

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6280366号
(P6280366)

(45) 発行日 平成30年2月14日(2018.2.14)

(24) 登録日 平成30年1月26日(2018.1.26)

(51) Int. Cl. F I
C09K 19/30 (2006.01) C O 9 K 19/30
C09K 19/54 (2006.01) C O 9 K 19/54 B
C09K 19/38 (2006.01) C O 9 K 19/38
G02F 1/13 (2006.01) G O 2 F 1/13 5 0 0

請求項の数 15 (全 83 頁)

(21) 出願番号 特願2013-508387 (P2013-508387)
 (86) (22) 出願日 平成23年4月26日(2011.4.26)
 (65) 公表番号 特表2013-531080 (P2013-531080A)
 (43) 公表日 平成25年8月1日(2013.8.1)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2011/002086
 (87) 国際公開番号 W02011/137986
 (87) 国際公開日 平成23年11月10日(2011.11.10)
 審査請求日 平成26年4月25日(2014.4.25)
 (31) 優先権主張番号 10004794.3
 (32) 優先日 平成22年5月6日(2010.5.6)
 (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
 0, D-64293 Darmstadt
 , Federal Republic o
 f Germany
 (74) 代理人 100102842
 弁理士 葛和 清司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶媒体および液晶ディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

- 1種または2種以上のキラルな化合物からなる、キラルな構成成分、構成成分A、
 - それぞれ1種または2種以上の液晶、それぞれメソゲン性化合物からなる、液晶性構
 成成分、構成成分C、ならびに

- 1種または2種以上の反応性メソゲン性化合物を含む、反応性メソゲン性構成成分、
 構成成分D

を含む、液晶媒体であって、

該反応性メソゲン性構成成分、構成成分Dが、1種または2種以上の単反応性メソゲン化
 合物、および1種または2種以上の多反応性メソゲン化合物を含むこと、と

該1種または2種以上の単反応性メソゲン性化合物が、式VIIA

【化1】



式中、

R⁷¹は、1~7個のC原子を有するn-アルキル、n-アルコキシ、2~7個のC原子
 を有するアルケニル、アルケニルオキシまたはアルコシアルキルであり、

MG⁷¹は、

- P h e - V I I - 1

式中、

R^{11} 、 R^{12} および R^{13} は、各々、互いに独立して、H、F、Cl、CN、 NO_2 、 NCS 、 SCN 、 OCN 、1~25個のC原子を有し、非置換であるか、ハロゲンまたはCNによって単置換または多置換されていてもよい直鎖状または分枝状アルキル基であり、また1つもしくは2つ以上の隣接していない CH_2 基が、各場合において互いに独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(CH_3)-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOO-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ もしくは $-C-C-$ によって、酸素原子が互いに直接結合しないように置き換えられていることが可能であり、または当該場合において、それらはO原子に結合しておらず；

10

Yは、 R^{11} に対して示される意味を有し；

SP^{11} 、 SP^{12} および SP^{13} は、各々、互いに独立して、1~40個のC原子を含むアルキレン基、当該アルキレン基中の1つまたは2つ以上の CH_2 基はまた、各場合において互いに独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(CH_3)-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOO-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF_2-$ または $-C-C-$ によって、酸素原子が互いに直接結合しないように置き換えられていることが可能である、であり、；

SP^{14} および SP^{15} は、各々、互いに独立して、1~40個のC原子を含むアルキレン基であり；

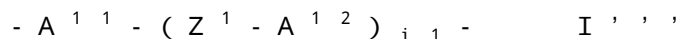
20

X^{11} 、 X^{12} および X^{13} は、各々、互いに独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOO-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-C-C-$ または単結合であり；

k、l、n、m、p および q は、各々、互いに独立して、0または1であり；

m+n+qは、1、2または3であり；

MG^{11} 、 MG^{12} および MG^{13} は、各々、互いに独立して、式I' ' '、



式中、

A^{11} および A^{12} は、各々、互いに独立して、少なくとも4個のC原子を含む2価の環状基；

30

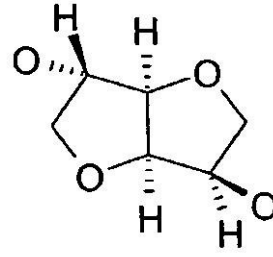
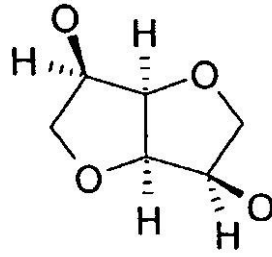
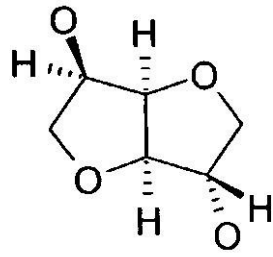
Z^1 は、各々、互いに独立して、 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-CF_2-CF_2-$ 、 $-CF_2-O-$ 、 $-O-CF_2-$ 、 $-CO-O-$ または単結合であり；および

i_1 は、0、1または2である；

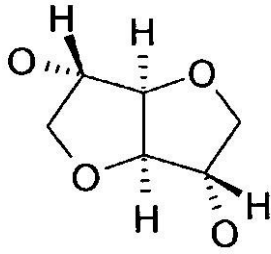
で表されるメソゲン性基であり、

CH^{*11} は、式Ia~In

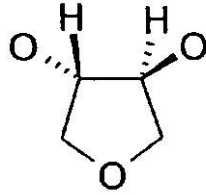
【化3】



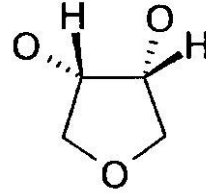
la



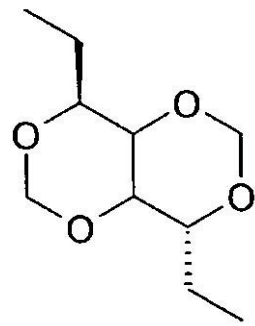
lb



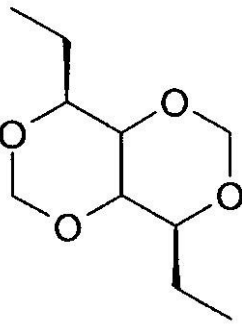
lc



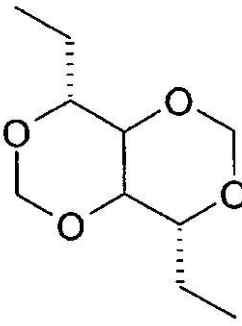
ld



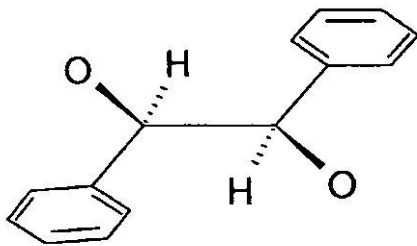
le



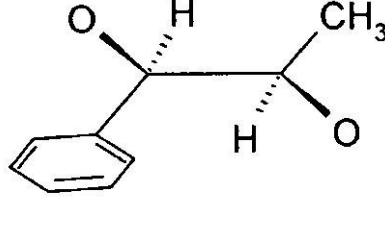
lf



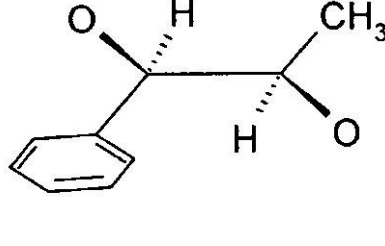
lg



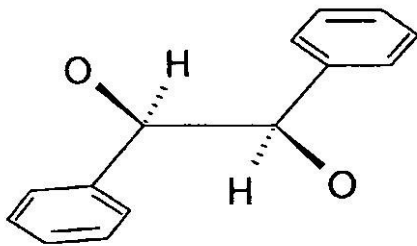
lh



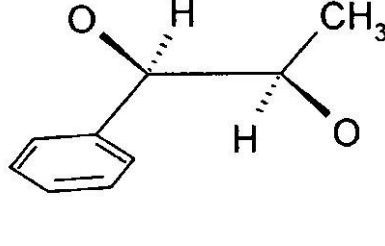
li



lj



lk



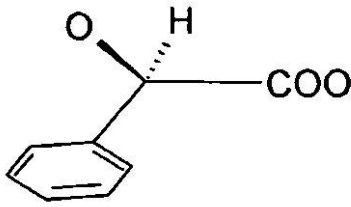
10

20

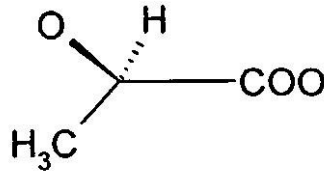
30

40

【化4】

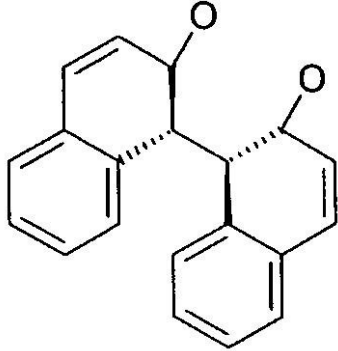


II



Im

10



In

20

で表される基から選択される1個もしくは2個以上のキラルな原子を有する、キラルな2価の基、あるいは示されない場合にはそれらの鏡像であり；

$CH^{*1,2}$ は、式Ie、IfおよびInの群から選択される、キラルな2価の基、あるいは示されない場合にはそれらの鏡像であり；および

$CH^{*1,3}$ は、 $-CH=$ 、 $-CF=$ 、 $-C(CH_3)=$ 、 $-C(OCH_3)=$ および $-C(CF_3)=$ の群から選択されるキラルな三価の基であり；

ここで、すべての基Ia~Inにおいて、1個または2個以上の水素原子は、さらなる芳香環、脂肪族環、アルキル鎖、アルコキシ鎖、アルケニル鎖およびアルケニルオキシ鎖によって置き換えられていてもよく、それはすべて、ハロゲン原子、特にフッ素、またはCNによって置換されていてもよい、

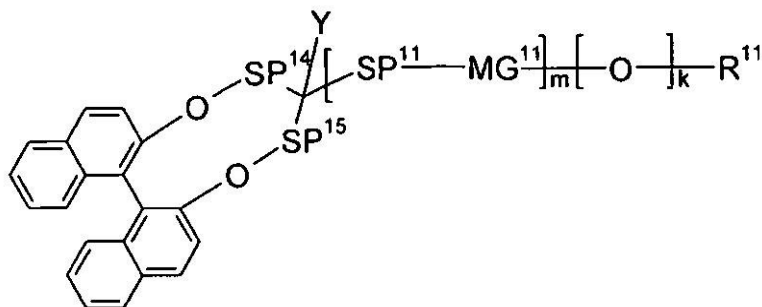
30

の群から選択される1種または2種以上の化合物を含むことを特徴とする、請求項1または2に記載の液晶媒体。

【請求項4】

キラルな構成成分、構成成分Aとして、式I'a

【化5】



I'a

40

式中、パラメーターは、請求項3の式I'のもとに与えられるそれぞれの意味を有する、の群から選択される1種または2種以上の化合物を含むことを特徴とする、請求項3に記載の液晶媒体。

50

【請求項 5】

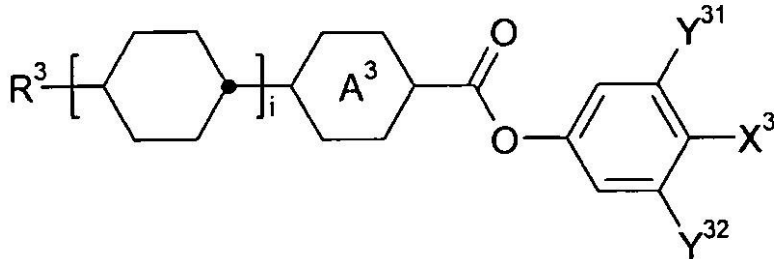
- 1種または2種以上のビメソゲン性化合物からなる、ビメソゲン性構成成分、構成成分 B

を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の液晶媒体。

【請求項 6】

- 式 III' 。

【化 6】



10

III'

式中、

R^3 は、アルキル、アルコキシ、フッ素化アルキルまたはフッ素化アルコキシ、アルケニル、アルケニルオキシ、アルコキシアルキル、フッ素化アルケニルまたはフッ素化アルケニルオキシであり、

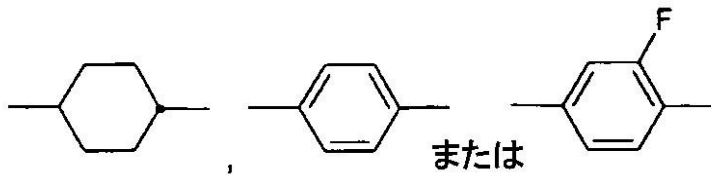
20

【化 7】



は、

【化 8】



30

であり、

Y^{31} および Y^{32} は、互いに独立して H または F であり、

X^3 は、CN または NCS であり、および

i は、0 または 1 である、

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

40

【請求項 7】

式 III' で表される化合物であって、式中、

【化 9】



が、

【化 1 0】



である、1種または2種以上の該化合物を含むことを特徴とする、請求項6に記載の液晶媒体。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の液晶媒体の、液晶デバイスにおける使用。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の液晶媒体を安定化する方法であって、ポリマー前駆体を重合させることを特徴とする、前記方法。

【請求項 1 0】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の液晶媒体から得られる、ポリマー安定化液晶材料。

【請求項 1 1】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の液晶媒体または請求項 1 0 に記載の液晶材料を含むことを特徴とする、液晶ディスプレイ。

【請求項 1 2】

液晶媒体、それぞれの液晶材料が、均一に位置するらせんモードに整列していることを特徴とする、請求項 1 1 に記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 1 3】

アクティブマトリックスによってアドレス可能であることを特徴とする、請求項 1 1 または 1 2 に記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 1 4】

液晶材料およびポリマー材料を含む複合材料を製造するプロセス/方法であって、ポリマー前駆体の、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の液晶媒体中での重合による、前記プロセス/方法。

【請求項 1 5】

液晶ディスプレイを製造するプロセス/方法であって、ポリマー前駆体、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の液晶媒体中で重合させることを特徴とする、前記プロセス/方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

発明の分野

本発明は、液晶媒体に、好ましくは、それぞれ1種または2種以上の非反応性液晶化合物、1種または2種以上のキラルドーパント、任意に1種または2種以上のビメソゲン性(bimesogenic)化合物および1種または2種以上の反応性メソゲン性化合物を含むコレステリック(キラルドーパネマチック)媒体に、ポリマーによって安定化された1種または2種以上の非反応性液晶化合物、1種または2種以上のキラルドーパントおよび任意に1種または2種以上のビメソゲン性化合物を含むそのような液晶媒体に、ならびにこれらの媒体を含む液晶ディスプレイに、とりわけUSHモードにおいて動作するディスプレイおよび特にアクティブマトリックスによってアドレスされたディスプレイに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

最先端技術および解決すべき課題

液晶ディスプレイ(LCD)は、情報を表示するために広く使用される。LCDは、直視型ディスプレイならびに投射型ディスプレイのために使用される。ほとんどのディスプレイのために使用される電気光学的モードは、尚その改変型をも有するねじれネマチック

10

20

30

40

50

(TN)モードである。このモードに加えて、超ねじれネマチック(STN)モードならびにより最近では光学的に補償されたベンド(OCB)モードおよび電氣的に制御された複屈折(ECB)モード、それと共にそれらの様々な修正、例えば垂直配列ネマチック(VAN)、パターン化ITO垂直整列ネマチック(PVA)、ポリマー安定化垂直整列ネマチック(PSVA)モードおよびマルチドメイン垂直整列ネマチック(MVA)モードならびに他のものが、ますます使用されている。

【0003】

すべてのこれらのモードは、それぞれ基板および液晶層に実質的に垂直である電界を使用する。これらのモードに加えて、またそれぞれ基板および液晶層に実質的に平行な電界を使用する電気光学的モード、例えば面内切り替え(短縮してIPS)モード(例えばDE 40 00 451およびEP 0 588 568に開示されている)ならびにフリンジ領域切り替え(FFS)モードがある。特に、良好な視野角特性および改善された応答時間を有する後者で述べた電気光学的モードは、近代のデスクトップモニターのためのLCDのために、およびさらにテレビ受像機のための、およびマルチメディア用途のためのディスプレイのためにますます使用され、したがってTN-LCDに匹敵する。

【0004】

これらのディスプレイに加えて、比較的短いコレステリックピッチを有するコレステリック液晶を使用する新たな表示モードが、いわゆる「フレキシ電氣的(flexo-electric)」効果を利用するディスプレイにおける使用のために提案されている。これらのディスプレイにおいて、コレステリック液晶は、「均一に位置するらせん」配置(ULH)に配向しており、それはまた、この表示モードにその名称を付与する。しかしながら、このモードにおいて、いくつかの問題を尚解決しなければならず、それは、とりわけ所要の均一な配向を得るにあたっての困難、一般的な駆動エレクトロニクスと相いれない、アドレッシングに必要とされる不利に高い電圧、コントラストを悪化させる真に暗くない「オフ状態」および最後に電気光学的特性における顕著なヒステリシスである。

【0005】

比較的新しい表示モード、いわゆる均一に位置するらせん(USH)モードは、広い視野角を提供する他の表示モード(例えばIPS、VAなど)と比較してさえもそれが改善された黒色レベルを示すことができるので、IPSに続くための代替のモードと考慮され得る。

【0006】

USHモードのために、例えばULHモードのために、ビメソゲン性液晶材料を使用するフレキシ電氣的切り替えが、提案された。しかしながら、要求される不利に高い駆動電圧により、キラルなネマチック材料の比較的狭い相範囲により、およびそれらの不可逆的な切り替え特性により、これらの材料は、現在のLCD駆動スキームと共に使用するには互換性を有しない。

【0007】

驚くべきことに、ここで、高い値の誘電異方性()を有するカラミティック(calamitic)LC材料を使用するUSHモードにおいて動作するLCDによって、誘電的切り替えを、フレキシ電氣的切り替えに対する代替的概念として適用して、上述の困難を克服することが可能になることが、見出された。さらに、好ましくはRM材料を使用する材料のポリマー安定化が、ディスプレイの最初の黒色状態の回復のために極めて有益であることが、見出された。

【0008】

本発明の液晶(LC)を、好ましくは、またキラルなネマチック液晶として知られており、短いらせんピッチを有し、特に進化した用途のための高い誘電異方性を有するコレステリック液晶を使用して、改善されたLCDにおいて使用する。それらは、適切なコレステリックピッチを有するコレステリック液晶が、それらが着色され得る光を選択的に反射し、LCDにおけるカラーフィルターの使用を回避することを可能にするので、反射されたモードにおける動作のために特に有用である。

【0009】

これらの用途のために、改善された特性を有する新規な液晶媒体が、必要である。したがって、改善された挙動を有する液晶媒体が、必要である。それらの回転粘性を、可能な限り低くしなければならない。このパラメーターに加えて、媒体は、それぞれ好適に広い範囲のネマチック相およびコレステリック相、好ましくは0.100~0.300の範囲の適切な複屈折(n)および好適に高い誘電異方性()を示さなければならない。

【0010】

は、合理的に低い動作電圧を可能にするのに十分に高くなければならない。好ましくは、 は、容易なアクセス可能なドライバーの合理的に低い動作電圧での使用を可能にするために、20以上、より好ましくは30以上でなければならない。しかしながら、

は、好ましくは260以下でなければならない、特に200より高くなってはならない。なぜなら、これは、特にアクティブマトリクスアドレッシングのためのもう一つの要求である、少なくとも合理的に高い比抵抗のためには有害であるためである。最も好ましくは、 は、50~180の範囲、より好ましくは60~90の範囲または100~160の範囲のいずれかになければならない。

【0011】

本発明のディスプレイは好ましくは、アクティブマトリクスによって、好ましくは薄膜トランジスタ(TFT)のマトリクスによってアドレスされるアクティブマトリクスLCD、短縮してAMDである。しかしながら、本発明の液晶をまた、有益には他の既知のアドレッシング手段を有するディスプレイにおいて使用することができる。

【0012】

LCDに、および特にTNディスプレイに適する液晶組成物は、既に広く知られている。しかしながら、これらの組成物は、著しい欠点を有する。それらのほとんどは、他の欠陥を有することに加えて、不利に高い応答時間および/または、多くの用途のためには過度に低いコントラスト比をもたらす。それらはまた、最も一般的には、特に1つまたは2つ以上のこれらのストレッサーが互いに組み合わせられた場合には、特に熱、湿気または光および特にUVによる照射に対する曝露に対して不十分な信頼性および安定性を有する。

【0013】

したがって、実際の用途のための改善された好適な特性、例えば広いネマチック相範囲、使用する表示モードによる適切な光学異方性 n、 の高い値、低い粘度、特に低い回転粘度()、ディスプレイにおける高いコントラスト比ならびに特に迅速な応答時間および良好な信頼性を有する液晶媒体についての著しい必要性がある。

【発明の概要】

【0014】

本発明

驚くべきことに、ここで、それぞれの重合可能な化合物での安定化を可能にし、それゆえ従来技術のディスプレイの欠点を示さないか、または少なくとも著しくより低い程度にそれらを示すディスプレイの実現を可能にする、好適な相範囲、 および nの好適に高い値および好適に低い粘度を有する液晶媒体を実現することができることを見出された。

【0015】

本発明は、液晶媒体に、好ましくは、1種または2種以上のキラルな化合物からなるキラルな構成成分、構成成分A、任意に1種または2種以上のビメソゲン性化合物からなるビメソゲン性構成成分、構成成分B、1種または2種以上の液晶性、それぞれメソゲン性化合物からなる、液晶性構成成分、構成成分C、1種または2種以上の反応性メソゲン性化合物および任意に重合開始剤を含む、好ましくはそれからなる反応性構成成分、構成成分D、好ましくはメソゲン性構成成分を含む、誘電的に正のキラルなネマチック媒体に、反応性構成成分を重合させることによるそれらの安定化の方法に、ならびにそれぞれこれらの媒体およびこれらのポリマー安定化物質を含む液晶ディスプレイに、とりわけアクティブマトリクスによってアドレスされたディスプレイに関する。

【0016】

本出願の改善された液晶ディスプレイは、好ましくは以下の条件を満たす。それらは、好ましくは以下のものを含む。

- 1つまたは2つ以上、好ましくは1つまたは2つ、および最も好ましくは1対の基板、
- 1つまたは2つ以上の電極、好ましくは櫛型電極、より好ましくはシェボン(chelon)タイプ電極を有する、それらの少なくとも1つ、好ましくはそれらの1つのみ、ならびに
- 液晶媒体の平面配向のための配向層を有するか、または液晶媒体の平面配向のために他の方法で処理した、それらの少なくとも1つ、好ましくはそれらの各1つ、
- 本発明の液晶材料。

10

【0017】

本出願の改善された液晶混合物は、好ましくは以下の条件を満たす。それらは、好ましくは

- 1種または2種以上のキラルな化合物からなるキラルな構成成分、構成成分A、
- 任意に、好ましくは対称構造および奇数個の原子を2つのメソゲン単位間のスペーサー基中に有する1種もしくは2種以上のビメソゲン性化合物、ならびに/または非対称構造を有し、好ましくは奇数個の原子を2つのメソゲン単位間のスペーサー基中に有する1種もしくは2種以上のビメソゲン性化合物からなる、ビメソゲン性構成成分、構成成分B、

20

【0018】

- 好ましくは非反応性であり非ビメソゲン性化合物である、1種または2種以上のそれぞれ液晶およびメソゲン性化合物からなる、液晶性構成成分、構成成分C、
- 1種または2種以上の反応性メソゲン性化合物を含む、好ましくはからなる、反応性構成成分、構成成分D
- を含むか、あるいは

【0019】

- 1種または2種以上のキラルな化合物からなるキラルな構成成分、構成成分A、
- 任意に、好ましくは対称構造および奇数個の原子を2つのメソゲン単位間のスペーサー基中に有する1種もしくは2種以上のビメソゲン性化合物、ならびに/または非対称構造を有し、好ましくは奇数個の原子を2つのメソゲン性単位間のスペーサー基中に有する1種もしくは2種以上のビメソゲン性化合物からなる、ビメソゲン性構成成分、構成成分B、

30

【0020】

- 好ましくは非反応性であり非ビメソゲン性化合物である、1種または2種以上の液晶性、それぞれメソゲン性化合物からなる、液晶性構成成分、構成成分C、
- を含み、
- それぞれの前駆体から製造可能なポリマーによって安定化されている。

【0021】

好ましくは、本発明のコレステリック液晶材料は、好ましくは400nm以下、より好ましくは350nm以下、および最も好ましくは320nm以下のらせんピッチを有する均一に位置するらせん構造で配列する。

40

【0022】

さらに、好ましくは、以下の条件を満たす：

- 両方の基板は、液晶材料の平面配向のための配向層を有するか、もしくは液晶材料の平面配向のために他の方法で処理されている、かつ/または

【0023】

- 液晶材料は、以下のものを含み、好ましくはそれからなる。
- 低い分子量を有し、好ましくはそれぞれネマチック相およびコレステリック相を示す液晶媒体、ならびに

50

- ポリマー材料、好ましくはメソゲン性ポリマー、より好ましくは液晶ポリマー、ならびに好ましくは
- 液晶媒体がポリマー材料中に分散しているか、またはその逆のいずれかである。

【0024】

好ましくは、コレステリック液晶材料のそれぞれの構成成分は、以下の条件を満たす：

- キラルな構成成分、構成成分 A は、
 - 1 種もしくは 2 種以上のキラルな化合物、好ましくは 1 種もしくは 2 種以上のメソゲン性化合物からなる、かつ / または
 - 50 mm^{-1} 以上、好ましくは 80 mm^{-1} 以上の HTP の絶対値を示す 1 種もしくは 2 種以上のキラルな化合物を含む、かつ / あるいは

10

【0025】

- ビメソゲン性構成成分、構成成分 B は、
 - 対称構造を有し、好ましくは奇数個の原子を 2 つのメソゲン単位間のスペーサー基中に有する、1 種もしくは 2 種以上のビメソゲン性化合物を含む、かつ / または
 - 非対称構造を有し、好ましくは奇数個の原子を 2 つのメソゲン性単位間のスペーサー基中に有する、1 種もしくは 2 種以上のビメソゲン性化合物を含む、かつ / あるいは

【0026】

- 液晶性構成成分である構成成分 C は、
 - 1 種もしくは 2 種以上の誘電的に正の化合物を含む、かつ / または
 - 1 種もしくは 2 種以上を誘電的に中性のものを含む、かつ / または
 - 1 種もしくは 2 種以上のそれぞれ液晶化合物およびメソゲン性化合物からなり、
 - 非反応性かつ非ビメソゲン性化合物のみからなる、かつ / または
 - 好ましくは 0 以下 ~ 80 以上の範囲にわたりネマチック相を示す、かつ / または

20

- 40 以上、好ましくは 50 以上の誘電異方性を示す、かつ / または
- 0.14 以上、好ましくは 0.15 以上の複屈折を示す、かつ / あるいは

【0027】

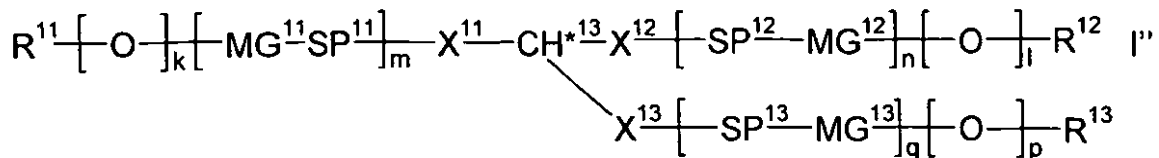
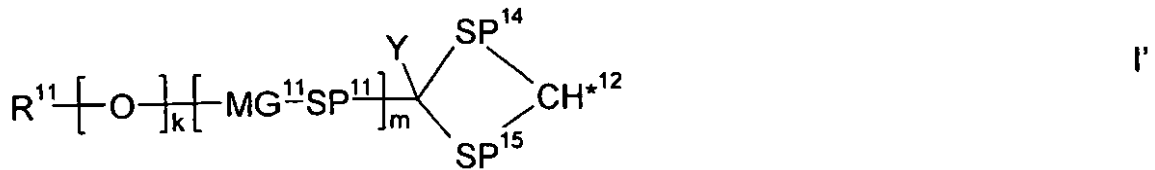
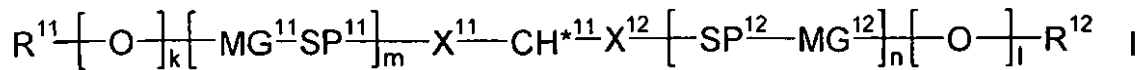
- 反応性メソゲン性構成成分である構成成分 D は、
 - ポリマー前駆体として作用することが可能である、かつ / または
 - 1 種もしくは 2 種以上の単反応性メソゲン性化合物を含む、かつ / または
 - 1 種もしくは 2 種以上の多反応性、好ましくは二反応性のメソゲン性化合物を含む、かつ / または
 - 任意に 1 種もしくは 2 種以上のアイソトロピック反応性化合物を含む、かつ / または
 - 任意に 1 種もしくは 2 種以上の重合開始剤を含む。

30

【0028】

キラルな構成成分、構成成分 A に関して、前記構成成分が、好ましくはキラルな化合物からなり、好ましくは式 I、I' および I'' の群から選択される 1 種または 2 種以上の化合物を含むメソゲン性構成成分であるのが好ましく、

【化1】



10

【0029】

式中、

R^{11} 、 R^{12} および R^{13} は、各々、互いに独立して、H、F、Cl、CN、NO₂、NCS、SCN、OCN、1～25個のC原子を有し、非置換であるか、ハロゲンまたはCNによって単置換または多置換されていてもよい直鎖状または分枝状アルキル基であり、また1つもしくは2つ以上の隣接していないCH₂基が、各場合において互いに独立して、-O-、-S-、-NH-、-N(CH₃)-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCOO-、-S-CO-、-CO-S-、-CH=CH-、-CH=CF-、-CF=CH-、-CF=CF- もしくは -C-C- によって、酸素原子が互いに直接結合しないように置き換えられていることが可能であり、または当該場合において、それらはO原子に結合しておらず；

20

Yは、 R^{11} に対して示される意味を有し、好ましくはH、F、CH₃ またはCF₃、より好ましくはHまたはFであり；

30

【0030】

SP¹¹、SP¹² および SP¹³ は、各々、互いに独立して、1～40個、好ましくは4～20個のC原子を含む2価のスペーサー基、好ましくはアルキレン基であり、また当該スペーサー基中の1つまたは2つ以上のCH₂基が、各場合において互いに独立して、-O-、-S-、-NH-、-N(CH₃)-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCOO-、-S-CO-、-CO-S-、-CH=CH-、-CH=CF-、-CF=CH-、-CF=CF-、-CF₂- または -C-C- によって、酸素原子が互いに直接結合しないように置き換えられていることが可能であり；

SP¹⁴ および SP¹⁵ は、各々、互いに独立して、1～40個、好ましくは4～20個のC原子を含む2価のスペーサー基であり；

40

【0031】

X¹¹、X¹² および X¹³ は、各々、互いに独立して、-O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCOO-、-CO-NH-、-NH-CO-、-CH₂CH₂-、-OCH₂-、-CH₂O-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CF=CF-、-CH=CH-、-OCO-CH=CH-、-C-C- または単結合であり；

k、l、n、m、p および q は、各々、互いに独立して、0または1であり、mは好ましくは1であり；

m+n+qは、1、2または3、式Iに対して好ましくは2、式I'に対して好ましくは1および式I''に対して好ましくは2または3および最も好ましくは2であり；

50

【 0 0 3 2 】

$M G^{1 1}$ 、 $M G^{1 2}$ および $M G^{1 3}$ は、各々、互いに独立して、好ましくは式 I ' ' ' - $A^{1 1} - (Z^{1 1} - A^{1 2})_{i 1} - I ' ' '$

式中、

$A^{1 1}$ および $A^{1 2}$ は、各々、互いに独立して、好ましくは少なくとも4個のC原子を含む2価の環状基、好ましくは5員環または6員環であり、好ましくは以下の式 I I I のもとの環 $A^{3 1}$ に対して示される意味を有し；

$Z^{1 1}$ は、各々、互いに独立して、以下の式 I I I のもとの $Z^{3 1}$ に対して示される意味を有し；および

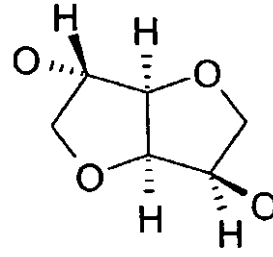
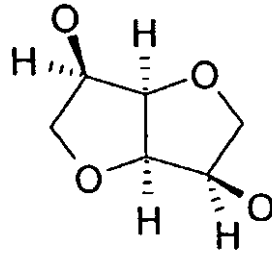
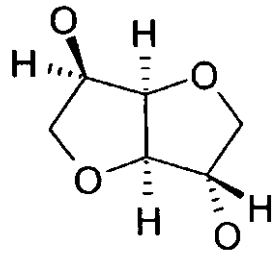
$i 1$ は、0、1または2、好ましくは0または1である；

で表されるメソゲン性基であり、

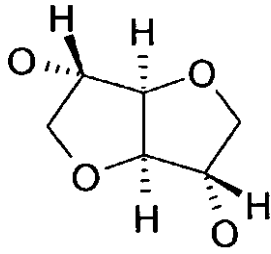
【 0 0 3 3 】

$C H^{* 1 1}$ は、好ましくは不斉中心を有するか、または好ましくは式 I a ~ I n

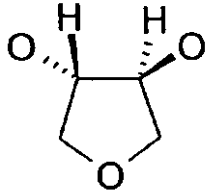
【化 2】



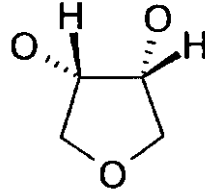
la



lb

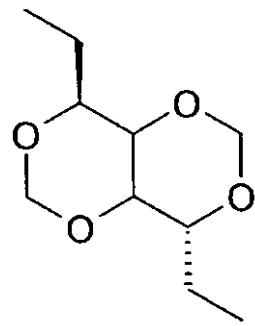


lc

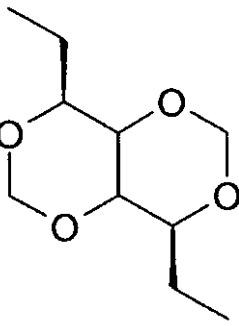


10

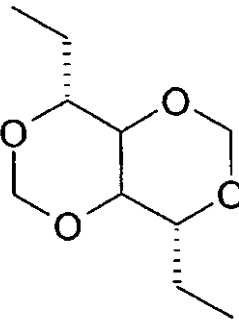
ld



le

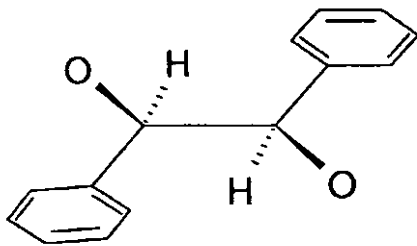


lf

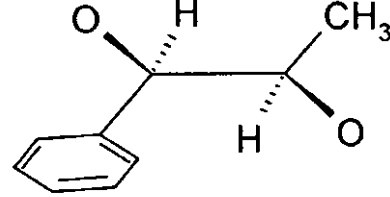


20

lg



lh



li

30

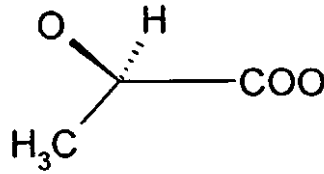
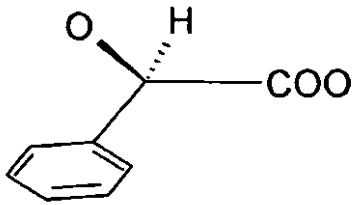
lj

【 0 0 3 4 】

lk

40

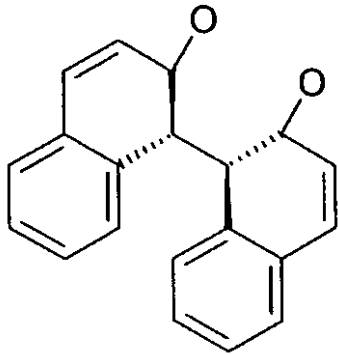
【化3】



I l

I m

10



I n

20

で表される基から選択される1個もしくは2個以上のキラルな原子を有する、キラルな2価の基、あるいは示されない場合にはそれらの鏡像であり；

【0035】

$CH^{*1,2}$ は、好ましくは式I e、I fおよびI nの群から選択される、好ましくは不斉中心を有するか、または1個もしくは2個以上のキラルな原子を有するキラルな2価の基、あるいは示されない場合にはそれらの鏡像、特に好ましくはI nであり；および

$CH^{*1,3}$ は、好ましくは不斉中心を有するか、または1個もしくは2個以上のキラルな原子を有するキラルな3価の基、好ましくは $-CH=$ 、 $-CF=$ 、 $-C(CH_3)=$ 、 $-C(OCH_3)=$ または $-C(CF_3)=$ であり；

30

【0036】

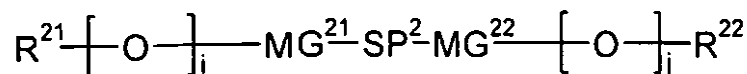
ここで、すべての基I a ~ I kにおいて、ならびに特に好ましくは基I j、I k、I lおよびI nで表される芳香環において、任意に1個または2個以上の水素原子は、さらなる芳香環、脂肪族環、アルキル鎖、アルコキシ鎖、アルケニル鎖およびアルケニルオキシ鎖によって置き換えられ得、それはすべて、ハロゲン原子、特にフッ素、またはCNによって置換されていてもよい。

【0037】

本発明の液晶媒体の任意のビメソゲン性構成成分、構成成分Bに関して、前記構成成分は、好ましくはビメソゲン性化合物からなり、好ましくは式I Iで表される1種または2種以上の化合物を含む、好ましくはメソゲン性構成成分であり、

40

【化4】



I I

【0038】

式中、

R^{21} および R^{22} は、各々、互いに独立してF、Cl、CN、NO₂、NCS、SCN、OCN、1~25個のC原子を有し、非置換であるか、ハロゲンまたはCNによって単置換または多置換されていてもよい直鎖状または分枝状アルキル基であり、また1つもし

50

くは2つ以上の隣接していないCH₂基が、各場合において互いに独立して、-O-、-S-、-NH-、-N(CH₃)-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCOO-、-S-CO-、-CO-S-、-CH=CH-、-CH=CF-、-CF=CH-、-CF=CF-または-C-C-によって、全体の分子中で酸素原子が互いに直接結合しないように置き換えられていることが可能であり、または、それらがO原子に結合していない場合には、それらの一方または両方は、Hであり得；

MG^{2 1}およびMG^{2 2}は、各々、互いに独立してメソゲン性基であり、好ましくは上記の式IのもとでMG^{1 1}に対して示される意味を有し、

【0039】

SP²は、1~40個、好ましくは3~20個のC原子を含む2価のスペーサー基、好ましくはアルケン基であり、また当該スペーサー基中の1つまたは2つ以上のCH₂基が、各場合において互いに独立して-O-、-S-、-NH-、-N(CH₃)-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCOO-、-S-CO-、-CO-S-、-CH=CH-、-CH=CF-、-CF=CH-、-CF=CF-、-CF₂-または-C-C-によって、酸素原子が互いに直接結合しないように置き換えられていることが可能であり；

iおよびjは、互いに独立して0または1であり；

【0040】

ここで、部分R^{2 1}-[-O-]_i-MG^{2 1}-は、部分R^{2 2}-[-O-]_j-MG^{2 2}-と同一であり、すなわち式IIで表される化合物は対称であるか、または部分R^{2 1}-[-O-]_i-MG^{2 1}-は、部分R^{2 2}-[-O-]_j-MG^{2 2}-とは異なり、すなわち式IIで表される化合物は非対称である。

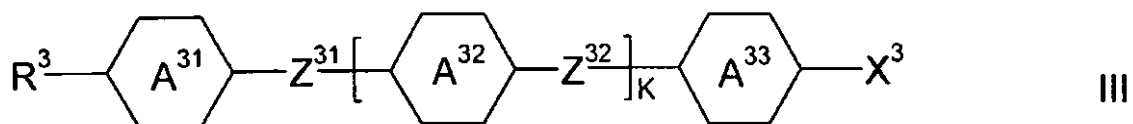
【0041】

好ましくは、媒体は、前記少なくとも1種の非対称ビメソゲン性化合物に加えて、また対称構造を有する1種または2種以上のビメソゲン性化合物を含む。

【0042】

液晶性構成成分、構成成分Cに関して、前記構成成分が、誘電的に正の化合物および任意に誘電的に中性の化合物および/または誘電的に負の化合物からなるのが、好ましい。それは、好ましくは式IIIで表される1種または2種以上の誘電的に正の化合物および任意にさらなる誘電的に正の化合物を含む。

【化5】



【0043】

式中、

R³は、H、F、1~7個のC原子を有するアルキル、アルコキシ、フッ素化アルキルまたはフッ素化アルコキシ、2~7個のC原子を有するアルケニル、アルケニルオキシ、アルコキシアルキルまたはフッ素化アルケニルであり；

X³は、CNまたはNCSであり；

Z^{3 1}およびZ^{3 2}は、互いに独立して、またZ^{3 1}が2回存在する場合には、またこれらは互いに独立して-CH₂-CH₂-、-CF₂-CF₂-、-CF₂-O-、-O-CF₂-、-CO-O-または単結合、好ましくは-CH₂-CH₂-、-CO-O-または単結合であり；

【0044】

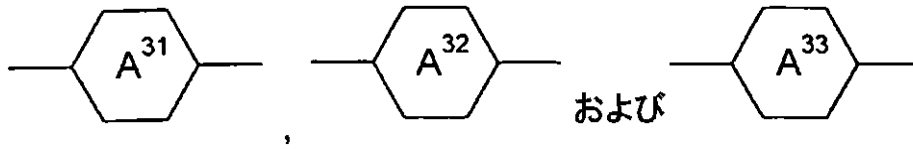
10

20

30

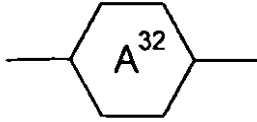
40

【化6】



は、互いに独立して、

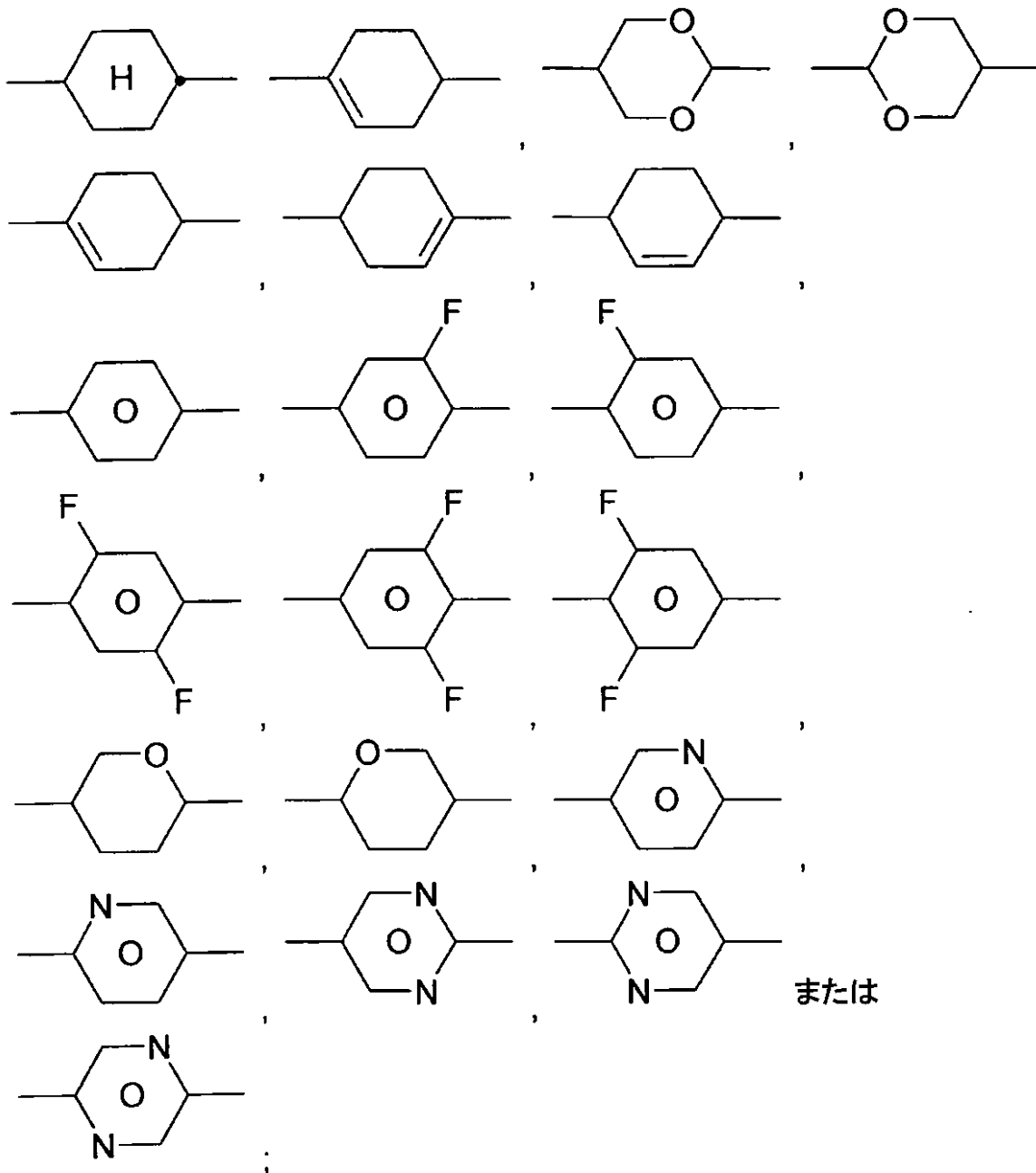
【化7】



10

が2回存在する場合には、またこれらは互いに独立して

【化8】



20

30

40

であり、

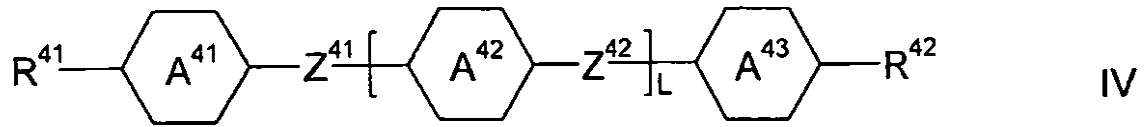
Kは、0、1または2、好ましくは0または1である。

50

【0045】

任意に、液晶性構成成分、構成成分Cは、好ましくは式IVで表される化合物の群から選択される1種または2種以上の誘電的に負の化合物を含む。

【化9】



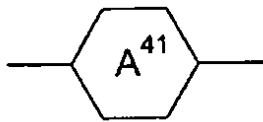
【0046】

10

式中、

R^{41} および R^{42} は、互いに独立して上記の式IIIの下での R^3 に対して示される意味を有し；

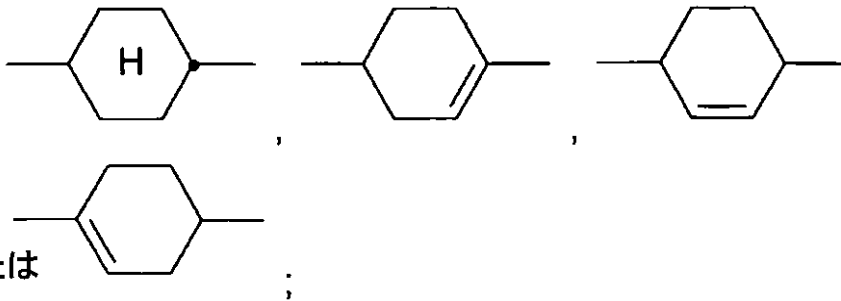
【化10】



は、

【化11】

20



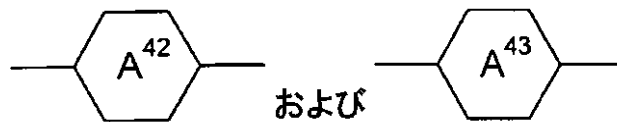
または

であり、

30

【0047】

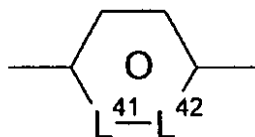
【化12】



の1つは、

【化13】

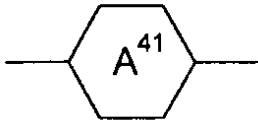
40



であり、

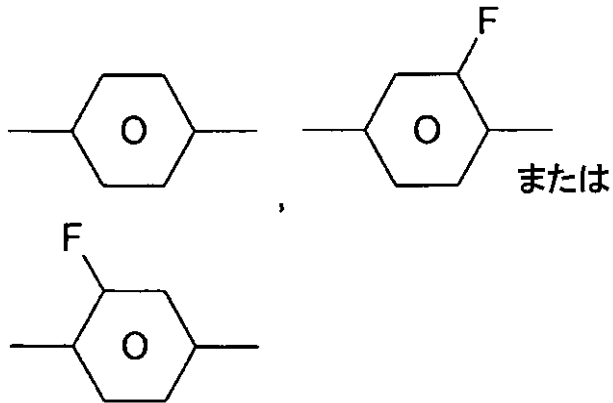
および他の1つまたは他の2つは、互いに独立して、同一の意味、もしくは

【化14】



に対して示した意味の1つを有するか、または

【化15】



10

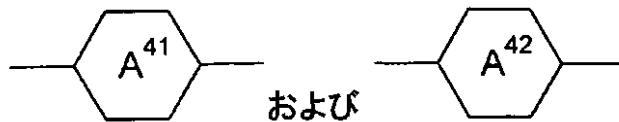
であり、

【0048】

20

任意に、

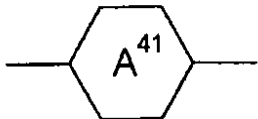
【化16】



の1つ、好ましくは

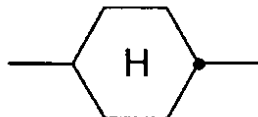
【化17】

30



または両方は、

【化18】



40

であり；

【0049】

L^{41} および L^{42} は、互いに独立して $=C(-F)-$ または $=N-$ であり、好ましくは、それらの少なくとも1つは $=C(-F)-$ であり、最も好ましくは、それらの両方は $=C(-F)-$ であり；

Z^{41} および Z^{42} は、互いに独立して $-CH_2CH_2-$ 、 $-COO-$ 、トランス- $CH=CH-$ 、トランス- $-CF=CF-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CF_2O-$ または単結合であり、好ましくは、それらの少なくとも1つは単結合であり、最も好ましくは、両方は単結

50

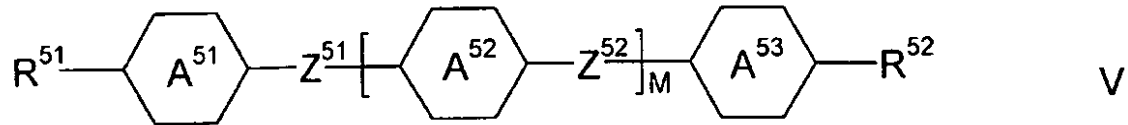
合であり；および

Lは、0または1または2、好ましくは0または1である。

【0050】

任意に、好ましくは必須的に、液晶性構成成分、構成成分Cは、好ましくは式Vで表される化合物の群から選択される1種または2種以上の誘電的に中性の化合物を含む。

【化19】



10

【0051】

式中、

R⁵¹ および R⁵² は、互いに独立して上記の式 I I I の下の R³ に対して示される意味を有し；

環 A⁵¹、A⁵² および A⁵³ は、互いに独立して、および環 A⁵² が2回存在する場合には、またこれらは互いに独立して、上記の式 I I I のもとに環 A³¹ に対して示される意味を有し；

Z⁵¹ および Z⁵² は、互いに独立して上記の式 I I I のもとに Z³¹ に対して示される意味を有し；および

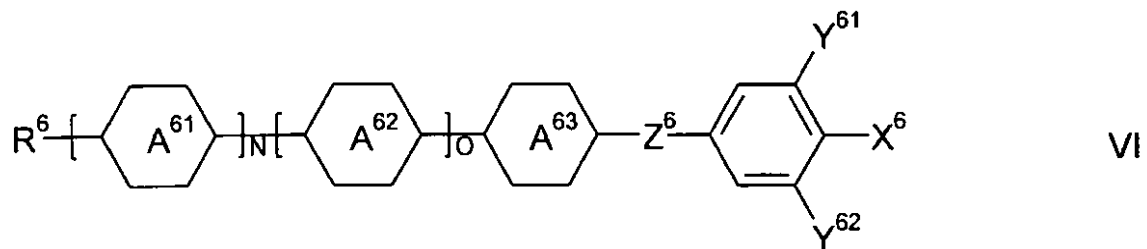
20

Mは、0または1または2、好ましくは0または1である。

【0052】

好ましくは、液晶性構成成分、構成成分Cは、式 I I I で表される化合物に加えて、または代替的に、式 V I で表される化合物の群から選択される1種または2種以上の誘電的に正の化合物を含む。

【化20】



30

【0053】

式中、

R⁶ は、上記の式 I I I のもとに R³ に対して示される意味を有し；

環 A⁶¹、A⁶² および A⁶³ は、互いに独立して上記の式 I I I のもとに環 A³¹ に対して示される意味を有し、好ましくは

【0054】

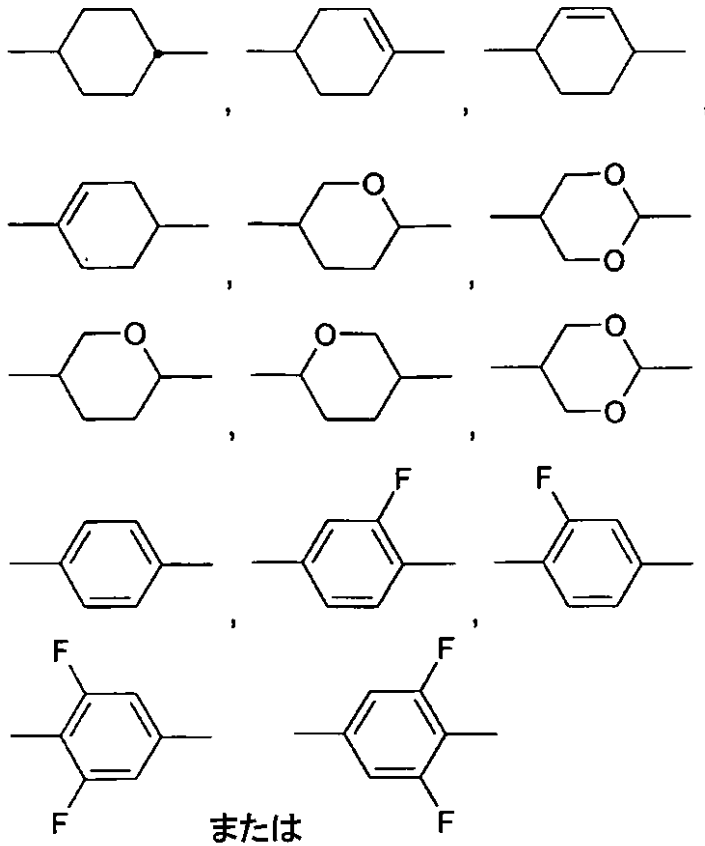
【化21】

40



は、互いに独立して

【化 2 2】

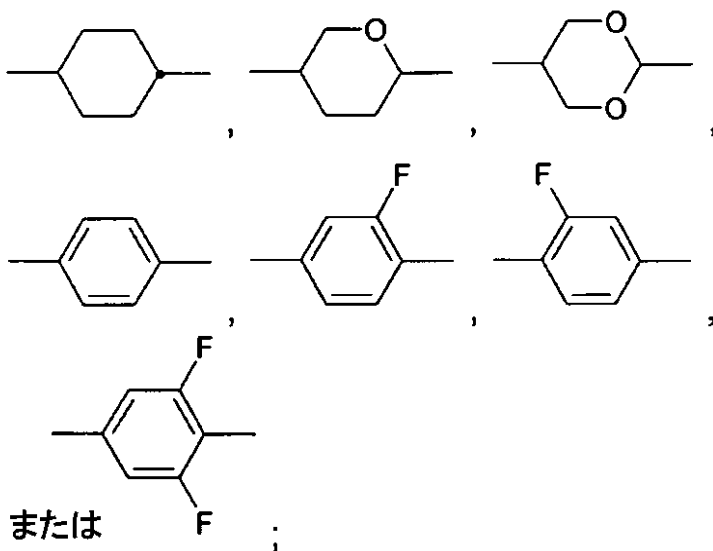


10

20

より好ましくは

【化 2 3】



30

40

であり；

【0055】

X⁶は、F、Cl、-CF₃、-OCF₂Hまたは-OCF₃、好ましくはFまたは-O-CF₃であり；

50

Y^{61} および Y^{62} は、互いに独立して H または F であり、好ましくは Y^{61} は F であり
 および Y^{62} は H または F であり；

Z^6 は、 $-COO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ または単結合、
 好ましくは $-COO-$ 、 $-CF_2O-$ または単結合、より好ましくは $-COO-$ または単
 結合および、最も好ましくは単結合であり；および

N および O は、互いに独立して 0 または 1 であり、 $(N+O)$ の合計は、好ましくは 1 ま
 たは 2 である。

【0056】

本発明の好ましい態様において、本願の液晶媒体は、1種または2種以上の重合性化合
 物を含む。これらの重合性化合物は、非メソゲン性化合物、例えばそれぞれ周知の EHA 10
 、2EHA、またはメソゲン性化合物であり得る。これらの重合性メソゲン性化合物を、
 本明細書中で「反応性メソゲン (reactive mesogens)」(短縮して RM) と称する。こ
 れらの重合性化合物は、メソゲン性であるか非メソゲン性であるかとは無関係に、単反応
 性または多反応性、好ましくは二反応性であり得る。好ましくは、媒体は、1種または2
 種以上の単反応性化合物および1種または2種以上の多反応性、好ましくは二反応性化合
 物の両方を含む。最も好ましくは、媒体は、1種または2種以上の RM を含み、一方非メ
 ソゲン性化合物が、さらに存在してもよい。

【0057】

RM は、キラルまたはアキラルであり得、アクリレート/メタクリレート基または他の
 重合性基を含むことができる。特に好ましい態様において、RM は、これが、ある量のキ 20
 ラルな RM を重合させることにより、選択的反射の波長の単純な調整を可能にし、それが
 したがって液晶材料をねじれさせるためにもはや利用可能ではなく、増大したコレステリ
 ックピッチおよび結果的に長い波長における選択的反射がもたらされるので、キラルな化
 合物である。得られたコレステリックピッチを、例えば液晶を周囲の放射線から保護する
 適切なフィルター(例えばUVフィルター)の使用を使用することにより、さらなる変化
 に対して有益に安定化してもよい。

【0058】

キラルなメソゲンを本発明の液晶媒体において使用する場合には、多くの場合において
 、UV放射線の露光を適用する際に、光開始剤を媒体中で使用することも望ましい。光開 30
 始剤の使用によって、必要なUV放射線量の著しい減少がもたらされる。

【0059】

ホスト混合物は、低いモル質量を有する液晶化合物ならびに、好ましくは、電磁スペク
 トルの可視範囲の外側、および、好ましくは低い波長で選択的反射をもたらすのに十分な
 量の1種または2種以上のキラルドーパントを含む。比較的短いコレステリックピッチを
 有するこれらのコレステリック相は、好ましくはポリマーによって安定化される。(コレ
 ステリック)相の安定化を、キラルな液晶ホスト混合物に、1種または2種以上の重合性
 化合物、好ましくはRM、好ましくは単反応性および二反応性RMを含む混合物、それ
 に加えて好適な光開始剤を加え、重合性化合物を、例えば短時間のUV照射への露光によ
 って重合させることにより行う。好ましくは、重合を、キラルな液晶ホスト混合物のコレ
 ステリック相における温度に維持した電気光学的セル中で行う。 40

【0060】

媒体が1種または2種以上の重合性化合物を含む場合において、それらは、好ましくは
 さらに1種または2種以上の重合開始剤、例えば光開始剤および/または熱開始剤を含む
 。

【0061】

本発明の液晶媒体は、前記1種または2種以上の重合性化合物および任意に1種または
 2種以上の前記開始剤からなるそれぞれのポリマー前駆体の重合によって安定化され得、
 好ましい態様において安定化される。好ましくは、安定化ポリマーは、高分子網目、すな
 わち低い分子量を有する液晶材料の形態を有し、すなわち非重合性液晶材料/メソゲン性
 材料は、ポリマー材料の事実上平滑ならせんでまき散らされた事実上連続的な形態におい 50

て存在する。高分子網目で安定化された液晶は、例えばDierking, I., Adv. Mater. 12, No. 3, pp. 167-181 (2000)に開示されている。

【0062】

本発明の好ましい態様において、本出願の液晶媒体は、1種または2種以上の重合性化合物および好ましくはRMを含む。

【0063】

本発明において使用するメソゲン性単反応性化合物は、好ましくは、直接的な結合によって、または結合基を介して一緒に結合した1つまたは2つ以上の環要素を含み、ここでこれらの環要素の2つは、任意に直接的に、または結合基を介して互いに結合してもよく、それは、述べた結合基と同一であるかまたは異なり得る。環要素は、好ましくは4、5、6または7員環、好ましくは5または6員環の群から選択される。

10

【0064】

本発明において使用するRMは、好ましくは式VIIAおよびVII Bの群から選択され、

【化24】



【0065】

式中、

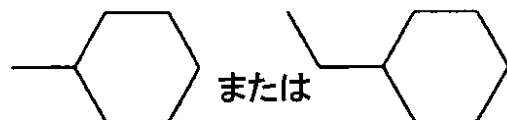
R^{71} は、H、F、Cl、Br、I、CN、NO₂、NCS、SF₅、SO₂CF₃または直鎖状もしくは分枝状であり、好ましくは1~20個のC原子を有し、非置換であるか、F、Cl、Br、IまたはCNによって単置換または多置換されており、ここで1つまたは2つ以上の隣接していないCH₂基が任意に、各場合において互いに独立して-O-、-S-、-NH-、-NR⁰¹-、-SiR⁰¹R⁰²-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-CY⁰¹=CY⁰²または-C-C-によって、Oおよび/またはS原子が互いに直接結合しないように置き換えられているアルキル、好ましくはH、ハロゲン、1~7個のC原子、好ましくは2~5個のC原子を有するn-アルキル、n-アルコキシ、2~7個のC原子を有する、好ましくは2~5個のC原子を有するアルケニル、アルケニルオキシもしくはアルコシアルキルまたはCN、NCS、ハロゲン、好ましくはF、Cl、ハロゲン化アルキル、アルケニルまたはアルコキシ、好ましくは一フッ素化、二フッ素化またはオリゴフッ素化アルキル、アルケニルまたはアルコキシ、特に好ましくはCF₃、OCF₂HまたはOCF₃であり、

30

【0066】

R⁰¹およびR⁰²は、互いに独立してHまたは1~12個のC原子を有するアルキル、

【化25】

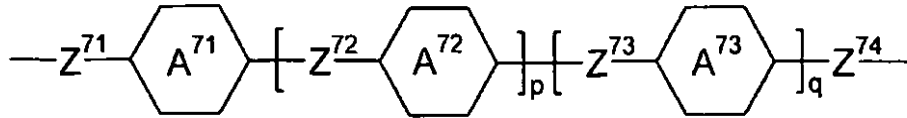


40

であり、

MG⁷¹は、好ましくは1つまたは2つ以上の環を含むメソゲン性部分であり、最も好ましくは式

【化26】



で表される2価のラジカルであり、

【0067】

【化27】



10

は、互いに独立して芳香族および/もしくは脂環式環、または2個もしくは3個以上の融合した芳香環もしくは脂環式環を含む基であり、ここでこれらの環は、任意にN、Oおよび/またはSから選択された1個または2個以上のヘテロ原子を含み、任意に R^{72} によって単置換または多置換されており、

【0068】

$Z^{71} \sim Z^{74}$ は、互いに独立して $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NR}^{01}-$ 、 $-\text{NR}^{01}-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CR}^{01}-$ 、 $-\text{CY}^{01}=\text{CY}^{02}-$ 、 $-\text{C}=\text{C}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}-$ または単結合であり、

20

【0069】

Y^{01} および Y^{02} は、互いに独立してF、ClまたはCNであり、および代替的にそれらの1つは、Hであり得、

R^{72} は、Hまたはアルキル、好ましくはHまたは1~10個のC原子を有するアルキルであり、

PG^{71} は、重合性または反応性基であり、

30

SP^{71} は、スペーサー基または単結合であり、および

【0070】

X^{71} は、 Z^{71} に対して示される意味の1つを有し、好ましくは $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ または単結合であり、

MG^{72} は、上記の MG^{71} に対して示される意味を有し、

【0071】

PG^{72} および PG^{73} は、互いに独立して上記の PG^{71} に対して示される意味の1つを有し、

SP^{72} および SP^{73} は、互いに独立して上記の SP^{71} に対して示される意味の1つを有し、

40

X^{72} および X^{73} は、互いに独立して上記の X^{71} に対して示される意味の1つを有する。

【0072】

本発明の好ましい態様において、ポリマーの前駆体は、式VIIAで表される化合物(単数または複数)に加えて、好ましくは式VIIBで表される、1種または2種以上の二反応性メソゲン性モノマーを含む。

本発明の式VIIAおよびVIIBで表される化合物は、キラルな化合物であり得る。

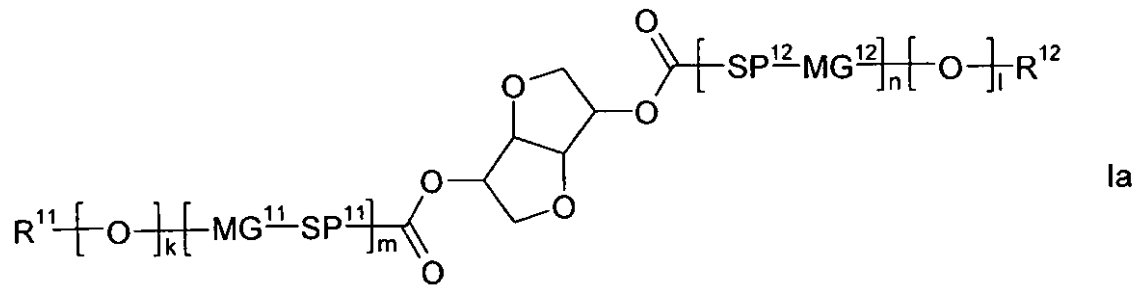
【0073】

好ましくは、キラルな構成成分、構成成分Aは、式Ia、IbおよびI'aの、好まし

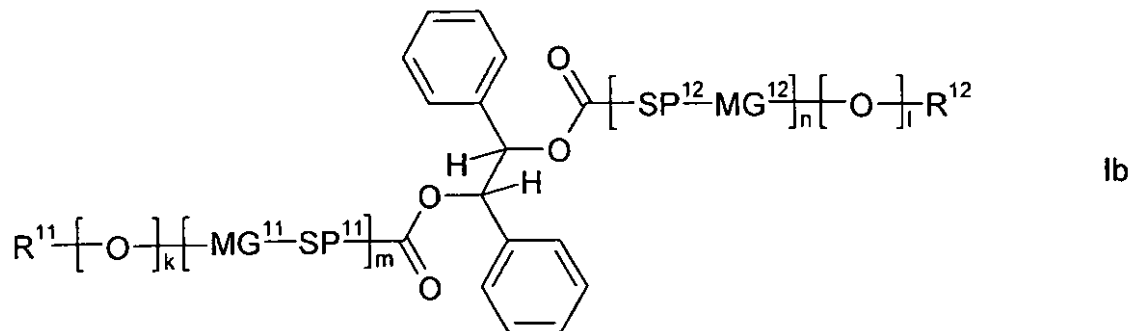
50

くは式 I ' a の群から選択される 1 種または 2 種以上の化合物を含む。

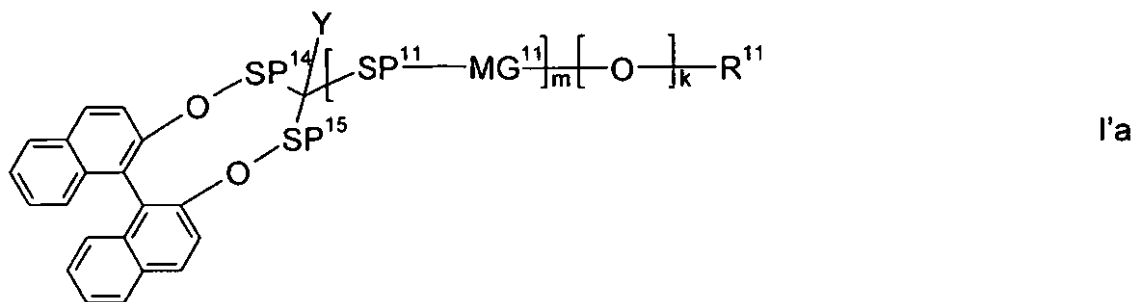
【化 2 8】



10



20



30

【0074】

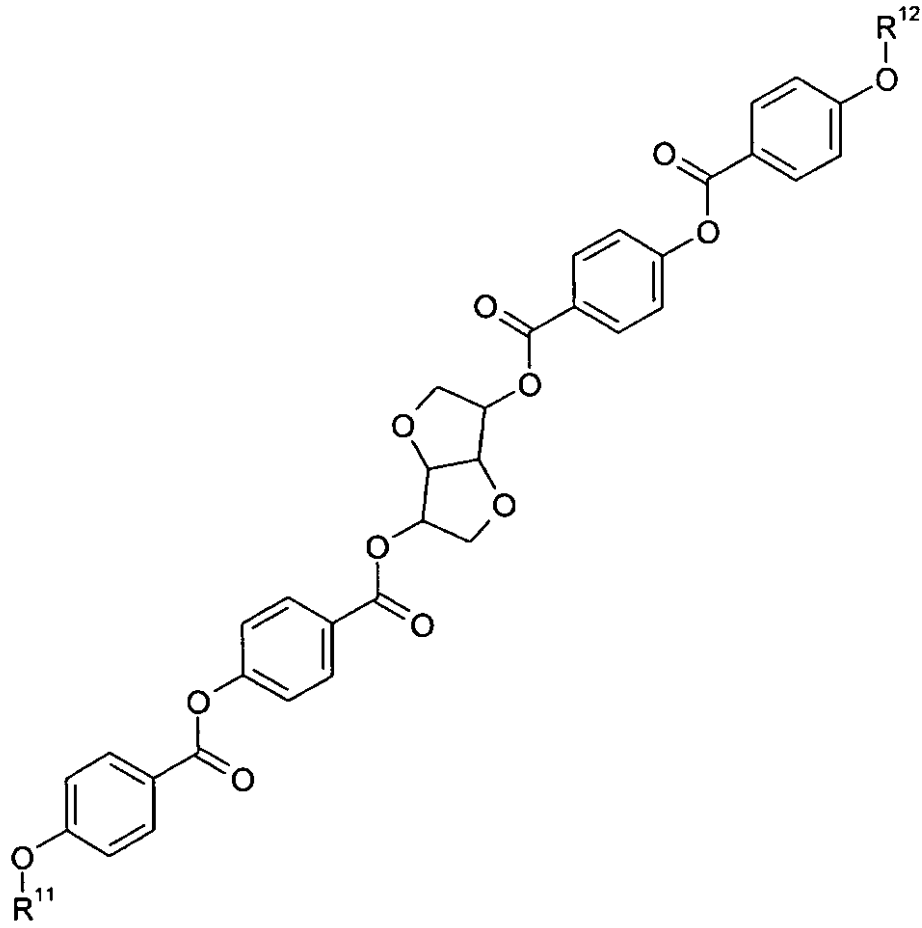
式中、パラメーターは、上記の式 I のもとで示されるそれぞれの意味を有し、好ましくは R^{11} および R^{12} は、互いに独立して 1 ~ 7 個の C 原子を有するアルキルもしくはフッ素化アルキルまたは 2 ~ 7 個の C 原子を有するアルケニル、アルコキシアルキルもしくはフッ素化アルケニルである。

【0075】

より好ましくは、キラルな構成成分、構成成分 A は、式 I a - 1、I a - 2、I ' a - 1、I a ' - 2 および I a ' - 3 の、好ましくは式 I ' a - 1 の群から選択される 1 種または 2 種以上の化合物を含み、

40

【化 2 9】



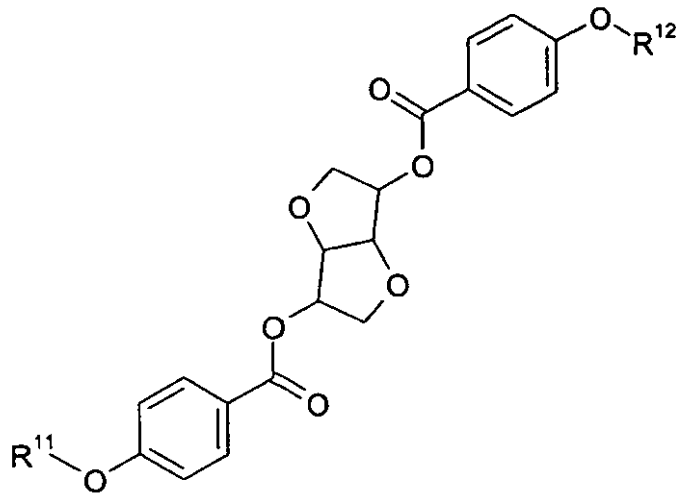
10

la-1

20

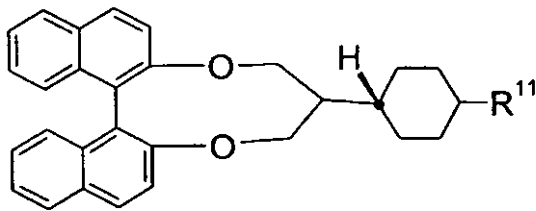
【 0 0 7 6】

【化 3 0】



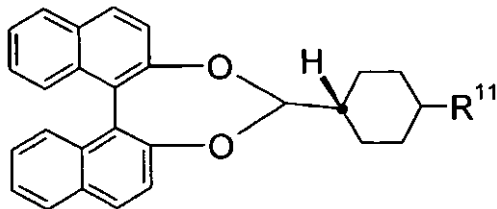
Ia-2

10



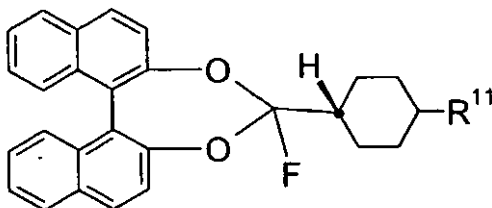
Ia-1

20



Ia-2

30



Ia-3

【0077】

式中、パラメーターは、上記の式 I のもとで示されるそれぞれの意味を有し、好ましくは R^{11} および R^{12} は、互いに独立して 1 ~ 7 個の C 原子を有するアルキルもしくはフッ素化アルキルまたは 2 ~ 7 個の C 原子を有するアルケニル、アルコキシアリルもしくはフッ素化アルケニルである。

40

【0078】

本発明の好ましい態様において、ビメソゲン性構成成分、構成成分 B は、式 I I で表され、式中 MG^{21} および MG^{22} が互いに同一である 1 種または 2 種以上の化合物を含む。

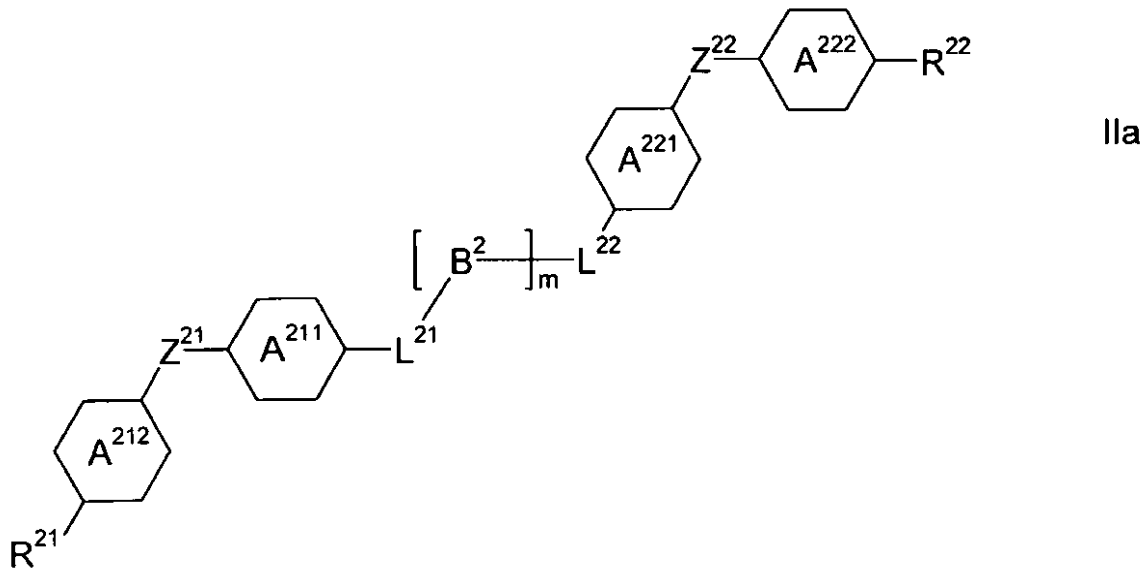
本発明の他の好ましい態様において、ビメソゲン性構成成分、構成成分 B は、式 I I で表され、式中 MG^{21} および MG^{22} が互いに異なる 1 種または 2 種以上の化合物を含む。

【0079】

50

好ましくは、ビメソゲン性構成成分、構成成分 B は、1 種または 2 種以上の式 I I a で表される化合物、好ましくは少なくとも 2 つの異なる式の各々が以下の式のこの群から選択される 1 種または 2 種以上の化合物を含む。

【化 3 1】



10

20

【0080】

式中、

R^{21} および R^{22} は、互いに独立して上記の式 I I のもとに示される意味を有し；

環 A^{211} 、 A^{212} 、 A^{221} および A^{222} は、互いに独立して上記の式 I I I の下の環 A^{31} に対して示される意味を有し；

Z^{21} および Z^{22} は、互いに独立して上記の式 I I I のもとに Z^{31} に対して示される意味を有し；

【0081】

L^{21} および L^{22} は、互いに独立して上記の式 I、I' または I'' のもとに X^{11} に対して示されるのと同ーの意味を有し；

B^2 は、 CH_2 、 CFH 、 CF_2 または 1 回より多く存在する場合にはそれらのあらゆる組み合わせ、好ましくは CH_2 であり；および

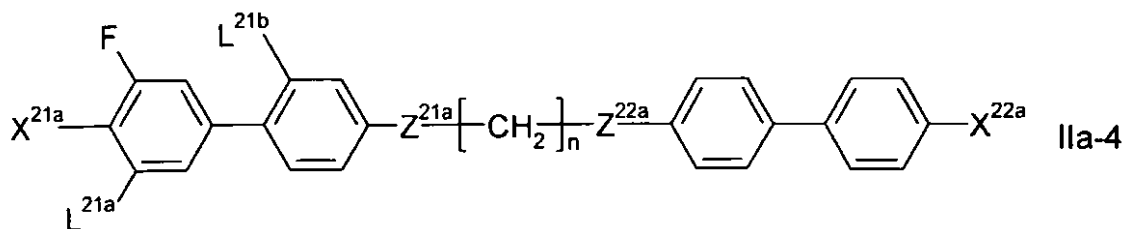
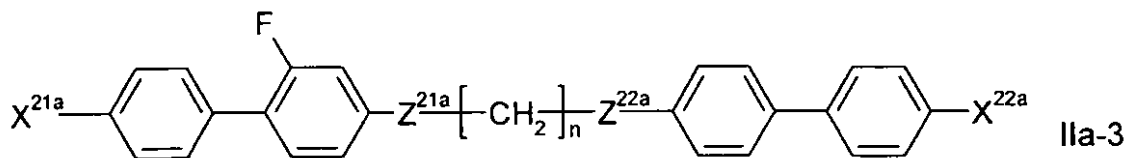
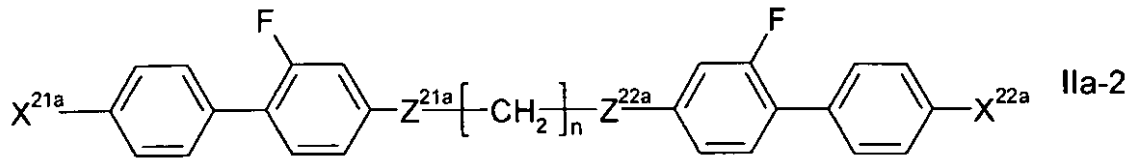
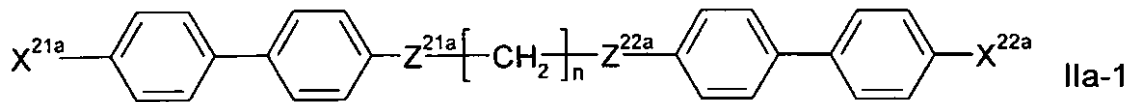
m は、1 ~ 19、好ましくは 3 ~ 17 および最も好ましくは 5 ~ 13 の整数であり； m が奇数であるのが特に好ましい。

【0082】

特に好ましいのは、式 I I a - 1、I I a - 2、I I a - 3 および I I a - 4 で表される化合物であり：

30

【化 3 2】



【0083】

式中、

X^{21a} および X^{22a} は、互いに独立して CN、F、Cl または各々 1 ~ 4 個の C 原子を有するフッ素化アルキルもしくはフッ素化アルコキシ、好ましくは CN、 CF_3 、F または Cl、より好ましくは CN、F または Cl、最も好ましくは CN または F であり、それによって式 IIa-1 および IIa-2 において、 X^{21a} および X^{22a} は、好ましくは互いに異なっており；

【0084】

Z^{21a} および Z^{22a} は、互いに独立して $-\text{COO}-$ 、 $\text{OCO}-$ 、 $-\text{O}-$ または単結合であり、好ましくは Z^{21a} および Z^{22a} は共に $-\text{O}-$ である、 Z^{21a} は $-\text{CO}-\text{O}-$ でありおよび Z^{22a} は $-\text{O}-\text{CO}-$ である、または Z^{21a} は $-\text{O}-\text{CO}-$ でありおよび Z^{22a} は $-\text{CO}-\text{O}-$ である、最も好ましくは Z^{21a} および Z^{22a} は共に $-\text{O}-$ である、または Z^{21a} は $-\text{O}-\text{CO}-$ でありおよび Z^{22a} は $-\text{CO}-\text{O}-$ であり；
 L^{21a} および L^{21b} は、互いに独立して H または F であり；および
 n は、1 ~ 17 の、好ましくは 3 ~ 15 のおよび最も好ましくは 5 ~ 13 の範囲内の奇数である。

【0085】

好ましくは、本発明の液晶媒体は、スペーサー基中に奇数個の原子を有する 1 種または 2 種以上のビメソゲン性化合物、好ましくは式 IIa-1 ~ IIa-4 で表され、式中 n が奇数である化合物の群から選択される 1 種または 2 種以上のビメソゲン性化合物を含む。

【0086】

10

20

30

40

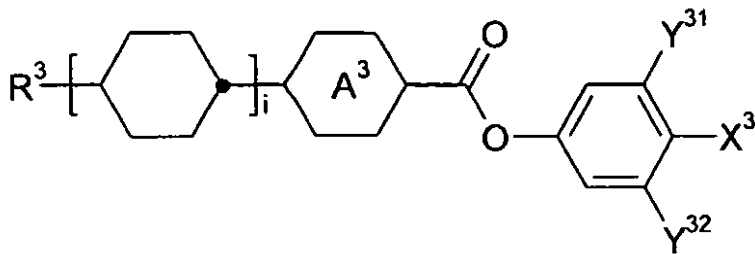
50

任意に、ビメソゲン性構成成分、構成成分Bは、式IIb-1~IIb-4の群から選択される1種または2種以上の化合物を含み、それは上記で示したそれぞれの式IIa-1~IIa-4とほぼ同一であり、式中、パラメーターは上記で示した意味を有し、しかしながら、それは、 X^{21a} および X^{22a} が式IIa-1およびIIa-2において同一であり、かつ/またはnが2~18の範囲内の偶数である点で異なる。

【0087】

本発明の好ましい態様において、本出願の液晶媒体の液晶性構成成分、構成成分Cは、式III'で表される1種または2種以上の化合物を含む。

【化33】



10

III'

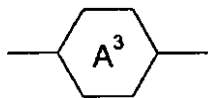
【0088】

式中、

R^3 は、アルキル、アルコキシ、フッ素化アルキルまたはフッ素化アルコキシ、アルケニル、アルケニルオキシ、アルコシアルキル、フッ素化アルケニルまたはフッ素化アルケニルオキシ、好ましくはアルキルまたはアルコシアルキルおよび最も好ましくはn-アルキルであり、

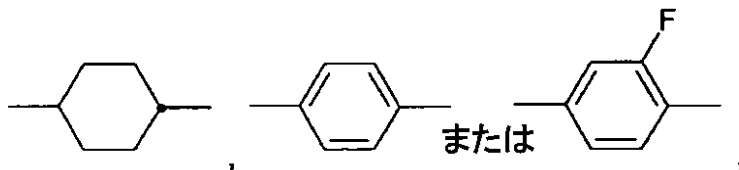
20

【化34】



は、

【化35】



30

であり、

【0089】

Y^{31} および Y^{32} は、互いに独立してHまたはFであり、好ましくは Y^{31} はFであり、 Y^{32} はHであり、

X^3 は、CNまたはNCS、好ましくはCNであり、および

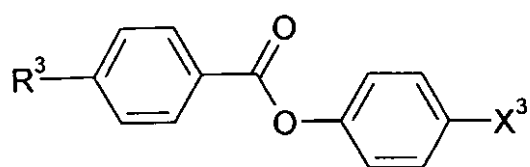
40

i は、0または1である。

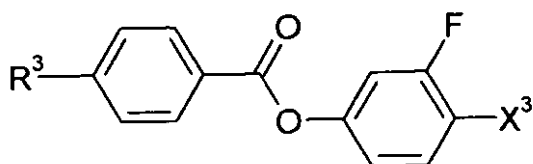
【0090】

本発明のより好ましい態様において、本出願の液晶媒体は、その以下の従属式III'-1~III'-5で表される化合物から選択される、好ましくは式III'-2、III'-4およびIII'-5から選択される、最も好ましくは式III'-2および/またはIII'-5で表される、式III'で表される1種または2種以上の化合物を含む。

【化 3 6】

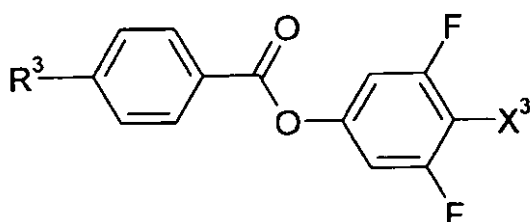


III'-1



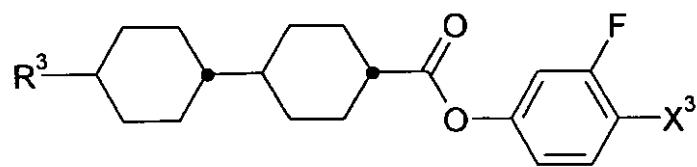
III'-2

10

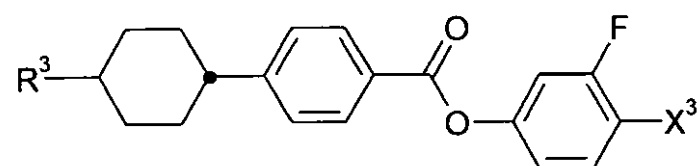


III-3

20



III'-4



III'-5

30

【0091】

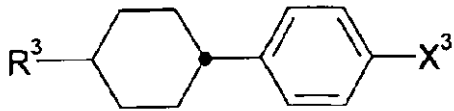
式中、 R^3 は、上記の式 I のもとに示されるそれぞれの意味を有し、好ましくはアルキルまたはアルケニル、最も好ましくは n -アルキルまたはアルク-3-エニルであり、および X^3 は、好ましくは CN である。

【0092】

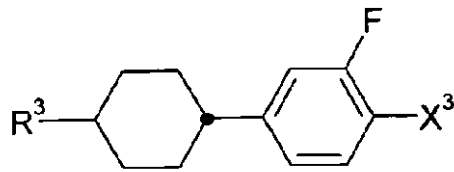
式 III'-1 ~ III'-5 の群から選択される 1 種または 2 種以上の化合物に加えて、またはそれとは代替的に、本発明、本出願の液晶媒体は、その以下の従属式 III'-6 ~ III'-8 で表される、好ましくは式 III'-8 で表される化合物から選択される式 III I で表される 1 種または 2 種以上の化合物を含んでもよい。

40

【化 3 7】

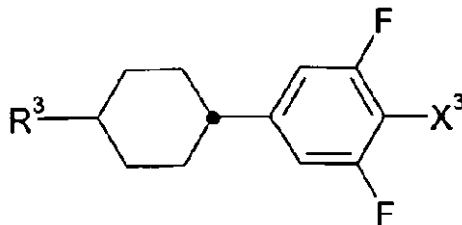


III'-6



III'-7

10



III'-8

20

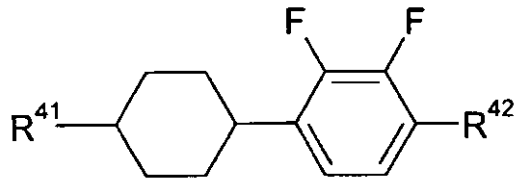
【0093】

式中、 R^3 は、上記の式 I の下に示されるそれぞれの意味を有し、好ましくはアルキルまたはアルケニル、最も好ましくは n - アルキルまたはアルク - 3 - エニルであり、および X^3 は、好ましくは CN である。

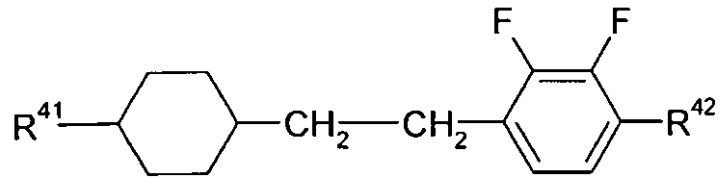
【0094】

本発明の液晶混合物は、任意に - 1 . 5 以下、好ましくは - 1 . 5 以下 ~ - 8 以上までの範囲内の誘電異方性を有する 1 種または 2 種以上の誘電的に負の化合物を含む。この場合において、本発明の液晶混合物は、好ましくは以下の式 IV - 1 ~ IV - 8 の群から選択される 1 種または 2 種以上の誘電的に負の化合物を含む。

【化 3 8】

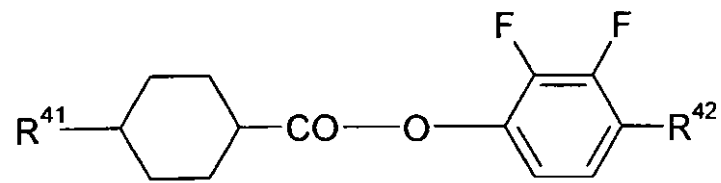


IV-1



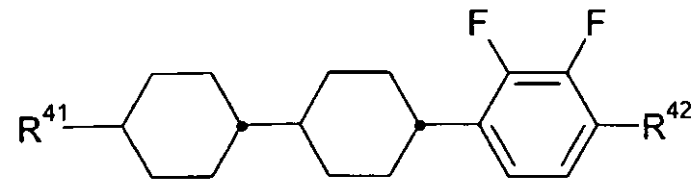
IV-2

10



IV-3

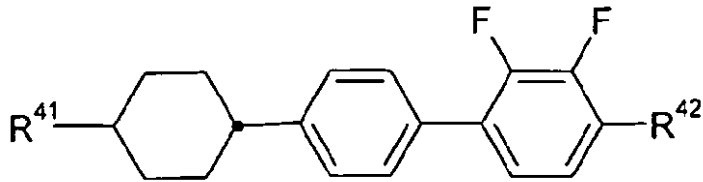
20



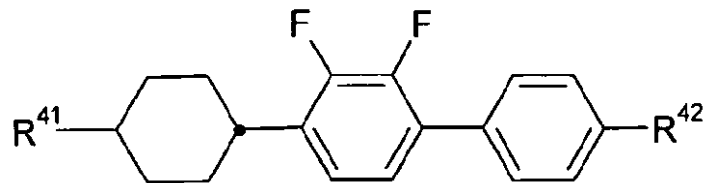
IV-4

【 0 0 9 5】

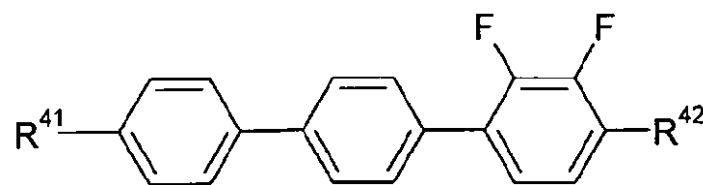
【化39】



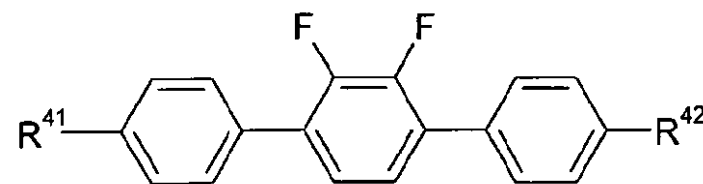
IV-5



IV-6



IV-7



IV-8

式中、

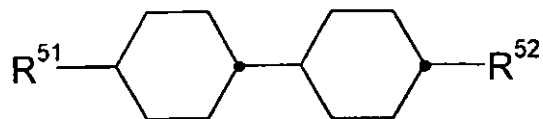
R^{41} および R^{42} は、上記の式IVのもとに示されるそれぞれの意味を有する。

【0096】

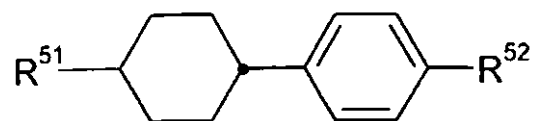
本発明の液晶混合物は、好ましくは1種または2種以上の誘電的に中性の化合物を含む。これらの化合物は、 $-1.5 \sim +3.0$ の範囲の誘電異方性を有する。好ましくは、これらの化合物は、以下の式V-1~V-14の、好ましくは式V-14の群から選択される。

30

【化40】



V-1

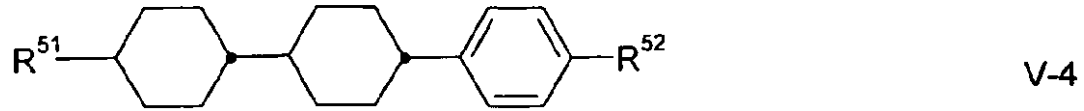
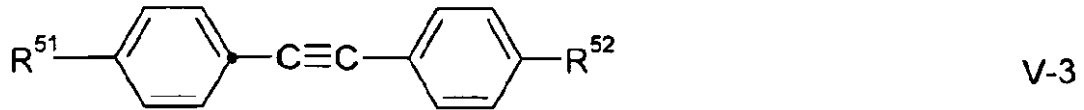


V-2

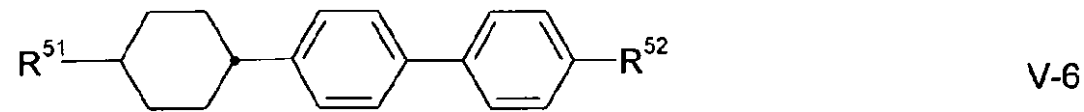
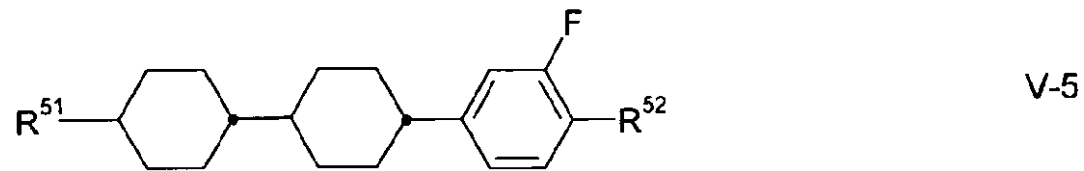
40

【0097】

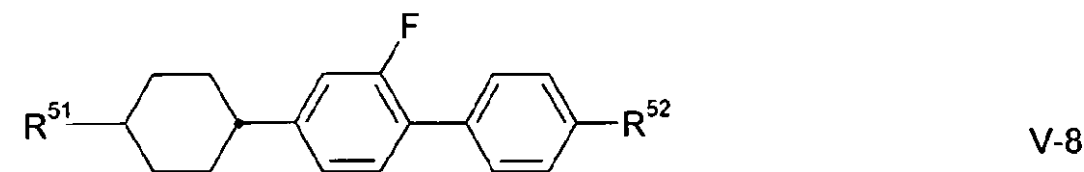
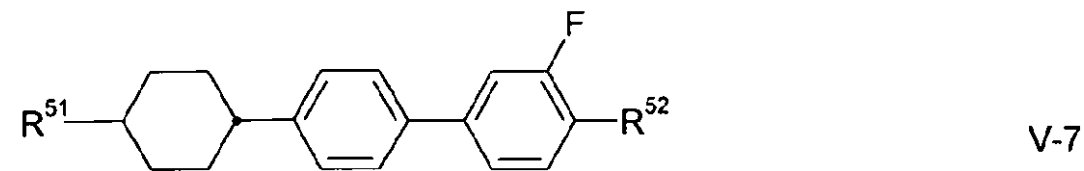
【化 4 1】



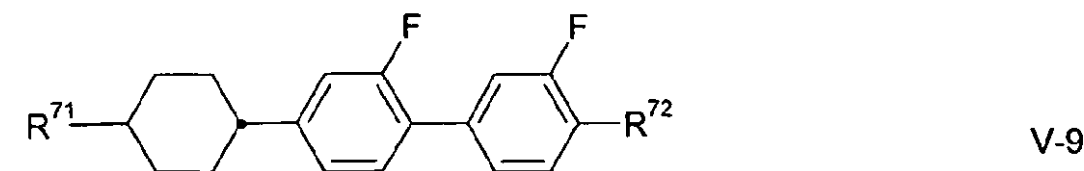
10



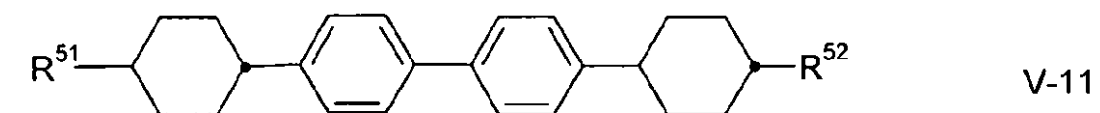
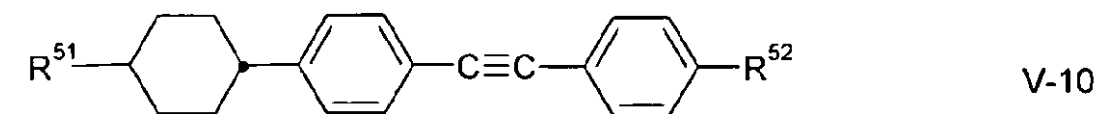
20



30



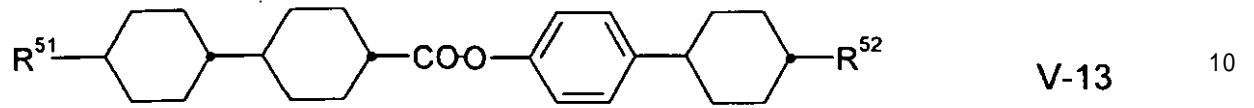
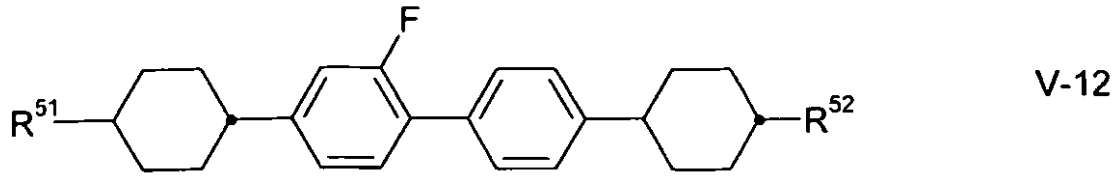
40



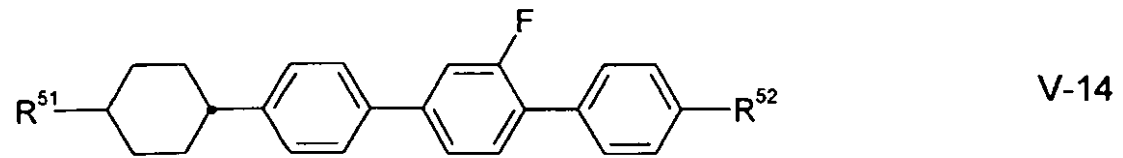
【 0 0 9 8 】

50

【化 4 2】



10



式中、

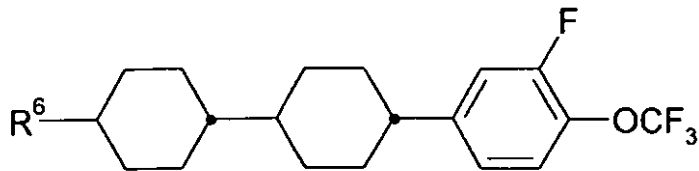
R^{51} および R^{52} は、上記の式 V の下に示されるそれぞれの意味を有する。

【 0 0 9 9 】

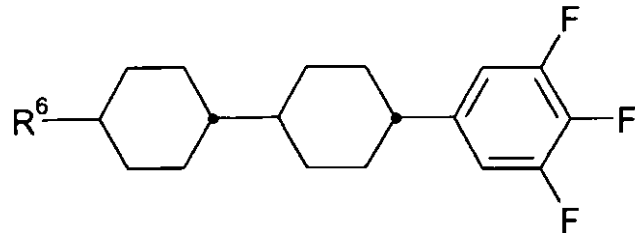
20

好ましくは、液晶性構成成分、構成成分 C は、以下の式 V I - 1 ~ V I - 5 の群から選択される 1 種または 2 種以上の化合物、好ましくは各々この式の群から選択される少なくとも 2 つの異なる式で表される 1 種または 2 種以上の化合物、最も好ましくは式 V I - 1、V I - 2、V I - 3 および V I - 5 の群から選択されるものを含む。

【化43】

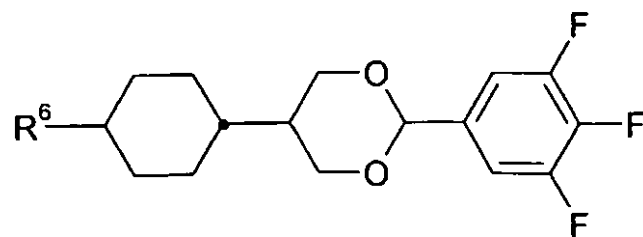


VI-1



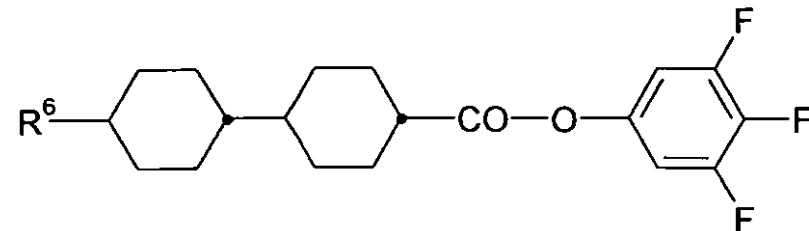
VI-2

10



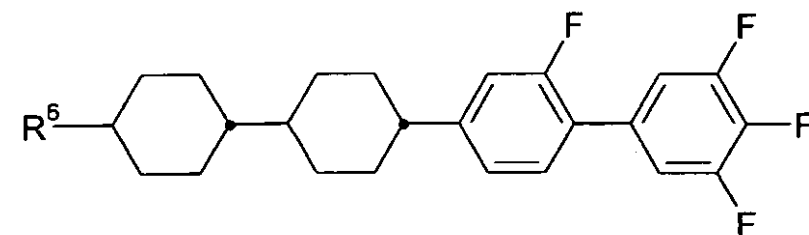
VI-3

20



VI-4

30



VI-5

【0100】

式中、

R⁶は、上記の式VIの下に示される意味を有する。X³は、F、Clまたは各々1~4個のC原子を有するフッ素化アルキルもしくはフッ素化アルコキシ、好ましくはOCF₃、OCF₂H、FまたはCl、最も好ましくはFである。

40

【0101】

特に好ましいのは、式VIIAおよび/または式VII Bで表される1種または2種以上の化合物を含むポリマー前駆体であり、式中、

- Z^{7 1}および/またはZ^{7 4}は、-O-、-CO-O-、-OCO-、-O-CO-O-、-CH₂-O-、-O-CH₂-、-CF₂-O-、-O-CF₂-、-C-C-、-CH=CH-または単結合、最も好ましくは-CO-O-または-O-CO-または-O-であり、かつ/あるいは

50

- Z^{71} は、単結合とは異なり、かつ/あるいは
- 環 A^{71} は、任意に1つまたは2つ以上の基 R によって置換されているフェニレンであり、かつ/あるいは

【0102】

- R^{71} は、1~12個、好ましくは1~8個のC原子を有するアルキルもしくはアルコキシ、または2~12個、好ましくは2~7個のC原子を有するアルケニル、アルケニルオキシもしくはアルキニルであり、かつ/あるいは
- SP^{71} は、任意にFによって単置換または多置換されており、ここで1つまたは2つ以上の隣接していない CH_2 が、各場合において互いに独立して -O-、-CH=CH- または -C=C- によって置き換えられていてもよい、1~12個のC原子を有するアルキレンであり、またそれは、環に、好ましくは環「 A^{71} 」に、-O-、-CO-O-、-O-CO-、-O-CO-O- および単結合から選択される基を介して結合しており、かつ/あるいは
- SP^{71} は、単結合である。

【0103】

$MG^{72} \sim X^{73}$ に対して好ましいのは、それぞれの対応する基 $MG^{71} \sim X^{71}$ についてと同一である。

【0104】

好ましい態様において、環 $A^{71} \sim A^{73}$ は、互いに独立して芳香環もしくは脂環式環、好ましくは5、6もしくは7員環、または2つもしくは3つ以上、好ましくは2つもしくは3つの融合した芳香環もしくは脂環式環を含む基であり、ここでこれらの環は、任意にN、Oおよび/またはSから選択される1個または2個以上のヘテロ原子を含み、任意に L^7 で単置換または多置換されており、ここで L^7 は、F、Cl、Br、CN、OH、 NO_2 および/または1~12個のC原子を有するアルキル、アルコキシ、アルキルカルボニルもしくはアルコキシカルボニル基であり、ここで1個または2個以上のH原子は、任意にFまたはClによって置き換えられている。

【0105】

L^7 は、好ましくはF、Cl、CN、OH、 NO_2 、 CH_3 、 C_2H_5 、 OCH_3 、 OC_2H_5 、 $COCH_3$ 、 COC_2H_5 、 $COOCH_3$ 、 $COOC_2H_5$ 、 CF_3 、 OCF_3 、 $OCHF_2$ または OC_2F_5 、特にF、Cl、CN、 CH_3 、 C_2H_5 、 OCH_3 、 $COCH_3$ または OCF_3 、最も好ましくはF、Cl、 CH_3 、 OCH_3 または $COCH_3$ である。

【0106】

好ましい環 $A^{71} \sim A^{73}$ は、例えばフラン、ピロール、チオフェン、オキサゾール、チアゾール、チアジアゾール、イミダゾール、フェニレン、シクロヘキシレン、シクロヘキセニレン、ピリジン、ピリミジン、ピラジン、アズレン、インダン、ナフタレン、テトラヒドロナフタレン、デカヒドロナフタレン、テトラヒドロピラン、アントラセン、フェナントレンおよびフルオレンである。

【0107】

特に好ましくは、これらの環 $A^{71} \sim A^{73}$ の1つまたは2つ以上は、フラン-2,5-ジイル、チオフェン-2,5-ジイル、チエノチオフェン-2,5-ジイル、ジチエノチオフェン-2,6-ジイル、ピロール-2,5-ジイル、1,4-フェニレン、アズレン-2,6-ジイル、ピリジン-2,5-ジイル、ピリミジン-2,5-ジイル、ナフタレン-2,6-ジイル、1,2,3,4-テトラヒドロ-ナフタレン-2,6-ジイル、インダン-2,5-ジイルまたは1,4-シクロヘキシレンから選択され、ここで1つまたは2つの隣接していない CH_2 基は、任意にOおよび/またはSによって置き換えられており、ここでこれらの基は、非置換であるか、上記で定義されるLによって単置換または多置換されている。

【0108】

好ましくは、

10

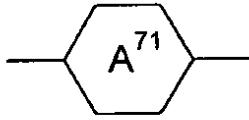
20

30

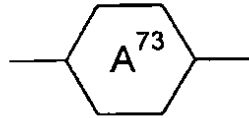
40

50

【化44】

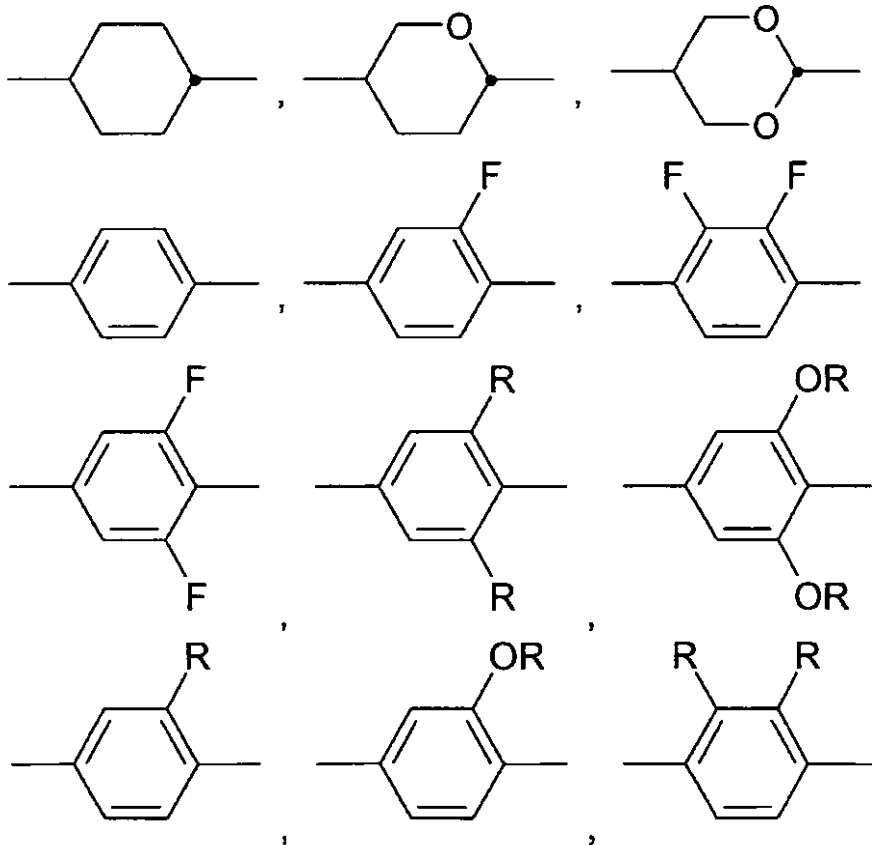


~



は、互いに独立して

【化45】



またはそれらの鏡像であり、

【0109】

式中、

Rは、1～12個のC原子を有する、好ましくは1～7個のC原子を有するアルキル、または2～12個のC原子を有する、好ましくは2～7個のC原子を有するアルケニルもしくはアルキニルであり、その両方において、フェニル環に隣接していない1つまたは2つ以上の隣接していない-CH₂-基は、-O-および/もしくは-CH=CH-によって置き換えられていてもよく、かつ/または1個もしくは2個以上のH原子は、ハロゲンによって、好ましくはFによって置き換えられていてもよく、

【0110】

かつ/あるいは好ましくは、

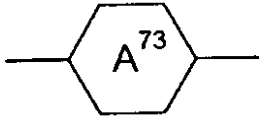
10

20

30

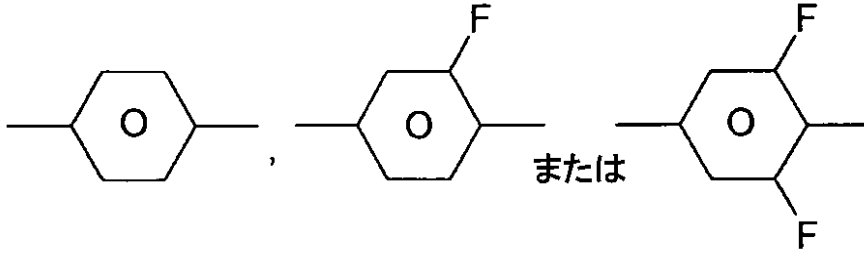
40

【化 4 6】



は、

【化 4 7】



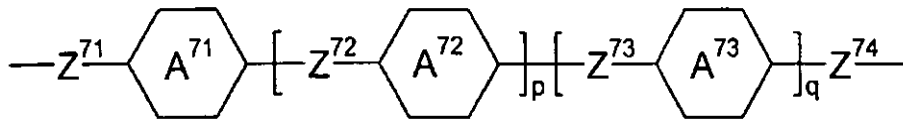
10

である。

【 0 1 1 1】

本発明の好ましい態様において、基

【化 4 8】



20

は、単環式環 $A^{71} \sim A^{73}$ のみを含む。極めて好ましくは、これは、1つまたは2つの5および/または6員環を有する基である。

【 0 1 1 2】

この基に対する好ましい従属式を、以下に列挙する。単純さの理由のために、これらの基中の Phe は、1,4-フェニレンであり、 $PheL$ は、上で定義される1つ~4つの基 L によって置換されている1,4-フェニレン基であり、 Cyc は、1,4-シクロヘキシレンであり、 Pyd は、ピリジン-2,5-ジイルでありおよび Pyr は、ピリミジン-2,5-ジイルである。好ましい基の以下のリストは、従属式 $VII-1 \sim VII-20$ およびそれらの鏡像を含む。

30

【化 4 9】

-Phe-	VII-1	
-Pyd-	VII-2	
-Pyr-	VII-3	
-PheL-	VII-4	
-Cyc-	VII-5	
-Phe-Z-Cyc-	VII-6	
-Cyc-Z-Cyc-	VII-7	10
-PheL-Cyc-	VII-8	
-Phe-Z-Phe-	VII-9	
-Phe-Z-Pyd-	VII-10	
-Pyd-Z-Phe-	VII-11	
-Phe-Z-Pyr-	VII-12	
-Pyr-Z-Phe-	VII-13	
-PheL-Z-Phe-	VII-14	20
-PheL-Z-Pyd-	VII-15	
-PheL-Z-Pyr-	VII-16	
-Pyr-Z-Pyd-	VII-17	
-Pyd-Z-Pyd-	VII-18	
-Pyr-Z-Pyr-	VII-19	
-PheL-Z-PheL-	VII-20	

30

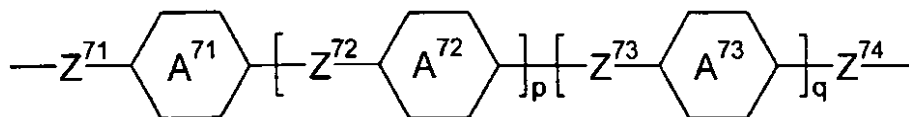
【 0 1 1 3】

これらの好ましい基中で、Zは、式VIIAにおいて示されるZ⁷¹の意味を有する。好ましくは、Zは、-COO-、-OCO-、-CH₂CH₂-、-C=C-または単結合である。

【 0 1 1 4】

非常に好ましくは、基

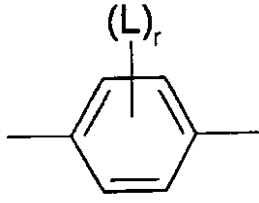
【化 5 0】



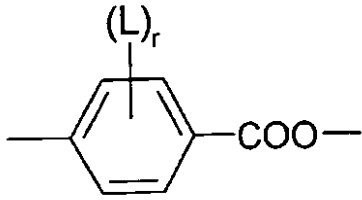
40

は、以下の式VIIa ~ VIIjおよびそれらの鏡像から選択される。

【化 5 1】



VIIa



10

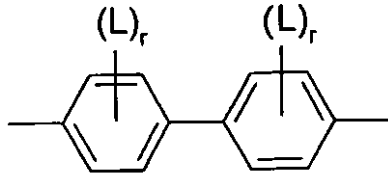
VIIb

【 0 1 1 5 】

【化52】

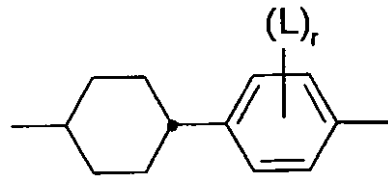


VIIc

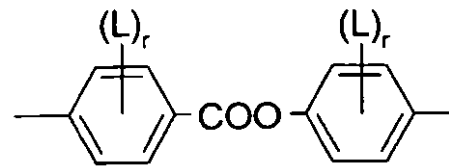


VIId

10

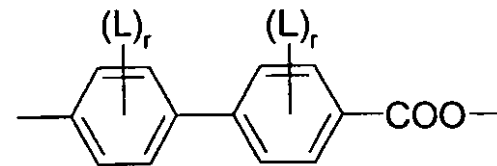


VIIe



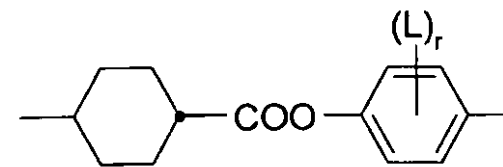
VIIf

20

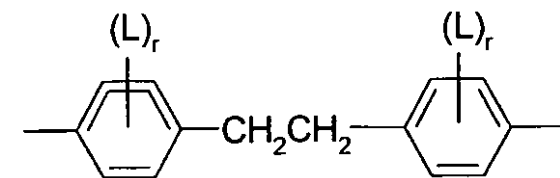


VIIg

30

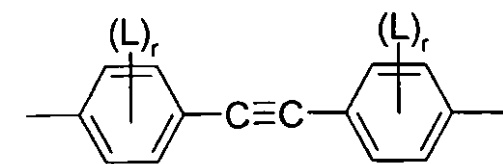


VIIh



VIIIVII

40



VIIj

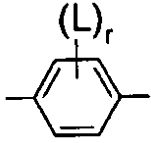
【0116】

50

式中、Lは、F、Cl、Br、CN、OH、NO₂ および/または1~12個のC原子を有するアルキル、アルコキシ、アルキルカルボニルもしくはアルコシカルボニル基であり、ここで1個または2個以上のH原子は、任意にFまたはClによって置き換えられており、rは、0、1、2、3または4、好ましくは0、1または2である。

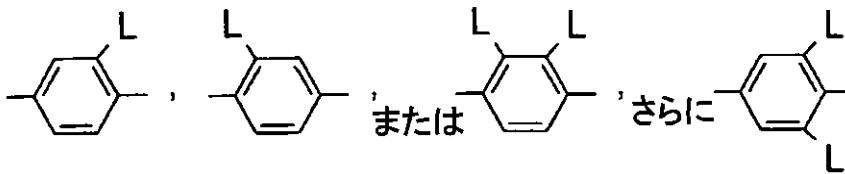
【0117】

これらの好ましい式中の
【化53】



10

は、非常に好ましくは
【化54】

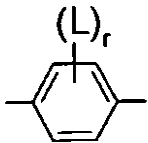


20

であり、Lは、各々独立して上記で示される意味の1つ有する。

【0118】

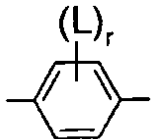
式Iで表される特に好ましい化合物は、式中rが1または2である少なくとも1つの基
【化55】



30

を含む。

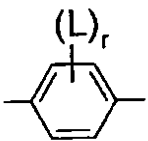
式Iで表されるさらなる好ましい化合物は、式中rが1である少なくとも2つの基
【化56】



および/または式中rが2である少なくとも1つの基

【化57】

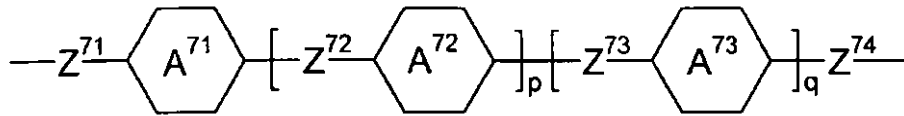
40



を含む。

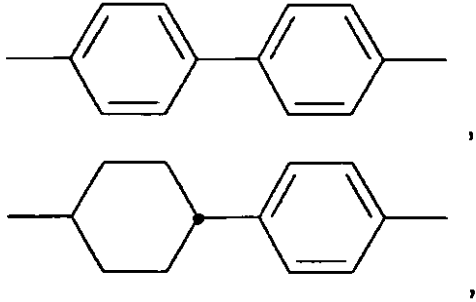
【0119】

【化58】



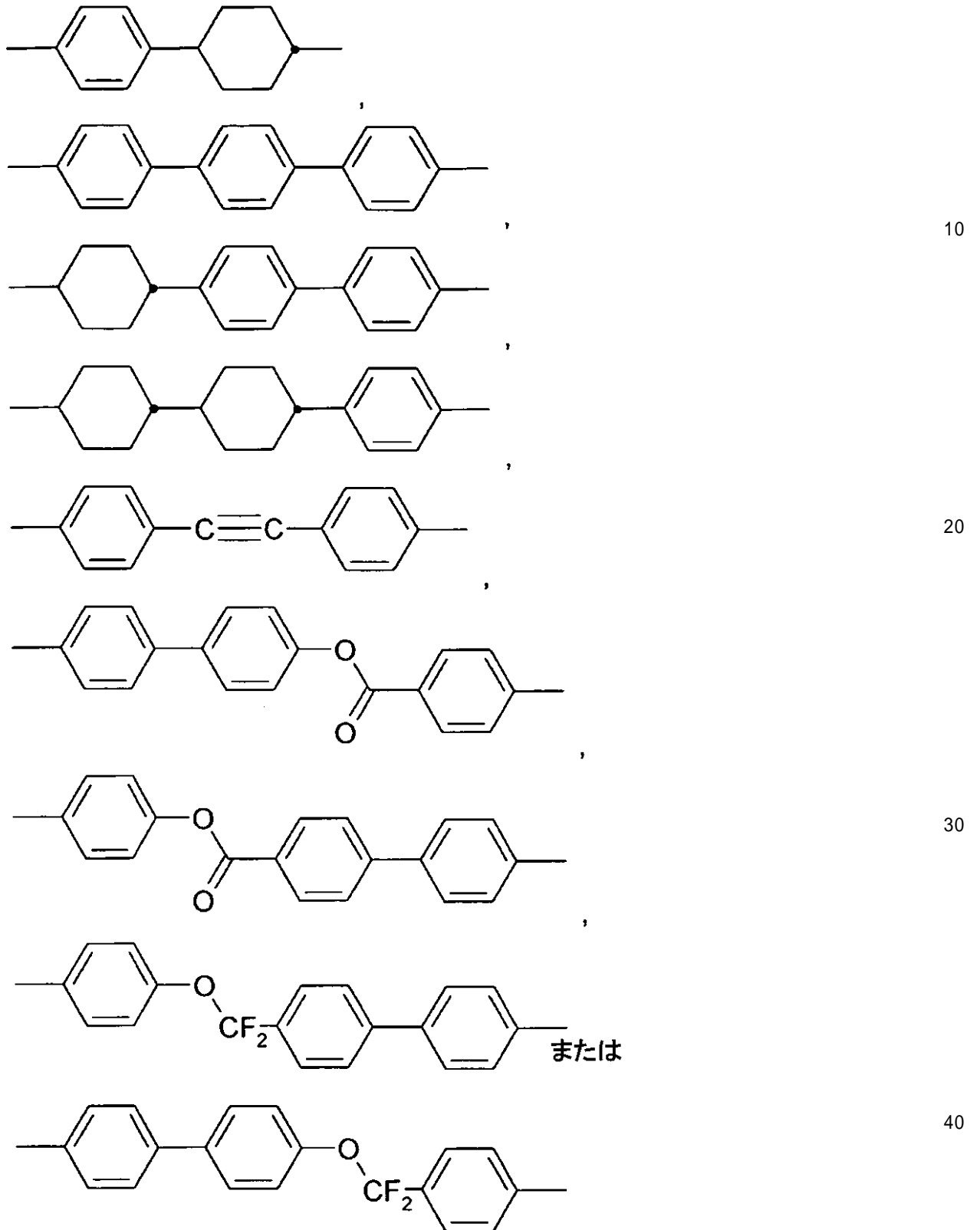
は、より好ましくは

【化59】



【0120】

【化60】



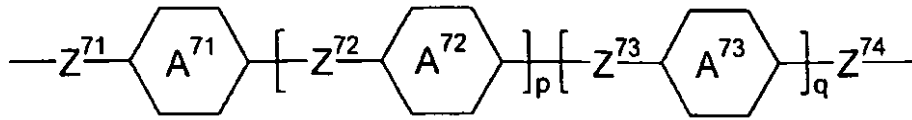
であり、

【0121】

式中、1,4-フェニレン環は、任意にRによって、好ましくはアルキルによって、好ましくはメチルによって、および/またはアルコキシによって、および/またはハロゲン、好ましくはFによって置換されていてもよい。

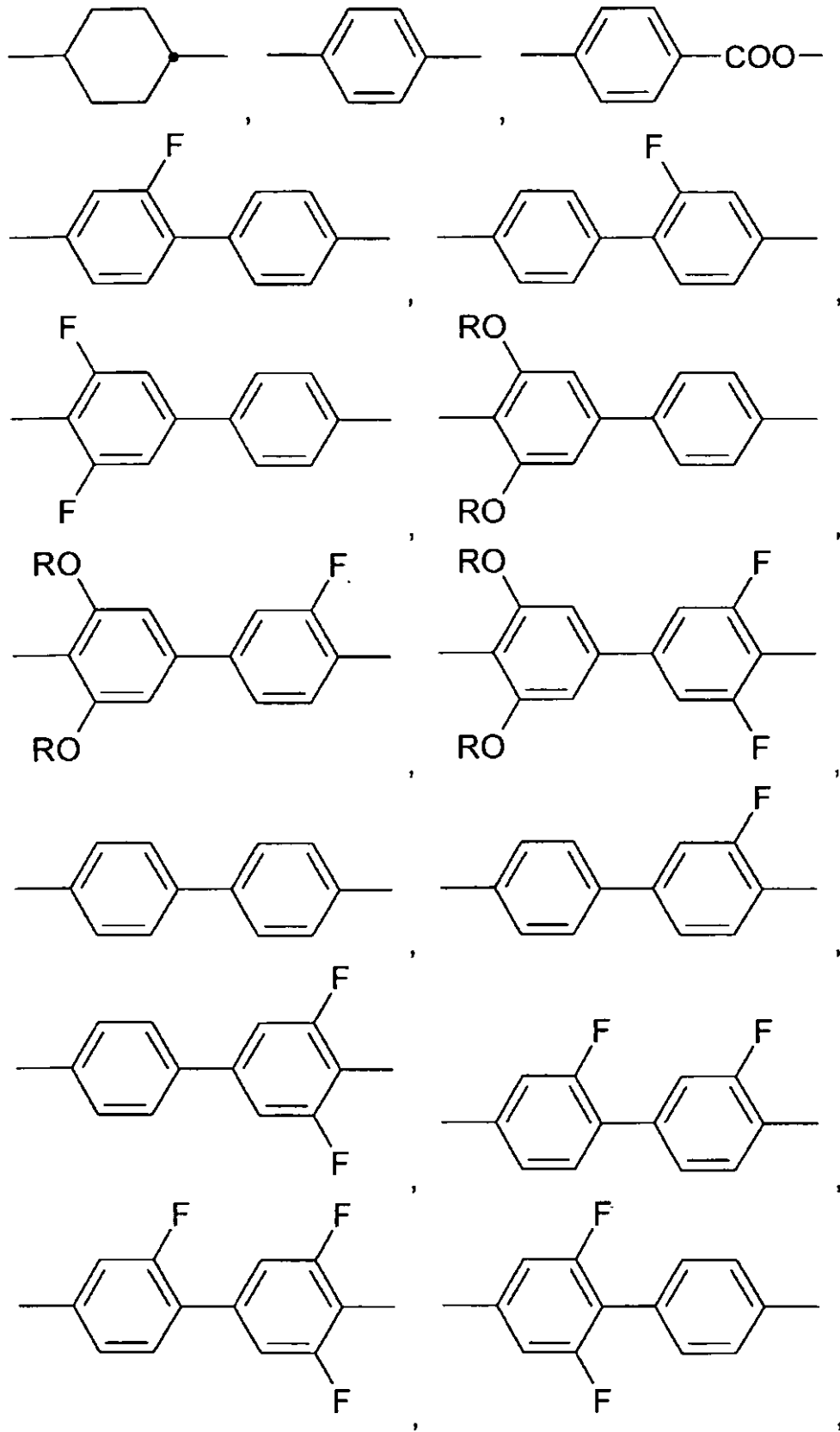
【0122】

より好ましくは、
【化 6 1】



は、

【化 6 2】



10

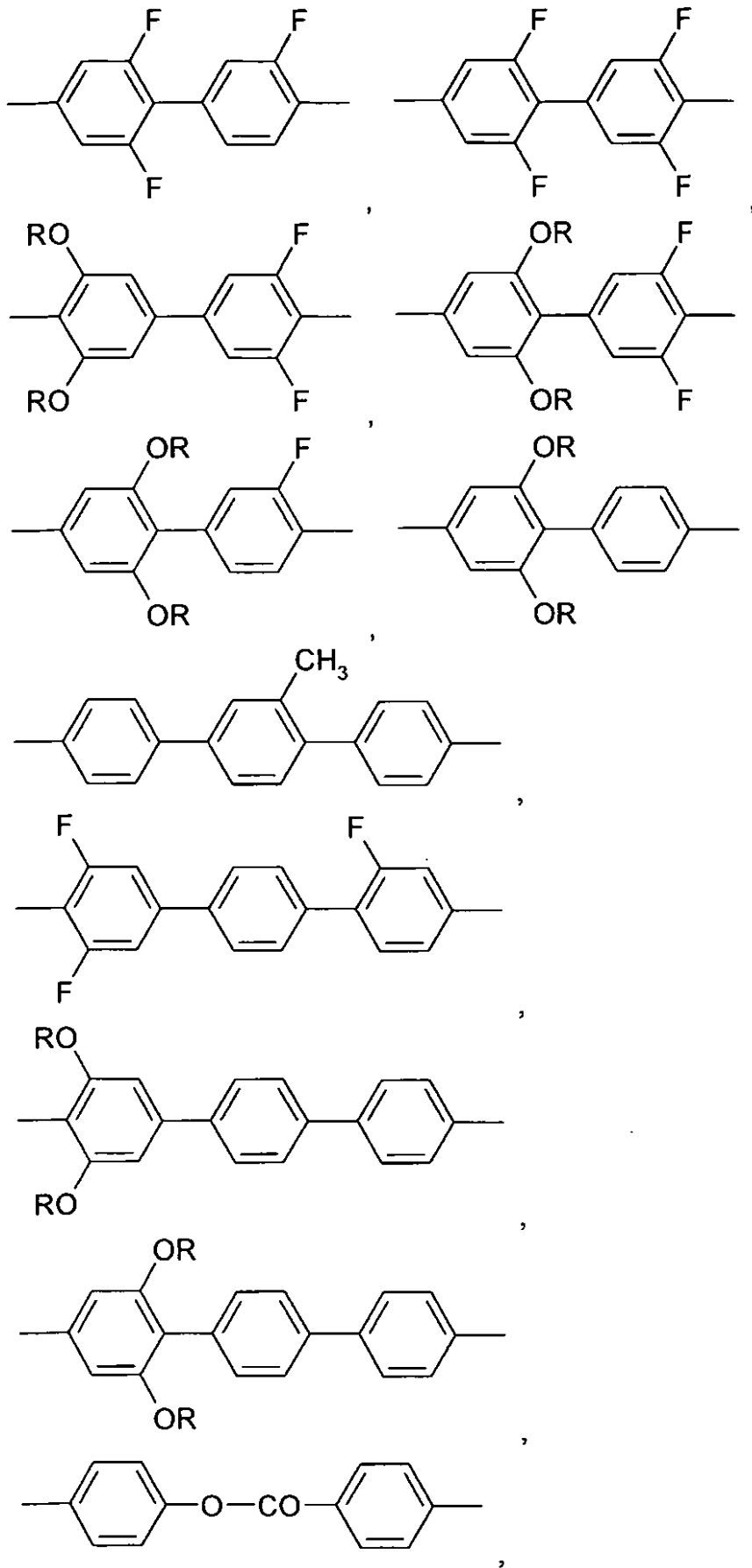
20

30

40

【 0 1 2 3】

【化 6 3】



10

20

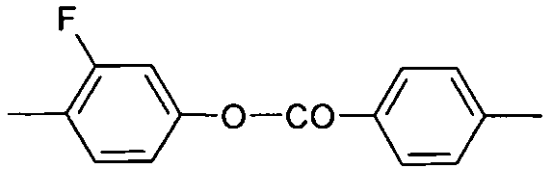
30

40

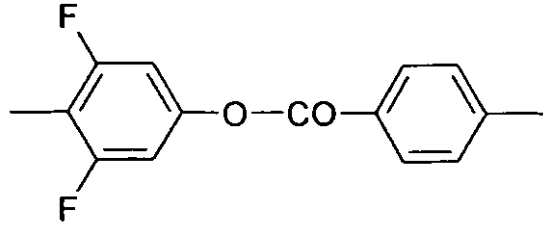
【 0 1 2 4】

50

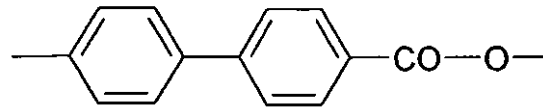
【化 6 4】



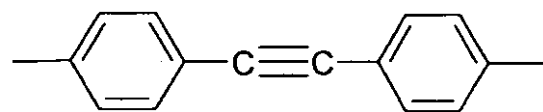
,



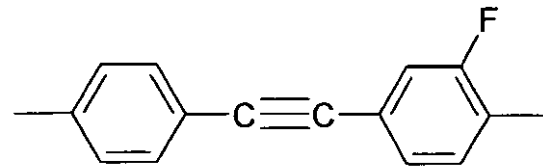
,



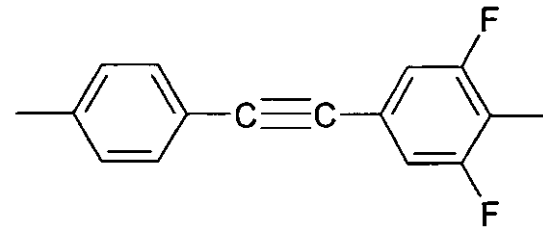
,



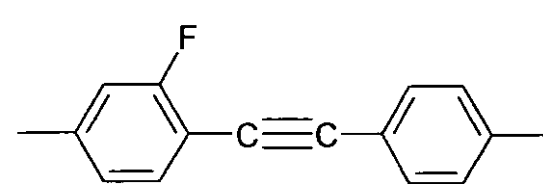
,



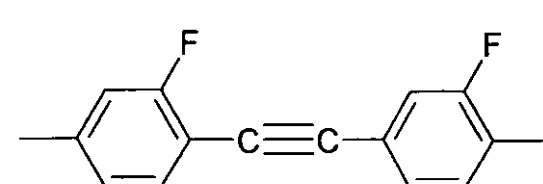
,



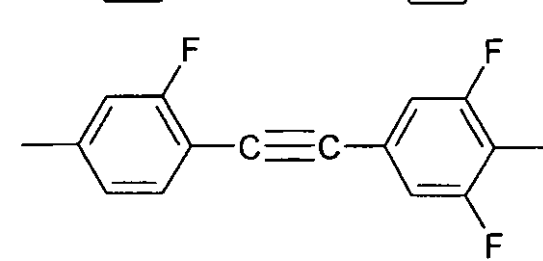
,



,



,



,

10

20

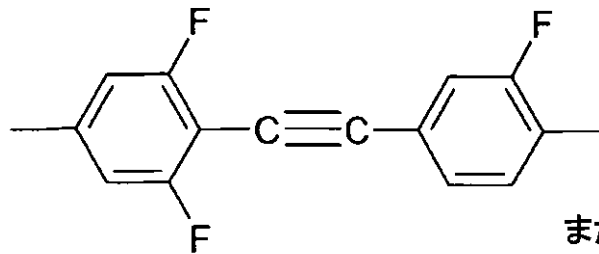
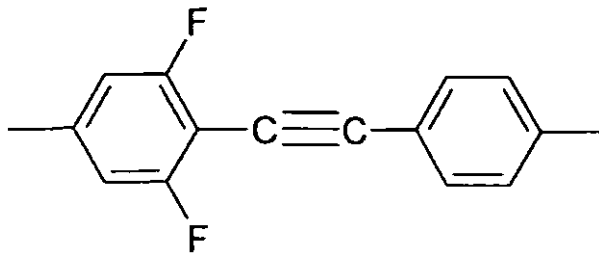
30

40

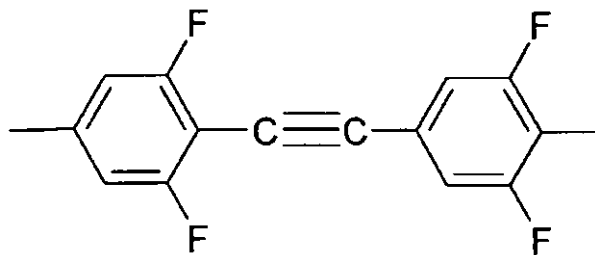
【 0 1 2 5】

50

【化 6 5】



または



10

20

あるいはまた、明示的に示されない場合にはそれらのそれぞれの鏡像であり、

【0126】

式中、Rは、上記で示される意味を有し、好ましくはアルキルであり、好ましくは1～6個のC原子を有し、好ましくはn-アルキルであり、ここで1つもしくは2つ以上の隣接していない-CH₂-基は、任意に-O-によって、および/もしくは-CH=CH-によって置き換えられていてもよく、かつ/または1個もしくは2個以上のH原子は、ハロゲンによって、好ましくはFによって置き換えられていてもよい。

30

【0127】

好ましくは、本発明の液晶媒体は、式I～VIならびにVIIaおよびVIIb、より好ましくは式I、II、III、V、VIならびにVIIaおよび/またはVIIbで表される化合物の群から選択される化合物を含み、より好ましくは主にそれからなり、より好ましくは本質的にそれからなり、および最も好ましくは完全にそれからなる。

【0128】

本願における「含む(Comprising)」は、組成物の文脈において、言及される実体、例えば媒体または構成成分が、問題となる構成成分(単数)もしくは構成成分(複数)または化合物(単数)もしくは化合物(複数)を、他に明示的に定義されない限り、好ましくは10%以上のおよび最も好ましくは20%以上の合計濃度で含むことを意味する。

40

【0129】

本文脈において、「主に～からなる」の用語は、言及される実体が、他に明示的に定義されない限り、55%以上、好ましくは60%以上および最も好ましくは70%以上の問題となる構成成分(単数)もしくは構成成分(複数)または化合物(単数)もしくは化合物(複数)を含むことを意味する。

【0130】

本文脈において、「本質的に～からなる」の用語は、言及される実体が、他に明示的に示されない限り、80%以上、好ましくは90%以上および最も好ましくは95%以上の問題となる構成成分(単数)もしくは構成成分(複数)または化合物(単数)もしくは化合物(複数)を含むことを意味する。

50

【0131】

本文脈において、「完全に～からなる」の用語は、言及される実体が、他に明示的に示されない限り、98%以上、好ましくは99%以上および最も好ましくは100.0%の問題となる構成成分（単数）もしくは構成成分（複数）または化合物（単数）もしくは化合物（複数）を含むことを意味する。

【0132】

また、上記で明示的に述べられない他のメソゲン性化合物を、任意に、および有益に本発明の媒体において使用することができる。かかる化合物は、当該分野における専門家に知られている。

本発明の液晶媒体は、75 以上の、好ましくは80 以上の透明点によって特徴づけられる。

10

【0133】

本発明の液晶媒体の589nm (Na^D) および20 での n は、好ましくは0.120以上～0.200以下の範囲内、より好ましくは0.130以上～0.180以下の範囲内および最も好ましくは0.140以上～0.160以下の範囲内にある。

【0134】

本発明の液晶媒体の1kHz および20 での は、好ましくは30以上、好ましくは40以上、より好ましくは60以上および最も好ましくは60以上であり、一方それは、好ましくは100以下、より好ましくは80以下であり、より好ましくは、それは、30以上～90以下の範囲内および最たるは40～80の範囲内および最も好ましくは60

20

【0135】

好ましくは、キラルドーパントを有しない本発明の媒体のネマチック相は、少なくとも0 以下～75 以上、より好ましくは少なくとも-20 以下～75 以上、最も好ましくは少なくとも-20 以下～80 以上および特に少なくとも-30 以下～80 以上にわたる。

【0136】

液晶媒体は、好ましくは1.0μm以上～1.1μm以下の範囲内の光学的遅延(d・n)を有するGoochおよびTarryによる第二透過極小において動作するTNディスプレイにおける比較目的のために特徴づけられる。しかし、それらは、好ましくは、幾分短いコレステリックピッチを有する、またキラルなネマチック液晶と称されるコレステリック液晶として使用され、好ましくはそれらのコレステリックピッチを、選択的反射のそれらの波長が電磁スペクトルの可視範囲の範囲内に、すなわち400nm～800nmの範囲内にあるように選択する。

30

【0137】

好ましくは、液晶媒体は、好ましくは50μm⁻¹以上、好ましくは60μm⁻¹以上、より好ましくは70μm⁻¹以上の範囲内、最も好ましくは80μm⁻¹以上の260μm⁻¹以下までの範囲内のらせんねじれ力(HTP)の絶対値を有する1種または2種以上のキラルドーパントを含む。

【0138】

好ましくは、液晶媒体は、50%～100%、より好ましくは70%～100%、より好ましくは80%～100%および特に90%～完全に100%の式I、II、III、IV、V、VIならびにVIIAおよび/またはVIII B、好ましくは式I、II、III、IV、V、VI、VIIAおよびVIII Bで表される化合物を含む。

40

【0139】

より好ましくは、液晶媒体は、式I、II、III、IV、V、VI、VIIAおよびVIII B、好ましくは式I、II、III、IV、V、VI、VIIAおよびVIII Bで表される化合物を含み、より好ましくは主にそれからなり、より好ましくは本質的にそれからなり、最も好ましくは完全にそれからなる。

【0140】

50

式 I で表される化合物を、好ましくは媒体中で、全混合物の 1 % ~ 15 %、より好ましくは 2 % ~ 10 %、より好ましくは 3 % ~ 8 % および最も好ましくは 4 % ~ 7 % の合計濃度で使用する。

式 II で表される化合物を、好ましくは媒体中で、とにかく存在する場合には全混合物の 0 % ~ 55 %、より好ましくは 5 % ~ 20 % および最も好ましくは 6 % ~ 15 % の合計濃度で使用する。

【 0 1 4 1 】

式 III で表される化合物を、好ましくは媒体中で、45 % ~ 75 %、より好ましくは 50 % ~ 70 % および最も好ましくは 55 % ~ 65 % の構成成分 C の合計濃度で使用する。

10

式 IV で表される化合物を、好ましくは媒体中で、とにかく存在する場合には 0 % ~ 35 %、より好ましくは 0 % ~ 15 % および最も好ましくは 5 % ~ 10 % の構成成分 C の合計濃度で使用する。

【 0 1 4 2 】

式 V で表される化合物を、好ましくは媒体中で、0 % ~ 30 %、好ましくは 50 % ~ 25 % および最も好ましくは 10 % ~ 20 % の構成成分 C の合計濃度で使用する。

式 VI で表される化合物を、好ましくは媒体中で、5 % ~ 40 %、好ましくは 10 % ~ 35 % および最も好ましくは 15 % ~ 30 % の構成成分 C の合計濃度で使用する。

【 0 1 4 3 】

好ましくは式 VII A および / または VII B で表される重合性化合物を、好ましくは媒体中で、その重合の前に、全混合物の 3 % ~ 25 %、より好ましくは 5 % ~ 20 % および最も好ましくは 6 % ~ 15 % の合計濃度で使用する。

20

【 0 1 4 4 】

好ましくは、1 種または 2 種以上の重合開始剤、好ましくは 1 種または 2 種以上の光開始剤を使用する。開始剤の濃度は、重合性化合物の合計濃度の 0.1 % ~ 10 %、より好ましくは 0.2 % ~ 5 % および最も好ましくは 0.5 % ~ 2 % である。

【 0 1 4 5 】

任意に、本発明の媒体は、物性を調整するために、さらなる液晶化合物を含んでもよい。そのような化合物は、専門家に知られている。本発明の媒体中のそれらの濃度は、好ましくは 0 % ~ 30 %、より好ましくは 0.1 % ~ 20 % および最も好ましくは 1 % ~ 15 % である。

30

【 0 1 4 6 】

好ましくは、本発明の媒体は、以下のものを含む。

- 式 I および / もしくは式 I' で表される、好ましくは式 I' で表される、より好ましくは式 I' a - 1 で表される、最も好ましくは式 R - 5011 もしくは S - 5011 で表される 1 種もしくは 2 種以上の化合物、ならびに / または

- 任意に式 II で表される、好ましくは式 II a - 2 および / もしくは II a - 3 で表される 1 種もしくは 2 種以上の化合物、ならびに / または、

【 0 1 4 7 】

- 式 III' で表される、好ましくは式 III' - 2 および / もしくは III' - 5 で表される 1 種もしくは 2 種以上の化合物、ならびに / または

40

- 式 IV で表される、好ましくは式 V - 13 で表される 1 種もしくは 2 種以上の化合物、ならびに / または

- 式 VI で表される、好ましくは式 V - 1、および / もしくは VI - 2 および / もしくは VI - 3 および / もしくは VI - 5 で表される 1 種もしくは 2 種以上の化合物、ならびに / または

【 0 1 4 8 】

- 1 種もしくは 2 種以上の反応性重合性化合物、好ましくは式 VII A および / もしくは VII B - 7 で表される 1 種もしくは 2 種以上の化合物、好ましくは式 VII A で表される 1 種もしくは 2 種以上の化合物および式 VII B - 7 で表される 1 種もしくは 2 種以

50

上の化合物の両方、ならびに/または
- 1種もしくは2種以上の重合開始剤。

【0149】

本願において、用語誘電的に正を、 $\epsilon' > 3.0$ を有する化合物または構成成分、誘電的に中性を、 $-1.5 < \epsilon' < 3.0$ を有するものおよび誘電的に負を、 $\epsilon' < -1.5$ を有するものに対して使用する。 ϵ'' を、1 kHzの周波数で、および20°Cで決定する。それぞれの化合物の誘電異方性を、それぞれの個々の化合物をネマチックホスト混合物に溶解した10%の溶液の結果から決定する。それぞれの化合物のホスト混合物への溶解度が10%より低い場合、その濃度を、得られた混合物が、少なくともその特性の決定が可能になるのに十分安定となるまで、2倍低下させる。

10

【0150】

しかしながら、好ましくは、当該濃度を少なくとも5%に保持して、結果の有意性を可能なものとして高く保持する。試験混合物の容量を、ホメオトロピック配向を有するセルおよびホモジニアス配向を有するセルの両方において決定する。両方のタイプのセルのセルギャップは、約20 μmである。印加される電圧は、1 kHzの周波数および典型的には0.5 V ~ 1.0 Vの二乗平均平方根値を有する矩形波であるが、それを、常にそれぞれの試験混合物の容量性しきい値より低く選択する。

【0151】

α を、 $(\epsilon' - \epsilon'')/2$ として定義し、一方 β は、 $(\epsilon' + 2\epsilon'')/3$ である。誘電的に正の化合物に対し、混合物ZLI-4792、ならびに誘電的に中性のならびに誘電的に負の化合物に対し、混合物ZLI-3086（共にMerck KGaA、ドイツ国の）を、それぞれホスト混合物として使用する。化合物の誘電体誘電率を、関連する化合物の添加の際のホスト混合物のそれぞれの値の変化から決定する。当該値を、100%の関連する化合物の濃度へと外挿する。

20

【0152】

20°Cの測定温度でネマチック相を有する構成成分を、それ自体で測定し、すべての他のものを、化合物と同様に処理する。

【0153】

共に他に明示的に述べられない場合、用語しきい値電圧は、本願において光学的しきい値を指し、10%相対的コントラスト(V_{10})に対して示し、用語飽和電圧は、光学的飽和を指し、90%相対的コントラスト(V_{90})に対して示す。Freedericksしきい値(V_{Fr})とも称される容量性しきい値電圧(V_0)を、明示的に述べられない場合、使用するのみである。

30

【0154】

本願において示されるパラメーターの範囲は、他に明示的に述べられない限り、すべて限界値を含む。

【0155】

本出願にわたって、他に明示的に述べられない限り、すべての濃度を、重量パーセントで示し、それぞれの全混合物に関し、すべての温度を、摂氏度(摂氏)で示し、すべての温度の差異を、摂氏度で示す。すべての物性は、"Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals", Status Nov. 1997, Merck KGaA、ドイツ国に従って決定されており、決定され、他に明示的に述べられない限り20°Cの温度に対して示す。光学異方性(n_e)を、589.3 nmの波長で決定する。誘電異方性($\Delta\epsilon$)を、1 kHzの周波数で決定する。

40

【0156】

しきい値電圧およびすべての他の電気光学的特性を、Merck KGaA、ドイツ国で製造した試験セルで決定した。決定のための試験セルは、約20 μmのセルギャップを有した。電極は、1.13 cm²の面積およびガードリングを有する円形ITO電極であった。配向層は、ホメオトロピック配向()に対してはレシチンおよび平面状ホモジニアス配向()に対しては日本合成ゴムからのポリイミドAL-1054であった。容量

50

を、周波数応答アナライザ-Solatron 1260で、 $0.3 V_{rms}$ の電圧を有する正弦波を使用して決定した。電気光学的測定のために使用した試験セルは、 $0.310 \mu m^{-1} \sim 0.32 \mu m^{-1}$ の範囲内の光学的遅延を有するように選択したセルギャップを有する。

【0157】

それらは、楕形電極、すなわちIPSディスプレイにおいて使用されるタイプの電極を有する。あるいはまた、シェブロン型電極を有するセルを使用してもよい。電気光学的測定において使用した光は、白色光であった。使用されるセットアップは、Autronic Melchers, Karlsruhe、ドイツ国の商業的に入手できる装置であった。特性電圧を、垂直的観察の下で決定した。しきい値電圧(V_{10})~ミッドグレー電圧(V_{50})~および飽和電圧(V_{90})を、それぞれ10%、50%および90%相対的コントラストに対して決定した。

10

【0158】

応答時間を、それぞれ0%~90%の相対的コントラストの変化に対する時間($t_{90} - t_0$)に対する立ち上がり時間(t_{on})として、すなわち遅延時間($t_{10} - t_0$)を含み、100%から10%まで戻る相対的コントラストの変化のための時間($t_{100} - t_{10}$)についての減衰期間(t_{off})として、および合計の応答時間(t_{total}) = $t_{on} + t_{off}$ として示す。

【0159】

本発明の液晶媒体は、さらなる添加剤を通常の濃度で含んでもよい。これらのさらなる構成成分の合計濃度は、全混合物に基づき0%~10%、好ましくは0.1%~6%の範囲内にある。各々使用する個々の化合物の濃度は、好ましくは0.1%~3%の範囲内にある。これらのおよび同様の添加剤の濃度は、本願における液晶媒体の液晶構成成分および化合物の濃度の数値および範囲のために考慮しない。これはまた、混合物において使用する二色性染料の濃度に適用でき、それは、ホスト混合物のそれぞれ化合物および構成成分の濃度が特定される場合には数えない。それぞれの添加剤の濃度を、常に最終的なドーブした混合物に相対して示す。

20

【0160】

本発明の液晶媒体は、数種の化合物、好ましくは3~30種、より好ましくは4~20種および最も好ましくは4~16種の化合物からなる。これらの化合物を、慣用の方法で混合する。通例として、少ない方の量で使用される化合物の所要量を、多い方の量で使用される化合物に溶解させる。温度がより高い濃度で使用される化合物の透明点よりも高い場合、溶解のプロセスの完了を観察するのは特に容易である。しかしながらまた、媒体を、他の慣用の方法によって、例えば、例えば化合物の同族混合物もしくは共融混合物であり得るいわゆる前混合物(pre-mixture)を使用して、またはその構成成分が直ちに使用可能な混合物自体であるいわゆるマルチボトル系(multi-bottle-system)を使用して製造することが可能である。

30

【0161】

好ましくは、1種または2種以上のキラルドーパントを含む本発明の液晶媒体は、電磁スペクトルの可視範囲の外側の範囲にある、すなわち400nm~800nmの範囲内にはない放射線を選択的に反射している。好ましくは、選択的反射のそれらのバンドは、波長のこの範囲中に及ばず、より好ましくはそれらの反射バンドの少なくとも中心の波長は、この範囲の外側にあり、最も好ましくは、それらの完全な反射バンドは、この範囲の外側にある。

40

【0162】

所与の温度における得られた選択的反射の中心の波長を、キラルドーパントの使用するホスト中の実際の濃度から、多項式級数(I)の近似によって計算することができる：

$$c_{\text{cent}} [c(\text{dop.})] = \dots [c(\text{dop.})]^{-1} + \dots [c(\text{dop.})]^{-2} + \dots [c(\text{dop.})]^{-3} + \dots \quad (I)$$

式中、

、およびは、所与のホスト混合物中の所与のキラルドーパントの組み合わせに固有

50

の材料定数であり、

$c(dop.)$ は、ホスト混合物中のキラルドーパントの濃度である。

【0163】

多くの実際的な場合において、第1項、線形項 ($\alpha \cdot [c(dop.)]^{-1}$) のみの考慮からさえも、十分な精度を有する結果が得られる。パラメーター α は、HTPの逆数 (すなわち HTP^{-1}) と等価 (analogous) である。ここで、「Bagg」反射に類似するコレステリックLCの選択的反射の波長の決定において、しかしながら、混合物の有効屈折率を、より正確な数的な記載のためにさらに考慮しなければならない。

【0164】

典型的に、パラメーター α 、 β および γ は、使用される特定の液晶混合物よりも、キラルドーパントのタイプにより強度に依存する。

10

明らかに、それらは、それぞれのキラルドーパントの鏡像体過剰率に依存する。それらは、それらのそれぞれの最大の絶対値を有し、純粋な鏡像異性体についてであり、ラセミ体について0である。本願において、所与の値は、純粋な鏡像異性体についてのものであり、98%以上の鏡像体過剰率を有する。

【0165】

好ましくは、キラルドーパント (単数)、それぞれキラルドーパント (複数) の、本願のそれぞれの液晶媒体中でのパラメーター α の絶対値は、5 nm ~ 25 nmの範囲内、より好ましくは10 nm ~ 20 nmの範囲内および最も好ましくは12 nm ~ 16 nmの範囲内にある。

20

【0166】

これらの媒体は、1種より多いキラルドーパントを含んでもよい。それらが2種または3種以上のキラルドーパントを含む場合において、これらを、既知の方法の1つにおいて有益に選択して、例えばコレステリックピッチの、およびしたがって選択的反射の波長の温度依存性に対して補償してもよい。ここで1種のホスト混合物において、パラメーター α の同一の符号を有するキラルドーパントおよびこのパラメーターの反対の符号を有するキラルドーパントを、方程式 (I) のより高い次数の項についてのパラメーター、特にパラメーター β 、すなわち二次項のパラメーターの性質に依存して使用してもよい。

【0167】

より好ましいのは、単一のキラルドーパントを使用する本発明の態様であり、それは、それぞれのホスト混合物において誘発されたキラルなピッチの小さい温度依存性を示し、すなわち小さいパラメーター α を有する。

30

【0168】

好適な添加剤の添加によって、本発明の液晶媒体を、それらが、液晶媒体をそれら自体で使用するすべての既知のタイプの液晶ディスプレイ、例えばTN-、TN-AMD、ECB-AMD、VAN-AMD、IPSおよびOCB LCDにおいて、ならびに特に複合系、例えばPDL C、NCAP、PN LCDおよびとりわけASM-PA LCDにおいて使用可能であるように修正することができる。

【0169】

液晶の融点 $T(C, N)$ 、スメクチック相 (S) からネマチック相 (N) への転移 $T(S, N)$ および透明点 $T(N, I)$ を、摂氏度で示す。

40

本願において、およびとりわけ以下の例において、液晶化合物の構造を、また「頭字語」とも称する略語によって表す。略語の対応する構造への変換は、以下の3つの表A~Cに従って直接的である。

【0170】

すべての基 $C_n H_{2n+1}$ 、 $C_m H_{2m+1}$ および $C_1 H_{2 \cdot 1 + 1}$ は、好ましくは、それぞれ n 、 m および 1 個のC原子を有する直鎖状アルキル基であり、すべての基 $C_n H_{2n}$ 、 $C_m H_{2m}$ および $C_1 H_{2 \cdot 1}$ は、好ましくは、それぞれ $(CH_2)_n$ 、 $(CH_2)_m$ および $(CH_2)_1$ であり、 $-CH=CH-$ は、好ましくは、それぞれトランス-およびEビニレンである。

50

【 0 1 7 1 】

表 A は、環要素に対して使用される記号を列挙し、表 B は、結合基に対するものを列挙し、表 C は、分子の左側および右側末端基に対する記号に対するものを列挙する。

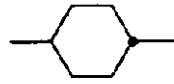
表 D は、例示的な分子構造を、それらのそれぞれのコードと共に列挙する。

【 0 1 7 2 】

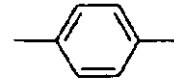
表 A : 環要素

【化 6 6】

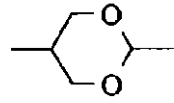
C



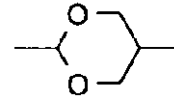
P



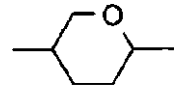
D



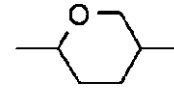
DI



A

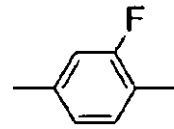


AI

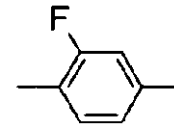


10

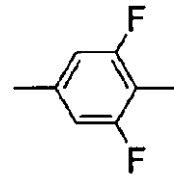
G



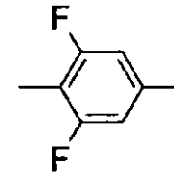
GI



U

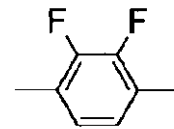


UI

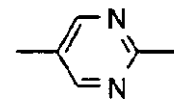


20

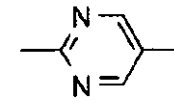
Y



M

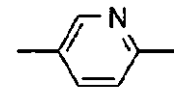


Mi

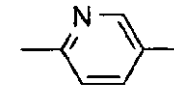


30

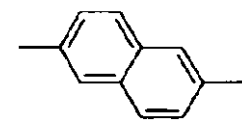
N



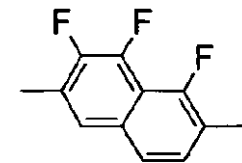
Ni



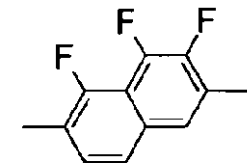
np



n3f



n3fl

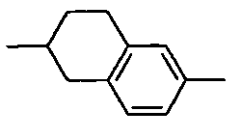


40

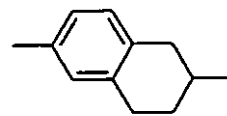
【 0 1 7 3 】

【化 6 7】

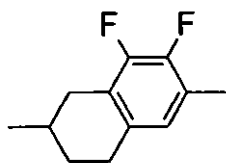
th



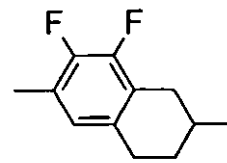
thl



th2f

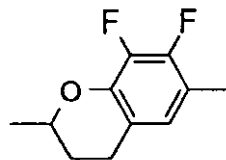


th2fl

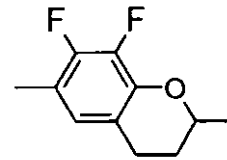


10

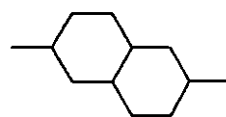
o2f



o2fl

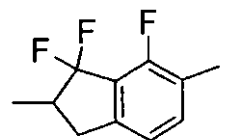


dh

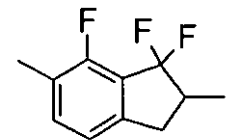


20

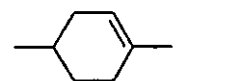
K



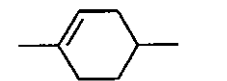
KI



L

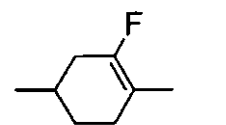


LI

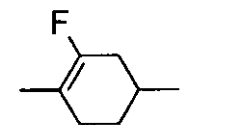


30

F



FI

【 0 1 7 4 】
表 B : 結合基

【化 6 8】

E
V
T
W
B
Z
X
O
Q-CH₂-CH₂-
-CH=CH-
-C≡C-
-CF₂-CF₂-
-CF=CF-
-CO-O-
-CF=CH-
-CH₂-O-
-CF₂-O-ZI
XI
OI
QI-O-CO-
-CH=CF-
-O-CH₂-
-O-CF₂-

40

50

【 0 1 7 5 】

表 C : 末端基

【 化 6 9 】

左手側、単独でまたは他のものとの組み合わせで使用される		右手側、単独でまたは他のものとの組み合わせで使用される	
-n-	$C_nH_{2n+1}-$	-n	$-C_nH_{2n+1}$
-nO-	$C_nH_{2n+1}-O-$	-nO	$-O-C_nH_{2n+1}$
-V-	$CH_2=CH-$	-V	$-CH=CH_2$
-nV-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-$	-nV	$-C_nH_{2n}-CH=CH_2$
-Vn-	$CH_2=CH-C_nH_{2n}-$	-Vn	$-CH=CH-C_nH_{2n+1}$
-nVm-	$C_nH_{2n+1}-CH=CH-C_mH_{2m}-$	-nVm	$-C_nH_{2n}-CH=CH-C_mH_{2m+1}$
-N-	$N\equiv C-$	-N	$-C\equiv N$
-S-	$S=C=N-$	-S	$-N=C=S$
-F-	F-	-F	-F
-CL-	Cl-	-CL	-Cl
-M-	CFH_2-	-M	$-CFH_2$
-D-	CF_2H-	-D	$-CF_2H$
-T-	CF_3-	-T	$-CF_3$
-MO-	CFH_2O-	-OM	$-OCFH_2$
-DO-	CF_2HO-	-OD	$-OCF_2H$
-TO-	CF_3O-	-OT	$-OCF_3$
-A-	$H-C\equiv C-$	-A	$-C\equiv C-H$
-nA-	$C_nH_{2n+1}-C\equiv C-$	-An	$-C\equiv C-C_nH_{2n+1}$
-NA-	$N\equiv C-C\equiv C-$	-AN	$-C\equiv C-C\equiv N$

【 0 1 7 6 】

【 化 7 0 】

左手側、他のものとの組み合わせでのみ使用される		右手側、他のものとの組み合わせでのみ使用される	
---n---	$-C_nH_{2n}-$	---n...	$-C_nH_{2n}-$
---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...	$-CF=CF-$

式中、nおよびmは、各々整数であり、3つの点「...」は、この表の他の記号のためのスペースを示す。

【 0 1 7 7 】

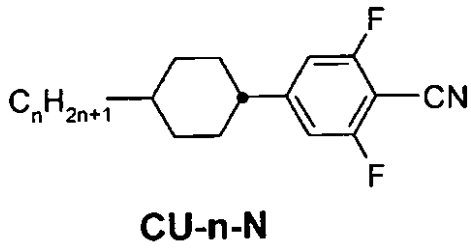
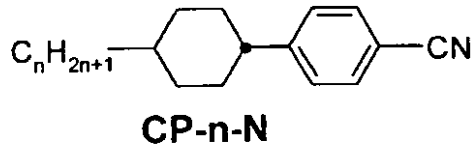
好ましくは、本発明の液晶媒体は、式 I で表される化合物（単数または複数）に加えて、以下の表の式で表される化合物の群から選択された1種または2種以上の化合物を含む。

【 0 1 7 8 】

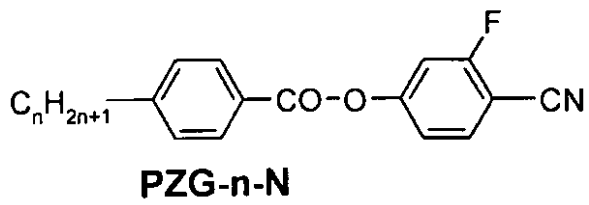
表 D

40

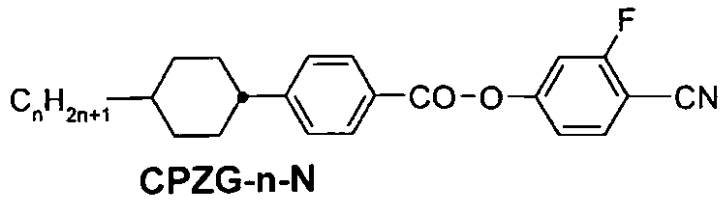
【化 7 1】



10

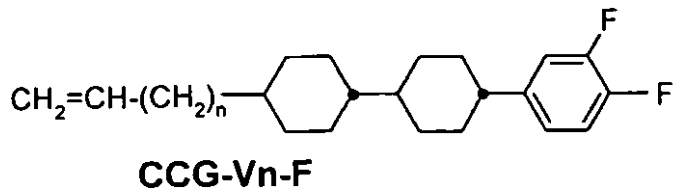
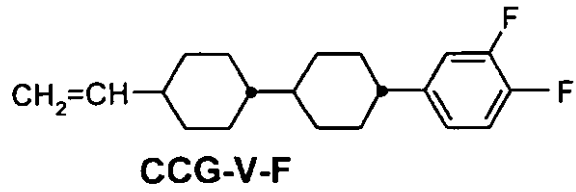


20

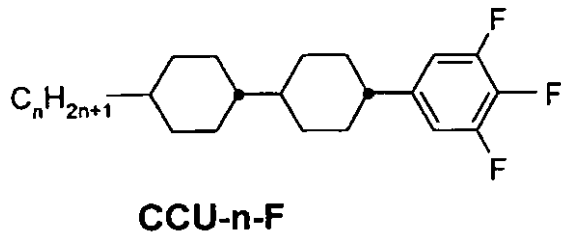


【 0 1 7 9 】

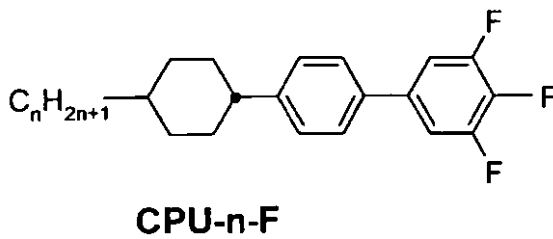
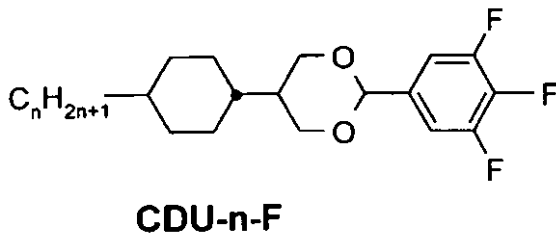
【化72】



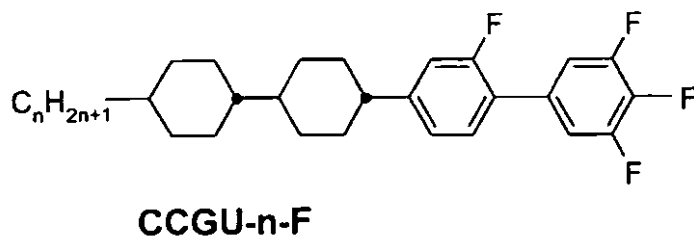
10



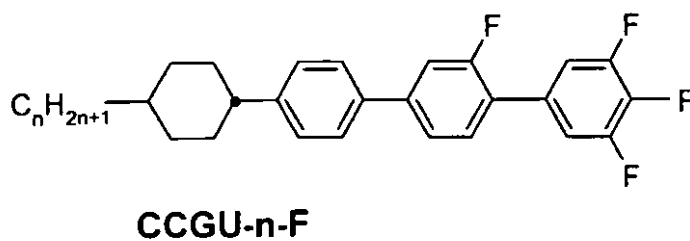
20



30



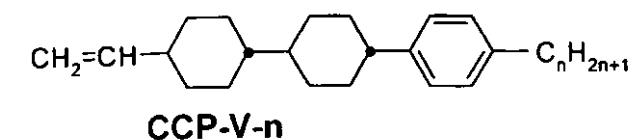
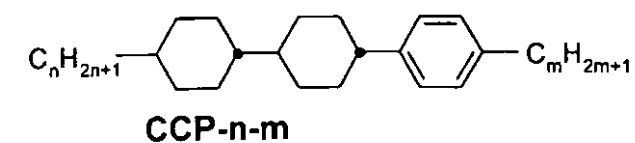
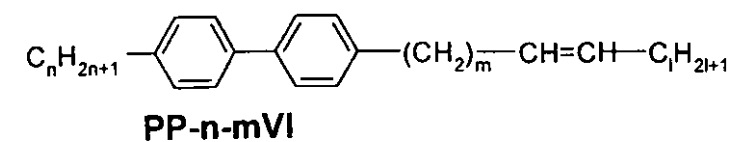
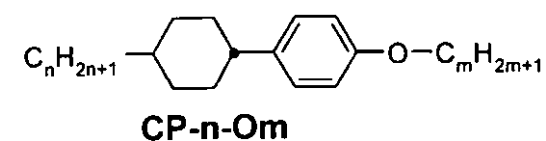
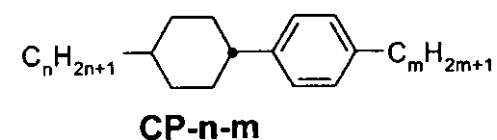
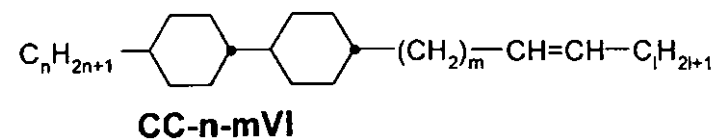
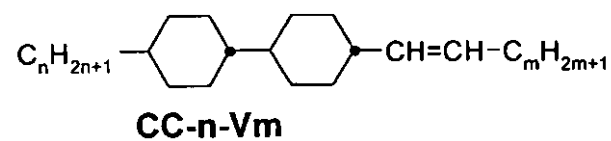
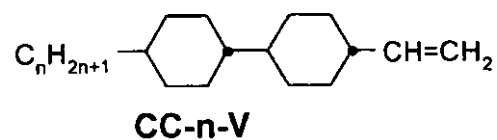
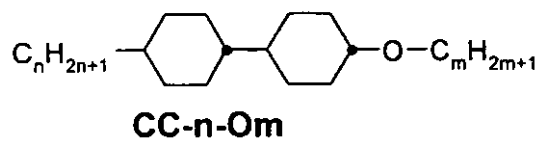
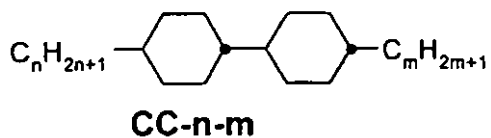
40



【0180】

50

【化 7 3】



【 0 1 8 1 】

10

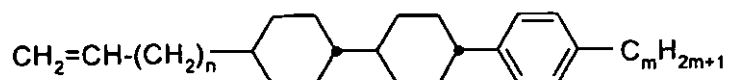
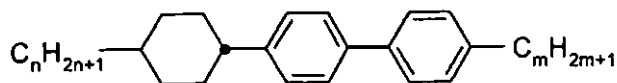
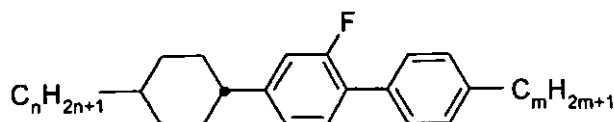
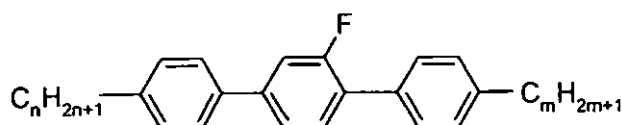
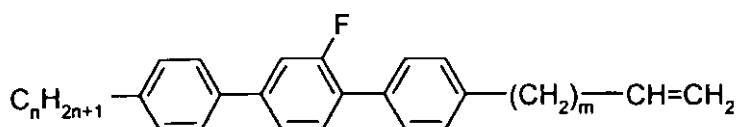
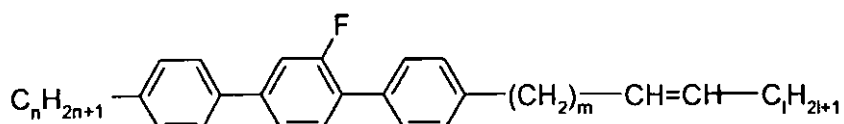
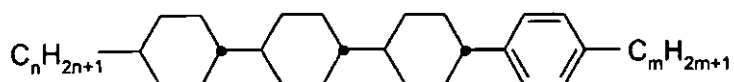
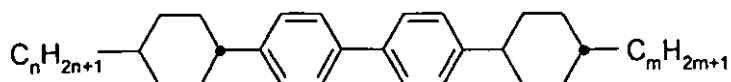
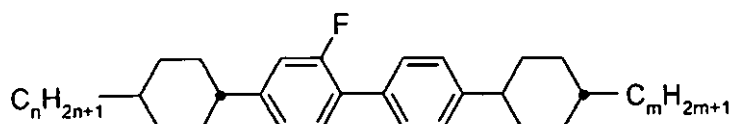
20

30

40

50

【化74】

**CCP-Vn-m****CCP-n-m****CGP-n-m****PGP-n-m****PGP-n-mV****PGP-n-mVI****CCCP-n-m****CPPC-n-m****CGPC-n-m**

【0182】

10

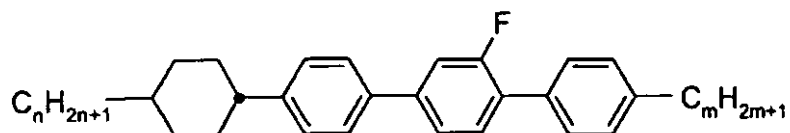
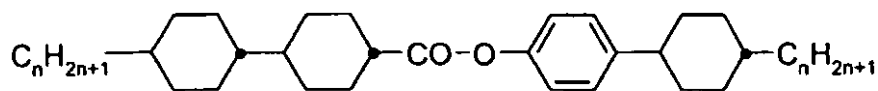
20

30

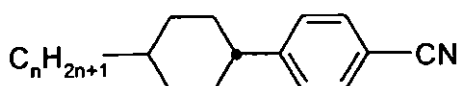
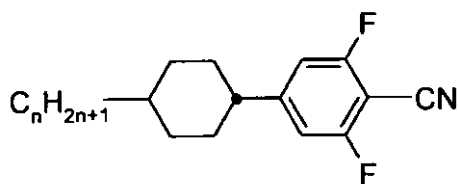
40

50

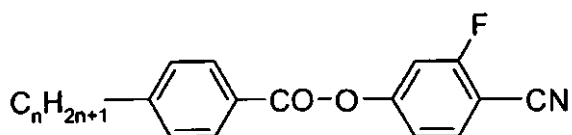
【化75】

**CPGP-n-m****CCZPC-n-m**

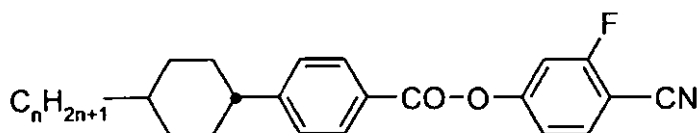
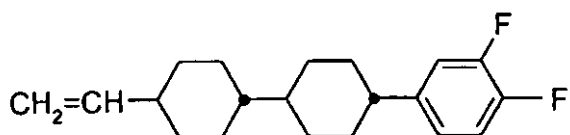
10

**CP-n-N****CU-n-N**

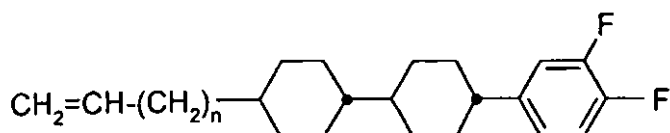
20

**PZG-n-N**

30

**CPZG-n-N****CCG-V-F**

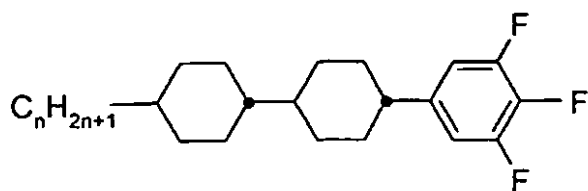
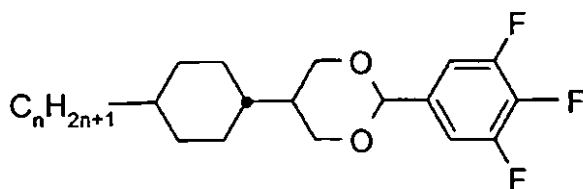
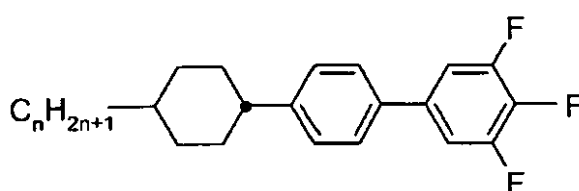
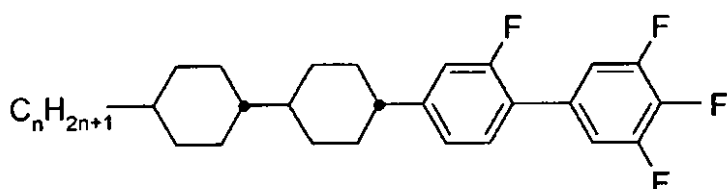
40

**CCG-Vn-F**

【0183】

50

【化76】

**CCU-n-F****CDU-n-F****CPU-n-F****CCGU-n-F**

10

20

30

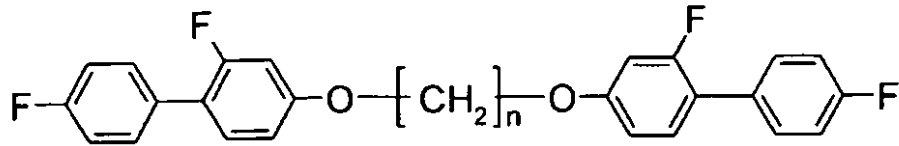
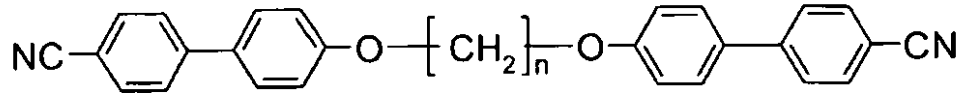
【0184】

同様の方式において、ビメソゲン性化合物を標識する。ここで、先ず中央のスペーサー基を、 $-CH_2-$ の数 n 、続いて角括弧中に記載したそれぞれのメソゲン性基についてのコードによって示す。好ましくは、本発明の液晶媒体は、式Iで表される化合物(単数または複数)に加えて、以下の表の式で表される化合物の群から選択された1種または2種以上の化合物を含む。

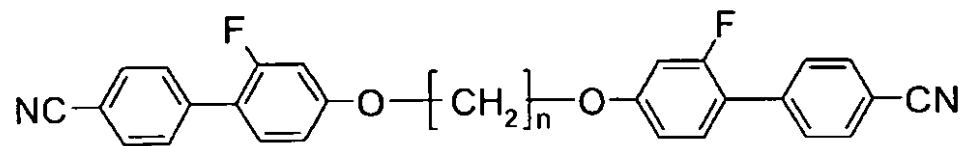
【0185】

表E

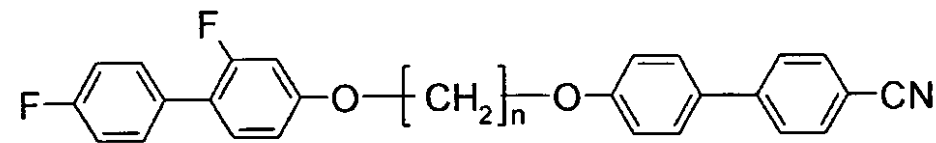
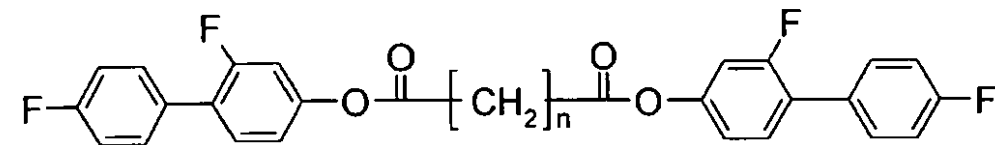
【化77】

**n(O-GP-F)₂****n(O-PP-N)₂**

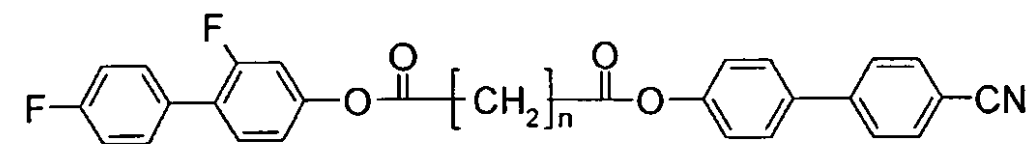
10

**n(O-GP-N)₂**

20

**n(O-GP-F)(O-PP-N)****n(Z-GP-F)₂**

30

**n(Z-GP-F)(O-PP-N)**

40

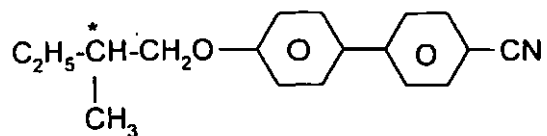
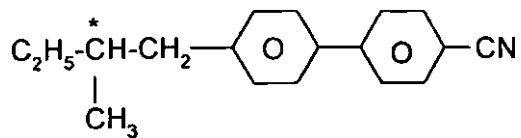
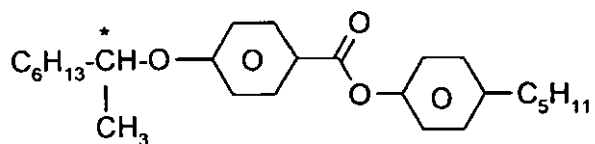
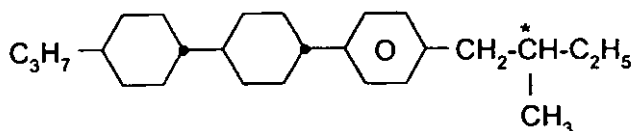
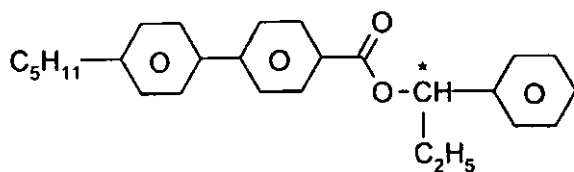
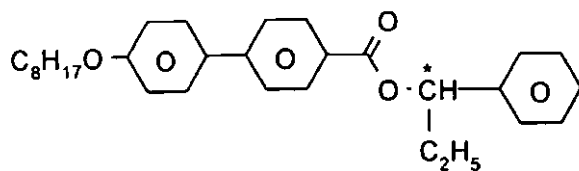
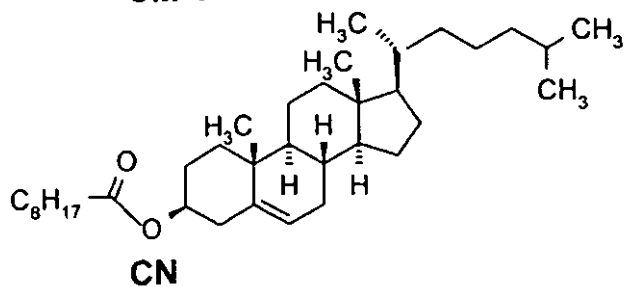
【0186】

表Fは、本発明の液晶媒体において好ましく使用されるキラルドーパントを列挙する。

【0187】

表F

【化 7 8】

**C 15****CB 15****CM 21****CM 44****CM 45****CM 47****CN**

【 0 1 8 8 】

10

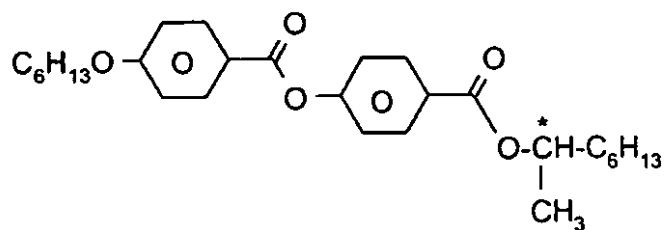
20

30

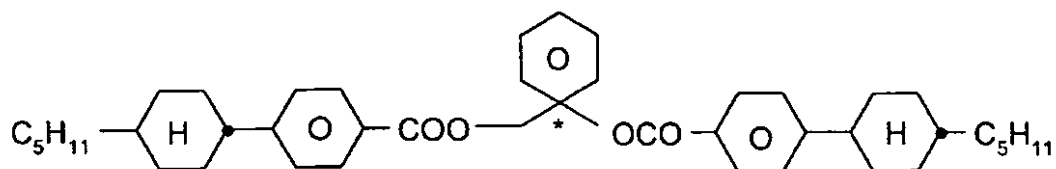
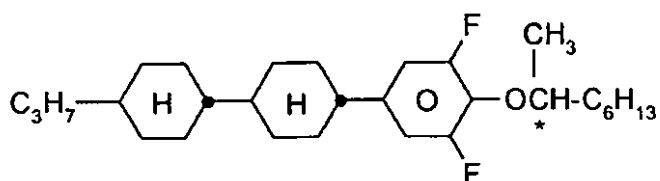
40

50

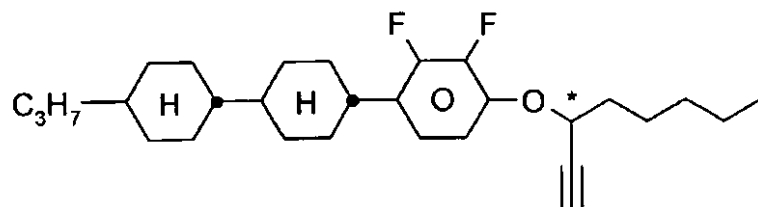
【化79】

**R S-811 / S-811**

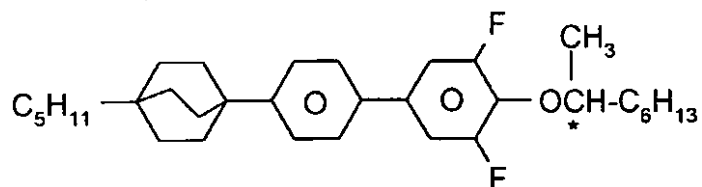
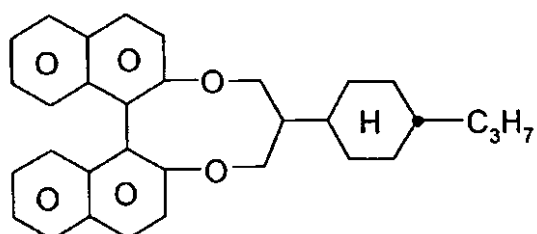
10

**R-1011 / S-1011****R-2011 / S-2011**

20

**R-3011 / S-3011**

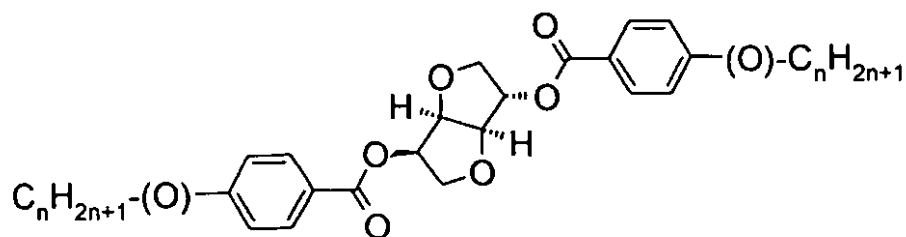
30

**R-4011 / S-4011****R-5011 / S-5011**

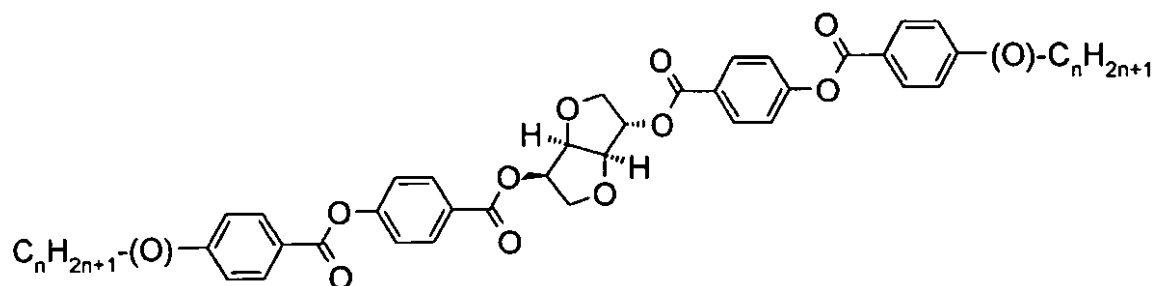
40

【0189】

【化 8 0】

**(n(O)-PZ)₂X***

10

**(n(O)-PZPZ)₂X***

20

【 0 1 9 0】

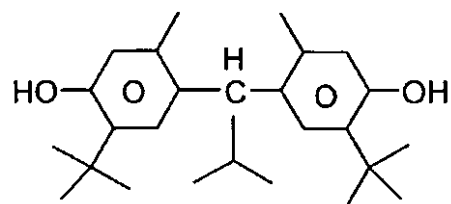
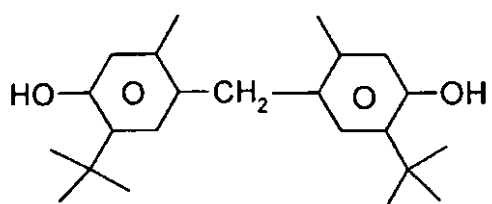
本発明の好ましい態様において、本発明の媒体は、表 F の化合物の群から選択される 1 種または 2 種以上の化合物を含む。

表 G は、本発明の液晶媒体において好ましく使用する安定剤を列挙する。

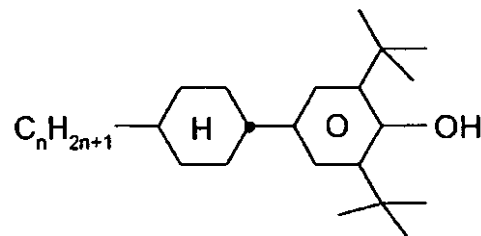
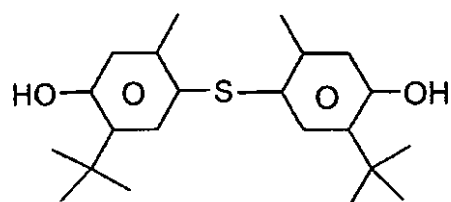
【 0 1 9 1】

表 G

【化 8 1】



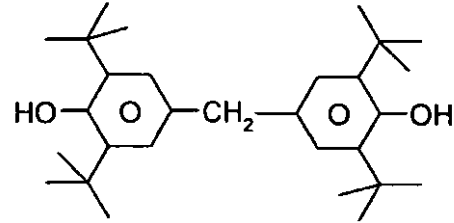
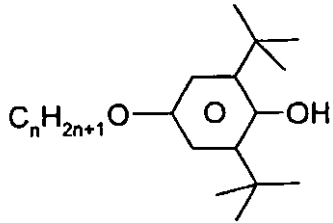
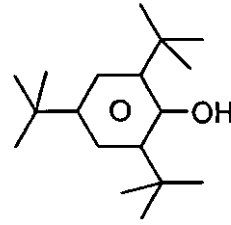
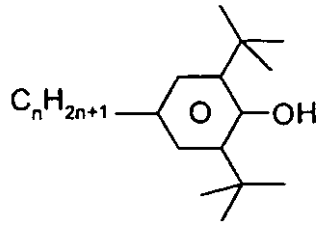
30



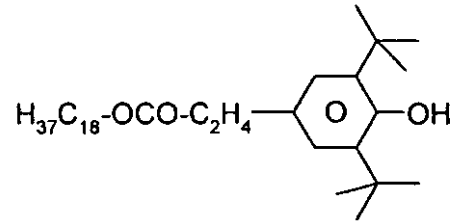
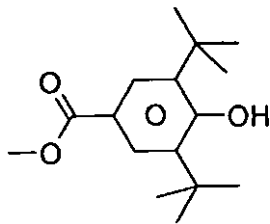
40

【 0 1 9 2】

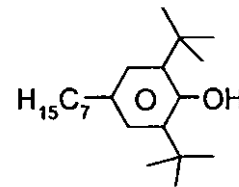
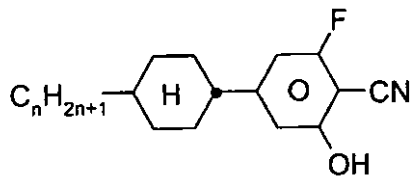
【化 8 2】



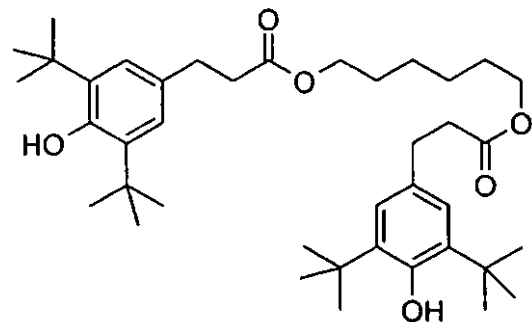
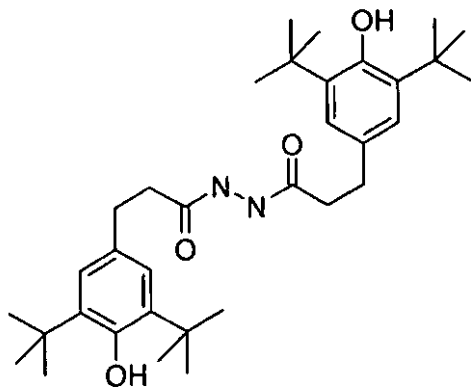
10



20



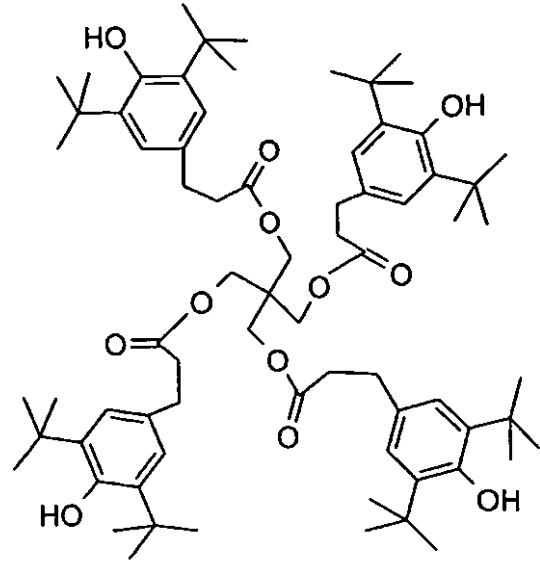
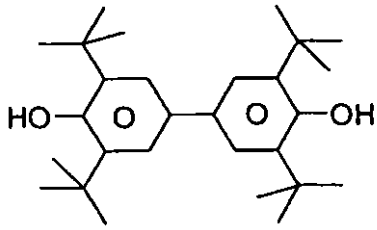
30



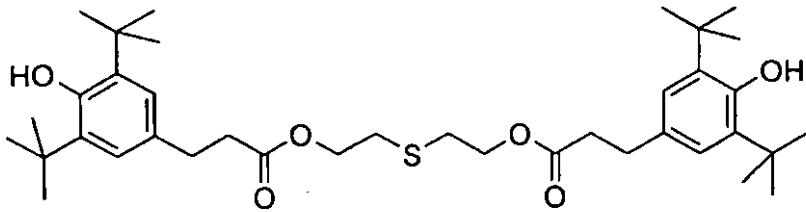
40

【 0 1 9 3 】

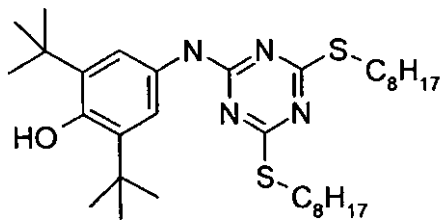
【化 8 3】



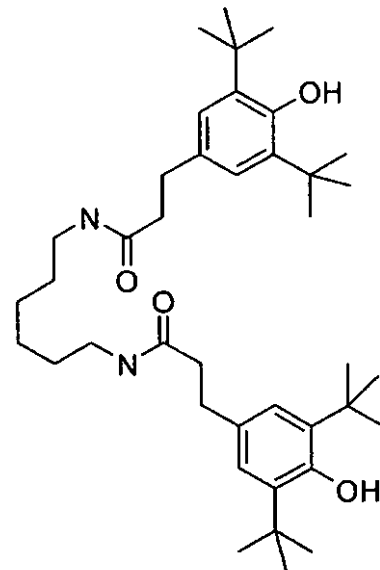
10



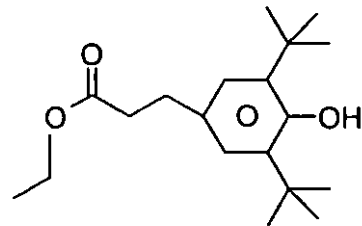
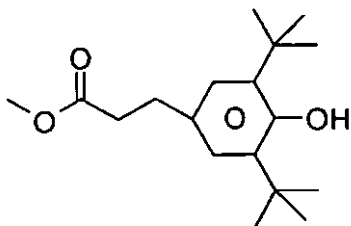
20



30

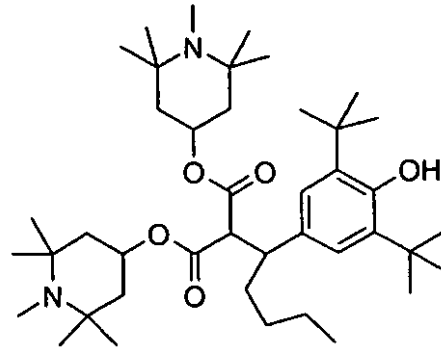
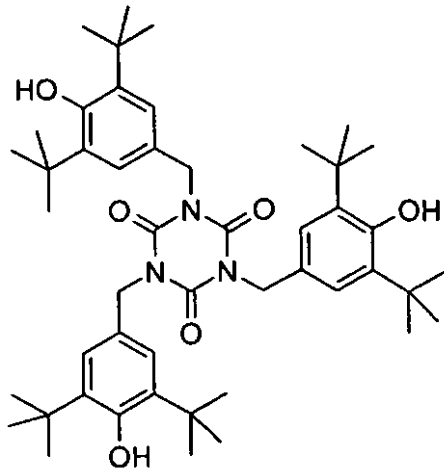


40

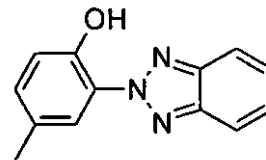
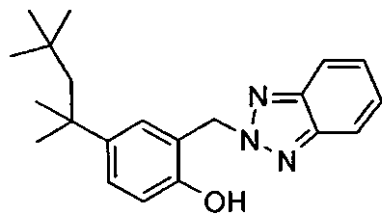


【 0 1 9 4 】

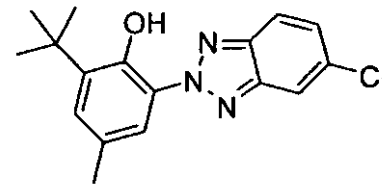
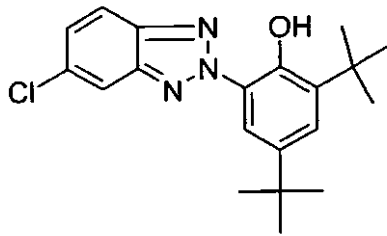
【化 8 4】



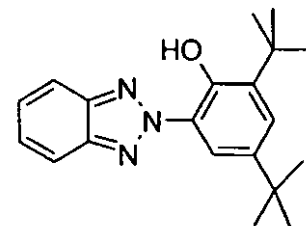
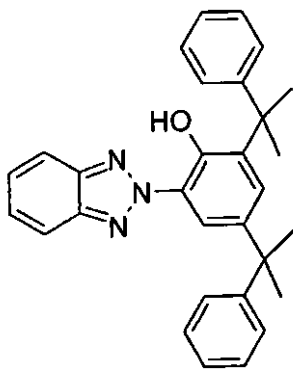
10



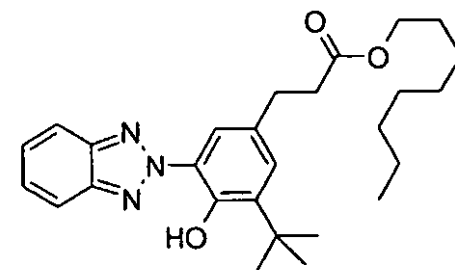
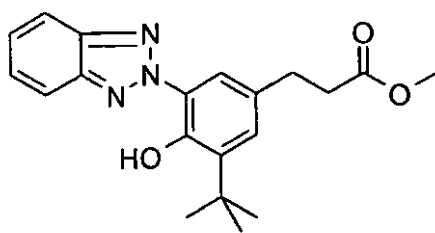
20



30



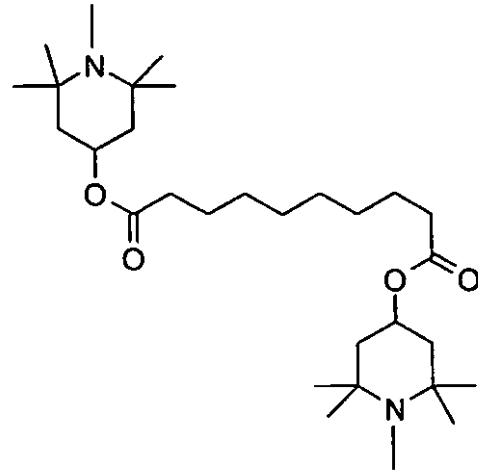
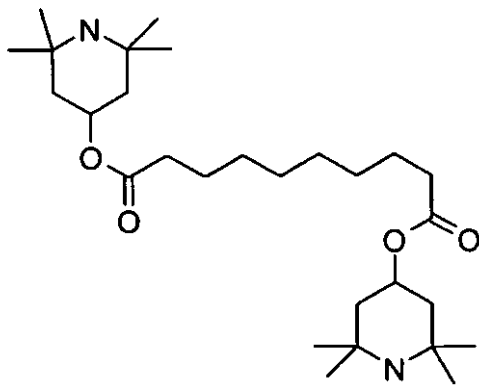
40



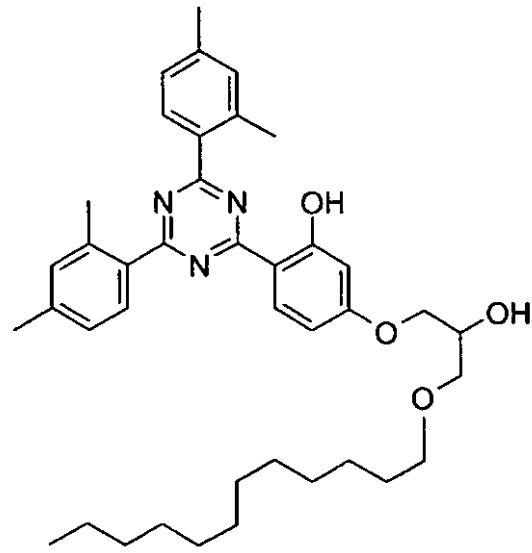
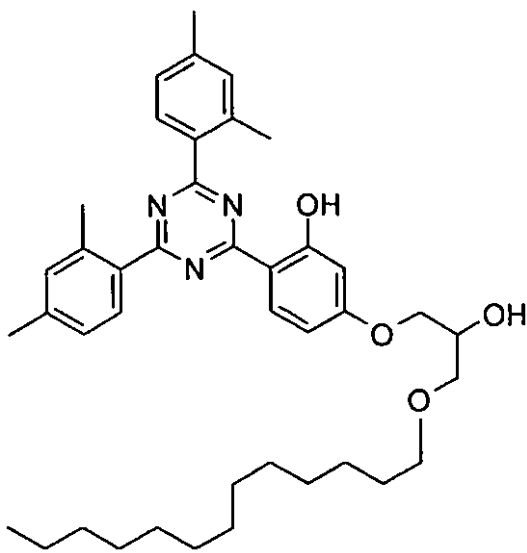
【 0 1 9 5 】

50

【化 8 5】



10



20

30

注：この表において、「n」は、1～12の範囲内の整数を意味する。

【0196】

本発明の好ましい態様において、本発明の媒体は、表Fの化合物の群から選択された1種または2種以上の化合物を含む。

【0197】

本発明の液晶媒体は、好ましくは以下のものを含む。

- 4種または5種以上、好ましくは6種または7種以上の表Dの化合物の群から選択される化合物、好ましくは

- 7種または8種以上、好ましくは8種または9種以上の化合物、好ましくは表Dの式の群から選択される3種または4種以上の異なる式で表される化合物。

40

【0198】

例

以下に示す例は、本発明を、いかなる方法においてもそれを限定せずに例示している。

しかしながら、物理的特性および組成は、専門家に、当該特性を達成することができ、当該範囲においてそれらを修正することができることを例示する。とりわけ、好ましく達成することができる様々な特性の組み合わせは、このように専門家のために十分に定義されている。

液晶混合物を、以下の表中に示す組成および特性で実現する。それらの光学的性能を、調査する。

50

【 0 1 9 9 】

比較例 0

ビメソゲンからなる以下の液晶混合物を製造し、調査する。

【 0 2 0 0 】

表 1 : 液晶混合物 A - 0 の組成および特性

【表 1】

組成			物性
化合物			T(N,I) = n.d. °C
No.	略号	Conc. /%	
1	9(O-GP-F) ₂	25.0	
2	9(O-GP-F) (O-PP-N)	25.0	
3	9(Z-GP-F) ₂	25.0	
4	9(Z-GP-F) (Z-PP-N)	25.0	
Σ		100.0	

10

注 : n . d : 決定されず。

【 0 2 0 1 】

20

Merck KGaA, Darmstadt、ドイツ国から入手可能な 5 % のキラルドーパント R - 5 0 1 1 を、9 5 . 0 % の例 1 からの混合物 A - 0 に加えて、比較的短いコレステリックピッチを有する、混合物 A - 1 と称するそれぞれのコレステリック混合物を製造する。キラルドーパントの添加の後に、混合物を、1 1 0 の温度に加熱し、この温度で 1 0 分間保持する。次にそれを、周囲温度に再び放冷する。

【 0 2 0 2 】

表 2 a : 組成の比較

【表 2】

例	C.E. 0	C.E. 1	C.E. 2	
混合物	A-1	B-1	C-1	
組成				
材料	濃度 / %			
A-0	95.0	0.0	0.0	
B-0	0.0	95.0	0.0	
C-0	0.0	0.0	95.0	
R-5011	5.0	5.0	5.0	
Σ	100.0	100.0	100.0	
物性				
T(N,I) / °C	n.d.	n.d.	n.d.	

30

40

注 : n . d : 決定されず。

【 0 2 0 3 】

混合物 A - 1 を、5 . 0 μ m ~ 5 . 5 μ m の範囲のセルギャップを有し、9 μ m の隣接する電極間の距離を有する並列のストライプ電極を有する IPS タイプの LC セル中に満たす。試験セルを形成する基板の内面を、整列層 (P I) で被覆し、ラビングにより処理して、液晶材料の平面状配向を達成し、いわゆる一様に位置するらせん整列を発生させる

50

【 0 2 0 4 】

このセル中の液晶混合物は、エレクトロクリニック(electro-clinic)切り替えを示す。

このセルは、比較的高い動作電圧を必要とする。しきい値電圧は120Vより高く、飽和電圧はさらに200Vより高い。さらに、電気光学的特性は、顕著なヒステリシスおよび明状態の30%にもなる暗状態において有意な残留透過の両方を示す。

【 0 2 0 5 】

表 2 b : 結果の比較

【 表 3 】

例	C:E 0	C.E. 1	C.E. 2	
混合物	A-1	B-1	C-1	
電気光学的性能				
V ₁₀ (オン) / V	115	55	n.d.	
V ₅₀ (オン) / V	175	70	n.d.	
V ₉₀ (オン) / V	> 200	85	n.d.	
V ₉₀ (オフ) / V	150	90	n.d.	
V ₅₀ (オフ) / V	25	70	n.d.	
V ₁₀ (オフ) / V	n.d.	n.d.	n.d.	
Trans.(オフ) / %	12	10	n.d.	

注：n . d : 決定されず。

【 0 2 0 6 】

比較例 2

次に、以下の表中に示す組成を有する強度に誘電的に正の液晶混合物 (B - 0) を、実現する。

【 0 2 0 7 】

表 3 : 液晶混合物 B - 0 の組成および特性

10

20

30

【表 4】

組成			物性	
化合物			T(N,I)	= 82.0 °C
No.	略号	Conc. /%		
1	PZG-2-N	9.0	n_e (20 °C, 589.3 nm)	= 1.6349
2	PZG-3-N	9.0	Δn (20 °C, 589.3 nm)	= 0.1461
3	PZG-4-N	12.0		
4	PZG-5-N	12.0	$\epsilon_{ }$ (20 °C, 1 kHz)	= 79.1
5	PZU-V2-N	13.0	$\Delta\epsilon$ (20 °C, 1 kHz)	= 67.7
6	CCG-3-OT	2.0		
7	CCU-3-F	4.0		
8	CCU-5-F	4.0		
9	CDU-3-F	4.0		
10	CDU-5-F	4.0		
11	CCGU-3-F	10.0		
12	CPZG-3-N	4.0		
13	CPZG-4-N	3.0		
14	CCPC-3-3	4.0		
15	CCPC-3-4	3.0		
16	CCPC-3-5	<u>3.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

10

20

【0208】

30

Merck KGaA, Darmstadt、ドイツ国から入手可能な5%のキラルドーパントR-5011を、95.0%の例1からの混合物B-0に加えて、比較的短いコレステリックピッチを有する、混合物B-1と称するそれぞれのコレステリック混合物を製造する。キラルドーパントの添加の後に、混合物を、110の温度に加熱し、この温度で10分間保持する。次に、それを、周囲温度に再び放冷する。

【0209】

混合物B-1を、上記の比較例の下で記載したようにIPSタイプのLCセル中に満たし、調査した。結果を、表2b中に示す。

【0210】

例1

40

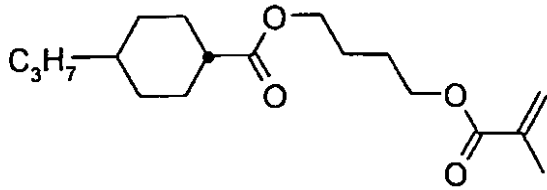
例1.1~1.4

この例において、比較例2からのホスト混合物B-0に、当該比較例におけるようにキラルドーパントR-5011を再びドープする。しかしここで、それを、その後単反応性メソゲンおよび二反応性メソゲンの両方からなるポリマー前駆体の重合によって安定化する。

【0211】

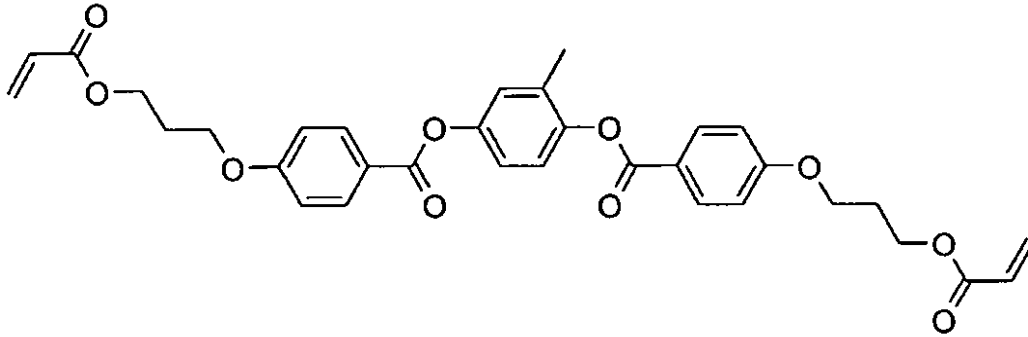
単反応性メソゲン「MRM-A」として、

【化 8 6】



を使用し、二反応性メソゲン「DRM-A」として、

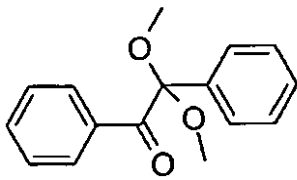
【化 8 7】



10

を、ここで使用する。また、「IRG-651」と称されるCiba、スイス国からの重合開始剤Irgacure651

【化 8 8】



20

を、ここで使用する。

【0 2 1 2】

構成成分の濃度を、以下の表中に示すように変化させる。

【0 2 1 3】

表 4 a : 液晶混合物 B - 2 . 1 ~ B - 2 . 4 の組成および特性

30

【表 5】

例	1.1	1.2	1.3	1.4
混合物	B-2.1	B-2.2	B-2.3	B-2.4
組成				
材料	Conc. /%			
B-0	84.8	88.8	85.8	89.8
R-5011	5.0	5.0	4.0	4.0
MRM-A	5.0	3.0	5.0	3.0
DRM-A	5.0	3.0	5.0	3.0
IRG-651	0.2	0.2	0.2	0.2
Σ	100.0	100.0	100.0	100.0
物性				
T(N,I) /°C	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

注：n . d : 決定されず。

【0214】

これらの試料を、以下のようにさらに処理する。キラルドーパントの、最終混合物中のそのそれぞれの濃度に対応する量における添加の後、得られた中間体混合物を、110の温度に加熱し、この温度で10分間保持する。次に、それを、周囲温度に再び放冷する。次に、2種の反応性メソゲンを、重合開始剤と一緒にそれらのそれぞれの濃度で加える。最終的な混合物を、60の温度に加熱し、この温度でさらに10分間保持する。次に、それを、周囲温度に再び放冷する。

【0215】

混合物をそれぞれのセル中に満たした後に、これらのセルを、ホットステージ中に配置し、80の温度に加熱し、その後周囲温度に再び放冷する。プロセスのこの後の部分によって、材料の均一な整列が促進される。最後に、ポリマー前駆体の反応性メソゲンを、5 mWの放射電力を有するUV放射線(波長365 nm)への露光によって15分間重合させる。

【0216】

硬化したポリマー、すなわち重合したポリマー前駆体を有するセルを、次にそれらの電気光学的性能について調査する。結果を、表中に示す...

【0217】

表4b : 結果の比較

10

20

30

【表 6】

例	1.1	1.2	1.3	1.4
混合物	B-2.1	B-2.2	B-2.3	B-2.4
電気光学的特性				
V ₁₀ (オン) / V	95	80	75	52
V ₅₀ (オン) / V	155	120	120	90
V ₉₀ (オン) / V	200	140	175	105
V ₉₀ (オフ) / V	170	110	145	85
V ₅₀ (オフ) / V	125	95	100	75
V ₁₀ (オフ) / V	95	73	75	51
Transm.(オフ) / %	<1	<1	<1	<1

10

【0218】

例 1.5

この例において、化合物 R - 5011、MRM - 1、DRM - 1 および IRG - 651 に加えて、10% のビメソゲン性化合物 9 (Z - GP - F) (Z - PP - N) を、比較例 20

【0219】

比較例 2

次に、以下の表中に示される組成を有する他の強度に誘電的に正の液晶混合物 (C - 0) を、実現する。

【0220】

表 3 : 液晶混合物 C - 0 の組成および特性

【表 7】

組成			物性	
化合物			T(N,I)	= 81.0 °C
No.	略号	Conc. /%		
1	PZG-2-N	9.0	n_e (20 °C, 589.3 nm)	= 1.6421
2	PZG-3-N	9.0	Δn (20 °C, 589.3 nm)	= 0.1436
3	PZG-4-N	14.0		
4	PZG-5-N	10.0	ϵ_{11} (20 °C, 1 kHz)	= 81.9
5	PZU-V2-N	16.0	$\Delta\epsilon$ (20 °C, 1 kHz)	= 69.5
6	CU-3-N	2.0		
7	CPZG-3-N	4.0		
8	CCZU-2-F	4.0		
9	CCZU-3-F	8.0		
10	CCZU-5-F	4.0		
11	CCPC-3-3	5.0		
12	CCPC-3-4	5.0		
13	CCPC-3-5	5.0		
14	CGPC-3-5	3.0		
15	CGPC-5-5	<u>3.0</u>		
Σ		<u>100.0</u>		

【 0 2 2 1 】

Merck KGaA, Darmstadt、ドイツ国から入手可能な 5 % のキラルドーパント R - 5 0 1 1 を、9 5 . 0 % の例 1 からの混合物 C - 0 に加えて、比較的短いコレステリックピッチを有する、混合物 C - 1 と称されるそれぞれのコレステリック混合物を製造する。キラルドーパントの添加後に、混合物を、1 1 0 の温度に加熱し、この温度で 1 0 分間保持する。次に、それを、周囲温度に再び放冷する。

【 0 2 2 2 】

混合物 C - 1 を、上記の比較例の下で記載したように、IPS タイプの LC セル中に満たし、調査した。結果を、表 2 b 中に示す。

【 0 2 2 3 】

例 2

例 1 と同様に、ホスト混合物 C - 0 およびキラルドーパント R - 5 0 1 1 を含む混合物を、ポリマー安定化する。

フロントページの続き

- (72)発明者 イ,スン-ウン
大韓民国 140-212 ソウル、ヨンサン-ク、ナム サン マンシヨン #1108、ハン
ナム-ドン 726-74
- (72)発明者 イ,サン-ギョ
ドイツ連邦共和国 64342 ゼーハイム-ユン-ゲンハイム、イム ベルクガルテン 17ア
ー
- (72)発明者 ジン,ヒ-ソク
大韓民国 448-533 キョンギ-ド、ヨンギン-シ、スジ-グ、シンボン-ドン、エルジー
シンボン チャイ 1 チャ アパート 111-1502
- (72)発明者 パク,ウォン-フン
大韓民国 151-892 ソウル、グアナク-グ、1438-1 カン ナム ハウス #30
4、シルリム-ドン
- (72)発明者 スクジョンネマンド,カール
イギリス国 サウサンプトン エスオー16 8エルエイチ、ロウンハムス、ハリケーン ドライ
ブ 25
- (72)発明者 ウィルクス,デーヴィッド
イギリス国 サウサンプトン エスオー15 8 キューディー、ウォーターハウス レーン 2
4
- (72)発明者 アドレム,ケヴィン
イギリス国 ドーセット ビーエイチ8 9エルエス、ボーンマス、クレイグム-ア アベニュー
72
- (72)発明者 サクストン,パトリシア エイリ-ン
イギリス国 ハンプシャー エスオー51 8ピービー、ロムジー、ホルターワース、フェルトム
クローズ 26
- (72)発明者 パッリ,オウエイン ライヤー
イギリス国 ハンプシャー ビーエイチ24 3エーエヌ、リングウッド、クライストチャーチ
ロード 215エー、アイビス ハウス

審査官 磯貝 香苗

- (56)参考文献 特開2010-070543(JP,A)
特開2008-266633(JP,A)
特開2003-315825(JP,A)
特開2007-092000(JP,A)
特表平07-507083(JP,A)
特表2008-524347(JP,A)
特表2010-510256(JP,A)
国際公開第2006/025234(WO,A1)
特開2004-133464(JP,A)
国際公開第2010/022891(WO,A1)
特表2009-540023(JP,A)
特表2008-525331(JP,A)
特開2003-206485(JP,A)
国際公開第2005/080529(WO,A1)
特開2007-308534(JP,A)
特開2009-144135(JP,A)
特表2007-533792(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09K 19/00 - 19/60