

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5646156号
(P5646156)

(45) 発行日 平成26年12月24日 (2014. 12. 24)

(24) 登録日 平成26年11月14日 (2014. 11. 14)

(51) Int. Cl. F I
C09K 19/30 (2006.01) C O 9 K 19/30
C09K 19/18 (2006.01) C O 9 K 19/18
C09K 19/12 (2006.01) C O 9 K 19/12
C09K 19/16 (2006.01) C O 9 K 19/16
C09K 19/32 (2006.01) C O 9 K 19/32

請求項の数 24 (全 88 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-248503 (P2009-248503)
 (22) 出願日 平成21年10月29日 (2009. 10. 29)
 (65) 公開番号 特開2010-106274 (P2010-106274A)
 (43) 公開日 平成22年5月13日 (2010. 5. 13)
 審査請求日 平成24年10月26日 (2012. 10. 26)
 (31) 優先権主張番号 08018955.8
 (32) 優先日 平成20年10月30日 (2008. 10. 30)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

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

(74) 代理人 100106297
 弁理士 伊藤 克博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶媒体および液晶ディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

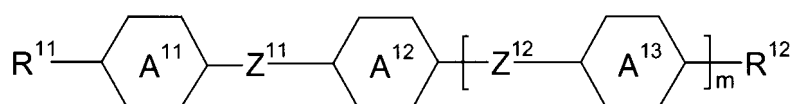
以下の化合物を含み負の誘電異方性を有する液晶媒体であって、

ー式 I の 1 種類以上の化合物、および

ー式 I I の 1 種類以上の化合物

を含む媒体。

【化 1】



(式中、

R^{11} および R^{12} は、それぞれ互いに独立に、H、15 個までの C 原子を有する無置換のアルキルまたはアルケニル基を表し、ただし加えて、これらの基における 1 個以上の CH_2 基は、O 原子が互いに直接結合しないようにして、 $-O-$ 、 $-S-$ 、

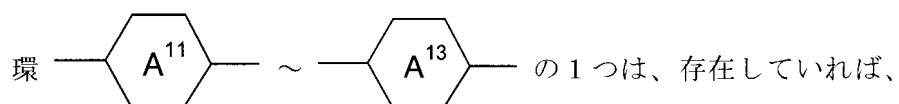
【化 2】



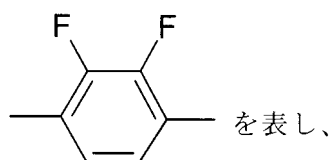
、

—C≡C—、—CF₂—O—、—O—CF₂—、—CO—O—または—O—CO—で置き換えられていてもよく、

【化 3】



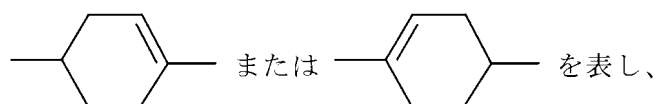
10



【化 4】

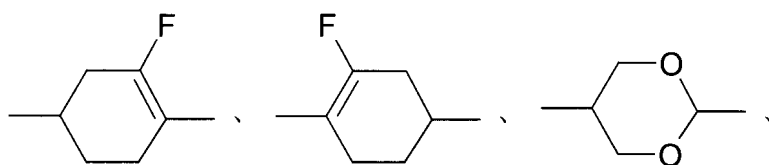
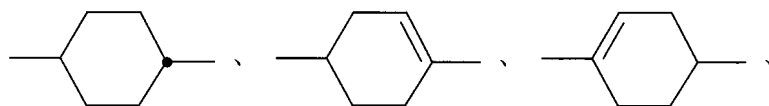
および、これらの環のもう一つは、存在していれば、

20

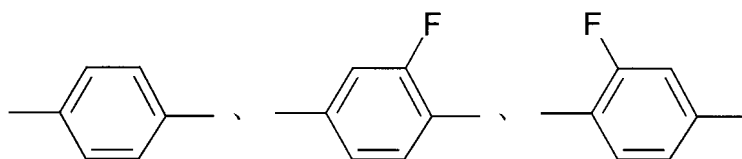
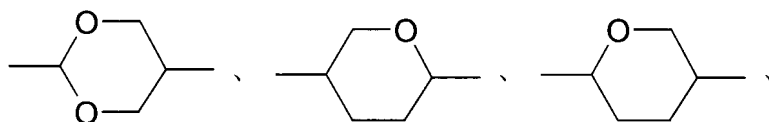


【化 5】

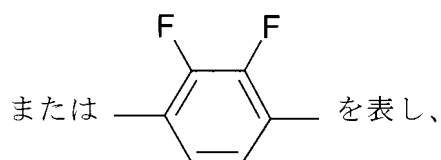
および、最後の環は、存在していれば、他とは独立に、



10



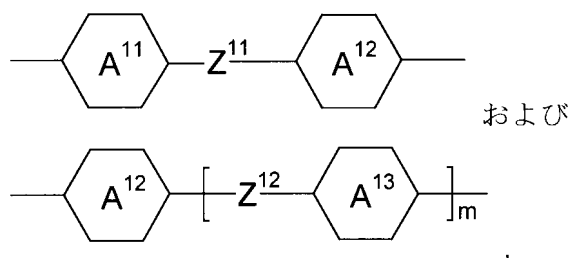
20



ただし、存在する基

30

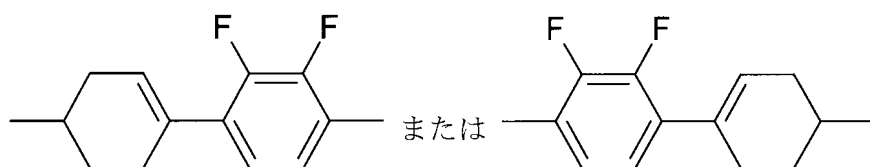
【化 6】



の少なくとも1つは、

40

【化 7】



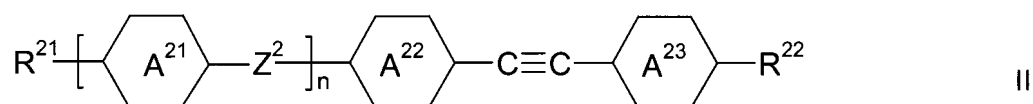
を表し、

Z^{11} および Z^{12} は、それぞれ互いに独立に、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CF}$

50

$_2-O-$ 、 $-O-CF_2-$ 、 $-CF_2-CF_2-$ または単結合を表し、
mは、0または1を表す。)

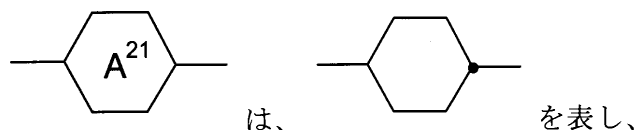
【化 8】



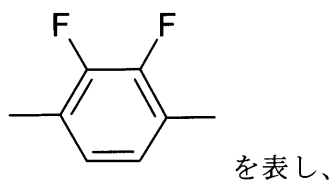
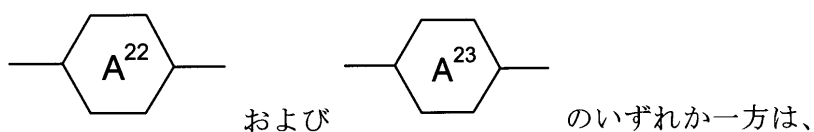
(式中、

R^{21} および R^{22} は、それぞれ互いに独立に、 R^{11} および R^{12} に与えられる意味を有し、

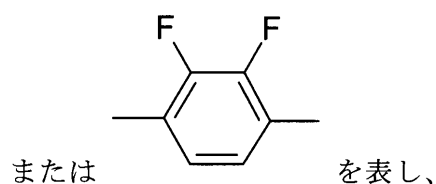
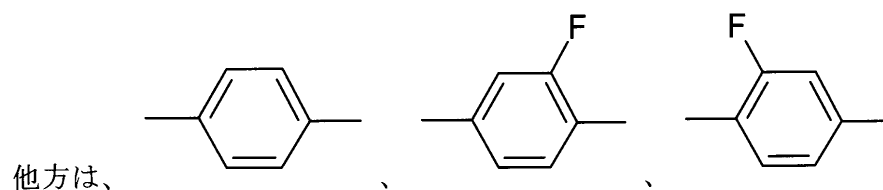
【化 9】



【化 10】



【化 11】



Z^2 は、 Z^{11} に与えられる意味を有し、および
nは、0または1を表す。)

【請求項 2】

式 I の化合物は、式 I A-1 ~ I B-3 の化合物から成る群より選択される 1 種類以上の化合物であることを特徴とする請求項 1 に記載の媒体。

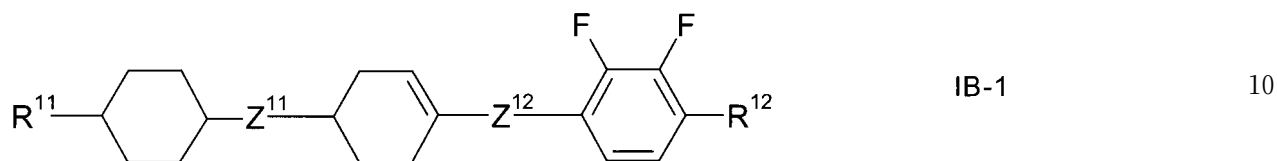
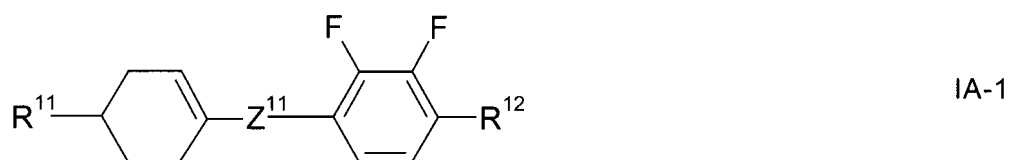
10

20

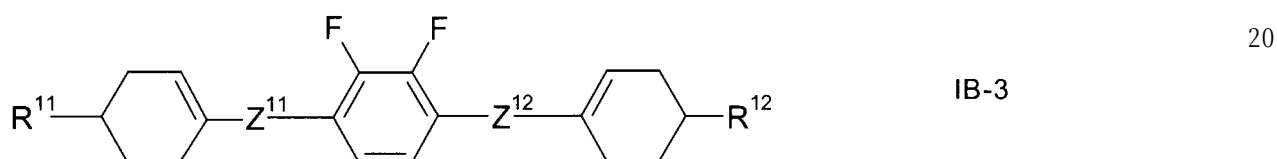
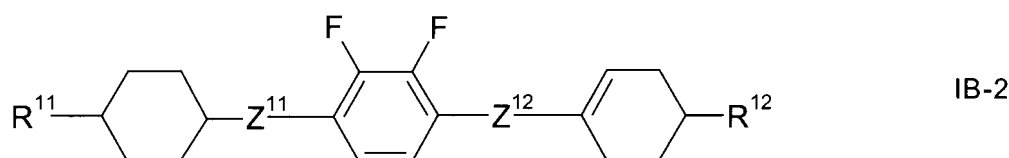
30

40

【化 1 2】



10



20

(式中、

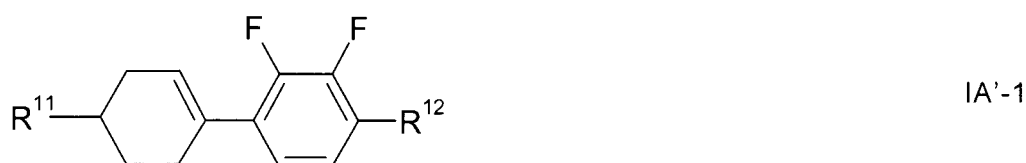
R^{1 1} および R^{1 2} は、それぞれ互いに独立に、式 I で与えられる意味を有し、式 I A-1 の Z^{1 1} は、単結合を表し、式 I B-1 の Z^{1 2} は、単結合を表し、式 I B-2 の Z^{1 2} は、単結合を表し、式 I B-3 の Z^{1 1} および Z^{1 2} の少なくとも一方は、単結合を表し、その他の Z^{1 1} および Z^{1 2} は、式 I で与えられる意味を有する。)

30

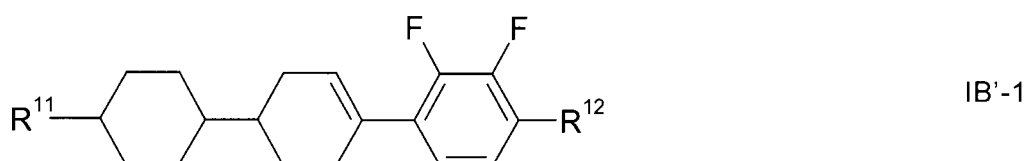
【請求項 3】

式 I の化合物は、式 I A'-1 および I B'-1 の化合物から成る群より選択される 1 種類以上の化合物であることを特徴とする請求項 2 に記載の媒体。

【化 1 3】



40



(式中、

R^{1 1} および R^{1 2} は、互いに独立に、1～7 個の C 原子を有するアルキルまたはアルコキシを表す。)

50

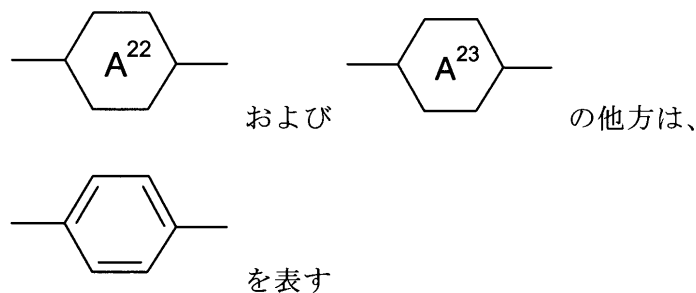
【請求項 4】

式 I の化合物は、式 I B' - 1 の化合物から成る群より選択される 1 種類以上の化合物であることを特徴とする請求項 3 に記載の媒体。

【請求項 5】

式 I I の化合物において、

【化 1 4】



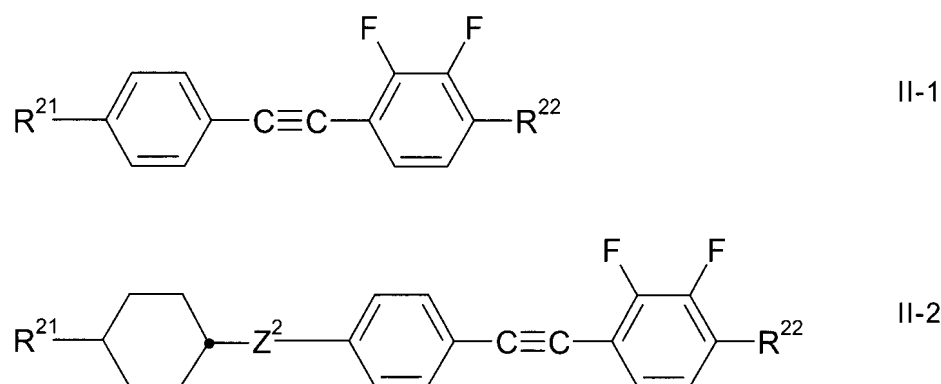
10

ことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の媒体。

【請求項 6】

式 I I の化合物は、式 I I - 1 および I I - 2 の化合物から成る群より選択される 1 種類以上の化合物であることを特徴とする請求項 5 に記載の媒体。

【化 1 5】



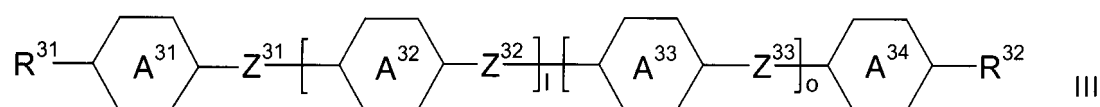
30

(式中、パラメータは、式 I I で与えられる意味を有する。)

【請求項 7】

式 I I I の 1 種類以上の誘電的に負の化合物を付加的に含むことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の媒体。

【化 1 6】

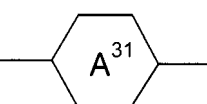
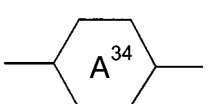


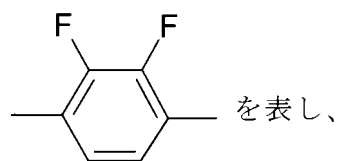
40

(式中、

R^{31} および R^{32} は、それぞれ互いに独立に、請求項 1 において R^{11} および R^{12} に与えられる意味を有し、

【化 1 7】

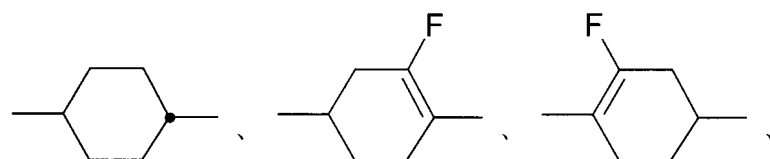
環  A^{31}  A^{34} の 1 つは、存在していれば、



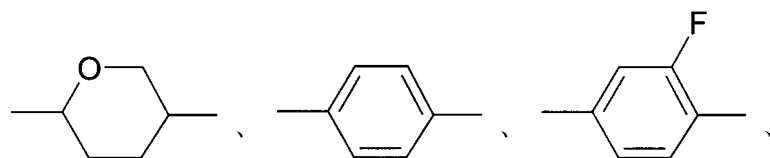
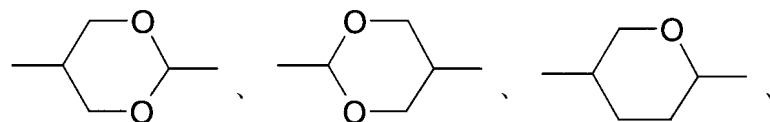
10

【化 1 8】

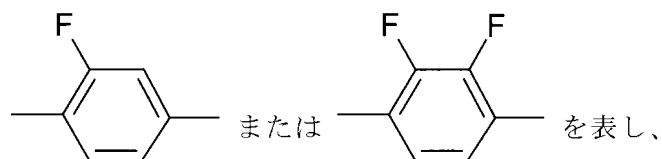
および、他の環は、存在していれば、それぞれ互いに独立に、



20



30



$Z^{31} \sim Z^{33}$ は、それぞれ互いに独立に、請求項 1 において Z^{11} および Z^{12} に与えられる意味を有し、および

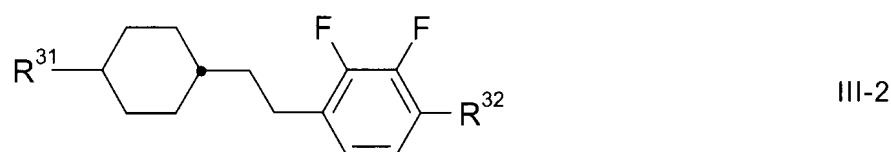
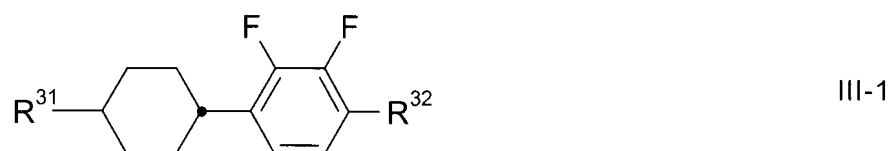
1 および 0 は、それぞれ互いに独立に、0 または 1 を表す。）

【請求項 8】

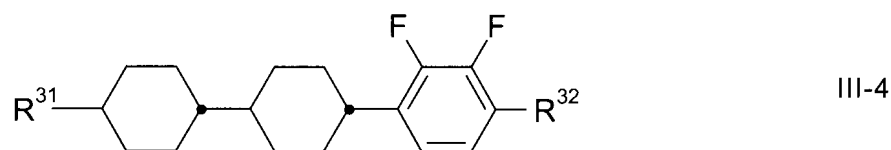
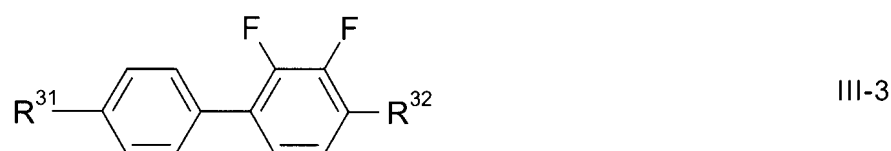
式 I I I の化合物は、式 I I I - 1 ~ I I I - 7 の化合物から成る群より選択される 1 種類以上の化合物であることを特徴とする請求項 7 に記載の媒体。

40

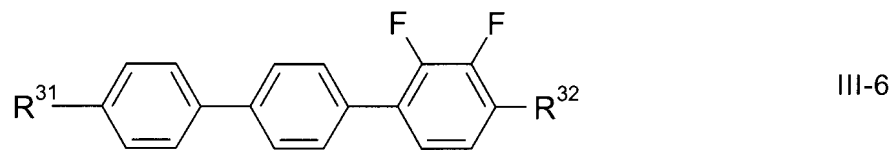
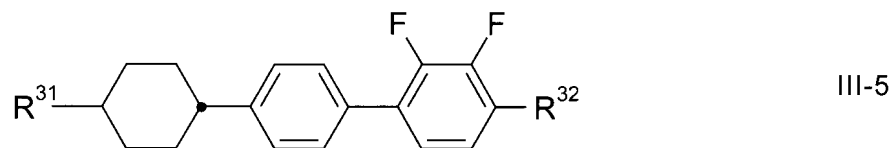
【化 1 9】



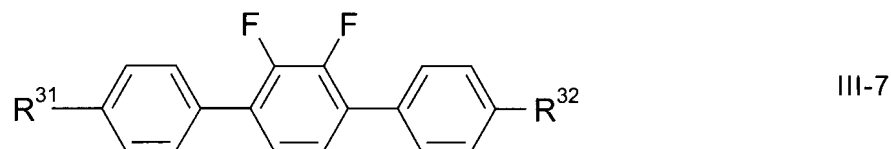
10



20



30



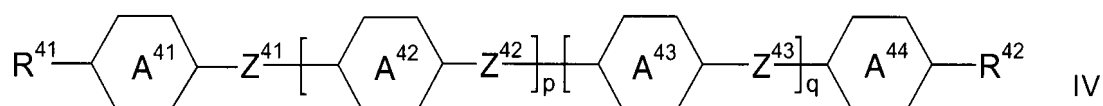
(式中、パラメータは、式 I I I で与えられる意味を有する。)

40

【請求項 9】

式 I V の 1 種類以上の誘電的に中性の化合物を付加的に含むことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の媒体。

【化 2 0】

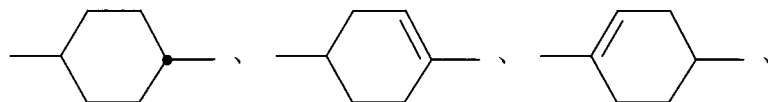
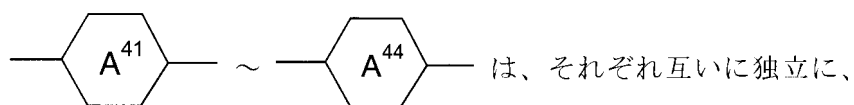


(式中、

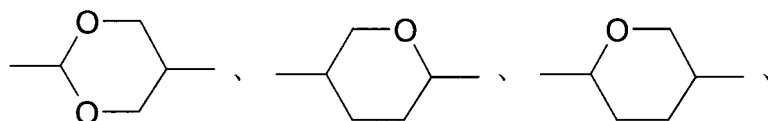
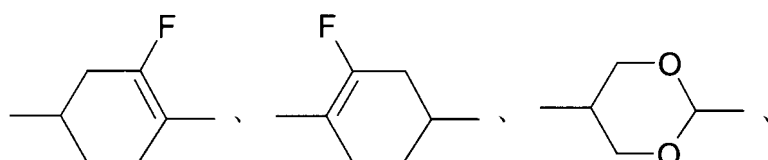
50

R^{41} および R^{42} は、それぞれ互いに独立に、請求項 1 において R^{11} および R^{12} に与えられる意味を有し、

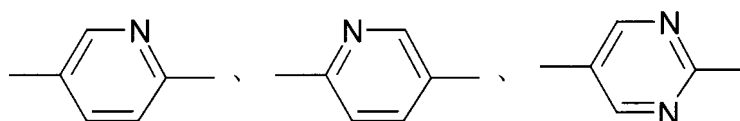
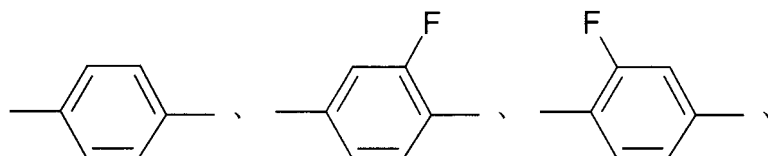
【化 21】



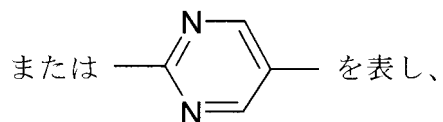
10



20



30



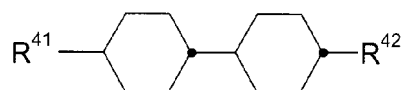
$Z^{41} \sim Z^{43}$ は、それぞれ互いに独立に、請求項 1 において Z^{11} および Z^{12} に与えられる意味を有し、および

p および q は、それぞれ互いに独立に、0 または 1 を表す。) 40

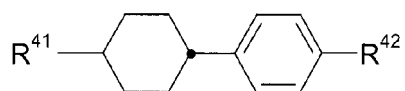
【請求項 10】

式 I V の化合物は、式 I V-1 ~ I V-11 の化合物から成る群より選択される 1 種類以上の化合物であることを特徴とする請求項 9 に記載の媒体。

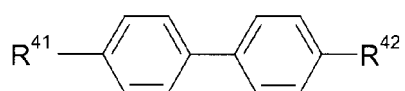
【化 2 2】



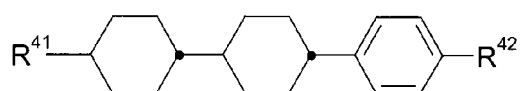
IV-1



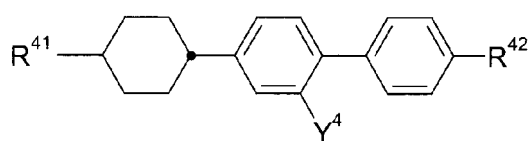
IV-2



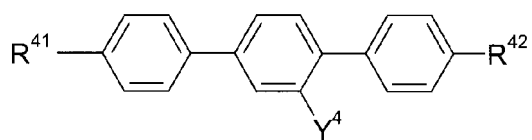
IV-3



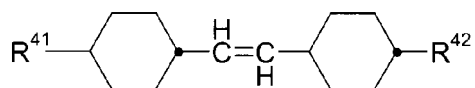
IV-4



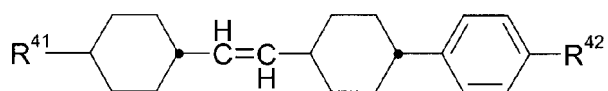
IV-5



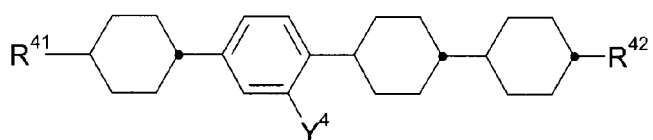
IV-6



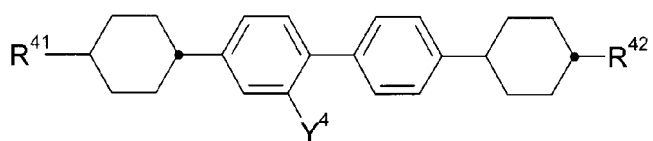
IV-7



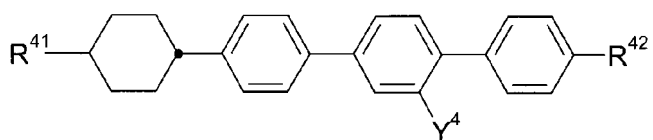
IV-8



IV-9



IV-10



IV-11

(式中、

10

20

30

40

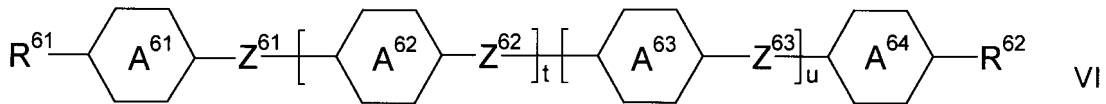
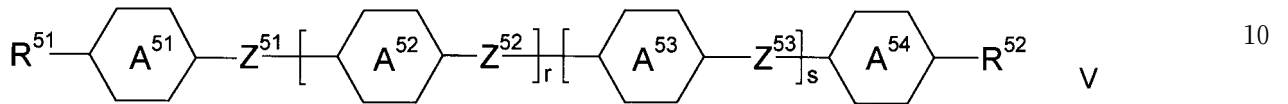
50

パラメータは、式 I V で与えられる意味を有し、
 Y^4 は、H または F を表す。)

【請求項 1 1】

式 V および V I の化合物群より選択される 1 種類以上の誘電的に負の化合物を付加的に含むことを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の媒体。

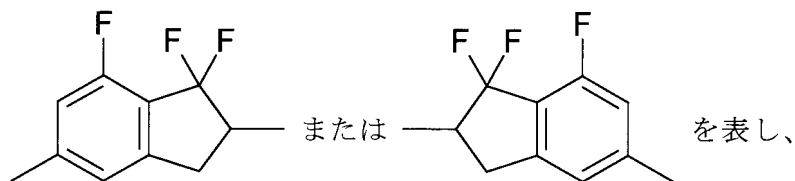
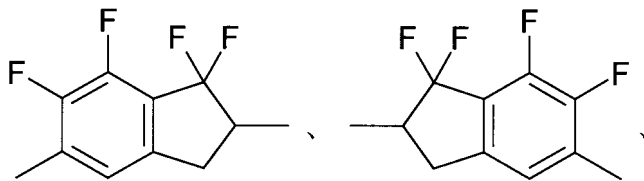
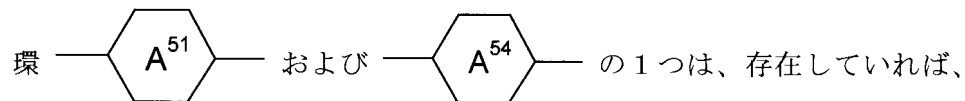
【化 2 3】



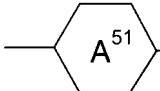
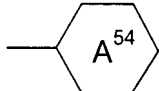
(式中、

R^{51} 、 R^{52} 、 R^{61} および R^{62} は、それぞれ互いに独立に、請求項 1 において R^{11} および R^{12} に与えられる意味を有し、

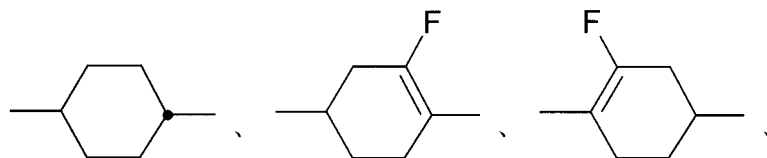
【化 2 4】



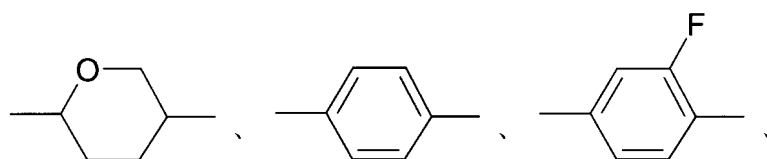
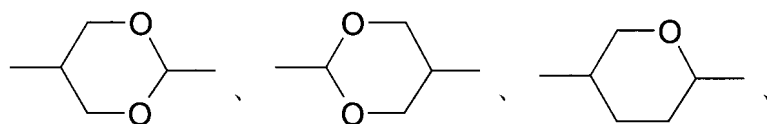
【化 2 5】

および、他の環  A^{51}  A^{54} は、

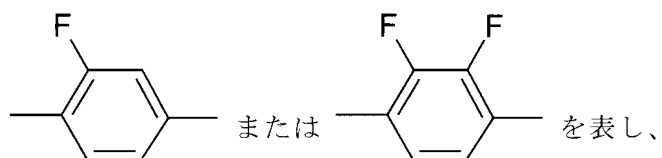
存在していれば、それぞれ互いに独立に、



10



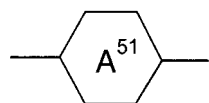
20



または

を表し、

【化 2 6】

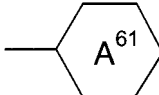
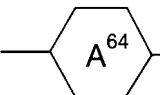


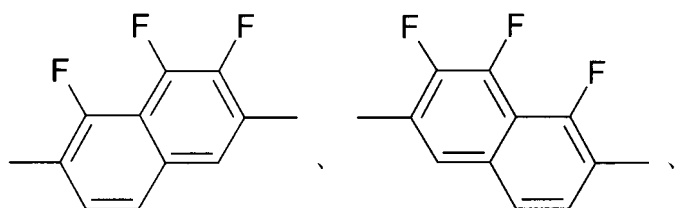
あるいは、

は単結合も表してよく、

30

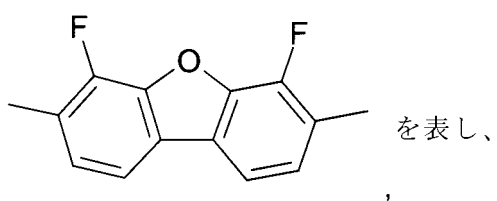
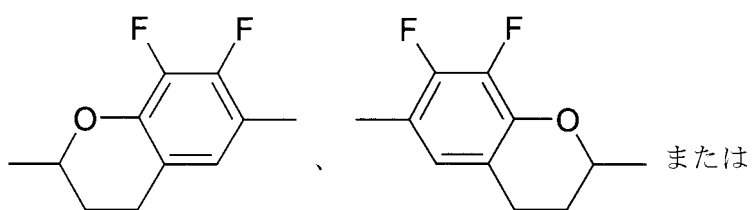
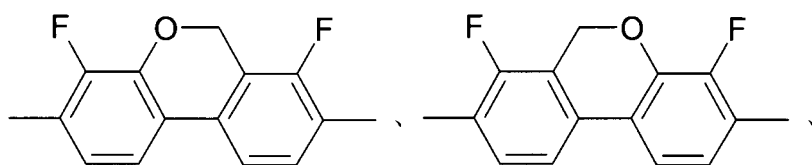
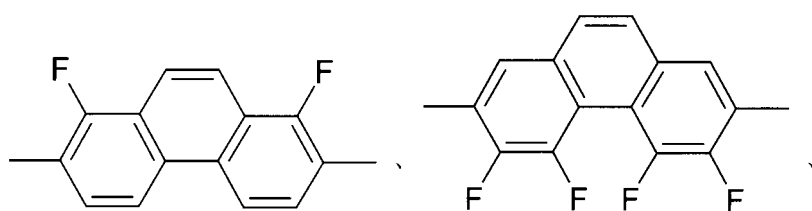
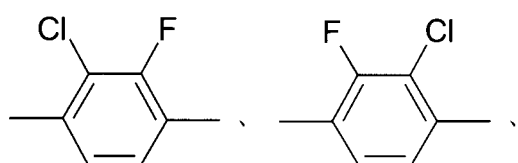
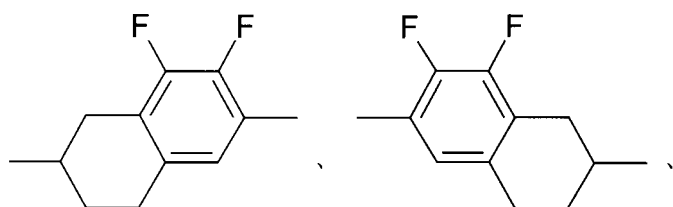
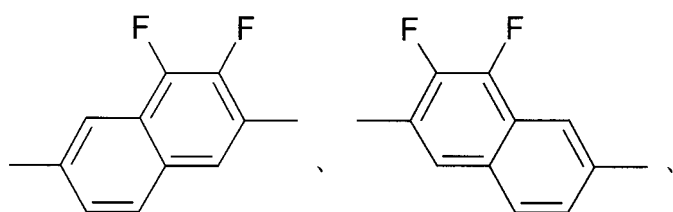
【化 2 7】

環  A^{61}  A^{64} の 1 つは、存在していれば、



40

【化 2 8】



10

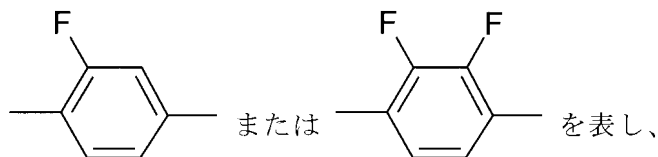
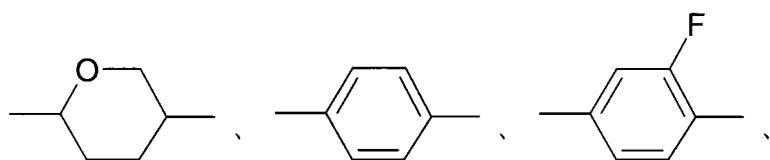
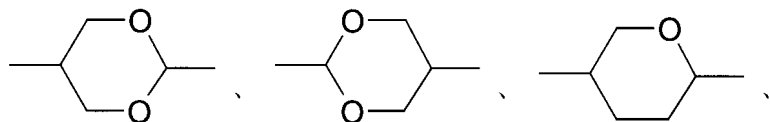
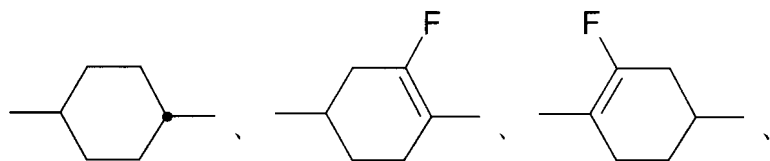
20

30

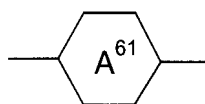
40

【化 2 9】

および、他の環は、存在していれば、それぞれ互いに独立に、



【化 3 0】



あるいは、

は単結合も表してよく、

$Z^{5\ 1} \sim Z^{5\ 3}$ および $Z^{6\ 1} \sim Z^{6\ 3}$ は、それぞれ互いに独立に、請求項 1 において $Z^{1\ 1}$ および $Z^{1\ 2}$ に与えられる意味を有し、

r および s は、それぞれ互いに独立に、0 または 1 を表し、

t および u は、それぞれ互いに独立に、0 または 1 を表す。）

【請求項 1 2】

1 種類、2 種類、3 種類または 4 種類以上の請求項 1 の式 I の化合物を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の媒体。

【請求項 1 3】

混合物全体中の式 I の化合物の濃度は 1 0 % 以上であることを特徴とする請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の媒体。

【請求項 1 4】

混合物全体中の式 I I - 1 および I I - 2 の化合物の濃度は 5 % 以上であることを特徴とする請求項 6 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載の液晶媒体。

【請求項 1 5】

2 重量% ～ 3 0 重量% の 1 種類以上の式 I の化合物と、
2 重量% ～ 4 0 重量% の 1 種類以上の式 I I の化合物と、および
5 0 重量% ～ 9 6 重量% の 1 種類以上の式 I I I の化合物とを含み、
ただし、媒体中における式 I ～ I I I の全ての化合物の総含有量は 1 0 0 重量% 以下であることを特徴とする請求項 7 ～ 1 4 のいずれか 1 項に記載の媒体。

【請求項 1 6】

以下の化合物群より選択される 1 種類以上の化合物を更に含むことを特徴とする請求項

10

20

30

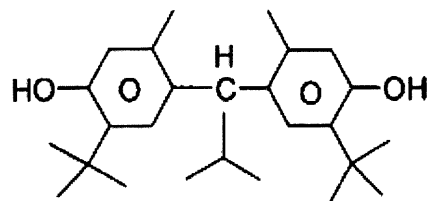
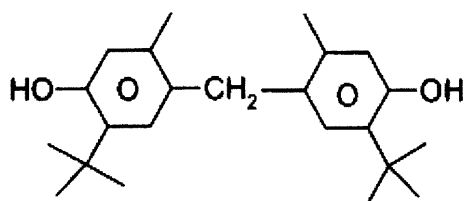
40

50

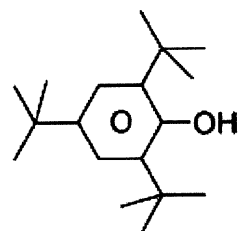
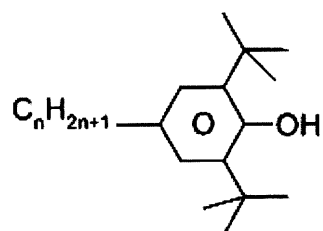
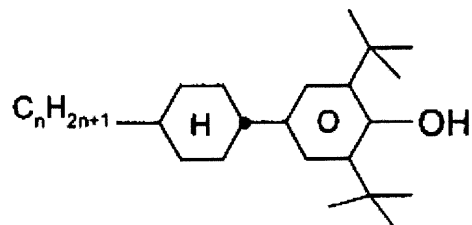
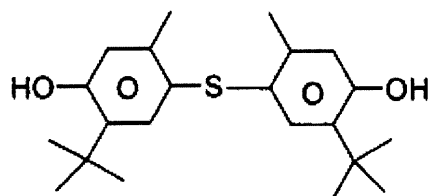
1 ～ 1 5 のいずれか 1 項に記載の媒体。

【表 1】

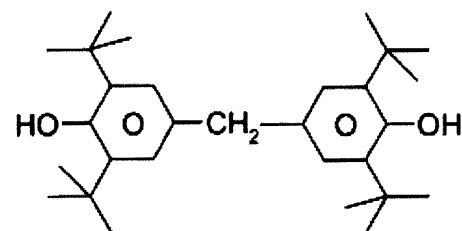
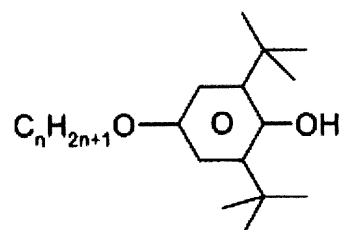
(ここで、 n は 1 ～ 1 2 の整数を表す。)



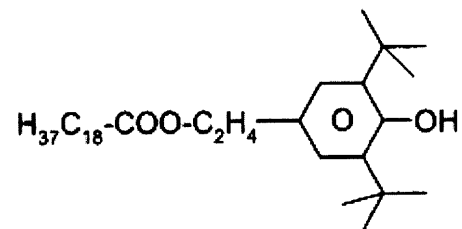
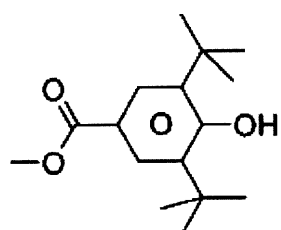
10



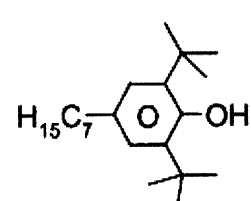
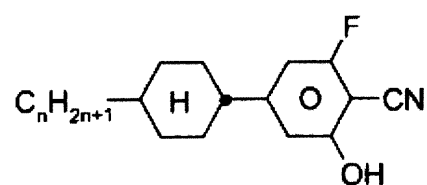
20



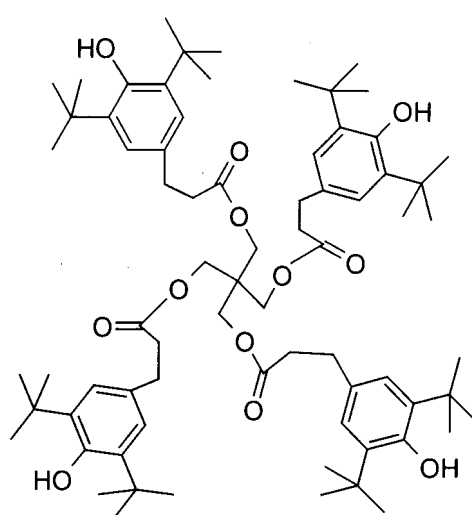
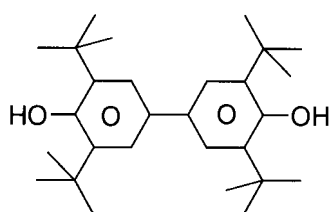
30



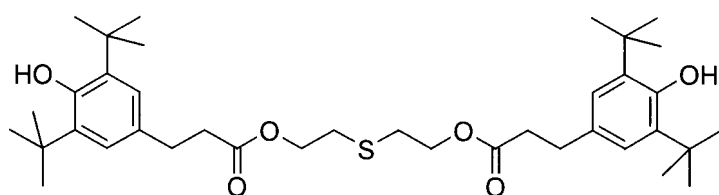
40



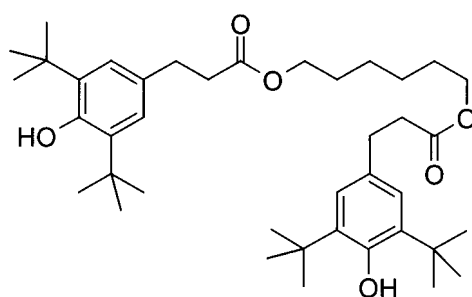
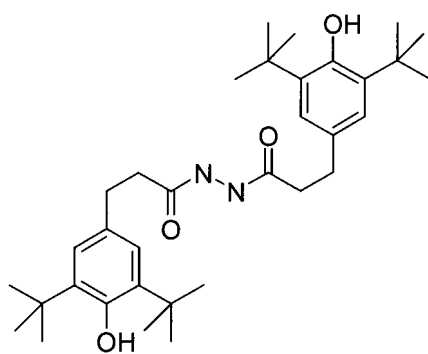
【表 2】



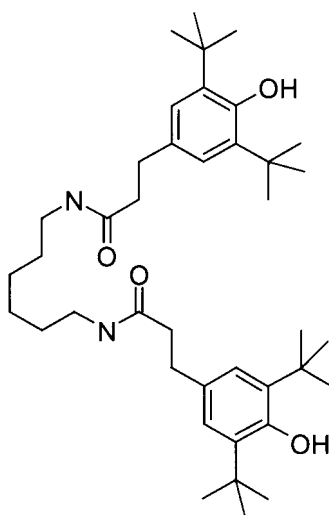
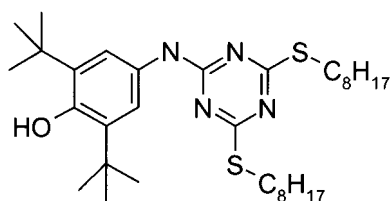
10



20

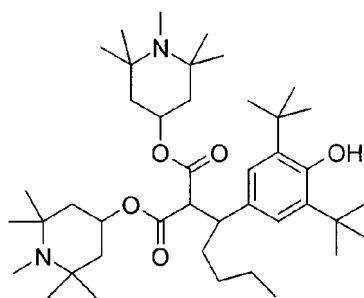
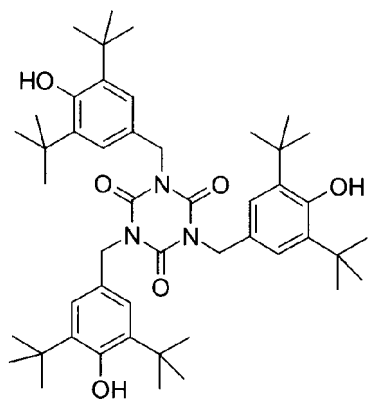


30

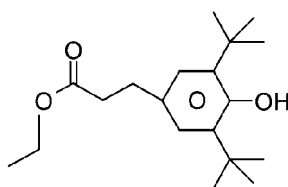
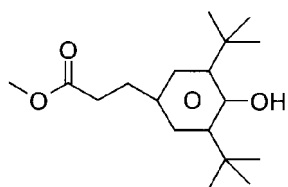


40

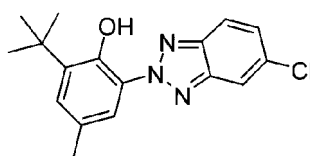
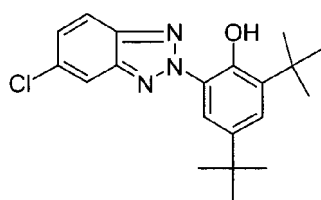
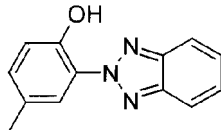
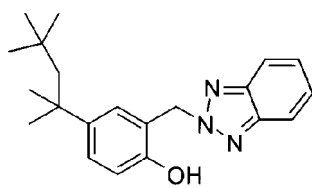
【表 3】



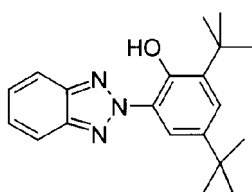
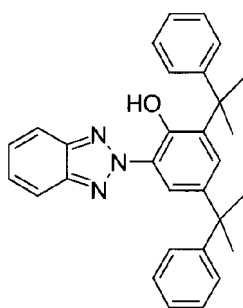
10



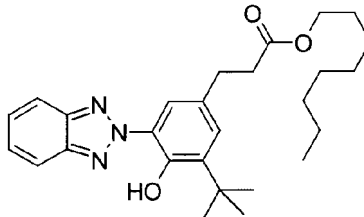
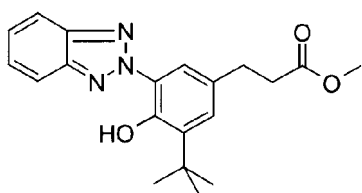
20



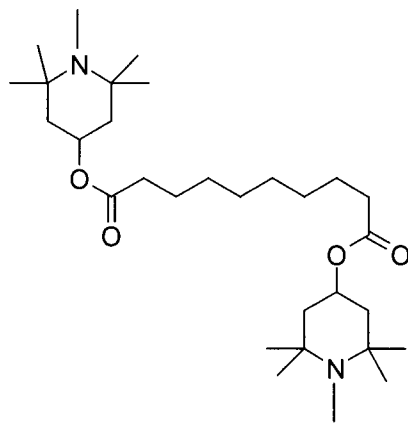
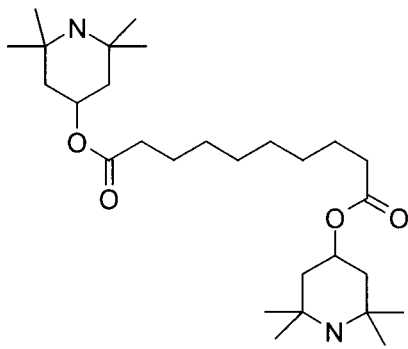
30



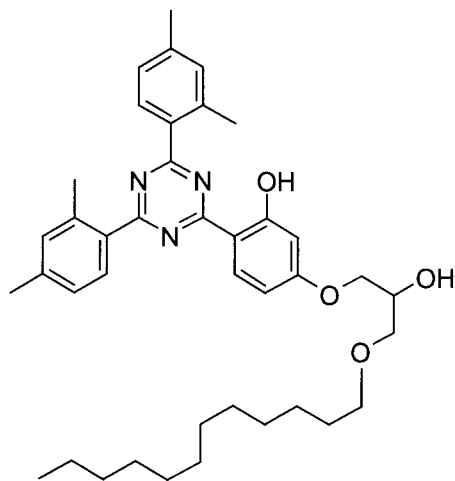
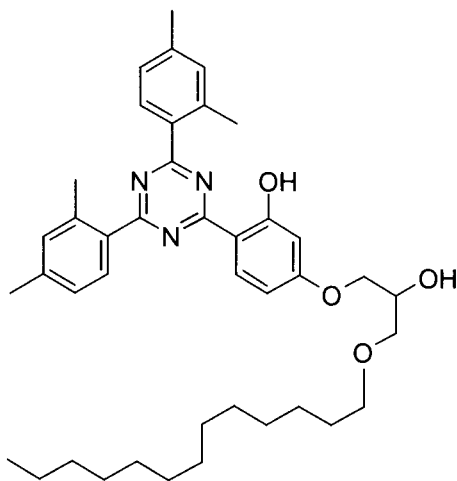
40



【表 4】



10



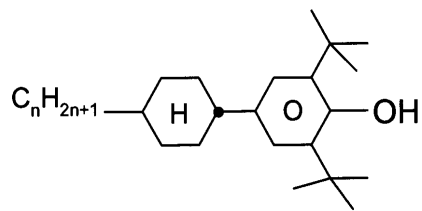
20

【請求項 17】

以下の化合物を含むことを特徴とする請求項 16 に記載の媒体。

【化 31】

30



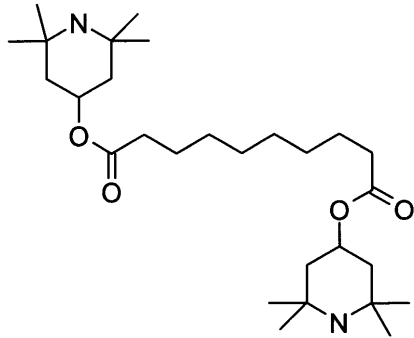
(式中、n は 1 ～ 12 の整数を表す。)

【請求項 18】

以下の化合物を含むことを特徴とする請求項 16 または 17 に記載の媒体。

40

【化 3 2】

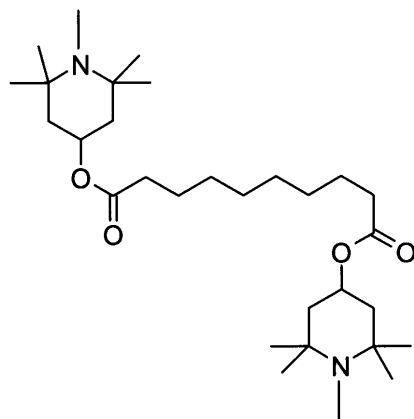


10

【請求項 1 9】

以下の化合物を含むことを特徴とする請求項 1 6 ～ 1 8 のいずれか 1 項に記載の媒体。

【化 3 3】



20

【請求項 2 0】

請求項 1 ～ 1 9 のいずれか 1 項に記載の液晶媒体を誘電体として含有することを特徴とする電気光学的ディスプレイ。

【請求項 2 1】

30

パッシブマトリクスによりアドレス可能なことを特徴とする請求項 2 0 に記載のディスプレイ。

【請求項 2 2】

V A、E C B、P A L C、F F S または I P S 効果を基礎とすることを特徴とする請求項 2 0 または 2 1 に記載のディスプレイ。

【請求項 2 3】

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

【請求項 2 4】

パッシブマトリクスによりアドレス可能な電気光学的ディスプレイ中における請求項 2 3 に記載の液晶媒体の使用。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は液晶媒体および液晶ディスプレイ中における液晶媒体の使用に関し、およびこれらの液晶ディスプレイ、特に、ホメオトロピック出発配向中における誘電的に負の液晶による E C B (e l e c t r i c a l l y c o n t r o l l e d b i r e f r i n g e n c e) 効果を使用する液晶ディスプレイに関する。本発明によるディスプレイ中において、本発明による液晶媒体は、特に短い応答時間と同時に高い電圧保持率により区別さ

50

れる。

【背景技術】

【0002】

ECB効果を使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 (以下省略)」SID 2004 International Symposium、Digest of Technical Papers、XXXV、Book I、第6～9頁 (非特許文献1) 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2))、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3)) デザイン、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4)) ディスプレイにおいて、現在のところ最も重要な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、特にテレビ用途向けとして、IPS (in-plane switching) ディスプレイ (例えば：Yeo、S. D.、論文15.3：「A 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5)) および長く知られているTN (twisted nematic) ディスプレイに加えて、確立されてきた。その技術は、一般的な形で、例えば2004年6月のSoukにおけるSIDセミナーにおいて、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6) 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7) において比較されている。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8) のように、オーバード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、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 (中間階調) 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。

【0003】

TNおよび今まで全ての従来のIPSディスプレイが正の誘電異方性の液晶媒体を使用しているのに対し、ASVディスプレイなどの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。

【0004】

このタイプ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、その光学的特性

10

20

30

40

50

は電圧の印加により可逆的に変化する。

【0005】

ディスプレイ全般において、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、動作電圧を可能な限り低くしなければならないため、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大きい絶対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を使用する。一般に、多くても比較的少量の中性化合物が使用される程度であり、可能であれば媒体の誘電異方性と反対の符号を有する化合物は使用されない。よって、ECBディスプレイ用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。一般に使用される液晶媒体は、負の誘電異方性の液晶化合物より大部分および通常ほぼ実質的に成る。

10

【0006】

本出願による媒体においては、一般的に可能な限り低いアドレス電圧を有する液晶ディスプレイを意図するため、典型的には、多くても意義のある量の誘電的に中性の液晶化合物を使用し、および一般的には非常に少量のみの誘電的に正の化合物を使用するか、または更に全く使用しない。

【0007】

電氣的制御複屈折率の原理、即ちECB (electrically controlled birefringence) 効果またはDAP (deformation of aligned phases) 効果は、1971年に初めて記載された (M. F. SchieckelおよびK. Fahrenschon、「Deformation of nematic liquid crystals with vertical orientation in electrical fields」、Appl. Phys. Lett. 第19巻 (1971年)、第3912頁 (非特許文献9))。その後、J. F. Kahn (Appl. Phys. Lett. 第20巻 (1972年)、第1193頁 (非特許文献10)) およびG. LabrunieおよびJ. Robert (J. Appl. Phys. 第44巻 (1973年)、第4869頁 (非特許文献11)) による報文が発行された。

20

【0008】

J. RobertおよびF. Clerc (SID 80 Digest Techn. Papers (1980年)、30 (非特許文献12))、J. Duchene (Displays 7 (1986年)、3 (非特許文献13)) およびH. Schad (SID 82 Digest Techn. Papers (1982年)、244 (非特許文献14)) による報文では、ECB効果に基づく高情報量のディスプレイ素子用の使用に適するものとするためには、液晶相が、高い値の弾性定数間の比 K_3/K_1 、高い値の光学異方性 Δn 、 -0.5 以下の値の誘電異方性 $\Delta \epsilon$ を有していなければならないことが示された。ECB効果を基礎とする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)。誘電的に負の液晶媒体は、所謂IPS効果を使用するディスプレイ中でも使用できる。

30

【0009】

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效果に対する化学的安定性である。

40

【0010】

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

【0011】

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満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を調製する。しかし

50

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、混合する方法では最適な相を容易に調製できなかった。

【0012】

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、トランジスター）である。なお、用語「アクティブマトリクス」を使用し、2つのタイプに区別できる。

【0013】

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）トランジスター。

【0014】

2. 基体としてのガラス板上の薄膜トランジスター（TFT）。

【0015】

第1のタイプの場合、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。

【0016】

ここで好適であり、より有望な第2のタイプの場合、今日まで使用されてきた電気光学的効果は主にTN効果であった。

【0017】

2つの技術に区別される：例えばCdSeなどの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を基礎とする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。

【0018】

TFTマトリクスはディスプレイの一方のガラス板の内面に形成され、他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可能な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ている。

【0019】

これまで最も使用されてきたTFTディスプレイは、通常、透過に対して直交した偏光板を備えるTNセルとして作動し、バックライトで照らされる。最近では、TV用途向けに、IPSセルまたはECN（またはVAN）セルを含有するディスプレイが、ますます広範囲において使用されつつある。

【0020】

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クスディスプレイ、即ち、アクティブマトリクスに加えて、バリスターまたはダイオード（MIM、即ち、metal-insulator-metal）などのパッシブ素子を備えるディスプレイも網羅する。

【0021】

このタイプの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および応答時間に関する問題に加えて、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.、SHIMIZU、H.、Proc. Eurodisplay、第84巻、1984年9月、A210～288、「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

10

20

30

40

50

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わたって低下するので、ディスプレイが長期の動作期間で許容される抵抗値を有するためには、高い（初期）抵抗が非常に重要である。

【0022】

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、比較的高い視野角依存性、およびこれらのディスプレイ中でグレースェイド（中間調）を生じさせることが困難なことである。

10

【0023】

よって、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スェイド（中間調）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。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0024】

【特許文献1】ドイツ国特許第39 06 040号明細書

【特許文献2】ドイツ国特許第102 04 236号明細書

20

【特許文献3】米国特許第6, 548, 126号明細書

【特許文献4】米国特許第6, 395, 353号明細書

【特許文献5】国際特許出願公開第2008/009417号パンフレット

【特許文献6】米国特許出願公開第2008/0063814号公報

【非特許文献】

【0025】

【非特許文献1】Yoshida、H. ら、論文3. 1: 「MVA LCD for Notebook or Mobile PCs（以下省略）」SID 2004 International Symposium、Digest of Technical Papers、XXXV、Book I、第6～9頁

30

【非特許文献2】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3】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4】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

40

【非特許文献5】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6】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7】Miller、Ian、SIDセミナー 2004、セミナーM-7:

50

「LCD-Television」、セミナー講義ノート、M-7/1~M-7/32
【非特許文献8】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9】M. F. SchieckelおよびK. Fahrenschon、「Deformation of nematic liquid crystals with vertical orientation in electrical fields」、Appl. Phys. Lett. 第19巻(1971年)、第3912頁 10

【非特許文献10】J. F. Kahn、Appl. Phys. Lett. 第20巻(1972年)、第1193頁

【非特許文献11】G. LabrunieおよびJ. Robert、J. Appl. Phys. 第44巻(1973年)、第4869頁

【非特許文献12】J. RobertおよびF. Clerc、SID 80 Digest Techn. Papers (1980年)、30

【非特許文献13】J. Duchene、Displays 7 (1986年)、3

【非特許文献14】H. Schad、SID 82 Digest Techn. Papers (1982年)、244

【非特許文献15】TOGASHI、S.、SEKIGUCHI、K.、TANABE、H.、YAMAMOTO、E.、SORIMACHI、K.、TAJIMA、E.、WATANABE、H.、SHIMIZU、H.、Proc. Eurodisplay、第84巻、1984年9月、A210~288、「Matrix LCD Controlled by Double Stage Diode Rings」、第141ff頁、パリ 20

【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

【発明の概要】 30

【発明が解決しようとする課題】

【0026】

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ことを目的としており、該ディスプレイはECBまたはIPS効果を基礎としており、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。

【0027】

相応の低いアドレス電圧を有する先行技術の液晶媒体は、比較的低い電気抵抗値または低い電圧保持率を有し、ディスプレイにおける電力消費が高いという望ましくない結果となる。 40

【0028】

加えて、例えば携帯用途向けのディスプレイなどの、特に電力供給ネットワークに直接または常時接続されているわけではないディスプレイ用には、先行技術のディスプレイのアドレス電圧は、しばしば大き過ぎる。

【0029】

加えて、意図される用途に対して、相範囲は十分広くなければならない。

【0030】

特に、ディスプレイ中の液晶媒体の応答時間を改良しなければならず、即ち、短縮しな 50

ければならない。このことは、テレビまたはマルチメディア用途向けのディスプレイにとって特に重要である。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、過去において繰り返し提案されてきた。しかしながら、これらの提案で達成された結果は多くの用途にとって不適切であり、従って、更なる最適化の方法が見出されることが望まれている。

【0031】

従って、先行技術からの媒体の不具合を有さないか、有していても著しく低減されている液晶媒体に対する強い要求がある。

【0032】

ECB効果を使用するディスプレイは、アクティブマトリクスアドレス (AM) または、最近になり再びではあるがパッシブマトリクス (PM) アドレスのいずれかによって実現される。特に、後者のためには、改良された液晶材料が必要である。特に、低い閾電圧、高い透明点および高い複屈折率値が要求される。

【0033】

式 I の化合物は、例えば、液晶としてドイツ国特許第 3 9 0 6 0 4 0 号明細書 (特許文献 1) および中間体としてドイツ国特許第 1 0 2 0 4 2 3 6 号明細書 (特許文献 2) より既知である。例えば、米国特許第 6, 5 4 8, 1 2 6 号明細書 (特許文献 3)、米国特許第 6, 3 9 5, 3 5 3 号明細書 (特許文献 4)、国際特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 0 9 4 1 7 号パンフレット (特許文献 5) および米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 0 6 3 8 1 4 号公報 (特許文献 6) には、液晶混合物中における式 I の化合物が開示されている。

【課題を解決するための手段】

【0034】

驚くべきことに、ECBディスプレイにおいて短い応答時間を有し、同時に十分に広いネマチック相、好ましい複屈折率 (Δn)、高い透明点、低い閾電圧および高い電圧保持率を有する液晶ディスプレイを達成可能であることが見出された。

【0035】

ここで驚くべきことに、これらのディスプレイ素子において、式 I の少なくとも 1 種類の化合物および式 II の少なくとも 1 種類の化合物を含むネマチック液晶混合物を使用すれば、この目的を達成できることが見出された。

【0036】

よって、本発明は、極性化合物の混合物を基礎とし、式 I の少なくとも 1 種類の化合物および式 II の少なくとも 1 種類の化合物を含む液晶媒体に関する。

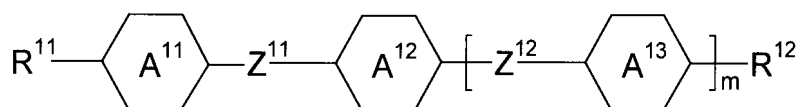
【発明を実施するための形態】

【0037】

本発明は、極性化合物の混合物を基礎とする液晶媒体であって、
 ー式 I の 1 種類以上の化合物、および
 ー式 II の 1 種類以上の化合物
 を含む媒体に関する。

【0038】

【化 1】



式中、

R^{11} および R^{12} は、それぞれ互いに独立に、H、15 個までの C 原子を有する無置換のアルキルまたはアルケニル基を表し、ただし加えて、これらの基における 1 個以上の CH_2 基は、O 原子が互いに直接結合しないようにして、 $-O-$ 、 $-S-$ 、

【0039】

【化2】

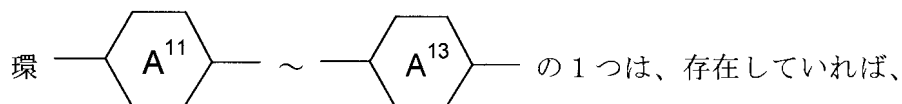


$-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ または $-\text{O}-\text{CO}-$ で置き換えられていてもよく、好ましくは、無置換のアルキル、アルケニル、アルコキシまたはアルケニルオキシ基であり、特に好ましくは、 R^{11} および R^{12} の一方がアルキルまたはアルケニル基を表し、他方が、アルキル、アルケニル、アルコキシまたはアルケニルオキシ基を表し、特に好ましくは、 R^{11} が直鎖状のアルキルまたはアルケニル、特に、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{E}-\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 CH_3- 、 C_2H_5- 、 $n-\text{C}_3\text{H}_7-$ 、 $n-\text{C}_4\text{H}_9-$ または $n-\text{C}_5\text{H}_{11}-$ を表し、 R^{12} が直鎖状のアルキルまたはアルコキシ、特に、 CH_3- 、 C_2H_5- 、 $n-\text{C}_3\text{H}_7-$ 、 $n-\text{C}_4\text{H}_9-$ 、 $n-\text{C}_5\text{H}_{11}-$ 、 $\text{CH}_3\text{O}-$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}-$ 、 $n-\text{C}_3\text{H}_7\text{O}-$ または $n-\text{C}_4\text{H}_9\text{O}-$ を表し、

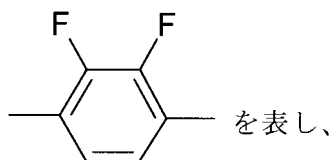
10

【0040】

【化3】



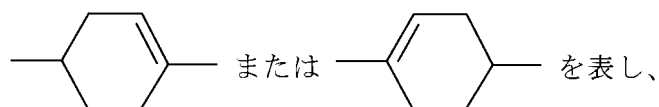
20



【0041】

【化4】

および、これらの環のもう一つは、存在していれば、

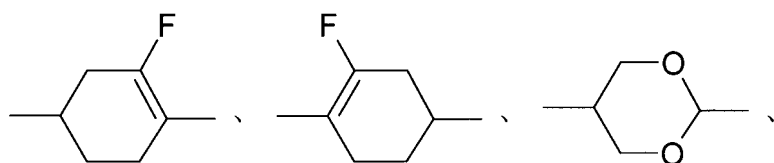
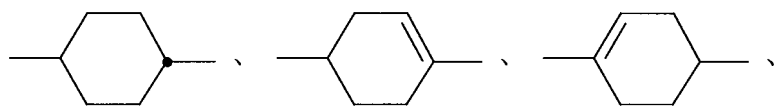


30

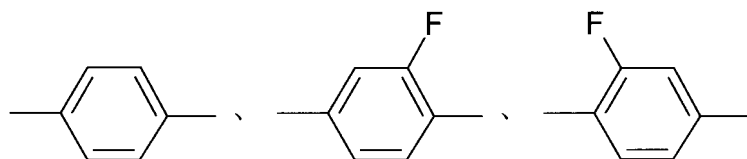
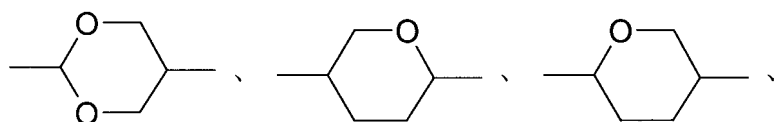
【0042】

【化 5】

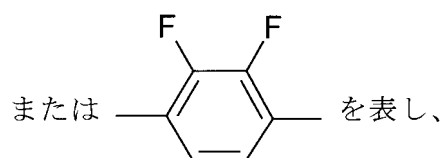
および、最後の環は、存在していれば、他とは独立に、



10



20

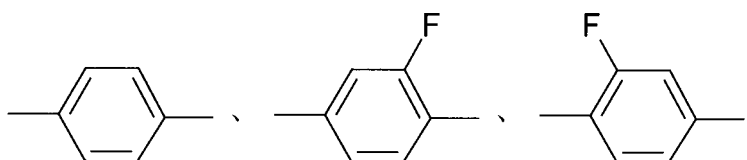
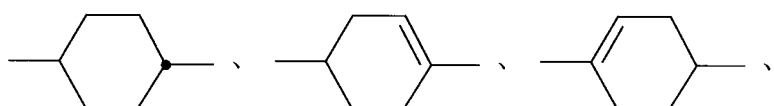


【0043】

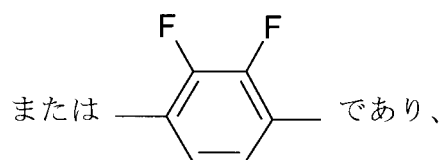
30

【化 6】

好ましくは、



40



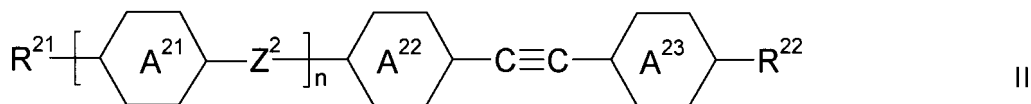
Z¹¹ および Z¹² は、それぞれ互いに独立に、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$

50

、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{CF}_2-$ または単結合を表し、好ましくは、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ または単結合であり、特に好ましくは、1個または存在しているのであれば2個以上の Z^{11} および Z^{12} が、および非常に特に好ましくは Z^{11} および Z^{12} の両者が単結合を表し、 m は0または1、好ましくは、1を表す。

【0044】

【化7】



10

式中、

R^{21} および R^{22} は、それぞれ互いに独立に、H、15個までのC原子を有する無置換のアルキルまたはアルケニル基を表し、ただし加えて、これらの基における1個以上の CH_2 基は、O原子が互いに直接結合しないようにして、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、

【0045】

【化8】



20

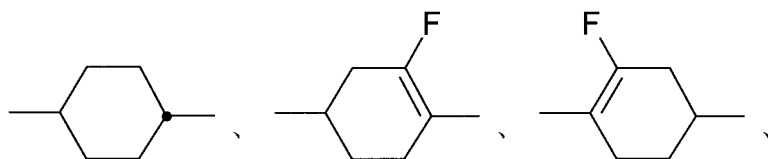
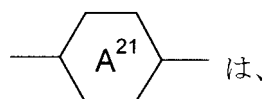
$-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ または $-\text{O}-\text{CO}-$ で置き換えられていてもよく、好ましくは、無置換のアルキル、アルケニル、アルコキシまたはアルケニルオキシ基であり、特に好ましくは、 R^{21} および R^{22} の一方がアルキルまたはアルケニル基を表し、他方が、アルキル、アルケニル、アルコキシまたはアルケニルオキシ基を表し、好ましくは、互いに独立に1～7個のC原子を有するアルキル、好ましくは、 n -アルキル、特に好ましくは、1～5個のC原子を有する n -アルキル、1～7個のC原子を有するアルコキシ、好ましくは、 n -アルコキシ、特に好ましくは、1～5個のC原子を有する n -アルコキシ、または2～7個のC原子を有する、好ましくは、2～4個のC原子を有するアルコシアルキル、アルケニルまたはアルケニルオキシ、好ましくは、アルケニルであり、ただし、全ての基において1個以上のH原子はハロゲン原子、好ましくは、F原子で置き換えられていてもよく、特に好ましくは、 R^{21} および R^{22} の一方が、好ましくは、 R^{21} がアルキルまたはアルケニル基を表し、他方が、アルキル、アルケニル、アルコキシまたはアルケニルオキシ基を表し、特に好ましくは、 R^{21} が直鎖状のアルキル、特に、 CH_3- 、 C_2H_5- 、 $n-\text{C}_3\text{H}_7-$ 、 $n-\text{C}_4\text{H}_9-$ または $n-\text{C}_5\text{H}_{11}-$ 、またはアルケニル、特に、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{E}-\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $\text{E}-\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ または $\text{E}-n-\text{C}_3\text{H}_7-\text{CH}=\text{CH}-$ を表し、 R^{22} が好ましくは直鎖状のアルキルまたはアルコキシ、特に、 CH_3- 、 C_2H_5- 、 $n-\text{C}_3\text{H}_7-$ 、 $n-\text{C}_4\text{H}_9-$ 、 $n-\text{C}_5\text{H}_{11}-$ 、 $\text{CH}_3\text{O}-$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}-$ 、 $n-\text{C}_3\text{H}_7\text{O}-$ または $n-\text{C}_4\text{H}_9\text{O}-$ を表し、

30

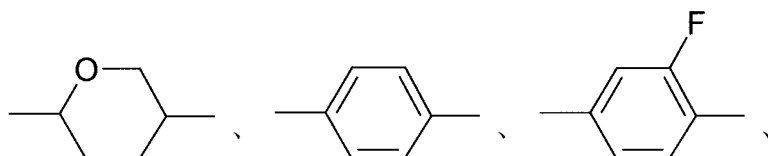
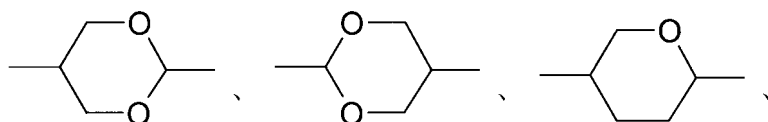
40

【0046】

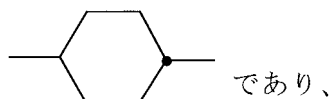
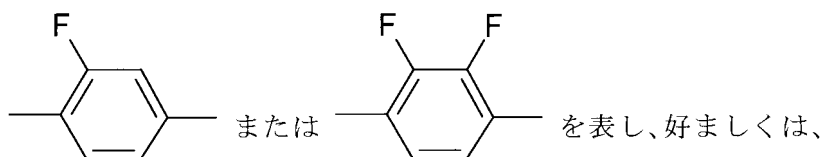
【化 9】



10



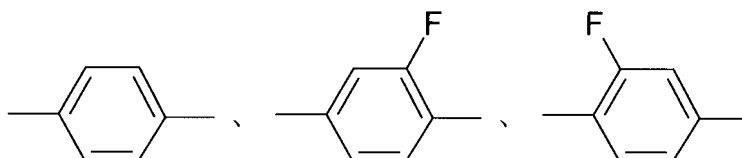
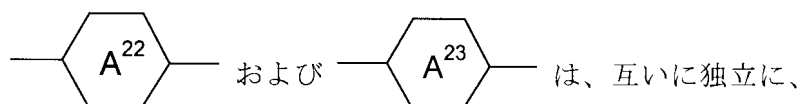
20



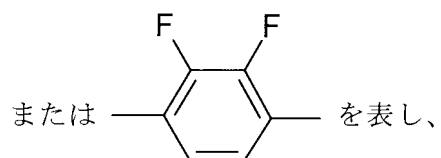
【0047】

30

【化 10】



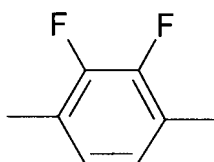
40



【0048】

【化 1 1】

好ましくは、それらの一方は、



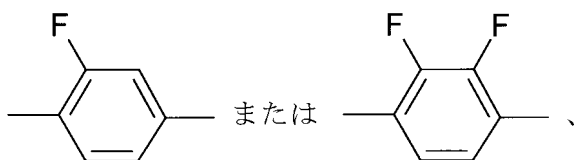
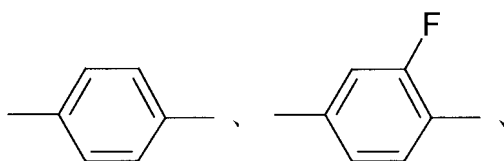
を表し、

【0049】

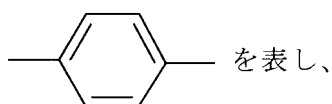
10

【化 1 2】

および、他方は、



好ましくは、



を表し、

20

30

Z^2 は、 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-CH_2-CF_2-$ 、 $-CF_2-CH_2-$ 、 $-CF_2-$ 、 $-CF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH_2-O-$ 、 $-O-CH_2-$ 、 $-O-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CF_2-O-$ 、 $-O-CF_2-$ または単結合を表し、好ましくは、 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CF_2-O-$ 、 $-O-CF_2-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ または単結合であり、特に好ましくは、単結合であり、および

n は、0 または 1 を表す。

【0050】

このタイプの媒体は、特に、ECB 効果を基礎とするパッシブマトリクスアドレスを備える電気光学的ディスプレイ用に有益に使用される。本発明による媒体は、好ましくは、負の誘電異方性を有する。

40

【0051】

本発明による混合物は、80℃以上の透明点、非常に好ましい値の容量閾値、比較的高い値の保持率と共に非常に広い範囲でネマチック相を示し、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ならびに非常に低い回転粘度を示す。更に、本発明による混合物は、透明点および回転粘度の良好な比および高い負の誘電異方性によって区別される。

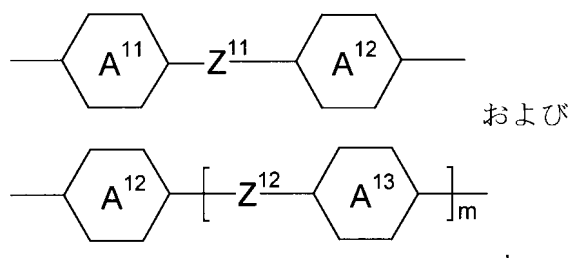
【0052】

式 I の化合物中に存在する基

【0053】

50

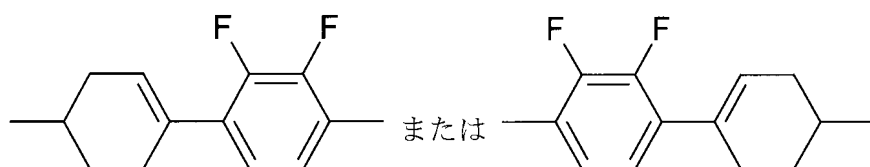
【化 1 3】



の少なくとも 1 つのが

【0054】

【化 1 4】



を表す式 I の化合物が特に好ましい。

【0055】

特に好ましくは、式 I において

a) R^{11} および／または R^{12} が、H、好ましくは 6 個までの C 原子を有するアルキル、アルケニルまたはアルコキシを表し、 R^{12} が、非常に特に好ましくは、アルコキシまたはアルケニルオキシを表す化合物；

b) R^{11} および R^{12} の両者がアルキルを表し、ただし、該アルキル基は同一でも異なっているもよい化合物；

c) R^{11} が、直鎖状のアルキル、ビニル、1-アルケニルまたは 3-アルケニル、好ましくは n-アルキルを表す化合物である。

【0056】

R^{11} および／または R^{12} がアルケニルを表す場合、これは、好ましくは、 $CH_2=CH-$ 、 $CH_3-CH=CH-$ 、 $CH_2=CH-C_2H_4-$ または $CH_3-CH=CH-C_2H_4-$ である。

【0057】

本発明による媒体は、好ましくは、1 種類、2 種類、3 種類または 4 種類以上の、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。

【0058】

本発明による媒体は、好ましくは、誘電的に負である。

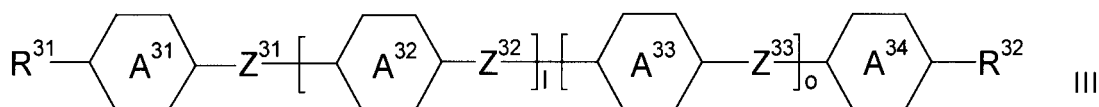
【0059】

本発明による液晶媒体は、好ましくは、

一式 III の 1 種類以上の誘電的に負の化合物：

【0060】

【化 1 5】



式中、

R^{31} および R^{32} は、それぞれ互いに独立に、H、15 個までの C 原子を有する無置

10

20

30

40

50

換のアルキルまたはアルケニル基を表し、ただし加えて、これらの基における 1 個以上の CH_2 基は、O 原子が互いに直接結合しないようにして、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、

【0061】

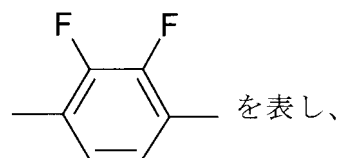
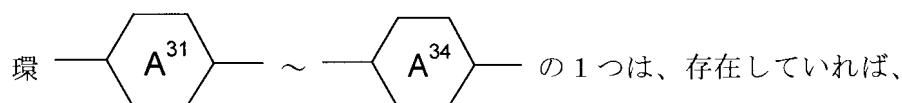
【化16】



$-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ または $-\text{O}-\text{CO}-$ で置き換えられていてもよく、好ましくは、無置換のアルキル、アルケニル、アルコキシまたはアルケニルオキシ基であり、特に好ましくは、 R^{31} および R^{32} の一方がアルキルまたはアルケニル基を表し、他方が、アルキル、アルケニル、アルコキシまたはアルケニルオキシ基を表し、好ましくは、互いに独立に 1～7 個の C 原子を有するアルキル、好ましくは、 n -アルキル、特に好ましくは、1～5 個の C 原子を有する n -アルキル、1～7 個の C 原子を有するアルコキシ、好ましくは、 n -アルコキシ、特に好ましくは、1～5 個の C 原子を有する n -アルコキシ、または 2～7 個の C 原子を有する、好ましくは、2～4 個の C 原子を有するアルコシアルキル、アルケニルまたはアルケニルオキシ、好ましくは、アルケニルであり、ただし、全ての基において 1 個以上の H 原子はハロゲン原子、好ましくは、F 原子で置き換えられていてもよく、特に好ましくは、 R^{31} および R^{32} の一方が、好ましくは、 R^{31} がアルキルまたはアルケニル基を表し、他方が、アルキル、アルケニル、アルコキシまたはアルケニルオキシ基を表し、特に好ましくは、 R^{31} が直鎖状のアルキル、特に、 CH_3- 、 C_2H_5- 、 $n-\text{C}_3\text{H}_7-$ 、 $n-\text{C}_4\text{H}_9-$ または $n-\text{C}_5\text{H}_{11}-$ 、またはアルケニル、特に、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{E}-\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $\text{E}-\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ または $\text{E}-n-\text{C}_3\text{H}_7-\text{CH}=\text{CH}-$ を表し、

【0062】

【化17】



【0063】

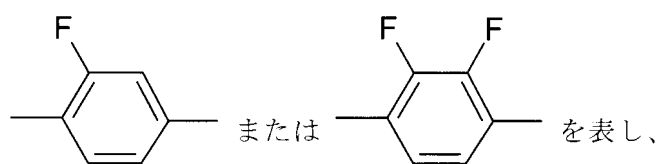
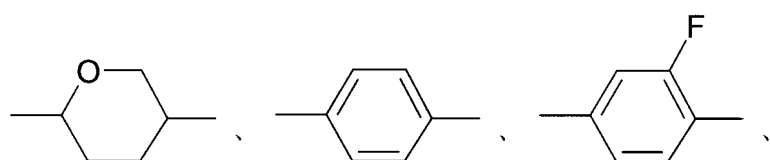
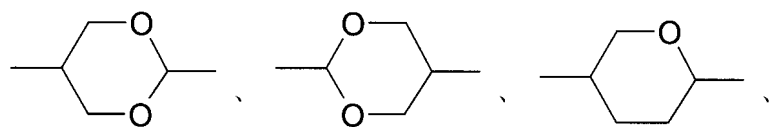
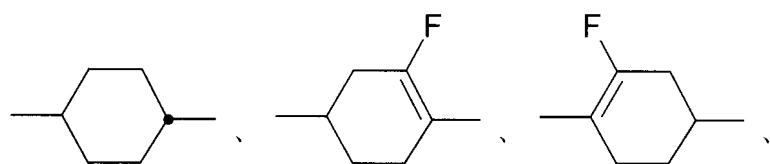
10

20

30

【化 1 8】

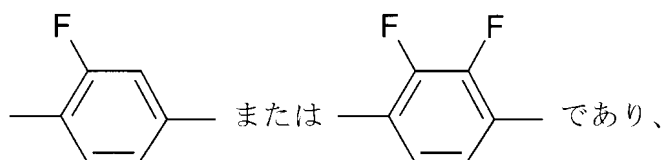
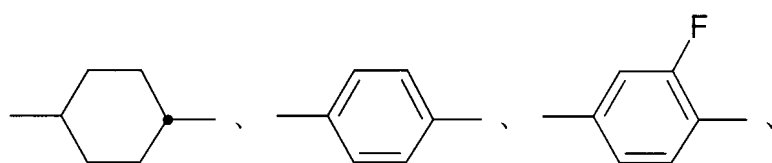
および、他の環は、存在していれば、それぞれ互いに独立に、



【0 0 6 4】

【化 1 9】

好ましくは、



【0 0 6 5】

10

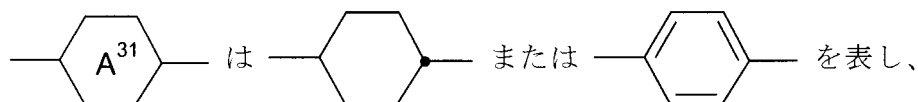
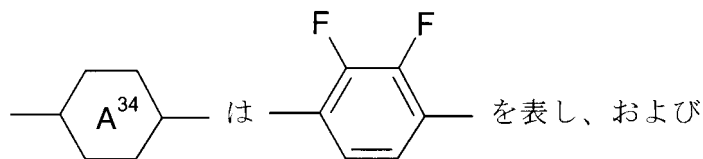
20

30

40

【化 2 0】

特に好ましくは、



$Z^{31} \sim Z^{33}$ は、それぞれ互いに独立に、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CF}_2-$ または単結合を表し、好ましくは、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CF}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CF}_2-$

または単結合であり、特に好ましくは、1個または存在しているのであれば2個以上の

$Z^{31} \sim Z^{33}$ が単結合を表し、および非常に特に好ましくは、全てが単結合を表し、

1 および o は、それぞれ互いに独立に、0 または 1 を表し、および

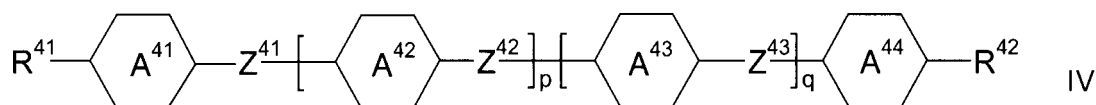
(1 + o) は、好ましくは、0 または 1 であり、

および／または

一式 I V の 1 種類以上の誘電的に中性の化合物：

【0066】

【化 2 1】

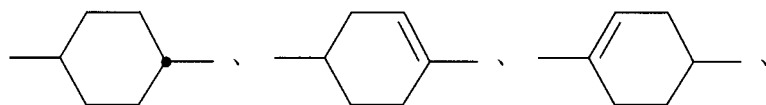
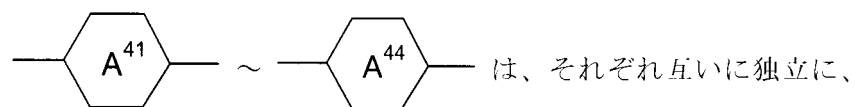


式中、

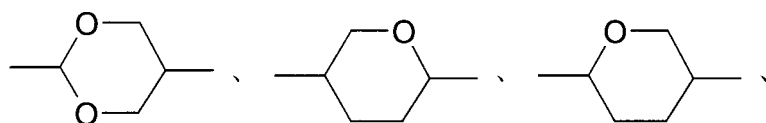
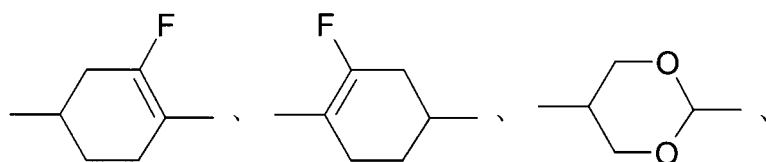
R^{41} および R^{42} は、それぞれ互いに独立に、 R^{11} および R^{12} に与えられる意味の 1 つを有し、好ましくは、1～7 個の C 原子を有するアルキルを表し、好ましくは、n-アルキル、特に好ましくは、1～5 個の C 原子を有する n-アルキル、1～7 個の C 原子を有するアルコキシ、好ましくは、n-アルコキシ、特に好ましくは、2～5 個の C 原子を有する n-アルコキシ、または 2～7 個の C 原子を有する、好ましくは、2～4 個の C 原子を有するアルコシアルキル、アルケニルまたはアルケニルオキシ、好ましくは、アルケニルオキシであり、

【0067】

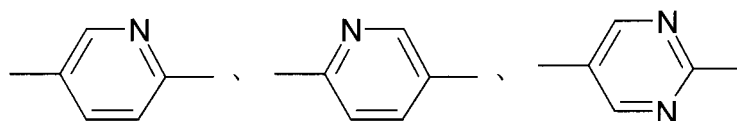
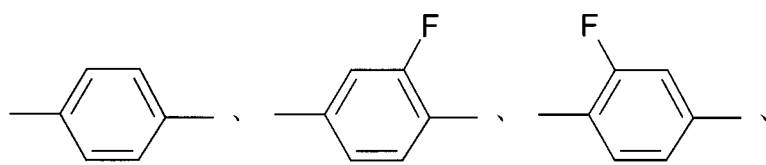
【化 2 2】



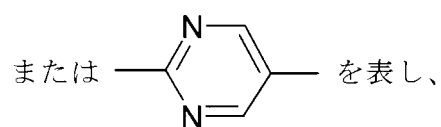
10



20



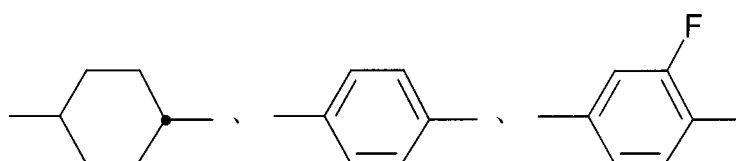
30



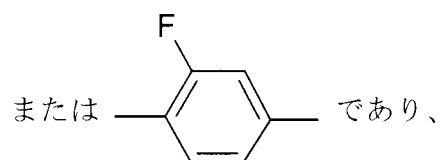
【0 0 6 8】

【化 2 3】

好ましくは、



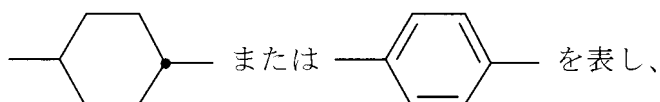
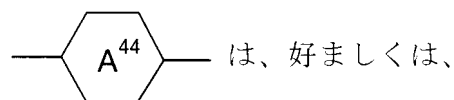
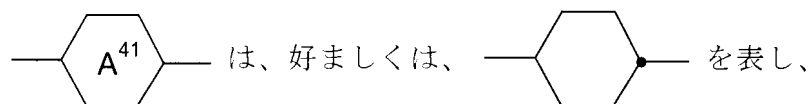
40



50

【0069】

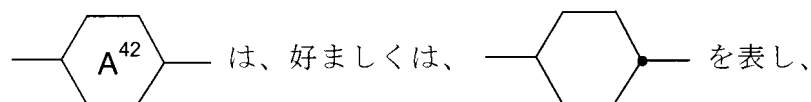
【化24】



【0070】

【化25】

および、存在しているのであれば、



$Z^{41} \sim Z^{43}$ は、それぞれ互いに独立に、 Z^{11} および Z^{12} に与えられる意味の1つを有し、好ましくは、 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-COO-$ または単結合を表し、好ましくは、 $-CH_2-CH_2-$ または単結合であり、特に好ましくは、単結合であり、

p および q は、それぞれ互いに独立に、0 または 1 を表し、

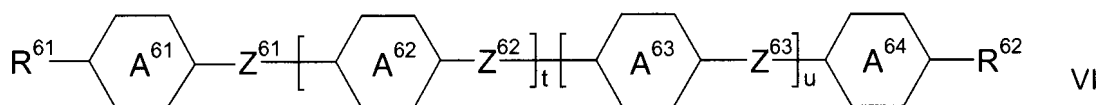
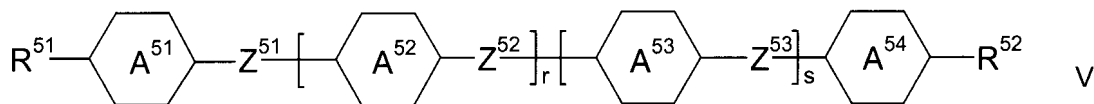
$(p+q)$ は、好ましくは 0 または 1、好ましくは 0 を表し、

および／または

一式 V および VI の化合物群より選択される 1 種類以上の誘電的に負の化合物：

【0071】

【化26】



式中、

R^{51} 、 R^{52} 、 R^{61} および R^{62} は、それぞれ互いに独立に、 R^{11} および R^{12} に与えられる意味の1つを有し、好ましくは、1～7個のC原子を有するアルキルを表し、好ましくは、 n -アルキル、特に好ましくは、1～5個のC原子を有する n -アルキル、1～7個のC原子を有するアルコキシ、好ましくは、 n -アルコキシ、特に好ましくは、2～5個のC原子を有する n -アルコキシ、または2～7個のC原子を有する、好まし

10

20

30

40

50

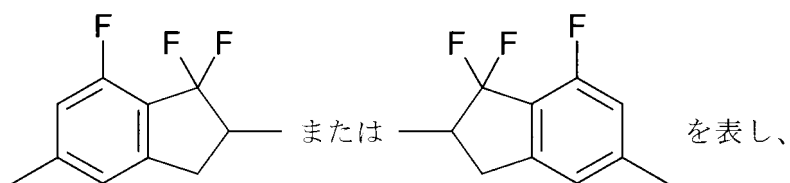
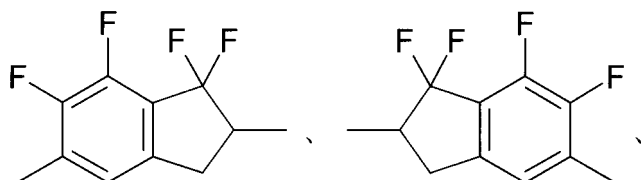
くは、2～4個のC原子を有するアルコシアルキル、アルケニルまたはアルケニルオキシ、好ましくは、アルケニルオキシであり、

【0072】

【化27】

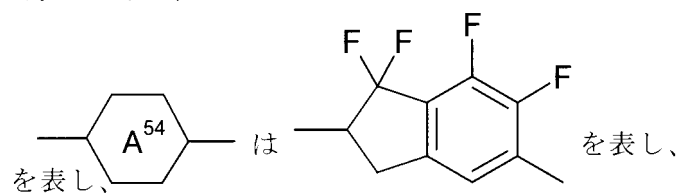


10



20

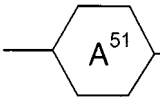
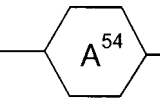
好ましくは、

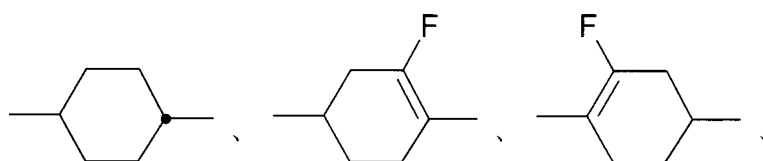


30

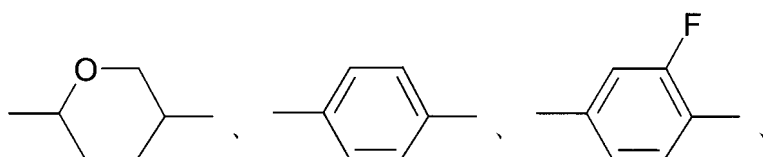
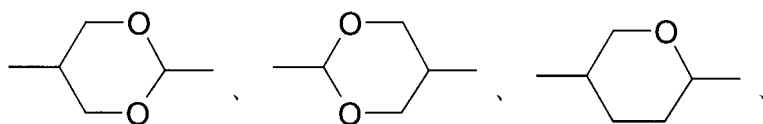
【0073】

【化 2 8】

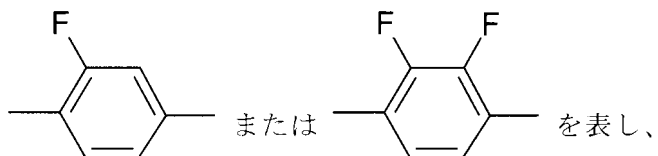
および、他の環  A^{51} $\sim$  A^{54} は、
存在していれば、それぞれ互いに独立に、



10



20



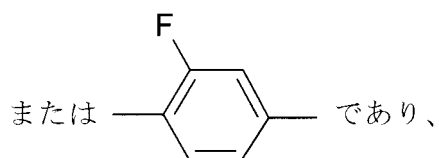
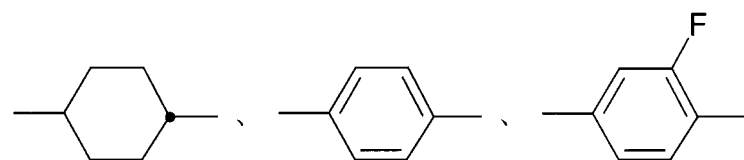
または を表し、

【0 0 7 4】

【化 2 9】

好ましくは、

30

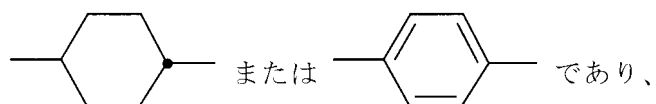


40

【0 0 7 5】

【化 3 0】

特に好ましくは、

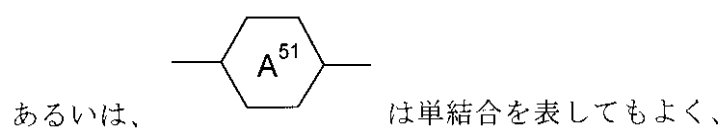


または であり、

50

【0076】

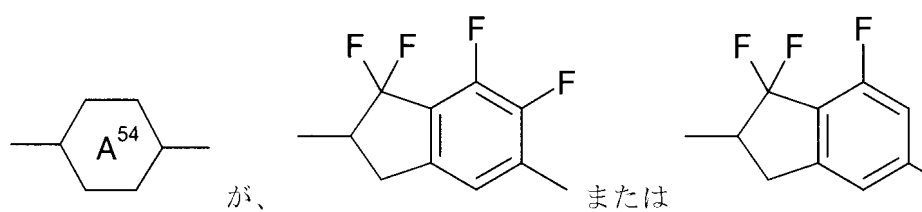
【化31】



【0077】

【化32】

10

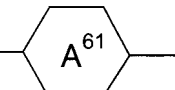
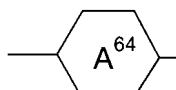


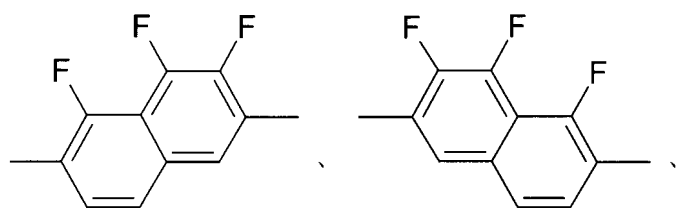
を表している場合、 R^{52} は、好ましくは、Hを表し、

【0078】

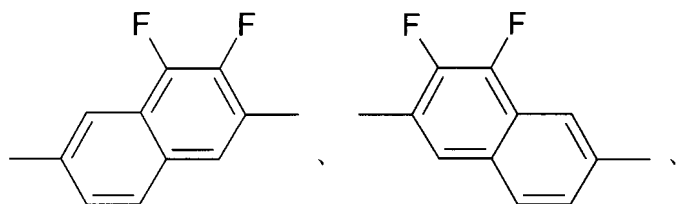
20

【化 3 3】

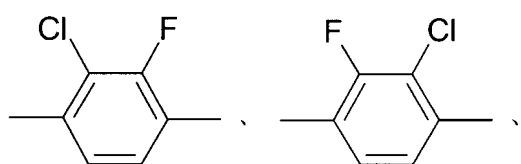
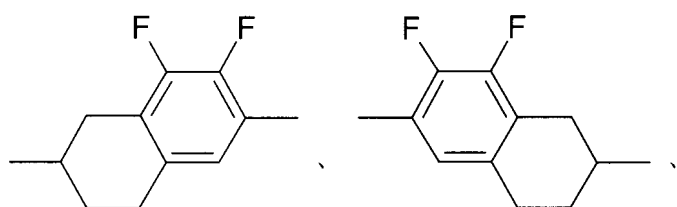
環  A^{61}  の 1 つは、存在していれば、



10



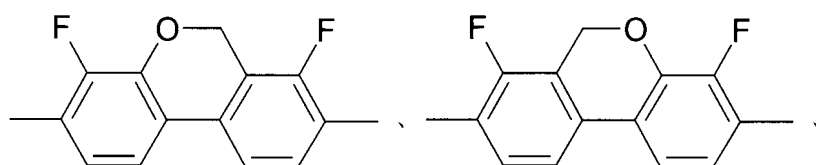
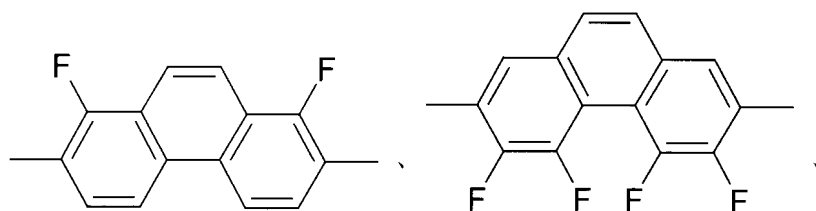
20



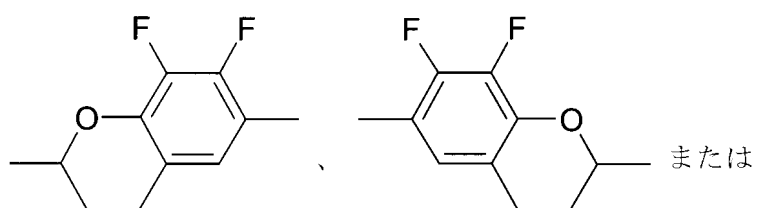
30

【 0 0 7 9 】

【化 3 4】

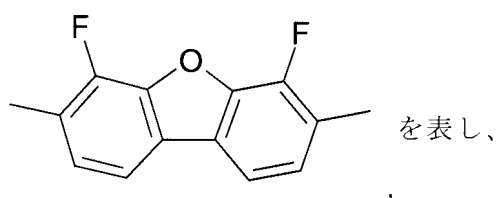


10



または

20

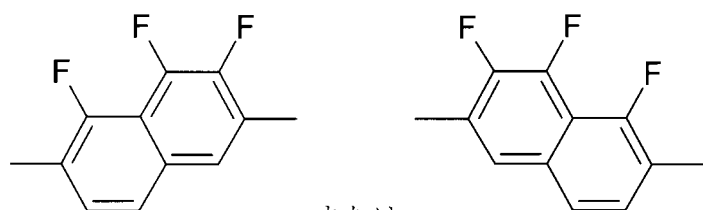


を表し、

【0080】

【化 3 5】

好ましくは、



または

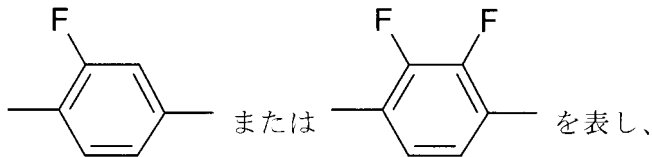
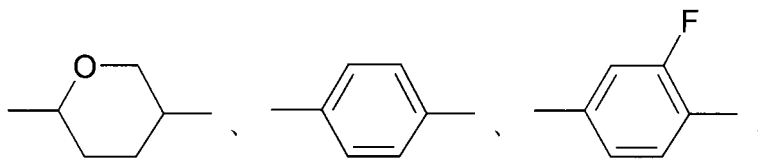
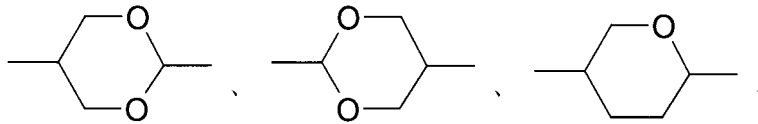
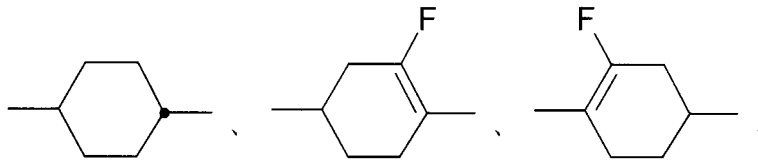
であり、

30

【0081】

【化 3 6】

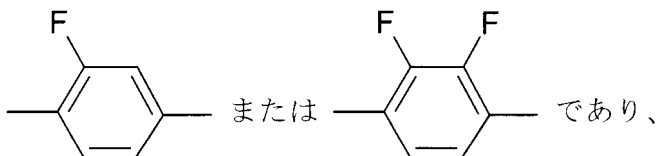
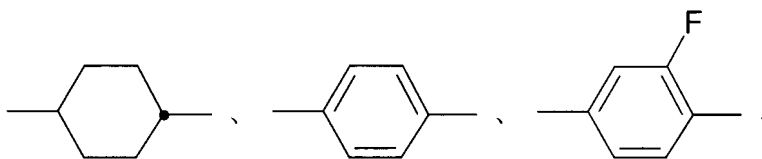
および、他の環は、存在していれば、それぞれ互いに独立に、



【0082】

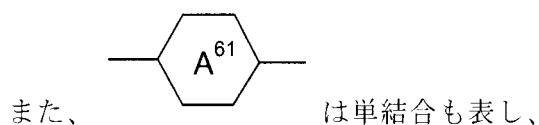
【化 3 7】

好ましくは、



【0083】

【化 3 8】



Z^{5 1} ~ Z^{5 3} および Z^{6 1} ~ Z^{6 3} は、それぞれ互いに独立に、Z^{1 1} および Z^{1 2} に与えられる意味の 1 つを有し、好ましくは、-CH₂-CH₂-、-CH=CH-、-C≡C-、-COO- または単結合を表し、好ましくは、-CH₂-CH₂- または単結合であり、特に好ましくは、単結合であり、

10

20

30

40

50

r および s は、それぞれ互いに独立に、0 または 1 を表し、
 (r + s) は、好ましくは、0 または 1、好ましくは、0 であり、
 t および u は、それぞれ互いに独立に、0 または 1 を表し、
 (t + u) は、好ましくは、0 または 1、好ましくは、0 であるもの
 を付加的に含み、

および、任意成分として

— 1 種類以上のキラル化合物を含む。

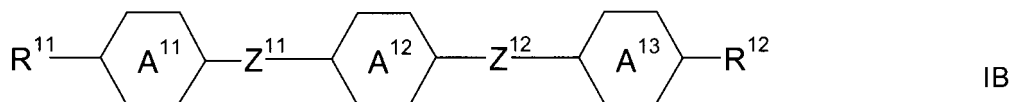
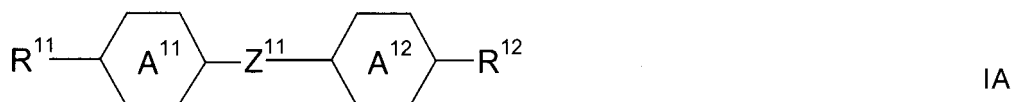
【0084】

式 I の化合物は、好ましくは、サブ式 I A および I B より選択される。

【0085】

10

【化 39】



20

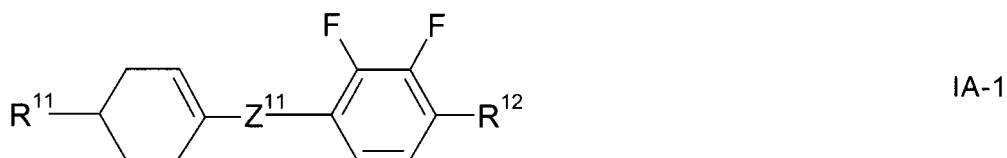
式中、パラメータは、式 I において上に与えられる意味を有する。

【0086】

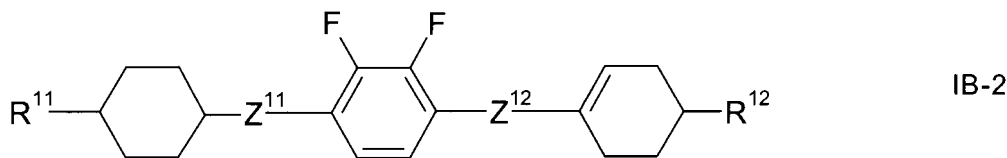
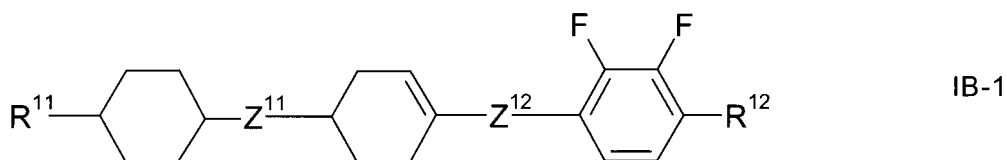
式 I の化合物は、好ましくは、サブ式 I A-1 および I B-1 ~ I B-3、好ましくは、サブ式 I A-1 および / または I B-1 より選択される。

【0087】

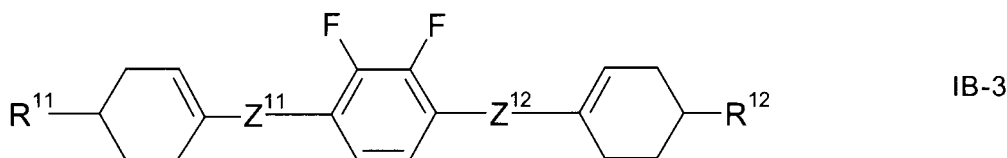
【化 40】



30



40



式中、パラメータは上で与えられる意味を有し、好ましくは、Z¹¹ の一方または両方

50

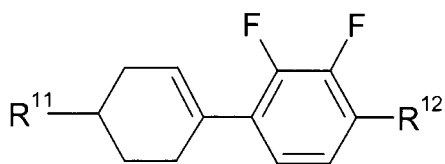
、および存在しているのであれば、 $Z^{1\ 2}$ は単結合を表す。

【0088】

式 I の化合物は、非常に特に好ましくは、サブ式 I A' - 1 および／または I B' - 1 より選択される。

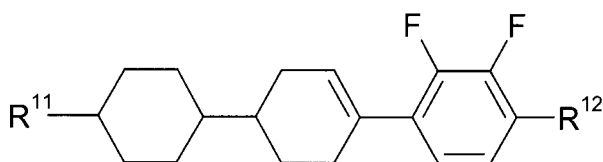
【0089】

【化 4 1】



IA'-1

10



IB'-1

式中、パラメータは上で与えられる意味を有し、 $R^{1\ 1}$ および $R^{1\ 2}$ は、好ましくは、互いに独立に、1～7個、好ましくは1～5個のC原子を有するアルキルまたはアルコキシを表し、好ましくは、n-アルキルまたはn-アルコキシであり、または2～5個のC原子を有するアルケニルまたはアルケニルオキシ、好ましくは、1-アルケニル、および特に好ましくそして特には、 $R^{1\ 1}$ は $C_v H_{2v+1}$ を表し、ただし、 v は1～6の整数を表し、 $R^{1\ 2}$ は $(O)C_w H_{2w+1}$ を表し、ただし、 w は1～6の整数を表す。

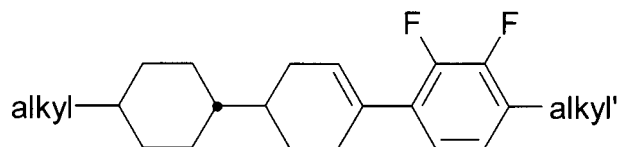
20

【0090】

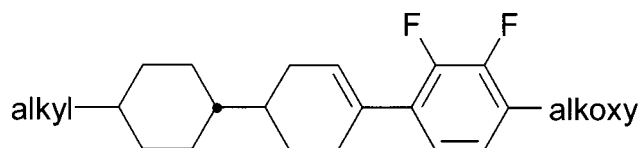
更に好ましい実施形態において、媒体は、式 I B' - 1 a～I B' - 1 d、好ましくは、式 I B' - 1 a および／または I B' - 1 b の化合物群より選択される式 I B' - 1 の1種類以上の化合物を含む。

【0091】

【化 4 2】

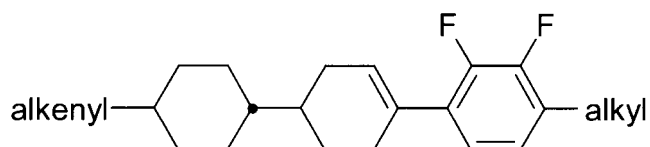


IB'-1a

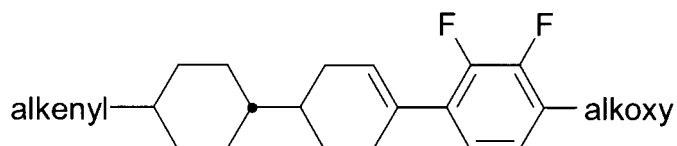


IB'-1b

10



IB'-1c



IB'-1d

20

式中、

alkyl および alkyl' は、互いに独立に、1～7個のC原子、好ましくは、2～5個のC原子を有するアルキルを表し、

alkoxy は、1～7個のC原子、好ましくは、2～4個のC原子を有するアルコキシを表し、

alkenyl は、2～7個のC原子、好ましくは、2～5個のC原子を有するアルケニルを表す。

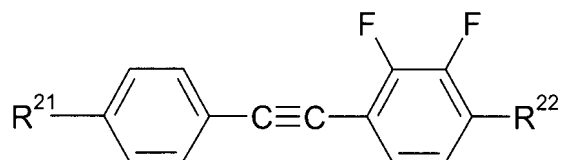
30

【0092】

好ましい実施形態において、媒体は、式II-1およびII-2の化合物群より選択される式IIの1種類以上の化合物を含む。

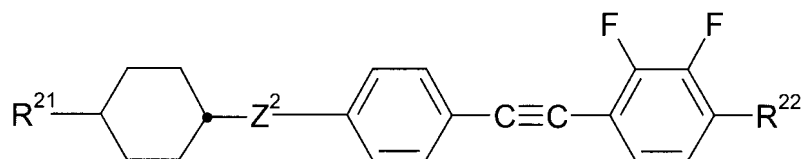
【0093】

【化 4 3】



II-1

40



II-2

式中、パラメータは上で示される意味を有し、R²¹ は、好ましくは、アルキルを表し、R²² は、好ましくは、アルコキシを表し、Z² は、好ましくは、-CO-O-、-CH₂-CH₂-または単結合を表し、最も好ましくは単結合を表す。

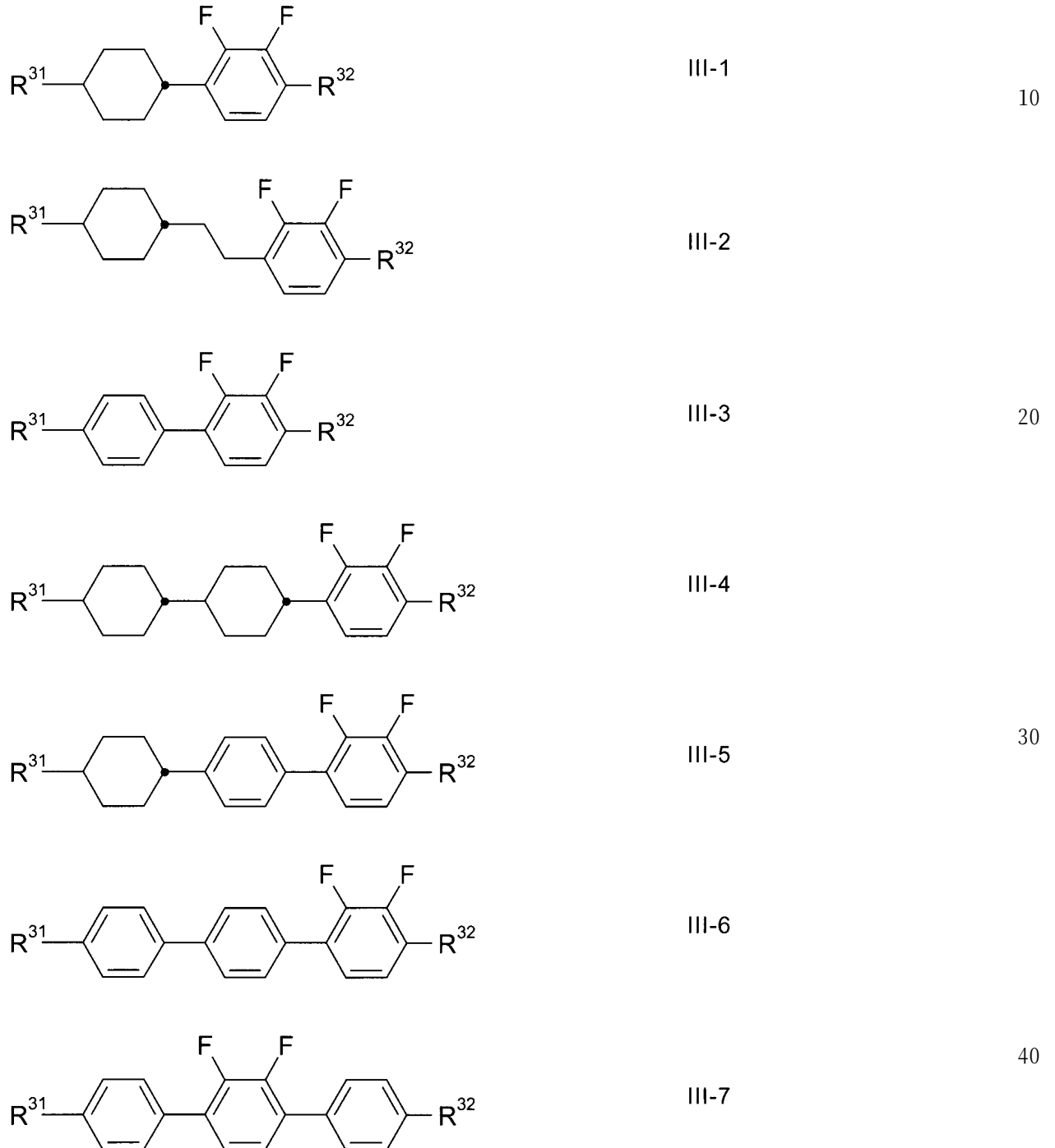
50

【0094】

好ましい実施形態において、媒体は、式 I I I - 1 ~ I I I - 7、好ましくは、式 I I I - 1 および / または I I I - 4 および / または I I I - 5 の化合物群より選択される式 I I I の 1 種類以上の化合物を含む。

【0095】

【化 4 4】



式中、パラメータは、式 I I I において上で示されるそれぞれの意味を有し、好ましくは、

R^{31} は、アルキルまたはアルケニルを表し、および

R^{32} は、アルキル、アルケニル、アルコキシまたはアルケニルオキシを表し、好ましくは、 $(O)C_vH_{2v+1}$ を表し、および

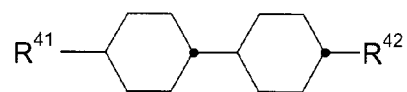
v は、1 ~ 6 の整数を表す。

【0096】

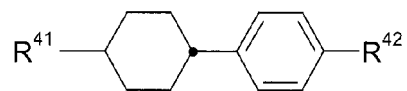
更に好ましい実施形態において、媒体は、式 I V-1 ~ I V-11 の化合物群からの式 I V の 1 種類以上の化合物を含んでもよく、好ましくは、式 I V-1 ~ I V-9 の化合物群から、好ましくは、I V-1 ~ I V-6 の群から、特に好ましくは、I V-1 および I V-4 の群から選択される。

【0097】

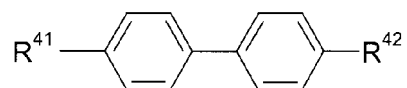
【化 4 5】



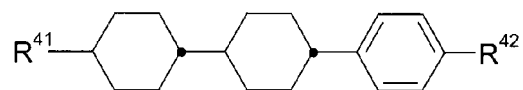
IV-1



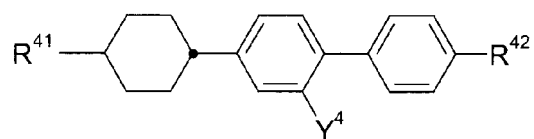
IV-2



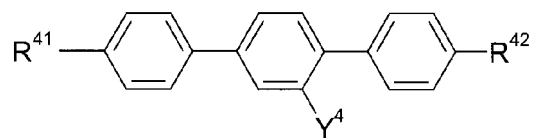
IV-3



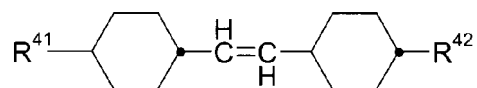
IV-4



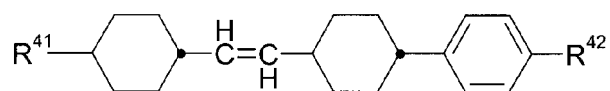
IV-5



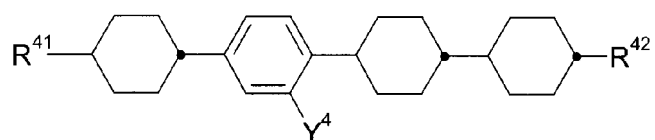
IV-6



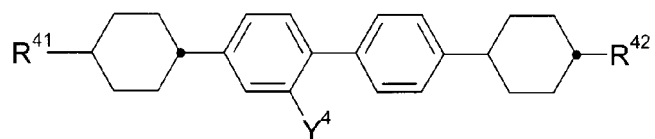
IV-7



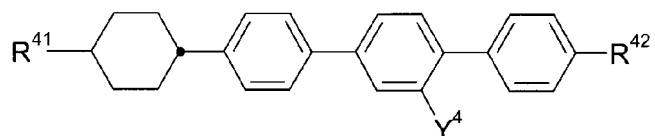
IV-8



IV-9



IV-10



IV-11

式中、各パラメータは、式 IV において上で示されるそれぞれの意味を有し、および、

10

20

30

40

50

Y^4 は、HまたはFを表し、および、好ましくは

R^{41} は、アルキルまたはアルケニルを表し、および

R^{42} は、アルキル、アルケニルまたはアルコキシを表し、好ましくは、アルキルまたはアルケニルであり、特に好ましくは、アルケニルである。

【0098】

媒体は、特に好ましくは、

—式 I V—1、特に好ましくは、

— R^{41} がビニルまたは1-プロペニルを表し、 R^{42} がアルキル、好ましくは、n-アルキルを表し、特に好ましくは、 R^{41} がビニルを表し、 R^{42} がプロピルを表す式 I V—1、および

— R^{41} および R^{42} が互いに独立にビニルまたは1-プロペニルを表し、好ましくは、 R^{41} がビニルを表し、特に好ましくは、 R^{41} および R^{42} がビニルを表す式 I V—1

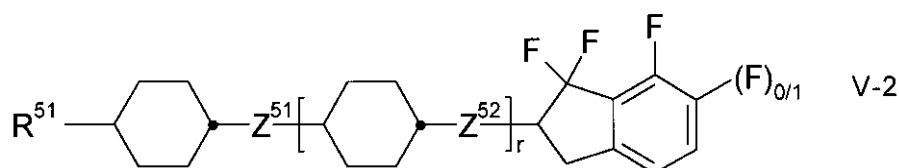
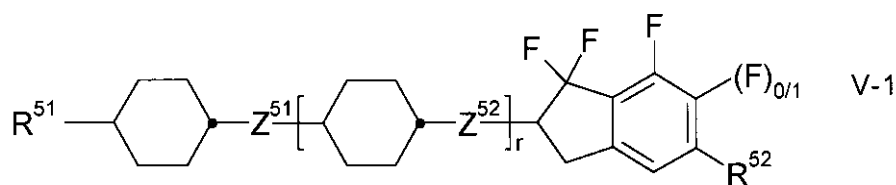
の群より選択される式 I V—1 の1種類以上の化合物を含む。

【0099】

更に好ましい実施形態において、媒体は、インダン単位を含有する1種類以上の化合物、好ましくは、式 V の化合物、好ましくは、式 V—1 および V—2 の化合物群より選択される化合物を（追加的に）含む。

【0100】

【化46】



式中、各パラメータは、式 V において上で示されるそれぞれの意味を有し、好ましくは

R^{51} は、アルキルまたはアルケニルを表し、および

R^{52} は、アルキル、アルケニル、アルコキシまたはアルケニルオキシを表し、

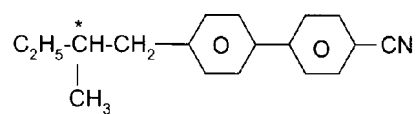
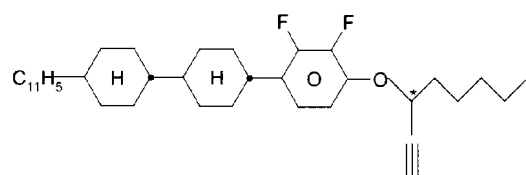
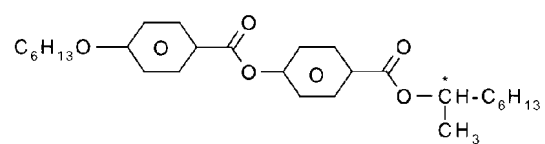
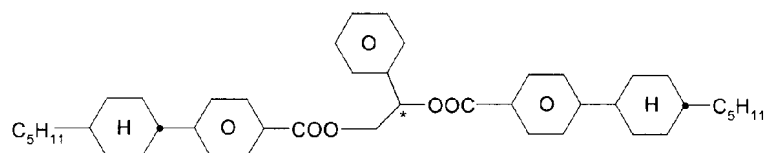
Z^{51} は、単結合を表し、および

r は、0を表す。

【0101】

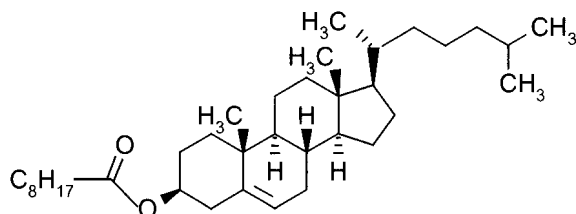
本発明による液晶媒体において使用できるキラル化合物（1種類または多種類）は、公知のキラルドーパントより選択される。好ましくは、それらは、以下の式の化合物より選択される。

【0102】

CC(C)COC1=CC=C(C=C1)-C2=CC=C(C=C2)C#NCCCC1=CC=CC=C1C2=CC=CC=C2C3=CC(=C(C=C3)F)OC(C)CCCCCCc1ccc(cc1)-c2ccccc2-c3cc(F)c(OC(C)CCCC)c(F)c3CCCCC1=CC=CC=C1[C@H]2C=CC(=CC=C2)C(=O)OCC(C)C(=O)OC3=CC=CC=C3C4=CC=CC=C4[C@H]5C=CC(=CC=C5)CCCC

50

【化 4 8】



本発明の特に好ましい実施形態は、以下の条件の1つ以上を満足する。

10

【0104】

本発明は、更に、ECB効果に基づき、アクティブマトリックス駆動またはパッシブマトリックス駆動される電気光学的ディスプレイであって、本発明による液晶媒体を誘電体として含有することを特徴とする電気光学的ディスプレイに関する。

【0105】

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

【0106】

本発明による液晶混合物は、約-2.5~-9.0、特に、約-5.0~-8.0の $\Delta\epsilon$ 値を有し、ただし $\Delta\epsilon$ は誘電異方性を表す。回転粘度 γ_1 は、好ましくは、200 mPa·s以下、特に、170 mPa·s以下である。

20

【0107】

本発明による液晶混合物の複屈折率 Δn は、一般に、0.080および0.200の間であり、好ましくは、0.100および0.180の間、より好ましくは、0.110および0.160の間、最も好ましくは、0.125および0.155の間である。

【0108】

本発明による混合物は、例えば、VAN、MVA、(S)-PVAおよびASVなどの全てのVA-PMおよびVA-AM用途、特に、VA-PM用途に適している。それらは、更に、 $\Delta\epsilon$ が負であるIPS (in-plane switching)、FFS (fringe field switching) およびPALC用途に適する。

30

【0109】

また、本出願による液晶媒体は、18種類以上の化合物、好ましくは、18~25種類の化合物を含んでもよい。

【0110】

媒体は、好ましくは、4~15種類、特に、5~12種類、特に好ましくは10種類以下の式Iおよび/またはIIの化合物、および4~15種類、特に、5~12種類、特に好ましくは10種類以下の式IIIおよび/またはIVおよび/またはVおよび/またはVIの化合物を含む。

【0111】

また、式I~VIの化合物に加え、他の構成成分も、例えば、混合物全体の45%までの量で、しかし好ましくは35%まで、特に、10%までの量で存在してもよい。

40

【0112】

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エステル類、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エステル類、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。

50

【0113】

このタイプ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VIIで特徴付けることができる。

【0114】

【化49】



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、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、2, 5-二置換ピリジンおよび1, 3-ジオキサン環、2, 6-二置換ナフタレン、ジ-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からの炭素またはヘテロ環構造を表す。

10

【0115】

Gは、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{N}(\text{O})=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CQ}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}(\text{O})-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{S}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{COO}-\text{Ph}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3\text{O}-$ またはC-C単結合を表し、Qはハロゲン、好ましくは、塩素、または-CNを表し、 R^{71} および R^{72} は、それぞれ、18個まで、好ましくは8個までの炭素原子を有するアルキル、アルケニル、アルコキシ、アルカノイルオキシまたはアルコシカルボニルオキシを表し、あるいは、これらの基の1つは、CN、NC、 NO_2 、NCS、 CF_3 、 OCF_3 、F、ClまたはBrを表す。

20

【0116】

これらの化合物の殆どにおいて、 R^{71} および R^{72} 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改変体も一般的である。そのような物質またはそれらの混合物の多くも、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って調製できる。

【0117】

混合物全体中での式VIIの化合物の濃度は、好ましくは1%~25%、特に好ましくは1%~15%、非常に特に好ましくは2%~9%である。

30

【0118】

また、本発明による媒体は、誘電的に正の化合物を含む場合もあるが、その総濃度は、好ましくは、媒体全体を基礎として10%以下である。

【0119】

好ましい実施形態において、本発明による液晶媒体は、全体として、混合物全体を基礎として、3%以上~40%以下、好ましくは5%以上~30%以下、好ましくは7%以上~25%以下、特に好ましくは9%以上~20%以下、非常に特に好ましくは10%以上~15%以下の式Iの化合物と、

2%以上~50%以下、好ましくは4%以上~40%以下、好ましくは5%以上~35%以下、特に好ましくは6%以上~25%以下、または26%以上~33%以下のいずれかである式IIの化合物と、

40

30%以上~95%以下、好ましくは50%以上~94%以下、好ましくは55%以上~92%以下、特に好ましくは60%以上~90%以下、65%以上~85%以下の式IIIの化合物とを含む。

【0120】

好ましい実施形態において、本発明による液晶媒体は、式IおよびIIおよびIIIのそれぞれの化合物、および好ましくは、式IV、VおよびVIの化合物群より選択される1種類以上の化合物を含み、液晶媒体は、好ましくは大部分が、特に好ましくは本質的に、非常に特に好ましくは実質的に完全に前記化合物から成る。

50

【0121】

本発明による液晶媒体は、好ましくは、それぞれの場合において少なくとも -20°C 以下 $\sim 70^{\circ}\text{C}$ 以上までネマチック相を有し、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 $\sim 85^{\circ}\text{C}$ 以上、最も好ましくは、 -40°C 以下 $\sim 90^{\circ}\text{C}$ 以上である。

【0122】

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における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が起きないことを意味する。低温における検討は対応する温度において流動粘度計で行なわれ、電気光学的用途に対応するセル厚みを有する試験用セル中において少なくとも100時間保存して確認する。対応する試験用セル中において -20°C の温度における保存安定性が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言われる。 -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、従来法により毛細管中で透明点を測定する。

【0123】

好ましい実施形態において、本発明による液晶媒体は、中程度から低い領域の光学的異方性の値により特徴付けられる。複屈折率の値は、好ましくは、 0.100 以上 ~ 0.230 以下の範囲内、より好ましくは 0.120 以上 ~ 0.180 以下の範囲内、非常に特に好ましくは 0.130 以上 ~ 0.160 以下の範囲内である。

【0124】

この実施形態において、本発明による液晶媒体は負の誘電異方性を有し、比較的高い絶対値の誘電異方性 ($|\Delta\epsilon|$) を有し、それは、好ましくは、 6.0 以上 ~ 10.0 以下、好ましくは 9.0 以下まで、好ましくは 7.0 以上 ~ 8.5 以下、特に好ましくは 7.5 以上 ~ 8.0 以下の範囲内である。

【0125】

本発明による液晶媒体は、 1.0 V 以上 $\sim 2.5\text{ V}$ 以下、好ましくは 1.2 V 以上 $\sim 2.0\text{ V}$ 以下、特に好ましくは 1.3 V 以上 $\sim 1.8\text{ V}$ 以下、非常に特に好ましくは 1.50 V 以上 $\sim 1.65\text{ V}$ 以下の範囲内の比較的低い値の閾電圧 (V_0) を有する。

【0126】

加えて、本発明による液晶媒体は、液晶セル中において、高い値の電圧保持率を有する。新たに充填されたセル中で 20°C のセル中において、電圧保持率は 95% 以上、好ましくは 97% 以上、特に好ましくは 98% 以上、非常に特に好ましくは 99% 以上であり、 100°C のオープン中で5分後のセル中において、電圧保持率は 90% 以上、好ましくは 93% 以上、特に好ましくは 96% 以上、非常に特に好ましくは 98% 以上である。

【0127】

ここで、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、より大きいアドレス電圧または閾電圧を有するものより低い電圧保持率を有し、逆もそうである。

【0128】

また、好ましくは、これらの個々の物理的特性に対する好ましい値も、それぞれの場合において互いの組合せで、本発明による媒体によって維持される。

【0129】

本出願において、他に明示されない限り、「(1種類以上の)化合物」とも記載される用語「化合物」は、1種類および複数種類の化合物の両方を意味する。

【0130】

他に示されない限り、それぞれの場合で、 1% 以上 $\sim 30\%$ 以下、好ましくは 2% 以上 $\sim 30\%$ 以下、特に好ましくは 4% 以上 $\sim 16\%$ 以下の濃度で混合物中において個々の化合物が一般に使用される。

【0131】

本発明において、個々の場合で他に示されない限り、組成物の構成成分の特定に関連して以下の定義を適用する：

—「・・・を含む」：組成物中の問題となっている構成成分の濃度が、好ましくは５％以上、特に好ましくは１０％以上、非常に特に好ましくは２０％以上、

—「大部分が・・・から成る」：組成物中の問題となっている構成成分の濃度が、好ましくは５０％以上、特に好ましくは５５％以上、非常に特に好ましくは６０％以上、

—「本質的に・・・から成る」：組成物中の問題となっている構成成分の濃度が、好ましくは８０％以上、特に好ましくは９０％以上、非常に特に好ましくは９５％以上、

—「実質的に完全に・・・から成る」：組成物中の問題となっている構成成分の濃度が、好ましくは９８％以上、特に好ましくは９９％以上、非常に特に好ましくは１００．０％。

【０１３２】

10

このことは、構成成分（それは成分でも化合物でもよい）を伴う組成物としての媒体、また、構成成分として化合物を伴う成分の両方に適用する。媒体全体に対して個々の化合物の濃度に関してのみ、用語「含む」は、問題となっている化合物の濃度が、好ましくは１％以上、特に好ましくは２％以上、非常に特に好ましくは４％以上であることを意味する。

【０１３３】

本発明において、「 $\leq$ 」は以下、好ましくは未満を意味し、「 $\geq$ 」は以上、好ましくは超えてを意味する。

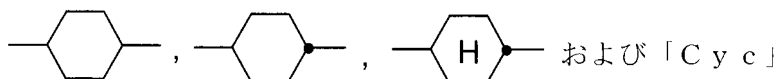
【０１３４】

本発明において、

20

【０１３５】

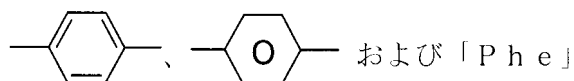
【化５０】



は、トランスー１，４ーシクロヘキシレンを表し、および

【０１３６】

【化５１】



は、１，４ーフェニレンを表す。

【０１３７】

本発明において、用語「誘電的に正の化合物」は $\Delta\epsilon > 1.5$ の化合物を意味し、「誘電的に中性の化合物」は $-1.5 \leq \Delta\epsilon \leq 1.5$ のものを意味し、「誘電的に負の化合物」は $\Delta\epsilon < -1.5$ のものを意味する。ここで、化合物の誘電異方性は１０％の化合物を液晶ホストに溶解して決定され、それぞれの場合で２０ μm のセル厚みでホメオトロピックおよびホモジニアス表面配向の少なくとも１つの試験用セル中で１kHzにおいて、結果として得られる混合物の容量を決定する。測定電圧は典型的には０．５V～１．０V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

【０１３８】

誘電的に正および誘電的に中性の化合物に使用されるホスト混合物はZLI-4792で、誘電的に負の化合物に使用されるものはZLI-2857で、いずれもドイツ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混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、使用される化合物の１００％に外挿する。検討される化合物は、ホスト混合物中に１０％の量で溶解される。この目的のためには材料の溶解度が低すぎる場合、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。

【０１３９】

50

また、必要に応じて、本発明による液晶媒体は、例えば、安定化剤および／または多色性色素および／またはキラードーパントなどの更なる添加剤も通常の量で含むことができる。これらの使用される添加剤の量は、好ましくは全体で、混合物全体の量を基礎として0%以上～10%以下、特に好ましくは0.1%以上～6%以下である。使用される個々の化合物の濃度は、好ましくは、0.1%以上～3%以下である。これらおよび同様の添加剤の濃度は、液晶媒体中の液晶化合物の濃度および濃度範囲を特定する際には、一般に考慮されない。

【0140】

好ましい実施形態において、本発明による液晶媒体は、通常量で、1種類以上の反応性化合物、好ましくは反応性メソゲンを含む高分子前駆体と、必要に応じて、例えば、重合開始剤および／または重合調節剤などの更なる添加剤を含む。これらの使用される添加剤の量は、全体で、混合物全体の量を基礎として0%以上～10%以下、好ましくは0.1%以上～2%以下である。これらおよび同様の添加剤の濃度は、液晶媒体中の液晶化合物の濃度および濃度範囲を特定する際には、考慮されない。

10

【0141】

組成物は複数種類の化合物からなり、好ましくは3種類以上～30種類以下、特に好ましくは6種類以上～20種類以下、非常に特に好ましくは10種類以上～16種類以下の化合物であり、それらは従来の方法で混合される。一般に、より少ない量で使用される成分の所望の量を、混合物の主要な構成成分を構成する成分中に溶解する。これは、加温することによって有利に実行することができる。選択された温度が主要な構成成分の透明点より高い場合、溶解操作の完了は特に簡単に見てわかる。しかしながら、例えば、プレミックスを使用したり、所謂「マルチボトルシステム」からの他の従来法により、液晶混合物を調製することも可能である。

20

【0142】

本発明による混合物は、65℃以上の透明点、非常に好ましい値の容量閾値、比較的高い値の保持率と同時に、-30℃および-40℃における非常に良好な低温安定性と共に、非常に広いネマチック相範囲を示す。更に、本発明による混合物は、低い回転粘度 γ_1 によって区別される。

【0143】

本発明による混合物の幾つかの更なる好ましい実施形態を、下に述べる。

30

【0144】

a) 液晶媒体は、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、好ましくは式IB'-1の、最も好ましくは式IB'-1bの化合物を含む。

【0145】

b) 混合物全体中の液晶媒体における式Iの化合物の割合は、2%以上、好ましくは4%以上、特に好ましくは10%以上～25%以下、好ましくは20%以下、最も好ましくは15%以下である。

【0146】

c) 混合物全体中の液晶媒体における式II-1および／またはII-2の化合物の割合は、2%以上、好ましくは4%以上、特に好ましくは6%以上～30%以下、好ましくは25%以下、最も好ましくは20%以下である。

40

【0147】

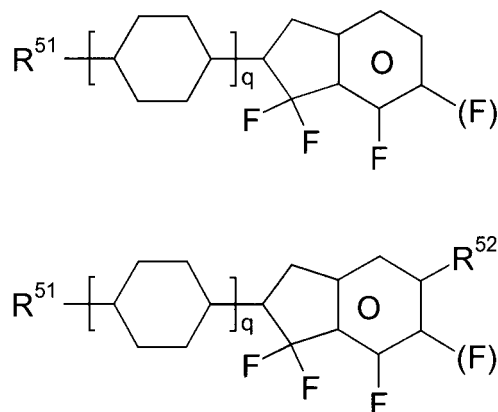
d) 混合物全体中の液晶媒体における式III-1および／またはIII-4および／またはIII-5の化合物の割合は、60%以上、好ましくは70%以上、特に好ましくは75%以上～95%以下、好ましくは90%以下、最も好ましくは85%以下である。

【0148】

e) 本発明による好ましい液晶媒体は、下式：

【0149】

【化 5 2】



10

(式中、

R^{51} および R^{52} は上で示される意味を有し、 q は 1 または 2 を表し、 R^{52} は、好ましくは、 CH_3 、 C_2H_5 または $n-C_3H_7$ を表す。)

の群の 1 種類以上の式より選択される式 V の 1 種類以上の化合物を (追加的に)、好ましくは 3 % 以上の量で、特に 5 % 以上、非常に特に好ましくは 5 ~ 30 % の範囲内で含むものがある。

【0150】

20

本発明は、更に、ECB 効果に基づき、アクティブマトリックス駆動またはパッシブマトリックス駆動される電気光学的ディスプレイであって、本発明による液晶媒体を誘電体として含有することを特徴とする電気光学的ディスプレイに関する。

【0151】

本発明による液晶混合物は、好ましくは、少なくとも 60 °C のネマチック相範囲、および 20 °C において $30 \text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 以下の流動粘度 η_{20} を有する。

【0152】

好ましい実施形態において、本発明による液晶混合物は、約 -5.0 ~ -9.0、特に、約 -7.0 ~ -8.0 の $\Delta\epsilon$ 値を有し、ただし $\Delta\epsilon$ は誘電異方性を表す。回転粘度 γ_1 は、好ましくは、 $150 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下、特に、 $130 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下である。

30

【0153】

液晶混合物における複屈折率 Δn は、一般に、0.23 未満、好ましくは、0.100 および 0.200 の間、特に、0.110 および 0.160 の間である。

【0154】

特に好ましい実施形態において、本発明による混合物は、好ましくは式 IB'-1、特に好ましくは式 IB'-1b、非常に特に式 CLY-n-OM より選択される、1 ~ 35 % の 1 種類以上の式 I の化合物を含む。次の個々の化合物が、好ましくは使用される：CLY-2-O2、CLY-3-O2、CLY-3-O3 および / または CLY-2-O4。個々の化合物の濃度は、好ましくは、2 % 以上 ~ 15 % 以下の範囲内である。

【0155】

40

これらの略号の構成の説明は下の表 A ~ C 中に与えられ、使用される略号は下の表 D 中にまとめられている。

【0156】

これらの本発明による混合物は、好ましくは、以下の化合物、即ち、

一式 IB'-b の 1 種類以上の化合物を、好ましくは、5 % 以上、好ましくは 10 % 以上、好ましくは 25 % 以下、より好ましくは 20 % 以下、特に好ましくは 15 % 以下の総濃度で、

一式 II-1 の 1 種類以上の化合物を、好ましくは、15 % 以下、特に好ましくは 10 % 以下の総濃度で、

一式 II-2 の 1 種類以上の化合物を、好ましくは、12 % 以下、特に好ましくは 1

50

0 % 以下の総濃度で、

—任意成分として、式 I V-1 および I V-4、特に好ましくは、式 C C-n-Vm、C C P-n Vm および C C P-V n-m の群、特に好ましくは、式 C C-3-V1、C C-4-V2 および C C P-n V-m の群より選択される 1 種類以上の化合物を、好ましくは、15 % 以下、特に好ましくは 5 % 以下の総濃度で、非常に特に好ましくは、混合物はこれらの化合物を含有しておらず、

—任意成分として、式 I V-2、I V-3 および I V-6 の群、好ましくは、式 C P-n-Om、P P-n Vm-1、P G P-n-m および P G P-V-m の群より選択される 1 種類以上の化合物を、好ましくは、5 % 以上～20 % 以下の総濃度で含む。

10

【0157】

式 I、I I-1 および／または I I-2 および／または I I I の化合物に加え、他の構成成分も存在してよく、例えば、混合物全体の 45 % までの量だが、好ましくは 35 % まで、特に 10 % までである。

【0158】

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エステル類、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エステル類、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。

20

【0159】

本発明による液晶混合物は、式 I の 1 種類以上の化合物を更なる 1 種類以上のメソゲン化合物と混合することで調製される。

【0160】

また、当業者には言うまでもなく、VA、IPS、FFS または PALC ディスプレイ中で使用するための本発明による媒体は、例えば、H、N、O、Cl、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。

30

【0161】

更に、例えば、米国特許第 6,861,107 号明細書で開示されるような所謂「反応性メソゲン」(RM)である重合性化合物を本発明による混合物に加えることができ、好ましくは、混合物を基礎として 0.1～5 %、特に好ましくは、0.2～2 % の濃度である。このタイプの混合物は所謂ポリマー安定化 VA モード用に使用でき、そこでは反応性メソゲンの重合が液晶混合物中で起こ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、例えば活性化されたアルケニル側鎖を含有する化合物などの重合性化合物を一切含んでいないことである。

【0162】

本発明による液晶ディスプレイの構造は、例えば、欧州特許出願公開第 0 240 3 79 号公報に記載される通りの従来構成に対応する。

40

【0163】

本発明によって使用できる液晶混合物は、それ自体は従来の方法で調製される。一般に、より少ない量で使用される成分の所望量を、主要な構成成分を構成する成分に、有利には加温して溶解する。成分の溶液を有機溶媒、例えば、アセトン、クロロホルムまたはメタノール中に混合し、完全に混合後、例えば蒸留により、再び溶媒を除去することも可能である。

【0164】

適切な添加剤を利用することで、本発明による液晶相を、例えば、ECB、VAN、IPS、GH または ASM-VA-LCD と言ったこれまで開示された任意のタイプのディ

50

スプレー中において使用できるように改変できる。

【0165】

また、誘電体は、好ましくは、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群より選択される、当業者に既知で文献に記載されている1種類以上の更なる添加剤を効果的に含むこともできる。例えば、0～15%の多色性色素、安定化剤および／またはキラルドーパント、更に、導電性塩、好ましくは4-ヒドロキシ安息香酸エチルジメチルドデシルアンモニウム、テトラフェニルボラン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、ナノ微粒子で可能なように、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の物質を加えることもできる。このタイプの物質は、例えば、ドイツ国特許出願公開第22 09 127、22 40 864、23 2 1 632、23 38 281、24 50 088、26 37 430および28 53 728号公報に記載されている。

10

【0166】

下の表E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1種類以上のドーパントを含む場合、0.01%～4%の量、好ましくは0.1%～1.0%の量で使用する。

【0167】

例えば本発明による混合物に、好ましくは0.01%～6%の量で、特には0.1%～3%で添加できる物質が、下の表F中に述べられている。

20

【0168】

本発明の目的のために、全ての濃度は、他に明記されない限り、質量パーセント(%)で示され、他に明示されない限り、対応する混合物または混合物成分に関する。

【0169】

他に明示されない限り、例えば、融点T(C, N)、スメクチック(S)からネマチック(N)相への転移T(S, N)および透明点T(N, I)などの本出願において示される全ての温度の値は摂氏度(°C)で示され、全ての温度差は対応する差異度(°または度)である。

【0170】

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

30

【0171】

全ての物理的特性は「メルク液晶、液晶の物理的特性」1997年11月、ドイツ国メルク社に従って決定するか決定され、それぞれの場合で他に明示されない限り、20°Cの温度に適用され、 Δn は589nmにおいて、 $\Delta \epsilon$ は1kHzにおいて決定される。

【0172】

電気光学的特性、例えば、閾電圧(V_0)（容量的測定）は、スイッチング特性としてメルク社において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石灰ガラス基体を有し、互いに直交してラビングされ、液晶をホメオトロピック配向させる効果を有するポリイミド配向層（希釈剤**26と共にSE-1211（混合比1:1）、何れも日本国日産化学社製）を備えるECBまたはVA構造に構成されている。透明で実質的に正方形のITO電極の表面積は1cm²である。

40

【0173】

他に示されない限り、使用される液晶混合物にキラルドーパントを加えないが、このタイプのドーピングが必要な用途に対しても液晶混合物は特に適している。

【0174】

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石灰ガラス製の基体を有し、層厚み50nmで互いに直交してラビングされたポリイミド配向層（AL-3046、日本国日本合成ゴム社製）により構成されている。層厚みは均

50

一に $6.0 \mu\text{m}$ である。透明ITO電極の表面積は 1 cm^2 である。

【0175】

電圧保持率は、 20°C (HR_{20}) および 100°C のオープン中で5分後 (HR_{100}) に決定される。使用される電圧は、周波数 60 Hz である。

【0176】

回転粘度は回転永久磁石法を使用して決定され、流動粘度は改変ウペロード粘度計で決定される。全てドイツ国ダルムシュタットのメルク社の製品である液晶混合物ZLI-2293、ZLI-4792およびMLC-6608について、 20°C で決定された回転粘度の値は、それぞれ $161 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、 $133 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ および $186 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ であり、流動粘度の値 (η) は、それぞれ $21 \text{ mm}^2 \text{ s}^{-1}$ 、 $14 \text{ mm}^2 \text{ s}^{-1}$ および $27 \text{ mm}^2 \text{ s}^{-1}$ である。

10

【0177】

以下の記号を使用する：

V_0 は 20°C における容量閾電圧 (V)、

n_e は 20°C および 589 nm で測定される異常屈折率、

n_o は 20°C および 589 nm で測定される通常屈折率、

Δn は 20°C および 589 nm で測定される光学異方性、

$\varepsilon_{\perp}$ は 20°C および 1 kHz におけるダイレクターに垂直な誘電感受性、

$\varepsilon_{\parallel}$ は 20°C および 1 kHz におけるダイレクターに平行な誘電感受性、

$\Delta\varepsilon$ は 20°C および 1 kHz における誘電異方性、

20

$c1.p.$ または $T(N, I)$ は透明点 ($^\circ\text{C}$)、

γ_1 は 20°C で測定される回転粘度 ($\text{mPa} \cdot \text{s}$)、

K_1 は 20°C における「スプレイ」変形に対する弾性定数 (pN)、

K_2 は 20°C における「ツイスト」変形に対する弾性定数 (pN)、

K_3 は 20°C における「ベント」変形に対する弾性定数 (pN)、および

LTSは試験用セル中で決定される低温安定性(相)。

【0178】

以下で与えられる例は、制限することなく本発明を説明する。しかしながら、それらは、当業者に、好ましく使用される化合物の好ましい混合物の考え方と、それらのそれぞれの濃度およびそれらの互いの組み合わせとを示す。加えて、例は、実現可能な特性および特性の組み合わせを例示する。

30

【0179】

本発明および以下の例において、液晶化合物の構造は頭文字を使用して示され、化学式への変換は、下の表A～Cによって行われる。全ての基 $C_n H_{2n+1}$ 、 $C_m H_{2m+1}$ および $C_l H_{2l+1}$ または $C_n H_{2n}$ 、 $C_m H_{2m}$ および $C_l H_{2l}$ は、それぞれの場合で、それぞれ n 、 m および l 個のC原子を有する直鎖状のアルキル基またはアルキレン基である。表Aに化合物の核の環要素に対するコードを示し、表Bに結合部を列記し、表Cに分子の左側および右側の末端基に対する記号の意味を列記する。表Dに、例示の分子構造およびそれらの略号を列記する。

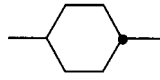
【0180】

40

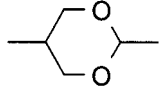
【表 1】

<表 A : 環要素>

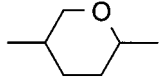
C



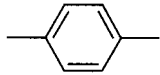
D



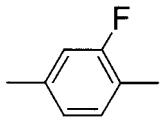
A



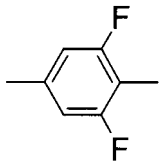
P



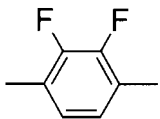
G



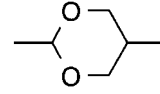
U



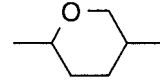
Y



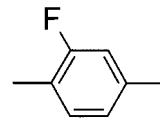
DI



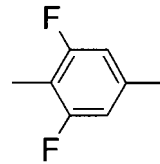
AI



GI



UI



10

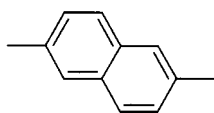
20

30

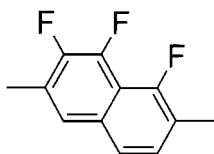
【 0 1 8 1 】

【表 2】

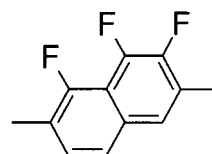
Np



N3f

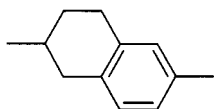


N3fl

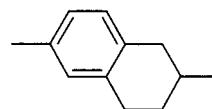


10

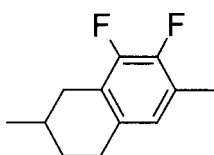
tH



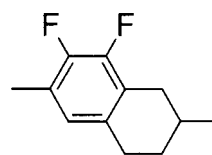
tHl



tH2f

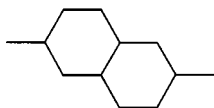


tH2fl

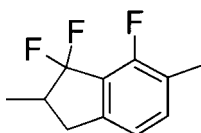


20

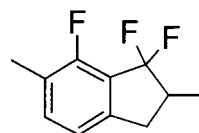
dH



K

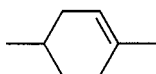


KI

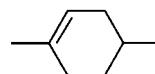


30

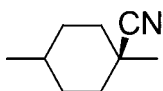
L



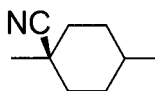
LI



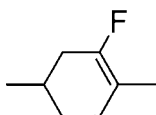
N



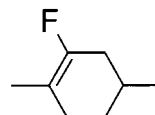
NI



F



FI



40

【 0 1 8 2 】

【表 3】

<表 B : 結合部>

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

10

【0183】

【表 4】

<表 C : 末端基>

左側における 個々の基または基の組み合わせ		右側における 個々の基または基の組み合わせ	
-n-	C _n H _{2n+1} -	-n	-C _n H _{2n+1}
-nO-	C _n H _{2n+1} -O-	-nO	-O-C _n H _{2n+1}
-V-	CH ₂ =CH-	-V	-CH=CH ₂
-nV-	C _n H _{2n+1} -CH=CH-	-nV	-C _n H _{2n} -CH=CH ₂
-Vn-	CH ₂ =CH-C _n H _{2n} -	-Vn	-CH=CH-C _n H _{2n+1}
-nVm-	C _n H _{2n+1} -CH=CH-C _m H _{2m} -	-nVm	-C _n H _{2n} -CH=CH-C _m H _{2m+1}
-N-	N≡C-	-N	-C≡N
-S-	S=C=N-	-S	-N=C=S
-F-	F-	-F	-F
-CL-	Cl-	-CL	-Cl
-M-	CFH ₂ -	-M	-CFH ₂
-D-	CF ₂ H-	-D	-CF ₂ H
-T-	CF ₃ -	-T	-CF ₃
-MO-	CFH ₂ O-	-OM	-OCFH ₂
-DO-	CF ₂ HO-	-OD	-OCF ₂ H
-TO-	CF ₃ O-	-OT	-OCF ₃
-A-	H-C≡C-	-A	-C≡C-H
-nA-	C _n H _{2n+1} -C≡C-	-An	-C≡C-C _n H _{2n+1}
-NA-	N≡C-C≡C-	-AN	-C≡C-C≡N
左側における基の組み合わせのみ		右側における基の組み合わせのみ	
...n...	-C _n H _{2n} -	...n...	-C _n H _{2n} -
...M...	-CFH-	...M...	-CFH-
...D...	-CF ₂ -	...D...	-CF ₂ -
...V...	-CH=CH-	...V...	-CH=CH-
...Z...	-CO-O-	...Z...	-CO-O-
...ZI...	-O-CO-	...ZI...	-O-CO-
...K...	-CO-	...K...	-CO-
...W...	-CF=CF-	...W...	-CF=CF-

20

30

40

表中、n および m はそれぞれ整数であり、3つの点「...」は、この表以外の略号のための場所を表す。

【0184】

式 I の化合物に加え、本発明による混合物は、好ましくは、下に述べられる化合物の 1 種類以上の化合物を含む。

【0185】

50

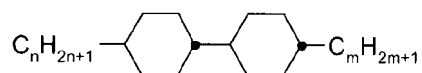
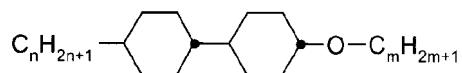
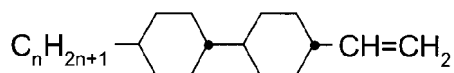
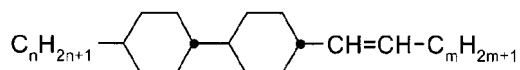
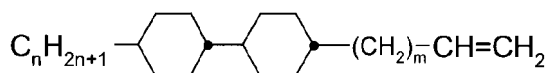
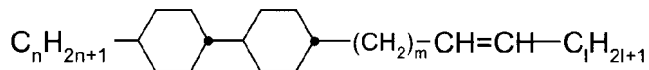
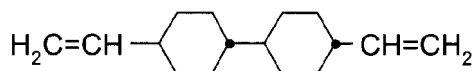
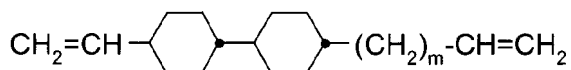
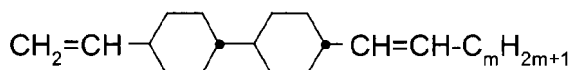
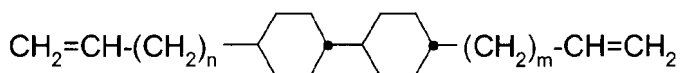
以下の略号を使用する：

（ここで、 n 、 m および l は、それぞれ互いに独立に、 $1 \sim 7$ 、好ましくは、 $1 \sim 5$ の整数である。）

【0 1 8 6】

【表 5】

<表D>

**CC-n-m****CC-n-Om****CC-n-V****CC-n-Vm****CC-n-mV****CC-n-mVI****CC-V-V****CC-V-mV****CC-V-Vm****CC-Vn-mV**

【 0 1 8 7 】

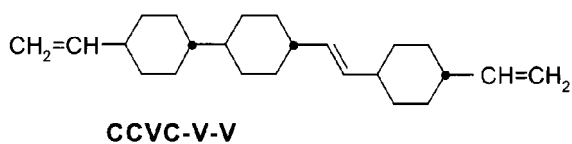
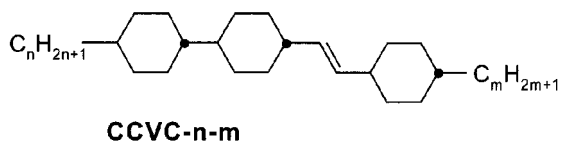
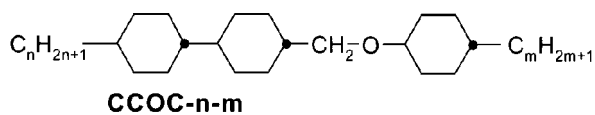
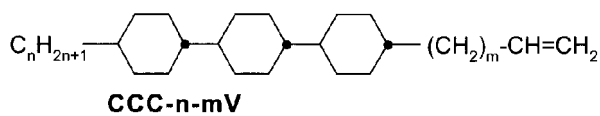
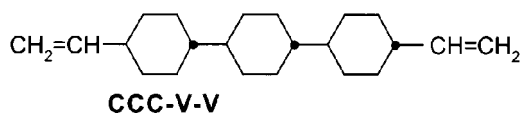
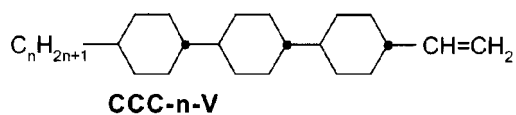
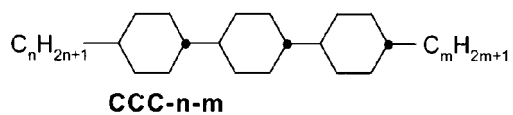
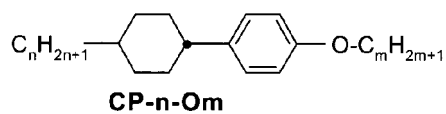
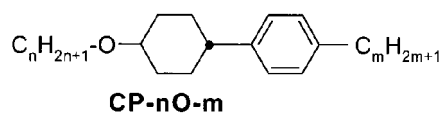
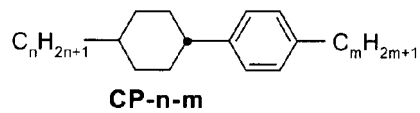
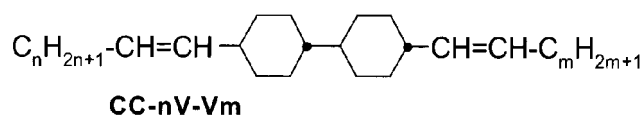
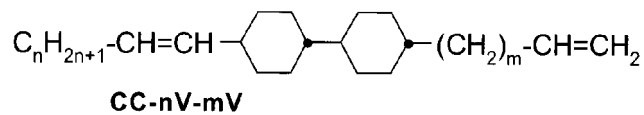
10

20

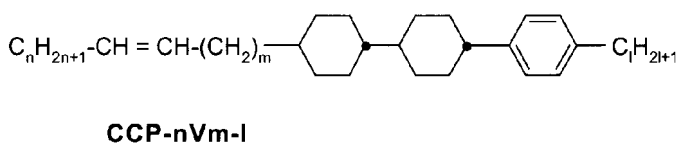
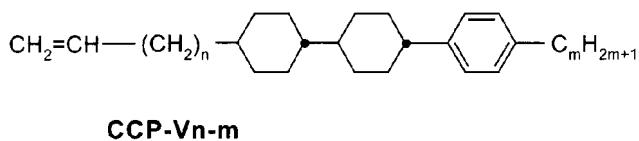
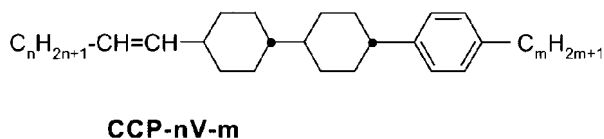
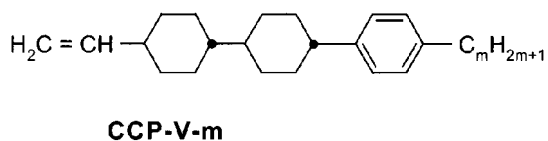
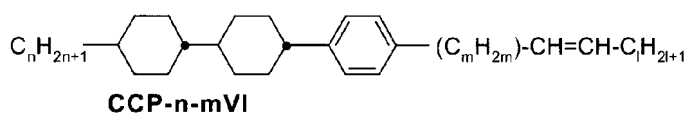
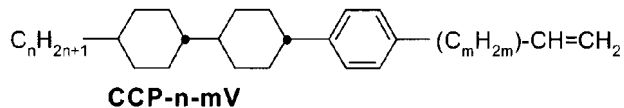
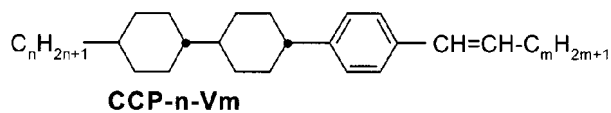
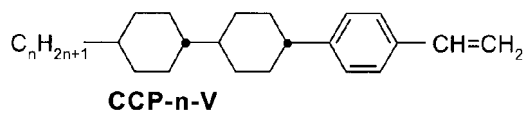
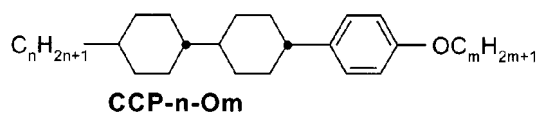
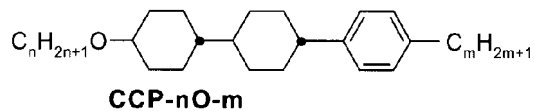
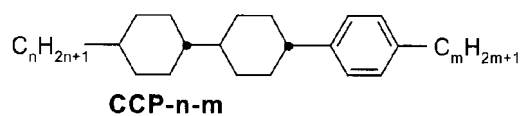
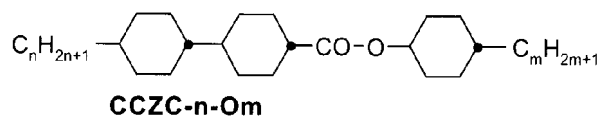
30

40

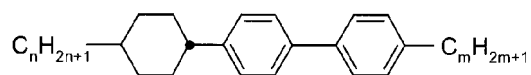
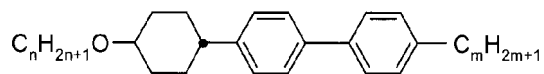
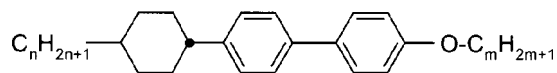
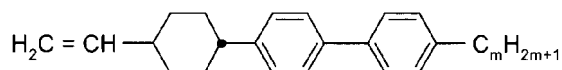
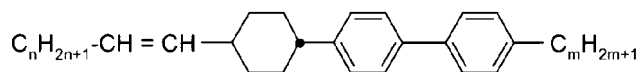
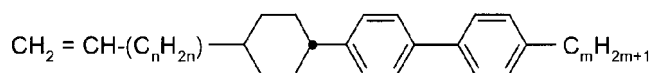
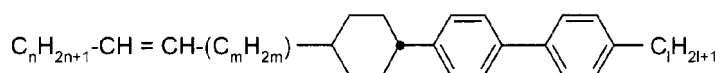
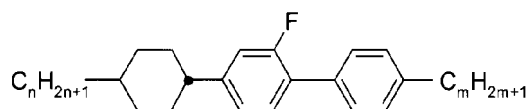
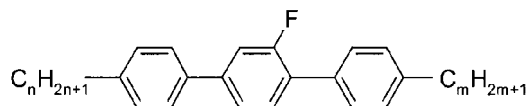
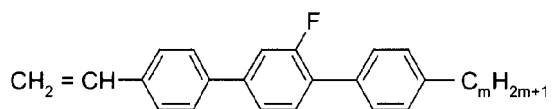
【表 6】



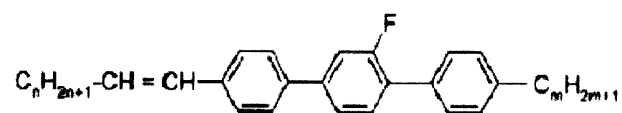
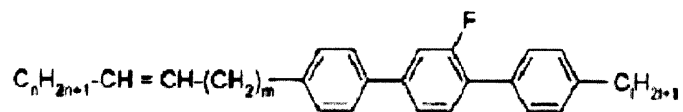
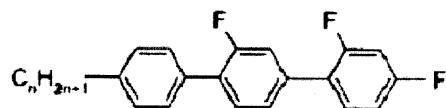
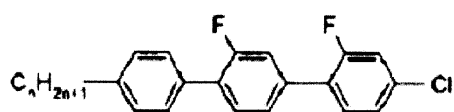
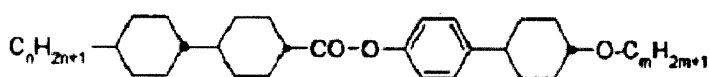
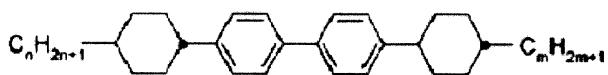
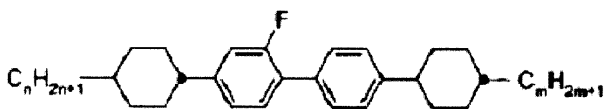
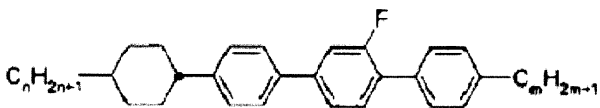
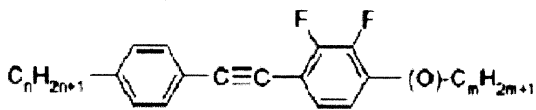
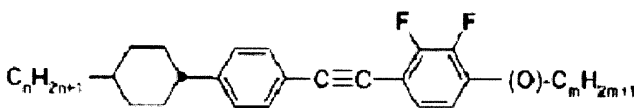
【表 7】



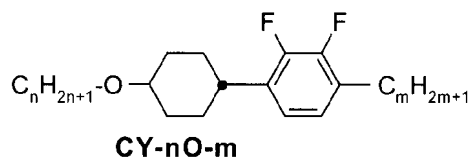
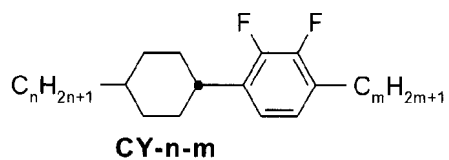
【表 8】

**CPP-n-m****CPP-nO-m****CPP-n-Om****CPP-V-m****CPP-nV-m****CPP-Vn-m****CPP-nVm-l****CGP-n-m****PGP-n-m****PGP-V-m**

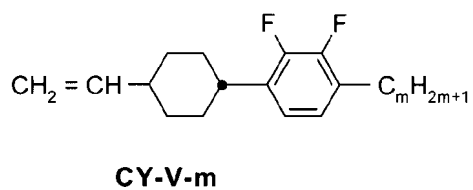
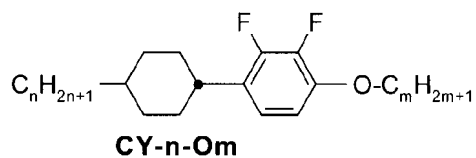
【表 9】

**PGP-nV-m****PGP-nVm-l****PGIGI-n-F****PGIGI-n-Cl****CCZPC-n-m****CPPC-n-m****CGPC-n-m****CPGP-n-m****PTY-n-(O)m****CPTY-n-(O)m**

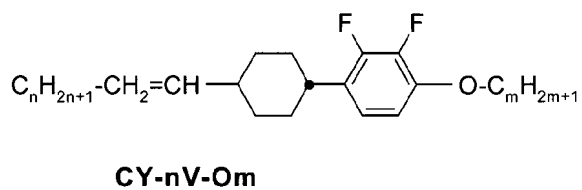
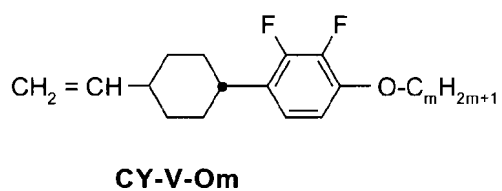
【表 10】



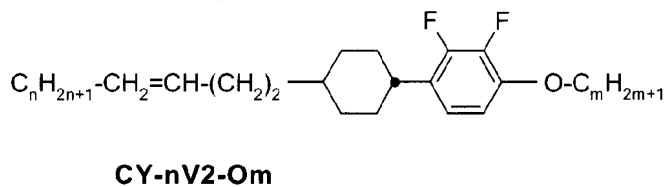
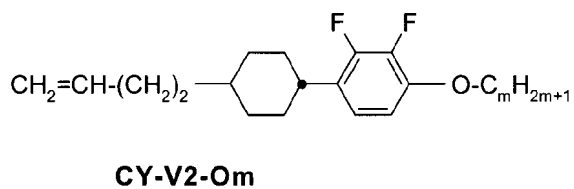
10



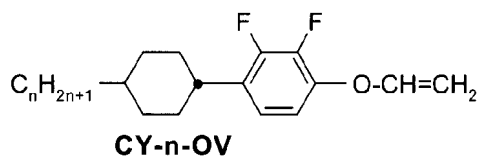
20



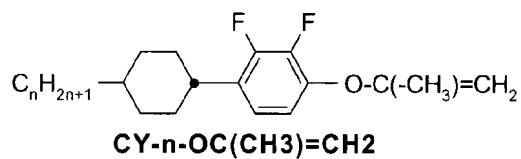
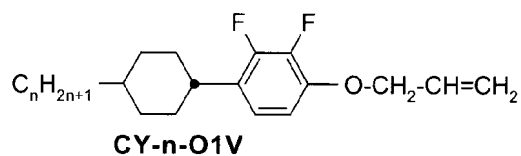
30



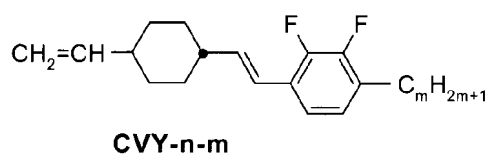
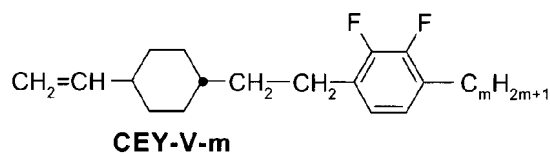
40



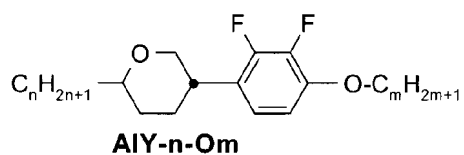
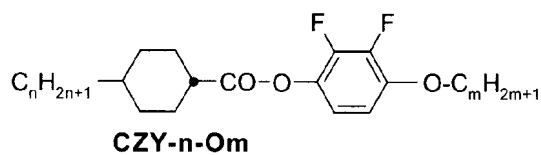
【表 1 1】



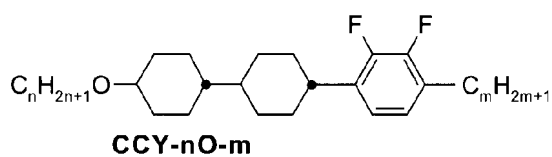
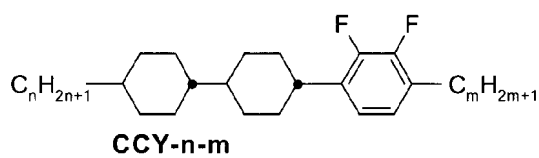
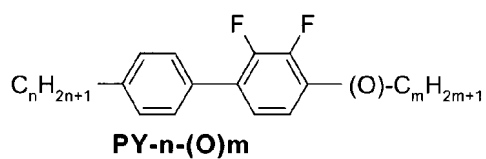
10



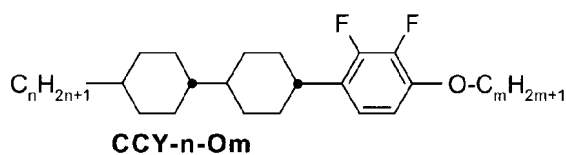
20



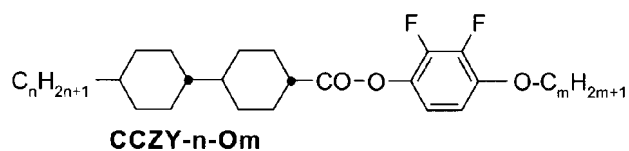
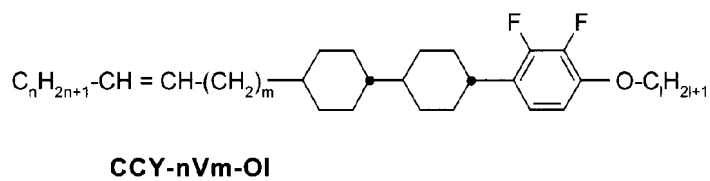
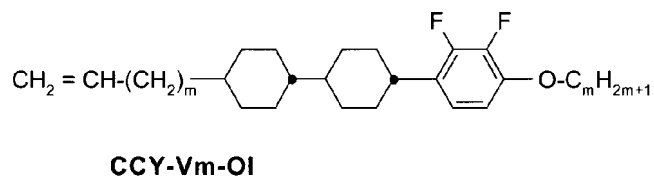
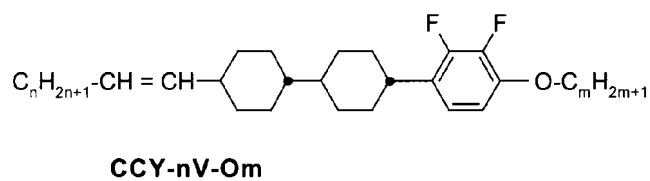
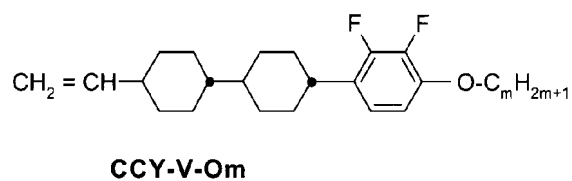
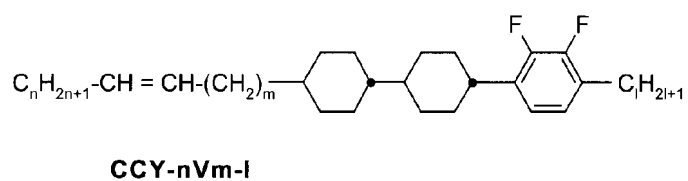
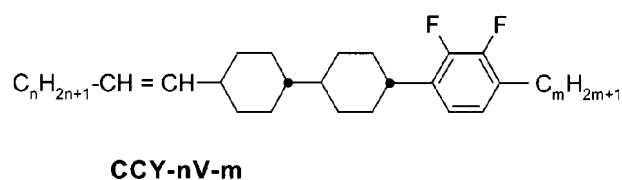
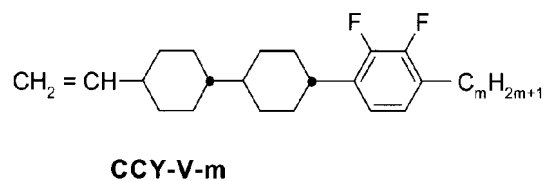
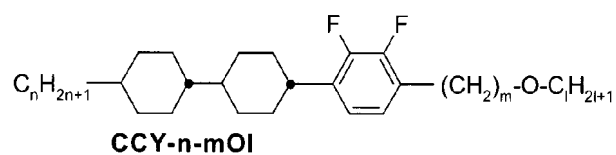
30



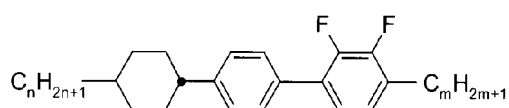
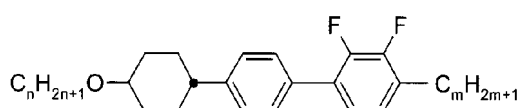
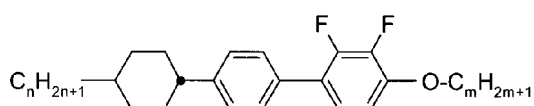
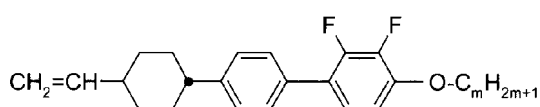
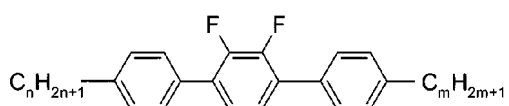
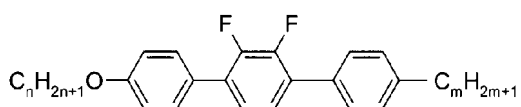
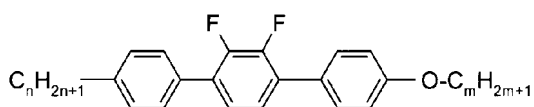
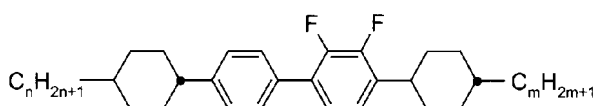
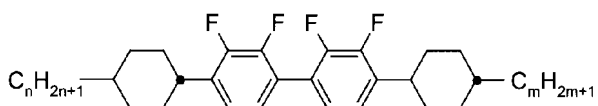
40



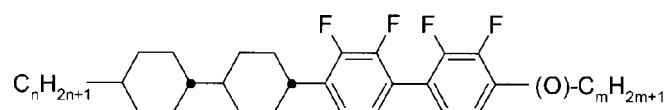
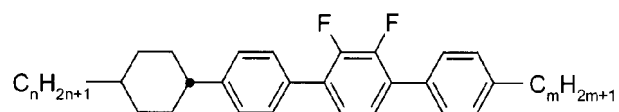
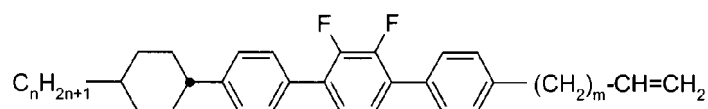
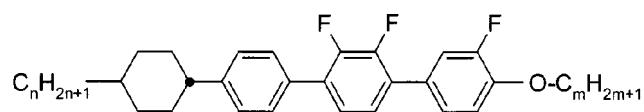
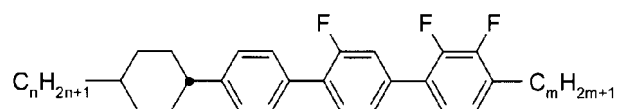
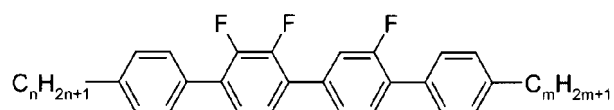
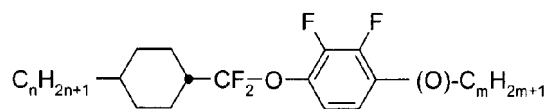
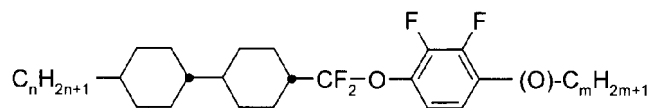
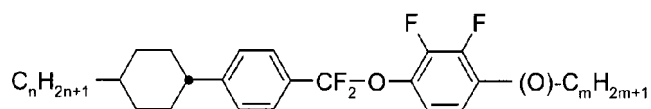
【表 1 2】



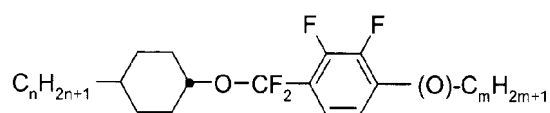
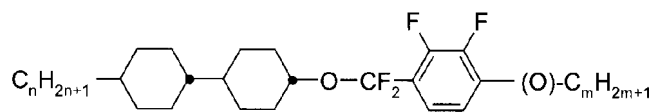
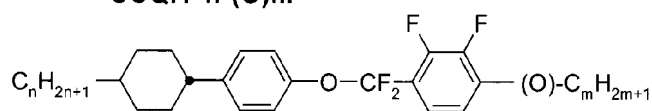
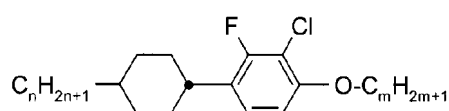
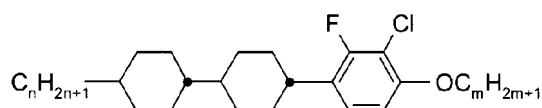
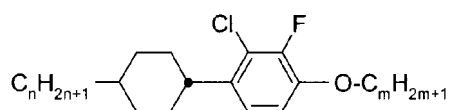
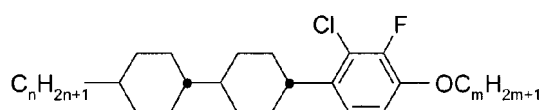
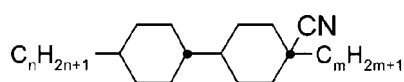
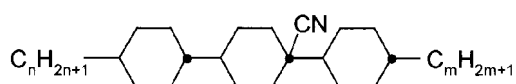
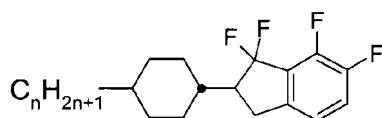
【表 1 3】

**CPY-n-m****CPY-nO-m****CPY-n-Om****CPY-V-Om****PYP-n-m****PYP-nO-m****PYP-n-Om****CPYC-n-m****CYYC-n-m**

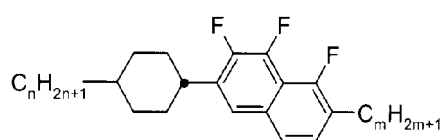
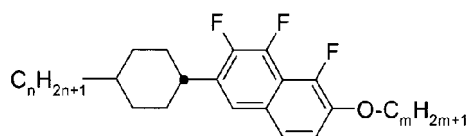
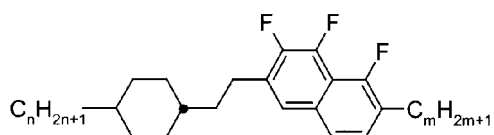
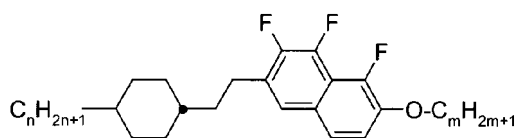
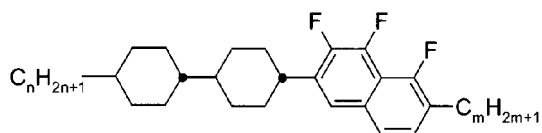
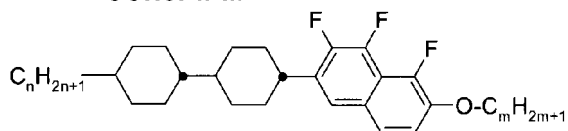
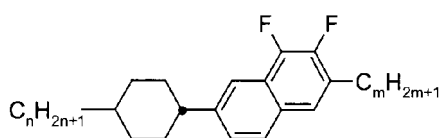
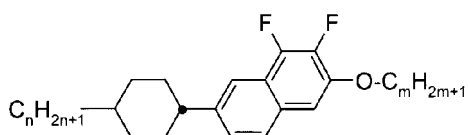
【表 1 4】

**CCYY-n-(O)m****CPYP-n-m****CPYP-n-mV****CPYG-n-Om****CPGIY-n-m****PYGP-n-m****CQY-n-(O)m****CCQY-n-(O)m****CPQY-n-(O)m**

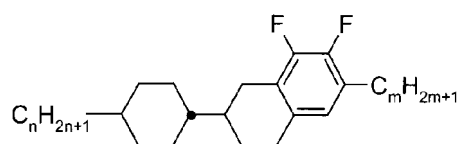
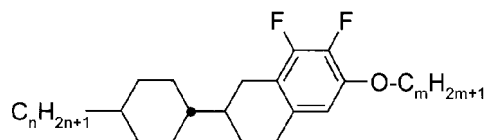
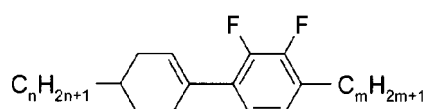
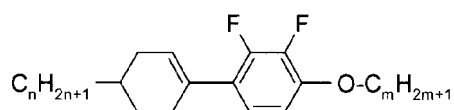
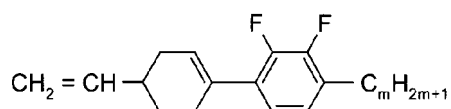
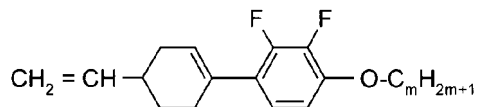
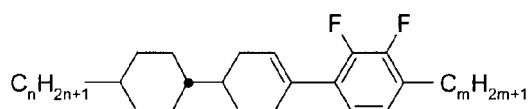
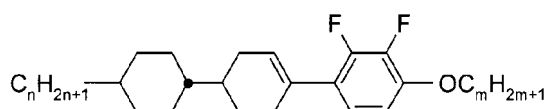
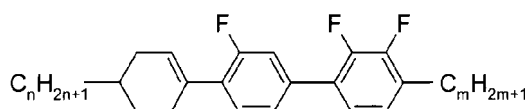
【表 1 5】

**CQIY-n-(O)m****CCQIY-n-(O)m****CPQIY-n-(O)m****CP(F,Cl)-n-Om****CCP(F,Cl)-n-Om****CP(Cl,F)-n-Om****CCP(Cl,F)-n-Om****CN-n-m****CNC-n-m****CK-n-F**

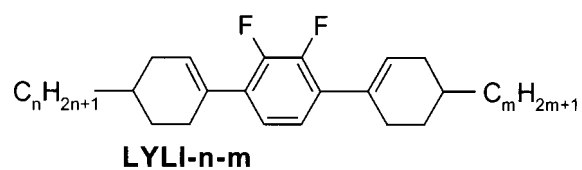
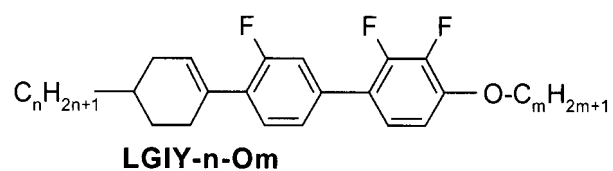
【表 16】

**CN3f-n-m****CN3f-n-Om****CEN3f-n-m****CEN3f-n-Om****CCN3f-n-m****CCN3f-n-Om****CN2f-n-m****CN2f-n-Om**

【表 17】

**CT2f-n-m****CT2f-n-Om****LY-n-m****LY-n-Om****LY-V-m****LY-V-Om****CLY-n-m****CLY-n-Om****LGIY-n-m**

【表 18】



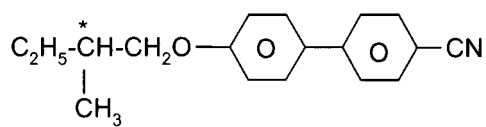
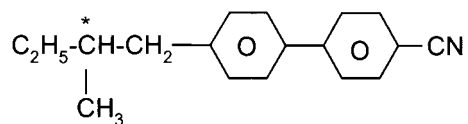
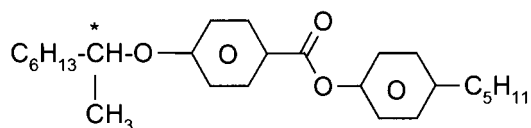
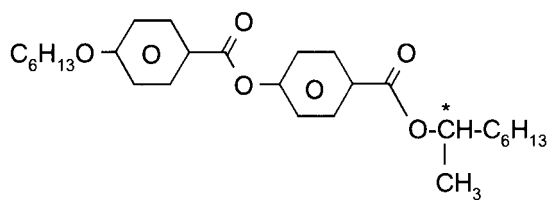
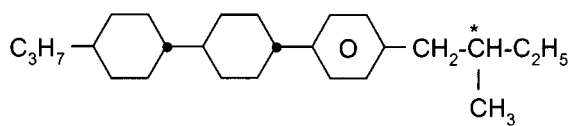
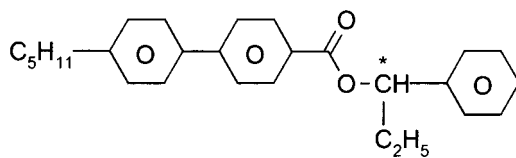
10

表 E に、本発明による混合物中で好ましくは使用されるキラルドーパントを示す。

【0200】

【表 1 9】

<表 E>

**C 15****CB 15****CM 21****R S-811 / S-811****CM 44****CM 45**

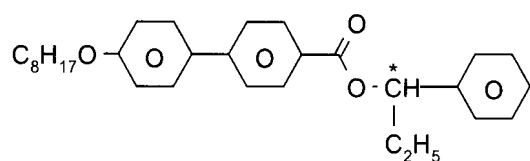
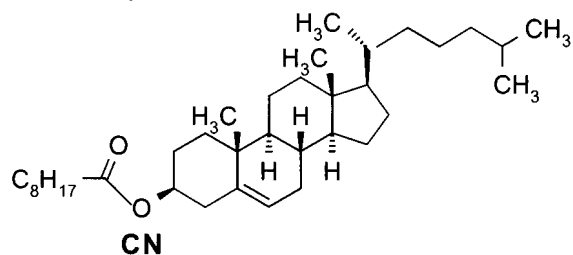
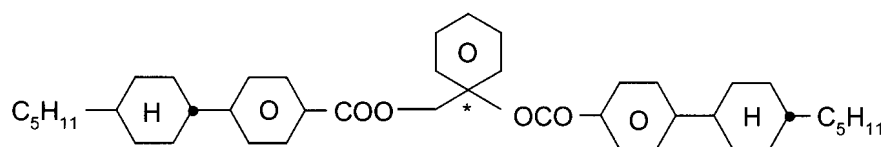
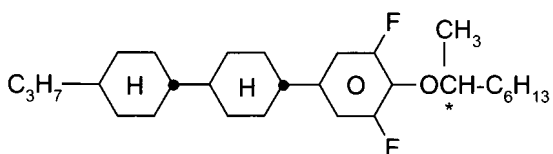
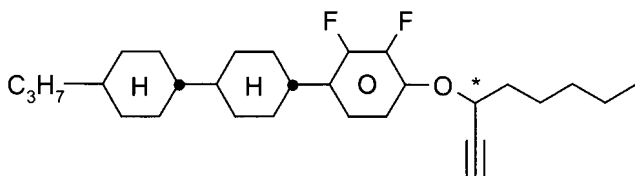
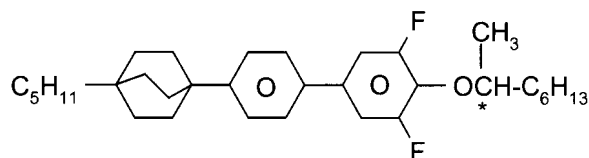
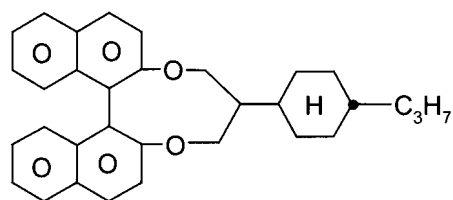
【 0 2 0 1 】

10

20

30

【表 20】

**CM 47****CN****R-1011 / S-1011****R-2011 / S-2011****R-3011 / S-3011****R-4011 / S-4011****R-5011 / S-5011**

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

【0202】

10

20

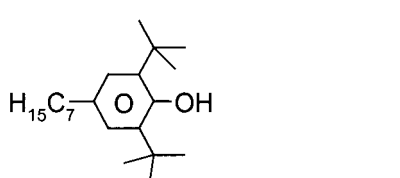
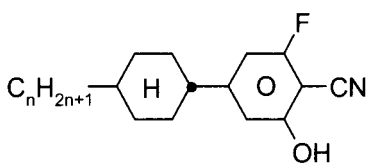
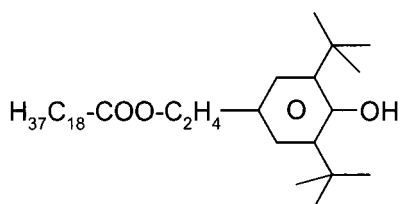
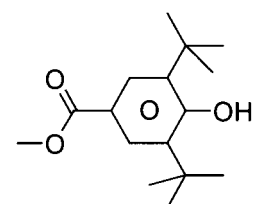
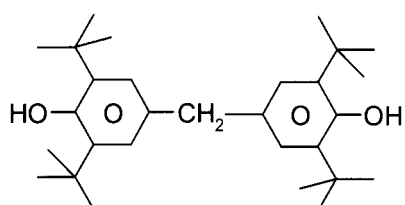
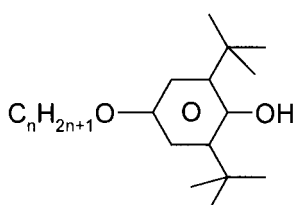
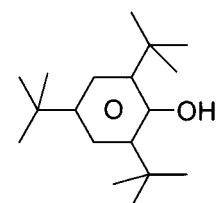
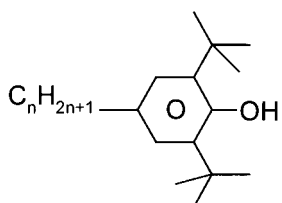
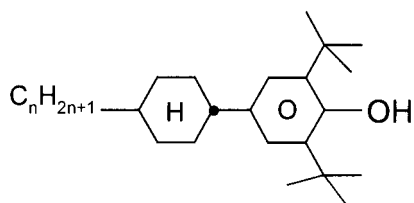
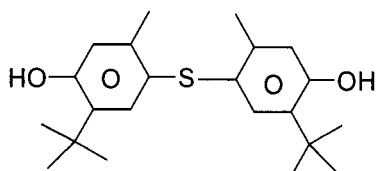
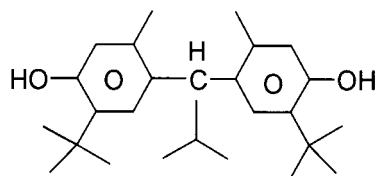
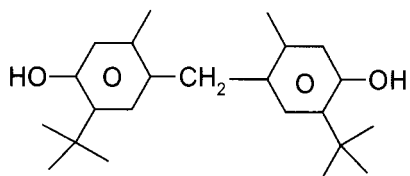
30

40

【表 2 1】

<表 F>

(ここで、n は 1 ～ 12 の整数を表す。)



【 0 2 0 3 】

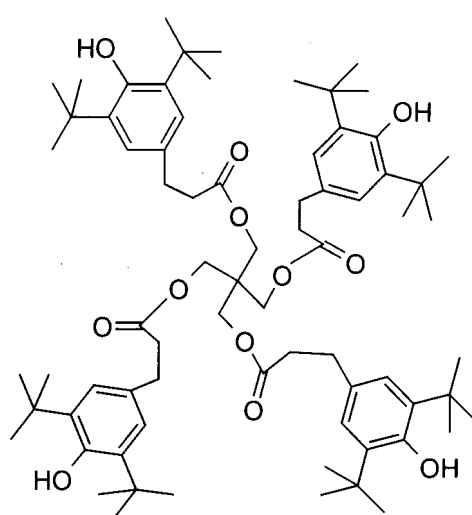
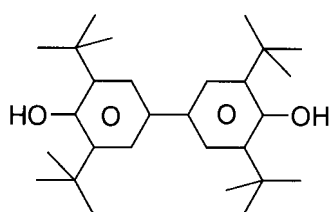
10

20

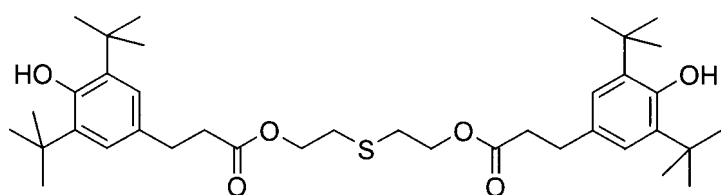
30

40

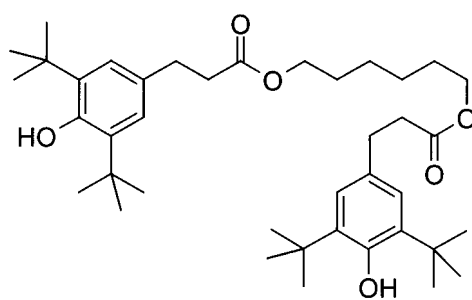
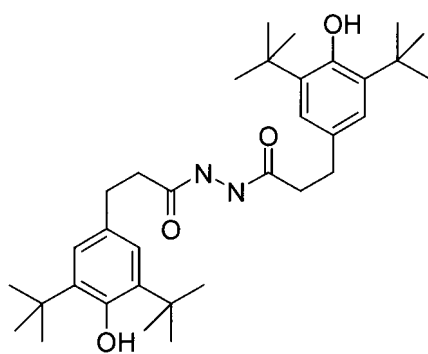
【表 2 2】



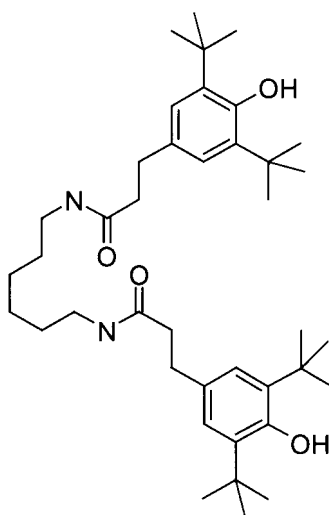
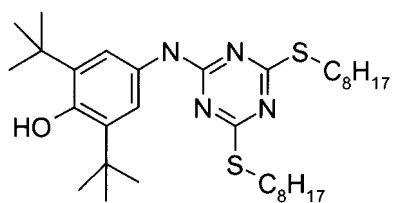
10



20



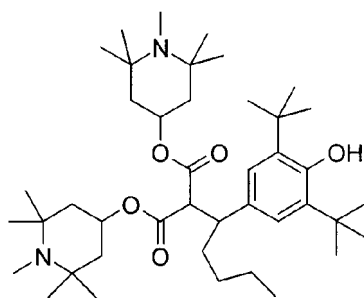
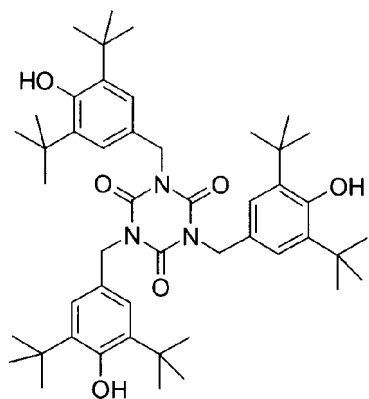
30



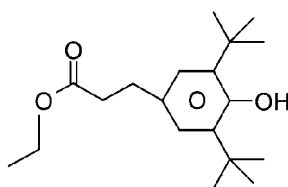
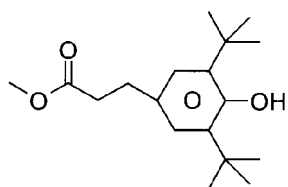
40

【 0 2 0 4 】

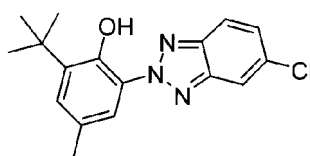
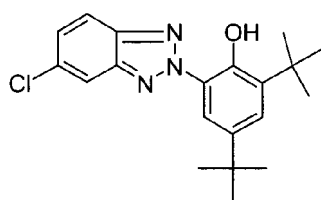
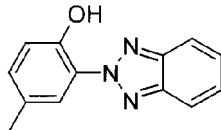
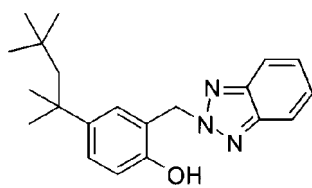
【表 2 3】



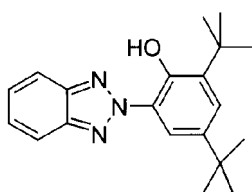
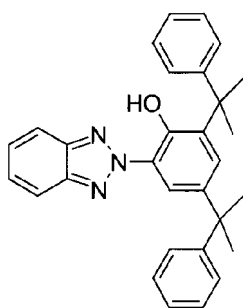
10



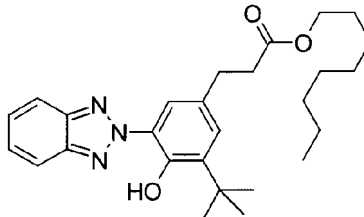
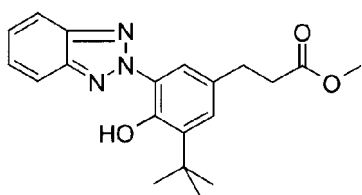
20



30

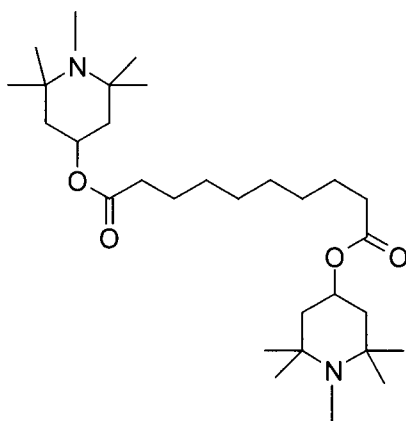
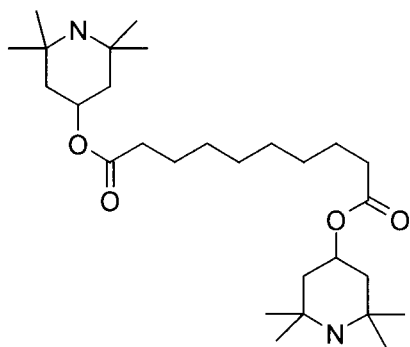


40

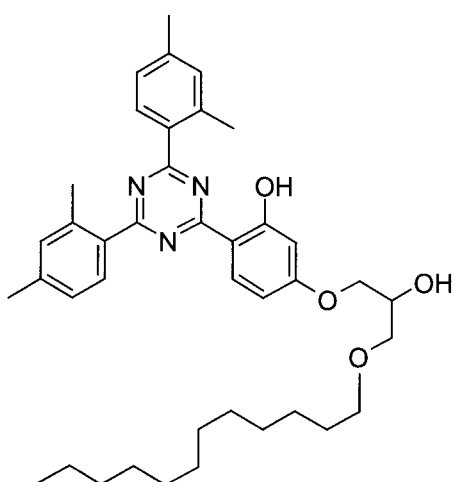
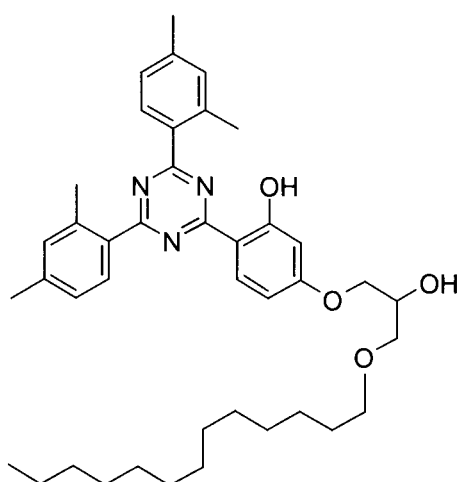


【 0 2 0 5 】

【表 2 4】



10



20

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

【実施例】

30

【0206】

<混合物例>

<例 1>

【0207】

【表 2 5】

組成			物理的特性	
化合物		濃度		
番号	略号	%	T(N, I)	= 80.0 °C
1	CLY-2-O4	4.0		
2	CLY-3-O2	5.0	$n_e(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 1.6011
3	CLY-3-O3	3.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm})$	= 0.1203
4	CY-3-O2	15.0		
5	CY-3-O4	20.0	$\epsilon_\perp(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= 12.3
6	CY-5-O2	13.0	$\Delta\epsilon(20^\circ\text{C}, 1\text{ kHz})$	= -7.7
7	CCY-3-O2	6.0		
8	CCY-4-O2	6.0	$K_1(20^\circ\text{C})$	= 14.1 pN
9	CCY-5-O2	4.0	$K_3/K_1(20^\circ\text{C})$	= 16.2 pN
10	CPY-2-O2	9.0		
11	CPY-3-O2	9.0	$V_0(20^\circ\text{C})$	= 1.53 V
12	PTY-3-O2	1.5		
13	CPTY-3-O2	2.5		
14	CPTY-5-O2	<u>2.0</u>		
合 計		<u>100.0</u>		

この混合物は、VA-P Mディスプレイに非常に適している。

【0208】

<例2>

【0209】

【表 2 6】

組成			物理的特性	
化合物		濃度		
番号	略号	%		
			$T(N, I)$	$= 81.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
1	CLY-2-O4	4.0		
2	CLY-3-O2	4.0	$n_e(20^{\circ}\text{C}, 589 \text{ nm})$	$= 1.6126$
3	CLY-3-O3	3.0	$\Delta n(20^{\circ}\text{C}, 589 \text{ nm})$	$= 0.1298$
4	CY-3-O2	15.0		
5	CY-3-O4	20.0	$\epsilon_{\perp}(20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz})$	$= 12.3$
6	CY-5-O2	7.0	$\Delta\epsilon(20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz})$	$= -7.7$
7	CCY-3-O2	4.0		
8	CCY-3-O3	3.0	$K_1(20^{\circ}\text{C})$	$= 14.1 \text{ pN}$
9	CCY-4-O2	4.0	$K_3(20^{\circ}\text{C})$	$= 16.6 \text{ pN}$
10	CCY-5-O2	6.0		
11	CPY-2-O2	10.0	$V_0(20^{\circ}\text{C})$	$= 1.55 \text{ V}$
12	CPY-3-O2	10.0		
13	PTY-3-O2	4.0		
14	PTY-5-O2	4.0		
15	CPTY-3-O2	<u>2.0</u>		
	合 計	<u>100.0</u>		

この混合物は、VA-PMディスプレイに非常に適している。

【0 2 1 0】

<例 3>

【0 2 1 1】

10

20

30

40

【表 28】

組成			物理的特性	
化合物		濃度		
番号	略号	%		
			$T(N, I)$	$= 80.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
1	CLY-2-O4	4.0		
2	CLY-3-O2	4.0	$n_e(20^{\circ}\text{C}, 589 \text{ nm})$	$= 1.6371$
3	CLY-3-O3	4.0	$\Delta n(20^{\circ}\text{C}, 589 \text{ nm})$	$= 0.1517$
4	CY-3-O2	15.0		
5	CY-3-O4	18.0	$\epsilon_{\perp}(20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz})$	$= 12.2$
6	CY-5-O2	8.0	$\Delta \epsilon(20^{\circ}\text{C}, 1 \text{ kHz})$	$= -7.5$
7	CCY-5-O2	3.0		
8	CPY-2-O2	12.0	$K_1(20^{\circ}\text{C})$	$= 14.4 \text{ pN}$
9	CPY-3-O2	12.0	$K_3(20^{\circ}\text{C})$	$= 17.5 \text{ pN}$
10	PTY-3-O2	6.0		
11	PTY-5-O2	6.0	$V_0(20^{\circ}\text{C})$	$= 1.61 \text{ V}$
12	CPTY-3-O2	4.0		
13	CPTY-5-O2	<u>4.0</u>		
	合 計	<u>100.0</u>		

この混合物は、VA-PMディスプレイに非常に適している。

フロントページの続き

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

(74)代理人 100129610

弁理士 小野 暁子

(72)発明者 飯島 雅裕

神奈川県座間市緑ヶ丘 2-2-15-4-202

(72)発明者 久保 伸夫

神奈川県厚木市長谷 114-5

審査官 松元 麻紀子

(56)参考文献 国際公開第 2008/009417 (WO, A1)

特開平 08-104869 (JP, A)

特開平 07-209624 (JP, A)

特開 2009-057562 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 9 K 19/30

C 0 9 K 19/12

C 0 9 K 19/16

C 0 9 K 19/18

C 0 9 K 19/32

C 0 9 K 19/34

G 0 2 F 1/13

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