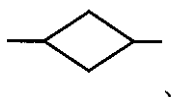
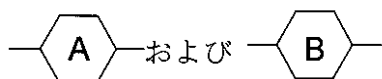


【化 2】



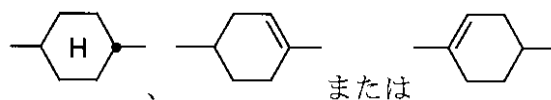
—C≡C—、—CF₂O—、—OC—O—または—O—CO—で置き換えられていてもよく、

【化 3】



は、それぞれ互いに独立に、

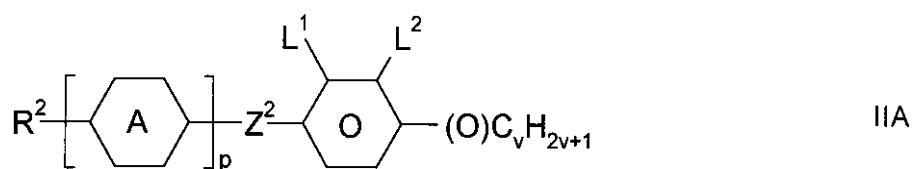
【化 4】



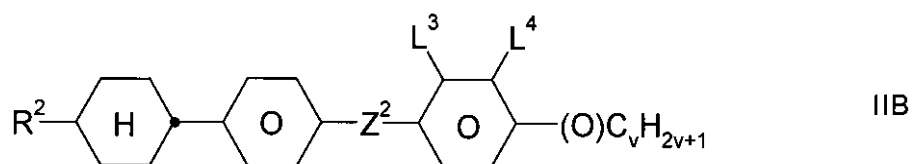
を表し、

a は、0、1 または 2 を表す。）

【化 5】



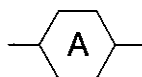
IIA



IIB

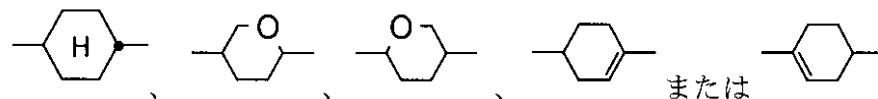
(式中、

【化 6】



は、

【化 7】



を表し、

R² は、1 5 個までの炭素原子を有するアルキルまたはアルケニル基を表し、該基は置

10

20

30

40

50

換されていないか、CNまたはCF₃によって一置換されているか、またはハロゲンによって少なくとも一置換されており、ただし加えて、これらの基の中の1個以上のCH₂基は、酸素原子が互いに直接結合しないようにして、-O-、-S-、

【化8】



-C≡C-、-CF₂O-、-OC-O-または-O-CO-で置き換えられていてもよく、

Z²は、単結合、-CH=CH-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、-O-、-CH₂-または-CH₂CH₂-を表し、

pは、1または2を表し、

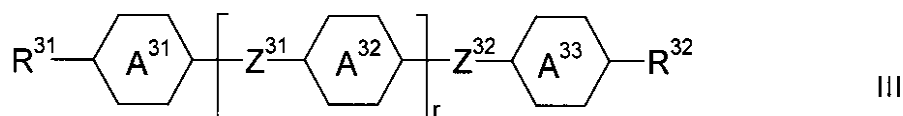
L^{1~4}は、それぞれ互いに独立に、F、Cl、OCF₃、CF₃、CH₃、CH₂FまたはCHF₂を表し、

vは、1~6を表す。）

【請求項2】

1種類以上の式I I Iの化合物を更に含むことを特徴とする請求項1に記載の液晶媒体。

【化9】



(式中、

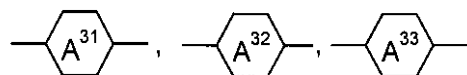
R³¹およびR³²は、それぞれ互いに独立に、15個までの炭素原子を有するアルキルまたはアルケニル基を表し、該基は置換されていないか、CNまたはCF₃によって一置換されているか、またはハロゲンによって少なくとも一置換されており、ただし加えて、これらの基の中の1個以上のCH₂基は、酸素原子が互いに直接結合しないようにして、-O-、-S-、

【化10】



-C≡C-、-OC-O-または-O-CO-で置き換えられていてもよく、

【化11】



は、それぞれ互いに独立に、

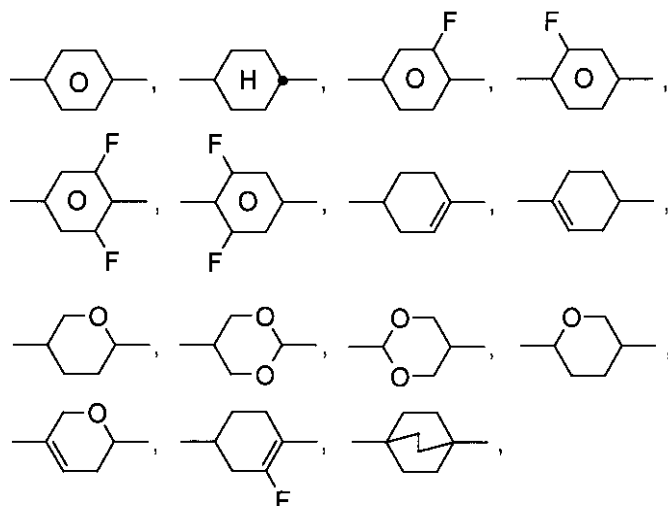
10

20

30

40

【化 1 2】



10

を表し、

r は、0、1 または 2 を表し、

Z^{3 1} および Z^{3 2} は、それぞれ互いに独立に、単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ または $-(\text{CH}_2)_4-$ を表す。) 20

【請求項 3】

1 種類、2 種類、3 種類または 4 種類以上の式 I の化合物を含む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】

混合物全体中における式 I の化合物の割合が、少なくとも 2 質量%であ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】

混合物全体中における式 I I A および / または I I B の化合物の割合が、少なくとも 20 質量%である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。 30

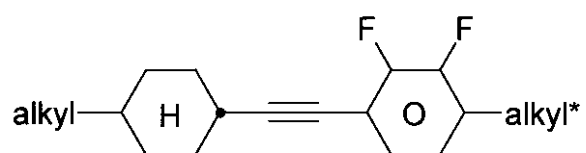
【請求項 6】

混合物全体中における式 I I I の化合物の割合が、少なくとも 5 質量%であることを特徴とする請求項 2 ～ 5 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

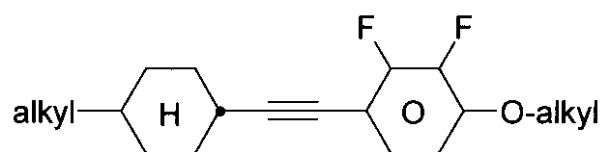
【請求項 7】

式 I 1 ～ I 2 4 の化合物群より選択される少なくとも 1 種類の化合物を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【化 1 3】

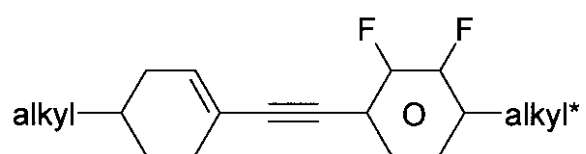


I1

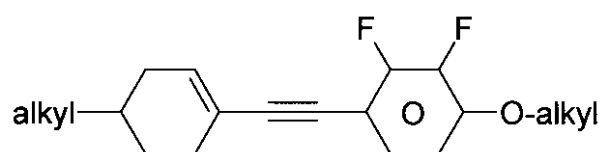


I2

10

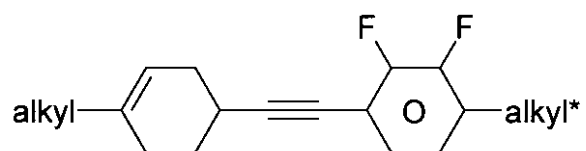


I3

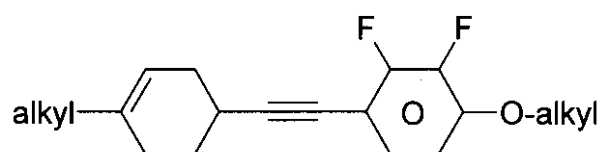


I4

20



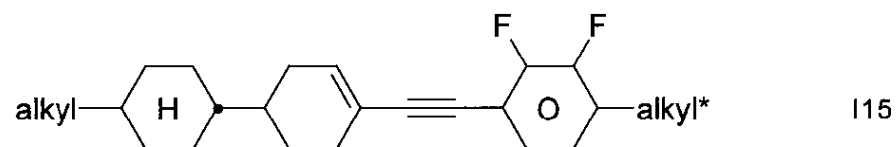
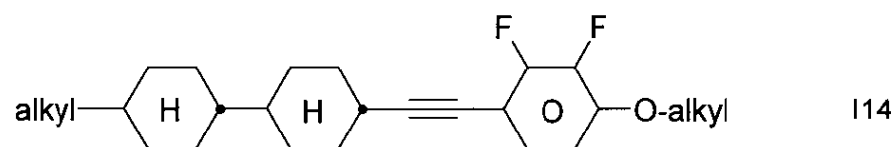
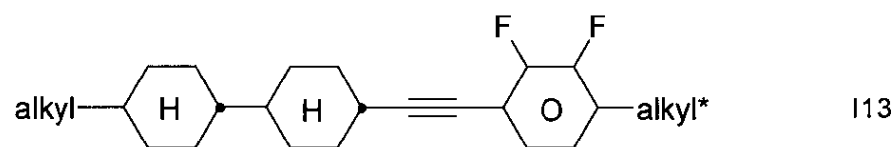
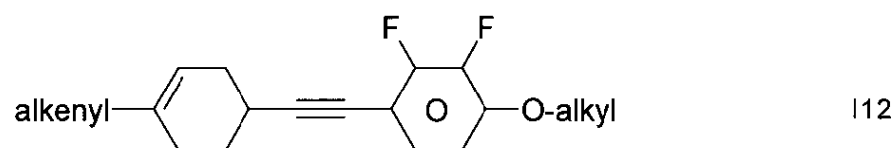
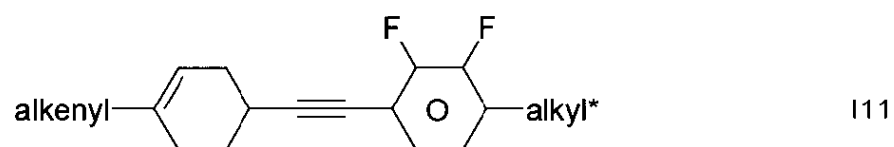
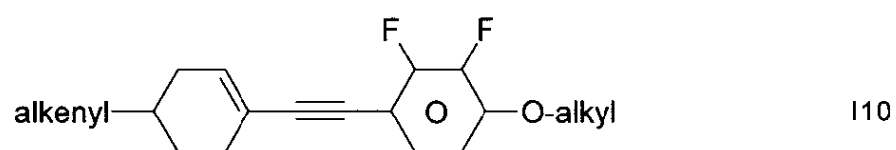
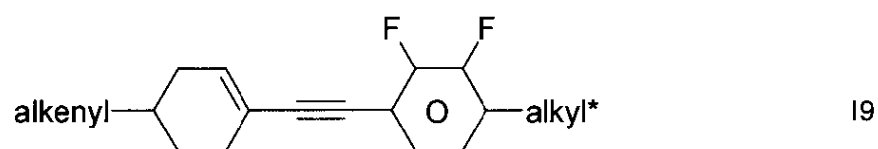
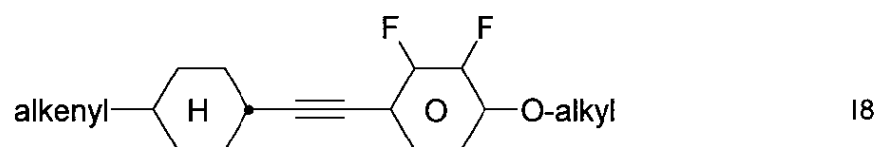
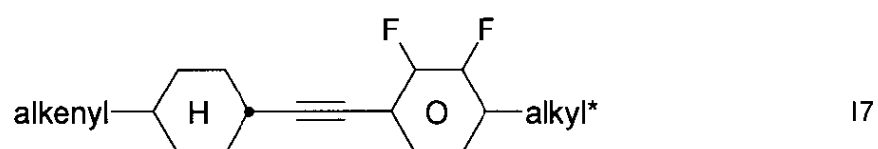
I5



I6

30

【化 1 4】



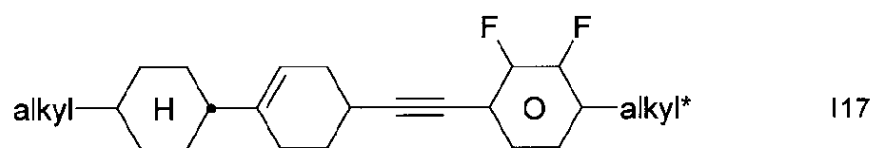
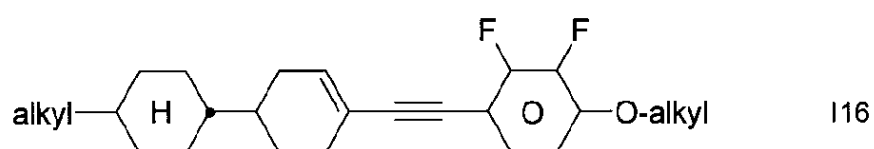
10

20

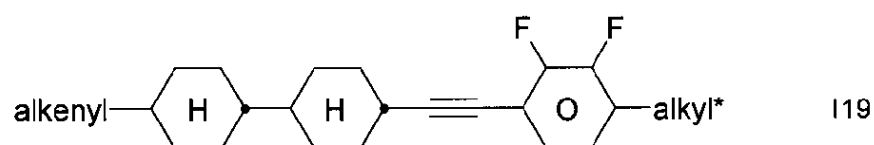
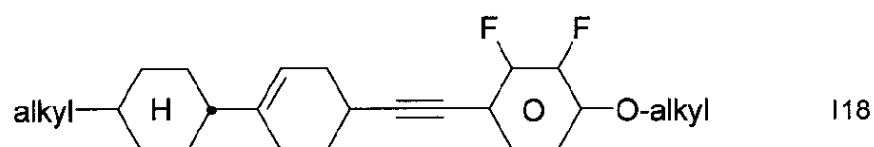
30

40

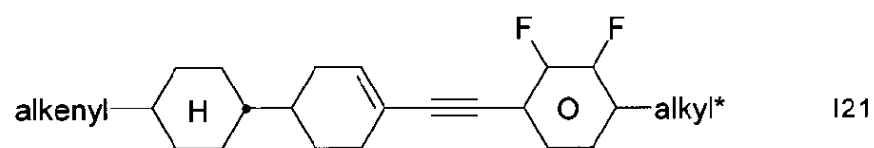
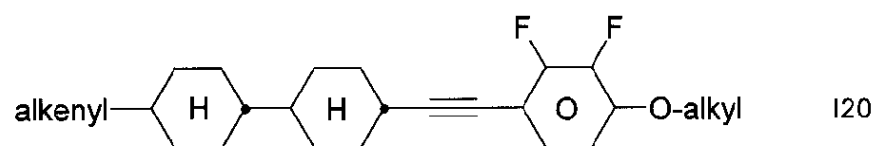
【化 1 5】



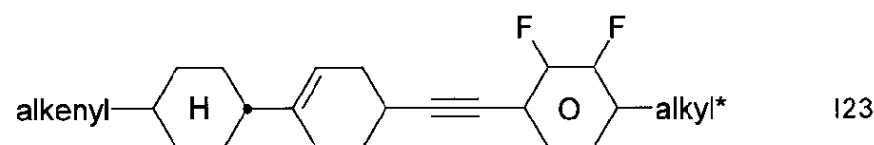
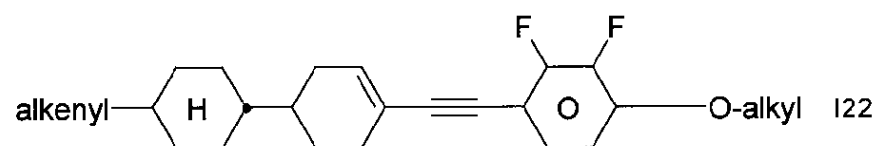
10



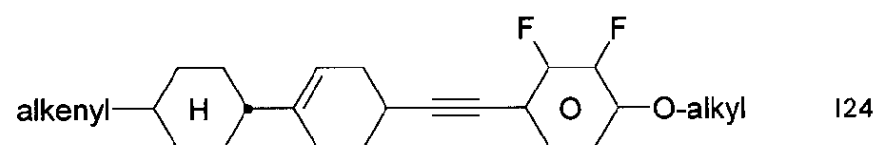
20



30



40



(式中、

50

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

alkenyl は、2～6 個の炭素原子を有する直鎖状のアルケニル基を表す。）

【請求項 8】

式 I I A および／または I I B の化合物中の L^1 、 L^2 、 L^3 および L^4 が、それぞれフッ素を表す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】

2～60 質量％の 1 種類以上の式 I の化合物と、

20～80 質量％の 1 種類以上の式 I I A および／または I I B の化合物とを含むか、またはこれらよりなり、

ここで、合計濃度が、混合物に基づいて最大で 100 質量％であ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】

1 種類以上の式 I の化合物を、必須の成分として、1 種類以上のメソゲン性化合物と混合することを特徴とする請求項 1～9 のいずれか一項に記載の液晶媒体の調製方法。

【請求項 11】

電気光学的ディスプレイ中における、請求項 1～9 のいずれか一項に記載の液晶媒体の使用。

【請求項 12】

誘電体として請求項 1～9 のいずれか一項に記載の液晶媒体を含有することを特徴とする、ECB、PALC、FFS または IPS 効果に基づくパッシブマトリクスアドレスまたはアクティブマトリクスアドレスを有する電気光学的ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

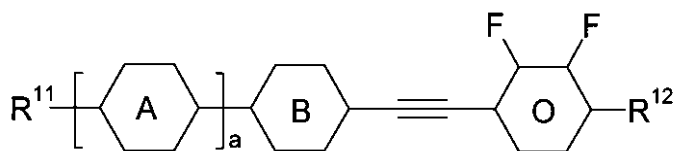
【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも 1 種類の式 I の化合物を含み、極性化合物の混合物に基づく液晶媒体に関する。

【0002】

【化 1】

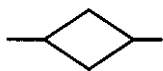


式中、

R^{11} および R^{12} は、それぞれ互いに独立に、15 個までの炭素原子を有するアルキルまたはアルケニル基を表し、該基は置換されていないか、CN または CF_3 によって一置換されているか、またはハロゲンによって少なくとも一置換されており、ただし加えて、これらの基の中の 1 個以上の CH_2 基は、酸素原子が互いに直接結合しないようにして、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、

【0003】

【化 2】



10

20

30

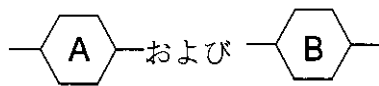
40

50

—C≡C—、—CF₂O—、—OC—O—または—O—CO—で置き換えられていてもよく、

【0004】

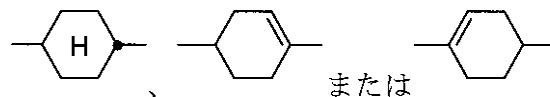
【化3】



は、それぞれ互いに独立に、

【0005】

【化4】



を表し、

aは、0、1または2を表す。

【0006】

この型の媒体は、特に、ECB効果に基づいてアドレスするアクティブマトリクスを備える電気光学的ディスプレイ用に、およびIPS (in-plane switching) およびFFS (fringe field switching) ディスプレイ用に使用できる。本発明の媒体は、好ましくは負の誘電異方性を有する。

【背景技術】

【0007】

電氣的制御複屈折率の原理、ECB効果が、またはDAP効果（整列相の変形：deformation of aligned phases）も、1971年に最初に記載された（M. F. SchieckelおよびK. Fahrenschon、「Deformation of nematic liquid crystals with vertical orientation in electrical fields」、Appl. Phys. Lett. 19（1971）、3912；非特許文献1）。その後、J. F. Kahn（Appl. Phys. Lett. 20（1972）、1193；非特許文献2）およびG. LabrunieおよびJ. Robert（J. Appl. Phys. 44（1973）、4869；非特許文献3）による報文が発行された。

【0008】

J. RobertおよびF. Clerc（SID 80 Digest Techn. Papers（1980）、30；非特許文献4）、J. Duchene（Displays 7（1986）、3；非特許文献5）およびH. Schad（SID 82 Digest Techn. Papers（1982）、244；非特許文献6）の報文では、ECB効果に基づく高情報量のディスプレイ素子中での使用に適するものとするためには、液晶相が、高い値の弾性定数比K₃/K₁、高い光学異方性値Δn、-0.5以下の値の誘電異方性Δεを有していなければならないことが示された。ECB効果に基づく電気光学的ディスプレイ素子はホメオトロピックなエッジ配向を有している（VA技術、vertically aligned技術）。誘電的に負の液晶媒体も、所謂IPSまたはFFS効果を利用するディスプレイ中で使用できる。

【0009】

ECB効果を利用するディスプレイは、所謂VAN (vertically aligned nematic) ディスプレイとして、例えばMVA (multi-domain vertical alignment、例えば：Yoshida、H. ら、論文3. 1：「MVA LCD for Notebook or Mobile PCs（以

10

20

30

40

50

下省略)」SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book I、第6～9頁（非特許文献7）およびLiu、C. T. ら、論文15. 1:「A 46-inch TFT-LCD HDTV Technology（以下省略）」、SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book II、第750～753頁（非特許文献8））モード、PVA（patterned vertical alignment、例えば：Kim、Sang Soo、論文15. 4:「Super PVA Sets New State-of-the-Art for LCD-TV」、SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book II、第760～763頁（非特許文献9））モード、ASV（advanced super view、例えば：Shigeta、MitzuhiroおよびFukuoka、Hirofumi、論文15. 2:「Development of High Quality LCDTV」、SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book II、第754～757頁（非特許文献10））モード中において、液晶ディスプレイの3種類のより最近の型の1つとして確立されてきたもので、IPS（in-plane switching）ディスプレイ（例えば：Yeo、S. D.、論文15. 3:「An LC Display for the TV Application」、SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book II、第758および759頁（非特許文献11））および長く知られているTN（twisted nematic）ディスプレイに加えて、特にテレビ用途向けとして現在のところ最も重要である。それらの技術は、例えば2004年6月のSoukにおけるSIDセミナーにおいて一般的な形で比較されており、セミナーM-6:「Recent Advances in LCD Technology」、セミナー講義ノート、M-6/1～M-6/26（非特許文献12）およびMiller、Ian、SIDセミナー2004、セミナーM-7:「LCD-Television」、セミナー講義ノート、M-7/1～M-7/32（非特許文献13）である。オーバーライブによるアドレス方法により、近年のECBディスプレイの応答時間は既に著しく改良されてきたが（例えば：Kim、Hyeon Kyeongら、論文9. 1:「A 57-in. Wide UXGA TFT-LCD for HDTV Application」、SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book I、第106～109頁（非特許文献14））、ビデオに対応できる応答時間を達成することは、特にグレーシェイドのスイッチングにおいて、依然として満足いくほどには未だ解決されていない問題である。

【0010】

現在までのところ、TNディスプレイおよび全ての従来のIPSディスプレイは正の誘電異方性の液晶媒体を使用している一方、ASVディスプレイと同様に、ECBディスプレイは負の誘電異方性（ $\Delta\epsilon$ ）の液晶媒体を使用する。

【0011】

この型の液晶ディスプレイにおいて液晶は誘電体として使用されており、その光学特性は電圧の印加により可逆的に変化する。

【0012】

この効果を電気光学的ディスプレイ素子中で工業的に応用するには、多数の要求を満足するLC相が必要となる。ここで特に重要なものは、水分、空気、および熱、赤外線、可視および紫外領域の放射、直流および交流電界などの物理的効果に対する化学的安定性である。

【0013】

10

20

30

40

50

さらに、工業的に使用できる LC 相は、適切な温度範囲での液晶中間相および低粘度が必要である。

【0014】

特に、ディスプレイ中の液晶媒体の応答時間は改良、即ち、短縮されなければならない。このことは、テレビおよびマルチメディアの用途向けのディスプレイにおいて、特に重要である。応答時間を改良するために、液晶媒体の回転粘度 (γ_1) を最適化すること、即ち、可能な限り低い回転粘度を有する媒体を達成することが過去に繰り返し提案されてきた。しかしながら、ここで達成された結果は多くに用途にとっては不十分で、従って、更なる最適化アプローチを見出すことが望ましいと思われる。

【0015】

現在までに開示された液晶中間相を有する一連の化合物には、単一の化合物でこれら全ての要求を見たすものはなかった。従って、LC 相として使用できる物質を得るためには、一般に、2~25 種類、好ましくは 3~18 種類の化合物の混合物が調製される。しかしながら、著しく負の誘電異方性および十分な長期安定性を有する液晶材料がこれまで入手できなかったため、最適な相はこのように簡単には調製できなかった。

【0016】

一般にディスプレイ中において、即ち、これらの既述の効果によるディスプレイ中においても、動作電圧は可能な限り低くならないため、一般に、全てが同一の符号の誘電異方性を有し可能な限り高い値の誘電異方性を有する液晶化合物から大部分が構成される液晶媒体が使用される。一般に、相対的に最も少量の中性化合物が使用され、媒体の誘電異方性と反対の符号を有する化合物は、可能な限り使用しない。よって、ECB ディスプレイ向けの負の誘電異方性の液晶媒体の場合、負の誘電異方性の化合物が主に使用される。使用される液晶媒体は、一般に、40 質量%以上の負の誘電異方性の液晶化合物よりなる。

【0017】

マトリックス液晶ディスプレイ (MLC ディスプレイ) は既知である。個々のピクセルをそれぞれスイッチングするために使用することができる非線形素子は、例えば、アクティブ素子 (即ち、トランジスタ) がある。なお、用語「アクティブマトリックス」を使用し、2つの区別される型に分けられる。

【0018】

1. 基体としてのシリコンウエハー上の MOS (金属酸化物半導体) トランジスタ。

【0019】

2. 基体としてのガラス板上の薄膜トランジスタ (TFT)。

【0020】

第1の型の場合、使用される電気光学的効果は、通常、動的散乱またはゲストーホスト効果である。基板材料として単結晶シリコンを使用すると、色々な部品ディスプレイのモジュール組み立て品の場合であっても接続部での問題が生じるため、ディスプレイの大きさが制限される。

【0021】

好適であってより有望な第2の型の場合には、TN 効果が、通常使用される電気光学的効果である。

【0022】

区別される2つの技術がある：例えば CdSe のような化合物半導体を含む TFT、または多結晶またはアモルファスシリコンに基づいた TFT である。後者の技術について、世界的に集中した研究がなされている。

【0023】

TFT マトリックスは、ディスプレイの1つのガラス板の内面に形成され、もう一方のガラス板は、内面に透明な対向電極を有する。ピクセル電極の大きさと比較して、TFT は非常に小さく、事実上、画像に対する悪影響はない。この技術は、フルカラー対応のディスプレイにも適用でき、このディスプレイでは、フィルター素子がスイッチング可能な

10

20

30

40

50

ピクセルの各々に対向するように、赤、緑および青フィルターのモザイクが配置される。

【0024】

これまでに開示されたTFTディスプレイは、通常、透過光に対して直交した偏光板を備えるTNセルとして作動させ、バックライトで照らされる。

【0025】

ここで用語「MLCディスプレイ」は、集積非線形素子を備える任意のマトリックスディスプレイを網羅する。即ち、アクティブマトリックスに加えて、バリスターまたはダイオード(MIM、即ち、metal-insulator-metal)のようなパッシブ素子を備えたディスプレイも含む。

【0026】

この型のMLCディスプレイは、特にテレビ用途(例えばポケットテレビ)、または自動車または航空機内での高度情報ディスプレイに適している。コントラストの角度依存性と応答時間の問題に加えて、MLCディスプレイにおいては、液晶混合物の比抵抗が十分に高くないことに起因する問題がある[TOGASHI, S.、SEKIGUCHI, K.、TANABE, H.、YAMAMOTO, E.、SORIMACHI, K.、TAJIMA, E.、WATANABE, H. およびSHIMIZU, H.、Proc. Eurodisplay、1984年9月、第84巻、第A210~288号、「Matrix LCD Controlled by Double Stage Diode Rings」、第141ff頁(パリ)(非特許文献15); STROMER, M.、Proc. Eurodisplay、第84巻、1984年9月、「Design of Thin Film Transistors for Matrix Addressing of Television Liquid Crystal Displays」、第145ff頁(パリ)(非特許文献16)]。抵抗の低下に伴い、MLCディスプレイのコントラストが劣化する。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、一般に、MLCディスプレイの寿命に全体に渡って低下するので、許容される抵抗値を長期の動作期間で有するディスプレイのためには、高い(初期)抵抗が非常に重要である。

【0027】

これまでに開示されたMLC-TNディスプレイの不具合は、それらの比較的低いコントラスト、比較的大きい視野角依存性、およびこれらのディスプレイ中でグレーシェイドを生じさせることが困難なことである。

【0028】

したがって、非常に高い比抵抗を有すると同時に、広い動作温度範囲、短い応答時間および低い閾電圧を有しており、これらのおかげで各種のグレーシェイドを生じさせることができるMLCディスプレイが引き続き強く要求されている。

【非特許文献1】M. F. SchieckelおよびK. Fahrenschon、「Deformation of nematic liquid crystals with vertical orientation in electrical fields」、Appl. Phys. Lett. 19(1971)、3912

【非特許文献2】J. F. Kahn、Appl. Phys. Lett. 20(1972)、1193

【非特許文献3】G. LabrunieおよびJ. Robert、J. Appl. Phys. 44(1973)、4869

【非特許文献4】J. RobertおよびF. Clerc、SID 80 Digest Techn. Papers(1980)、30

【非特許文献5】J. Duchene、Displays 7(1986)、3

【非特許文献6】H. Schad、SID 82 Digest Techn. Papers(1982)、244

【非特許文献7】Yoshida、H. ら、論文3. 1:「MVA LCD for Notebook or Mobile PCs・・・」SID 2004 Intern

10

20

30

40

50

ational Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book I, 第6～9頁

【非特許文献8】Liu, C. T. ら、論文15. 1: 「A 46-inch TFT-LCD HDTV Technology・・・」、SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book II, 第750～753頁

【非特許文献9】Kim, Sang Soo, 論文15. 4: 「Super PVA Sets New State-of-the-Art for LCD-TV」、SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book II, 第760～763頁

【非特許文献10】Shigeta, MitsuhiroおよびFukuoka, Hirofumi, 論文15. 2: 「Development of High Quality LCDTV」、SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book I, 第754～757頁

【非特許文献11】Yeo, S. D.、論文15. 3: 「An LC Display for the TV Application」、SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book II, 第758および759頁

【非特許文献12】セミナーM-6: 「Recent Advances in LCD Technology」、セミナー講義ノート、M-6/1～M-6/26

【非特許文献13】Miller, Ian, SIDセミナー 2004、セミナーM-7: 「LCD-Television」、セミナー講義ノート、M-7/1～M-7/32

【非特許文献14】Kim, Hyeon Kyeongら、論文9. 1: 「A57-in. Wide UXGA TFT-LCD for HDTV Application」、SID 2004 International Symposium, Digest of Technical Papers, XXXV, Book I, 第106～109頁

【非特許文献15】TOGASHI, S.、SEKIGUCHI, K.、TANABE, H.、YAMAMOTO, E.、SORIMACHI, K.、TAJIMA, E.、WATANABE, H. およびSHIMIZU, H.、Proc. Eurodisplay、1984年9月、第84巻、第A210～288号、「Matrix LCD Controlled by Double Stage Diode Rings」、第141ff頁(パリ)

【非特許文献16】STROMER, M.、Proc. Eurodisplay、第84巻、1984年9月、「Design of Thin Film Transistors for Matrix Addressing of Television Liquid Crystal Displays」、第145ff頁(パリ)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0029】

本発明は、モニターおよびテレビ用途向けのみならず、携帯電話およびナビゲーションシステム向けのMLCディスプレイを提供する目的に基づいており、該ディスプレイはECB、PALC、FFSまたはIPS効果に基づいており、上で示した不具合を有さないか有していても低減されており、同時に非常に高い比抵抗値を有している。特に、該ディスプレイは、携帯電話およびナビゲーションシステム向けに非常に高温および非常に低温においても機能することが保証されなければならない。

【課題を解決するための手段】

【0030】

驚くべきことに、これらのディスプレイ素子中で、式Iの化合物の少なくとも1種類を

10

20

30

40

50

含むネマチック液晶混合物を使用すれば、この目的が達成されることが今回見出された。これらの液晶混合物は複屈折率 (Δn) の高い値で区別され、従って、とりわけ、テレビセット、例えばノート型または卓上型のようなコンピューター、スイッチボードのみならず、賭博機、例えば時計、計算機、小型電子ゲーム、チェス用コンピューター、PDA (personal digital assistants) のような携帯データ保存装置のような電気光学的ディスプレイ、または、携帯電話およびナビゲーション装置のスクリーン、特に動画を表示する全てのディスプレイ向けに極めて適する。

【0031】

よって、本発明は、式 I の少なくとも 1 種類の化合物を含み、極性化合物の混合物に基づく液晶媒体に関する。

10

【0032】

本発明の混合物は、65℃以上の透明点と共に非常に広い範囲でネマチック相を示し、非常に好ましい値の容量閾値、比較的高い値の保持率および同時に−30℃および−40℃において非常に良好な低温安定性を示す。更に、本発明の混合物は、低い回転粘度 (γ_1) によって区別される。

【0033】

式 I の化合物は、例えば、CN 18 44 310 A より既知であり、DE 39 06 058 C2 により網羅されている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

20

本発明の混合物の好ましい実施形態の幾つかを以下に示す。

【0035】

a) 式 I の化合物中の R^{11} および R^{12} は、好ましくは、6 個までの炭素原子を有するアルキルおよび／またはアルケニルを表し、特に直鎖状のアルキル、ビニル、1 E-アルケニルまたは 3-アルケニルで、非常に特に好ましくは、直鎖状で無置換で 1~6 個の炭素原子、好ましくは 2~5 個の炭素原子を有するアルキル基である。

【0036】

R^{11} および／または R^{12} がアルキルを表す場合、そのアルキル基は同一でも異なってもよい。 R^{11} および／または R^{12} がアルキル基を表す場合、好ましくは CH_3 、 C_2H_5 、 $n-C_3H_7$ 、 $n-C_4H_9$ または $n-C_5H_{11}$ 、更には $n-C_6H_{13}$ である。

30

【0037】

R^{11} および／または R^{12} がアルケニルを表す場合、そのアルケニル基は同一でも異なってもよい。 R^{11} および／または R^{12} がアルケニル基を表す場合、好ましくは $CH_2=CH$ 、 $CH_3-CH=CH$ 、 $C_3H_7-CH=CH$ 、 $CH_2=CH-C_2H_4$ または $CH_3-CH=CH-C_2H_4$ である。

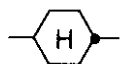
【0038】

b) 式 I において、環 A および B は、好ましくは、

【0039】

【化 5】

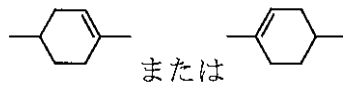
40



を表し、
更には、

【0040】

【化 6】

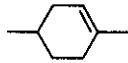


特に、

【0041】

【化 7】

10



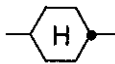
であり、

a は、好ましくは、0 または 1 を表す。a = 1 の場合、環 A および B は同一でも異なってもよい。a = 0 の場合、環 A は、好ましくは、

【0042】

【化 8】

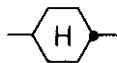
20



を表す。a = 1 の場合、環 A および B の両者が、好ましくは、

【0043】

【化 9】



30

を表す。

【0044】

c) 1 種類、2 種類、3 種類または 4 種類以上、好ましくは 1 種類、2 種類または 3 種類の式 I の化合物を含む液晶媒体。

【0045】

d) 混合物全体における式 I の化合物の割合が、少なくとも 2 質量%、好ましくは少なくとも 10 質量%、好ましくは 2 ~ 60 質量%、特に好ましくは 10 ~ 60 質量%である液晶媒体。

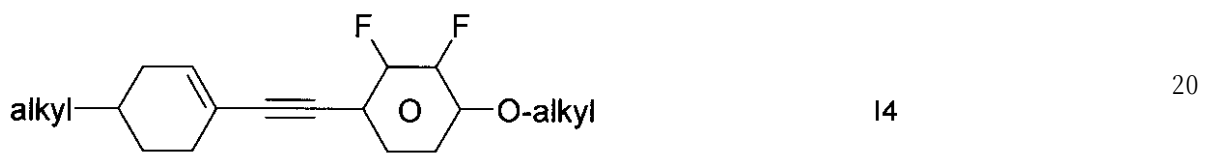
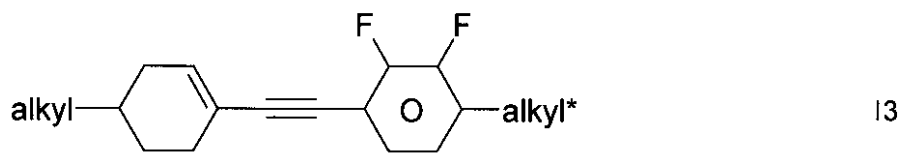
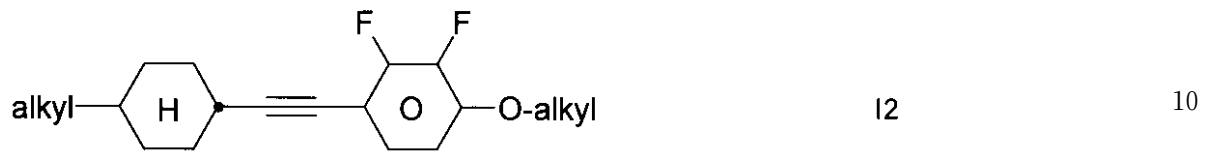
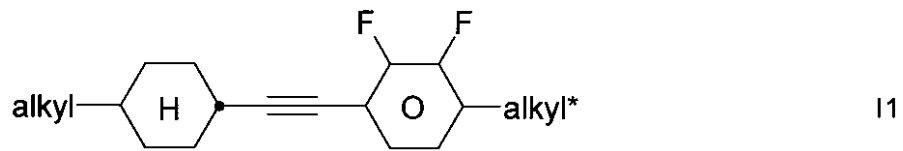
【0046】

e) サブ式 I 1 ~ I 24 より選択される少なくとも 1 種類の化合物を含む液晶媒体。

40

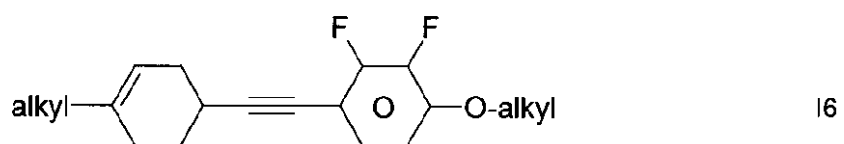
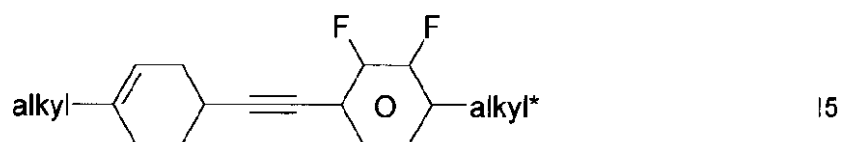
【0047】

【化 1 0】

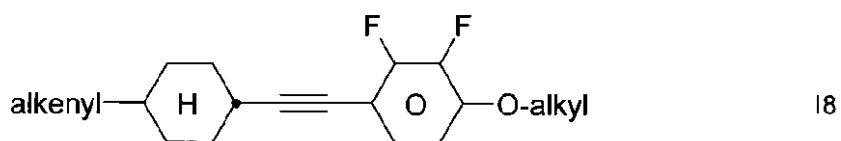
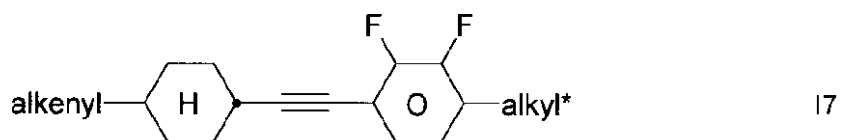


【 0 0 4 8 】

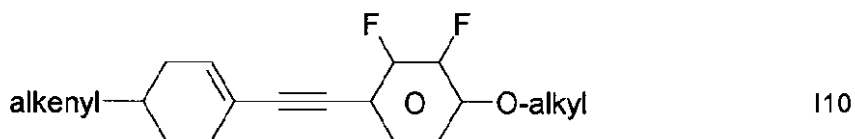
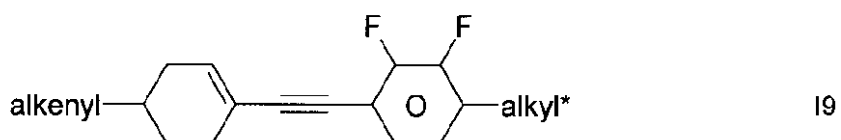
【化 1 1】



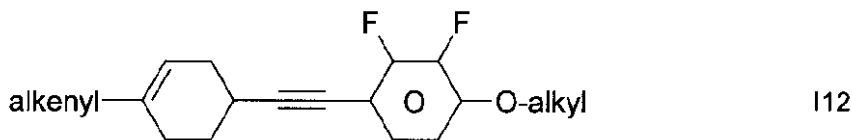
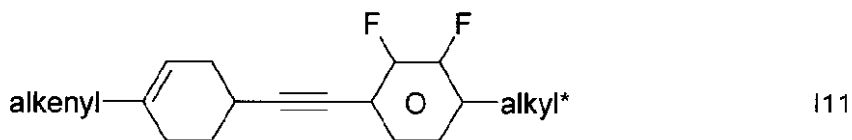
10



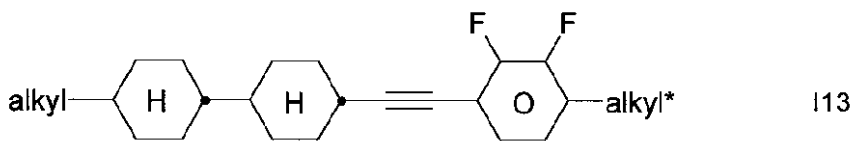
20



30

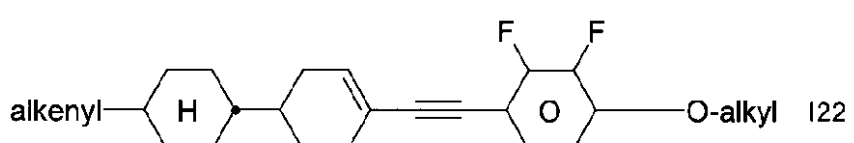
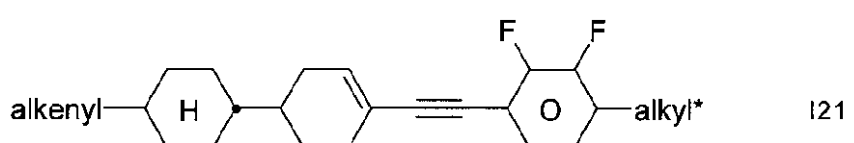
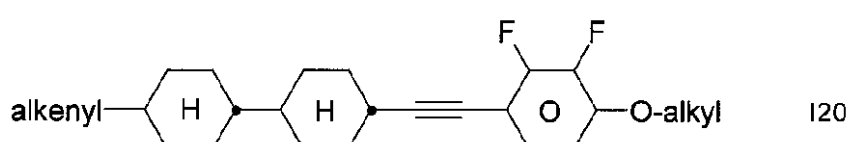
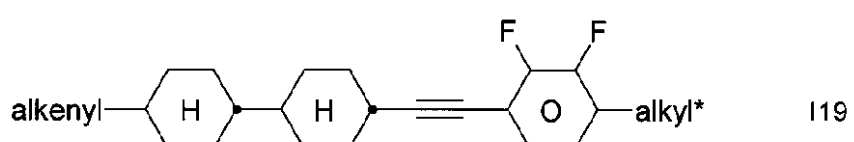
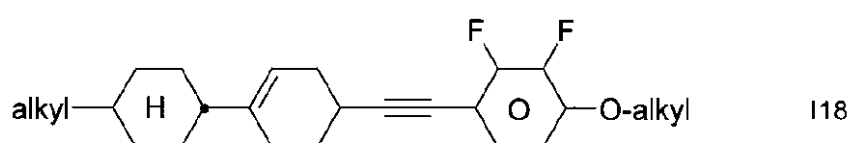
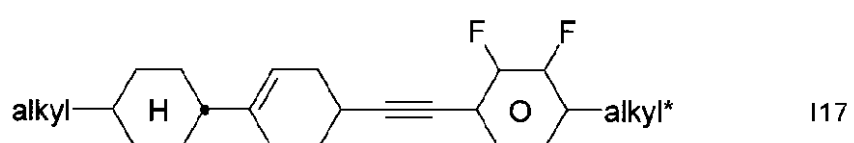
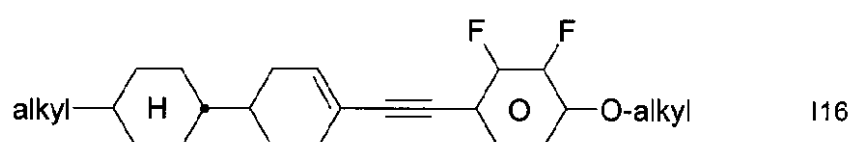
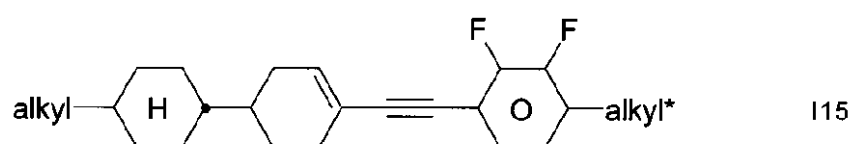
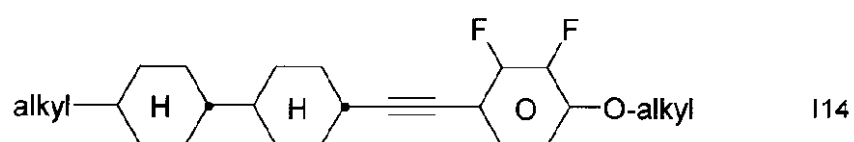


40



【 0 0 4 9 】

【化 1 2】



【 0 0 5 0】

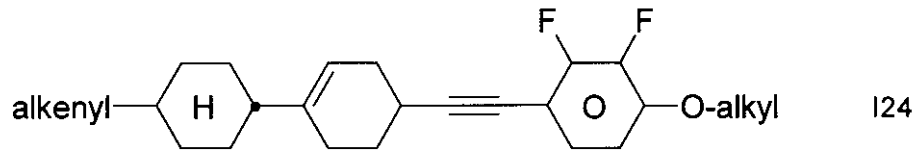
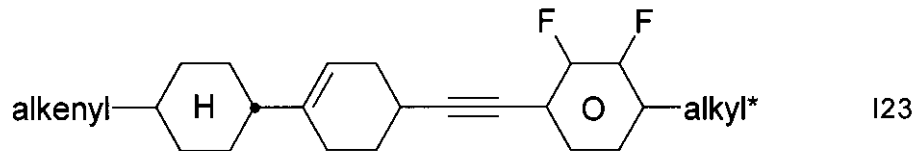
10

20

30

40

【化 1 3】



10

式中、

alkyl および alkyl* は、それぞれ互いに独立に、1～6 個の炭素原子を有する直鎖状のアルキル基を表す。alkenyl は、2～6 個の炭素原子を有する直鎖状のアルケニル基を表す。

【0051】

特に好ましくは、式 I 2、I 4 および I 1 4 の化合物である。

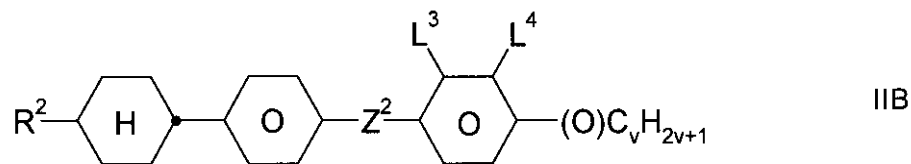
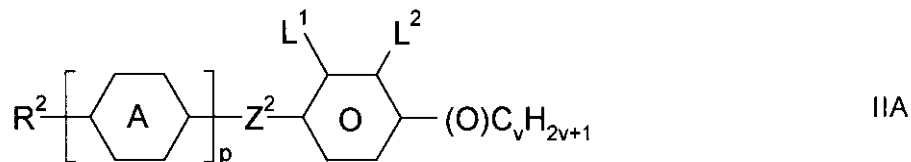
【0052】

f) 1 種類以上の式 I I A および / または I I B の化合物を更に含む液晶媒体。

20

【0053】

【化 1 4】



30

式中、

【0054】

【化 1 5】

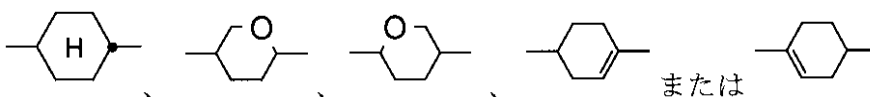


40

は、

【0055】

【化 1 6】

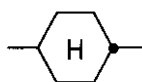


を表し、好ましくは、

50

【0056】

【化17】



を表し、

 R^2 は、 R^{11} の意味を有し、

Z^2 は、単結合、 $-CH=CH-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-O-$ 、 $-CH_2-$ または $-CH_2CH_2-$ を表し、好ましくは、単結合であり、

 p は、1 または 2 を表し、

$L^1 \sim L^4$ は、それぞれ互いに独立に、 F 、 Cl 、 OCF_3 、 CF_3 、 CH_3 、 CH_2F または CHF_2 を表し、好ましくは、 $L^1 = L^2 = F$ または $L^3 = L^4 = F$ であり、

 v は、1 ～ 6 を表す。

【0057】

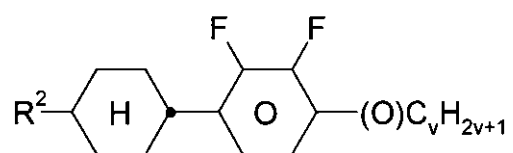
式 I I A および I I B の化合物中の R^2 、 Z^2 および v の意味は、同一でも異なってもよい。

【0058】

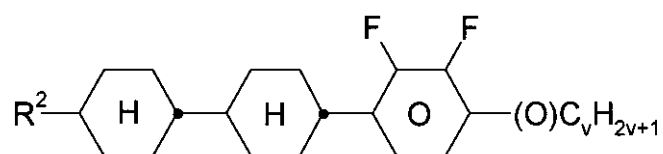
式 I I A の特に好ましい化合物は、式 I I A-1 ～ I I A-23 の化合物である。

【0059】

【化 1 8】

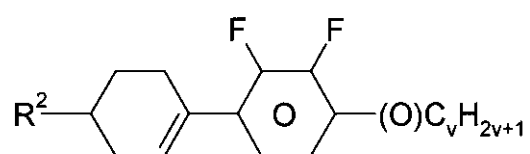


IIA-1

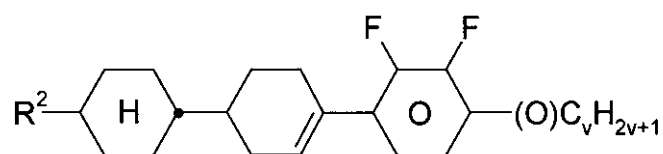


IIA-2

10

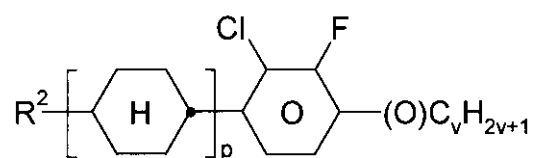


IIA-3



IIA-4

20

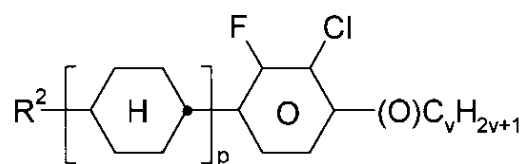


IIA-5

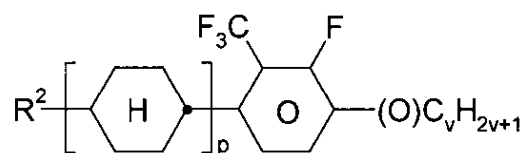
30

【 0 0 6 0】

【化 1 9】

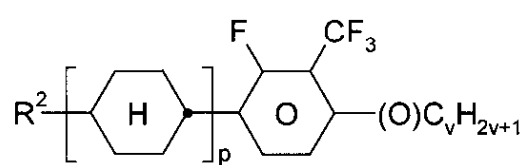


IIA-6



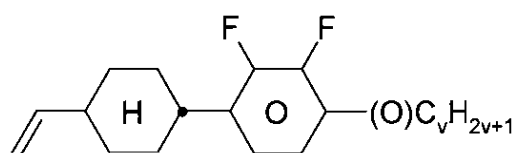
IIA-7

10

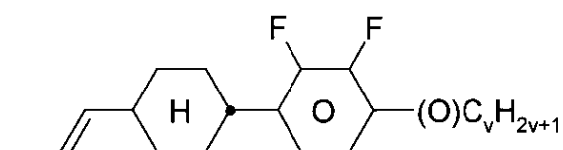


IIA-8

20

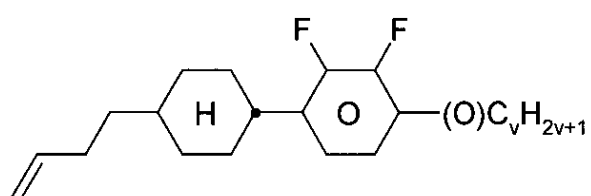


IIA-9



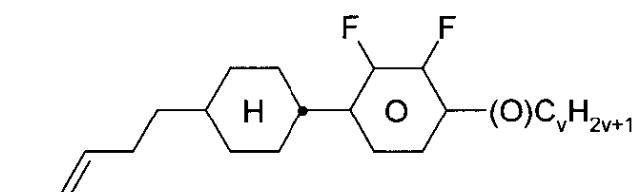
IIA-10

30



IIA-11

40

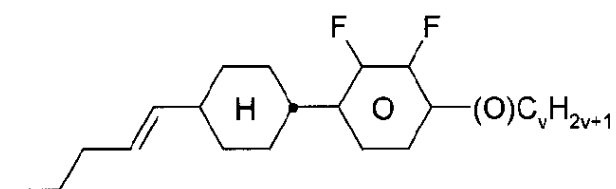


IIA-12

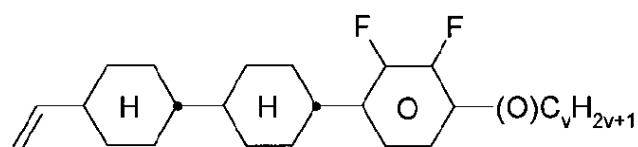
【 0 0 6 1 】

50

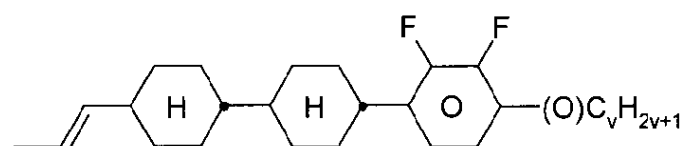
【化 2 0】



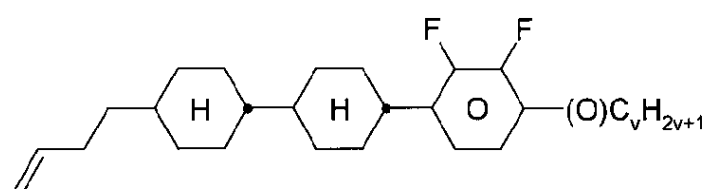
IIA-13



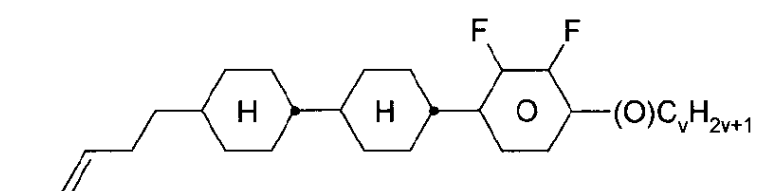
IIA-14



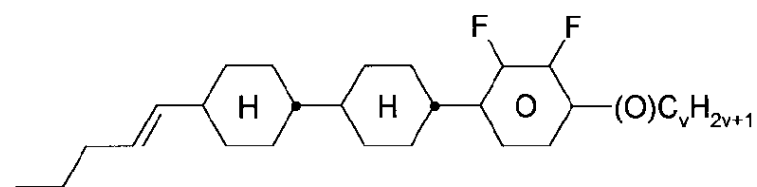
IIA-15



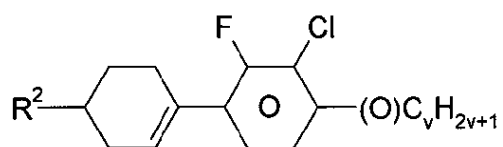
IIA-16



IIA-17



IIA-18



IIA-19

【 0 0 6 2】

10

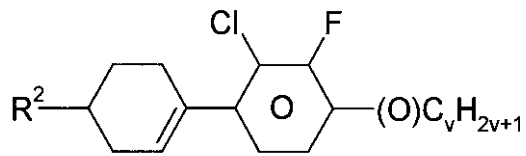
20

30

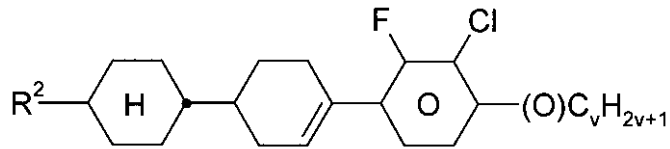
40

50

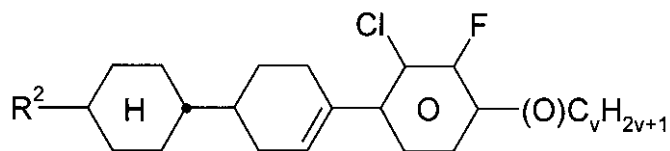
【化 2 1】



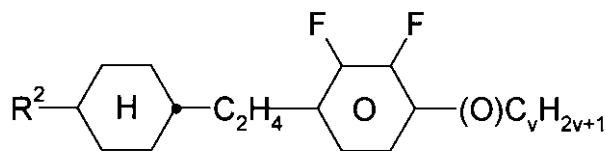
IIA-20



IIA-21



IIA-22



IIA-23

式中、

R² および v は、上で示される意味を有し、(O)C_vH_{2v+1} は、C_vH_{2v+1} または OC_vH_{2v+1} を表す。

30

【0063】

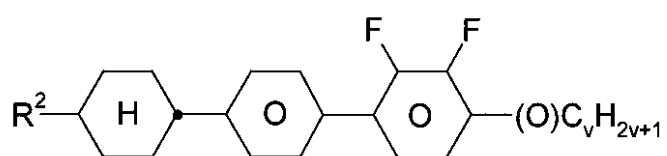
特に好ましくは、式 IIA-1 および IIA-2、更には、式 IIA-3 および IIA-4 の化合物である。式 IIA の化合物において、好ましくは、R² が直鎖状のアルキルまたはアルケニルを表し、特には、CH₂=CH、CH₃CH=CH、CH₂=CHCH₂CH₂、CH₃CH=CHC₂H₄、C₃H₇CH=CH、CH₃、C₂H₅、n-C₃H₇、n-C₄H₉ または n-C₅H₁₁ である。

【0064】

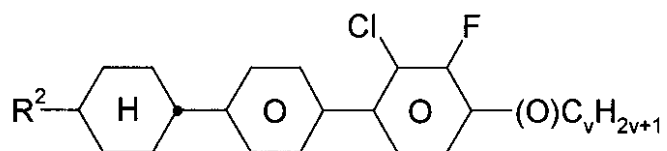
式 IIB の特に好ましい化合物は、式 IIB-1 ~ IIB-7 の化合物である。

【0065】

【化 2 2】



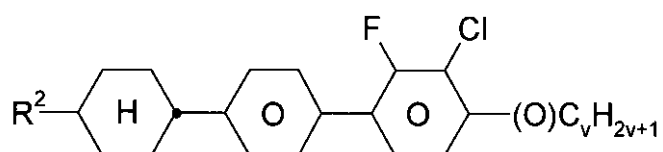
IIB-1



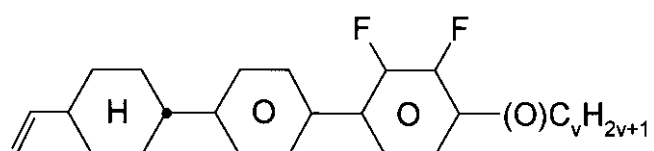
IIB-2

【 0 0 6 6】

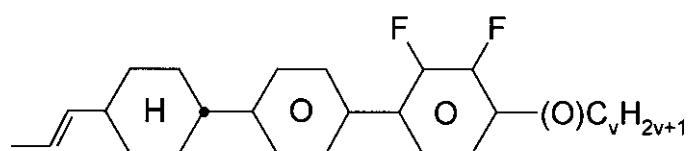
【化 2 3】



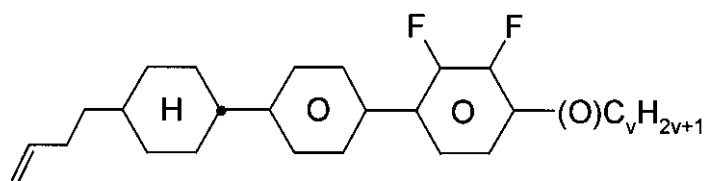
IIB-3



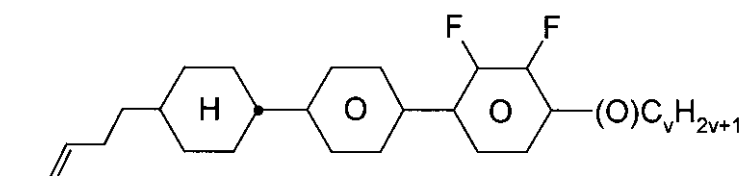
IIB-4



IIB-5



IIB-6



IIB-7

10

20

30

40

50

式中、

R^2 および v は、上で示される意味を有する。

【0067】

特に好ましくは、式 I I B-1 である。式 I I B-1 の化合物において、好ましくは、 R^2 は直鎖状のアルキルまたはアルケニルを表し、特に、 $CH_2=CH$ 、 $CH_3CH=CH$ 、 $CH_2=CHCH_2CH_2$ 、 $CH_3CH=CHC_2H_4$ 、 $C_3H_7CH=CH$ 、 CH_3 、 C_2H_5 、 $n-C_3H_7$ 、 $n-C_4H_9$ または $n-C_5H_{11}$ である。

【0068】

式 I I A および I I B の化合物において、好ましくは、 Z^2 は単結合を表し、更には、 $-CH_2CH_2-$ である。

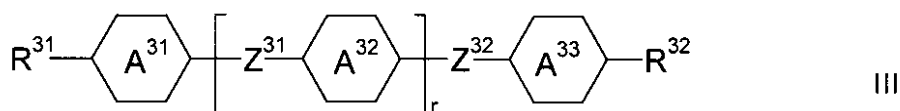
10

【0069】

g) 1 種類以上の式 I I I の化合物を更に含む液晶媒体。

【0070】

【化24】



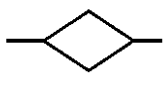
20

式中、

R^{31} および R^{32} は、それぞれ互いに独立に、15個までの炭素原子を有するアルキルまたはアルケニル基を表し、該基は置換されていないか、 CN または CF_3 によって一置換されているか、またはハロゲンによって少なくとも一置換されており、ただし加えて、これらの基の中の1個以上の CH_2 基は、酸素原子が互いに直接結合しないようにして、 $-O-$ 、 $-S-$ 、

【0071】

【化25】

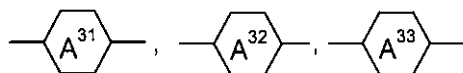


30

$-C \equiv C-$ 、 $-OC-O-$ または $-O-CO-$ で置き換えられていてもよく、好ましくは R^{31} および R^{32} は、それぞれ互いに独立に、12個までの炭素原子を有する直鎖状アルキル基を表し、

【0072】

【化26】

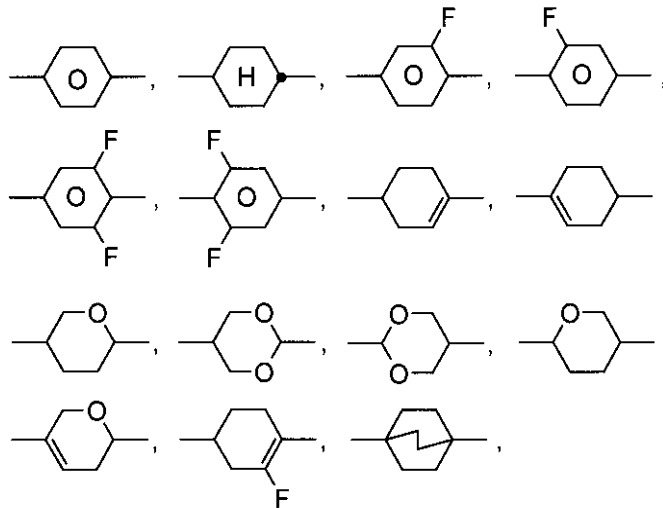


40

は、それぞれ互いに独立に、

【0073】

【化 2 7】



10

を表し、

r は、0、1 または 2 を表し、

$Z^{3\ 1}$ および $Z^{3\ 2}$ は、それぞれ互いに独立に、単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ または $-(\text{CH}_2)_4-$ を表す。

20

【0074】

h) 混合物全体中における式 I I A および / または I I B の化合物の割合が、少なくとも 20 質量%である液晶媒体。

【0075】

i) 混合物全体中における式 I I I の化合物の割合が、少なくとも 5 質量%である液晶媒体。

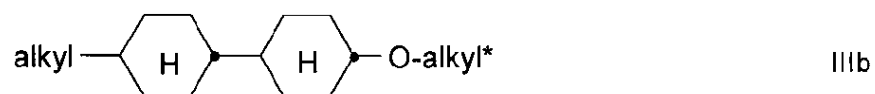
【0076】

j) 式 I I I a ~ I I I p より選択される 1 種類以上の化合物を更に含む液晶媒体。

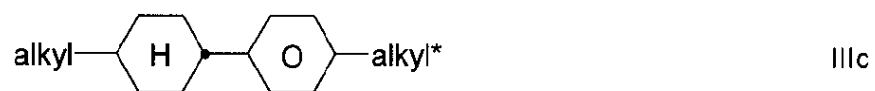
30

【0077】

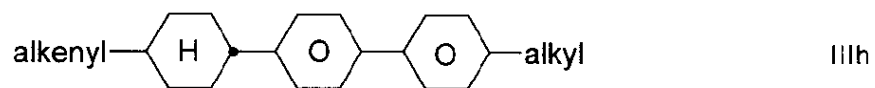
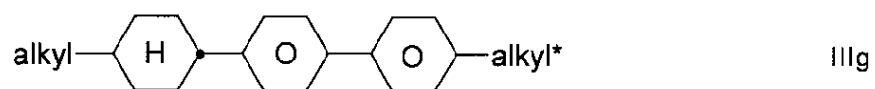
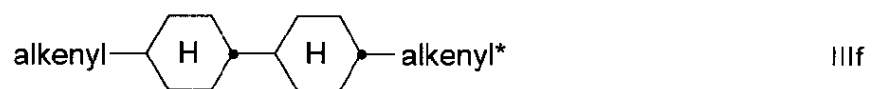
【化 2 8】



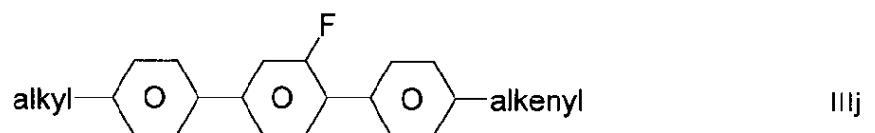
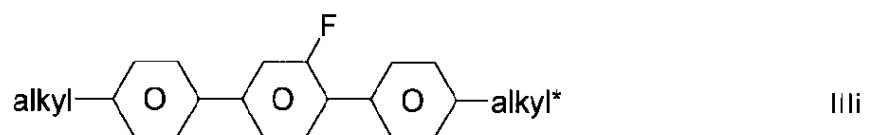
10



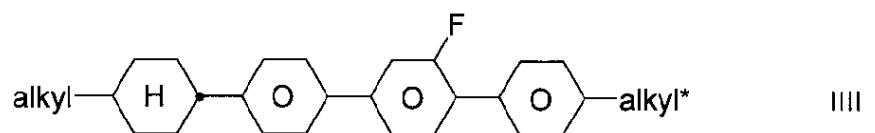
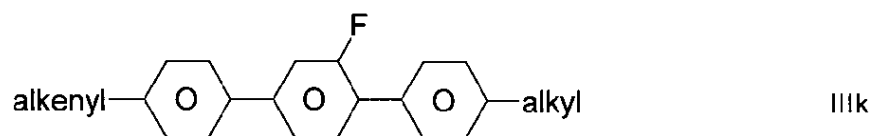
20



30



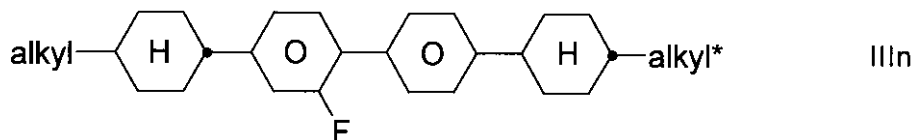
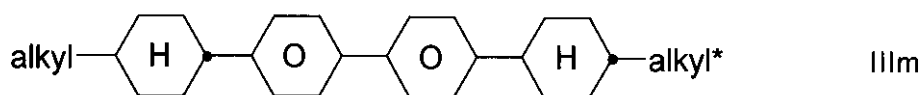
40



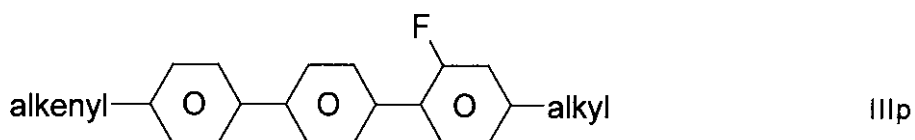
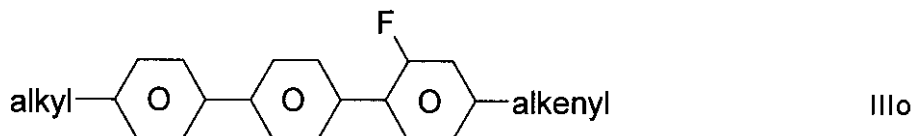
【 0 0 7 8】

50

【化 2 9】



10



20

式中、

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

alkoxy は、1～6 個の炭素原子を有する直鎖状のアルコキシ基を表し、

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

【0079】

混合物全体における式 III の化合物の割合は、好ましくは少なくとも 5 質量%である。

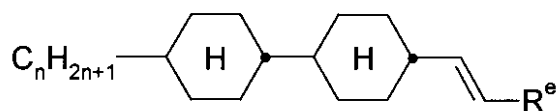
30

【0080】

本発明の媒体は、特に好ましくは、式 III e の化合物を、20 質量%を超える量で、特に 25 質量%を超える量で、非常に特に好ましくは 30 質量%以上の量で含み、特に、以下の式の化合物より選択される化合物を含む。

【0081】

【化 30】



40

式中、n は 3、4 または 5 であり、R^e は H または CH₃ を表す。

【0082】

本発明の媒体は、好ましくは、式 III a、III b、III e、III f、III i、III j、III k、III l、III m、III n および／または III o の少なくとも 1 種類の化合物を含む。

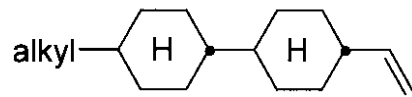
【0083】

式 III e および III f の特に好ましい化合物を、以下に示す。

【0084】

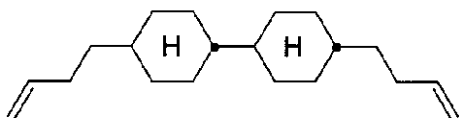
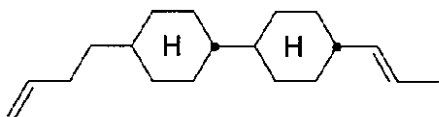
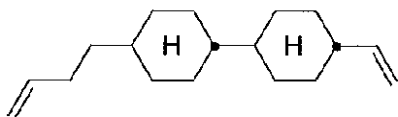
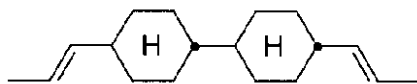
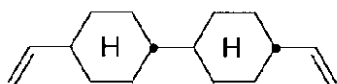
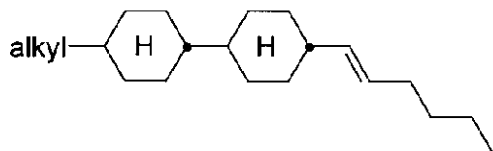
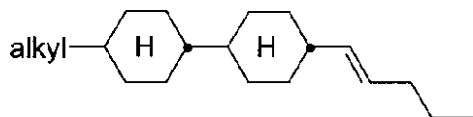
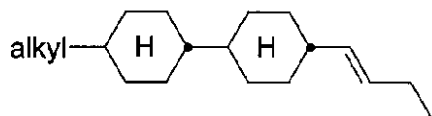
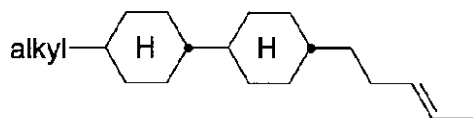
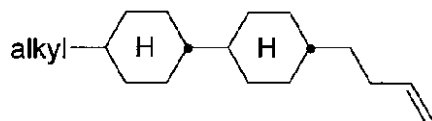
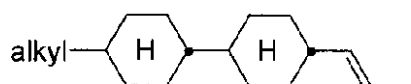
50

【化 3 1】



【 0 0 8 5】

【化 3 2】



10

20

30

40

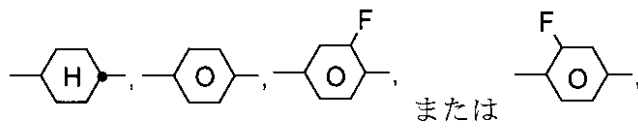
式 I I I の化合物において、 $R^{3\ 1}$ および $R^{3\ 2}$ は、それぞれ互いに独立に、好ましくは、それぞれ 6 個までの炭素原子を有する直鎖状のアルキル、アルコキシまたはアルケニルを表す。 $Z^{3\ 1}$ および $Z^{3\ 2}$ は、好ましくは、互いに独立に、単結合、更には $-COO$

50

—または—CH₂O—を表す。環A^{3 1}、A^{3 2}およびA^{3 3}は、好ましくは、それぞれ互いに独立に、

【0086】

【化33】



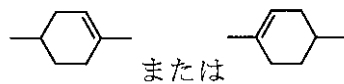
を表し、

10

更には、

【0087】

【化34】



を表す。

【0088】

20

k) 2～20質量%の1種類以上の式Iの化合物と、

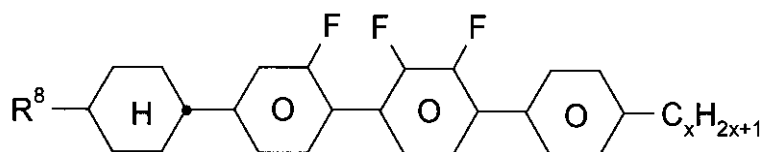
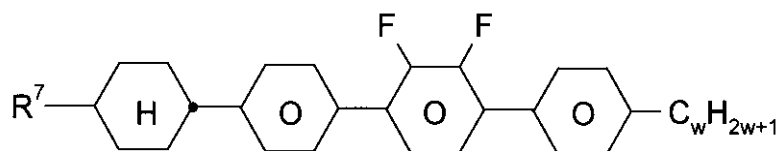
20～80質量%の1種類以上の式IIAおよび／またはIIBの化合物とを含むか、またはこれらよりなる液晶媒体。ただし、合計濃度は、混合物に基づいて最大で100%である。

【0089】

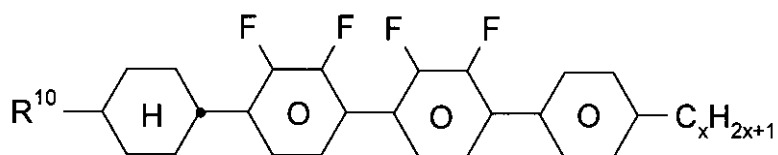
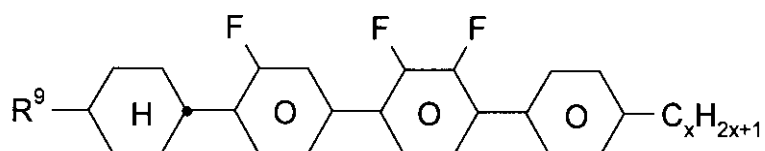
1) 1種類以上の次の式の4環化合物を更に含む液晶媒体。

【0090】

【化 3 5】



10



20

式中、

$R^7 \sim R^{10}$ は、それぞれ互いに独立に、式 I 中の R^{11} で示される意味の 1 つを有し、
 w および x は、それぞれ互いに独立に、1～6 を表す。

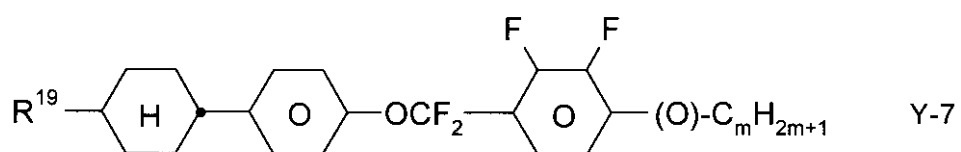
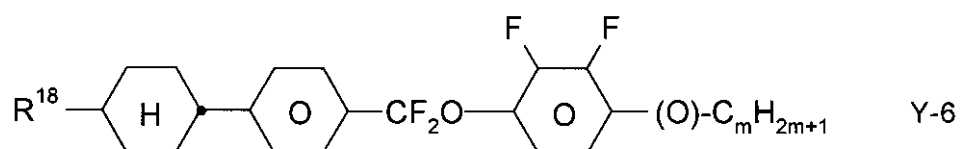
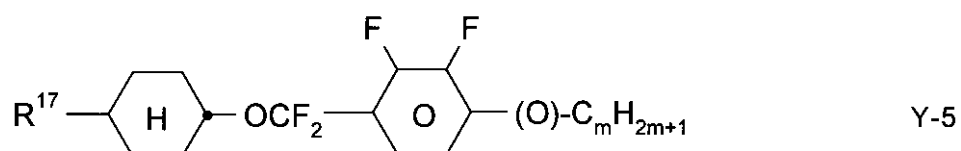
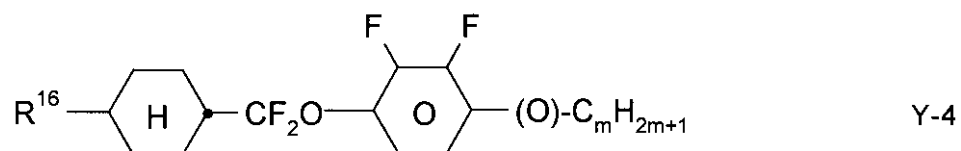
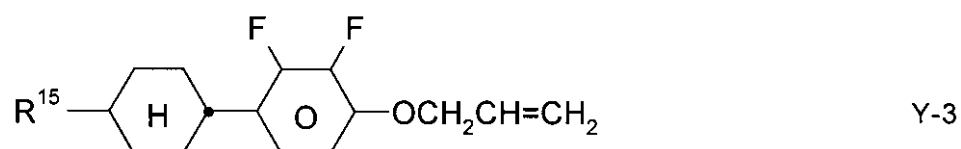
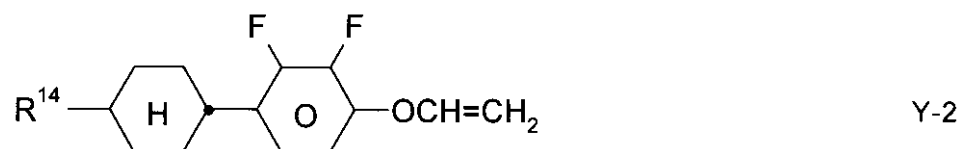
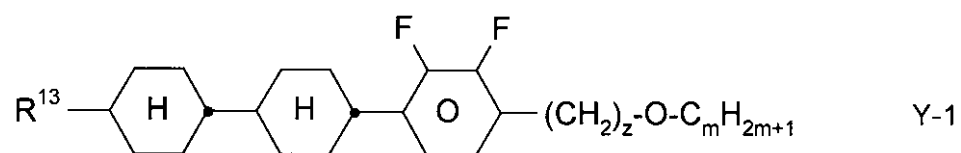
【0091】

m) 1 種類以上の式 Y-1～Y-14 の化合物を更に含む液晶媒体。

30

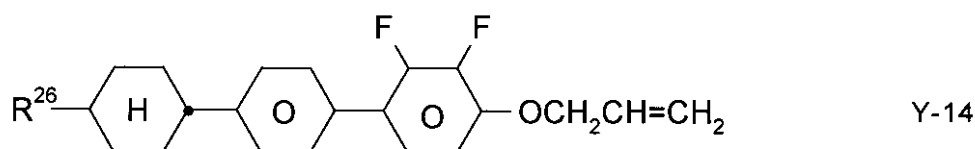
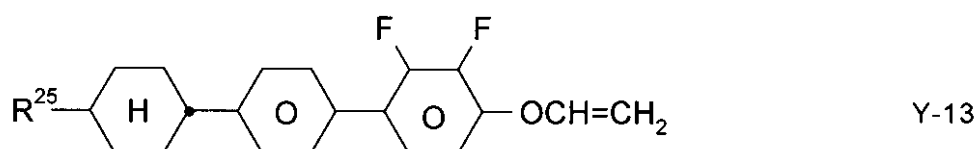
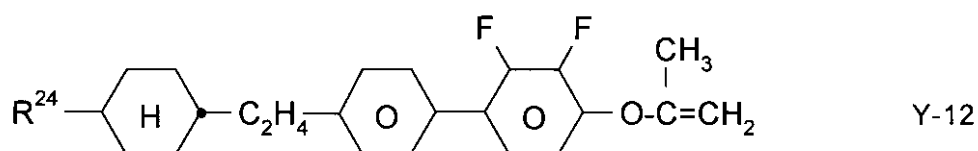
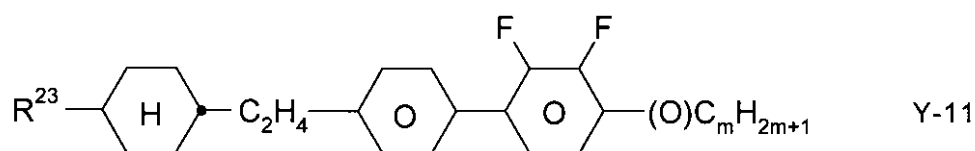
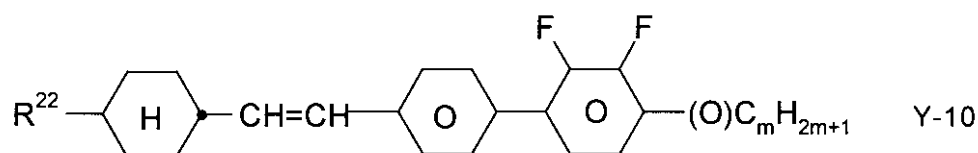
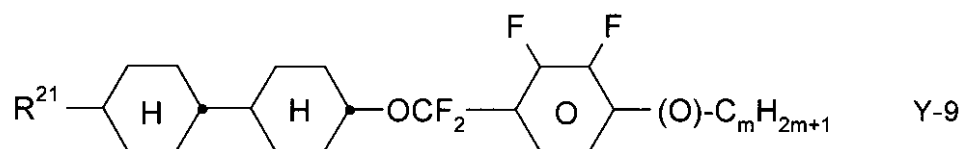
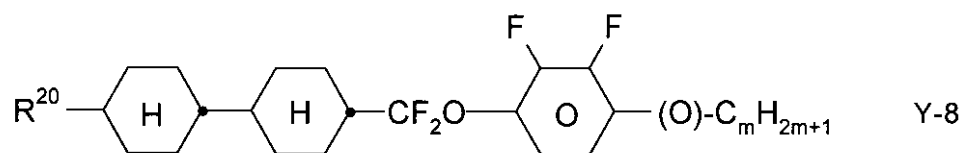
【0092】

【化 3 6】



【0 0 9 3】

【化 3 7】



式中、 $R^{13} \sim R^{26}$ は、それぞれ互いに独立に、 R^{11} で示される意味を有し、 z および m は、それぞれ互いに独立に、 $1 \sim 6$ を表し、 $(\text{O})\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ は $\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ または $\text{OC}_m\text{H}_{2m+1}$ の何れかを表す。

【0094】

n) 1種類以上の式B-1の化合物：

【0095】

10

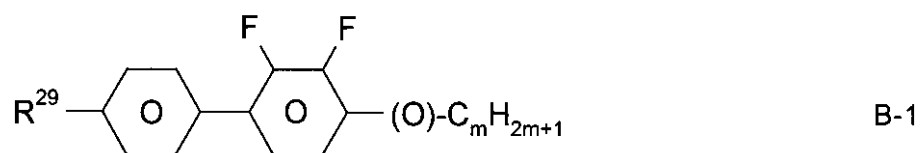
20

30

40

50

【化 3 8】



を好ましくは 3 質量%を超える量で、特に 5 質量%以上で、非常に特に好ましくは 5 ～ 2 10
5 質量%で、更に含む液晶媒体。

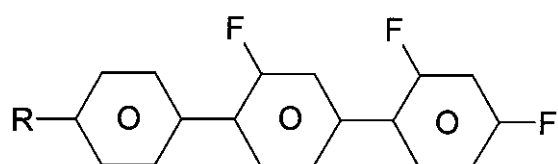
ただし、 R^{29} は R^{11} で示される意味を有し、
 m は 1 ～ 6 を表す。

【0096】

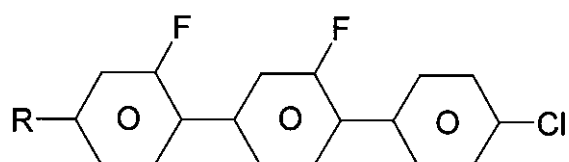
o) 1 種類以上の式 T-1 ～ T-21 の化合物を更に含む液晶媒体。

【0097】

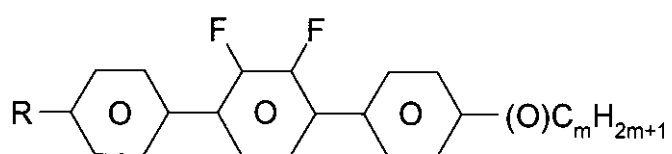
【化 3 9】



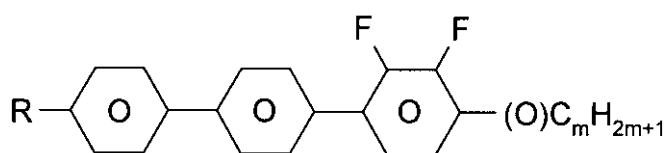
T-1



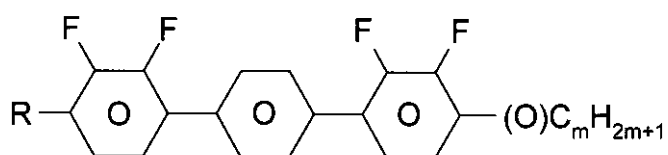
T-2



T-3



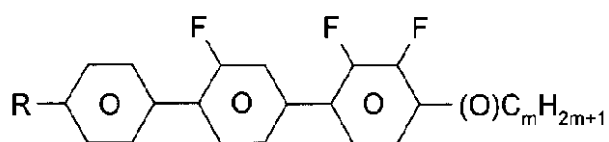
T-4



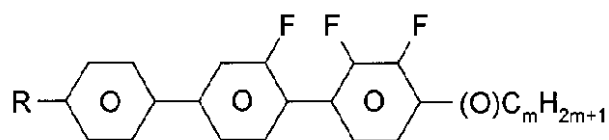
T-5

【 0 0 9 8 】

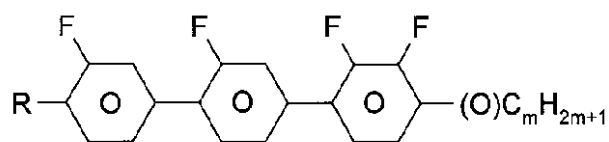
【化 4 0】



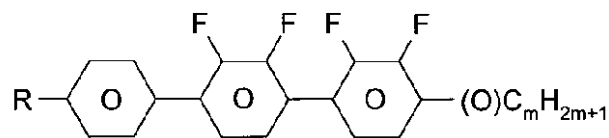
T-6



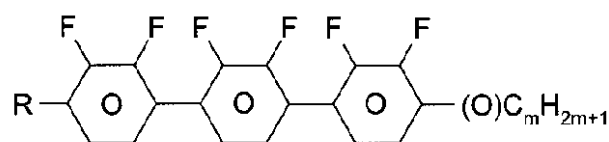
T-7



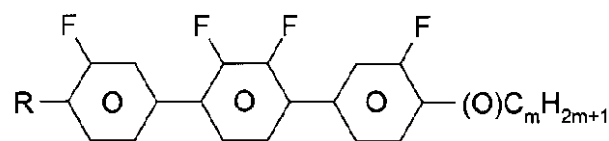
T-8



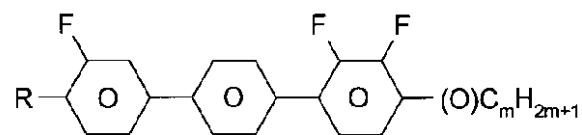
T-9



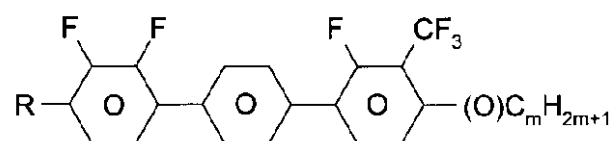
T-10



T-11



T-12



T-13

【 0 0 9 9】

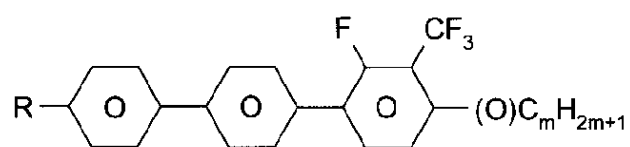
10

20

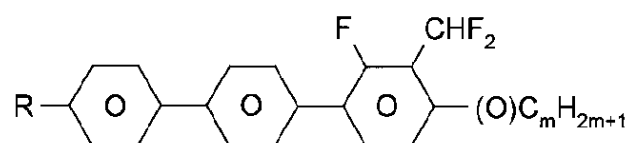
30

40

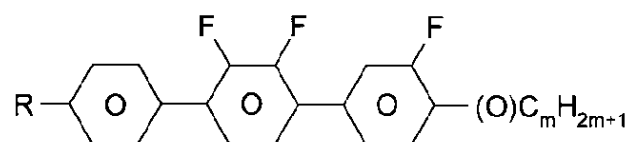
【化 4 1】



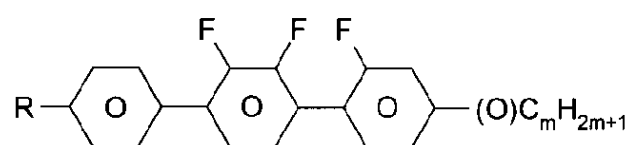
T-14



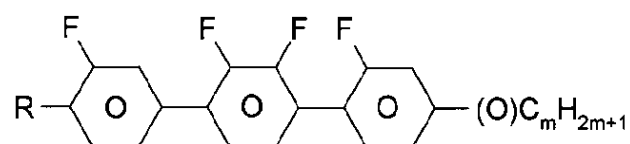
T-15



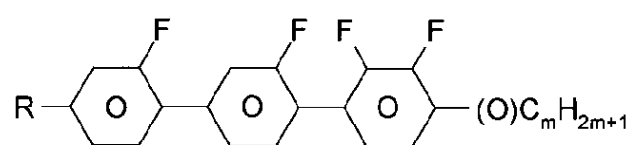
T-16



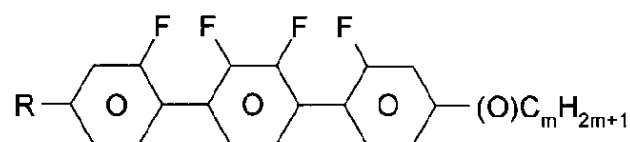
T-17



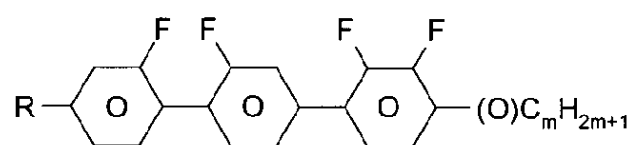
T-18



T-19



T-20



T-21

式中、

10

20

30

40

50

Rは、それぞれ1または2～6個の炭素原子を有する直鎖状のアルキル、アルケニル、アルコキシ、アルキルアルコキシまたはアルケニルオキシ基を表し、

mは、1～6である。

【0100】

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

【0101】

本発明の媒体は、好ましくは、式T-1～T-22のターフェニル類を2～30質量%の量で、特に5～20質量%で含む。

【0102】

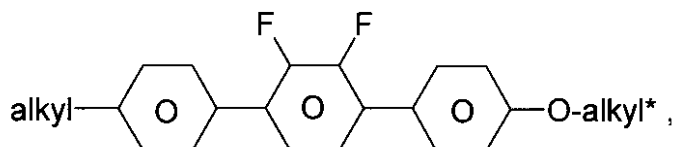
式T-1、T-2、T-3、T-4およびT-22の化合物が特に好ましい。これらの化合物の中で、Rは、好ましくは、それぞれ1～5個の炭素原子を有するアルキル基、更にはアルコキシ基を表す。

【0103】

本発明の特に好ましい媒体は、以下の式の化合物を含む。

【0104】

【化42】



式中、

alkylおよびO-alkyl*は、上で示される意味を有する。

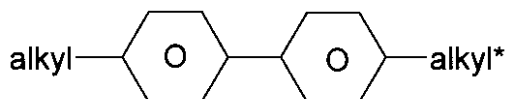
0.1以上の値の混合物のΔnを意図する場合、好ましくはターフェニル類が本発明の混合物中で使用される。好ましい混合物は、化合物T-1～T-21の化合物群より選択される1種類以上のターフェニル化合物類を2～20質量%で含む。

【0105】

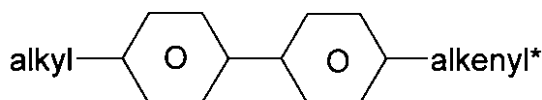
p) 式B-1～B-3の1種類以上のビフェニル類を更に含む液晶媒体。

【0106】

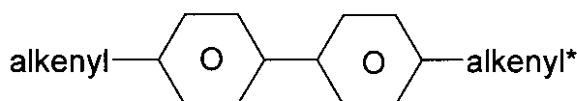
【化43】



B-1



B-2



B-3

式中、

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

alkenylおよびalkenyl*は、それぞれ互いに独立に、2～6個の炭素原

10

20

30

40

50

子を有する直鎖状のアルケニル基を表す。

【0107】

混合物全体における式B-1～B-3のビフェニル類の割合は、好ましくは少なくとも3質量%、特に5質量%以上である。

【0108】

式B-1～B-3の化合物のうち、式B-2の化合物が特に好ましい。

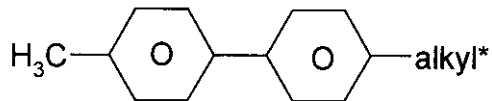
【0109】

特に好ましいビフェニル類は、以下である。

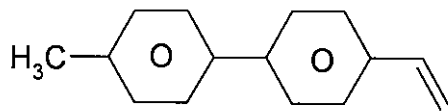
【0110】

【化44】

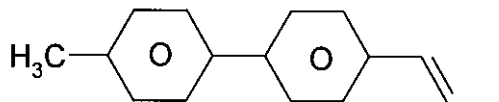
10



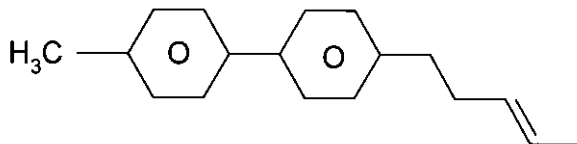
B-1a



B-2a



B-2b



B-2c

20

式中、a l k y l * は、1～6個の炭素原子を有するアルキル基を表す。本発明の媒体は、特に好ましくは、式B-1aおよび／またはB-2cの1種類以上の化合物を含む。

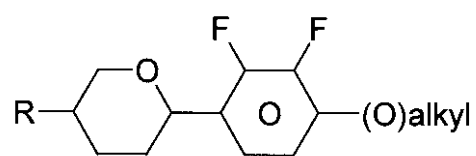
30

【0111】

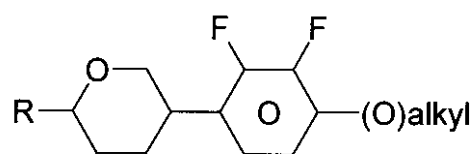
q) 少なくとも1種類の式Z-1～Z-15の化合物を更に含む液晶媒体。

【0112】

【化 4 5】

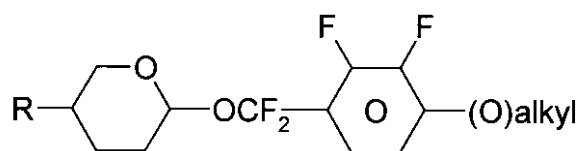


Z-1

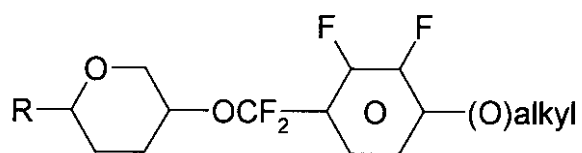


Z-2

10



Z-3

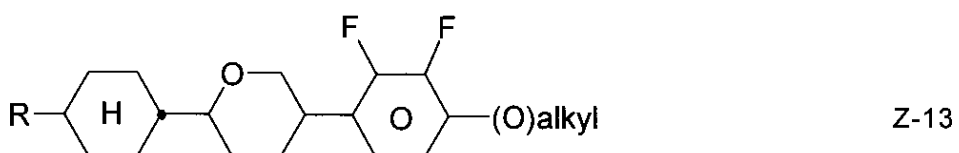
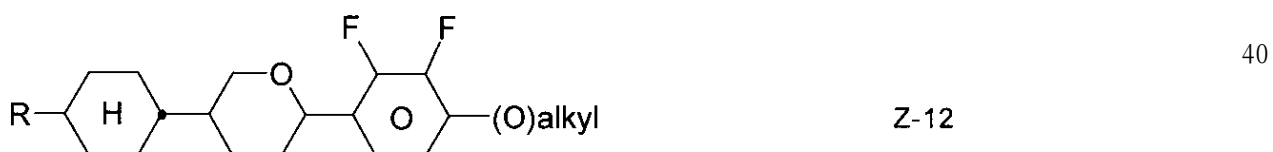
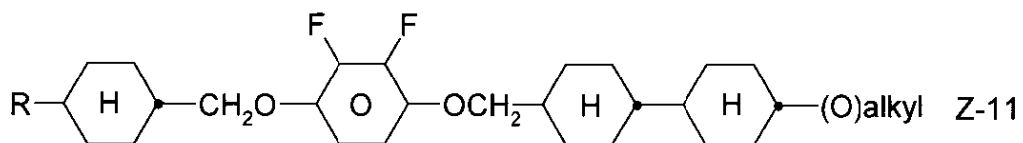
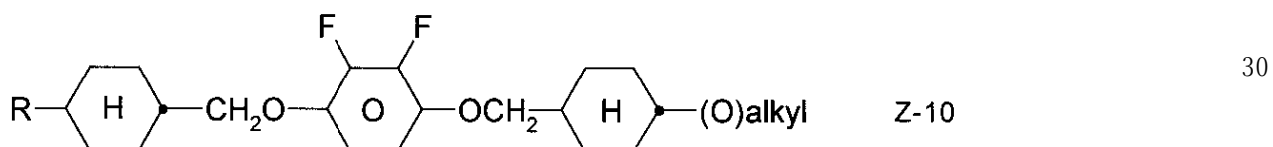
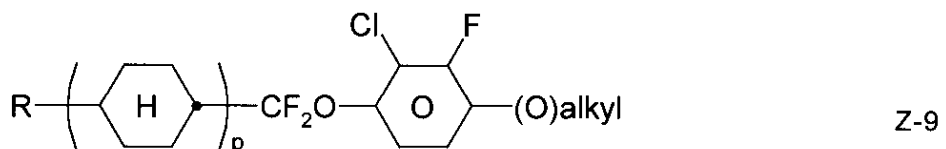
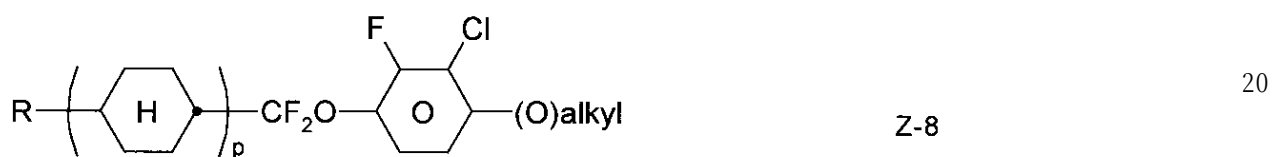
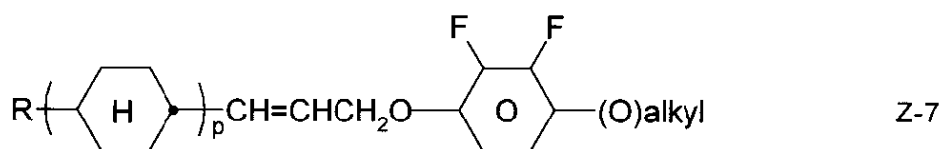
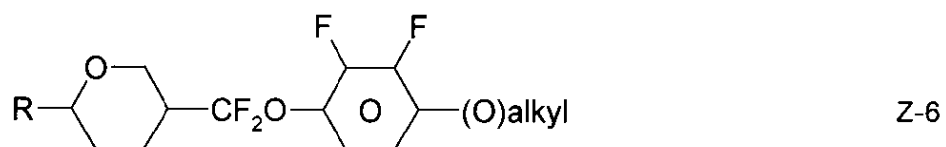
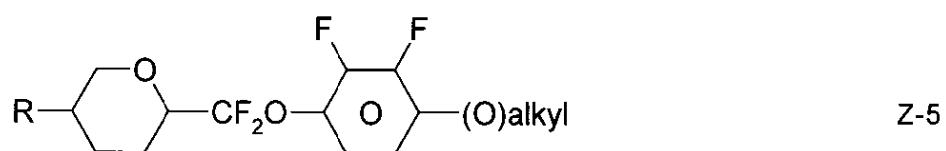


Z-4

20

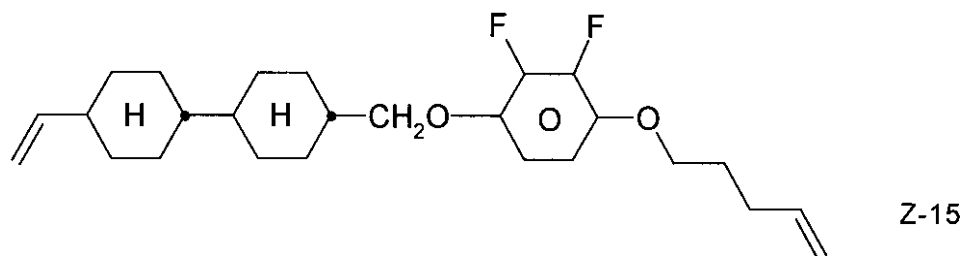
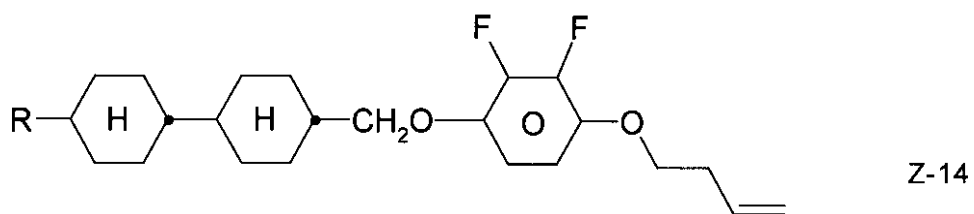
【 0 1 1 3 】

【化 4 6】



【 0 1 1 4】

【化 4 7】



10

式中、

a l k y l は、上で示される意味を有し、

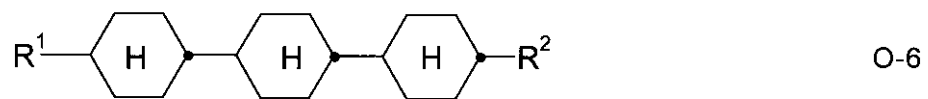
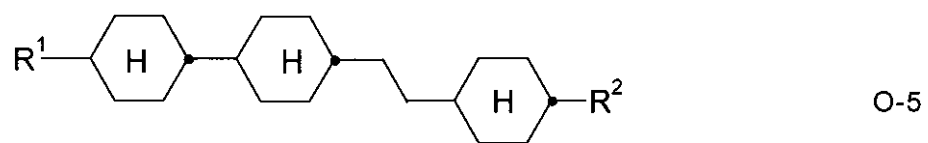
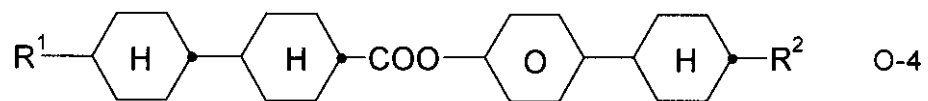
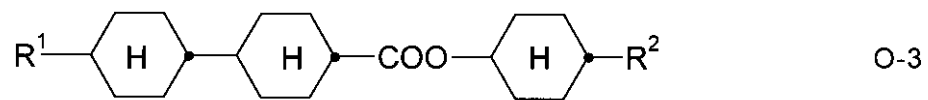
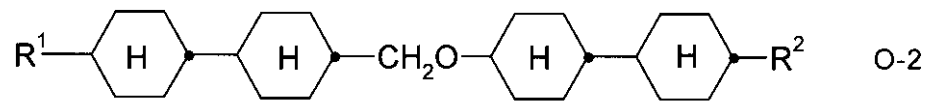
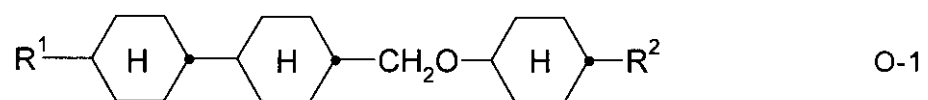
Rは、それぞれ1または2～7個の炭素原子を有する直鎖状のアルキル、アルコキシまたはアルケニル基を表す。 20

【0 1 1 5】

r) 少なくとも1種類の式O-1～O-14の化合物を含む液晶媒体。

【0 1 1 6】

【化 4 8】



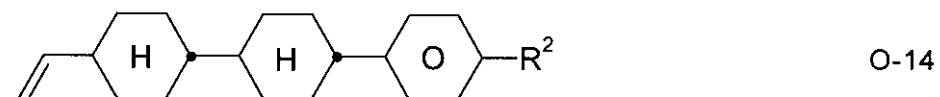
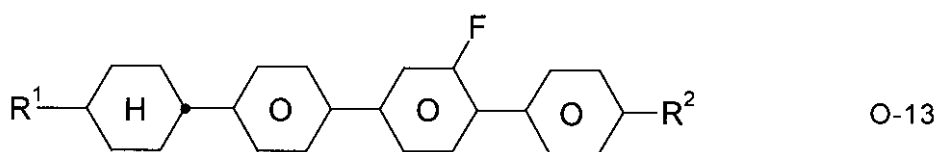
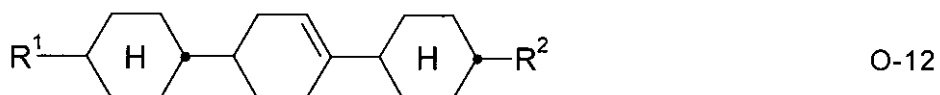
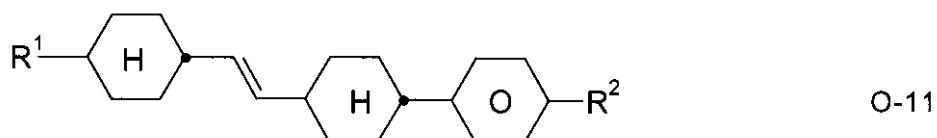
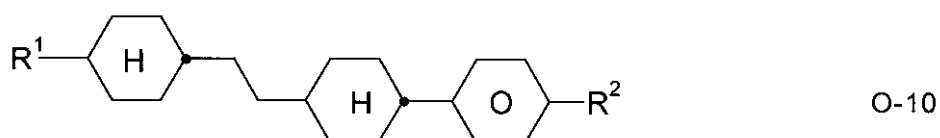
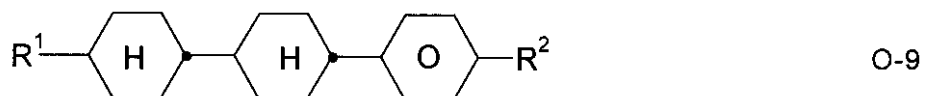
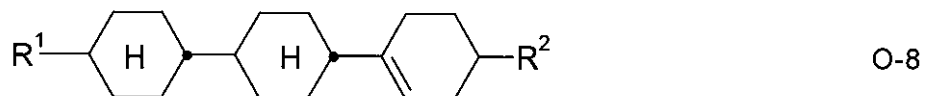
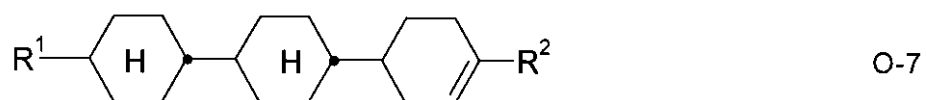
【 0 1 1 7 】

10

20

30

【化 4 9】



式中、 R^1 および R^2 は R^{11} で示される意味を有し、 R^1 および R^2 は、好ましくは、それぞれは互いに独立に、直鎖状のアルキル基、更にアルケニル基を表す。

【0118】

好ましい媒体は、式 O-1、O-3、O-4、O-9、O-13 および／または O-14 の 1 種類以上の化合物を含む。

【0119】

混合物中の化合物 O-1～O-14 の割合は、好ましくは、5～40 質量％である。

【0120】

式 O-9 の化合物は、好ましくは、以下である。

【0121】

10

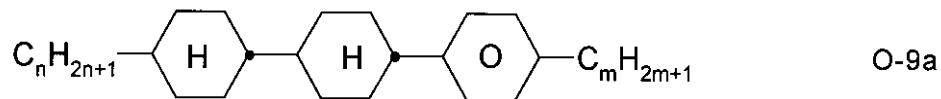
20

30

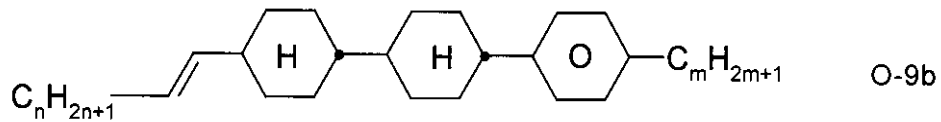
40

50

【化 5 0】



および／または



式中、 n および m は、それぞれ互いに独立に、1、2、3、4 または 5 を表す。式 O-9 b 中において、 n は好ましくは 2 を表し、 m は好ましくは 1 を表す。

【0 1 2 2】

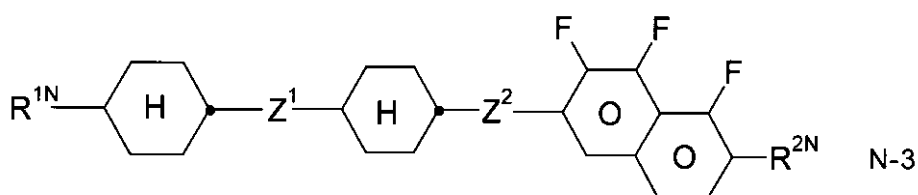
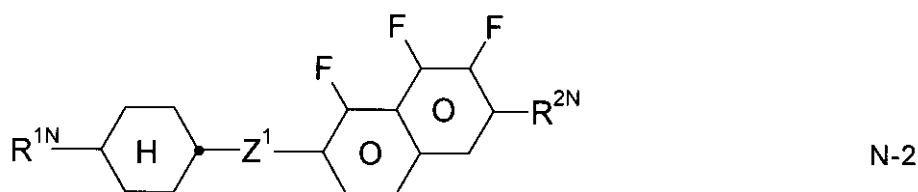
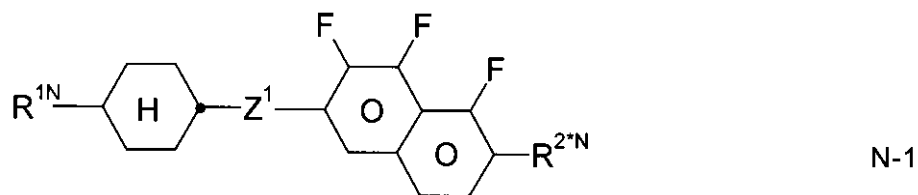
好ましい混合物は、2～30 質量%、特に 5～20 質量%の式 O-9 の化合物、特に式 O-9 a の化合物を含む。

【0 1 2 3】

s) 本発明の好ましい液晶媒体は、例えば、式 N-1～N-6 の化合物のようなテトラヒドロナフチルまたはナフチル単位を含む 1 種類以上の物質を含む。

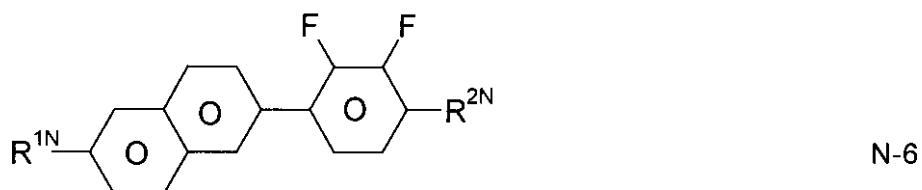
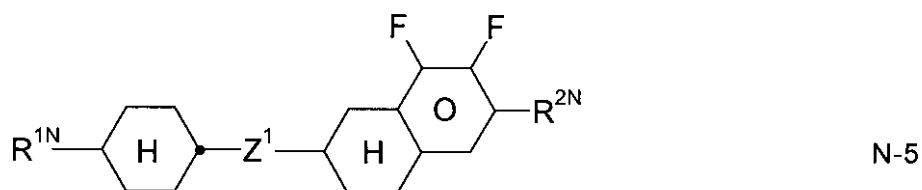
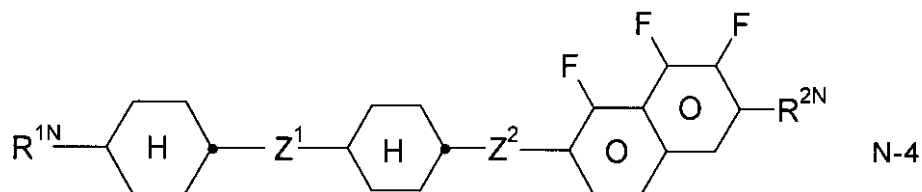
【0 1 2 4】

【化 5 1】



【0 1 2 5】

【化 5 2】



式中、

R^{1N} および R^{2N} は、それぞれ互いに独立に R^{11} で示される意味を有し、好ましくは直鎖状のアルキル、直鎖状のアルコキシまたは直鎖状のアルケニルを表し、

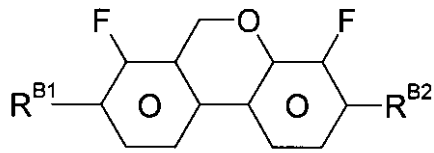
Z^1 および Z^2 は、それぞれ互いに独立に、 $-C_2H_4-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ 、 $-O(CH_2)_3-$ 、 $-CH=CHCH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH=CH-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2-$ または単結合を表す。

【0126】

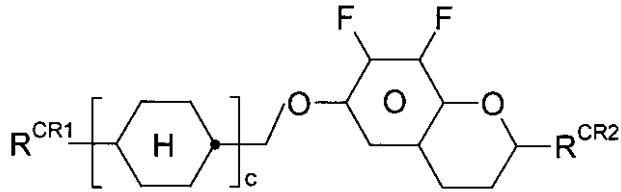
t) 好ましい混合物は、式BCのジフルオロジベンゾクロマン化合物類、式CRのクロマン類、式PH-1およびPH-2のフッ素化されたフェナントレン類および式BFのフッ素化されたジベンゾフラン類の群より選択される1種類以上の化合物：

【0127】

【化 5 3】



BC

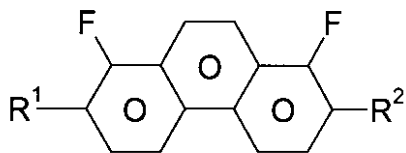


CR

10

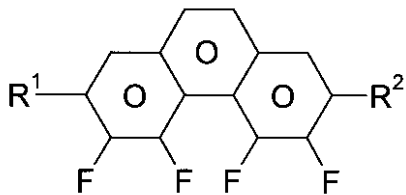
【 0 1 2 8】

【化 5 4】



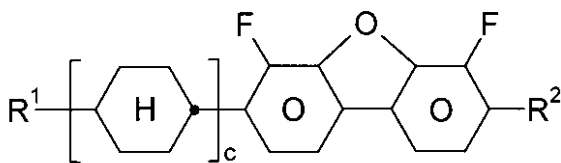
PH-1

20



PH-2

30



BF

(式中、 R^{B1} 、 R^{B2} 、 R^{CR1} および R^{CR2} は、それぞれ互いに独立に R^{11} の意味を有する。)

を、好ましくは 3 ～ 20 質量% の量で、特に 3 ～ 15 質量% の量で含む。

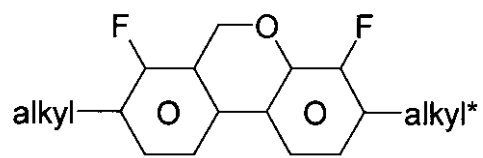
【 0 1 2 9】

40

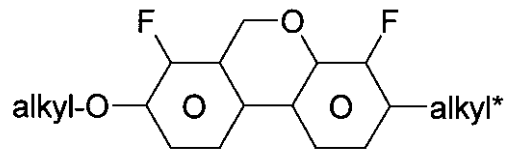
式 BC および CR の特に好ましい化合物は、化合物 BC-1 ～ BC-7 および CR-1 ～ CR-5 である。

【 0 1 3 0】

【化 5 5】

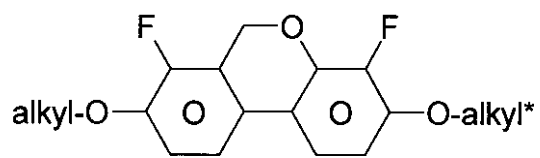


BC-1



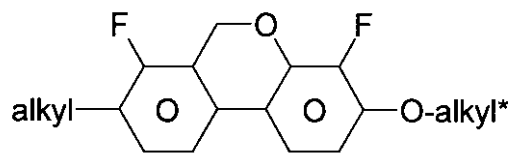
BC-2

10



BC-3

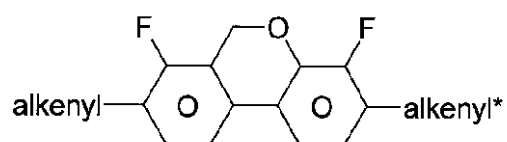
20



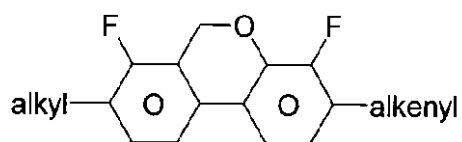
BC-4

【 0 1 3 1】

【化 5 6】

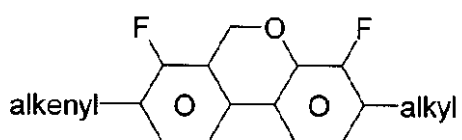


BC-5



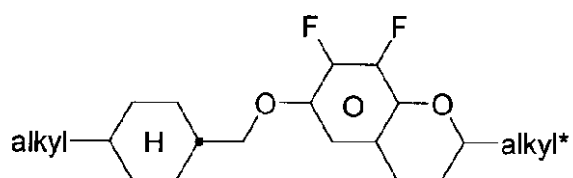
BC-6

10

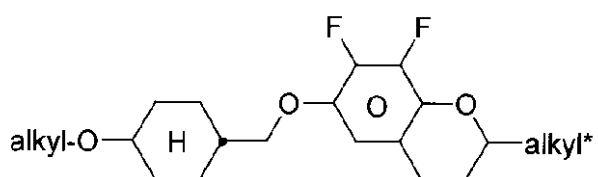


BC-7

20

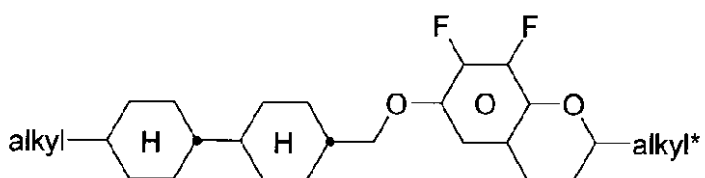


CR-1



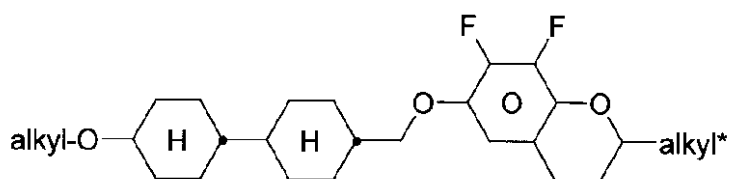
CR-2

30



CR-3

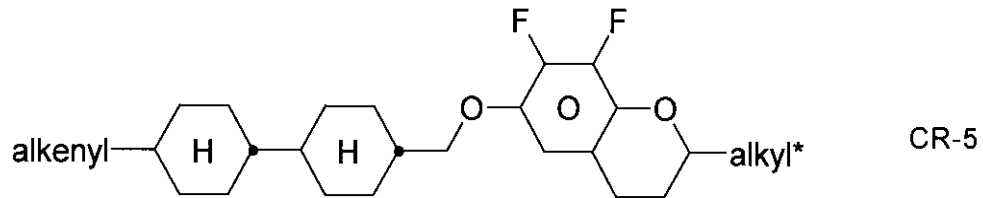
40



CR-4

【 0 1 3 2】

【化 5 7】



式中、

10

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

al k e n y l および al k e n y l * は、それぞれ互いに独立に、2～6 個の炭素原子を有する直鎖状のアルケニル基を表す。

【0 1 3 3】

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

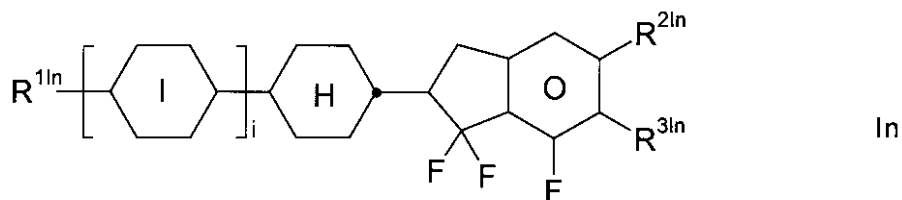
【0 1 3 4】

u) 1 種類以上の式 I n の化合物を更に含む液晶媒体。

【0 1 3 5】

20

【化 5 8】



式中、

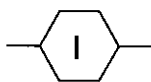
30

R¹ I n、R² I n および R³ I n は、それぞれ互いに独立に、1～5 個の炭素原子を有する直鎖状のアルキル、アルコキシ、アルコキシアルキルまたはアルケニル基を表し、

R² I n および R³ I n は、加えて、Hまたはハロゲン、好ましくは、Fを表し、

【0 1 3 6】

【化 5 9】

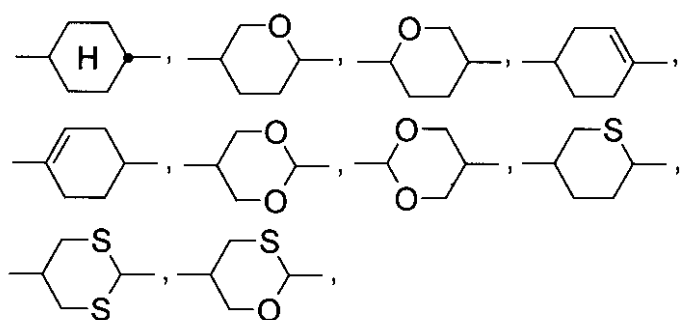


は、

40

【0 1 3 7】

【化 6 0】



10

を表し、

i は、0、1 または 2 を表す。

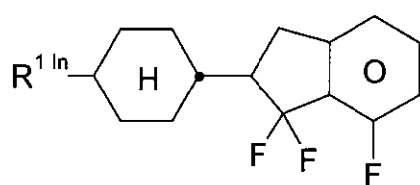
【0 1 3 8】

式 I n の好ましい化合物は、下に示す式 I n - 1 ~ I n - 2 4 の化合物である。

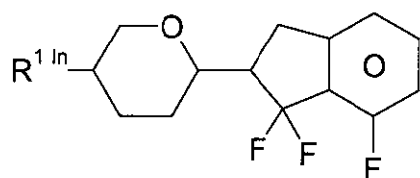
【0 1 3 9】

20

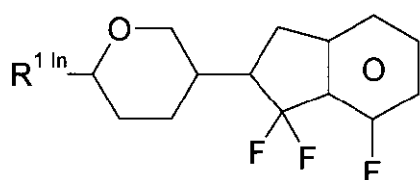
【化 6 1】



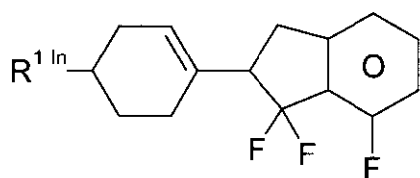
In-1



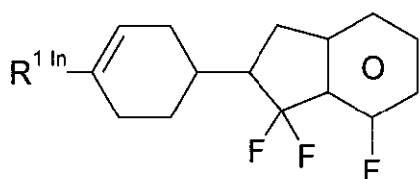
In-2



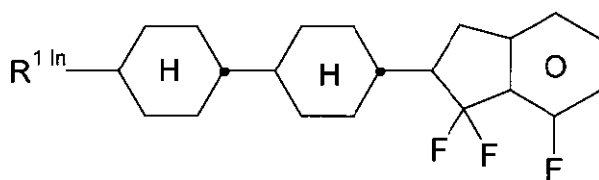
In-3



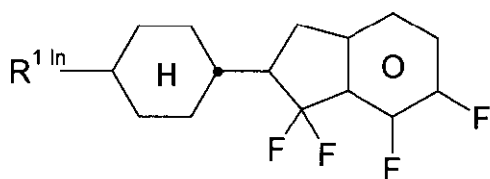
In-4



In-5



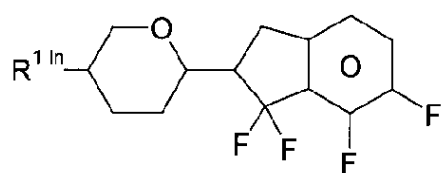
In-6



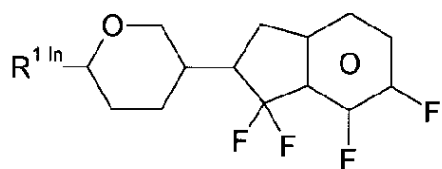
In-7

【 0 1 4 0】

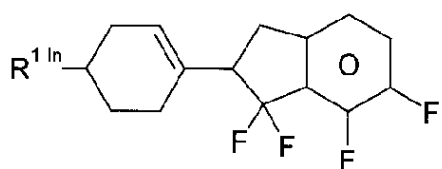
【化 6 2】



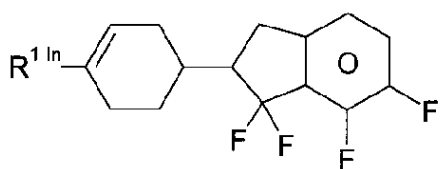
In-8



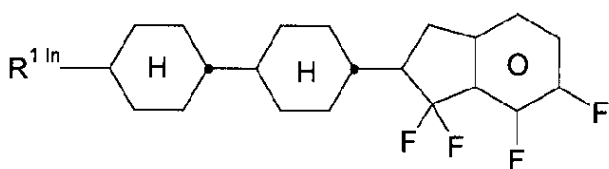
In-9



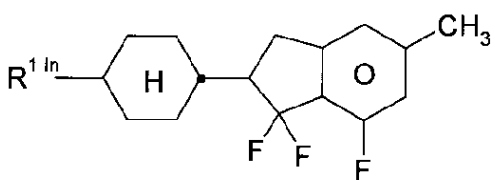
In-10



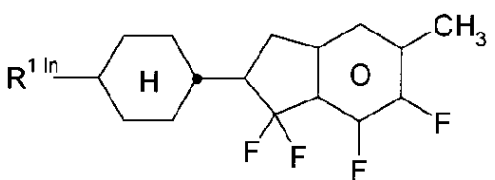
In-11



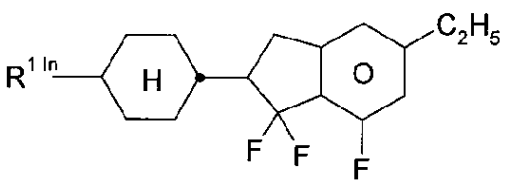
In-12



In-13



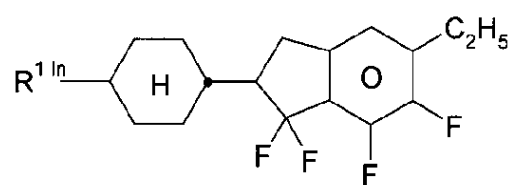
In-14



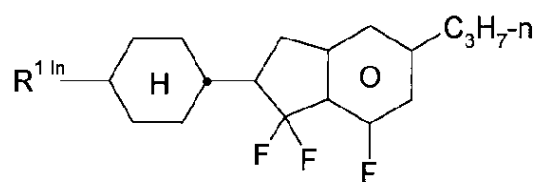
In-15

【 0 1 4 1】

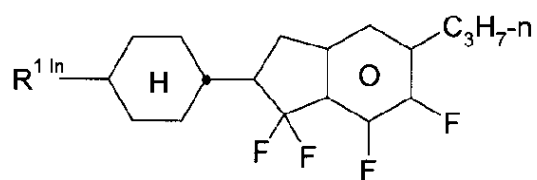
【化 6 3】



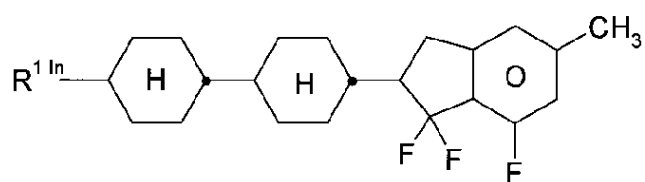
In-16



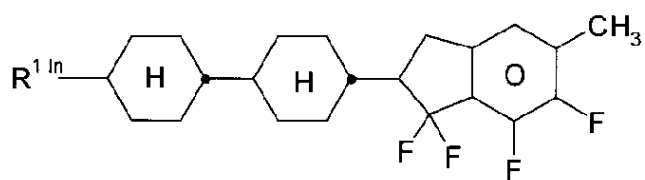
In-17



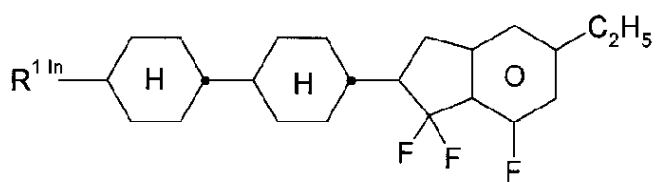
In-18



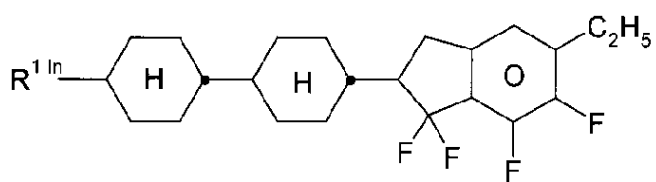
In-19



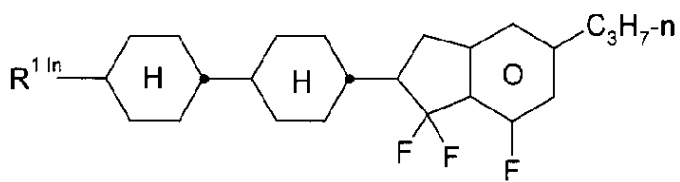
In-20



In-21



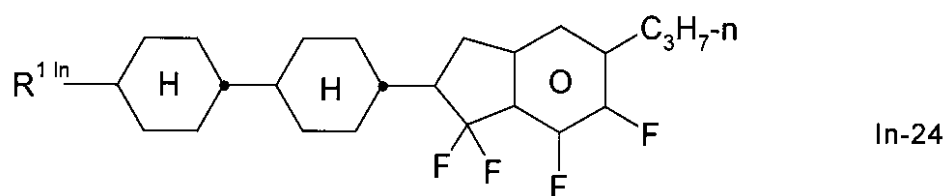
In-22



In-23

【 0 1 4 2 】

【化 6 4】



式 In-1、In-3、In-6、In-7 および In-9 の化合物が特に好ましい。 10

【0143】

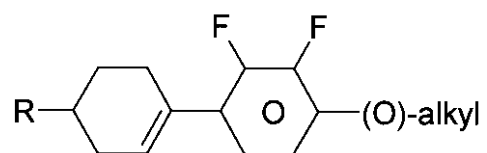
式 In およびサブ式 In-1 ~ In-24 の化合物は、好ましくは、本発明の混合物中において、5 質量%を超える濃度で使用され、特に 5 ~ 30 質量%であり、非常に特に好ましくは 10 ~ 15 質量%である。

【0144】

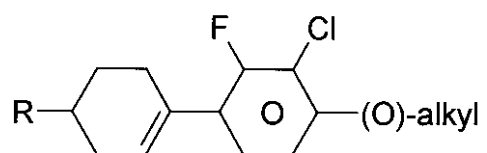
r) 好ましい混合物は、1 種類以上の式 L-1 ~ L-10 の化合物を含む。

【0145】

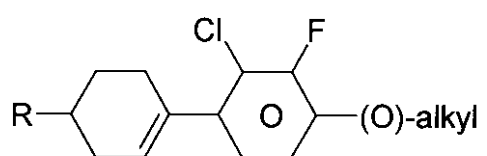
【化 6 5】



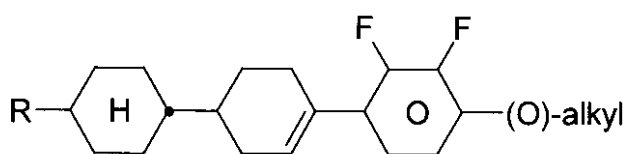
L-1



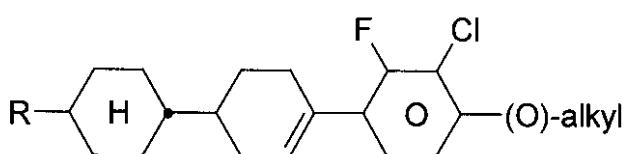
L-2



L-3



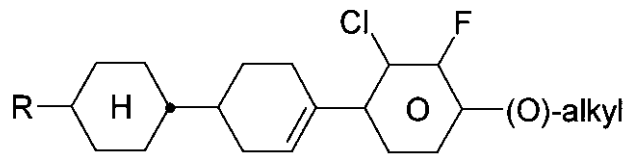
L-4



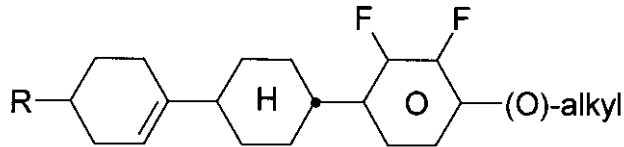
L-5

【 0 1 4 6 】

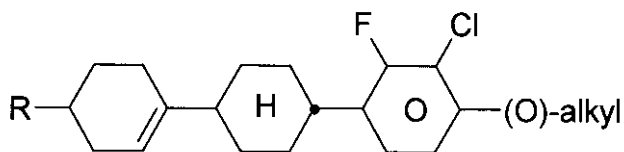
【化 6 6】



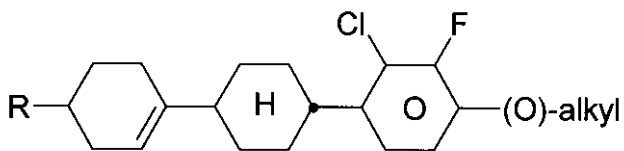
L-6



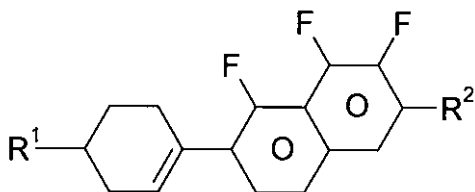
L-7



L-8



L-9



L-10

式中、

R、R¹ および R² は、それぞれ互いに独立に、式 I 中の R¹⁻¹ に示される意味を有し

、

alkyl は、1～6 個の炭素原子を有するアルキル基を表す。

【0147】

式 L-1 および L-7 の化合物が特に好ましい。

【0148】

式 L-1～L-10 の化合物は、好ましくは、10～60 質量%の濃度で使用され、特には、10～40 質量%である。

【0149】

本発明は、更に、上記の液晶媒体を誘電体として含有することを特徴とする、ECB、IPS または FFS 効果に基づいてアドレスするアクティブマトリックスを備える電気光学的ディスプレイに関する。

【0150】

本発明の液晶媒体は、好ましくは、-20℃以下～70℃以上まででネマチック相を有

10

20

30

40

50

し、特に好ましくは、 -30°C 以下 $\sim 80^{\circ}\text{C}$ 以上、非常に特に好ましくは、 -40°C 以下 $\sim 90^{\circ}\text{C}$ 以上である。

【0151】

ここで用語「ネマチック相を有する」は、一方でスメクチック相および結晶化が対応する温度の低温で確認されないことを意味し、他方でネマチック相から加熱しても透明化しないことを意味する。低温における検査は対応する温度において流動粘度計により行なわれ、試験は、電気光学的用途に対応する層厚みを有する試験用セルに少なくとも100時間保存して行なわれる。対応する試験用セル中における -20°C での保存安定性が1000時間以上の場合、媒体はこの温度において安定であるとみなされる。 -30°C および -40°C の温度において、対応する時間は、それぞれ500時間および250時間である。高温においては、毛細管による従来法により、透明点が測定される。

10

【0152】

液晶混合物は、好ましくは、少なくとも60Kのネマチック相範囲と、 20°C において最大で $30\text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ の流動粘度 η_{20} を有する。

【0153】

液晶混合物中の複屈折率 Δn の値は、一般に、0.07および0.16の間であり、好ましくは、0.08および0.12の間である。

【0154】

本発明の液晶混合物は、約 $-0.5 \sim -0.8$ 、特に、 $-3.0 \sim -6.0$ の $\Delta \epsilon$ を有し、ただし $\Delta \epsilon$ は誘電異方性を表す。 20°C における回転粘度 γ_1 は、好ましくは、165 $\text{ mPa} \cdot \text{s}$ 未満、特に、140 $\text{ mPa} \cdot \text{s}$ 未満である。

20

【0155】

本発明の液晶媒体は比較的低い値の閾電圧(V_0)を有している。それらは、好ましくは、1.7V ~ 3.0 Vの範囲、特に好ましくは、2.75V以下、非常に特に好ましくは、2.4V以下である。

【0156】

本発明においては、用語「閾電圧」は、他に明言しない限り、フレデリックス閾値としても知られる容量閾値(V_0)に関する。

【0157】

加えて、本発明の液晶媒体は、液晶セル中において高い電圧保持率の値を有する。

30

【0158】

一般に、低いアドレス電圧または閾電圧を有する液晶媒体は、高いアドレス電圧または閾電圧を有する液晶媒体よりも低い電圧保持率を有し、逆もいえる。

【0159】

本発明において、用語「誘電的に正の化合物」は $\Delta \epsilon > 1.5$ の化合物を表し、用語「誘電的に中性の化合物」は $-1.5 \leq \Delta \epsilon \leq 1.5$ の化合物を表し、用語「誘電的に負の化合物」は $\Delta \epsilon < -1.5$ の化合物を表す。ここで、化合物の誘電異方性は、化合物を10%の濃度で液晶ホストに溶解し、それぞれの場合で20 μm の厚みでホメオトロピックおよびホモジニアス表面配向を有する少なくとも1つの試験用セル中で1kHzにおいて、得られた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0.5V ~ 1.0 Vであるが、検討されるそれぞれの液晶混合物の容量閾値よりは常に低くする。

40

【0160】

誘電的に正および誘電的に中性な化合物に使用されるホスト混合物はZLI-4792で、誘電的に負な化合物に使用されるホスト混合物はZLI-2857で、いずれも独国のメルク社製である。検討される化合物を添加後にホスト化合物の誘電率の変化より検討される個々の化合物の値が得られ、これを化合物が100%の場合に外挿する。検討される化合物は、ホスト混合物に10%の量で溶解される。材料の溶解度が低すぎてこれが行なえない場合、所望の温度で検討できるようになるまで濃度を段階的に半分にしていく。

【0161】

50

本発明で示される全ての温度の値は℃で示されている。

【0162】

電圧保持率は、メルク社で製造された試験用セル中で決定される。測定用セルはソーダライムガラス基板を有し、ポリイミド配向層（AL-3046、日本合成ゴム社、日本製）を備えて構成されている。層厚みは均一に6.0 μmである。透明ITO電極の面積は1 cm²である。

【0163】

本発明の混合物は、例えばVAN、MVA、(S)-PVAおよびASVのような全てのVA-TFT用途に適する。更に、Δεが負であるIPS (in-plane switching)、FFS (fringe field switching) およびPALCの用途に適する。

10

【0164】

本発明のディスプレイ中のネマチック液晶混合物は一般に2種類の成分AおよびBを含んでおり、これらの成分自身は1種類以上の個々の化合物より成る。

【0165】

成分Aは著しい負の誘電異方性を有しており、-0.5以下の誘電異方性のネマチック相を与える。式Iの1種類以上の化合物に加え、好ましくは、式IIAおよび／またはIIBの化合物を含み、更には、式IIIの化合物を含む。

【0166】

成分Aの割合は、好ましくは、45および100%の間であり、特に、60および100%の間である。

20

【0167】

成分Aのためには、-0.8以下の値のΔεを有する1種類以上の個々の化合物を、好ましくは選択する。混合物全体におけるAの割合が低いほど、この値をより負としなければならない。

【0168】

成分Bは明瞭なネマトゲン性を有しており、20℃において30 mm²・s⁻¹以下の流動粘度を有しており、好ましくは25 mm²・s⁻¹以下である。

【0169】

成分Bの特に好ましい個々の化合物は、非常に低い粘度のネマチック液晶で、20℃において18 mm²・s⁻¹以下の流動粘度を有しており、好ましくは12 mm²・s⁻¹以下である。

30

【0170】

成分Bは、モノトロピック性またはエナンチオトロピック性のネマチックであり、スメクチック相を有さず、そして、液晶混合物において極めて低い温度までスメクチック相の発生を防止することができる。例えば、高いネマトゲン性の各種材料を、スメクチック液晶混合物に加えた場合、これらの材料のネマトゲン性は、達成されたスメクチック相抑制の程度をとおして比較することができる。

【0171】

多数の好適な材料が、文献により当業者に知られている。式IIIの化合物が特に好ましい。

40

【0172】

加えて、これらの液晶相も18種類より多い成分を含む場合があり、好ましくは18～25種類の成分である。

【0173】

その相は、好ましくは、4～15種類、特に5～12種類、特に好ましくは10種類より少ない、式Iの化合物と、式IIAおよび／またはIIBおよび任意にIIIの化合物とを含む。

【0174】

式Iの化合物と、式IIAおよび／またはIIBおよび任意にIIIの化合物とに加え

50

、他の構成成分も、例えば混合物全体の45%までの量、好ましくは35%まで、特に10%までの量で存在してもよい。

【0175】

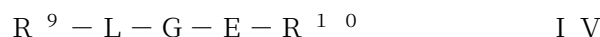
他の構成成分は、好ましくは、ネマチックまたはネマトゲン性の物質より選択され、特に、アゾキシベンゼン類、ベンジリデンアニリン類、ビフェニル類、ターフェニル類、フェニルまたはシクロヘキシル安息香酸類、フェニルまたはシクロヘキシルシクロヘキサンカルボン酸類、フェニルシクロヘキサン類、シクロヘキシルビフェニル類、シクロヘキシルシクロヘキサン類、シクロヘキシルナフタレン類、1,4-ビスシクロヘキシルビフェニル類またはシクロヘキシルピリミジン類、フェニルまたはシクロヘキシルジオキサン類、ハロゲン化されていてもよいスチルベン類、ベンジルフェニルエーテル類、トラン類および置換された桂皮酸エステル類に分類される既知の物質である。

10

【0176】

この型の液晶相の構成成分として適する最も重要な化合物は、式IVで特徴付けることができる。

【0177】



式中、LおよびEは、それぞれ、1,4-二置換ベンゼンおよびシクロヘキサン環類、4,4'-二置換ビフェニル、フェニルシクロヘキサンおよびシクロヘキシルシクロヘキサン構造類、2,5-二置換ピリミジンおよび1,3-ジオキサン環類、2,6-二置換ナフタレン、ジーおよびテトラヒドロナフタレン、キナゾリンおよびテトラヒドロキナゾリンから成る群より選択される炭素環構造またはヘテロ環構造である。

20

【0178】

Gは、 $-CH=CH-$ 、 $-N(O)=N-$ 、 $-CH=CQ-$ 、 $-CH=N(O)-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-CH_2-O-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-CH_2-S-$ 、 $-CH=N-$ 、 $-COO-Ph e-COO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ またはC-C単結合であり、Qはハロゲン、好ましくは塩素、または-CNであり、 R^9 および R^{10} は、それぞれ、18個までの、好ましくは8個までの炭素原子をそれぞれ有するアルキル、アルケニル、アルコキシ、アルコキシアルキルまたはアルコキシカルボニルオキシであり、または代わりに、これらの基の1つは、CN、NC、 NO_2 、NCS、 CF_3 、 SF_5 、 OCF_3 、F、ClまたはBrを表す。

30

【0179】

これらの化合物の殆どにおいて、 R^9 および R^{10} は互いに異なっており、これらの基の1つは、通常、アルキルまたはアルコキシ基である。提案された置換基の他の変法もまた一般的である。このような物質またはそれらの混合物もまた、商業的に入手できる。全てのこれらの物質は、文献から知られる方法により調製することができる。

【0180】

当業者には言うまでもなく、本発明のVA、IPS、FFSまたはPALC混合物は、例えばH、N、O、ClおよびFが対応する同位体で置き換えられた化合物も含むことができる。

40

【0181】

例えば米国特許第6,861,107号明細書中で記載されるようないわゆる反応性メソゲン(RM)である重合性化合物を更に本発明の混合物に、好ましくは混合物の0.12~5質量%、特に好ましくは0.2~2質量%の濃度で加えてもよい。この型の混合物はいわゆるポリマー安定化VAモード用に使用でき、このモードでは反応性メソゲンの重合が液晶混合物中で進行するよう意図されている。このための前提条件は、液晶混合物自身が重合性成分を一切含んでいないことである。

【0182】

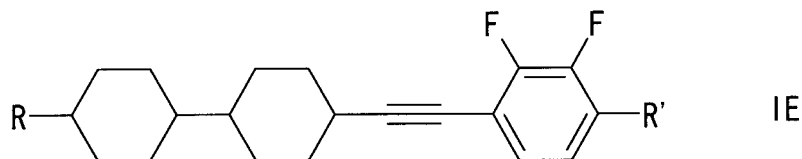
本発明の液晶ディスプレイの構造は、例えばEP-A 0 240 379に記載されているような通常の構成に対応する。

50

以上述べたように、本発明の液晶媒体は、上に定義されたような式 I の化合物の少なくとも 1 種を含み、好ましくは前述の共存成分、例えば式 I I A および／または I I B、任意に式 I I I の化合物を含有する。

本発明の 1 形態において、式 I で表される化合物から、次の一般式 I E：

【化 66. 1】



10

において、R が炭素数 2～7 の直鎖状アルキル基、R' がメチルまたはメトキシ基を表す化合物が除外されてもよい。本発明の異なる形態においては、式 I で表される化合物から、前記一般式 I E において、R が炭素数 2～7 の直鎖状アルキル基を表し、R' が炭素数 1 または 2 のアルキルまたはアルコキシ基を表す化合物が除外されてもよい。さらに異なる形態においては、式 I で表される化合物から、前記一般式 I E において、R が炭素数 1～9 の直鎖状アルキル基を表し、R' が炭素数 1～3 のアルキルまたはアルコキシ基を表す化合物が除外されてもよい。さらに異なる形態においては、式 I で表される化合物から、前記一般式 I E において、R がアルキル基を表し、R' がアルキルまたはアルコキシ基を表す化合物が除外されてもよい。式 I E の化合物が除外された式 I の化合物を含有する媒体としては、共存成分として、本明細書で説明された共存成分、例えば式 I I A および／または I I B および／または I I I の化合物を含んでいても含んでいなくてもよい。但し、その媒体は、本発明の 1 形態において、本明細書で説明された共存成分、例えば式 I I A および／または I I B および任意に式 I I I の化合物を含むことが好ましい。

20

【0183】

以下の例は、制限することなく、本発明を説明するものである。上および下において、パーセンテージのデータは質量パーセントであり、温度はすべて摂氏で示される。

【0184】

式 I I A および／または I I B の化合物と、式 I の化合物群からの 1 種類以上の化合物とに加え、本発明の混合物は、好ましくは以下に示す 1 種類以上の化合物を含む。

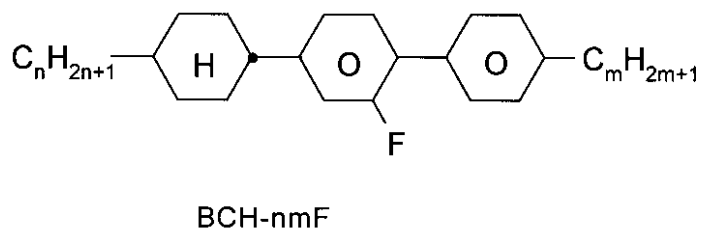
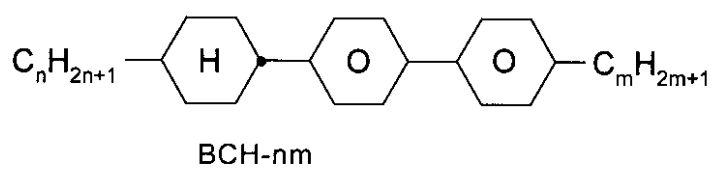
30

【0185】

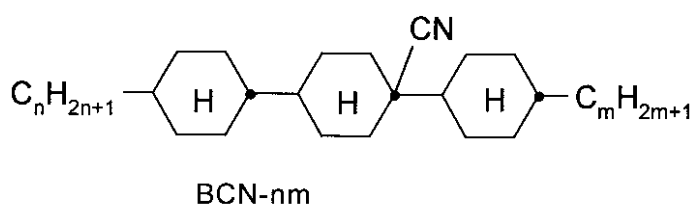
以下の略称を使用する（n、m および z は、それぞれ互いに独立に、1、2、3、4、5 または 6 である）。

【0186】

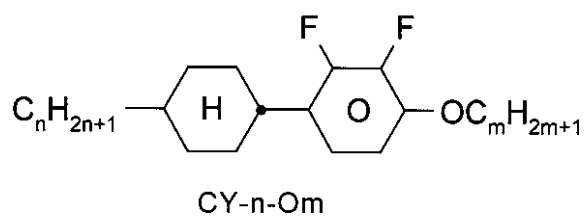
【化 6 7】



10



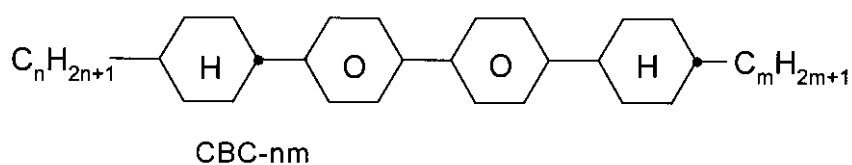
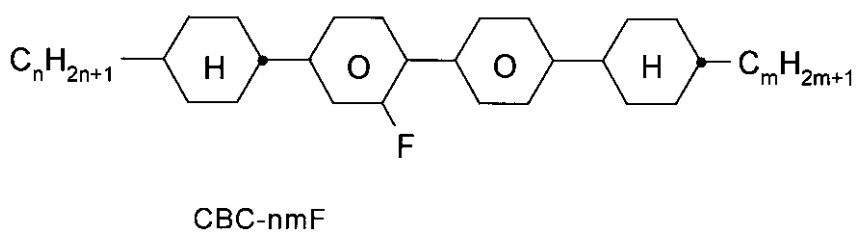
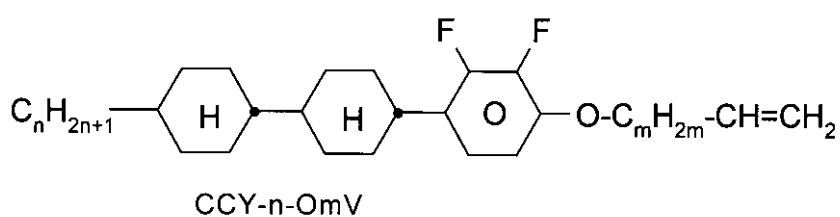
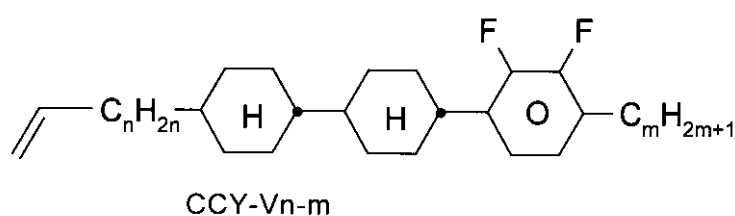
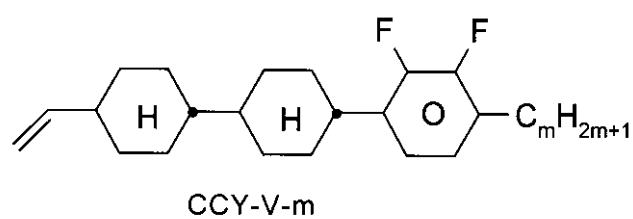
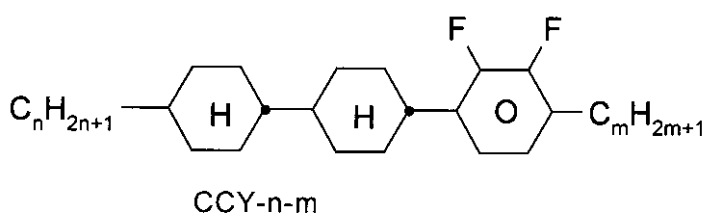
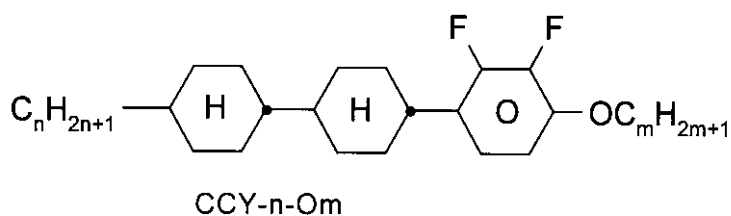
20



30

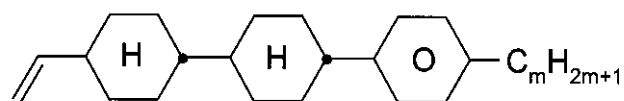
【 0 1 8 7 】

【化 6 8】

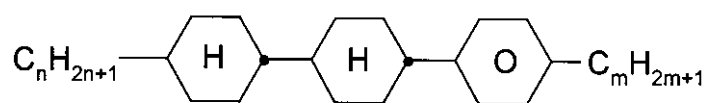


【 0 1 8 8 】

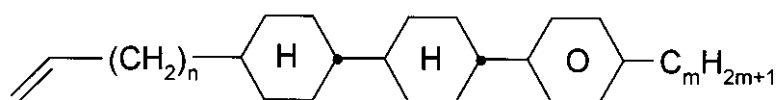
【化 6 9】



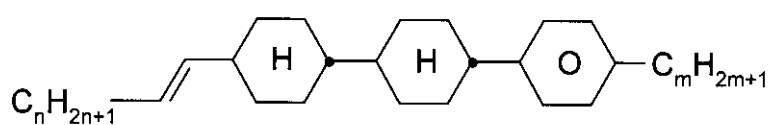
CCP-V-m



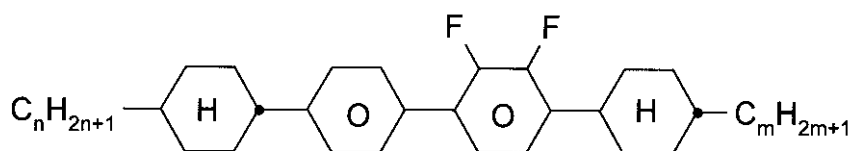
CCP-n-m



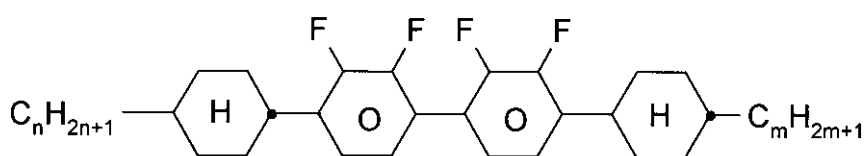
CCP-Vn-m



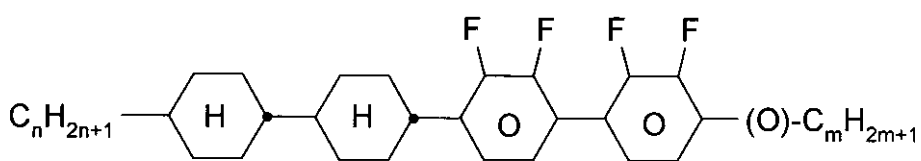
CCP-nV-m



CPYC-n-m



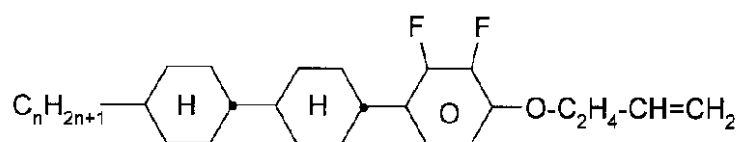
CYYC-n-m



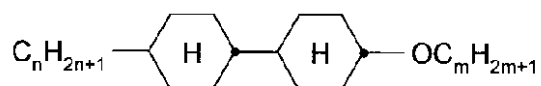
CCYY-n-(O)m

【 0 1 8 9】

【化 7 0】

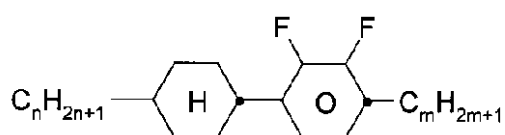


CCY-n-O2V



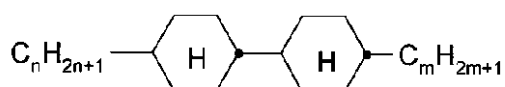
CCH-nOm

10

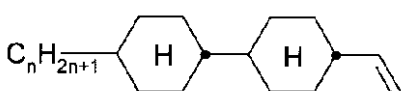


CY-n-m

20

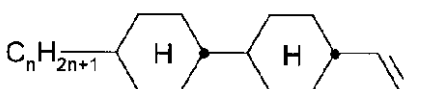


CCH-nm

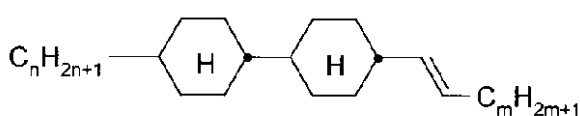


CC-n-V

30

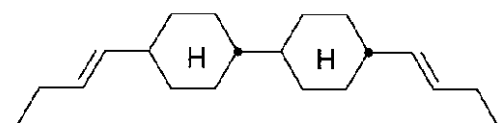


CC-n-V1



CC-n-Vm

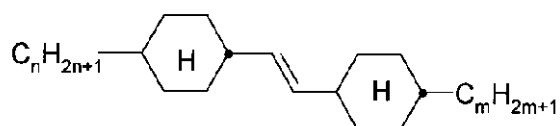
40



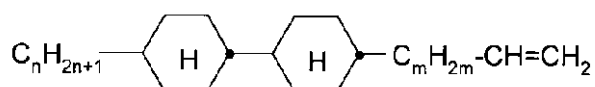
CC-2V-V2

【0 1 9 0】

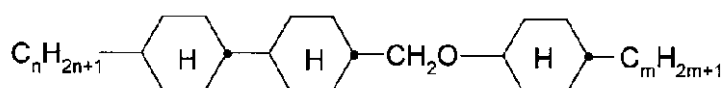
【化 7 1】



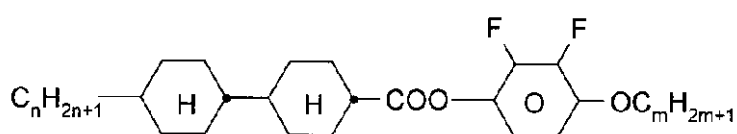
CVC-n-m



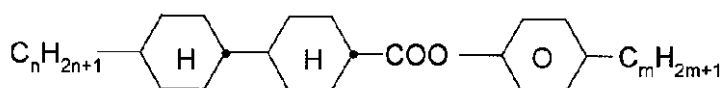
CC-n-mV



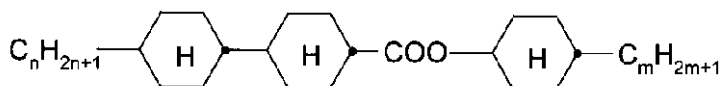
CCOC-n-m



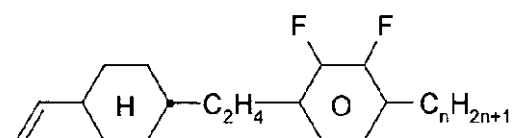
CP-nOmFF



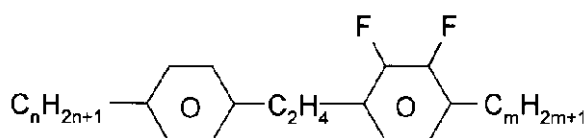
CP-nm



CH-nm



CEY-V-n



CEY-n-Om

【 0 1 9 1】

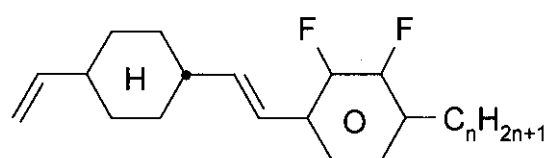
10

20

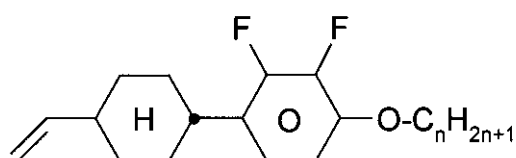
30

40

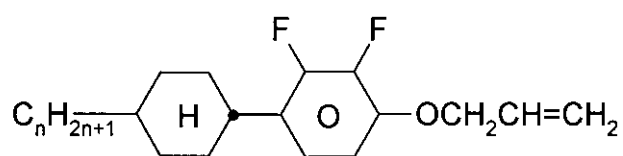
【化 7 2】



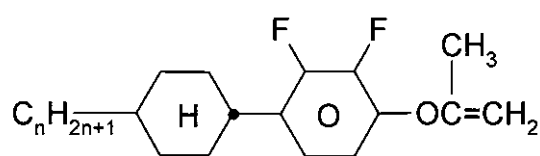
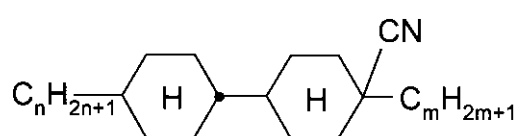
CVY-V-n



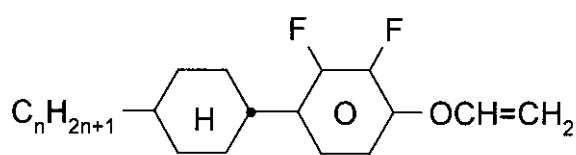
CY-V-On



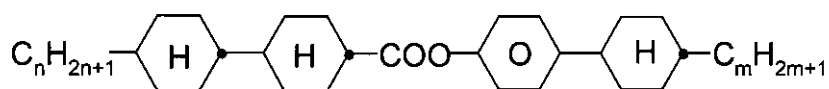
CY-n-O1V

CY-n-OC(CH₃)=CH₂

CCN-nm



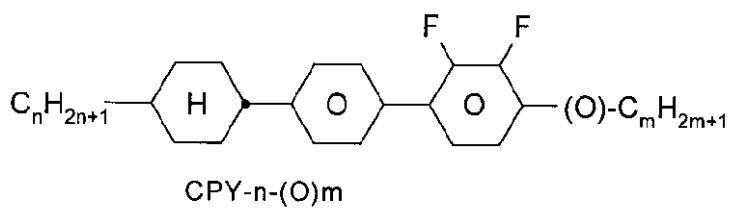
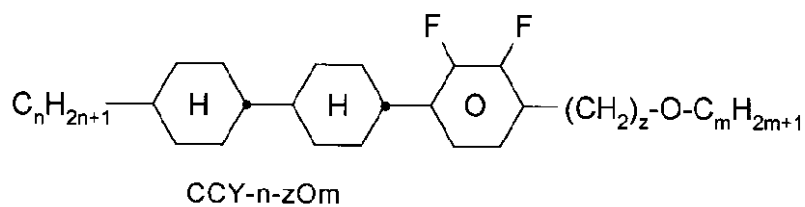
CY-n-OV



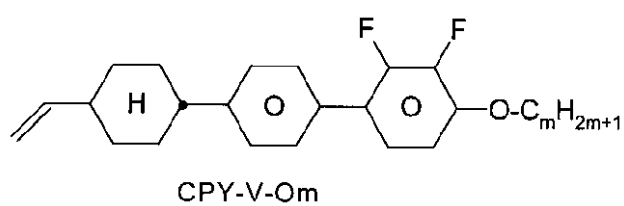
CCPC-nm

【 0 1 9 2 】

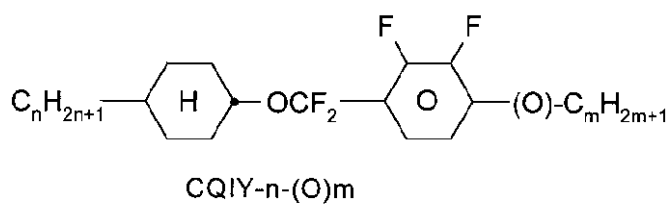
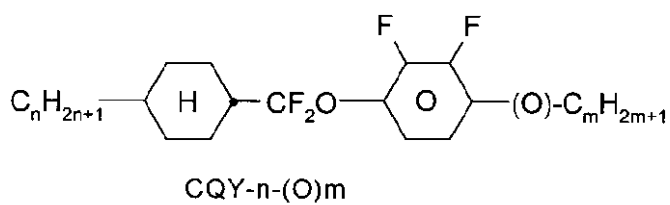
【化 7 3】



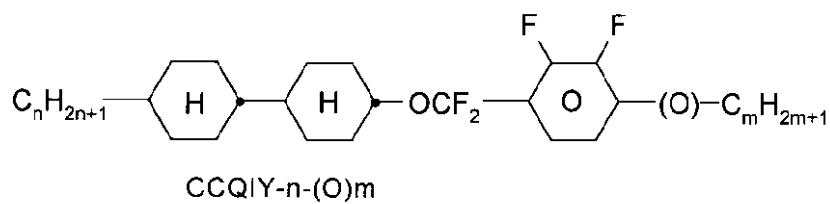
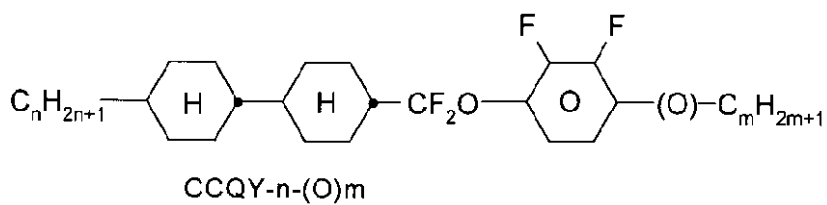
10



20



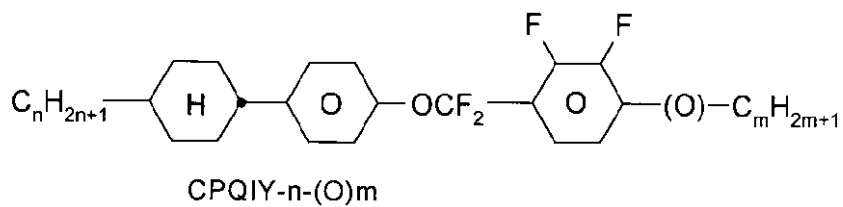
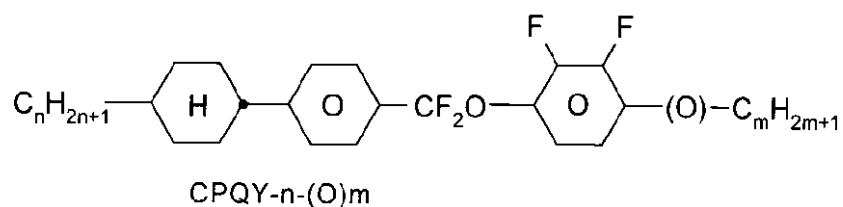
30



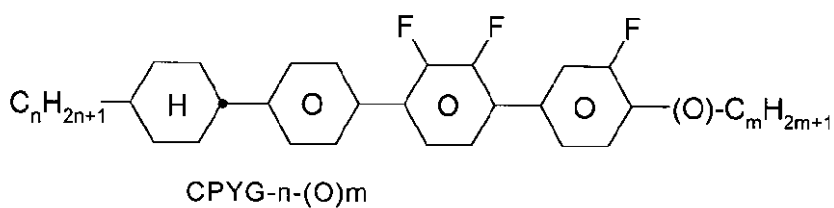
40

【 0 1 9 3】

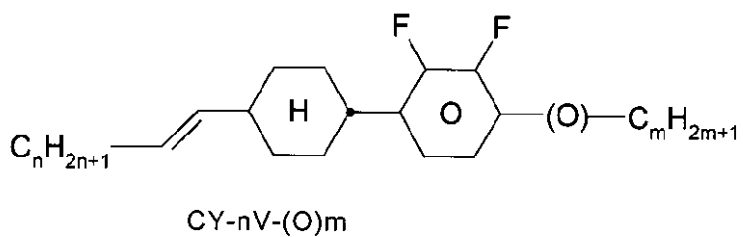
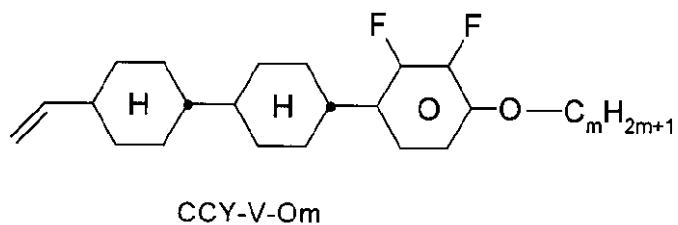
【化 7 4】



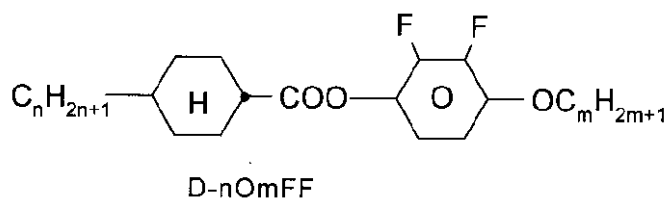
10



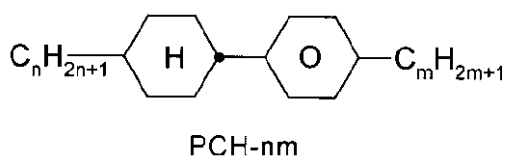
20



30

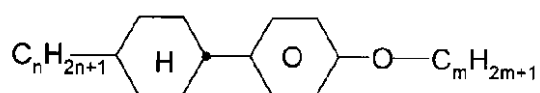


40

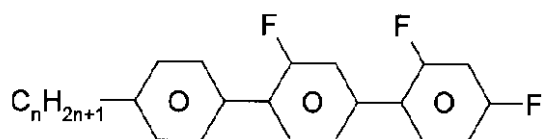


【 0 1 9 4】

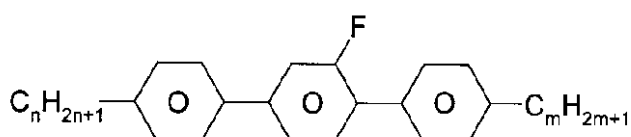
【化 7 5】



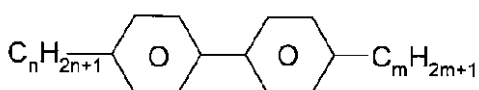
PCH-nOm



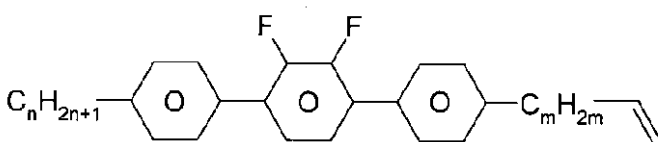
PGIGI-n-F



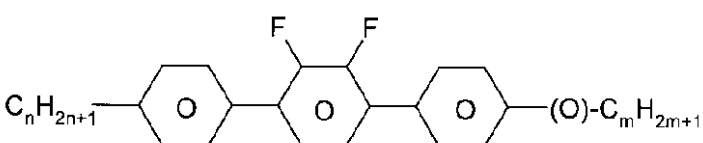
PGP-n-m



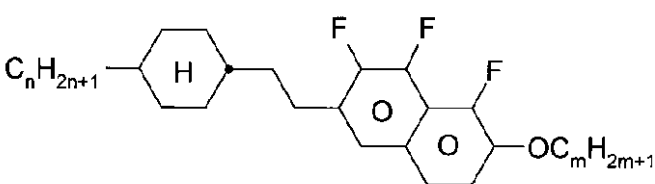
PP-n-m



PYP-n-mV



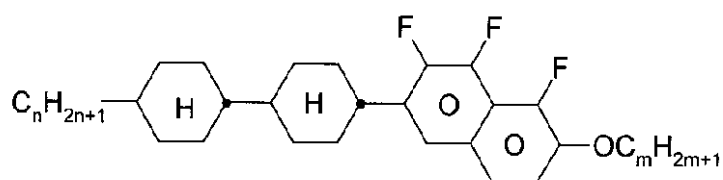
PYP-n-(O)m



CENap-n-Om

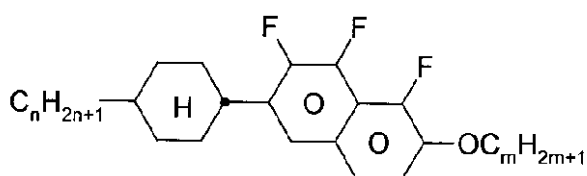
【 0 1 9 5 】

【化 7 6】

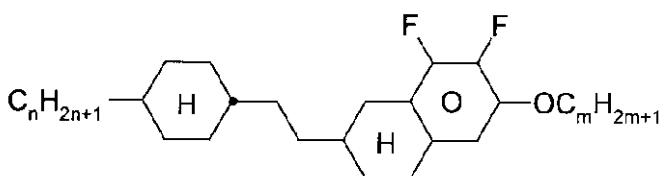


CCNap-n-Om

10

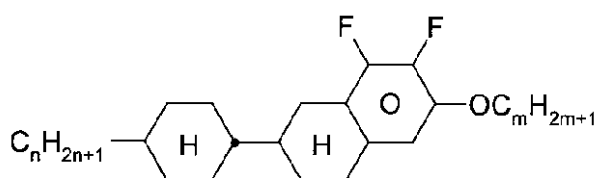


CNap-n-Om



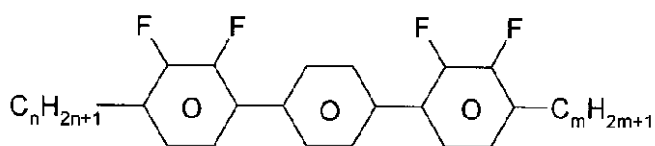
CETNap-n-Om

20



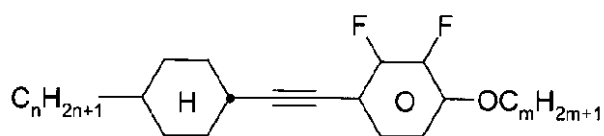
CTNap-n-Om

30



YPY-n-m

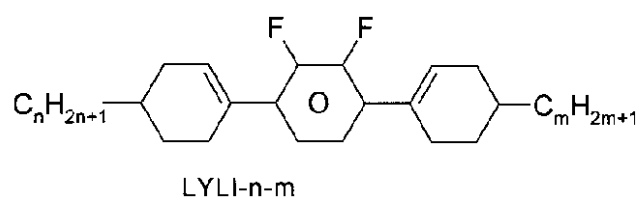
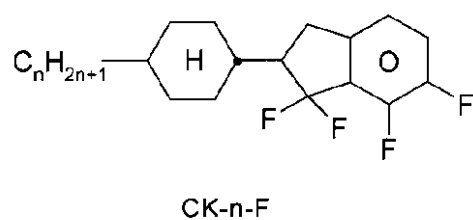
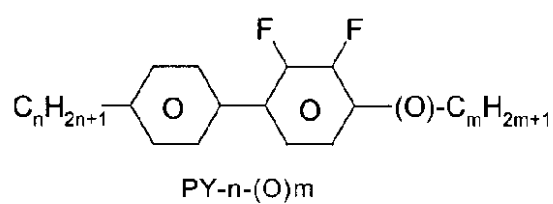
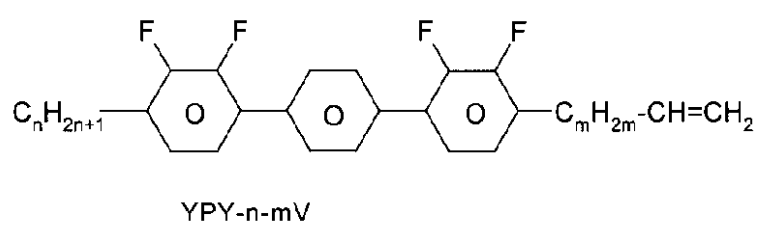
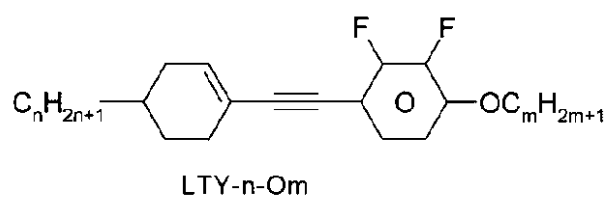
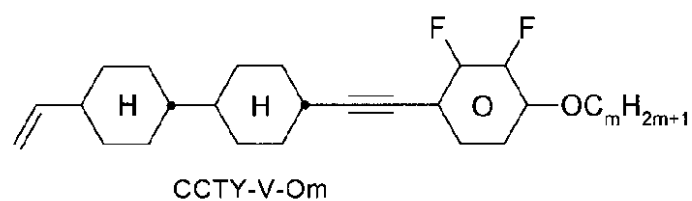
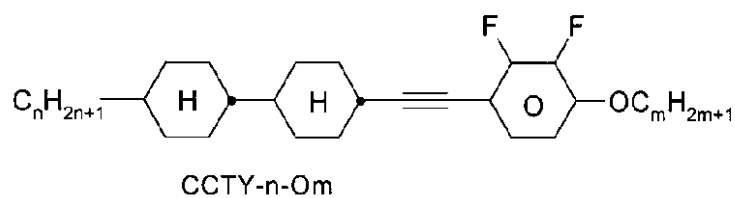
40



CTY-n-Om

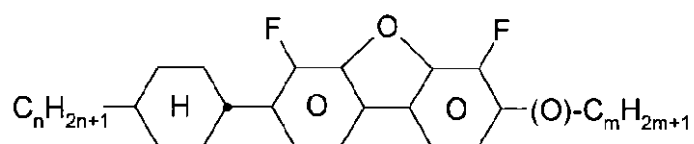
【 0 1 9 6】

【化 7 7】

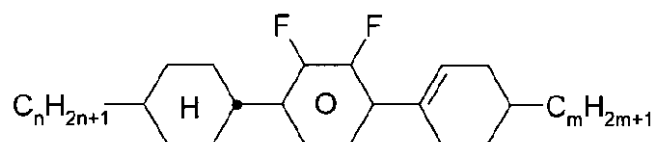


【 0 1 9 7】

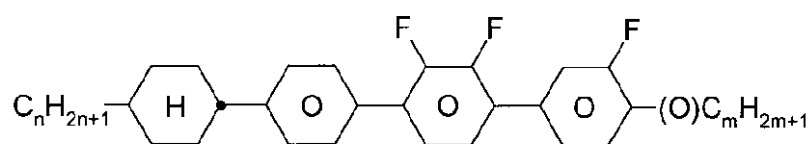
【化 7 8】



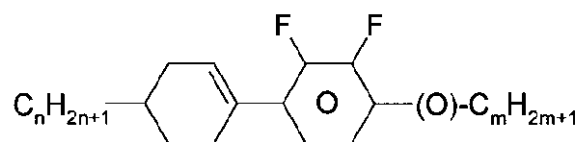
C-DFDBF-n-(O)m



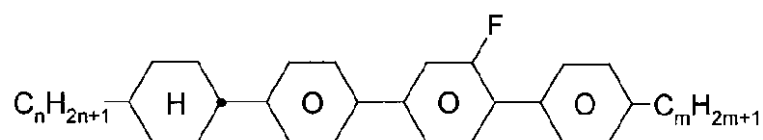
CYLI-n-m



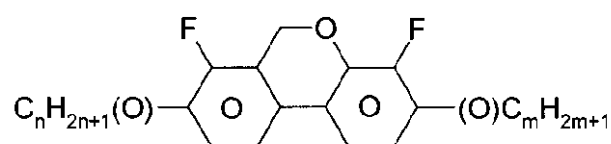
CPYG-n-(O)m



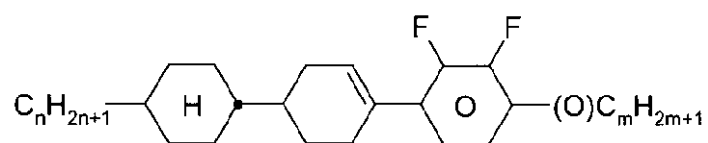
LY-n-(O)m



GPGP-n-m



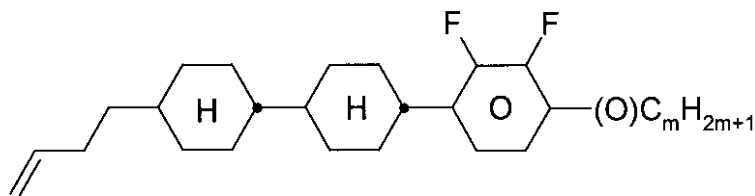
DFDBC-n(O)-(O)m



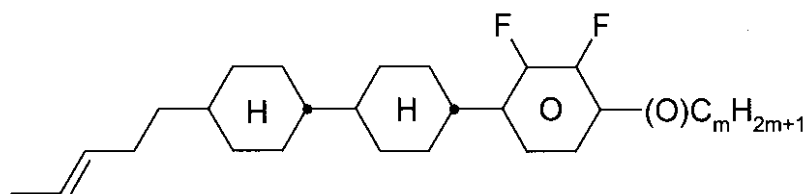
CLY-n-(O)m

【 0 1 9 8 】

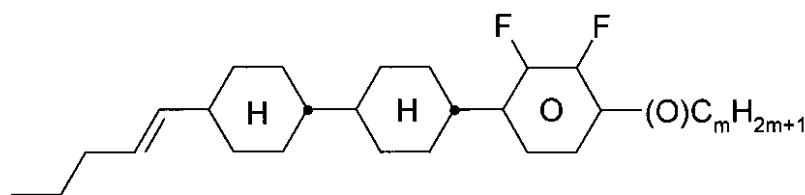
【化 7 9】



CCY-V2-(O)m



CCY-1V2-(O)m



CCY-3V-(O)m

本発明で使用する液晶媒体は、それ自体従来の方法で調製される。一般に、より少ない量で使用する成分の所望の量を、主要な組成を構成する成分中で、有利には加温して溶解する。例えば、アセトン、クロロホルムまたはメタノールの有機溶媒中で成分溶液を混合し、完全に混合後、例えば蒸留によって溶媒を再び除去することも可能である。

【0199】

適切な添加剤を利用することで、本発明の液晶相を、例えば ECB、VAN、IPS、GH または ASM-V A LCD と呼んだこれまで開示された任意の型のディスプレイ中において使用できるように改変できる。

【0200】

誘電体は、例えば UV 吸収剤、抗酸化剤、ナノ微粒子およびフリーラジカル補足剤のような当業者に既知で文献に記載されている更なる添加剤を含むこともできる。例えば、0～15%の多色性色素、安定化剤またはキラルドーパントを加えることができる。

【0201】

例えば、0～15%の多色性色素を加えることができ、更に、導電性塩、好ましくは 4-ヘキソキシ安息香酸エチルジメチルドデシルアンモニウム、テトラフェニルホウ酸テトラブチルアンモニウムまたはクラウンエーテル類の錯塩（例えば、Hall er ら、Mol. Cryst. Liq. Cryst. 第 24 巻、第 249～258 頁（1973 年）参照）を、導電性を改良するために添加することができ、誘電異方性、粘度および／またはネマチック相の配向を改変するために物質を加えることもできる。この型の物質は、例えば、DE-A 22 09 127、22 40 864、23 21 632、23 38 281、24 50 088、26 37 430 および 28 53 728 に記載されている。

【0202】

表 A に、本発明による混合物に添加できる使用可能なドーパントを示す。混合物がドーパントを含む場合、0.01～4 質量%の量、好ましくは 0.1～1.0%の量で使用する

10

20

30

40

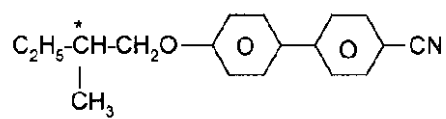
50

る。

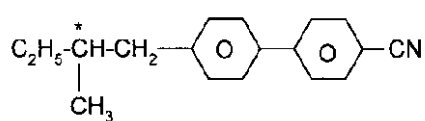
【 0 2 0 3 】

【表 1】

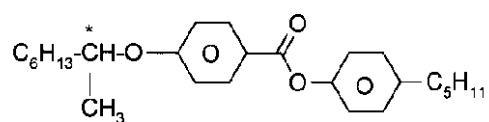
<表 A>



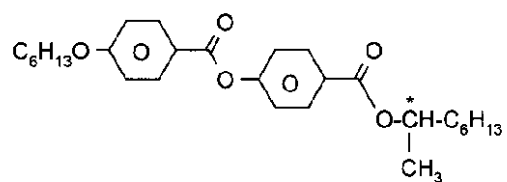
C 15



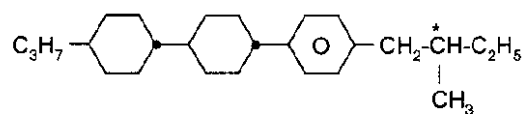
CB 15



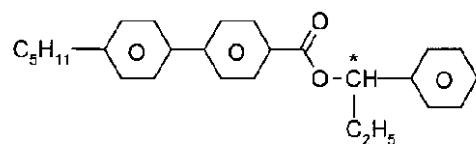
CM 21



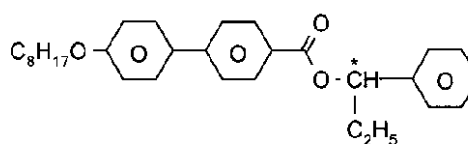
R/S-811



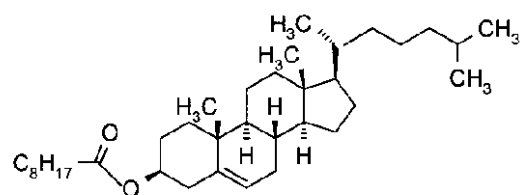
CM 44



CM 45



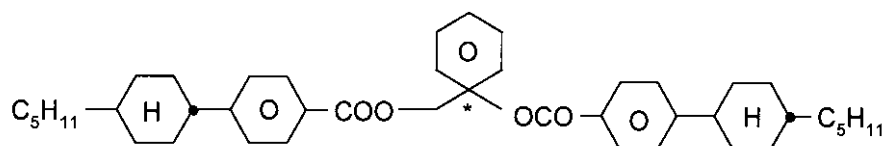
CM 47



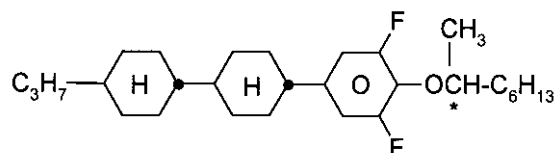
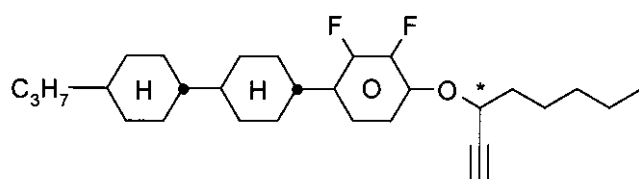
CN

【 0 2 0 4 】

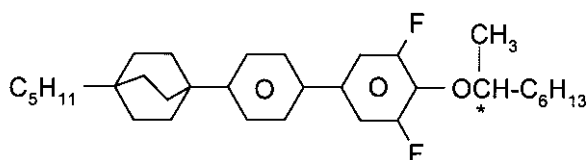
【表 2】

**R/S-1011**

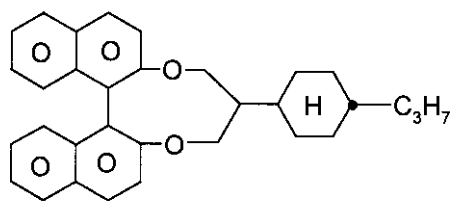
10

**R/S-2011****R/S-3011**

20

**R/S-4011**

30

**R/S-5011**

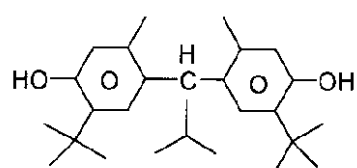
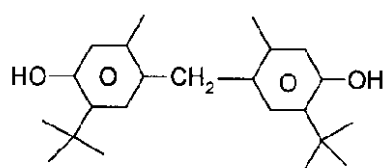
40

例えば本発明の混合物に、混合物の総量に基づいて10質量%まで、好ましくは0.01～6質量%の量、特には0.1～3質量%の量で添加することができる安定剤を表Bに示す。

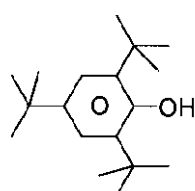
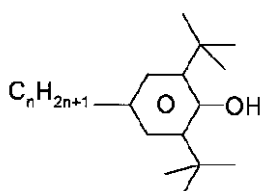
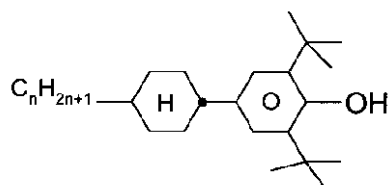
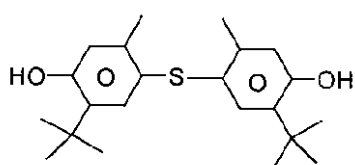
【 0 2 0 5 】

【表 3】

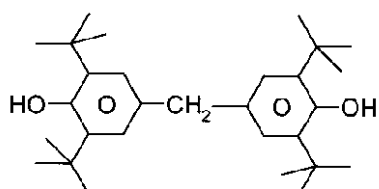
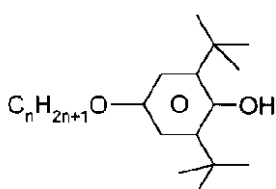
＜表B＞
 (nは1～12)



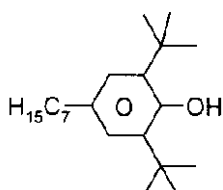
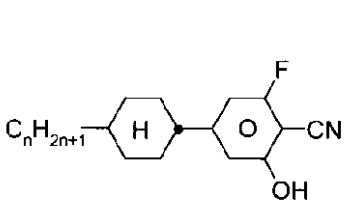
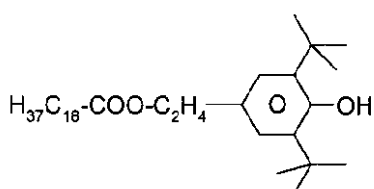
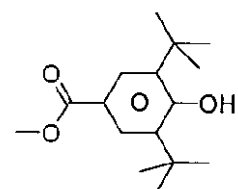
10



20



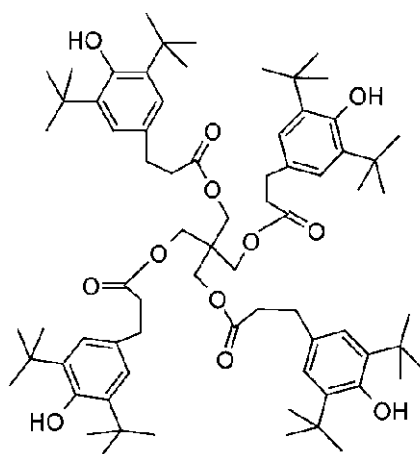
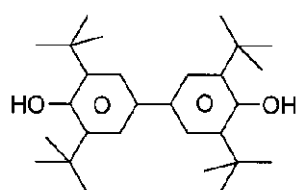
30



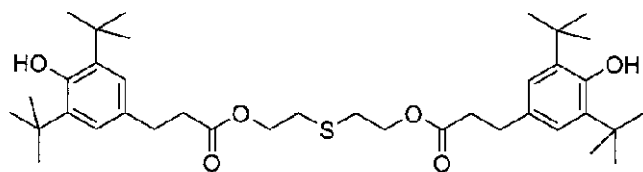
40

【0206】

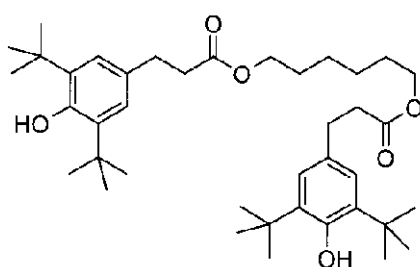
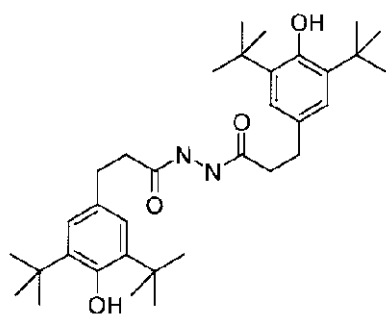
【表 4】



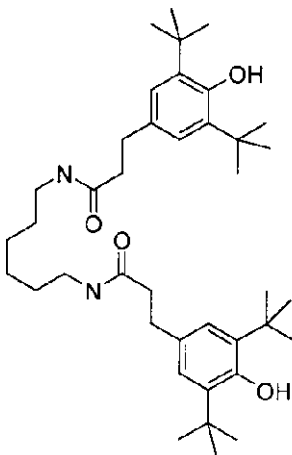
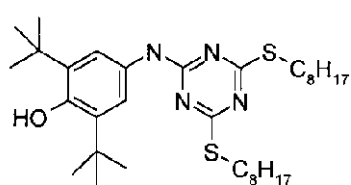
10



20

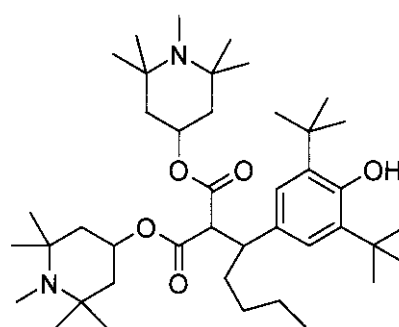
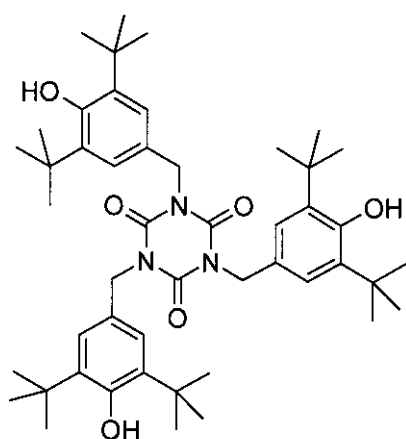


30

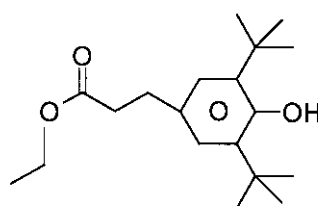
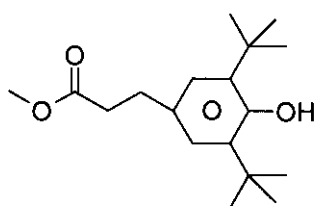


40

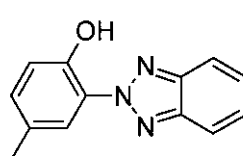
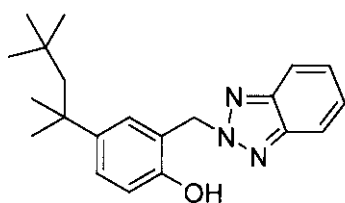
【表 5】



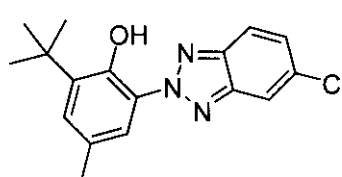
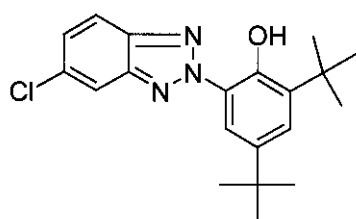
10



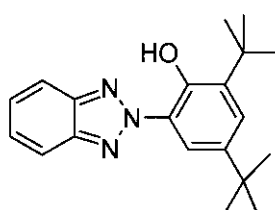
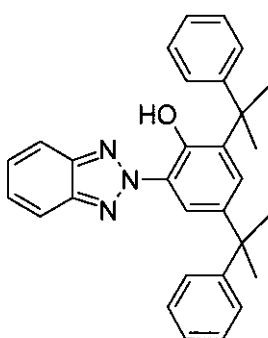
20



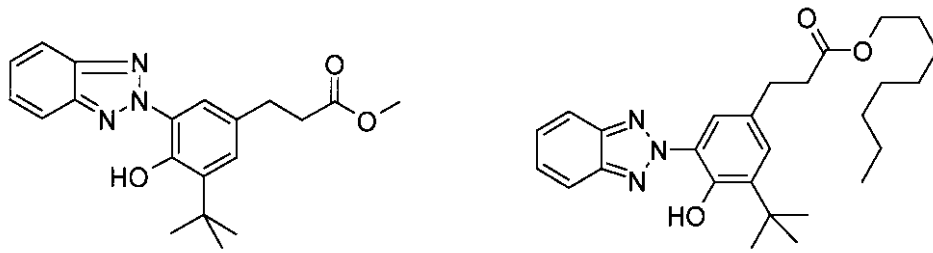
30



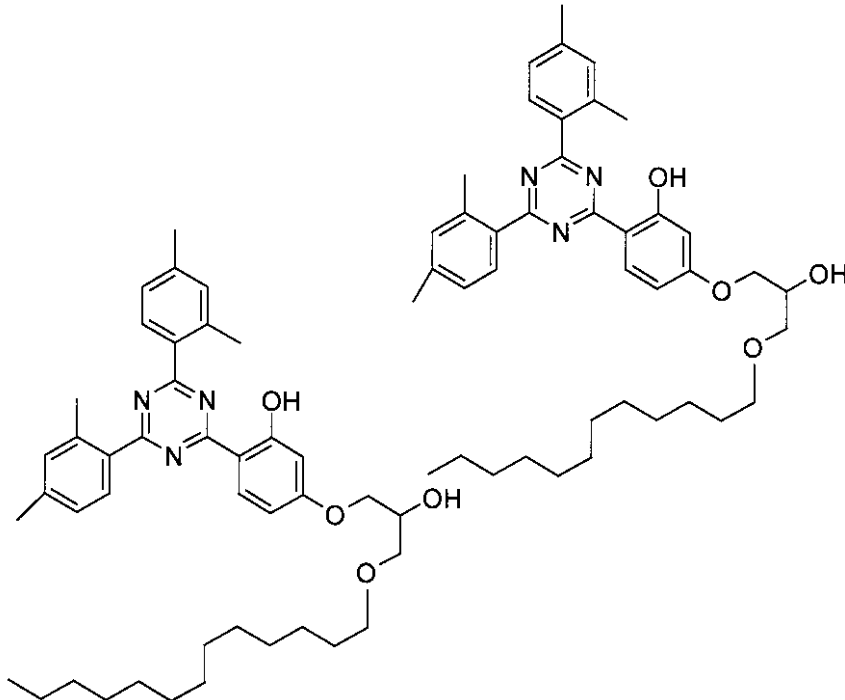
40



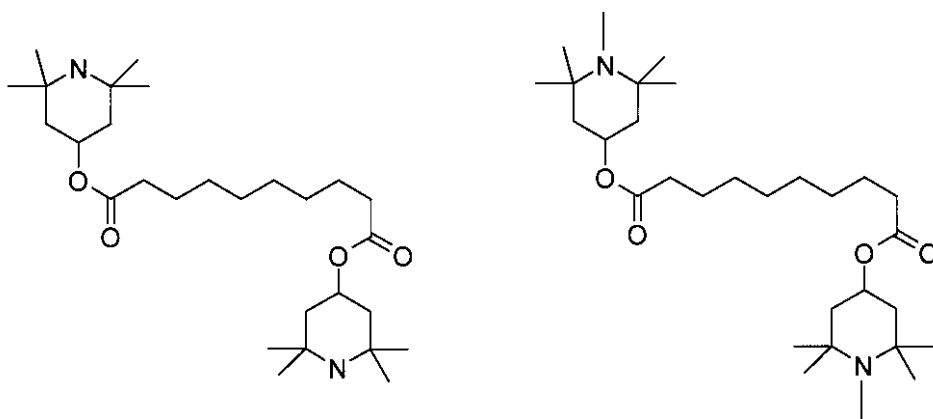
【表 6】



10



20



30

40

【実施例】

【0209】

以下の例は、制限することなく、本発明を説明することを意図している。上および下において、

V_0 は 20℃における容量閾電圧 (V) を表し、

Δn は 20℃および 589 nm で測定される光学異方性を表し、

$\Delta \epsilon$ は 20℃および 1 kHz での誘電異方性を表し、

$c l. p.$ は透明点 (°C) を表し、

50

K_1 は 20℃における「スプレイ」変形に対する弾性定数 (pN) を表し、
 K_3 は 20℃における「ベンド」変形に対する弾性定数 (pN) を表し、
 γ_1 は 20℃で測定される回転粘度 (mPa・s) を表し、磁場中における回転法で決定され、

LTS は低温安定性 (ネマチック相) を表し、試験セル中で決定され、

HR (20) は 20℃における電圧保持率 (%) を表し、

HR (100) は 100℃における 5 分後の電圧保持率 (%) を表し、

HR (UV) は UV 曝露後の電圧保持率 (%) を表す。

【0210】

閾電圧の測定用に使用されるディスプレイは 20 μ m の間隔で離れている 2 枚の平行な外板と、その外板の内側上に、液晶のホメオトロピック配向をもたらす SE-1211 (日産化学製) の配向層がオーバーレイされた電極層とを有している。

10

【0211】

この応用の全ての濃度は、他に特に示さない限り、対応する混合物または混合物の成分に関するものである。全ての物理的特性は「メルク液晶、液晶の物理的特性」1997年11月、ドイツ国メルク社に記載されているように決定し、他に特に示さない限り温度は 20℃である。

【0212】

この応用の全てのパーセントのデータは、他に特に示さない限り、質量パーセントである。この応用の全ての濃度は、他に特に示さない限り、対応する混合物または混合物の成分に関する。

20

【0213】

<混合物例>

<例 1>

【0214】

【表 7】

CY-3-O2	20.0%	透明点 [°C]:	80.5
CY-5-O2	5.0%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0942
CCY-3-O2	12.0%	$\epsilon_{ }$ [1 kHz, 20°C]:	3.8
CCY-3-O3	12.0%	$\epsilon_{\perp}$ [1 kHz, 20°C]:	8.2
CCTY-3-O2	12.0%	$\Delta \epsilon$ [1 kHz, 20°C]	-4.4
CTY-3-O2	10.0%	K_1 [pN, 20°C]	13.1
CC-4-V	23.0%	K_3 [pN, 20°C]	15.6
CC-3-V1	6.0%	K_3/K_1	1.19
		V_0 [V, 20°C]	1.99
		γ_1 [mPa・s, 20°C]:	134
		LTS cell -20°C:	> 1000 h
		-30°C	> 1000 h
		-40°C	> 1000 h

30

40

<例 2>

【0215】

【表 8】

CCY-3-O3	7.0%	透明点 [°C]:	104.5
CCY-4-O2	6.0%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0985
CCY-5-O2	6.0%	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]	-2.8
PYP-2-4	2.0%	V_0 [V, 20°C]	2.80
CCP-V-1	14.0%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	139
CCP-V2-1	12.0%		
CC-3-V1	15.0%		
CC-4-V	10.0%		
CK-3-F	4.0%		
CK-4-F	5.0%		
CK-5-F	4.0%		
CTY-3-O2	10.0%		
CTY-3-O4	5.0%		

10

20

< 例 3 >

【 0 2 1 6 】

【表 9】

CY-3-O4	20.0%	透明点 [°C]:	80.5
CY-5-O4	8.0%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.0970
CCY-3-O3	5.0%	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]	-3.0
CPY-2-O2	4.0%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	124
CPY-3-O2	6.0%		
CC-3-V1	10.0%		
CCP-V-1	12.0%		
CCP-V2-1	12.0%		
CCH-34	11.0%		
CTY-3-O2	6.0%		
CTY-5-O2	6.0%		

30

40

< 例 4 >

【 0 2 1 7 】

【表 1 0】

CY-3-O4	8.0%	透明点 [°C]:	90.5	10
CCY-3-O2	8.0%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1305	
CCY-3-O3	5.0%	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]	-3.9	
CCY-4-O2	5.0%	V_0 [V, 20°C]	2.10	
CPY-2-O2	5.0%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	229	
CPY-3-O2	5.0%			
PYP-2-3	6.0%			
PYP-2-4	6.0%			
PCH-53	9.0%			
CC-3-V	10.0%			
CCP-V-1	4.0%			20
CTY-3-O2	10.0%			
CTY-5-O2	5.0%			
LTY-3-O2	4.0%			
CCTY-3-O2	10.0%			

< 例 5 >

【 0 2 1 8 】

【表 1 1】

CY-3-O2	25.0%	透明点 [°C]:	72.0	30
CCY-3-O3	12.0%	Δn [589 nm, 20°C]:	0.1054	
CPY-2-O2	12.0%	$\Delta \varepsilon$ [1 kHz, 20°C]	-4.2	
CCTY-V-O2	12.0%	V_0 [V, 20°C]	2.05	
LTY-2-O2	10.0%	γ_1 [mPa·s, 20°C]:	110	
CC-3-V	29.0%			

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
G 0 2 F	1/13	(2006.01)	G 0 2 F 1/13 5 0 0
C 0 9 K	19/14	(2006.01)	C 0 9 K 19/14
C 0 9 K	19/16	(2006.01)	C 0 9 K 19/16
C 0 9 K	19/18	(2006.01)	C 0 9 K 19/18
C 0 9 K	19/20	(2006.01)	C 0 9 K 19/20

(74)代理人 100129610

弁理士 小野 暁子

(72)発明者 メラニエ クラーゼンメマー

ドイツ連邦共和国 6 7 2 5 9 ホイヒェルハイム ドネルスベルクシュトラッセ 3

(72)発明者 アクセル ヤンセン

ドイツ連邦共和国 6 4 2 9 3 ダルムシュタット ヴィルヘルム ロイシュナー シュトラッセ
2 8

(72)発明者 斉藤 いづみ

ドイツ連邦共和国 6 4 2 9 5 ダルムシュタット モルトケシュトラッセ 1 5

審査官 仁科 努

(56)参考文献 独国特許出願公開第0 3 9 0 6 0 5 8 (DE, A1)

特開2 0 0 2 - 1 9 3 8 5 2 (JP, A)

特表2 0 0 2 - 5 0 9 9 0 0 (JP, A)

欧州特許出願公開第0 1 2 1 5 2 7 0 (EP, A1)

特開平0 8 - 1 0 4 8 6 9 (JP, A)

中国特許出願公開第1 8 4 4 3 1 0 (CN, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 9 K 1 9 / 3 0

C 0 9 K 1 9 / 1 2

C 0 9 K 1 9 / 1 4

C 0 9 K 1 9 / 1 6

C 0 9 K 1 9 / 1 8

C 0 9 K 1 9 / 2 0

C 0 9 K 1 9 / 3 2

C 0 9 K 1 9 / 3 4

C A p l u s / R E G I S T R Y (S T N)