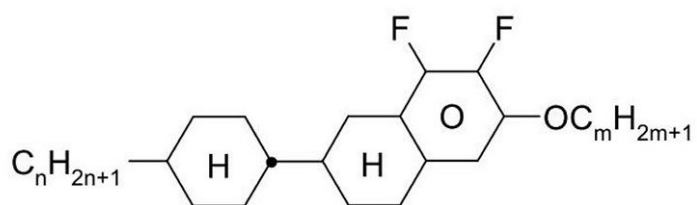
10

**CCNaph-n-Om****CNaph-n-Om**

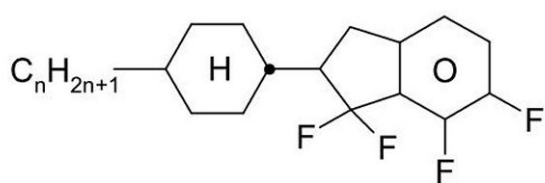
20

**CETNaph-n-Om**

30

**CTNaph-n-Om**

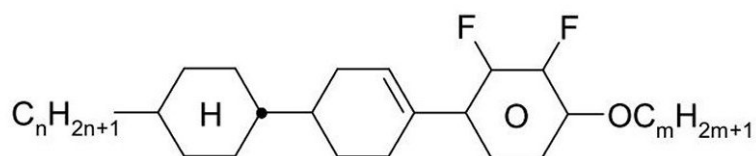
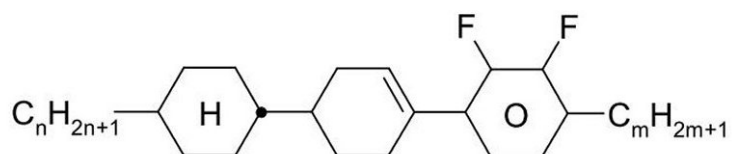
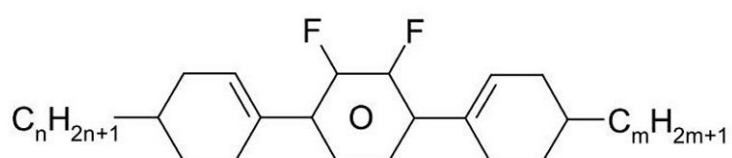
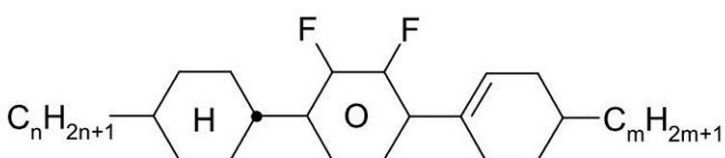
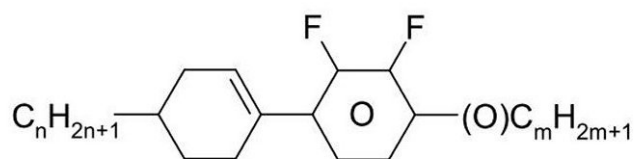
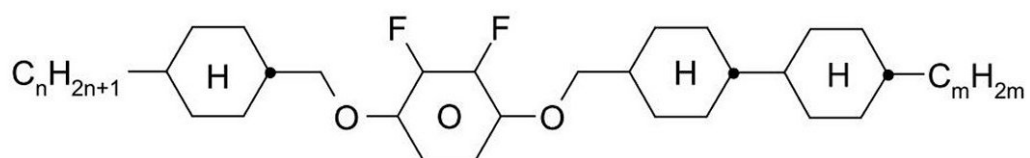
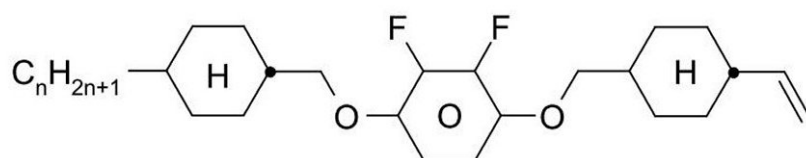
40

**CK-n-F**

【 0 2 3 2】

50

【化 1 0 6】

**CLY-n-Om****CLY-n-m****LYLI-n-m****CYLI-n-m****LY-n-(O)m****COYOICC-n-m****COYOIC-n-V**

【 0 2 3 3】

10

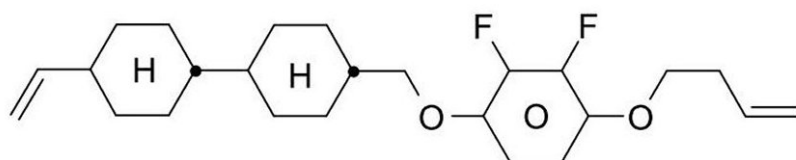
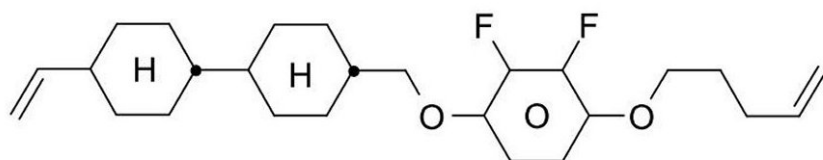
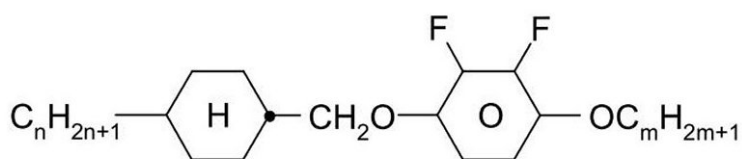
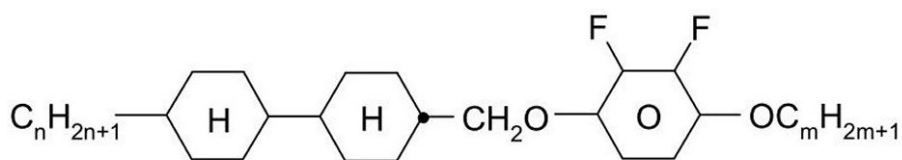
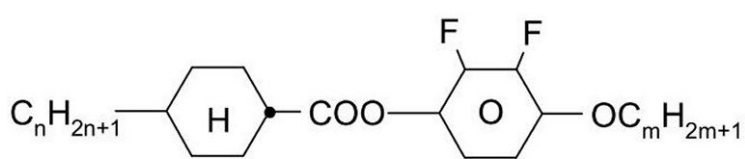
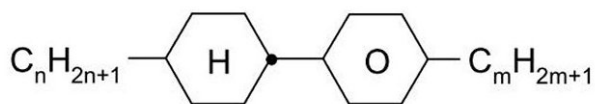
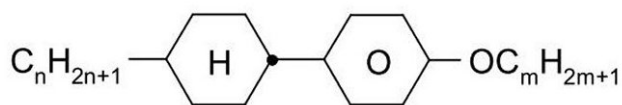
20

30

40

50

【化 1 0 7】

**CCOY-V-O2V****CCOY-V-O3V****COY-n-Om****CCOY-n-Om****D-nOmFF****PCH-nm****PCH-nOm**

【 0 2 3 4】

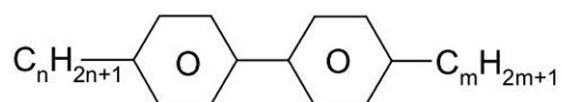
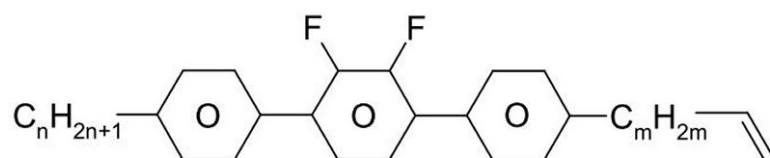
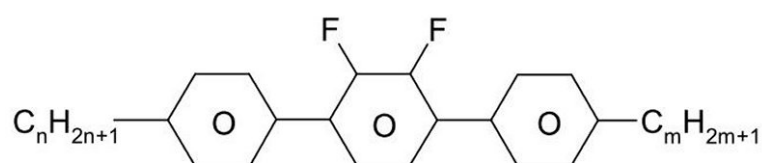
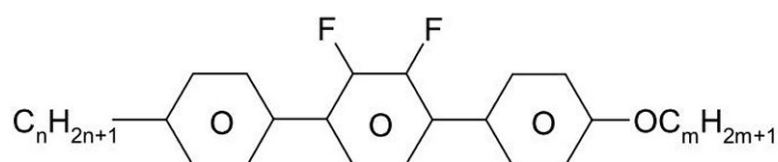
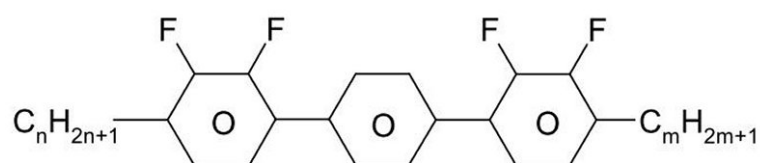
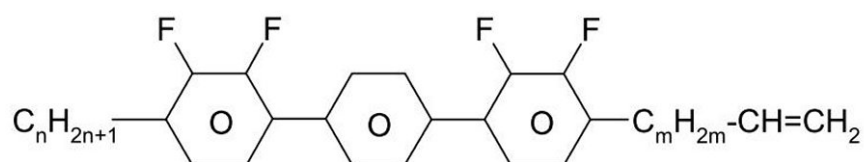
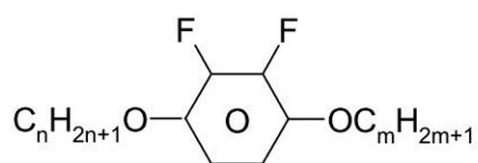
10

20

30

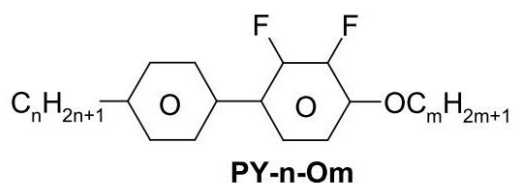
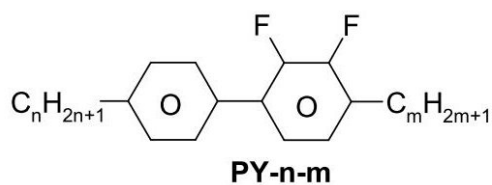
40

【化 1 0 8】

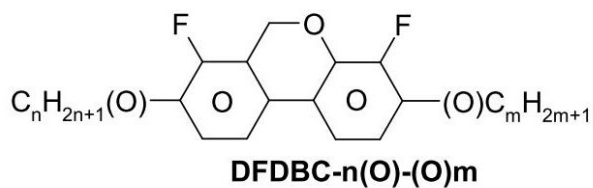
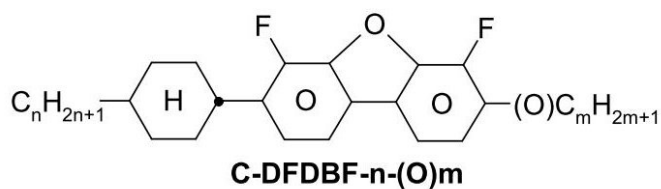
**PP-n-m****PYP-n-mV****PYP-n-m****PYP-n-Om****YPY-n-m****YPY-n-mV****Y-nO-Om**

【 0 2 3 5】

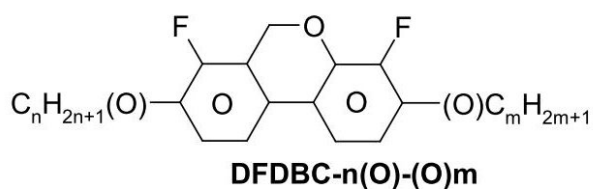
【化 1 0 9】



10



20



30

上の式における「(O)」は、単結合または酸素原子を示す。

【 0 2 3 6】

特に好ましいのは、式 I A および I B で表される化合物に加えて、表 B からの少なくとも 1、2、3、4 または 5 以上の化合物を含む液晶混合物である。

【 0 2 3 7】

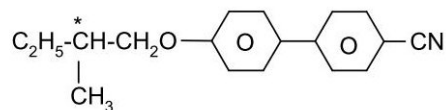
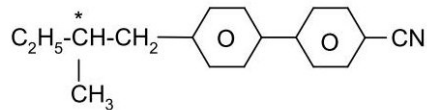
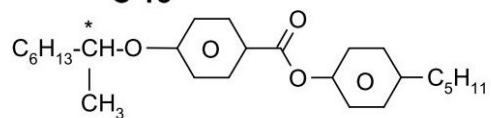
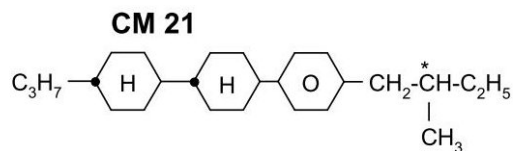
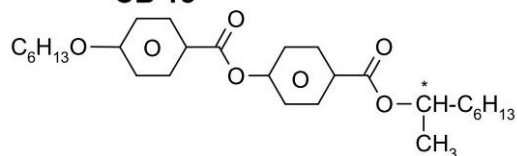
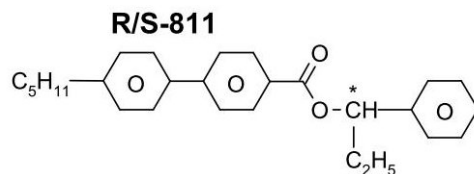
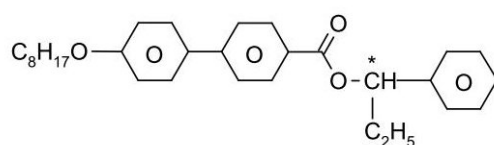
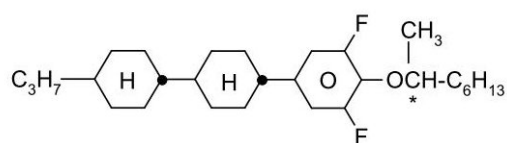
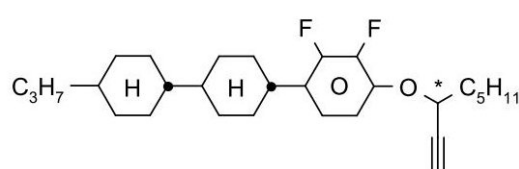
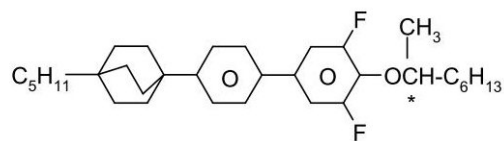
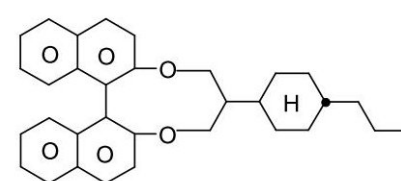
表 C

表 C は、本発明による混合物へと一般的に添加される、可能なドーパントを示す。混合物は好ましくは、0 ~ 10 重量%、特に 0 . 0 1 ~ 5 重量%および特に好ましくは 0 . 0 1 ~ 3 重量%のドーパントを含む。

【 0 2 3 8】

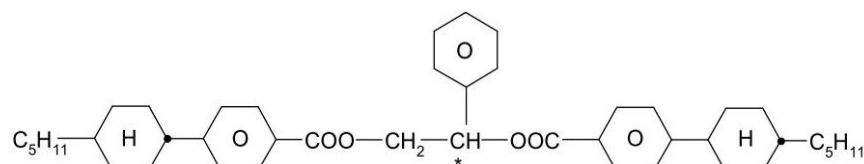
40

【化 1 1 0】

**C 15****CB 15****CM 21****R/S-811****CM 44****CM 47****R/S-2011****R/S-3011****R/S-4011****R/S-5011**

【 0 2 3 9 】

【化 1 1 1】

**R/S-1011**

【 0 2 4 0 】

表 D

例えば、0 ~ 10 重量%の量で本発明による混合物へと添加できる安定剤を、以下に述べる。

10

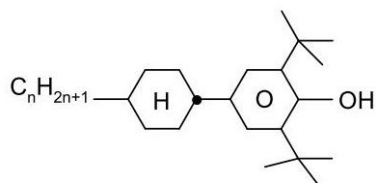
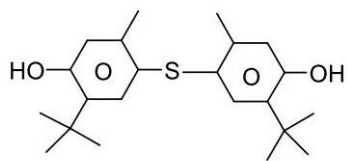
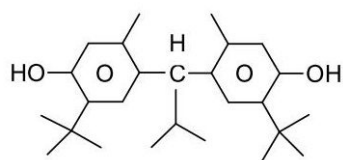
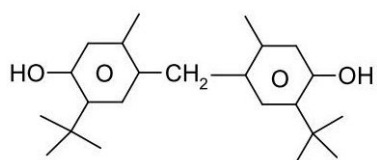
20

30

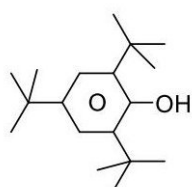
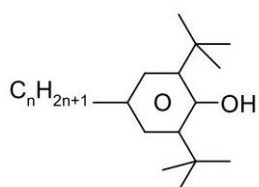
40

50

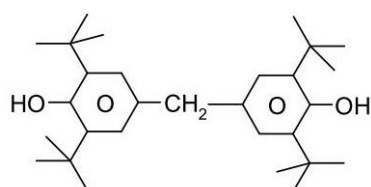
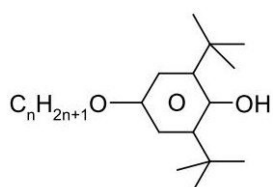
【化 1 1 2】



10

 $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ または 7

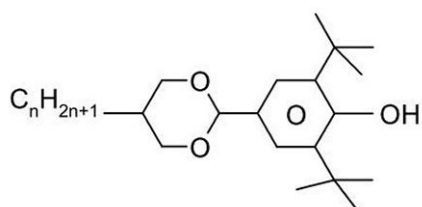
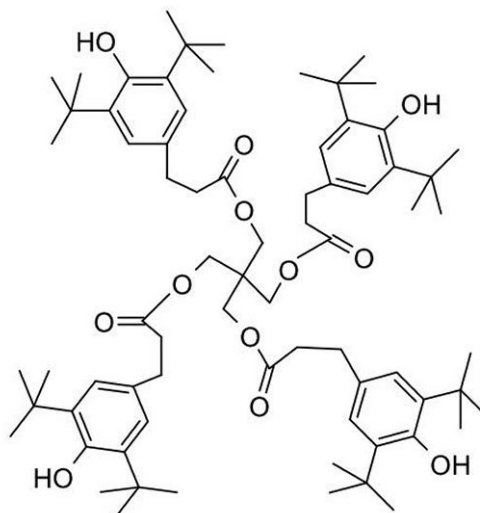
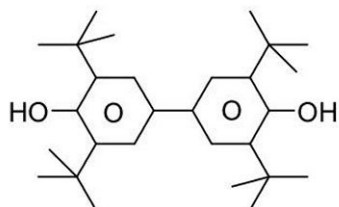
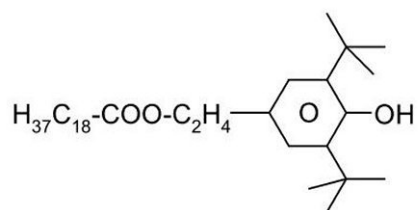
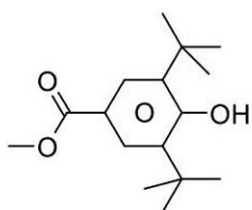
20

 $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ または 7

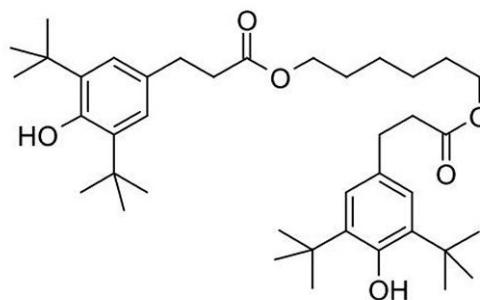
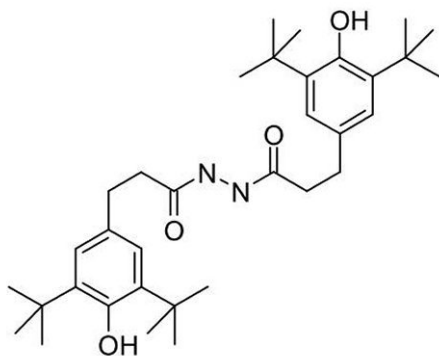
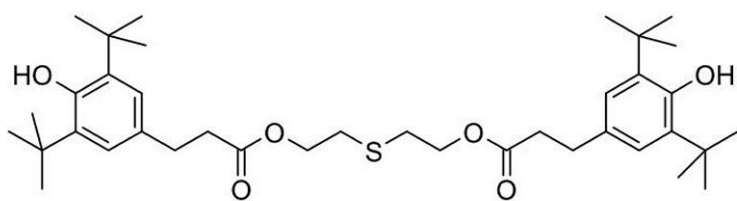
【 0 2 4 1 】

30

【化 1 1 3】



$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ または 7



【 0 2 4 2 】

10

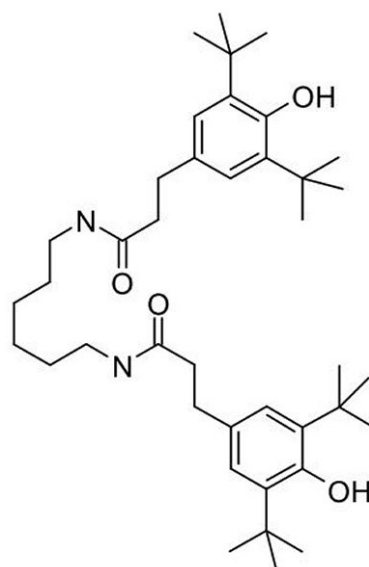
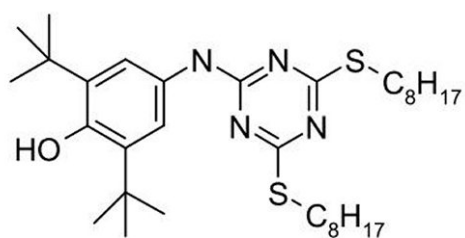
20

30

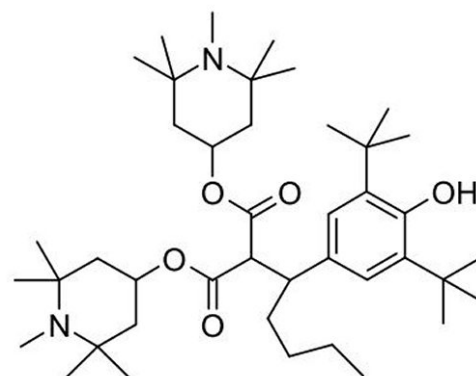
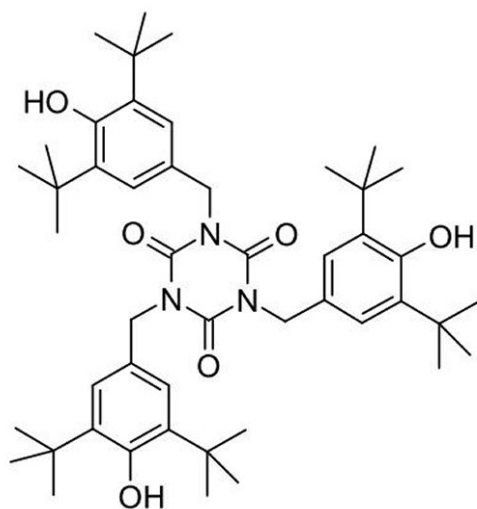
40

50

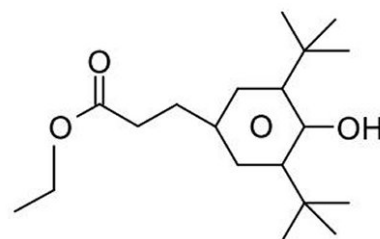
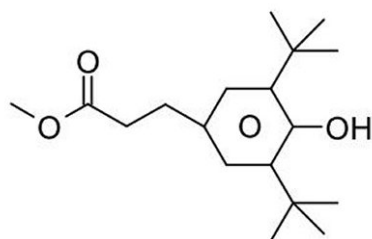
【化 1 1 4】



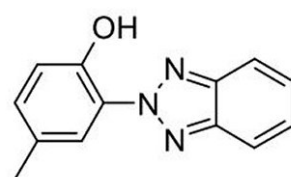
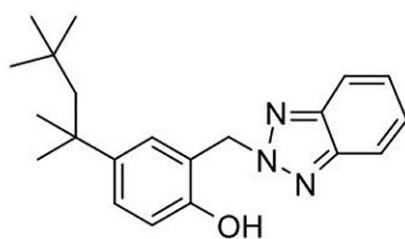
10



20



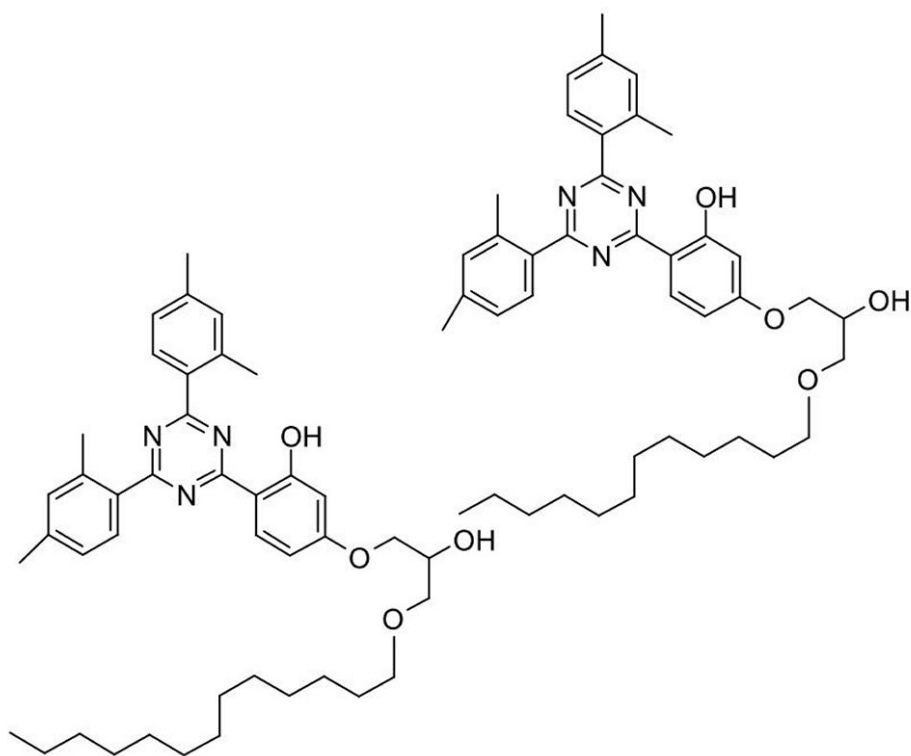
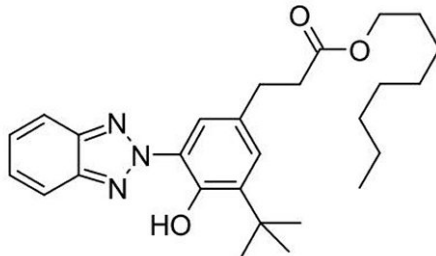
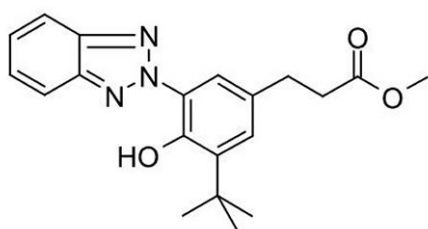
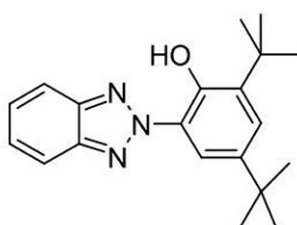
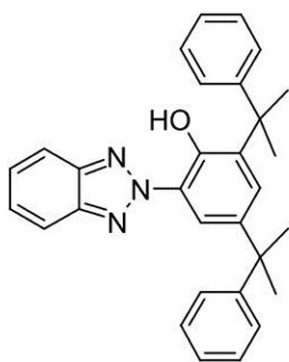
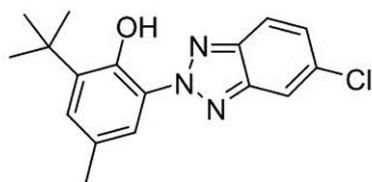
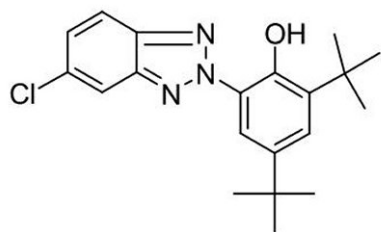
40



【 0 2 4 3】

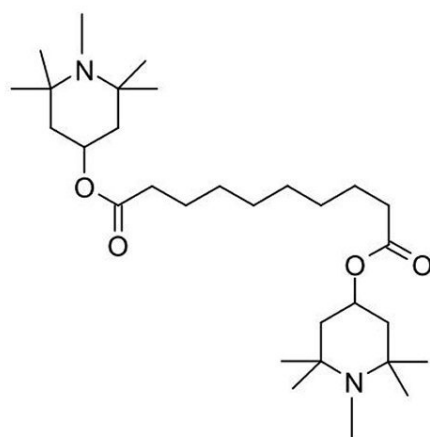
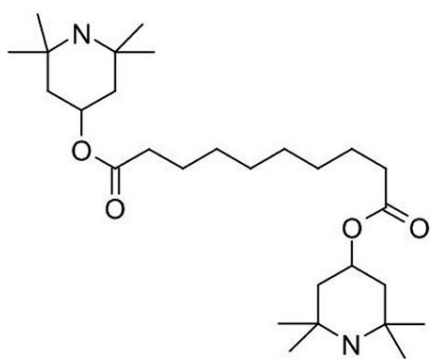
50

【化 1 1 5】

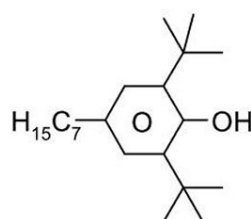
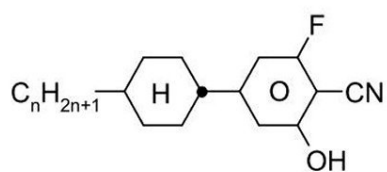


【 0 2 4 4 】

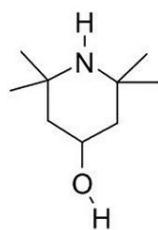
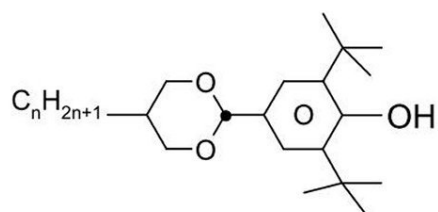
【化 1 1 6】



10

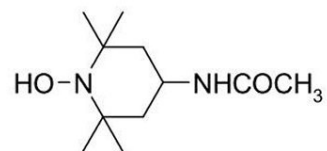
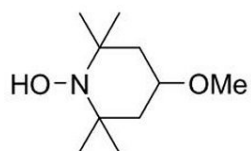
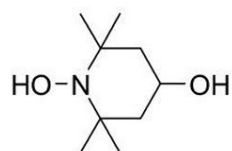
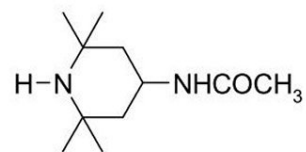
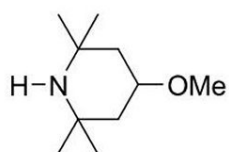
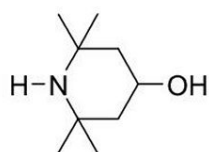


20



$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ または 7

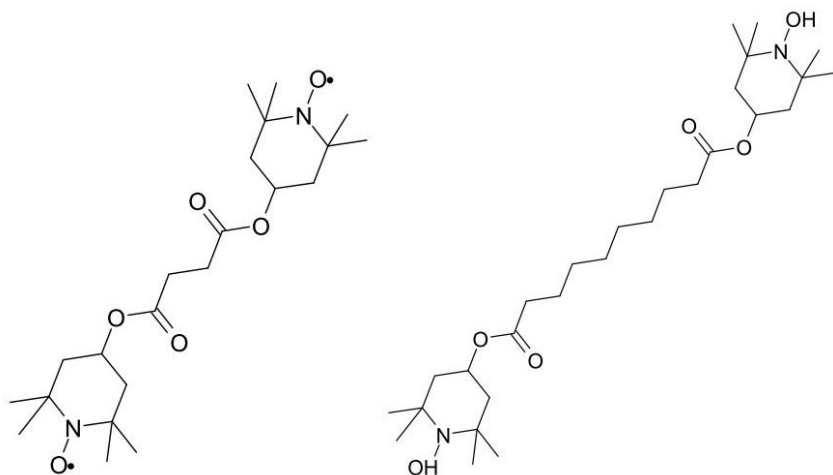
30



40

【 0 2 4 5 】

【化 1 1 7】



10

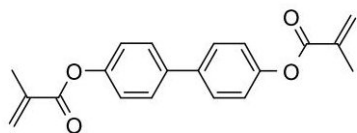
【 0 2 4 6 】

表 E

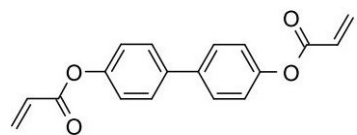
例えば、0.01～1重量%の量で本発明による混合物へと添加できる重合性化合物を、以下に述べる。重合化のために、好ましくは0～1%の量で、開始剤を添加することとも必要であり得る。

【化 1 1 8】

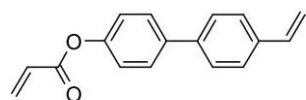
20



RM-1

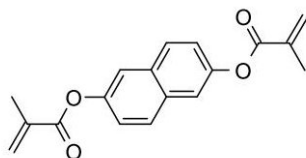


RM-2



RM-3

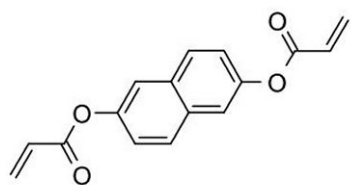
30



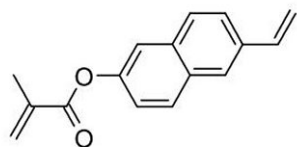
RM-4

【 0 2 4 7 】

【化 1 1 9】

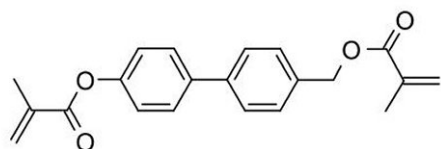


RM-5

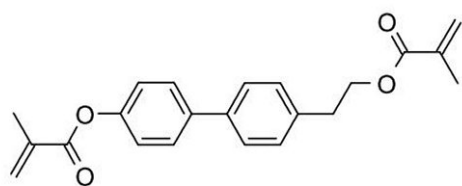


RM-6

10

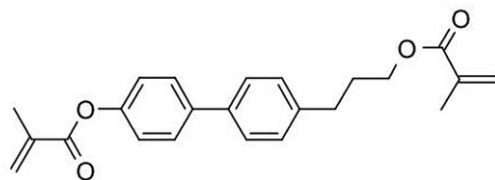


RM-7

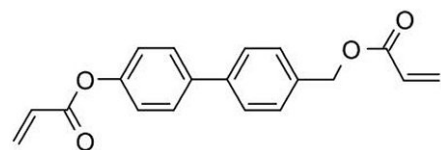


RM-8

20

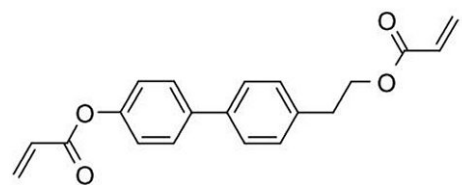


RM-9

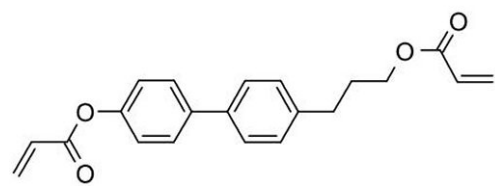


RM-10

30

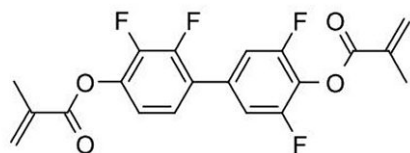


RM-11



RM-12

40

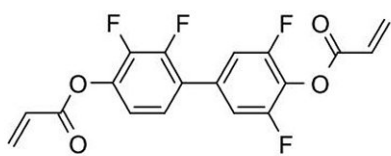


RM-13

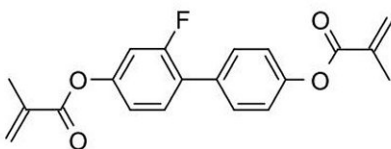
【 0 2 4 8】

50

【化 1 2 0】

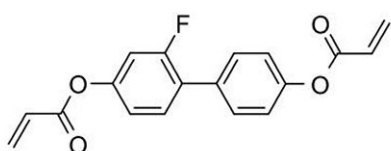


RM-14

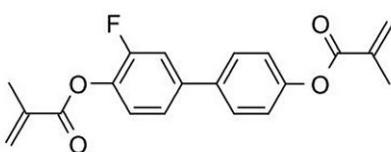


RM-15

10

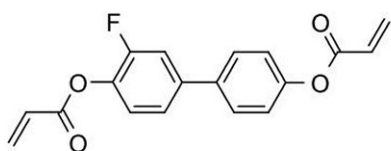


RM-16

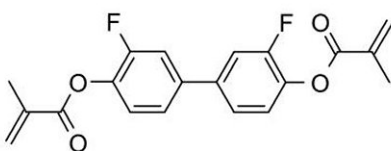


RM-17

20

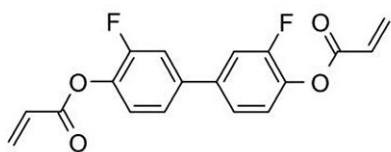


RM-18

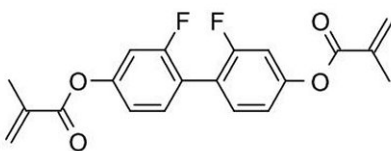


RM-19

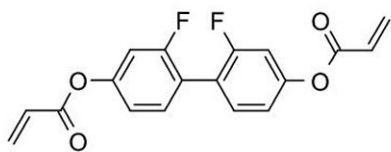
30



RM-20

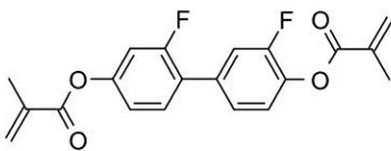


RM-21



RM-22

40

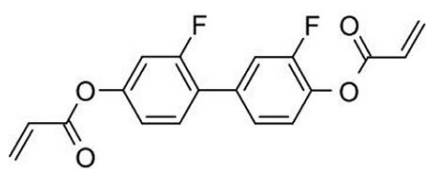


RM-23

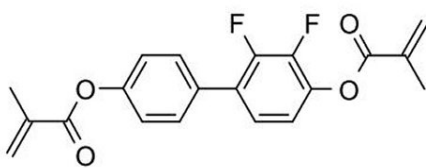
【 0 2 4 9】

50

【化 1 2 1】

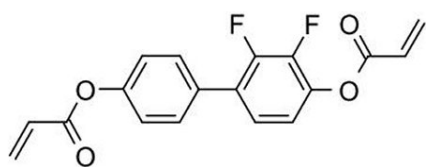


RM-24

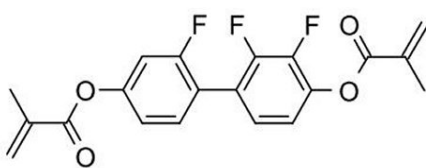


RM-25

10

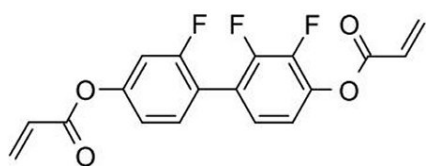


RM-26

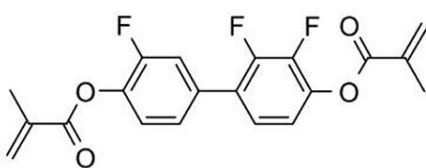


RM-27

20

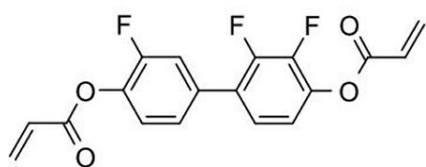


RM-28

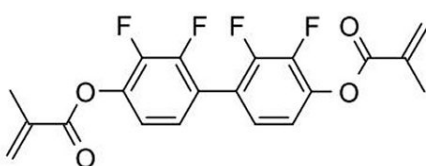


RM-29

30

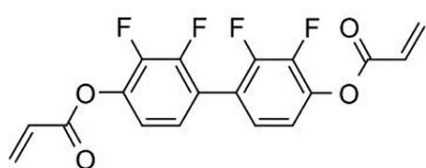


RM-30



RM-31

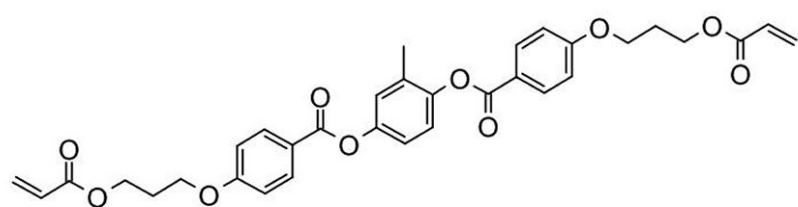
40



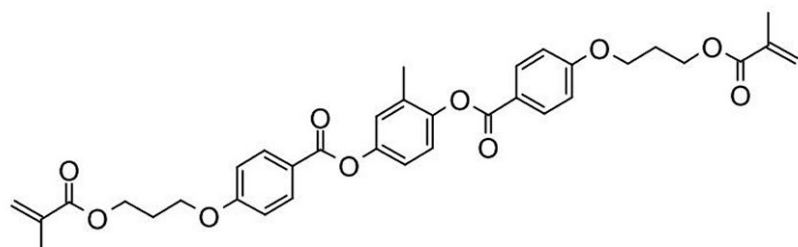
RM-32

【 0 2 5 0】

【化 1 2 2】

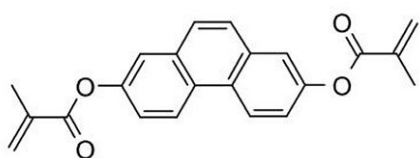


RM-33

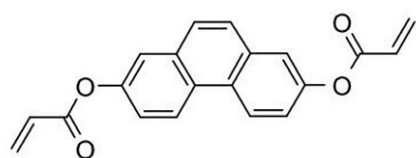


RM-34

10

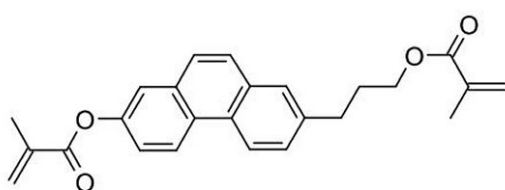


RM-35

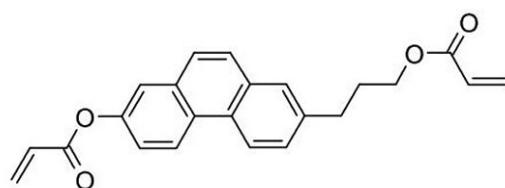


RM-36

20

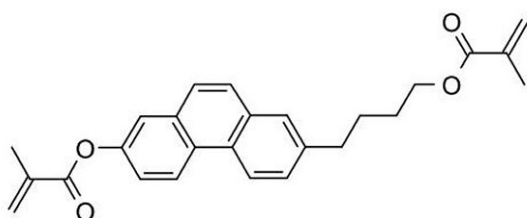


RM-37



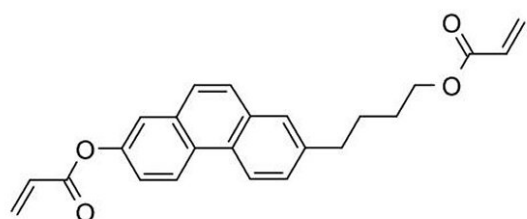
RM-38

30



RM-39

40

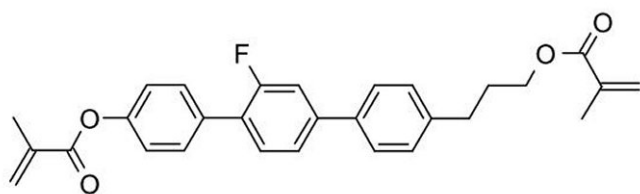


RM-40

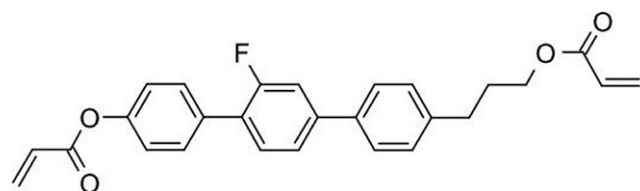
【 0 2 5 1】

50

【化 1 2 3】

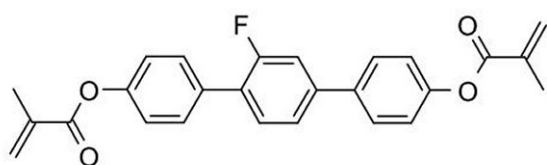


RM-41

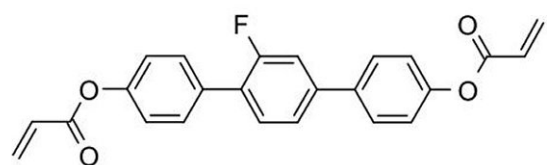


RM-42

10

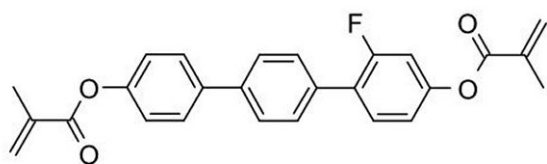


RM-43

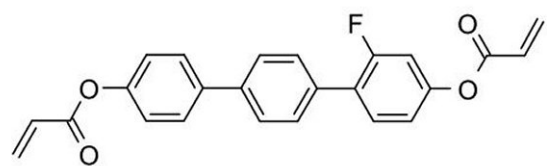


RM-44

20

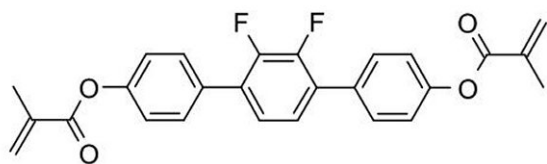


RM-45

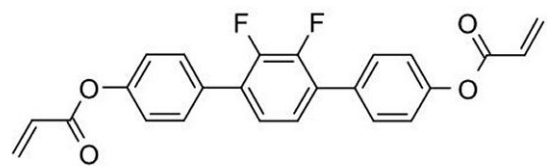


RM-46

30

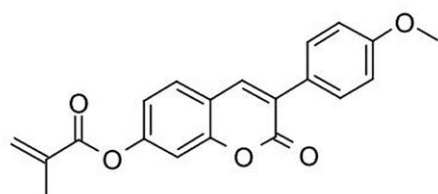


RM-47



RM-48

40

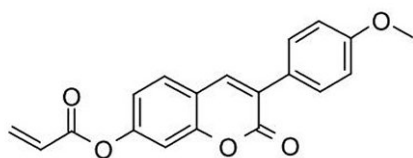


RM-49

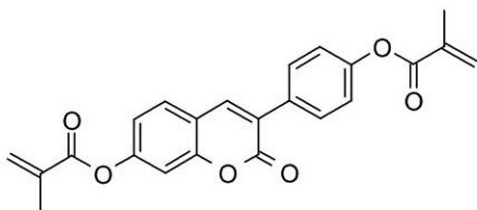
【 0 2 5 2】

50

【化 1 2 4】

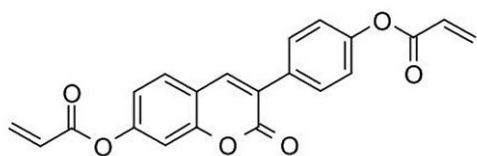


RM-50

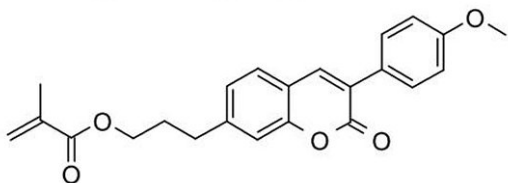


RM-51

10

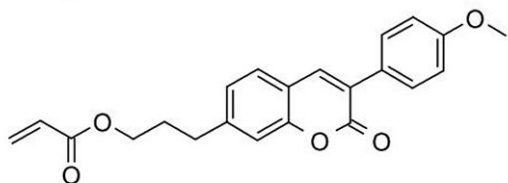


RM-52

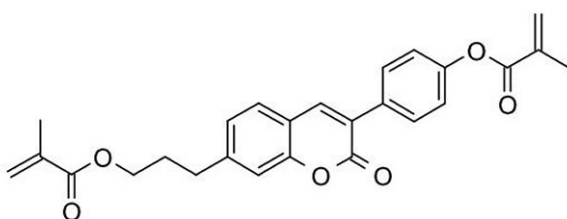


RM-53

20

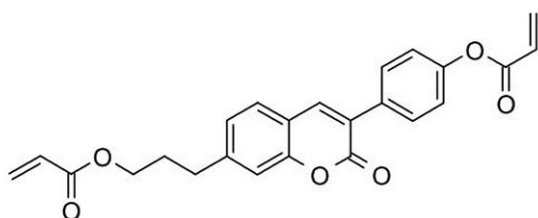


RM-54

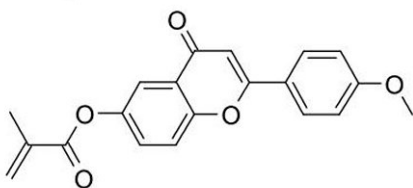


RM-55

30

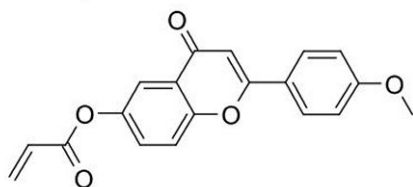


RM-56



RM-57

40

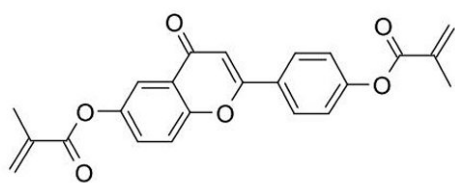


RM-58

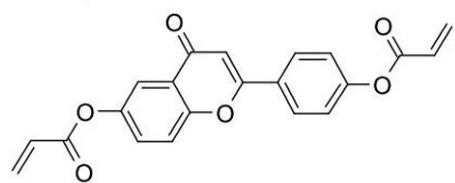
【 0 2 5 3】

50

【化 1 2 5】

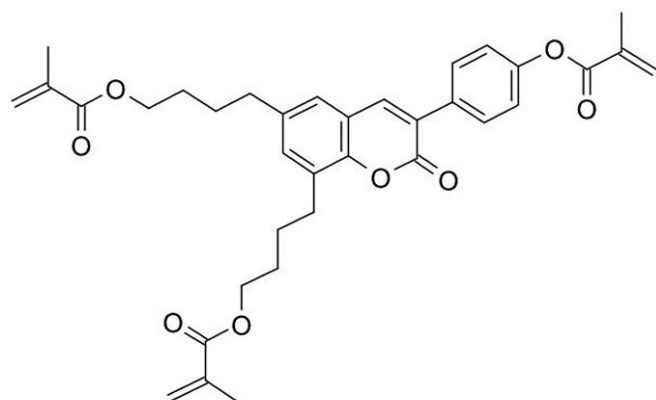


RM-59



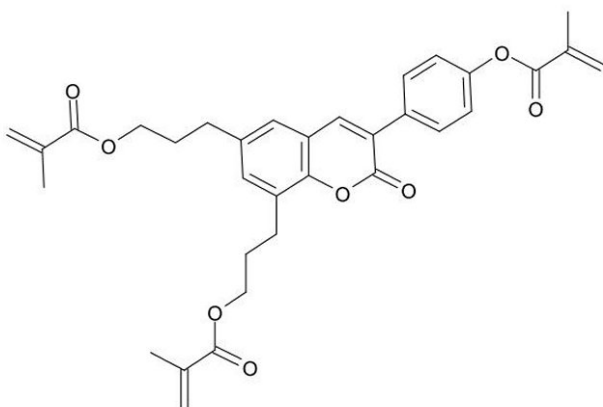
RM-60

10



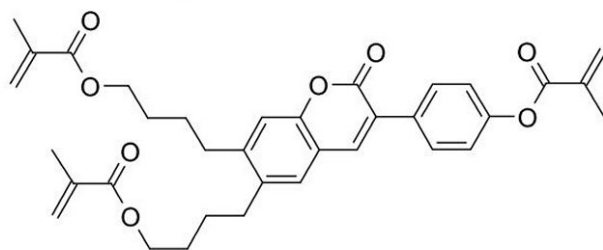
RM-61

20



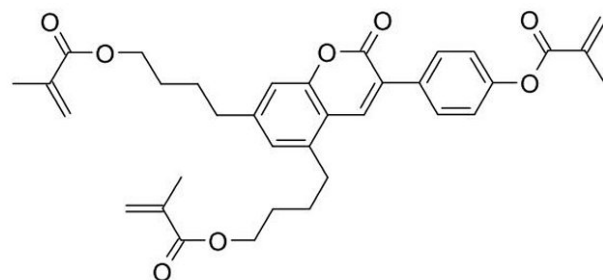
RM-62

30



RM-63

40

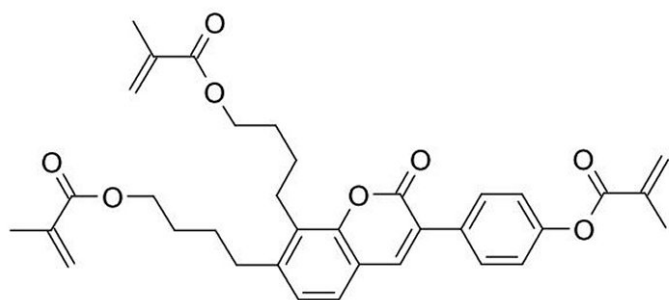


RM-64

【 0 2 5 4】

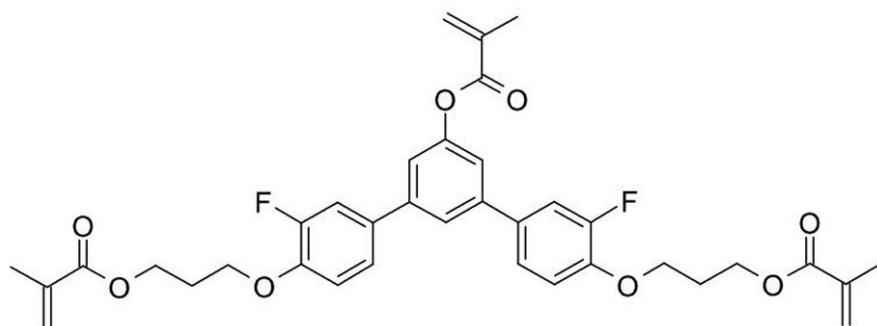
50

【化 1 2 6】



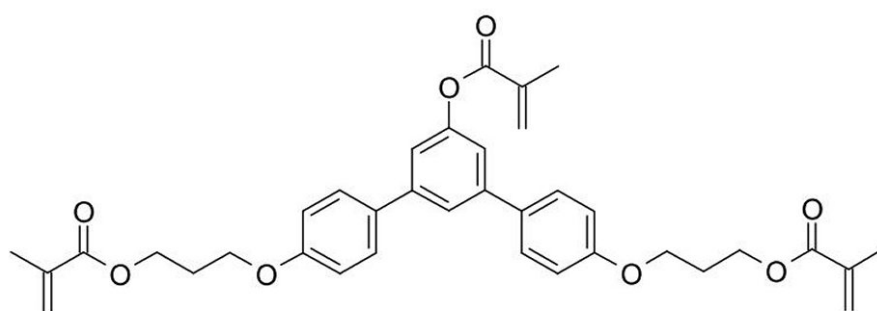
RM-65

10



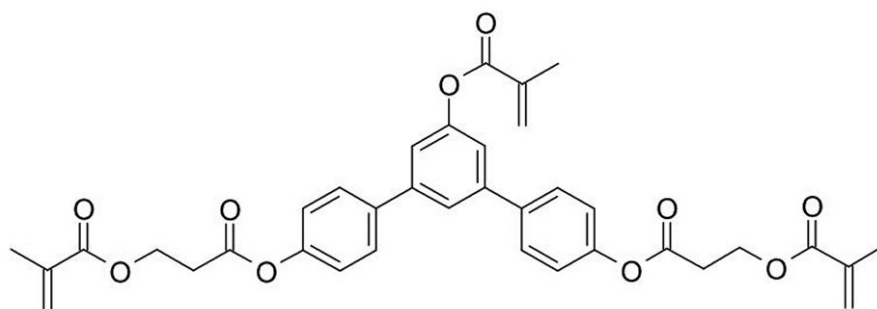
RM-66

20



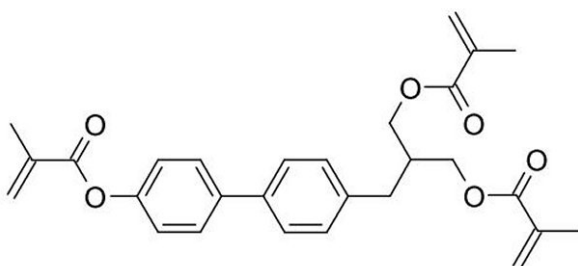
RM-67

30



RM-68

40

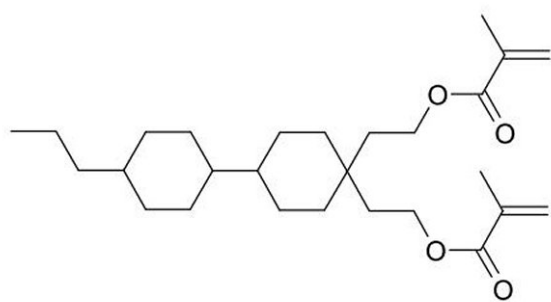


RM-69

【 0 2 5 5】

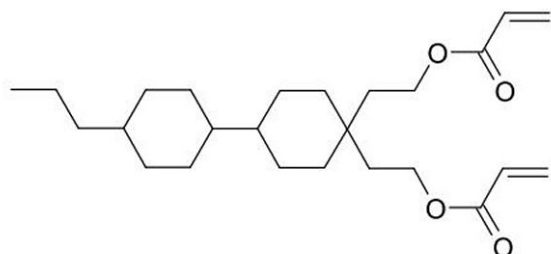
50

【化 1 2 7】

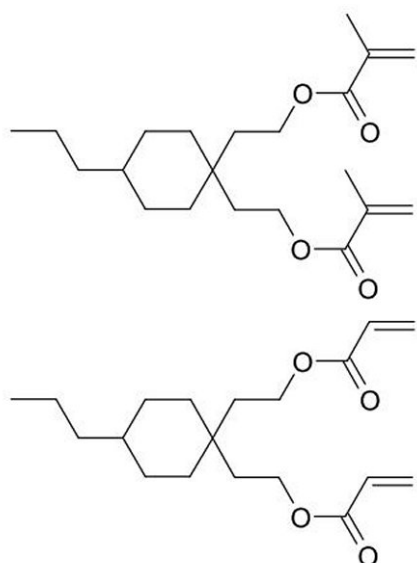


RM-70

10

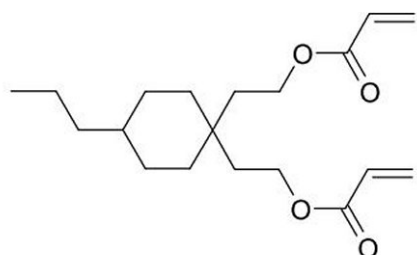


RM-71



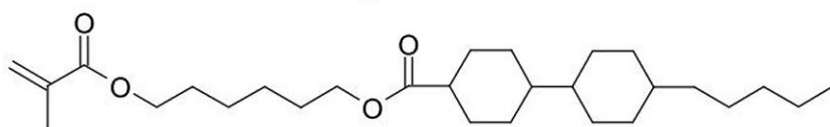
RM-72

20

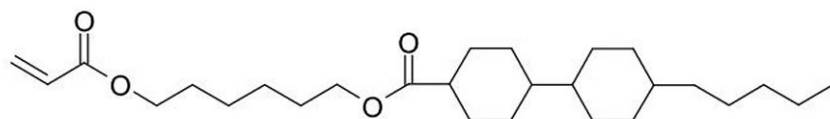


RM-73

30

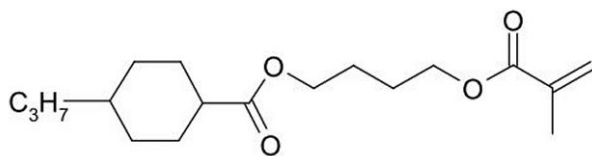


RM-74

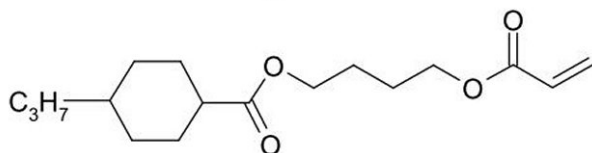


RM-75

40



RM-76

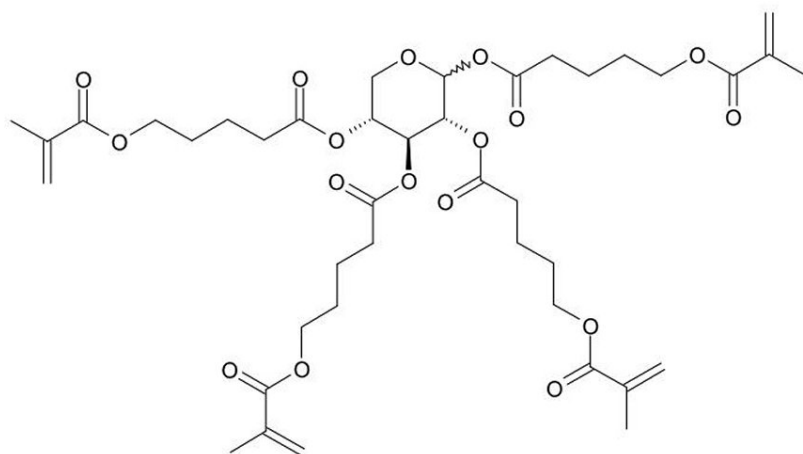


RM-77

【 0 2 5 6】

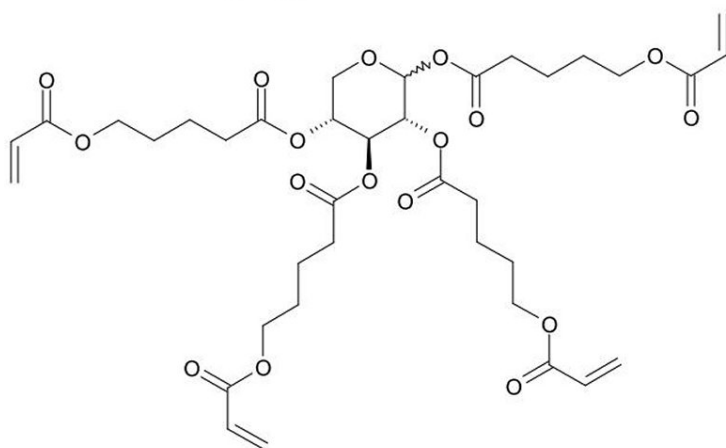
50

【化 1 2 8】



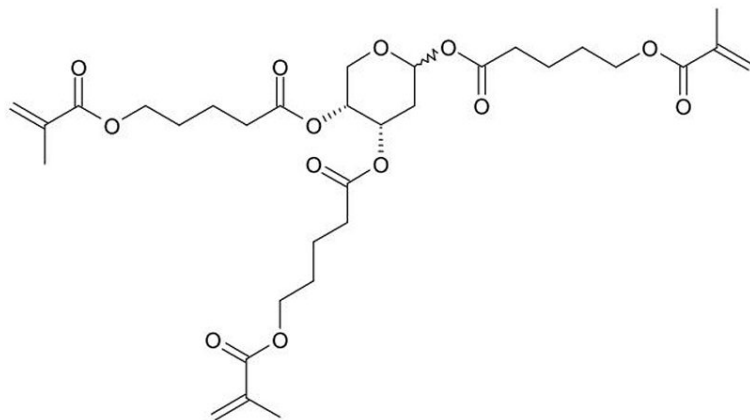
RM-78

10



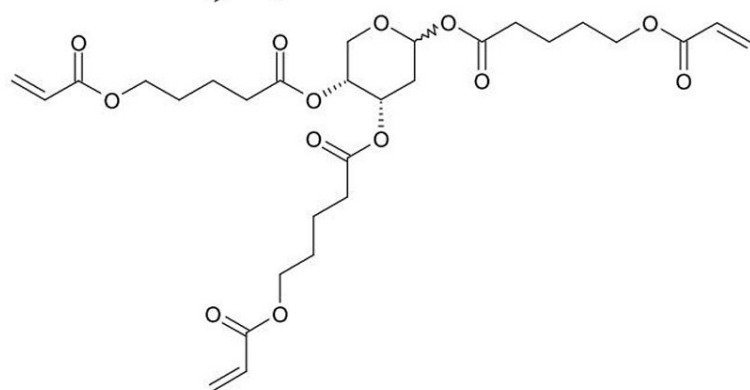
RM-79

20



RM-80

30

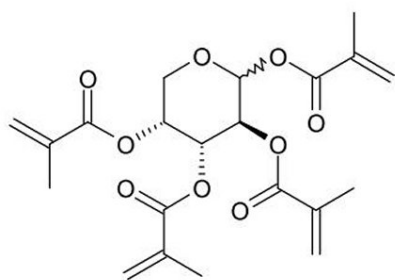


RM-81

40

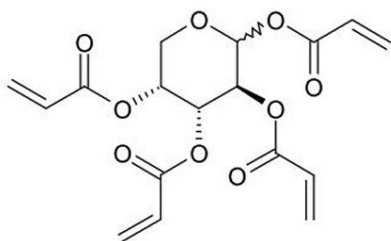
【 0 2 5 7】

【化 1 2 9】

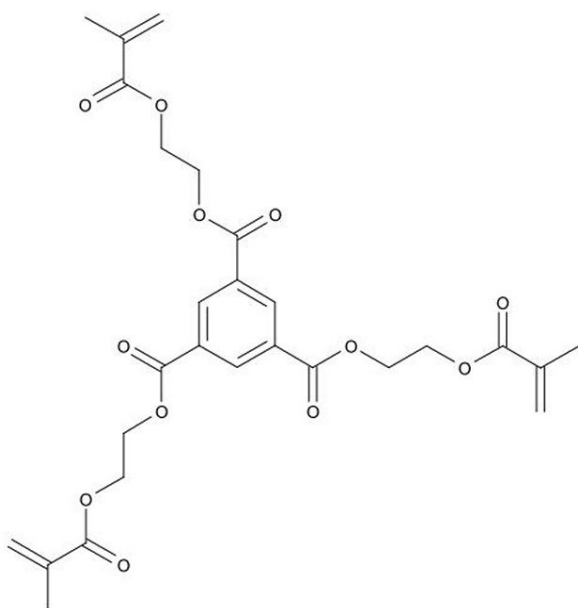


RM-82

10

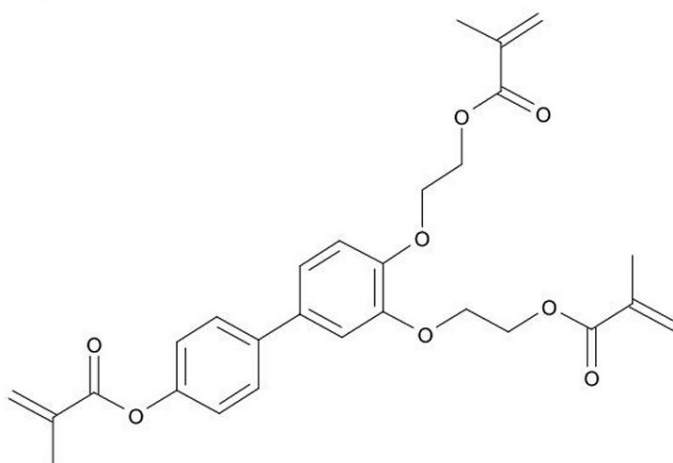


RM-83



RM-84

20

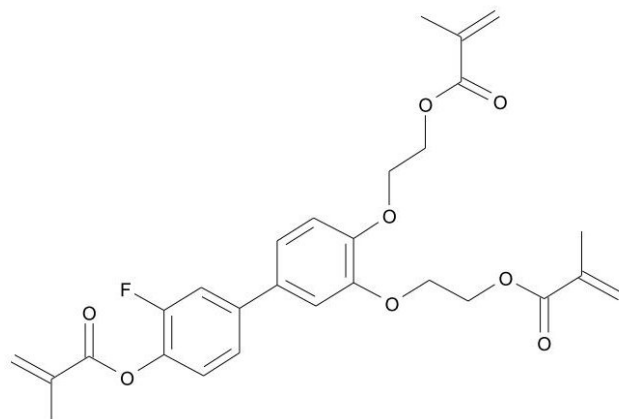


RM-85

40

【 0 2 5 8】

【化 1 3 0】



RM-86

10

【 0 2 5 9】

以下の混合物例は、限定することなく、本発明を説明することを意図する。

【 0 2 6 0】

本明細書において、パーセンテージのデータは重量パーセントを示す。全ての温度はセルシウス度で示される。m . p . は融点を示し、c l . p . = 透明点である。さらに、C = 結晶状態、N = ネマチック相、S = スメクチック相および I = 等方相である。これらの

20

符号の間のデータは転移温度を表す。さらに、

- n は 5 8 9 n m および 2 0 における光学異方性を示し、
- η は、2 0 における回転粘度 (m P a · s) を示し、

【 0 2 6 1】

- ϵ は、2 0 および 1 k H z における誘電異方性を示し ($\epsilon_{\parallel} = \epsilon_{\perp}$ 、ここで ϵ_{\parallel} は分子の長軸に平行な誘電率を示し、および ϵ_{\perp} はそれに垂直な誘電率を示す) 、

- V_{10} は、第 1 極小 (つまり、0 . 5 μ m の $d \cdot n$ 値) における T N セル (9 0 ° ツイスト) において測定される、1 0 % 透過 (平板表面に対して垂直な視野角) に対する電圧 (V) (しきい値電圧) を示し、

30

- V_0 は、逆平行にラビングされたセルにおいて 2 0 での容電的に測定される Freedericks しきい値電圧を示す。

【 0 2 6 2】

全ての物性値は「Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals」、status Nov. 1997, Merck KGaA, ドイツ国に従って測定され、そして他に明示的に示されなければ、2 0 の温度を適用する。

【 0 2 6 3】

例

混合物 M 1

40

【表 1】

CC-3-V	16.87 %	透明点 [°C]:	82.0	10
CC-3-V1	4.26 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.108	
CCQU-2-F	6.39 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	9.3	
CCQU-3-F	9.23 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	8.37	
CCP-2F.F.F	4.26 %	K_1 [20 °C]:	12.5	
PUQU-3-F	11.36 %	K_3 [20 °C]	13.4	
CCP-V-1	9.94 %	γ_1 [20 °C, m·Pas]:	112	
APUQU-3-F	8.52 %	LTSバルク-25 °C	> 1000 h	
PGUQU-3-F	5.68 %	LTSバルク-30 °C	> 1000 h	
CY-3-O2	6.96 %			
CY-5-O2	1.015 %			20
CLY-3-O2	2.03 %			
CCY-3-O2	2.90 %			
CCY-3-O3	1.305 %			
CCY-4-O2	1.16 %			
CPY-2-O2	2.90 %			
CPY-3-O2	2.32 %			
PYP-2-3	1.74 %			
PYP-2-4	1.16 %			

【 0 2 6 4 】

混合物 M 2

【表 2】

CY-3-O2	8.50 %	透明点 [°C]:	80.0	30
CCY-3-O2	6.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.109	
CPY-2-O2	6.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	9.5	
PYP-2-3	3.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	8.97	
CC-3-V	30.50 %	K_1 [20 °C]:	12.5	
CLY-3-O2	5.00 %	K_3 [20 °C]:	13.5	
CCQU-3-F	11.50 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	105	
APUQU-2-F	8.50 %			
APUQU-3-F	8.00 %			
PGUQU-3-F	7.50 %			
PUQU-3-F	5.50 %			40

【 0 2 6 5 】

混合物 M 3

【表 3】

CCY-3-O2	5.00 %	透明点 [°C]:	78.5	10
CPY-2-O2	8.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.109	
CC-3-V	31.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	9.7	
CLY-3-O2	8.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	9.58	
CCQU-3-F	7.50 %	K_1 [20 °C]:	12.6	
APUQU-2-F	11.50 %	K_3 [20 °C]:	13.2	
APUQU-3-F	12.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	105	
DPGU-4-F	3.00 %			
PUQU-3-F	5.50 %			
PY-3-O2	5.50 %			
Y-4O-O4	3.00 %			

【 0 2 6 6 】

混合物 M 4

【表 4】

CC-3-V	34.00 %	透明点 [°C]:	77.5	20
CCQU-2-F	5.50 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.107	
CCQU-3-F	9.50 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	9.6	
APUQU-2-F	11.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	8.03	
APUQU-3-F	11.00 %	K_1 [20 °C]:	12.2	
PUQU-3-F	3.00 %	K_3 [20 °C]:	12.4	
PY-3-O2	4.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	87	
PYP-2-3	6.50 %			
CLY-3-O2	7.00 %			
CPY-2-O2	2.50 %			
BCH-3F.F.F	6.00 %			30

【 0 2 6 7 】

混合物 M 5

【表 5】

CY-3-O2	5.50 %	透明点 [°C]:	78.5	10
CCY-3-O2	4.50 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.109	
CPY-2-O2	5.50 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	9.3	
PYP-2-3	3.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	8.95	
CC-3-V	30.50 %	K_1 [20 °C]:	12.4	
CLY-3-O2	7.00 %	K_3 [20 °C]:	13.4	
CCQU-3-F	8.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	103	
APUQU-2-F	12.00 %			
APUQU-3-F	12.00 %			
PUQU-3-F	5.50 %			
BCH-3F.F.F	3.50 %			
PY-3-O2	3.00 %			

【 0 2 6 8 】

混合物 M 6

20

【表 6】

CCY-3-O2	5.00 %	透明点 [°C]:	78.0	30
CPY-2-O2	8.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.109	
CC-3-V	31.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	9.9	
CLY-3-O2	8.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	9.55	
CCQU-3-F	8.00 %	K_1 [20 °C]:	12.5	
APUQU-2-F	11.50 %	K_3 [20 °C]:	13.3	
APUQU-3-F	12.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	104	
PGUQU-3-F	3.00 %			
PUQU-3-F	5.50 %			
PY-3-O2	5.50 %			
Y-4O-O4	2.50 %			

【 0 2 6 9 】

混合物 M 7

【表 7】

CC-3-V	34.50 %	透明点 [°C]:	78.5	10
CCQU-3-F	9.50 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.109	
APUQU-2-F	8.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	9.5	
APUQU-3-F	10.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	7.93	
PUQU-3-F	7.50 %	K_1 [20 °C]:	12.3	
PYP-2-3	4.50 %	K_3 [20 °C]:	12.7	
CLY-3-O2	8.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	88	
CPY-2-O2	6.50 %			
BCH-3F.F.F	11.50 %			

【 0 2 7 0 】

混合物 M 8

【表 8】

CC-3-V	33.00 %	透明点 [°C]:	77.5	20
CCQU-3-F	8.50 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.109	
APUQU-2-F	10.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	9.5	
APUQU-3-F	10.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	8.25	
PUQU-3-F	5.50 %	K_1 [20 °C]:	12.1	
PYP-2-3	4.00 %	K_3 [20 °C]:	12.8	
CLY-3-O2	8.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	90	
CPY-2-O2	7.50 %			30
BCH-3F.F.F	12.00 %			
Y-4O-O4	1.50 %			

【 0 2 7 1 】

混合物 M 9

【表 9】

CCY-3-O2	5.00 %	透明点 [°C]:	79.5	40
CPY-2-O2	8.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.109	
CC-3-V	31.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	9.4	
CLY-3-O2	8.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	9.36	
CCQU-3-F	7.50 %	K_1 [20 °C]:	12.6	
APUQU-2-F	11.50 %	K_3 [20 °C]:	13.4	
APUQU-3-F	12.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	104	
CPGU-3-OT	3.00 %			
PUQU-3-F	6.00 %			50
PY-3-O2	5.00 %			
Y-4O-O4	3.00 %			

【 0 2 7 2 】

混合物 M 1 0

【表 1 0】

CCY-3-O2	5.00 %	透明点 [°C]:	77.0	
CPY-2-O2	8.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.109	
CC-3-V	27.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	9.4	
PCH-301	5.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	9.49	
CLY-3-O2	8.00 %	K_1 [20 °C]:	12.1	10
CCQU-3-F	8.00 %	K_3 [20 °C]:	12.9	
APUQU-2-F	11.50 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	107	
APUQU-3-F	11.50 %			
DPGU-4-F	3.00 %			
PUQU-3-F	5.50 %			
PY-3-O2	4.50 %			
Y-4O-O4	3.00 %			20

【 0 2 7 3 】

混合物 M 1 1

【表 1 1】

APUQU-2-F	8.50 %	透明点 [°C]:	78.0	
APUQU-3-F	8.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.107	
CC-3-V	44.50 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	9.8	
CCP-3OCF ₃	7.50 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	6.81	
CCP-V-1	7.00 %	K_1 [20 °C]:	12.3	30
DPGU-4-F	3.50 %	K_3 [20 °C]:	13.4	
PGP-2-2V	3.50 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	66	
PGUQU-4-F	5.00 %			
PUQU-3-F	8.50 %			
PYP-2-3	4.00 %			

【 0 2 7 4 】

混合物 M 1 2

40

【表 1 2】

APUQU-2-F	8.50 %	透明点 [°C]:	78.0	10
APUQU-3-F	8.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.107	
CC-3-V	44.50 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	9.7	
CCP-3OCF ₃	7.50 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	6.94	
CCP-V-1	6.00 %	K_1 [20 °C]:	12.4	
DPGU-4-F	3.50 %	K_3 [20 °C]:	13.4	
PGP-2-2V	2.50 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	66	
PGUQU-4-F	5.00 %			
PUQU-3-F	8.50 %			
PYP-2-3	4.00 %			
CPY-2-O2	2.00 %			

【 0 2 7 5 】

混合物 M 1 3

【表 1 3】

CY-3-O2	6.50 %	透明点 [°C]:	77.0	20
CLY-3-O2	6.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.111	
CCY-3-O2	8.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	9.5	
CPY-2-O2	7.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	9.88	
CPY-3-O2	5.50 %	K_1 [20 °C]:	12.1	
CC-3-V	27.00 %	K_3 [20 °C]:	13.2	30
PUQU-3-F	15.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	114	
APUQU-2-F	10.00 %			
APUQU-3-F	10.00 %			
CCQU-3-F	4.00 %			
Y-4O-O4	1.00 %			

【 0 2 7 6 】

混合物 M 1 4

【表 1 4】

CC-3-V	34.50 %	透明点 [°C]:	76.5
PGP-2-2V	4.50 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	19.4
PGU-2-F	3.50 %	ϵ_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	11.06
PGU-3-F	6.50 %		
APUQU-2-F	8.00 %		
APUQU-3-F	8.00 %		
PGUQU-3-F	4.00 %		
PGUQU-4-F	8.00 %		
PGUQU-5-F	8.00 %		
DPGU-4-F	6.00 %		
BCH-3F.F.F	6.00 %		
PY-3-O2	3.00 %		

10

【 0 2 7 7 】

混合物 M 1 5

20

【表 1 5】

CC-3-V	31.50 %	透明点 [°C]:	75.0
PGP-2-2V	4.50 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	19.9
PGU-2-F	3.50 %	ϵ_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	11.57
PGU-3-F	6.50 %	K_1 [20 °C]:	12.2
APUQU-2-F	8.00 %	K_3 [20 °C]:	11.5
APUQU-3-F	8.00 %		
PGUQU-3-F	4.00 %		
PGUQU-4-F	8.00 %		
PGUQU-5-F	8.00 %		
DPGU-4-F	6.00 %		
BCH-3F.F.F	6.00 %		
PY-3-O2	6.00 %		

30

【 0 2 7 8 】

混合物 M 1 6

40

【表 1 6】

CC-3-V	25.50 %	透明点 [°C]:	71.5
PGP-2-2V	4.50 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	21.0
PGU-2-F	3.50 %	ϵ_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	12.66
PGU-3-F	6.50 %		
APUQU-2-F	8.00 %		
APUQU-3-F	8.00 %		
PGUQU-3-F	4.00 %		
PGUQU-4-F	8.00 %		
PGUQU-5-F	8.00 %		
DPGU-4-F	6.00 %		
BCH-3F.F.F	6.00 %		
PY-3-O2	12.00 %		

10

【 0 2 7 9 】

混合物 M 1 7

20

【表 1 7】

CC-3-V	19.50 %	透明点 [°C]:	67.5
PGP-2-2V	4.50 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	22.4
PGU-2-F	3.50 %	ϵ_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	13.92
PGU-3-F	6.50 %	K_1 [20 °C]:	13.1
APUQU-2-F	8.00 %	K_3 [20 °C]:	12.7
APUQU-3-F	8.00 %		
PGUQU-3-F	4.00 %		
PGUQU-4-F	8.00 %		
PGUQU-5-F	8.00 %		
DPGU-4-F	6.00 %		
BCH-3F.F.F	6.00 %		
PY-3-O2	18.00 %		

30

【 0 2 8 0 】

混合物 M 1 8

40

【表 1 8】

CC-3-V	13.50 %	透明点 [°C]:	64.0
PGP-2-2V	4.50 %	$\Delta\varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	24.3
PGU-2-F	3.50 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	15.31
PGU-3-F	6.50 %		
APUQU-2-F	8.00 %		
APUQU-3-F	8.00 %		
PGUQU-3-F	4.00 %		10
PGUQU-4-F	8.00 %		
PGUQU-5-F	8.00 %		
DPGU-4-F	6.00 %		
BCH-3F.F.F	6.00 %		
PY-3-O2	24.00 %		

【 0 2 8 1】

混合物 M 1 9

20

【表 1 9】

CC-3-V	25.50 %	透明点 [°C]:	80.0
PGP-2-2V	7.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.155
PGU-3-F	2.00 %	$\Delta\varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	22.4
APUQU-2-F	8.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	12.95
APUQU-3-F	8.50 %	K_1 [20 °C]:	14.5
PGUQU-3-F	5.00 %	K_3 [20 °C]:	15.7
PGUQU-4-F	9.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	145
PGUQU-5-F	9.00 %		
DPGU-4-F	8.00 %		
BCH-3F.F.F	6.00 %		
PY-3-O2	12.00 %		

30

【 0 2 8 2】

混合物 M 2 0

【表 2 0】

CC-3-V	25.50 %	透明点 [°C]:	78.0	10
CCP-V-1	7.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.139	
PGU-3-F	2.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	20.1	
APUQU-2-F	10.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	12.18	
APUQU-3-F	10.50 %	K_1 [20 °C]:	12.6	
PGUQU-3-F	4.00 %	K_3 [20 °C]:	12.6	
PGUQU-4-F	9.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	127	
PGUQU-5-F	9.00 %			
DPGU-4-F	5.00 %			
BCH-3F.F.F	6.00 %			
PY-3-O2	12.00 %			

【 0 2 8 3 】

混合物 M 2 1

【表 2 1】

CC-3-V	31.50 %	透明点 [°C]:	75.0	20
PGP-2-2V	4.50 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.138	
PGU-2-F	3.50 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	19.2	
PGU-3-F	6.50 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	11.33	
APUQU-2-F	8.00 %	K_1 [20 °C]:	11.5	
APUQU-3-F	8.00 %	K_3 [20 °C]:	11.4	
PGUQU-3-F	4.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	109	
PGUQU-4-F	8.00 %			
PGUQU-5-F	8.00 %			
DPGU-4-F	6.00 %			
BCH-3F.F.F	6.00 %			30
CY-3-O2	6.00 %			

【 0 2 8 4 】

混合物 M 2 2

【表 2 2】

CC-3-V	25.50 %	透明点 [°C]:	79.5	
PGP-2-2V	7.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.141	
PGU-3-F	2.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	20.3	
APUQU-2-F	10.50 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	12.37	
APUQU-3-F	11.00 %	K_1 [20 °C]:	12.4	
PGUQU-3-F	4.00 %	K_3 [20 °C]:	12.4	10
PGUQU-4-F	8.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	133	
PGUQU-5-F	7.00 %			
DPGU-4-F	7.00 %			
BCH-3F.F.F	6.00 %			
CY-3-O2	12.00 %			

【 0 2 8 5 】

混合物 M 2 3

【表 2 3】

CC-3-V	19.50 %	透明点 [°C]:	68.0	
PGP-2-2V	4.50 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.142	
PGU-2-F	3.50 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	19.8	
PGU-3-F	6.50 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	13.10	
APUQU-2-F	8.00 %	K_1 [20 °C]:	10.7	
APUQU-3-F	8.00 %	K_3 [20 °C]:	10.5	
PGUQU-3-F	4.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	135	30
PGUQU-4-F	8.00 %			
PGUQU-5-F	8.00 %			
DPGU-4-F	6.00 %			
BCH-3F.F.F	6.00 %			
CY-3-O2	18.00 %			

【 0 2 8 6 】

混合物 M 2 4

【表 2 4】

CC-3-V	37.50 %	透明点 [°C]:	77.0
PGU-2-F	3.50 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	18.7
PGU-3-F	6.50 %	ϵ_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	10.64
APUQU-2-F	8.00 %		
APUQU-3-F	8.00 %		
PGUQU-3-F	4.00 %		10
PGUQU-4-F	8.00 %		
PGUQU-5-F	8.00 %		
DPGU-4-F	6.00 %		
BCH-3F.F.F	6.00 %		
PYP-2-3	4.50 %		

【 0 2 8 7 】

混合物 M 2 5

【表 2 5】

CC-3-V	31.50 %	透明点 [°C]:	84.0
PGP-2-2V	4.50 %	$\Delta\epsilon$ [1 kHz, 20°C]:	21.1
PGU-2-F	3.50 %	ϵ_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	11.47
PGU-3-F	6.50 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	121
APUQU-2-F	8.00 %		
APUQU-3-F	8.00 %		
PGUQU-3-F	4.00 %		30
PGUQU-4-F	8.00 %		
PGUQU-5-F	8.00 %		
DPGU-4-F	6.00 %		
BCH-3F.F.F	6.00 %		
PYP-2-3	6.00 %		

【 0 2 8 8 】

混合物 M 2 6

【表 2 6】

CC-3-V	35.00 %	透明点 [°C]:	80	
CC-3-V1	11.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1058	
CCP-V-1	4.50 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	5.4	
PGP-2-2V	10.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	3.8	
CCP-3OCF ₃	8.00 %	K_1 [20 °C]:	13.2	
APUQU-2-F	7.00 %	K_3 [20 °C]:	14.4	10
APUQU-3-F	8.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	69	
PGUQU-3-F	3.00 %	V_0 [V]:	1.65	
CPGU-3-OT	3.00 %			
CY-3-O2	10.00 %			

【 0 2 8 9 】

混合物 M 2 7

【表 2 7】

CC-3-V	44.50 %	透明点 [°C]:	79.5	20
CC-3-V1	9.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1057	
CCP-V-1	8.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	5.7	
CCP-3OCF ₃	4.50 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	3.3	
PGP-2-3	3.00 %	K_1 [20 °C]:	13.3	
PGP-2-4	3.50 %	K_3 [20 °C]	14.2	
APUQU-3-F	6.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	60	
PGUQU-3-F	4.50 %	V_0 [V]	1.65	30
PGUQU-4-F	7.00 %			
CPGU-3-OT	5.00 %			
PY-3-O2	5.00 %			

【 0 2 9 0 】

混合物 M 2 8

【表 2 8】

CC-3-V	41.00 %	透明点 [°C]:	78.5	
CC-3-V1	5.50 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1054	
CCP-V-1	11.50 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	5.7	
PGP-2-4	2.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	3.8	
CCP-3OCF ₃	6.50 %	K ₁ [20 °C]:	13.0	
APUQU-3-F	6.50 %	K ₃ [20 °C]	14.2	10
PGUQU-3-F	3.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	63	
PGUQU-4-F	9.00 %	V ₀ [V]	1.59	
CPGU-3-OT	5.00 %			
PY-3-O2	10.00 %			

【 0 2 9 1 】

混合物 M 2 9

【表 2 9】

CC-3-V	33.50 %	透明点 [°C]:	79.5	20
CCP-V-1	12.50 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1077	
PGP-2-2V	6.50 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	5.5	
CCP-3-1	7.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	4.3	
CCP-3-3	6.00 %	K ₁ [20 °C]:	12.8	
CCP-3OCF ₃	2.00 %	K ₃ [20 °C]	13.7	
APUQU-3-F	8.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	69	
PGUQU-3-F	3.00 %	V ₀ [V]	1.61	30
PGUQU-4-F	7.00 %			
CPGU-3-OT	5.00 %			
Y-4O-O4	10.00 %			

【 0 2 9 2 】

混合物 M 3 0

【表 3 0】

CC-3-V	39.50 %	透明点 [°C]:	84.9
CC-3-V1	2.50 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1086
CCP-3OCF ₃	8.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	8.3
CCP-V-1	14.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	3.2
CCP-V2-1	2.50 %	K_1 [20 °C]:	13.0
CPGU-3-OT	1.50 %	K_3 [20 °C]	14.9
DPGU-4-F	4.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	69
PGUQU-3-F	8.00 %	V_0 [V]	1.32
PGUQU-4-F	4.50 %		
PPGU-3-F	1.00 %		
PUQU-3-F	11.50 %		
PYP-2-3	3.00 %		

10

【 0 2 9 3】

混合物 M 3 1

20

【表 3 1】

APUQU-3-F	4.00 %	透明点 [°C]:	84.4
CC-3-V	42.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1090
CC-3-V1	4.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	8.6
CCP-3-1	5.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	3.4
CCP-3OCF ₃	9.00 %	K_1 [20 °C]:	13.4
CCP-V-1	6.00 %	K_3 [20 °C]	14.4
DPGU-4-F	5.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	70
PGU-2-F	6.00 %	V_0 [V]	1.32
PGUQU-3-F	8.00 %		
PGUQU-4-F	7.00 %		
PPGU-3-F	1.00 %		
PY-3-O2	3.00 %		

30

【 0 2 9 4】

混合物 M 3 2

40

【表 3 2】

BCH-32	1.00 %	透明点 [°C]:	84.5	
CBC-33	3.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1082	
CC-3-V	42.50 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	8.2	
CC-3-V1	7.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	3.4	
CCP-3OCF ₃	9.50 %	K ₁ [20 °C]:	13.3	
CPGU-3-OT	6.50 %	K ₃ [20 °C]	14.5	10
CY-5-O2	4.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	71	
DPGU-4-F	5.00 %	V ₀ [V]	1.34	
PGU-2-F	1.00 %			
PGU-3-F	3.00 %			
PGUQU-3-F	6.00 %			
PGUQU-4-F	5.00 %			
PPGU-3-F	1.00 %			
PUQU-3-F	5.50 %			20

【 0 2 9 5 】

混合物 M 3 3

【表 3 3】

APUQU-2-F	4.00 %	透明点 [°C]:	74.5	
APUQU-3-F	8.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1212	
BCH-3F.F.F	4.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	10.9	
CBC-33	2.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	11.57	30
CC-3-V	45.50 %	K ₁ [25 °C]:	11.1	
CCP-V-1	2.00 %	K ₃ [25 °C]:	11.5	
PGP-2-2V	5.00 %	γ_1 [25 °C, mPa·s]:	55	
PGU-2-F	8.00 %			
PGUQU-3-F	8.00 %			
PGUQU-4-F	7.00 %			
PPGU-3-F	1.00 %			
PYP-2-3	2.50 %			40

【 0 2 9 6 】

混合物 M 3 4

【表 3 4】

CC-3-V	38.00 %	透明点 [°C]:	78
CC-3-V1	2.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1059
CCP-V-1	12.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	5.0
CCP-3-1	3.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	4.3
CCP-3OCF ₃	8.00 %	K ₁ [20 °C]:	13.1
APUQU-3-F	8.00 %	K ₃ [20 °C]:	14.2
PGUQU-3-F	3.50 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	63
PGUQU-4-F	5.50 %	V ₀ [V]	1.67
CPGU-3-OT	5.00 %		
PY-3-O2	15.00 %		

10

【 0 2 9 7 】

混合物 M 3 5

【表 3 5】

APUQU-2-F	8.50 %	透明点 [°C]:	75.5
APUQU-3-F	8.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1005
CC-3-V	44.50 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	9.6
CCP-3OCF ₃	7.50 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	3.8
CCP-V-1	8.00 %	K ₁ [20 °C]:	12.6
DPGU-4-F	3.50 %	K ₃ [20 °C]:	13.8
PGUQU-4-F	3.50 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	65
PUQU-3-F	5.50 %		
COY-3-O2	8.00 %		
PY-3-O2	3.00 %		

20

30

【 0 2 9 8 】

混合物 M 3 6

【表 3 6】

CC-3-V	8.00 %	透明点 [°C]:	102.5	
CPGP-5-2	5.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1995	
CPGP-4-3	5.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	5.1	
CPGP-5-3	5.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	4.0	
PCH-301	10.00 %			
PGIGI-3-F	6.00 %			10
PGP-2-2V	16.00 %			
PGP-2-3	5.00 %			
PGP-2-4	5.00 %			
PGP-2-5	10.00 %			
PGUQU-4-F	6.00 %			
PGUQU-5-F	2.00 %			
PP-1-2V1	4.00 %			
PUQU-3-F	10.00 %			20
Y-4O-O4	3.00 %			

【 0 2 9 9 】

混合物 M 3 7

【表 3 7】

CC-3-V	29.50 %	透明点 [°C]:	80	
CC-3-V1	6.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1056	
CCP-V-1	12.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	6.1	30
CCP-3-1	5.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	4.3	
CCP-3OCF ₃	8.00 %	K_1 [20 °C]:	13.7	
CCP-5OCF ₃	2.00 %	K_3 [20 °C]:	14.8	
APUQU-2-F	8.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	74	
APUQU-3-F	8.00 %	V_0 [V]	1.57	
PGUQU-3-F	3.00 %			
PGUQU-4-F	3.50 %			40
PY-3-O2	15.00 %			

【 0 3 0 0 】

混合物 M 3 8

【表 3 8】

APUQU-2-F	6.00 %	透明点 [°C]:	79.5
APUQU-3-F	6.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1094
CC-3-V	40.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	11.5
CCP-3OCF ₃	9.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	4.5
CCP-V-1	1.00 %	K_1 [20 °C]:	12.2
CPGU-3-OT	5.50 %	K_3 [20 °C]:	13.0
CCQU-3-F	1.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	85
CY-3-O2	10.00 %	V_0 [V]	1.08
PGUQU-3-F	4.50 %		
PGUQU-4-F	8.00 %		
PGUQU-5-F	5.00 %		
DPGU-4-F	4.00 %		

10

【 0 3 0 1 】

混合物 M 3 9

20

【表 3 9】

CC-3-V	50.00 %	透明点 [°C]:	79.5
CC-3-V1	6.50 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1053
PUQU-3-F	1.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	5.9
APUQU-2-F	1.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	4.1
APUQU-3-F	9.00 %	K_1 [20 °C]:	12.9
PGUQU-3-F	5.00 %	K_3 [20 °C]:	14.8
PGUQU-4-F	9.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	66
CPY-2-O2	1.50 %	V_0 [V]	44.93
CPY-3-O2	14.50 %		
PYP-2-4	2.50 %		

30

【 0 3 0 2 】

混合物 M 4 0

【表 4 0】

CC-3-V	51.00 %	透明点 [°C]:	79.5	10
CC-3-V1	4.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1089	
PUQU-3-F	1.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	5.9	
APUQU-3-F	7.50 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	4.2	
PGUQU-3-F	5.00 %	K_1 [20 °C]:	12.8	
PGUQU-4-F	9.00 %	K_3 [20 °C]:	14.6	
PGUQU-5-F	2.50 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	67	
CPY-2-O2	1.50 %	V_0 [V]	45.11	
CPY-3-O2	14.50 %			
PYP-2-4	4.00 %			

【 0 3 0 3 】

混合物 M 4 1

【表 4 1】

CC-3-V	52.00 %	透明点 [°C]:	79.0	20
CC-3-V1	3.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1058	
CCP-3OCF ₃	1.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	4.9	
PUQU-3-F	1.50 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	4.2	
APUQU-3-F	9.00 %	K_1 [20 °C]:	12.7	
PGUQU-3-F	5.00 %	K_3 [20 °C]:	14.5	
PGUQU-4-F	6.50 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	65	
CPY-2-O2	2.00 %	V_0 [V]	1.69	
CPY-3-O2	15.00 %			
PYP-2-4	5.00 %			

【 0 3 0 4 】

混合物 M 4 2

【表 4 2】

CC-3-V	41.00 %	透明点 [°C]:	79.0
CC-3-V1	7.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1055
CCP-V-1	5.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	5.1
CCP-3OCF ₃	8.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	4.1
APUQU-3-F	9.00 %	K_1 [20 °C]:	13.4
PGUQU-3-F	5.00 %	K_3 [20 °C]:	14.6
PGUQU-4-F	3.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	65
CPGU-3-OT	5.00 %	V_0 [V]	1.70
CPY-2-O2	3.00 %		
CPY-3-O2	3.00 %		
PY-3-O2	9.00 %		
PYP-2-4	2.00 %		

10

【 0 3 0 5】

混合物 M 4 3

20

【表 4 3】

APUQU-2-F	6.00 %	透明点 [°C]:	80.2
APUQU-3-F	6.00 %	Δn [589 nm, 25°C]:	0.1043
BCH-32	4.50 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 25°C]:	8.4
CC-3-V	31.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 25 °C]:	4.0
CC-3-V1	3.50 %	K_1 [25 °C]:	11.6
CCP-3-1	3.50 %	K_3 [25 °C]:	13.1
CCP-V-1	18.00 %	γ_1 [25 °C, mPa·s]:	60
CDUQU-3-F	4.00 %	V_0 [V]	1.24
PGP-2-2V	2.00 %		
PGUQU-3-F	5.50 %		
PGUQU-4-F	5.00 %		
PPGU-3-F	0.50 %		
PUQU-3-F	4.50 %		
Y-4O-O4	6.00 %		

30

40

【 0 3 0 6】

混合物 M 4 4

【表 4 4】

BCH-3F.F.F	10.00 %	透明点 [°C]:	85.4	10
CC-3-V	23.50 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1071	
CC-3-V1	7.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	6.8	
CCGU-3-F	5.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	3.5	
CCP-3OCF ₃	9.00 %	K ₁ [20 °C]:	13.4	
CCP-3F.F.F	8.00 %	K ₃ [20 °C]:	14.8	
CCP-V-1	11.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	83	
CCP-V2-1	3.00 %	V ₀ [V]	1.48	
DPGU-4-F	3.00 %			
PGP-2-2V	3.00 %			
PPGU-3-F	1.00 %			20
PUQU-3-F	10.50 %			
PY-3-O2	6.00 %			

【 0 3 0 7 】

混合物 M 4 5

【表 4 5】

CC-3-V	33.00 %	透明点 [°C]:	84.8	30
CCP-3-1	6.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1182	
CCP-3OCF ₃	4.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	8.5	
CCP-V-1	13.50 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	3.9	
CDUQU-3-F	1.00 %	K ₁ [20 °C]:	12.8	
CPGP-5-2	2.00 %	K ₃ [20 °C]:	14.8	
CPGU-3-OT	4.50 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	82	
DPGU-4-F	5.00 %	V ₀ [V]	1.29	
PGU-2-F	3.00 %			
PGUQU-3-F	7.00 %			40
PPGU-3-F	1.00 %			
PUQU-3-F	12.00 %			
PY-3-O2	8.00 %			

【 0 3 0 8 】

混合物 M 4 6

【表 4 6】

BCH-3F.F.F	8.00 %	透明点 [°C]:	85.5	10
CC-3-V	22.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1028	
CC-3-V1	7.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	6.8	
CCGU-3-F	7.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	3.6	
CCP-3OCF ₃	9.00 %	K ₁ [20 °C]:	13.2	
CCP-3F.F.F	8.00 %	K ₃ [20 °C]:	14.9	
CCP-V-1	12.00 %	γ_1 [20 °C, mPa·s]:	83	
CCP-V2-1	2.00 %	V ₀ [V]	1.47	
CCGU-3-F	4.50 %			
PGP-2-2V	2.00 %			
PPGU-3-F	1.00 %			20
PUQU-3-F	11.50 %			
PY-3-O2	6.00 %			

【 0 3 0 9 】

混合物 M 4 7

【表 4 7】

PUQU-3-F	12.00 %	透明点 [°C]:	86.3	30
APUQU-3-F	6.00 %	Δn [589 nm, 25°C]:	0.1194	
PGUQU-3-F	5.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 25°C]:	6.9	
PGUQU-4-F	5.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 25 °C]:	3.8	
CC-3-V	28.00 %	K ₁ [25 °C]:	13.3	
CC-3-V1	5.00 %	K ₃ [25 °C]:	14.2	
CCP-V-1	12.00 %	γ_1 [25 °C, mPa·s]:	70	
CCP-V2-1	12.00 %	V ₀ [V]	1.45	
PYP-2-3	10.00 %			
CPY-3-O2	2.00 %			
PY-3-O2	3.00 %			40

【 0 3 1 0 】

混合物 M 4 8

【表 4 8】

APUQU-3-F	6.00 %	透明点 [°C]:	115.1	10
CBC-33	4.00 %	Δn [589 nm, 25°C]:	0.1211	
CBC-53F	3.25 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 25°C]:	1.8	
CC-3-V	27.25 %	ε_{\perp} [1 kHz, 25 °C]:	3.2	
CC-3-V1	7.00 %			
CCGU-3-F	6.00 %			
CCP-3-1	4.00 %			
CCP-V-1	12.00 %			
CPGP-5-2	3.75 %			
PGP-2-3	5.00 %			
PGP-2-4	4.75 %			20
PUQU-3-F	11.75 %			
CCY-3-O2	5.25 %			

【 0 3 1 1 】

混合物 M 4 9

【表 4 9】

APUQU-2-F	6.00 %	透明点 [°C]:	80.4	30
APUQU-3-F	5.50 %	Δn [589 nm, 25°C]:	0.1038	
CC-3-V	32.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 25°C]:	11.4	
CCP-3-1	7.00 %	ε_{\perp} [1 kHz, 25 °C]:	4.1	
CCP-3OCF ₃	7.00 %	K_1 [25 °C]:	11.4	
CCP-V-1	6.00 %	K_3 [25 °C]:	11.7	
CDUQU-3-F	8.00 %	γ_1 [25 °C, mPa·s]:	71	
CPGU-3-OT	5.00 %	V_0 [V]	1.06	
DPGU-4-F	4.00 %			
PGU-2-F	2.50 %			40
PGUQU-3-F	4.00 %			
PPGU-3-F	0.50 %			
PUQU-3-F	6.50 %			
Y-4O-O4	6.00 %			

【 0 3 1 2 】

混合物 M 5 0

【表 5 0】

BCH-32	1.00 %	透明点 [°C]:	85.7	
CC-3-V	35.00 %	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1104	
CC-3-V1	5.00 %	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]:	8.4	
CCP-3OCF ₃	8.50 %	ε_{\perp} [1 kHz, 20 °C]:	3.6	
CCP-V-1	15.00 %	K_1 [20 °C]:	13.2	
CPGU-3-OT	4.50 %	K_3 [20 °C]:	14.1	
DPGU-4-F	6.00 %	V_0 [V]	1.33	10
PGU-2-F	6.00 %			
PGUQU-3-F	5.00 %			
PGUQU-4-F	5.00 %			
PPGU-3-F	1.00 %			
PUQU-3-F	5.00 %			
Y-4O-O4	3.00 %			

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
C 0 9 K 19/30 (2006.01)		C 0 9 K 19/30	
C 0 9 K 19/34 (2006.01)		C 0 9 K 19/34	
C 0 9 K 19/38 (2006.01)		C 0 9 K 19/38	
C 0 9 K 19/54 (2006.01)		C 0 9 K 19/54	C
G 0 2 F 1/13 (2006.01)		C 0 9 K 19/54	Z
G 0 2 F 1/139 (2006.01)		G 0 2 F 1/13	5 0 0
		G 0 2 F 1/139	

- (72)発明者 ヘルムート・ヘンセル
ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラーセ 2
5 0
- (72)発明者 アンドレアス・ボーレ
ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラーセ 2
5 0
- (72)発明者 チャン・ジュン・ユン
ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラーセ 2
5 0
- (72)発明者 ヨン・ク・ユン
ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラーセ 2
5 0
- (72)発明者 ヘ・キュ・イ
ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラーセ 2
5 0
- (72)発明者 チャン・スク・チェ
ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラーセ 2
5 0

合議体

審判長 天野 斉
審判官 古妻 泰一
審判官 蔵野 雅昭

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2011/140039 (US, A1)
特開2005-163047 (JP, A)
特開2004-269886 (JP, A)
特表2012-533662 (JP, A)
特表2013-518977 (JP, A)
国際公開第2005/095311 (WO, A1)
特開2002-371026 (JP, A)
特開2004-269886 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09K19/00-19/60
G02F1/13
G02F1/139