

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6081746号
(P6081746)

(45) 発行日 平成29年2月15日(2017.2.15)

(24) 登録日 平成29年1月27日(2017.1.27)

(51) Int. Cl. F I
C09K 19/42 (2006.01) C09K 19/42
C09K 19/20 (2006.01) C09K 19/20
C09K 19/12 (2006.01) C09K 19/12
C09K 19/34 (2006.01) C09K 19/34
C09K 19/30 (2006.01) C09K 19/30

請求項の数 16 (全 88 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-192998 (P2012-192998)
 (22) 出願日 平成24年9月3日(2012.9.3)
 (65) 公開番号 特開2013-57063 (P2013-57063A)
 (43) 公開日 平成25年3月28日(2013.3.28)
 審査請求日 平成27年9月2日(2015.9.2)
 (31) 優先権主張番号 11007211.3
 (32) 優先日 平成23年9月6日(2011.9.6)
 (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

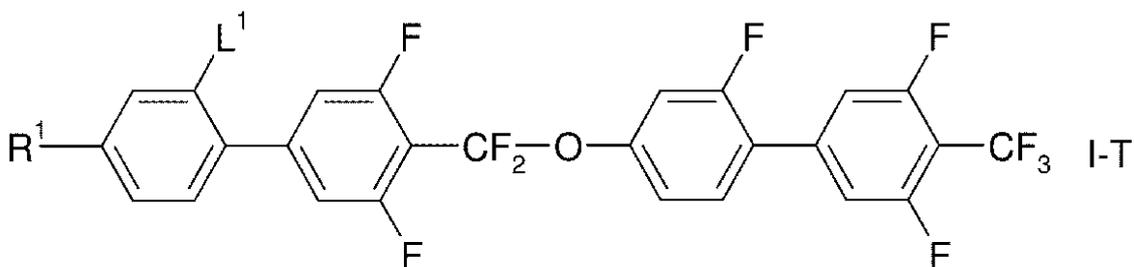
(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ブルー相を示し、以下の成分、成分A～Cから選択される2種または3種以上の化合物を85%～100%の総濃度で含むメソゲン媒体、

式I～Tで表される1種または2種以上の化合物からなる成分A

【化1】



式中、

 L^1 は、HまたはFであり、

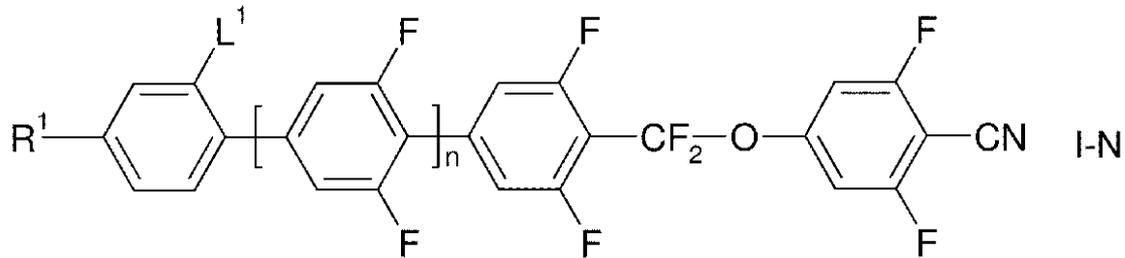
R^1 は、アルキルであって、直鎖または分枝であり、無置換であるか、F、ClまたはCNで一置換または多置換されており、ここで1または2以上の CH_2 基は、それぞれの場合において、互いに独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NR^{01}-$ 、 $-SiR^{01}R^{02}-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCO-O-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-CO-S-$ 、-

$CY^{01} = CY^{02}$ - または $-C-C-$ で、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てもよく、1 ~ 9 個の C 原子を有する n - アルコキシ、2 ~ 9 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キシアルキル、またはハロゲン化アルキル、ハロゲン化アルケニルもしくはハロゲン化アルコキシであり、 Y^{01} および Y^{02} は、互いに独立して、F、Cl または CN であり、あるいは、それらの 1 つは H でもよく、

R^{01} および R^{02} 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である、

式 I - N で表される 1 種または 2 種以上の化合物からなる成分 B

【化 2】



10

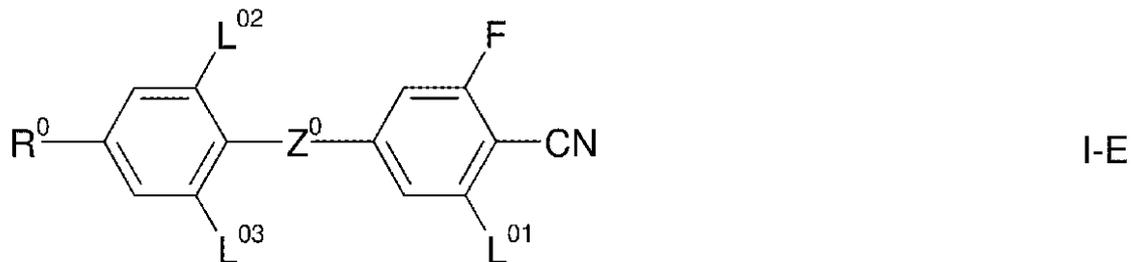
式中、

n は、0 または 1 であり、および

他のパラメータは式 I - T で与えられた意味を有する、および

式 I - E で表される 1 または 2 種以上の化合物からなる成分 C

【化 3】



20

30

式中、

$L^{01} \sim L^{03}$ は、互いに独立して H または F であり、

R^0 は、アルキルであって、直鎖または分枝であり、無置換であるか、F、Cl または CN で一置換または多置換されており、ここで 1 または 2 以上の CH_2 は、それぞれの場合において互いに独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NR^{01}-$ 、 $-SiR^{01}R^{02}-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCO-O-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-CY^{01} = CY^{02}$ - または $-C-C-$ で、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てもよく、

Y^{01} および Y^{02} は、互いに独立して、F、Cl または CN であり、あるいは、それらの 1 つは H でもよく、

R^{01} および R^{02} 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であり、

Z^0 は、 $-CO-O-$ である。

【請求項 2】

1 種または 2 種以上のキラルドーパントを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の媒体。

【請求項 3】

成分 A および B を含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の媒体。

【請求項 4】

40

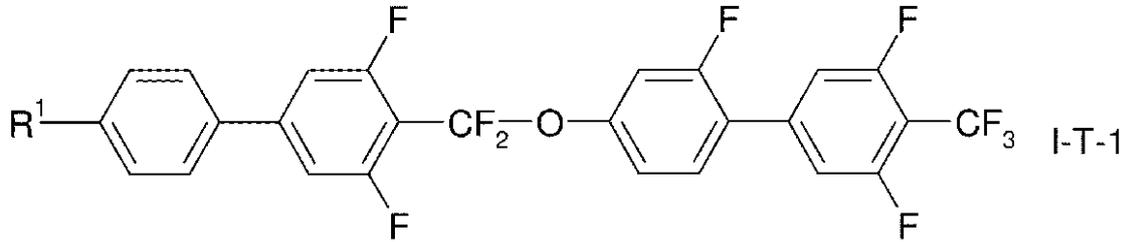
50

成分Cを含むことを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の媒体。

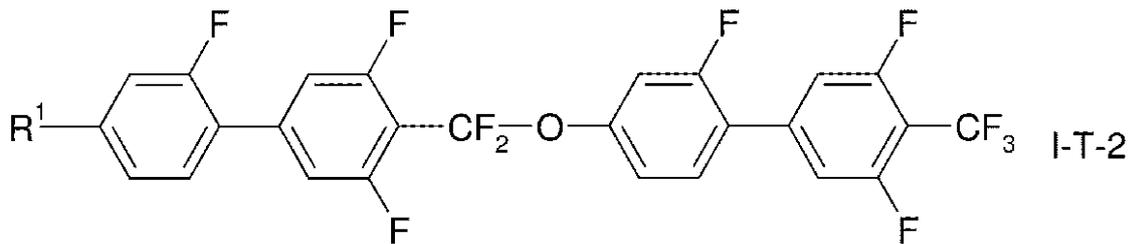
【請求項5】

式I-T-1で表される1種または2種以上の化合物および/または式I-T-2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1～4のいずれか一項に記載のメソゲン媒体、

【化4】



10



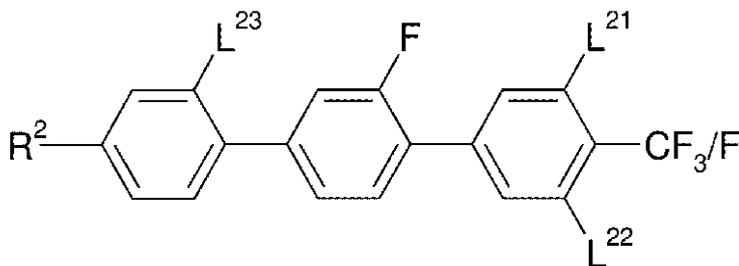
20

式中、 R^1 は、請求項1で与えられる意味を有する。

【請求項6】

式II

【化5】



30

式中、

$L^{21} \sim L^{23}$ は、互いに独立してHまたはFであり、

R^2 は、アルキルであって、直鎖または分枝であり、1～20個のC原子を有し、無置換であるか、F、ClまたはCNで一置換または多置換されており、ここで1または2以上の CH_2 基は、それぞれの場合において、互いに独立して、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NR}^{01}$ 、 $-\text{SiR}^{01}\text{R}^{02}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ 、 $-\text{CY}^{01}=\text{CY}^{02}-$ または $-\text{C}(\text{C})-$ で、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てもよく、

40

Y^{01} および Y^{02} は、互いに独立して、F、ClまたはCNであり、あるいは、それらの1つがHでもよく、

R^{01} および R^{02} 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であり、

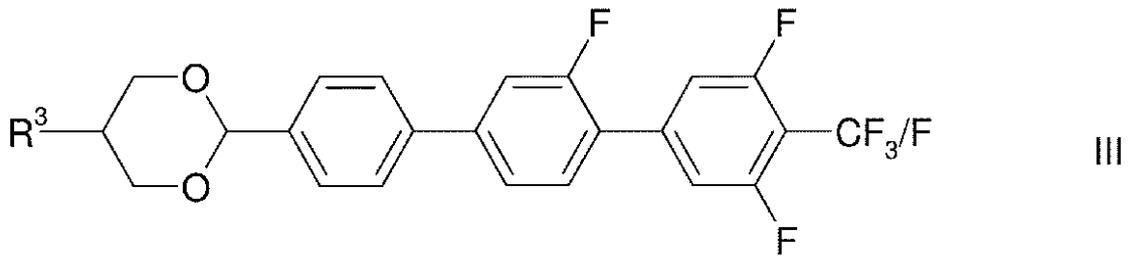
CF_3/F は、 CF_3 またはFを示す、

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媒体。

【請求項7】

50

式 III
【化 6】



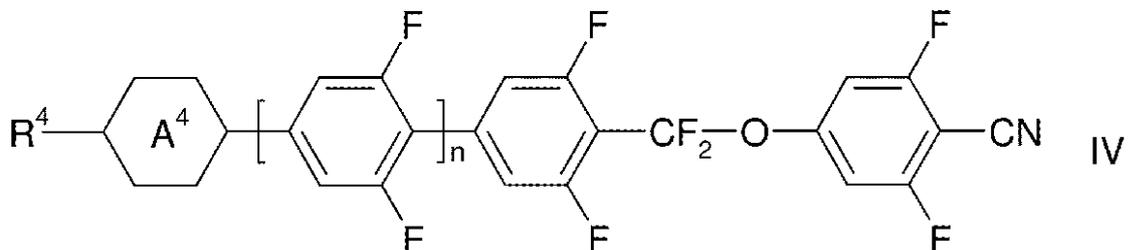
10

式中、 R^3 は、請求項 1 における R^1 に対して与えられた意味を有し、 CF_3/F は、 CF_3 または F を示す、
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 ~ 6 のいずれか一項に記載の媒体。

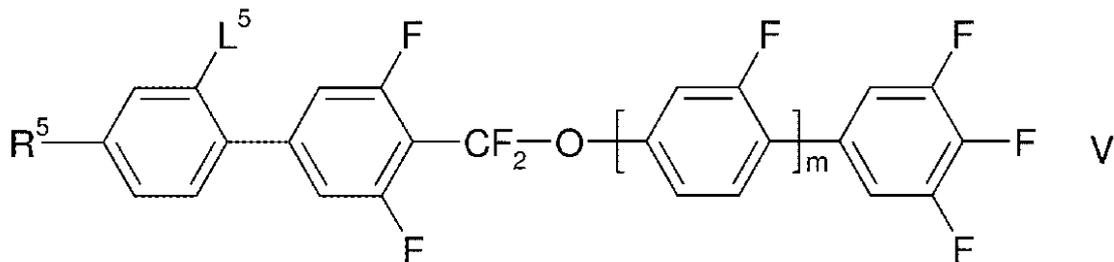
【請求項 8】

式 IV および V

【化 7】



20



30

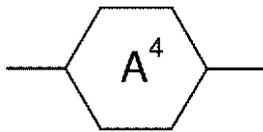
式中、

R^4 および R^5 は、互いに独立してアルキルであって、直鎖または分枝であり、1 ~ 20 個の C 原子を有し、無置換であるか、 F 、 Cl または CN で一置換または多置換されており、ここで 1 または 2 以上の CH_2 基は、それぞれの場合において、互いに独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NR^{01}-$ 、 $-SiR^{01}R^{02}-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCO-O-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-CY^{01}=CY^{02}-$ または $-C$

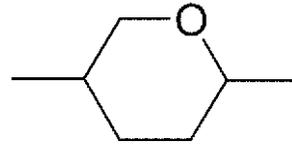
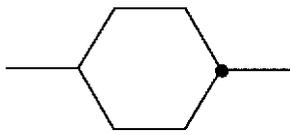
40

$C-$ で、 O および N 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てもよく、
 L^5 は、 H または F であり、

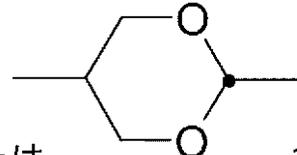
【化 8】



は、



または



であり、

10

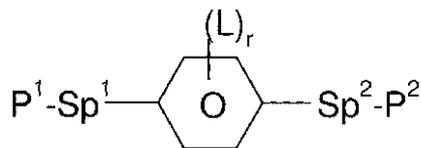
n および m は、互いに独立して、0 または 1 である、
 で表される化合物の群から選択される 1 種または 2 種以上の化合物を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の媒体。

【請求項 9】

式 M 1 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 ~ 8 のいずれか一項に記載の媒体

【化 9】

20



M1

式中

P^1 および P^2 は、それぞれ互いに独立して、アクリレート、メタクリレート、フルオロアクリレート、オキセタン、ビニルオキシ基またはエポキシ基であり、

Sp^1 および Sp^2 は、それぞれ互いに独立して、単結合または $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-CO-O-$ または $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ 、ここで $p1$ は 1 ~ 12 の整数であり、

30

L は、それぞれ存在する場合に、互いに独立して、F、Cl、CN、SCN、 SF_5 あるいは直鎖または分枝の、一フッ素化または多フッ素化されていてもよい 1 ~ 12 個の C 原子を有するアルキル、アルコキシ、アルケニル、アルキニル、アルキルカルボニル、アルコキシカルボニル、アルキルカルボニルオキシまたはアルコキシカルボニルオキシであり、

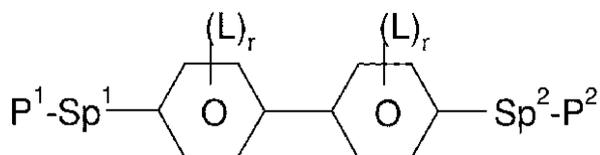
r は、0、1、2、3 または 4 である。

【請求項 10】

式 M 2 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 ~ 9 のいずれか一項に記載の媒体

40

【化 10】



M2

式中

P^1 および P^2 は、それぞれ互いに独立して、アクリレート、メタクリレート、フルオロアクリレート、オキセタン、ビニルオキシ基またはエポキシ基であり、

50

$S p^1$ および $S p^2$ は、それぞれ互いに独立して、単結合または $-(CH_2)_{p_1}-$ 、 $-(CH_2)_{p_1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p_1}-CO-O-$ または $-(CH_2)_{p_1}-O-CO-O-$ 、ここで p_1 は 1 ~ 12 の整数であり、

L は、それぞれ存在する場合に、互いに独立して、F、Cl、CN、SCN、 SF_5 あるいは直鎖または分枝の、一フッ素化または多フッ素化されていてもよい 1 ~ 12 個の C 原子を有するアルキル、アルコキシ、アルケニル、アルキニル、アルキルカルボニル、アルコキシカルボニル、アルキルカルボニルオキシまたはアルコキシカルボニルオキシであり、

r は、それぞれ互いに独立して、0、1、2、3 または 4 である。

【請求項 1 1】

1 種または 2 種以上の重合性化合物を含む重合性成分を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の媒体。

10

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載の媒体が、その重合性構成成分の重合を受けることを特徴とする、メソゲン媒体の安定化方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 1 に記載の媒体の重合性構成要素の重合によって安定化されてなるメソゲン媒体。

【請求項 1 4】

請求項 1 ~ 1 1 および 1 3 のいずれか一項に記載の媒体を含むことを特徴とする、光変調素子。

20

【請求項 1 5】

請求項 1 ~ 1 1 および 1 3 のいずれか一項に記載の媒体を含むことを特徴とする、電気光学ディスプレイ。

【請求項 1 6】

光変調素子における、請求項 1 ~ 1 1 および 1 3 のいずれか一項に記載の媒体の使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、化合物、これらの化合物を含む媒体に、およびこれらの媒体を光変調媒体として含む電気光学ディスプレイに関する。好ましくは、本発明の化合物はメソゲン化合物であり、これらは好ましくは液晶媒体において使用される。特に、本発明による電気光学ディスプレイは、メソゲン変調媒体が光学的に等方相、好ましくはブルー相である温度において作動されるディスプレイである。

30

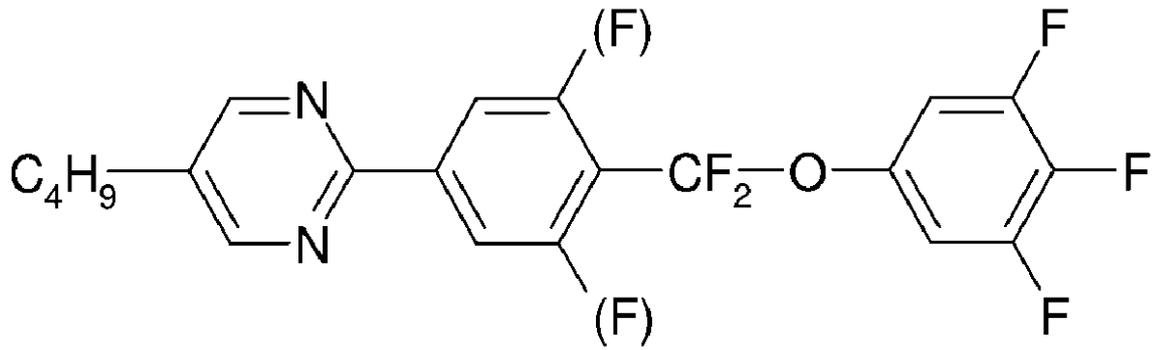
【背景技術】

【0002】

独国特許出願公開第 1 0 2 1 7 2 7 3 号明細書（特許文献 1）には、電気光学ディスプレイおよびディスプレイにおいて作動される際に等方相であるメソゲン光変調媒体が記載されている。国際公開第 2 0 0 4 / 0 4 6 8 0 5 号（特許文献 2）には、電気光学ディスプレイ、およびディスプレイにおいて作動される際に光学的に等方なブルー相であるメソゲン光変調媒体が記載されている。欧州特許出願公開第 1 0 0 6 1 0 9 号明細書（特許文献 3）には、

40

【化1】



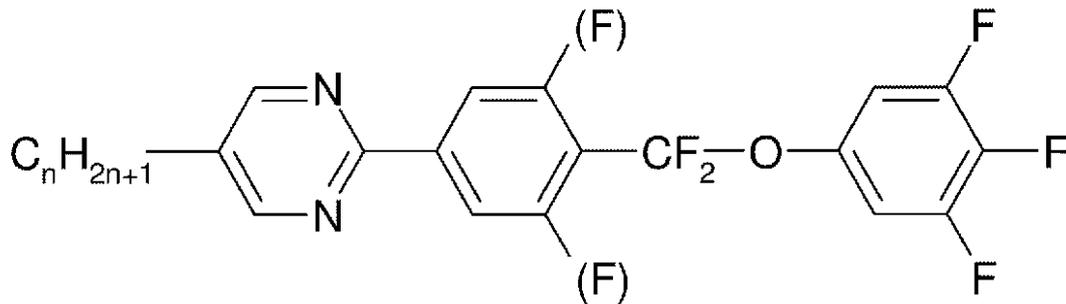
10

が記載されている。

【0003】

国際公開第2008/128623号(特許文献4)には、
式

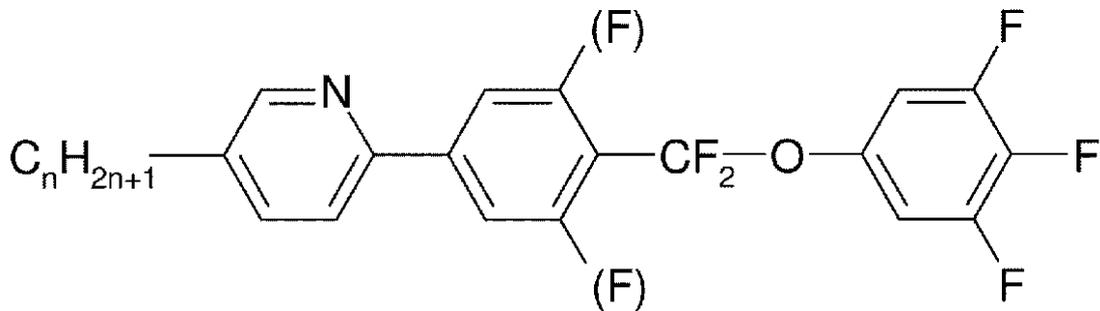
【化2】



20

および

【化3】



30

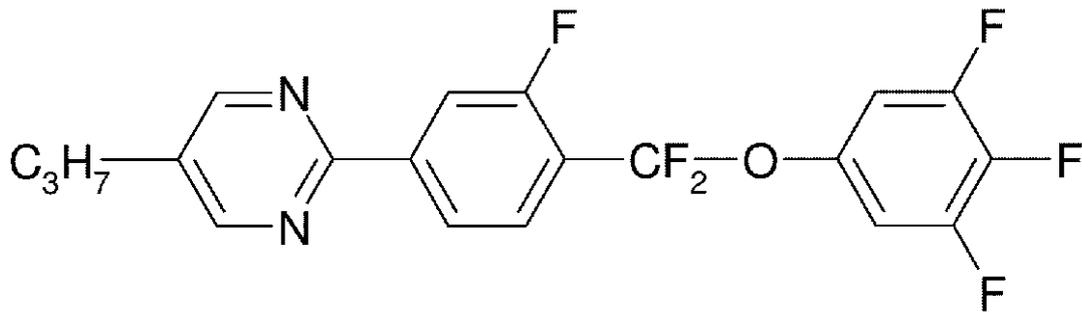
で表される化合物が例えばIPSディスプレイ用の液晶媒体として提案されている。

【0004】

欧州特許出願公開第2302015号明細書(特許文献5)には、単純なネマチックホ
スト混合物における、

40

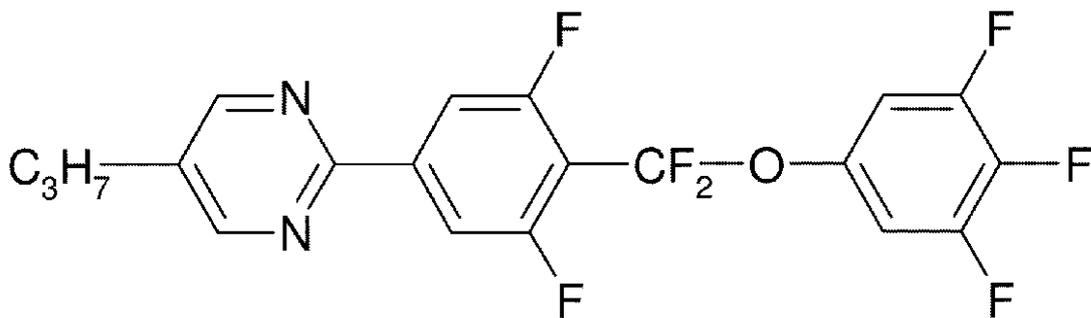
【化4】



10

の使用、ならびに

【化5】

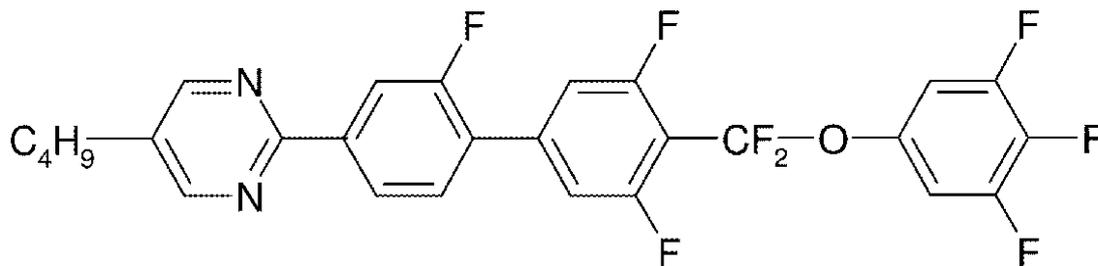


20

の使用、および誘電的に正の液晶混合物における

【0005】

【化6】

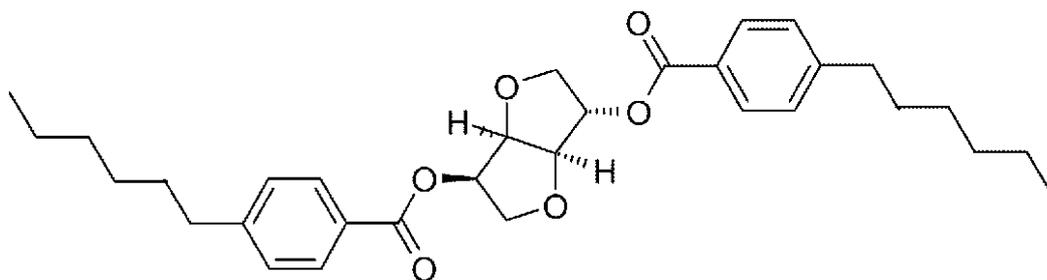


30

の使用、ここで該混合物は、

キラル化合物

【化7】



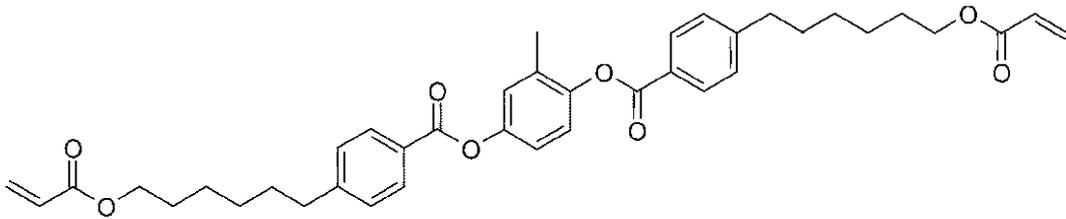
40

を含み、これはブルー相を呈し、

50

式

【化 8】



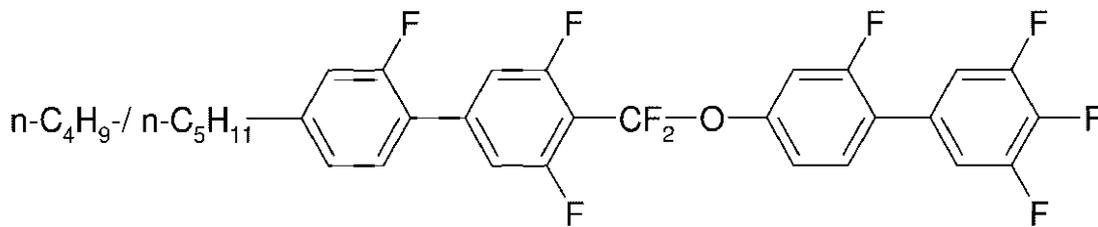
10

で表される反応性メソゲンの光重合によって安定化される、
を示している。

【 0 0 0 6】

国際公開第 2 0 1 0 / 0 5 8 6 8 1 号 (特許文献 6) には、なかでもネマチック相を示す化合物

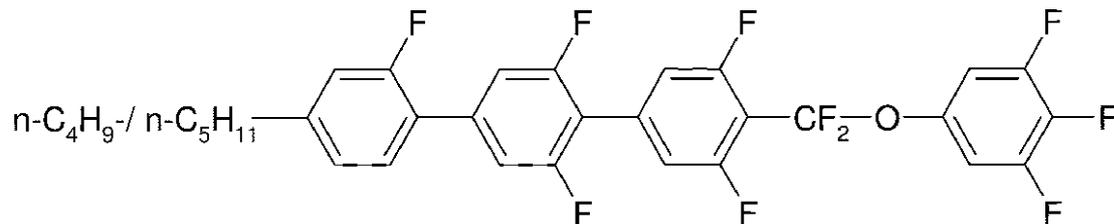
【化 9】



20

およびまた、これらの化合物に加えて例えば

【化 1 0】



30

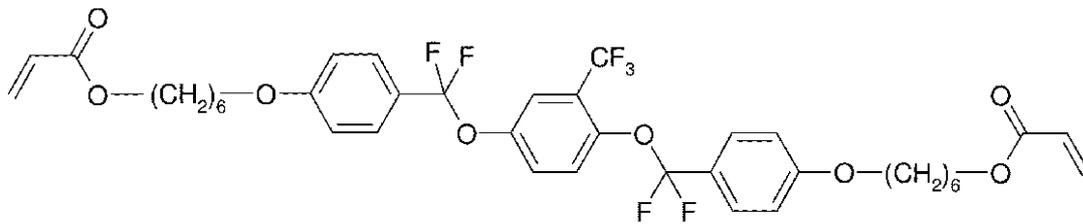
などの他の化合物を含む光学的に等方相の液晶媒体が記されている。

【 0 0 0 7】

米国特許第 7, 0 7 0, 8 3 8 号明細書 (特許文献 7) には、2 - ジ - またはトリフルオロメチル - 1, 4 - フェニル環を含有する重合性化合物、ならびに重合性混合物、LC ポリマーおよびコレステリック相を有する LC ディスプレイにおけるおよび光学フィルムにおけるそれらの使用が記載されている。式 1 a - 2 - 1 9 で表される以下の構造を有する特定の化合物もまた開示されている。

40

【化 1 1】



【 0 0 0 8】

10

しかし、LCディスプレイにおける使用上のこの化合物の特性は開示されていない。また、かかる化合物のブルー相の安定化のための使用またはPSAディスプレイにおける使用は、米国特許第7,070,838号明細書には記載もなく、また該明細書からは自明ではない。

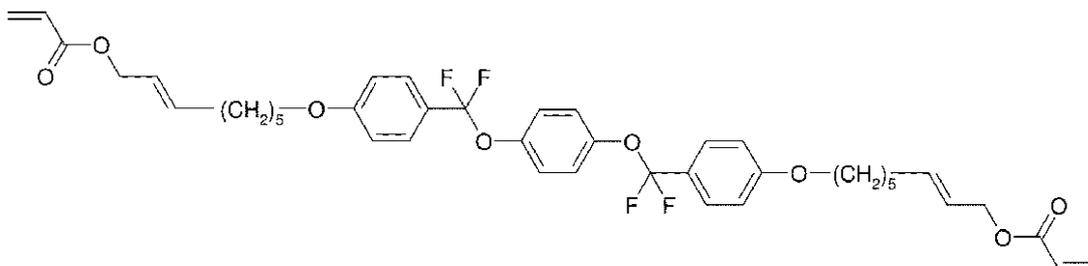
【 0 0 0 9】

特開2005-015473号公報(特許文献8)には、不飽和スペーサー基(アルキニレンまたはアルケニレン)を含有する重合性化合物が開示されている。式1-13-77~1-13-84、1-13-134、1-13-135、1-56-9、1-56-10、1-56-23、1-56-24で表される、 CF_2O 架橋を介して結合したフェニル環を含有する特定の化合物もまた開示され、光学異方性フィルムの製造のためのこれらの使用および強誘電性媒体における使用も開示されている。例えば以下の構造を有する特定の化合物もまた開示されている。

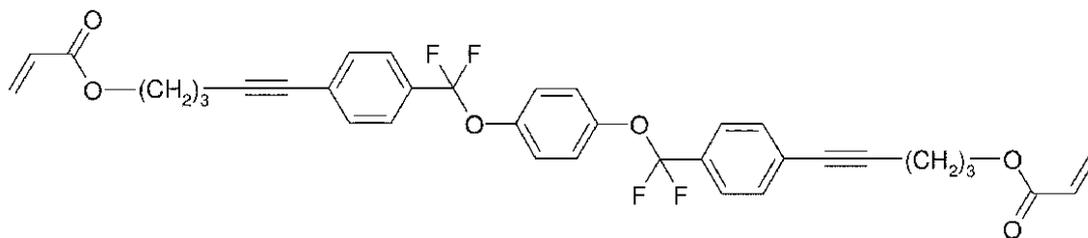
20

【 0 0 1 0】

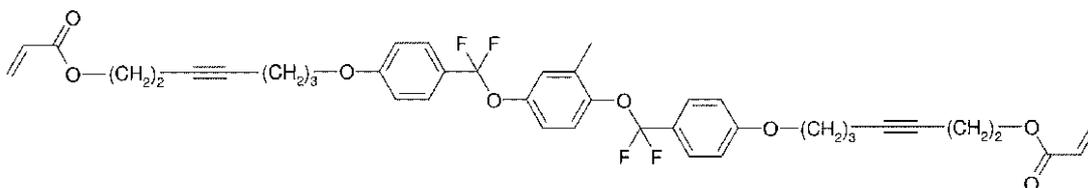
【化 1 2】



30



40



しかし、かかる化合物のブルー相の安定化のための使用またはPSAディスプレイにおける使用は、特開2005-015473号公報には記載もなく、また該公報からは自明でもない。

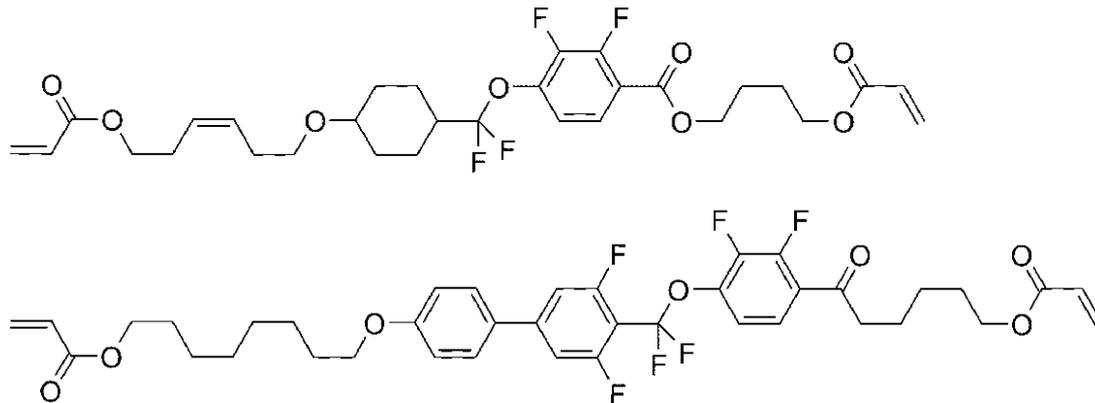
【 0 0 1 1】

米国特許出願公開第2009/0268143号明細書(特許文献9)および米国特許

50

出願公開第2010/0078593号明細書(特許文献10)には、異方性フィルムのための液晶混合物における成分として負の誘電率異方性を有する環系を含有するジフルオロキシメチレン-架橋重合性化合物が特許請求されている。

【化13】



10

【0012】

しかし、これらの化合物のLCディスプレイにおける使用上の特性については開示されていない。また、かかる化合物のブルー相の安定化のための使用またはPSAディスプレイにおける使用は、記載もなく、これらの明細書からは自明でもない。

20

【0013】

これらの文献に記載されるメソゲン媒体およびディスプレイは、例えば、各種の改変されたねじれネマチック(twisted nematic) (TN)、超ねじれネマチック(super twisted nematic) (STN)、電氣的制御複屈折(electrically controlled birefringence) (ECB)モードおよび面内スイッチング(in-plane switching) (IPS)モードで作動する液晶ディスプレイ(liquid crystal displays) (LCDs)などのネマチック相の液晶を使用する良く知られ広汎に使用されているディスプレイと比較して、いくつかの重要な利点を提供する。これらの利点の中で最も特筆すべきは、非常に早いスイッチング時間および顕著に広い光学的視野角である。

【0014】

30

一方、例えば、表面安定型強誘電体液晶ディスプレイ(surface stabilized ferroelectric liquid crystal displays) (SSFLCDs)におけるスメクチック相などにおける、別の液晶相におけるメソゲン媒体を使用するディスプレイと比較して、独出特許出願公開第10217273.0号明細書(特許文献11)および国際公開第2004/046805号(特許文献12)のディスプレイははるかに容易に製造できる。例えば、それらは非常に狭いセル間隔を必要とせず、加えて電気光学効果がセル間隔の僅かな変化にさほど敏感ではない。

【0015】

しかし、依然として、これらの上述の特許出願に記載される液晶媒体は、いくつかの用途に対しては十分には低くない作動電圧を要する。さらに、これらの媒体の作動電圧は温度とともに変化し、ある温度において、温度上昇とともに電圧が急激に上昇することが一般に観測される。このため、ディスプレイ用途向けのブルー相での液晶媒体の利用可能性が制限される。これらの特許出願に記載されている液晶媒体の更なる欠点は、要求の厳しい用途には不十分な、それらの中程度の信頼性である。例えば、この中程度の信頼性は、電圧保持率(VHR)パラメーターで表すことができ、上記の液晶媒体では90%未満でありうる。

40

【0016】

いくつかの化合物および組成物はコレステリック相および等方相の間に、通常は光学顕微鏡で観測できるブルー相を有することが報告されてきた。ブルー相が観測されるこれらの化合物または組成物は、典型的には、高いキラリティを示す単一のメソゲン化合物また

50

は混合物である。しかし、一般的には観測されるブルー相は非常に狭い温度範囲に及ぶのみで、典型的には1 未満の幅であり、および/またはブルー相は、なおさら不便な温度に存在する。

【0017】

しかし、国際公開第2004/046805号(特許文献13)の新規な高速スイッチングディスプレイモードを作動させるためには、使用される光変調媒体が周囲温度を含む広い温度範囲にわたってブルー相でなければならない。よって、可能な限り広汎で、利便性良く存在するブルー相を有する光変調媒体が必要である。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0018】

【特許文献1】独国特許出願公開第10217273号明細書

【特許文献2】国際公開第2004/046805号

【特許文献3】欧州特許出願公開第1006109号明細書

【特許文献4】国際公開第2008/128623号

【特許文献5】欧州特許出願公開第2302015号明細書

【特許文献6】国際公開第2010/058681号

【特許文献7】米国特許第7,070,838号明細書

【特許文献8】特開2005-015473号公報

【特許文献9】米国特許出願公開第2009/0268143号明細書

20

【特許文献10】米国特許出願公開第2010/0078593号明細書

【特許文献11】独国特許出願公開第10217273.0号明細書

【特許文献12】国際公開第2004/046805号

【特許文献13】国際公開第2004/046805号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

従って、広い相範囲でのブルー相を有する変調媒体に対する強い要求があり、メソゲン化合物自体の適切な混合物によるか、または好ましくは、広い温度範囲にわたってブルー相を安定化する単一のドーパントまたはドーパントの混合物とともに適切なメソゲン特性のホスト混合物と混合することにより達成できる。

30

【0020】

総括すると、液晶ディスプレイにおいて作動でき、媒体がブルー相である温度で作動され、以下の技術上の向上：

- 低減された作動電圧、
- 低減された作動電圧の温度依存性、および
- 向上された信頼性、例えばVHR

を提供する液晶媒体に対する要求がある。

【課題を解決するための手段】

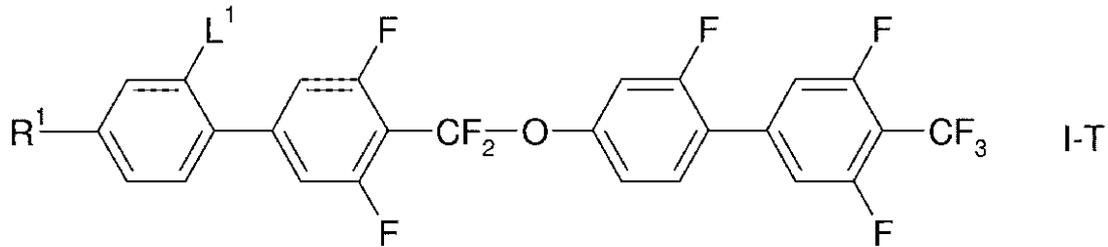
【0021】

40

驚くべきことに、メソゲン媒体であって、ブルー相を呈し、2または3種以上の以下の成分、成分AおよびBならびに随意にC、

1または2種以上の式I-Tで表される化合物からなる、第1の成分、成分A、

【化14】



【0022】

10

式中、

L^1 は、HまたはF、好ましくはFであり、

R^1 は、アルキルであって、直鎖または分枝であり、好ましくは1~20個のC原子を有し、無置換であるか、F、ClまたはCN、好ましくはFで一置換または多置換されており、ここで1または2以上の CH_2 基は、それぞれの場合において、互いに独立して、任意に-O-、-S-、-NR⁰¹-、-SiR⁰¹R⁰²-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-、-CY⁰¹=CY⁰²-または-C-C-で、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てもよく、好ましくは、1~9個のC原子、好ましくは2~5個のC原子を有するn-アルキルもしくはn-アルコキシ、2~9個のC原子、好ましくは2~5個のC原子を有するアルケニル、アルケニルオキシもしくはアルコキシアルキル、またはハロゲン化アルキル、ハロゲン化アルケニルもしくはハロゲン化アルコキシ、好ましくは一フッ素化、二フッ素化もしくはオリゴフッ素化アルキル、アルケニルもしくはアルコキシ、最も好ましくは、n-アルキル、n-アルコキシ、アルケニル、アルケニルオキシまたはアルコキシアルキルであり、

20

Y^{01} および Y^{02} は、互いに独立して、F、ClまたはCNであり、あるいは、それらの1つはHでもよく、

R^{01} および R^{02} 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であり、

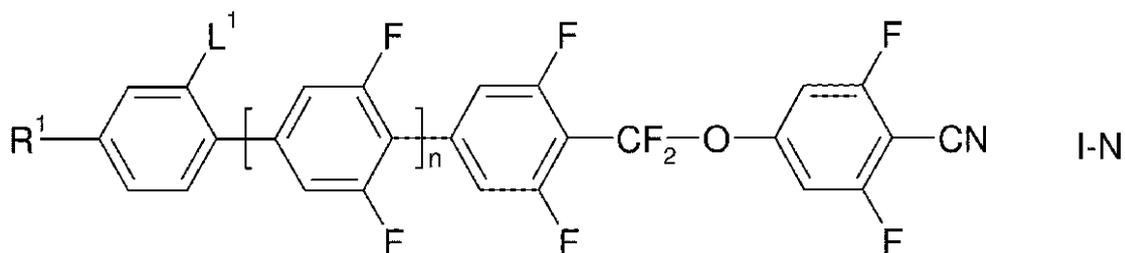
これらの中にはキラル化合物も包含される、および

30

【0023】

1または2種以上の式I-Nで表される化合物からなる、第2の成分、成分B、

【化15】



40

【0024】

式中、

n は、0または1であり、および

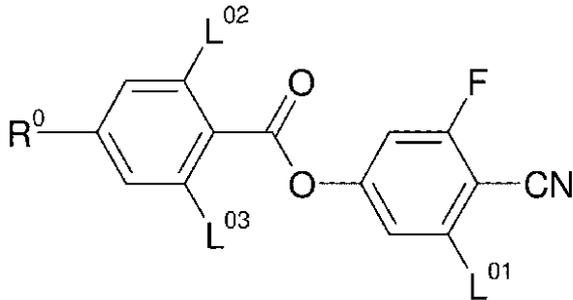
他のパラメータは前記式I-Tで与えられた意味を有し、

およびこれらの中にはキラル化合物も包含される、および

【0025】

1または2種以上の式I-Eで表される化合物からなる、第3の成分、成分C、

【化16】



10

【0026】

式中、

$L^{01} \sim L^{03}$ は、互いに独立してHまたはFであり、好ましくは、 L^{01} はFであり、
 および/または L^{02} はFであり、

R^0 は、アルキルであって、直鎖または分枝であり、無置換であるか、F、ClまたはCN、
 好ましくはFで一置換または多置換されており、ここで1または2以上の CH_2 は、
 それぞれの場合で互いに独立して、任意に -O-、-S-、-NR⁰¹-、-SiR⁰¹
 R^{02} -、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO
 -S-、-CY⁰¹=CY⁰²-または-C-C-で、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てもよく、

20

Y^{01} および Y^{02} は、互いに独立して、F、ClまたはCNであり、あるいは、それら
 の1つがHでもよく、

R^{01} および R^{02} 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
 であり、

これらの中にはキラル化合物も包含される、

【0027】

そしてここで、成分Aおよび成分B、および存在する場合には成分Cの総濃度が85%以上
 上~100%以下の範囲内にある、

から選択される成分を、85%以上~100%以下の総濃度で含むメソゲン媒体により、
 許容できる高い透明点、および/または、温度および/またはUV負荷に対する、特に
 は後者に対する電圧保持率の更に高い安定性を有する媒体を実現できることが見出された。

30

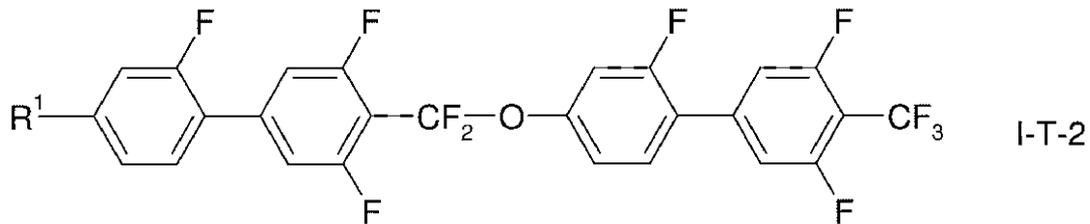
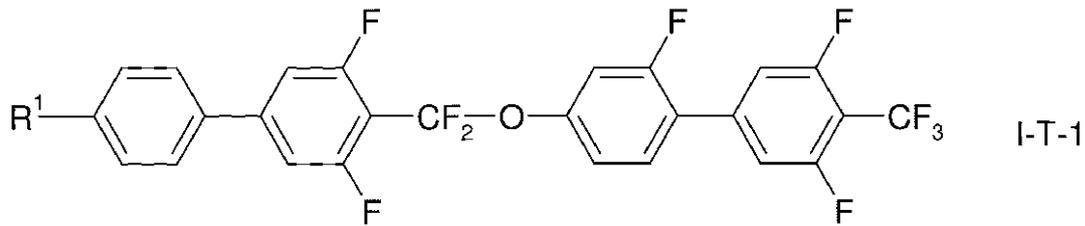
【0028】

同時に、得られた媒体は、極めて高い 値、非常に高い積の値($\cdot n$)を、お
 よびまた有利に低い粘度および深温度(deep temperature)における良好な安定性を特徴と
 する。

【0029】

本発明の好ましい態様において、メソゲン媒体は、式I-T-1およびI-T-2

【化17】



10

式中、 R^1 は、前記式 I - N で与えられた意味を有し、好ましくは n - アルキルであり、最も好ましくはエチル、 n - プロピル、 n - ブチル、 n - ペンチルまたは n - ヘキシルである、

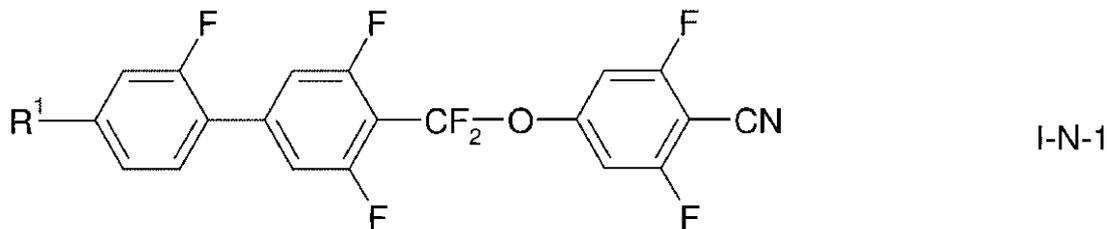
で表される化合物の群から選択される 1 種または 2 種以上の化合物を含む。

20

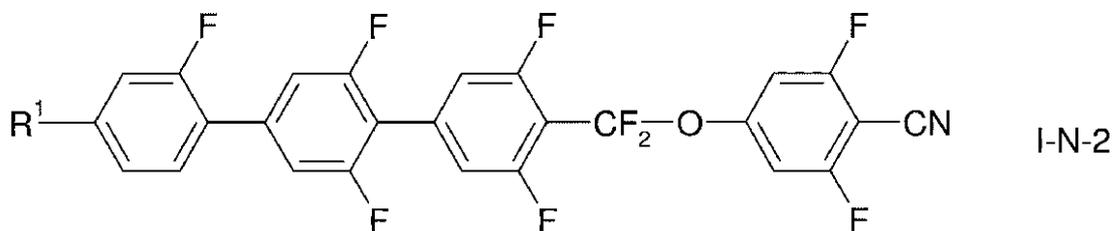
【0030】

本発明のさらに好ましい態様において、メソゲン媒体は、式 I - N - 1 および I - N - 2

【化18】



30



式中、 R^1 は、前記式 I - N で与えられた意味を有し、好ましくは n - アルキルであり、最も好ましくはエチル、 n - プロピル、 n - ブチル、 n - ペンチルまたは n - ヘキシルである、

40

で表される化合物の群から選択される 1 種または 2 種以上の化合物を含む。

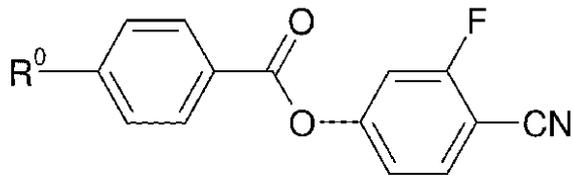
【0031】

本発明の好ましい態様において、メソゲン媒体は、成分 A および B を、85% 以上、好ましくは 90% 以上および最も好ましくは 95% 以上 ~、100% 以下の総濃度で含む。この態様において、メソゲン媒体は、好ましくは総濃度で成分 A を 50% 以上、好ましくは 55% 以上 ~ 70% 以下、好ましくは 60% 以下で、および好ましくは成分 B を 10% 以上、好ましくは 15% 以上 ~ 40% 以下、好ましくは 35% 以下の濃度で含む。

【0032】

50

また本発明のさらに好ましい態様において、メソゲン媒体は、式 I - E - 1
【化 19】



I-E-1

10

式中、 R^0 は、前記式 I - E で与えられた意味を有し、好ましくは n - アルキルであり、最も好ましくはエチル、 n - プロピル、 n - ブチル、 n - ペンチルまたは n - ヘキシルまたは n - ヘプチルであり、最も好ましくはエチルまたは n - プロピルである、
で表される化合物の群から選択される 1 または 2 種以上の化合物を含む。

【0033】

この態様において、メソゲン媒体は、3 種全ての成分、成分 A ~ C を、好ましくは 90 % 以上、好ましくは 95 % 以上 ~ 100 % 以下、またはあるいは 95 % 以下の総濃度で含む。

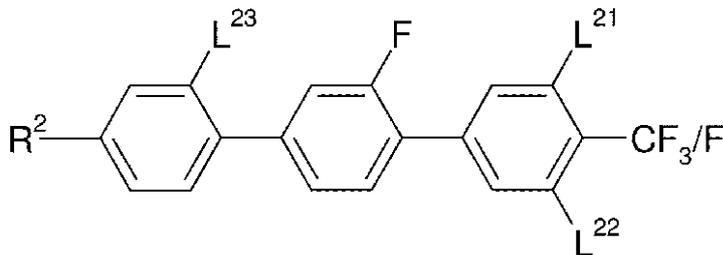
この態様において、メソゲン媒体は、好ましくは成分 A を 55 % 以上、好ましくは 60 % 以上 ~ 70 % 以下、好ましくは 65 % 以下の総濃度で、および好ましくは成分 B を 10 % 以上、好ましくは 15 % 以上 ~ 40 % 以下、好ましくは 35 % 以下の濃度で、および好ましくは成分 C を 5 % 以上、好ましくは 10 % 以上 ~ 30 % 以下、好ましくは 25 % 以下の濃度で含む。

20

【0034】

さらに、式 I - T、I - N および / または I - E あるいはそれらの各副次式で表される化合物 (単数) または化合物 (複数) に加えて、式 I I

【化 20】



II

30

式中、

L^1 は、H または F、好ましくは F であり、

$L^{21} \sim L^{23}$ は、互いに独立して H または F であり、好ましくは L^{21} および L^{22} の両方が F であり、および / または L^{23} が F であり、

【0035】

R^2 は、アルキルであって、直鎖または分枝であり、好ましくは 1 ~ 20 個の C 原子を有し、無置換、F、Cl または CN、好ましくは F で一置換または多置換されており、ここで 1 または 2 以上の CH_2 基は、それぞれの場合において、互いに独立して、任意に - O -、- S -、- NR^{01} -、- $SiR^{01}R^{02}$ -、- CO -、- COO -、- OCO -、- OCO - O -、- S - CO -、- CO - S -、- $CY^{01} = CY^{02}$ - または - C - C - で、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てもよく、好ましくは、1 ~ 9 個の C 原子、好ましくは 2 ~ 5 個の C 原子を有する n - アルキルもしくは n - アルコキシ、2 ~ 9 個の C 原子、好ましくは 2 ~ 5 個の C 原子を有するアルケニル、アルケニルオキシもしくはアルコキシアルキル、またはハロゲン化アルキル、ハロゲン化アルケニルまたはハロゲン化アルコキシ、好ましくは一フッ素化、二フッ素化も

40

50

しくはオリゴフッ素化アルキル、アルケニルもしくはアルコキシ、最も好ましくは、 n -アルキル、 n -アルコキシ、アルケニル、アルケニルオキシまたはアルコキシアルキルであり、

Y^{01} および Y^{02} は、互いに独立して、F、Cl または CN であり、あるいは、それらの1つがHでもよく、

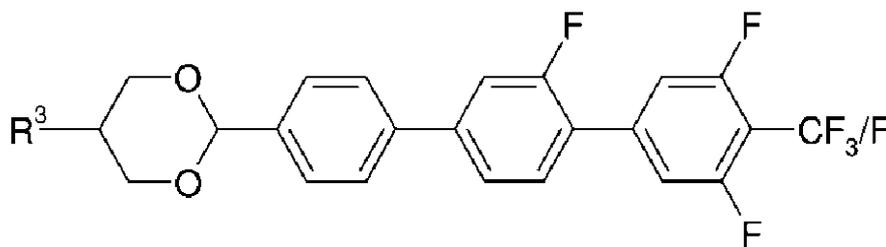
R^{01} および R^{02} は、互いに独立して、H または 1 ~ 12 個のC原子を有するアルキルであり、

これらの中にはキラル化合物も包含される、で表される1種または2種以上の化合物を含むメソゲン媒体により、許容できる高い透明点、および/または、温度および/またはUV負荷に対する、特に後者に対する電圧保持率の更に高い安定性を有する媒体を実現できることが見出された。

10

【0036】

本発明の好ましい態様において、本発明による媒体は、さらに式III【化21】



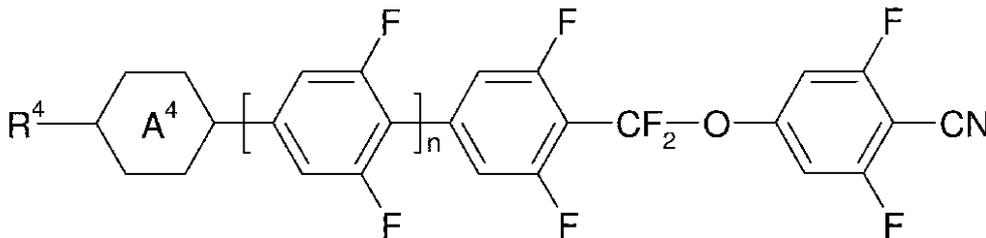
III

20

式中、 R^3 は、前記式Iで与えられた意味を有する、で表される1種または2種以上の化合物を含む。

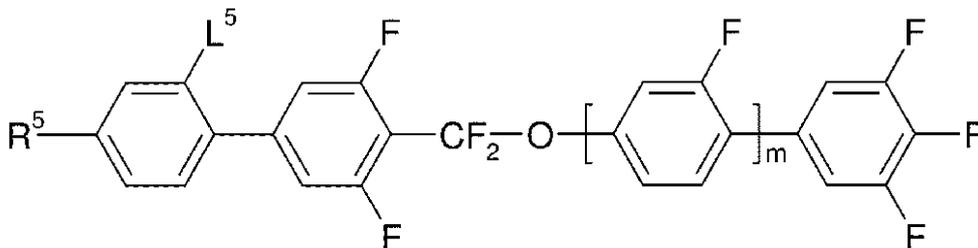
【0037】

好ましくは、本発明による媒体は、式IVおよびV【化22】



IV

30



V

40

式中、

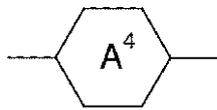
R^4 および R^5 は、互いに独立してアルキルであって、直鎖または分枝であり、好ましくは1 ~ 20個のC原子を有し、無置換であるか、F、Cl または CN、好ましくはFで一置換または多置換されており、ここで1または2以上のCH₂基は、それぞれの場合において、互いに独立して、任意に -O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S- または -C-C- で、Oおよび/またはS原子が互いに直接結合しないように置き換えられていてもよく、好ましくは、1 ~ 9個のC

50

原子、好ましくは2～5個のC原子を有するn-アルキルもしくはn-アルコキシ、2～9個のC原子、好ましくは2～5個のC原子を有するアルケニル、アルケニルオキシまたはアルコシアルキル、最も好ましくは、n-アルキル、n-アルコキシ、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、
L⁵は、HまたはF、好ましくはFであり、

【0038】

【化23】

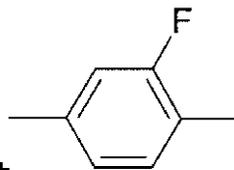


は

10

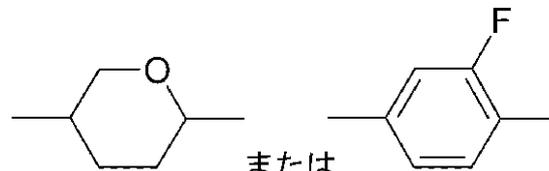


または



であり、好ましくは

20



または

であり、および

nおよびmは、互いに独立して、0または1であり、好ましくはmは1である、で表される化合物の群から選択される、1種または2種以上の化合物をさらに含む。

【0039】

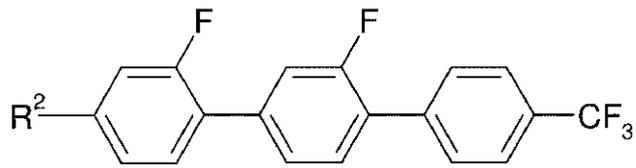
本発明の好ましい態様において、メソゲン媒体は、もう1種の式IIIで表される化合物、好ましくはR³が、前記式IIIで与えられた意味を有し、より好ましくはn-アルキル、より好ましくはエチル、n-プロピル、n-ブチル、n-ペンチルまたはn-ヘキシル、および最も好ましくはn-ブチルである化合物を含む。

30

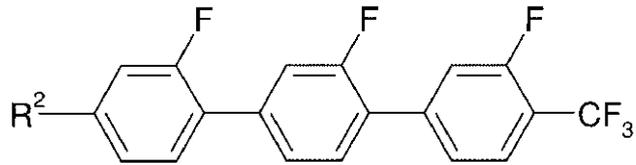
本発明の好ましい態様において、メソゲン媒体は、もう1種の式IIで表される化合物、好ましくは、その副次式II-1～II-8、好ましくは式II-1～II-4、最も好ましくは式II-3で表される化合物の群から選択される化合物を含み、

【0040】

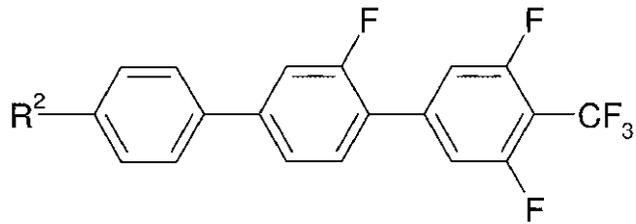
【化 2 4】



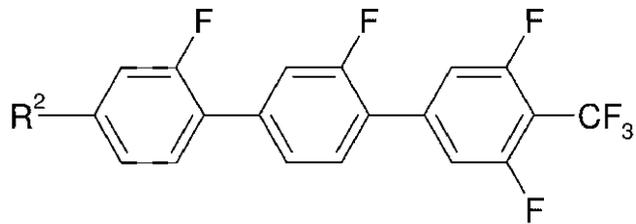
II-1



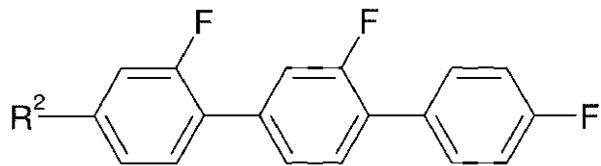
II-2



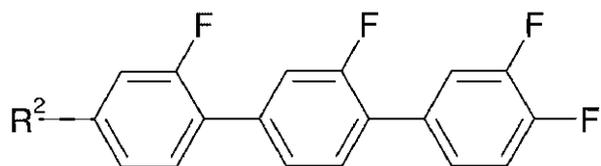
II-3



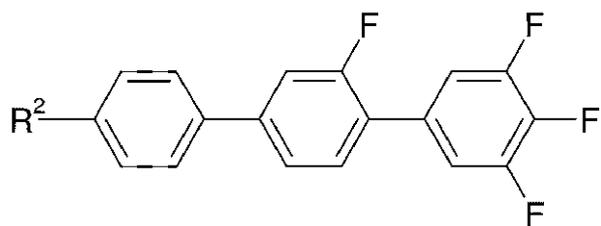
II-4



II-5



II-6



II-7

【 0 0 4 1 】

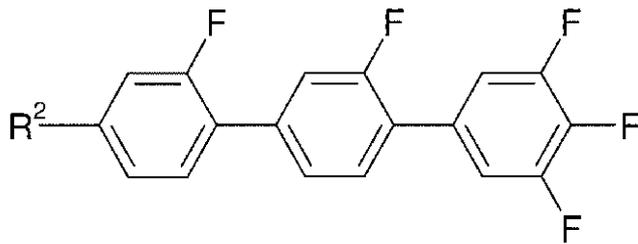
10

20

30

40

【化25】



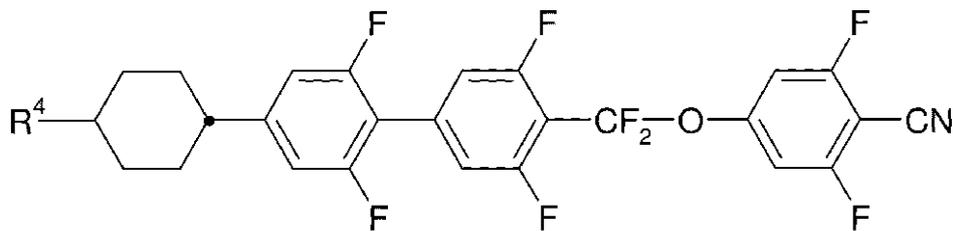
II-8

式中、 R^2 は、前記式 I I で与えられた意味を有し、好ましくは n - ブチルまたは n - ペンチルである。 10

【0042】

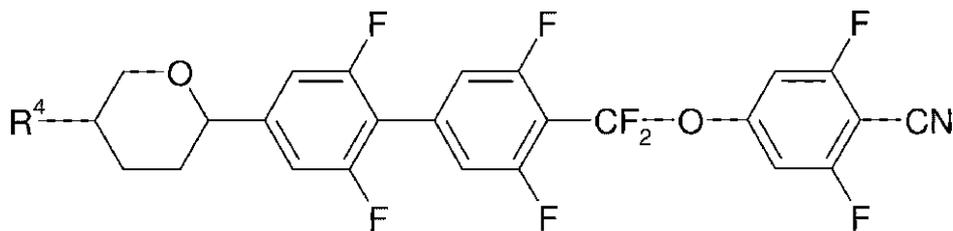
本発明の好ましい態様において、メソゲン媒体は、1種または2種以上の式 I V で表される化合物、好ましくは、その副次式 I V - 1 ~ I V - 3、好ましくは式 I V - 3 で表される化合物の群から選択される化合物を含み、

【化26】



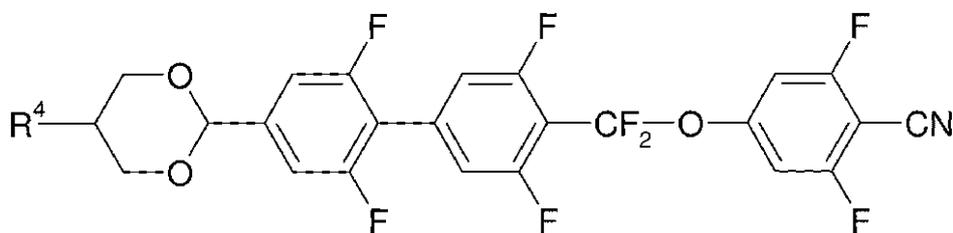
IV-1

20



IV-2

30



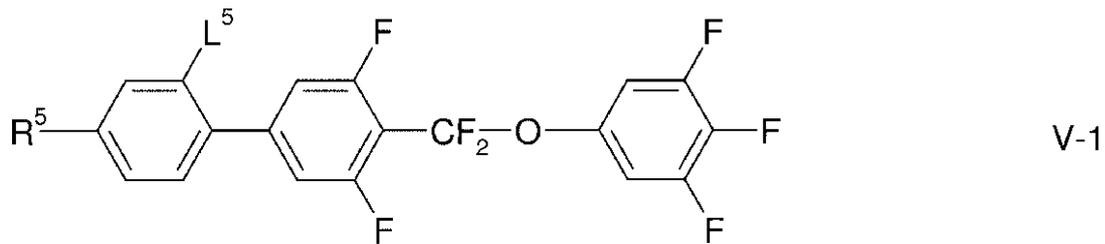
IV-3

式中、 R^4 は、前記式 I V で与えられた意味を有する。 40

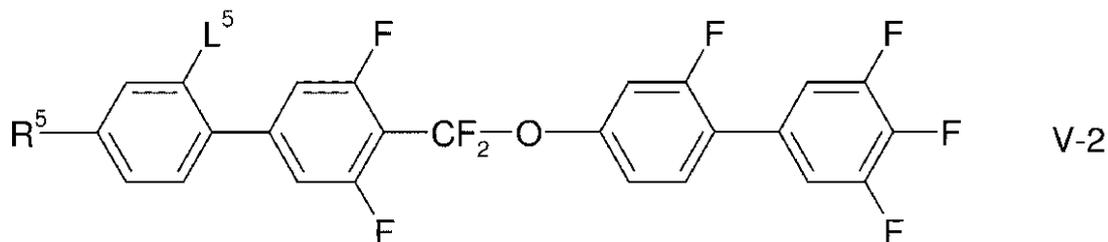
【0043】

本発明の好ましい態様において、メソゲン媒体は、もう1種の式 V で表される化合物、好ましくは、その副次式 V - 1 および V - 2 で表される化合物の群から選択される化合物、好ましくは1種または2種以上の式 V - 1 で表される化合物および1種または2種以上の式 V - 2 で表される化合物を含み、

【化27】



V-1



V-2

式中、R⁵ および L⁵ は、前記式 V で与えられた意味を有する。

【0044】

アルキルまたはアルコキシラジカル、すなわち末端 CH₂ 基が -O- によって置き換えられたアルキルは、本出願において、直鎖または分枝であってもよい。好ましくは、直鎖であり、1、2、3、4、5、6、7 または 8 個の炭素原子を有し、したがって好ましくは、例えば、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ、ペントキシ、ヘキソキシ、ヘプトキシ、またはオクトキシ、さらにノニル、デシル、ウンデシル、ドデシル、トリデシル、テトラデシル、ペンタデシル、ノノキシ、デコキシ、ウンデコキシ、ドデコキシ、トリデコキシまたはテトラデコキシである。

【0045】

オキサアルキル、すなわち末端ではない CH₂ 基が -O- によって置き換えられたアルキル基は、好ましくは、例えば、直鎖 2-オキサプロピル (=メトキシメチル)、2-(=エトキシメチル) または 3-オキサブチル (=2-メトキシエチル)、2-、3-または 4-オキサペンチル、2-、3-、4-または 5-オキサヘキシル、2-、3-、4-、5-または 6-オキサヘプチル、2-、3-、4-、5-、6-または 7-オキサオクチル、2-、3-、4-、5-、6-、7-または 8-オキサノニルあるいは 2-、3-、4-、5-、6-、7-、8-または 9-オキサデシルである。

【0046】

アルケニル基、すなわち 1 または 2 以上の CH₂ 基が -CH=CH- によって置き換えられたアルキル基は、直鎖または分枝であってもよい。好ましくは、直鎖であって、2~10 個の C 原子を有し、したがって好ましくは、ビニル、プロパ-1-またはプロパ-2-エニル、ブタ-1-、2-またはブタ-3-エニル、ペンタ-1-、2-、3-またはペンタ-4-エニル、ヘキサ-1-、2-、3-、4-またはヘキサ-5-エニル、ヘプタ-1-、2-、3-、4-、5-またはヘプタ-6-エニル、オクタ-1-、2-、3-、4-、5-、6-またはオクタ-7-エニル、ノナ-1-、2-、3-、4-、5-、6-、7-またはノナ-8-エニル、デカ-1-、2-、3-、4-、5-、6-、7-、8-またはデカ-9-エニルである。

【0047】

とりわけ好ましいアルケニル基は、C₂~C₇-1E-アルケニル、C₄~C₇-3E-アルケニル、C₅~C₇-4-アルケニル、C₆~C₇-5-アルケニルおよび C₇-6-アルケニル、特に C₂~C₇-1E-アルケニル、C₄~C₇-3E-アルケニルおよび C₅~C₇-4-アルケニルである。特に好ましいアルケニル基の例は、ビニル、1

10

20

30

40

50

E - プロペニル、1 E - ブテニル、1 E - ペンテニル、1 E - ヘキセニル、1 E - ヘプテニル、3 - ブテニル、3 E - ペンテニル、3 E - ヘキセニル、3 E - ヘプテニル、4 - ペンテニル、4 Z - ヘキセニル、4 E - ヘキセニル、4 Z - ヘプテニル、5 - ヘキセニル、6 - ヘプテニルなどである。5 個以下の C 原子を有する基が通常好ましい。

【0048】

1 つの CH_2 基が - O - によって置き換えられ、1 つの CH_2 基が - CO - によって置き換えられたアルキルにおいて、これらのラジカルは好ましくは隣接している。したがって、これらのラジカルは一緒になって、カルボニルオキシ基 - CO - O - またはオキシカルボニル基 - O - CO - を形成する。好ましくは、かかるアルキル基は直鎖であり、2 ~ 6 個の C 原子を有する。

10

【0049】

したがって、好ましくは、アセチルオキシ、プロピオニルオキシ、ブチリルオキシ、ペンタノイルオキシ、ヘキサノイルオキシ、アセチルオキシメチル、プロピオニルオキシメチル、ブチリルオキシメチル、ペンタノイルオキシメチル、2 - アセチルオキシエチル、2 - プロピオニルオキシエチル、2 - ブチリルオキシエチル、3 - アセチルオキシプロピル、3 - プロピオニルオキシプロピル、4 - アセチルオキシブチル、メトキシカルボニル、エトキシカルボニル、プロポキシカルボニル、ブトキシカルボニル、ペントキシカルボニル、メトキシカルボニルメチル、エトキシカルボニルメチル、プロポキシカルボニルメチル、ブトキシカルボニルメチル、2 - (メトキシカルボニル) エチル、2 - (エトキシカルボニル) エチル、2 - (プロポキシカルボニル) エチル、3 - (メトキシカルボニル) プロピル、3 - (エトキシカルボニル) プロピル、4 - (メトキシカルボニル) - ブチルである。

20

【0050】

2 または 3 以上の CH_2 基が - O - および / または - COO - によって置き換えられているアルキル基、直鎖または分枝であることができる。好ましくは、直鎖であり、3 ~ 12 個の C 原子を有する。したがって、それは好ましくは、ビス - カルボキシ - メチル、2, 2 - ビスカルボキシ - エチル、3, 3 - ビス - カルボキシ - プロピル、4, 4 - ビス - カルボキシ - ブチル、5, 5 - ビス - カルボキシ - ペンチル、6, 6 - ビス - カルボキシ - ヘキシル、7, 7 - ビス - カルボキシ - ヘプチル、8, 8 - ビス - カルボキシ - オクチル、9, 9 - ビス - カルボキシ - ノニル、10, 10 - ビス - カルボキシ - デシル、ビス - (メトキシカルボニル) - メチル、2, 2 - ビス (メトキシカルボニル) - エチル、3, 3 - ビス (メトキシカルボニル) - プロピル、4, 4 - ビス (メトキシカルボニル) - ブチル、5, 5 - ビス (メトキシカルボニル) - ペンチル、6, 6 - ビス (メトキシカルボニル) - ヘキシル、7, 7 - ビス (メトキシカルボニル) - ヘプチル、8, 8 - ビス (メトキシカルボニル) - オクチル、ビス - (エトキシカルボニル) - メチル、2, 2 - ビス - (エトキシカルボニル) - エチル、3, 3 - ビス - (エトキシカルボニル) - プロピル、4, 4 - ビス - (エトキシカルボニル) - ブチル、5, 5 - ビス - (エトキシカルボニル) - ヘキシルである。

30

【0051】

CN または CF_3 によって一置換されているアルキルまたはアルケニル基は、好ましくは直鎖である。CN または CF_3 による置換は任意の所望の位置であることができる。

40

ハロゲンによって少なくとも一置換されているアルキルまたはアルケニル基は、好ましくは直鎖である。ハロゲンは好ましくは F または Cl であり、多置換の場合は好ましくは F である。得られる基はまたパーフルオロ基も含む。一置換において、F または Cl 置換基は、任意の所望の位置であることができるが、好ましくは 1 位である。とりわけ好ましい末端 F 置換基を有する直鎖基の例は、フルオロメチル、2 - フルオロエチル、3 - フルオロプロピル、4 - フルオロブチル、5 - フルオロペンチル、6 - フルオロヘキシルおよび 7 - フルオロヘプチルである。しかし、他の位置の F が排除されるわけではない。

【0052】

ハロゲンは、F、Cl、Br および I を意味し、好ましくは F または Cl、最も好まし

50

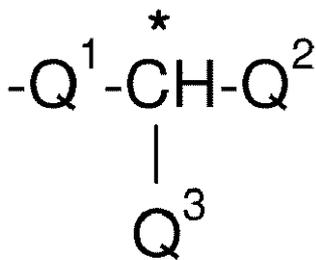
くはFである。R¹ ~ R⁵ およびR⁰ は、極性または非極性基であってもよい。極性基の場合は、好ましくはCN、SF₅、ハロゲン、OCH₃、SCN、COR⁵、COOR⁵あるいはC原子を1 ~ 4個有する単フッ素化、オリゴフッ素化または多フッ素化アルキルまたはアルコキシ基から選択される。R⁵ は、1 ~ 4個、好ましくは1 ~ 3個のC原子を有する任意にフッ素化されたアルキルである。とりわけ好ましい極性基は、F、Cl、CN、OCH₃、COCH₃、COC₂H₅、COOCH₃、COOC₂H₅、CF₃、CHF₂、CH₂F、OCF₃、OCHF₂、OCH₂F、C₂F₅ およびOC₂F₅、特にF、Cl、CN、CF₃、OCHF₂ およびOCF₃ から選択される。非極性基の場合は、好ましくは15個までのC原子を有するアルキルまたは2 ~ 15個のC原子を有するアルコキシである。

10

【0053】

R¹ ~ R⁵ のそれぞれは、アキラルまたはキラル基であってもよい。キラル基の場合は、好ましくは式I*で表され：

【化28】



20



式中、

Q¹ は、1 ~ 9個のC原子を有するアルキレンまたはアルキレンオキシ基あるいは単結合であり、

Q² は、1 ~ 10個のC原子を有するアルキルまたはアルコキシ基であり、無置換であるか、F、Cl、BrまたはCNで一置換または多置換されていてもよく、また1または2以上の隣接していないCH₂基は置き換えられることができ、それぞれの場合において、互いに独立して、-C-C-、-O-、-S-、-NH-、-N(CH₃)-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-または-CO-S-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てもよく、

30

Q³ は、F、Cl、Br、CNまたはQ² で定義されたとおりのアルキルまたはアルコキシ基であるが、Q² とは異なる。

式I*におけるQ¹ がアルキレンオキシ基である場合において、O原子は好ましくはキラルC原子に隣接している。

【0054】

式I*で表される好ましいキラル基は、2-アルキル、2-アルコキシ、2-メチルアルキル、2-メチルアルコキシ、2-フルオロアルキル、2-フルオロアルコキシ、2-(2-エチン)-アルキル、2-(2-エチン)-アルコキシ、1,1,1-トリフルオロ-2-アルキルおよび1,1,1-トリフルオロ-2-アルコキシである。

40

特に好ましいキラル基I*は、例えば、2-ブチル(=1-メチルプロピル)、2-メチルブチル、2-メチルペンチル、3-メチルペンチル、2-エチルヘキシル、2-プロピルペンチル、特に2-メチルブチル、2-メチルプトキシ、2-メチルペントキシ、3-メチルペントキシ、2-エチルヘキソキシ、1-メチルヘキソキシ、2-オクチルオキシ、2-オキサ-3-メチルブチル、3-オキサ-4-メチルペンチル、4-メチルヘキシル、2-ヘキシル、2-オクチル、2-ノニル、2-デシル、2-ドデシル、6-メトキシオクトキシ、6-メチルオクトキシ、6-メチルオクタノイルオキシ、5-メチルヘ

50

ブチルオキシカルボニル、2 - メチルブチリルオキシ、3 - メチルバレロイルオキシ、4 - メチルヘキサノイルオキシ、2 - クロルプロピオニルオキシ、2 - クロロ - 3 - メチルブチリルオキシ、2 - クロロ - 4 - メチルバレリルオキシ、2 - クロロ - 3 - メチルバレリルオキシ、2 - メチル - 3 - オキサペンチル、2 - メチル - 3 - オキサヘキシル、1 - メトキシプロピル - 2 - オキシ、1 - エトキシプロピル - 2 - オキシ、1 - プロポキシプロピル - 2 - オキシ、1 - ブトキシプロピル - 2 - オキシ、2 - フルオロオクチルオキシ、2 - フルオロデシルオキシ、1, 1, 1 - トリフルオロ - 2 - オクチルオキシ、1, 1, 1 - トリフルオロ - 2 - オクチル、2 - フルオロメチルオクチルオキシである。非常に好ましくは、2 - ヘキシル、2 - オクチル、2 - オクチルオキシ、1, 1, 1 - トリフルオロ - 2 - ヘキシル、1, 1, 1 - トリフルオロ - 2 - オクチルおよび1, 1, 1 - トリフルオロ - 2 - オクチルオキシである。

10

【0055】

加えて、例えば、結晶化する傾向が低減されるため、アキラルな分枝アルキル基を含む化合物は時に重要であり得る。この種の分枝基は、通常1つより多くの分枝を含有しない。好ましいアキラルな分枝基は、イソプロピル、イソブチル (= メチルプロピル)、イソペンチル (= 3 - メチルブチル)、イソプロポキシ、2 - メチル - プロポキシおよび3 - メチルブトキシである。

好ましくは、本発明による液晶媒体は、1種または2種以上の反応性化合物、個々に重合可能な化合物を含み、それぞれ1、2または3種以上の反応性基、個々に重合可能な基を含む。メソゲン材料は、好ましくはマトリックスまたはネットワークを形成するポリマーの形態によってブルー相において安定する。

20

【0056】

ディスプレイ用途における使用に対して、それ自身で純粋なブルー相 (BP) を示す典型的な材料の温度範囲は、通常十分に広くはない。かかる材料は、典型的に、数度、例えば約3 ~ 4 °しかない狭い温度範囲に及ぶブルー相を有する。よって、かかるディスプレイなどの実用的な用途に適した材料を作成するためには、ブルー相の温度範囲を拡張するさらなる安定化が必要とされる。

【0057】

ポリマーの形成によってブルー相を安定させるためには、配合したブルー相ホスト混合物を、適切なキラルドーパント (1種または2種以上の好適なキラル化合物) と、および1種または2種以上の反応性化合物、好ましくは反応性メソゲン化合物 (RMs) と、都合よく組み合わせる。得られた混合物をLCセルディスプレイパネルに充填する。その後、LCセル/パネルを、混合物がブルー相にある所定の温度で保持する。例えば所定の温度でブルー相が観察されるまで加熱または冷却する。この温度を全重合工程中維持する。典型的に、重合工程は、典型的な中圧水銀ランプのUV照射によって制御する。標準条件は、例えば380 nmの波長での180秒間、3 mW / cm²の使用である。LC材料への損傷を避けるために、適切な光学フィルターをさらに使用することができる。

30

【0058】

得られたブルー相 (BP) が安定化されたポリマーの安定性の基準を以下に簡潔に説明する。

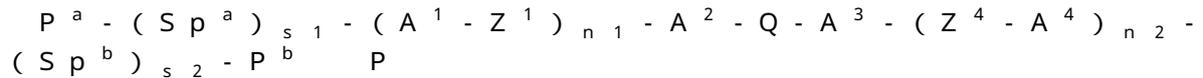
40

良質なポリマー安定化を保証することは、ディスプレイ用途におけるPS - BPの使用に対して重要である。ポリマー安定化の質はいくつかの基準によって判断される。光学検査は、良好な重合を保証する。テストセル/パネルで観察された欠陥、および/または曇りは、最適に至らない高分子安定化の指標である。様々な負荷/ストレス条件下での電気光学検査により、PS - BPの長時間安定性が保証される。典型的なディスプレイのパラメーターは、いわゆるメモリー効果 (ME) である。メモリー効果は、1または2以上のスイッチングサイクルが実行された後の残留透過の規格化した測定値として、スイッチングオン間のコントラスト比およびスイッチングオフ間のコントラスト比の比として定義される。このメモリー効果の1.0という値は、優れたポリマー安定化の指標である。このメモリー効果の1.1よりも大きい値は、ブルー相の不十分な安定化を示す。

50

【0059】

本発明は、さらに、式 I - T、I - N および I I ならびに随意に式 I - E および随意に式 I I I で表される化合物の群から選択される 1 種または 2 種以上の化合物、キラルドーパントおよび 1 種または 2 種以上の式 P



式中、各ラジカルは以下の意味を有する：

P^a 、 P^b は、それぞれ互いに独立して重合性基であり、

$S p^a$ 、 $S p^b$ は、それぞれ互いに独立してスペーサー基を示し、

s_1 、 s_2 は、それぞれ互いに独立して 0 または 1 を示し、

n_1 、 n_2 は、それぞれ互いに独立して 0 または 1、好ましくは 0 を示し、

Q は、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-(CO)O-$ 、 $O(CO)-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2-CF_2-$ 、 $-CF_2-CH_2-$ 、 $-CH_2-CF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ 、 $-O(CH_2)_3-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-C-C-$ 、 $-O-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-(CH_2)_3-$ 、 $-CF_2-$ 、好ましくは $-CF_2O-$ を示し、

Z^1 、 Z^4 は、単結合、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-(CO)O-$ 、 $-O(CO)-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2-CF_2-$ 、 $-CF_2-CH_2-$ 、 $-CH_2-CF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ 、 $-O(CH_2)_3-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-C-C-$ 、 $-O-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-(CH_2)_3-$ 、 $-CF_2-$ を示し、ここで Z^1 および Q または Z^4 および Q は同時に $-CF_2O-$ および $-OCF_2-$ から選択される基を示さず、

【0060】

A^1 、 A^2 、 A^3 、 A^4 は、それぞれ互いに独立して以下の群から選択されるジラジカル基を示し：

a) トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン、1, 4 - シクロヘキセニレンおよび 1, 4' - ビシクロヘキシレンからなる群、ここでさらに 1 または 2 以上の隣接しない CH_2 基は、 $-O-$ および / または $-S-$ で置き換えられていてもよく、さらに 1 または 2 以上の H 原子は F によって置き換えられていてもよい

b) 1, 4 - フェニレンおよび 1, 3 - フェニレンからなる群、ここでさらに 1 または 2 以上の CH 基は N で置き換えられていてもよく、さらに 1 または 2 以上の H 原子は L によって置き換えられていてもよい

【0061】

c) テトラヒドロピラン - 2, 5 - ジイル、1, 3 - ジオキサソ - 2, 5 - ジイル、テトラヒドロフラン - 2, 5 - ジイル、シクロブタン - 1, 3 - ジイル、ピペリジン - 1, 4 - ジイル、チオフェン - 2, 5 - ジイルおよびセレノフェン - 2, 5 - ジイルからなる群、このそれぞれはまた、L で一置換または多置換されていてもよい

d) 飽和、部分飽和または完全不飽和であり、任意に置換されている、5 ~ 20 個の環状 C 原子を有する多環式ラジカルからなる群、ここでさらに 1 または 2 以上の C 原子はヘテロ原子で置き換えられていてもよく、好ましくは、ビシクロ [1 . 1 . 1] ペンタン - 1, 3 - ジイル、ビシクロ [2 . 2 . 2] オクタン - 1, 4 - ジイル、スピロ [3 . 3] ヘプタン - 2, 6 - ジイル、

【0062】

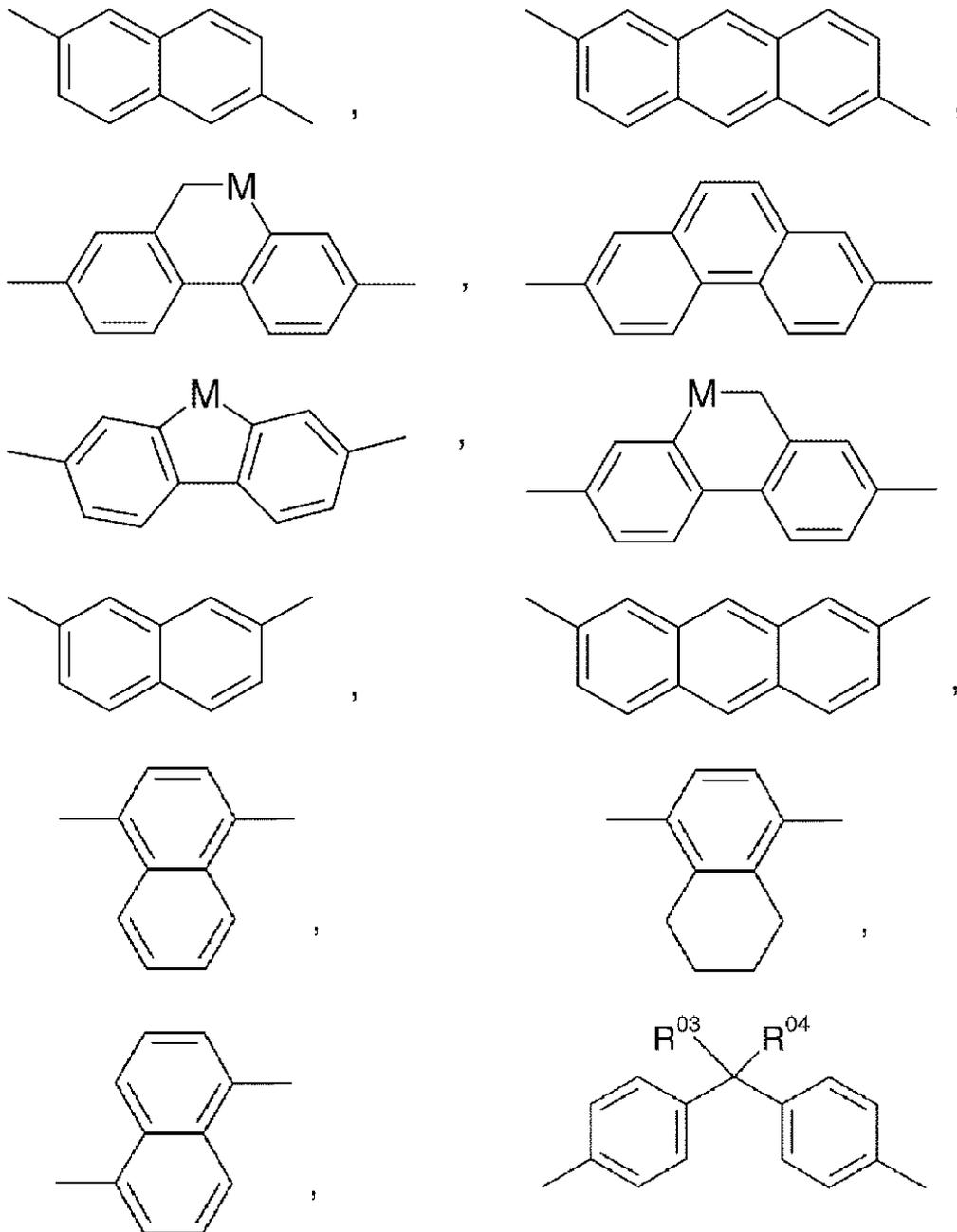
10

20

30

40

【化 2 9】



10

20

30

からなる群から選択され、

【0063】

ここでさらに、これらのラジカルにおける1または2以上のH原子はLで置き換えられていてもよく、および/または1または2以上の二重結合は単結合で置き換えられていてもよく、および/または1または2以上のCH基はNで置き換えられていてもよく、

【0064】

Lは、それぞれ存在する場合に、同一または異なって、F、Cl、CN、SCN、SF₅または各場合において任意にフッ素化された1~12個のC原子を有する直鎖もしくは分枝アルキル、アルコキシ、アルキルカルボニル、アルコキシカルボニル、アルキルカルボニルオキシまたはアルコキシカルボニルオキシを示し、

R⁰³、R⁰⁴は、それぞれ互いに独立してH、Fまたは1~12個のC原子を有する直鎖もしくは分枝アルキルを示し、ここでさらに1または2以上のH原子はFによって置き

40

50

換えられていてもよく、

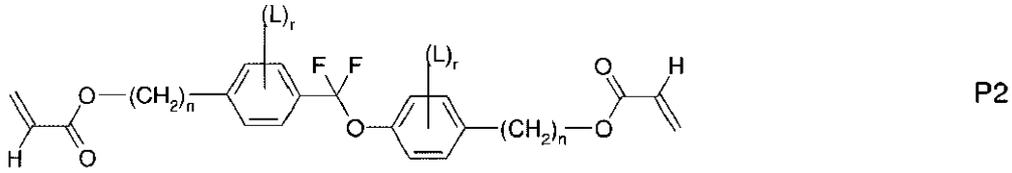
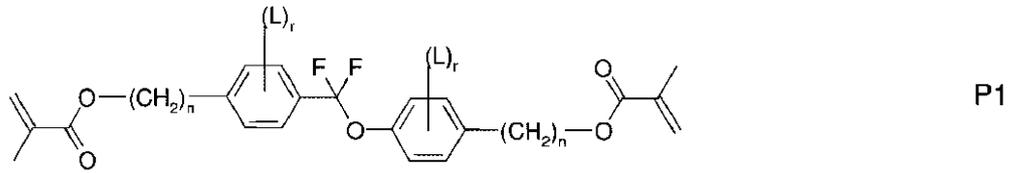
Mは、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CHY^1-$ または $-CY^1Y^2-$ を示し、および Y^1 および Y^2 は、それぞれ互いに独立して前記 R^{0-3} で示された意味の1つを有し、あるいはClまたはCNを示し、およびあるいは、 Y^1 および Y^2 は、 $-OCF_3$ 、好ましくはH、F、Cl、CNまたは CF_3 を示す、

で表される化合物の群から選択される、1種または2種以上の化合物を含むLC媒体に関し、ならびに1種または2種以上の式Pで表される化合物単独の重合によって、または1種または2種以上のさらなる重合性化合物の、それぞれの混合物からの組み合わせで得られるポリマー安定化システム、およびブルー相を有する電気光学ディスプレイにおける該安定化システムの使用に関する。

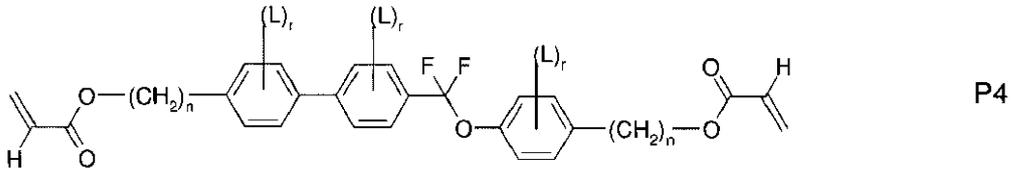
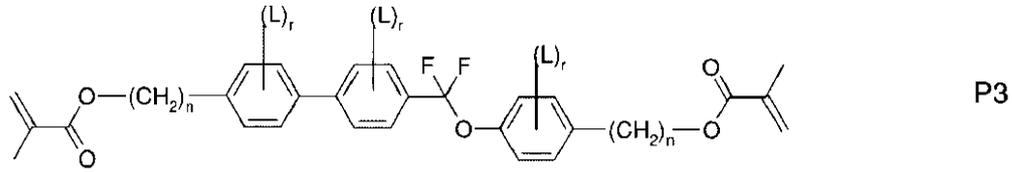
本発明によって好ましく使用される式Pで表される化合物は、以下の式からなる群から選択される：

【0065】

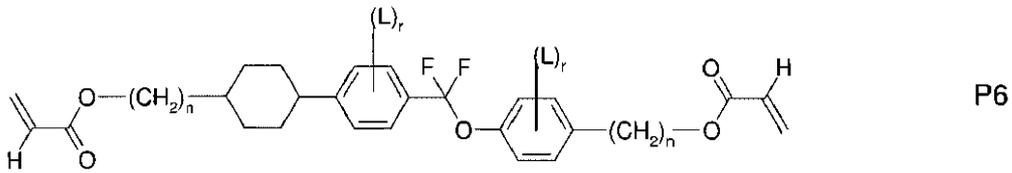
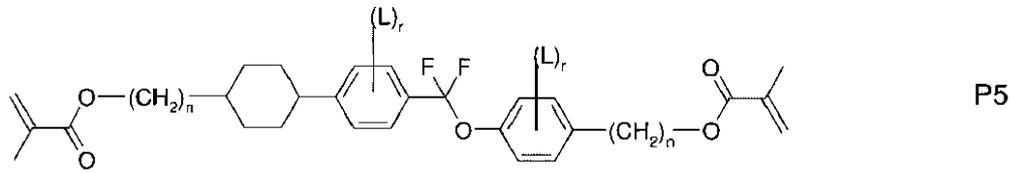
【化 3 0】



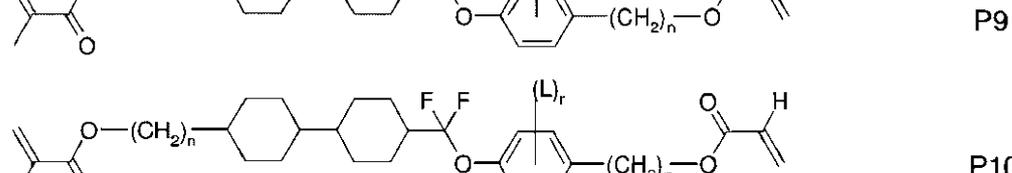
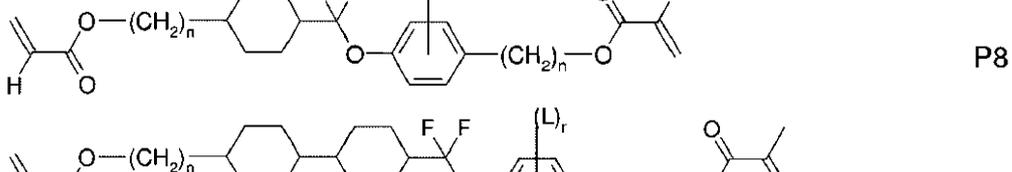
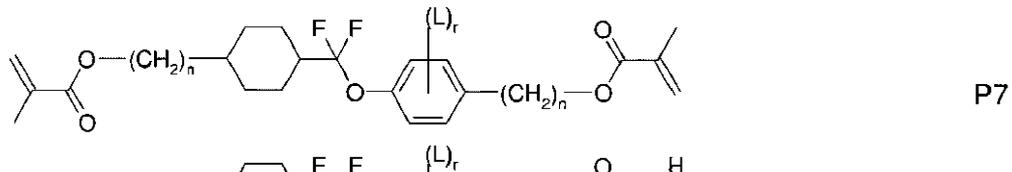
10



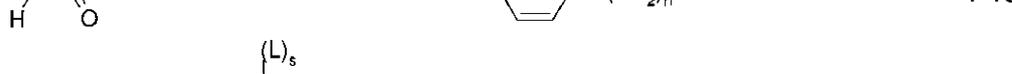
20



30



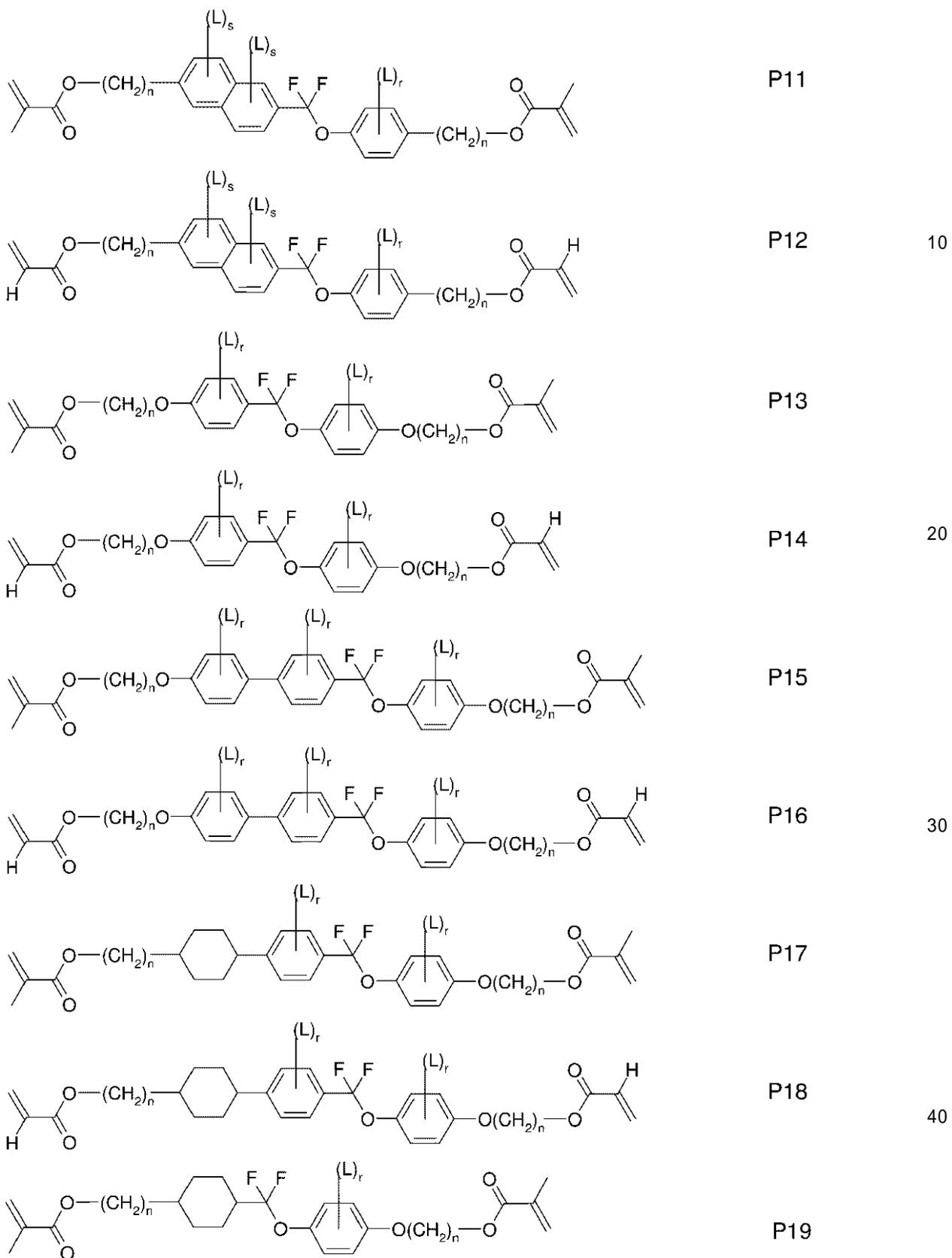
40



(L)_s

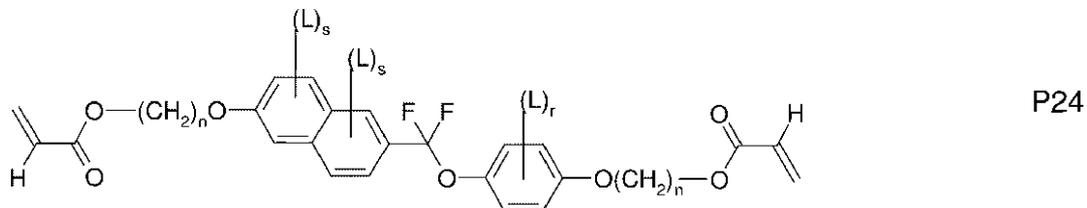
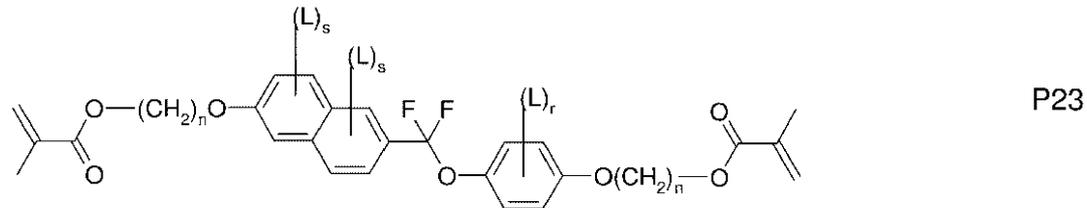
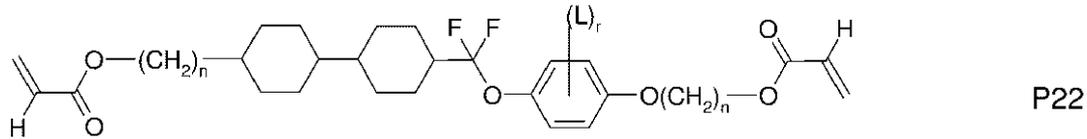
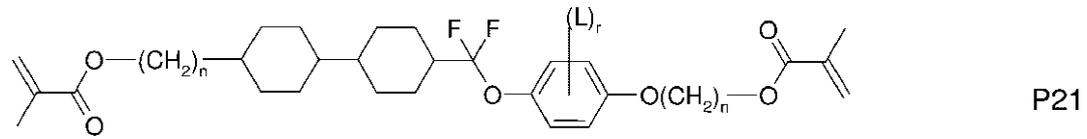
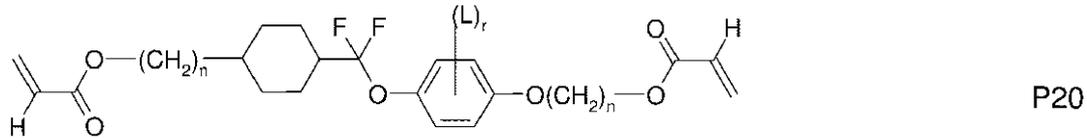
【 0 0 6 6 】

【化 3 1】



【 0 0 6 7 】

【化32】



10

20

【0068】

式中、

Lは、それぞれ存在する場合に、同一または異なって、本明細書中で示した意味の1つを有し、rは、0、1、2、3または4を示し、

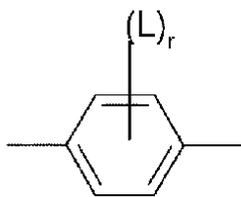
sは、0、1、2または3を示し、nは、1~24、好ましくは1~12、極めて特に好ましくは2~8の整数を示し、ここでラジカルが単結合または二重結合の端に表示されていない場合、これは末端のCH₃またはCH₂基である。

30

【0069】

式P1~P24において、

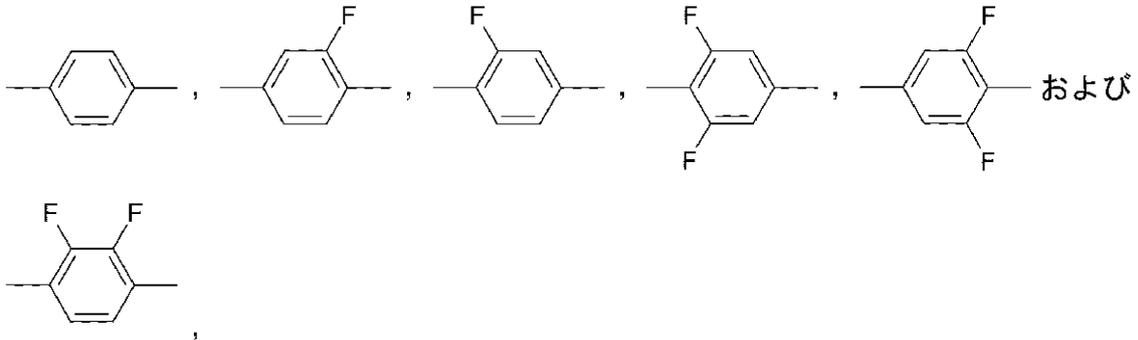
【化33】



40

は、好ましくは以下の式：

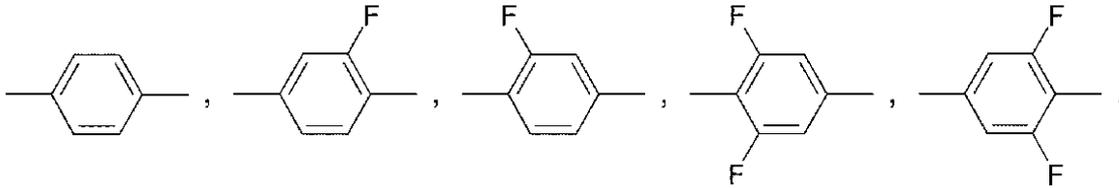
【化34】



10

特に好ましくは

【化35】



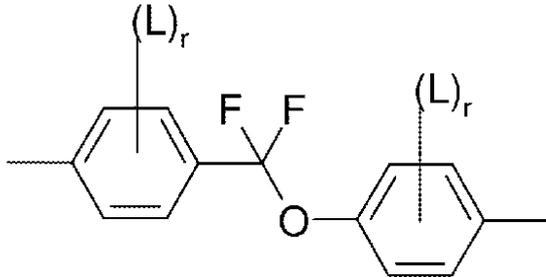
からなる群から選択される基を示す。

20

【0070】

基 $A^2 - Q - A^3$ は、好ましくは式

【化36】



30

式中、少なくとも1つの環は、少なくとも1つの基 $L = F$ で置換されている
で表される基を示す。

ここでの r は、それぞれの場合に独立して、好ましくは0、1または2である。

【0071】

式Pおよびその副次式で表される化合物において、 P^a および P^b は、好ましくはアクリレートまたはメタクリレート、さらにはフルオロアクリレートを示す。

式Iおよびその副次式で表される化合物において、 Sp^a および Sp^b は、好ましくは、 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-$ および $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ ならびにこれらの鏡像からなる群から選択されるラジカルを示し、ここで $p1$ は、1~12、好ましくは1~6の整数、特に好ましくは1、2または3を示し、これらの基はO原子が直接隣接しないように、 P^a および P^b に結合している。

40

【0072】

式Pで表される化合物のうち、特に好ましいものは、

- ラジカル P^a および P^b が、ビニルオキシ、アクリレート、メタクリレート、フルオロアクリレート、クロロアクリレート、オキセタンおよびエポキシド基からなる群から選択される、特に好ましくはアクリレートまたはメタクリレート基である、

- ラジカル Sp^a および Sp^b は、 $-(CH_2)_{p1}-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p1}-O-CO-$ および $-(CH_2)_{p1}-O-CO-O-$ ならびにこれらの

50

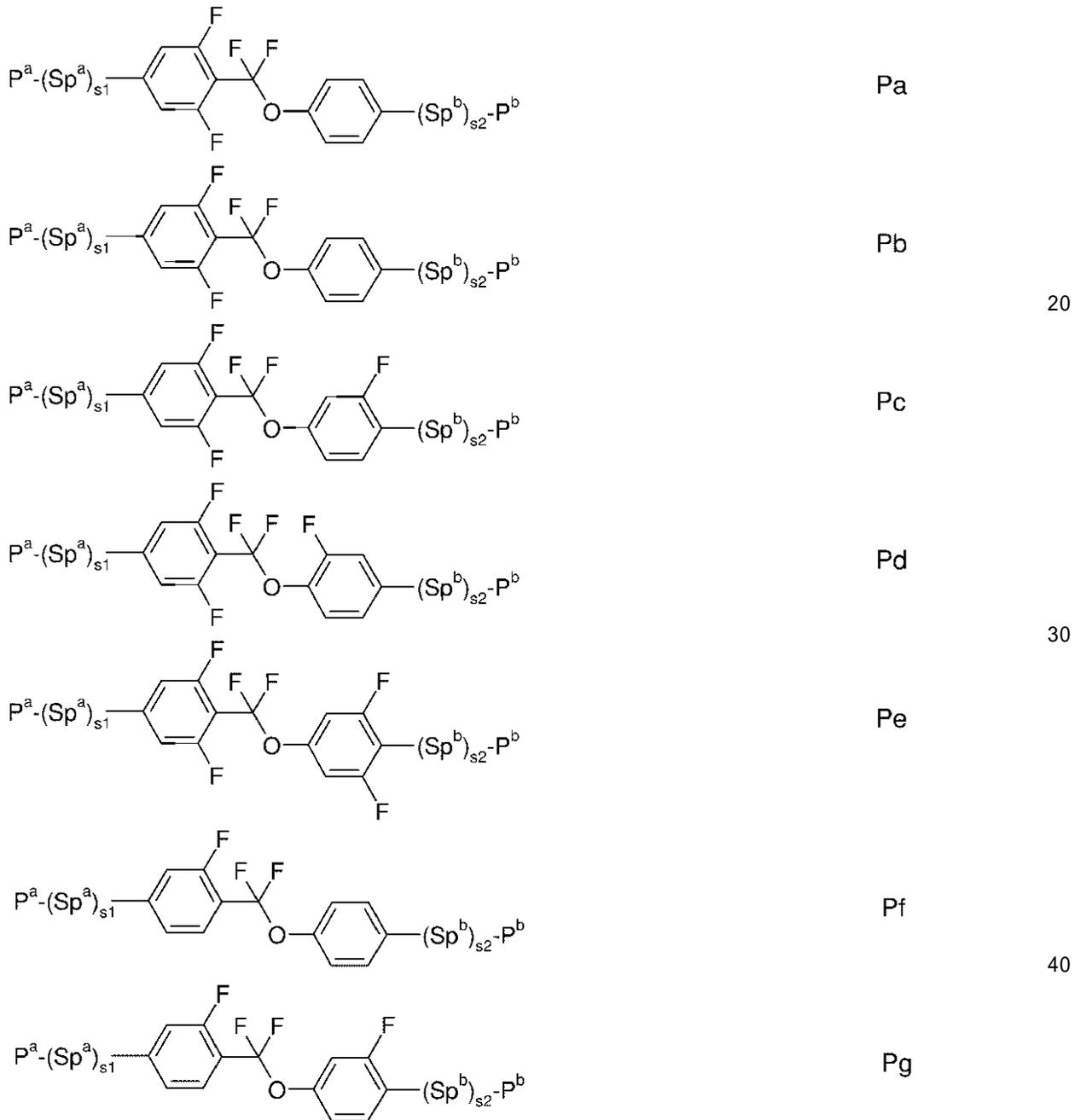
鏡像からなる群から選択され、ここで p_1 は 1 ~ 12、好ましくは 1 ~ 6 の整数、特に好ましくは 1、2 または 3 を示し、これらのラジカルは O 原子が直接隣接しないように、 P^a または P^b に結合している、
化合物である。

【0073】

本発明の好ましい態様によって好ましく使用される式 P で表される化合物は、正確に 2 つの環を含むものであり ($n_1 = n_2 = 0$)、これは好ましくは 6 員環である。極めて好ましくは以下の式から選択される化合物であり：

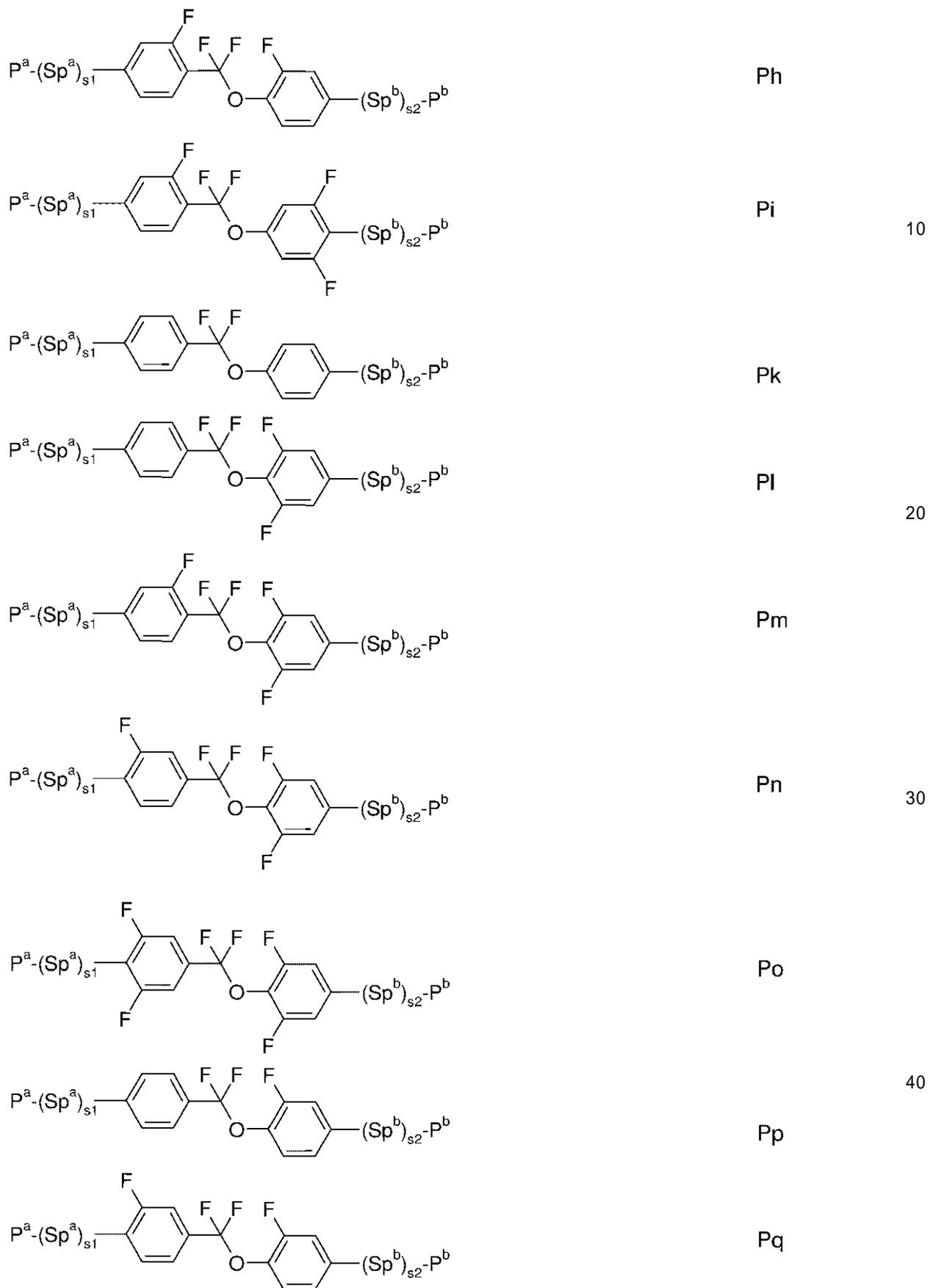
【0074】

【化37】



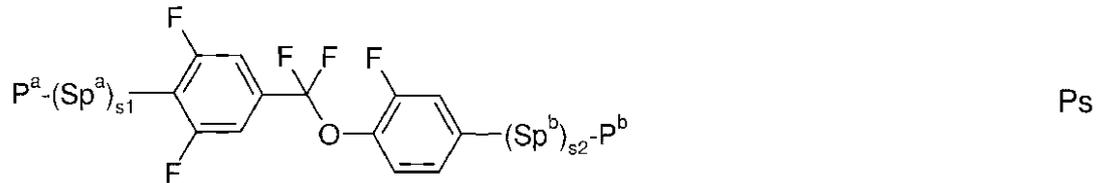
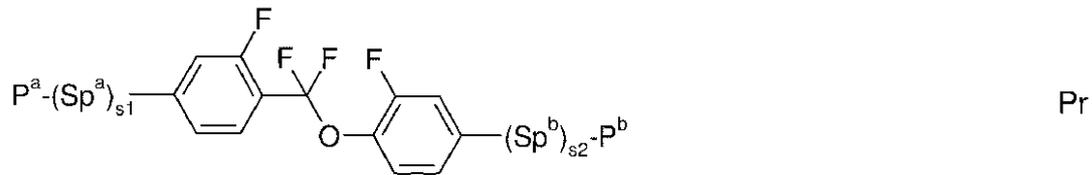
【0075】

【化38】



【0076】

【化39】



10

【0077】

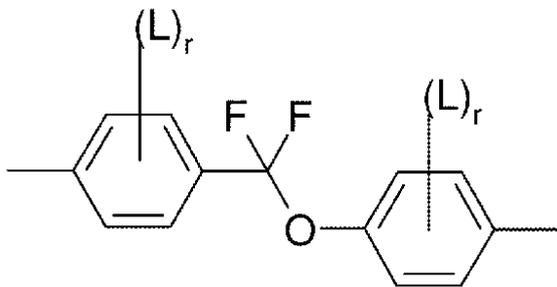
式中、 P^a 、 P^b 、 Sp^a 、 Sp^b 、 s_1 および s_2 は、前記式Pで定義されたとおりであり、好ましくは、 Sp^a/b は、アルキレン- $(CH_2)_n$ -、式中 n は、好ましくは3、4、5、6または7であり、および P^a/b は、好ましくはメタクリレートまたはアクリレート部分である。極めて好ましくは、式Pa、Pb、Pc、Pd、Pe、Pf、Pg、PhおよびPiの群から選択される化合物、特に式Paで表される化合物である。

【0078】

式Pにおいて、部分「 $A^2 - Q^1 - A^3$ 」は、好ましくは式

20

【化40】



30

式中、好ましくは2つのフェニル環の少なくとも1つが、少なくともHではない1つのLで置換され、 r は、それぞれの環で独立しており、好ましくはそれぞれの環で0、1または2である、で表される部分である。

【0079】

式P、ならびにその副次式で表される化合物について、好ましくは、 P^a および P^b は、互いに独立して、好ましくはアクリレートまたはメタクリレートであり、あるいはフルオロアクリレートでもあり、

Sp^a および Sp^b は、互いに独立して、 $-(CH_2)_{p_1}-$ 、 $-(CH_2)_{p_1}-O-$ 、 $-O-(CH_2)_{p_1}-$ 、 $-(CH_2)_{p_1}-O-CO-$ 、 $-CO-O-(CH_2)_{p_1}-$ 、 $-(CH_2)_{p_1}-O-CO-O-$ または $-(CH_2)_{p_1}-O-CO-O-$ であり、式中、 p_1 は、1~12、好ましくは1~6の整数、特に好ましくは1、2または3であり、これらの部分は、O原子が直接別のO原子に隣接しないように、 P^a または P^b に結合している。

40

【0080】

とりわけ好ましくは、式P、式中、

- P^a および P^b が、ビニルオキシ基、アクリレート基、メタクリレート基、フルオロアクリレート基、クロロアクリレート基、オキサタン基またはエポキシ基、特に好ましくはアクリレートまたはメタクリレートであり、

- Sp^a および Sp^b は、 $-(CH_2)_{p_1}-$ 、 $-(CH_2)_{p_1}-O-$ 、 $-O-(CH_2)_{p_1}-$ 、 $-(CH_2)_{p_1}-O-CO-$ 、 $-CO-O-(CH_2)_{p_1}-$ 、 $-(C$

50

$H_2)_{p_1} - O - CO - O -$ または $-(CH_2)_{p_1} - O - CO - O -$ であり、ここで p_1 は 1 ~ 12、好ましくは 1 ~ 6 の整数、特に好ましくは 1、2 または 3 であり、これらの部位は、O 原子が別の O 原子に直接隣接しないように、 P^a または P^b に結合している、で表される化合物の使用である。

【0081】

本発明によるポリマー安定化ディスプレイの生産のために、1つの化合物または2つ以上の化合物が、2または3種以上の重合性基を含む場合には、LCディスプレイの基板間のLC媒体中で、電圧を印加し、in-situ合成によって、重合性化合物を重合または架橋する。重合は1工程で行うことができる。材料、すなわちキラル化合物およびポリマー前駆体を含むメソゲン混合物がブルー相にある温度で重合を行うのが好ましい。

10

【0082】

好適で好ましい重合方法は、例えば、熱または光重合、好ましくは光重合、特にUV光重合である。1または2以上の開始剤もまた任意に添加することができる。重合のための好適な条件および開始剤の好適なタイプおよび量は、当業者には既知であり、文献に記載されている。フリーラジカル重合に好適なものは、例えば、市販の光開始剤Irgacure651（登録商標）、Irgacure184（登録商標）、Irgacure907（登録商標）、Irgacure369（登録商標）またはDarocure1173（登録商標）(Ciba AG)である。開始剤を用いる場合、その割合は、好ましくは0.001~5重量%、特に好ましくは0.001~1重量%である。

【0083】

本発明による重合性化合物は開始剤のない重合にも好適であり、これは、例えば低い材料費および特に予想される残余量の開始剤またはその分解産物によるLC媒体の低コンタミネーションなどの大きな利点を伴う。したがって、重合は開始剤の添加なしでも行うことができる。よって、好ましい態様において、LC媒体は重合性開始剤を含まない。

20

【0084】

重合性成分またはLC媒体はまた、例えば貯蔵または輸送の間のRMsの不要な自然重合を防ぐために、1種または2種以上の安定剤を含んでもよい。安定剤の好適なタイプおよび量は、当業者には既知であり、文献に記載されている。特に好適なものは、例えばIrganox（登録商標）(Ciba AG)シリーズからの市販の安定剤、例えばIrganox（登録商標）1076などである。安定剤を用いる場合、その割合は、RMsの全量または重合性成分の全量に基づいて、好ましくは10~10,000ppm、特に好ましくは50~2,000ppm、最も好ましくは0.2%または約0.2%である。

30

【0085】

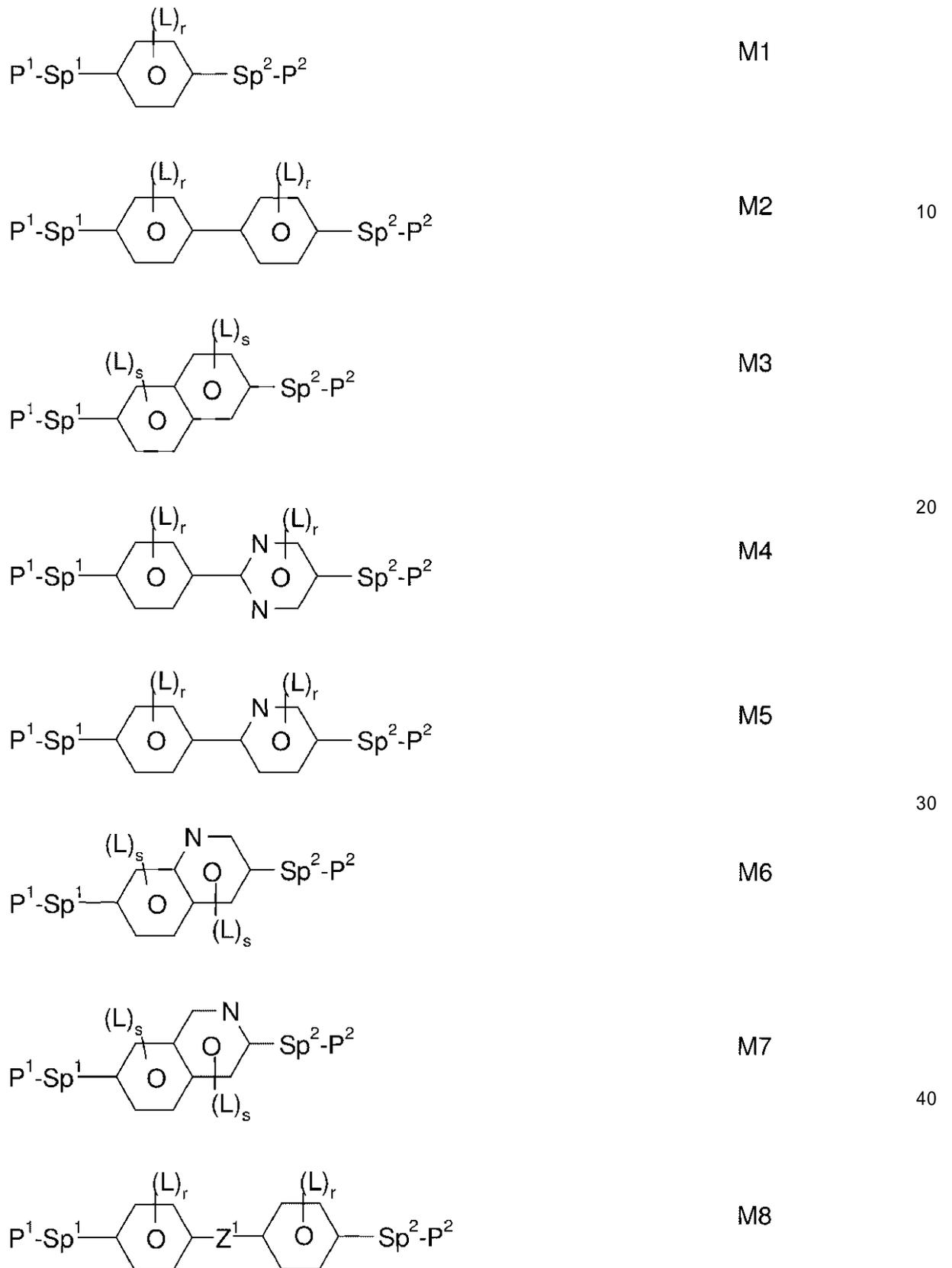
本発明によって好ましく使用される式Pで表される重合性化合物は、個々に重合することができるが、2または3種以上の本発明による重合性化合物を含む混合物、あるいは1または2種以上の本発明による重合性化合物と好ましくはメソゲン性または液晶である1または2種以上のさらなる重合性化合物(モノマー)とを含む混合物を重合することもできる。かかる混合物の重合の場合、コポリマーを形成する。好ましくは、本発明による2種または3種以上の混合物、あるいは1または2種以上の本発明による重合性化合物と1または2種以上のさらなる重合性化合物(モノマー)と一緒に含む混合物が使用される。本発明は、さらに本明細書中に記す重合性混合物に関する。重合性化合物およびモノマーはメソゲン性または非メソゲン性、好ましくはメソゲン性または液晶である。

40

【0086】

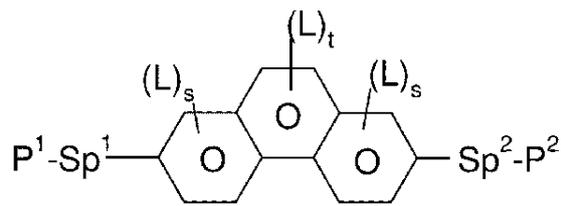
本発明によるポリマー安定化ディスプレイのためのポリマー前駆体に使用するための好適で好ましいモノマーは、例えば以下の式から選択される：

【化 4 1】

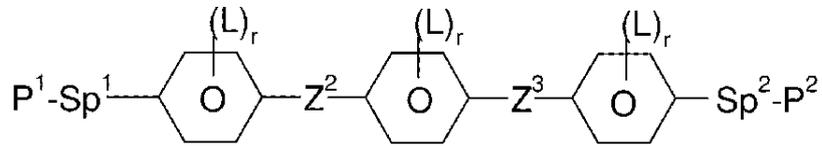


【 0 0 8 7 】

【化 4 2】

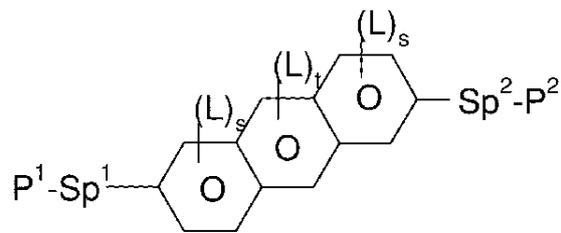


M9



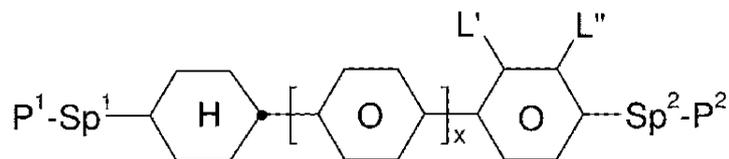
M10

10

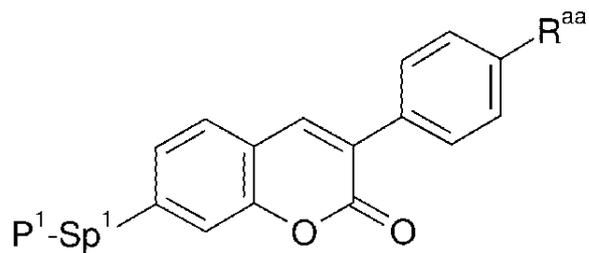


M11

20

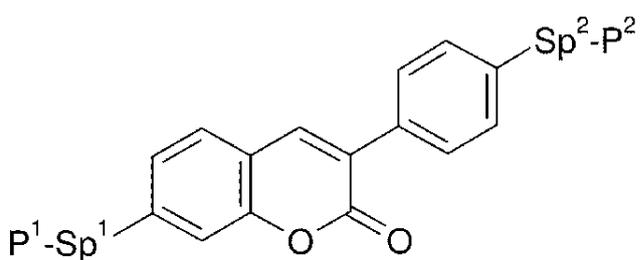


M12



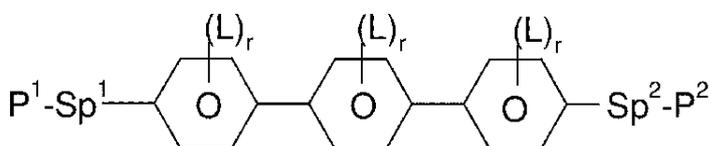
M13

30



M14

40

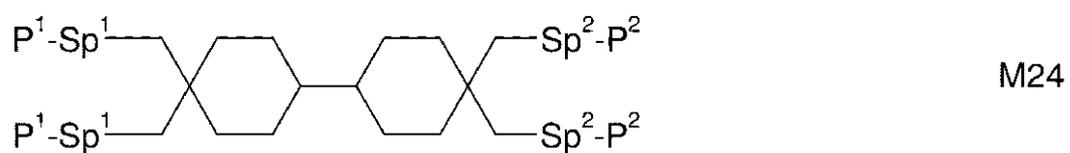
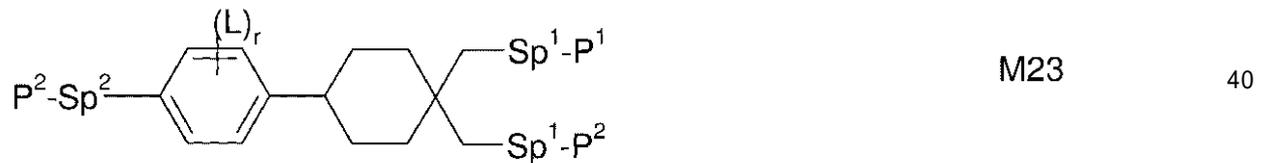
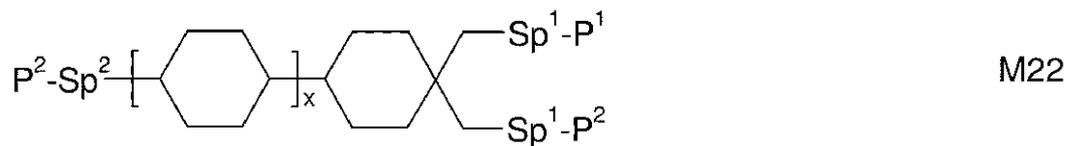
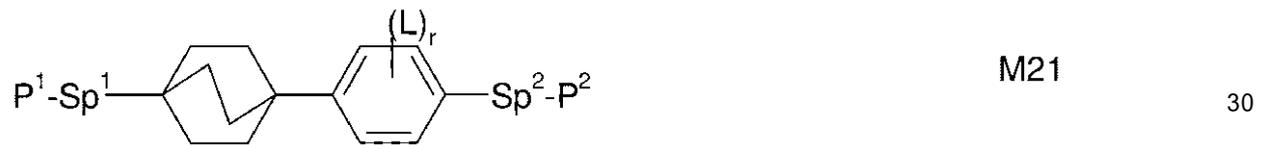
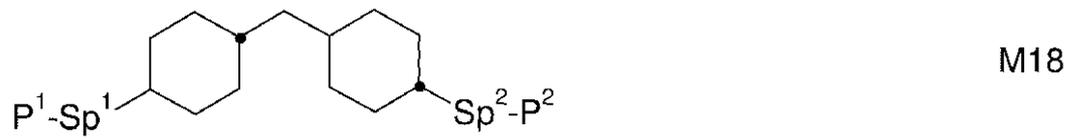
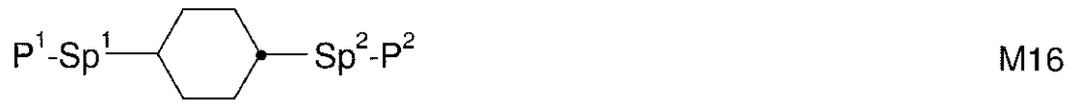


M15

50

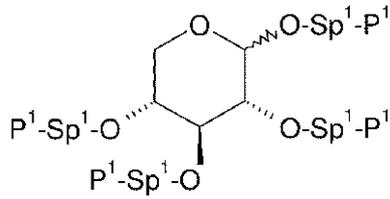
【 0 0 8 8 】

【 化 4 3 】

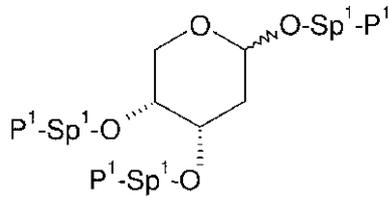


【 0 0 8 9 】

【化44】

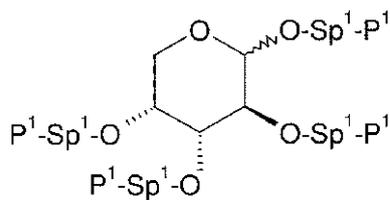


M25



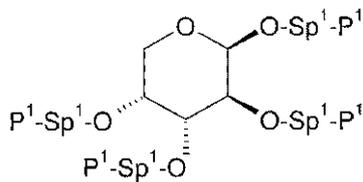
M26

10

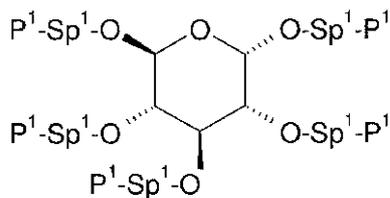


M27

20



M28



M29

30

【0090】

式中、パラメーターは以下の意味を有する：

P^1 および P^2 は、それぞれ互いに独立して、重合性基、好ましくは本明細書中の P^a に対して与えられた意味の1つを有し、特に好ましくはアクリレート、メタクリレート、フルオロアクリレート、オキセタン、ビニルオキシ基またはエポキシ基であり、

Sp^1 および Sp^2 は、それぞれ互いに独立して、単結合またはスペーサー基、好ましくは本明細書中の Sp^a に対して与えられる意味の1つを有し、特に好ましくは、 $-(CH_2)_{p_1}-$ 、 $-(CH_2)_{p_1}-O-$ 、 $-(CH_2)_{p_1}-CO-O-$ または $-(CH_2)_{p_1}-O-CO-O-$ 、ここで p_1 は1～12の整数であり、最後に記した基は、O原子を介して環に結合しており、あるいはまた、1または2以上の P^1-Sp^1- および P^2-Sp^2- は R^{aa} であってもよく、但し、化合物に存在する少なくとも1つの P^1-Sp^1- および P^2-Sp^2- は R^{aa} ではなく、

40

【0091】

R^{aa} は、H、F、Cl、CNあるいは1～25個のC原子を有する直鎖または分枝アルキルであり、ここで1または2以上の隣接しない $-CH_2-$ 基は、互いに独立して、O原子もS原子も互いに隣接しないように、 $-C(R^0)=C(R^{00})-$ 、 $-C-C-$ 、 $-N(R^0)-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-$

50

O - で置き換えられていてもよく、およびここでまた、1または2個以上のH原子は、F、Cl、CNまたは $P^1 - Sp^1$ - で置き換えられていてもよく、特に好ましくは、直鎖または分枝の、任意に一フッ素化または多フッ素化されていてもよい、1~12個のC原子を有するアルキル、アルコキシ、アルケニル、アルキニル、アルキルカルボニル、アルコキシカルボニルまたはアルキルカルボニルオキシであり、ここでアルケニル基およびアルキニル基は少なくとも2個のC原子を有し、および分枝基は少なくとも3個のC原子を有し、 R^0 、 R^{00} は、それぞれ存在する場合に、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であり、

R^y および R^z は、それぞれ互いに独立して、H、F、 CH_3 または CF_3 であり、

【0092】

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

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

Lは、それぞれ存在する場合に、互いに独立して、F、Cl、CN、SCN、 SF_5 あるいは直鎖または分枝の、任意に一フッ素化または多フッ素化された1~12個のC原子を有するアルキル、アルコキシ、アルケニル、アルキニル、アルキルカルボニル、アルコキシカルボニル、アルキルカルボニルオキシまたはアルコキシカルボニルオキシであり、好ましくはFであり、

L' および L'' は、それぞれ互いに独立して、H、FまたはClであり、

rは、0、1、2、3または4であり、

sは、0、1、2または3であり、

tは、0、1または2であり、および

xは、0または1である。

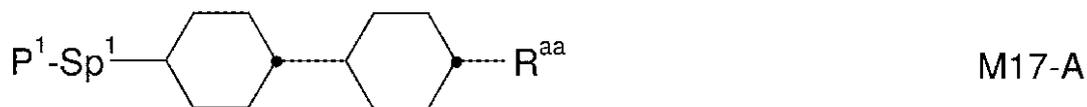
【0093】

本出願によるディスプレイに使用するための、メソゲン媒体がブルー相にある温度で作動できるおよび/または作動する好適で好ましいモノマーは、例えば単反応性化合物の群から選択され、これはポリマー安定化システムの前駆体中に、1~9重量%、特に好ましくは4~7重量%の範囲の濃度で存在する。好ましい単反応性化合物は、式M1~M29、式中、 $P^1 - Sp^1$ - および $P^2 - Sp^2$ - は R^{aa} 残基である、で表される化合物であり、該化合物は単一の反応性基を有するのみである。

【0094】

特に好ましい単反応性化合物は、以下の式

【化45】



式中、 P^1 、 Sp^1 および R^{aa} は、それぞれ前記で与えられた意味を有するで表される化合物である。

【0095】

これらの中で、式

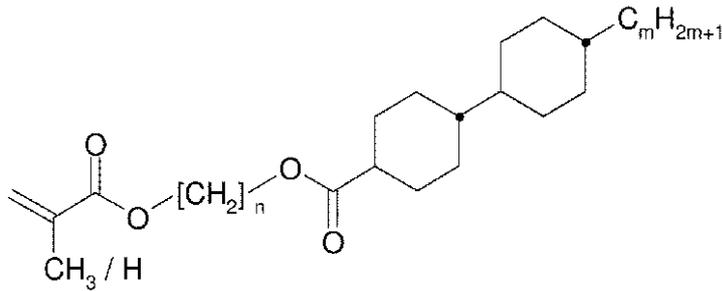
10

20

30

40

【化46】



M17-A'

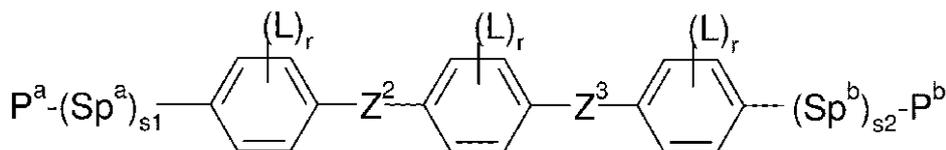
10

式中、 n は、1～16、好ましくは2～8の範囲の整数、好ましくは偶数の整数であり、 m は、1～15、好ましくは2～7の範囲の整数である、
で表される化合物がとりわけ好ましい。

【0096】

特に好ましいものは、LC媒体またはその中の重合性もしくは重合した成分が、式：

【化47】



M10-A

20

式中、 P^a 、 P^b 、 Sp^a 、 Sp^b 、 s_1 、 s_2 および L は、本明細書中表示する意味を有し、 r は、0、1、2、3または4を示し、および Z^2 および Z^3 は、それぞれ互いに独立して、 $-CF_2-O-$ または $-O-CF_2-$ を示し、好ましくは Z^2 は、 $-CF_2-O-$ でありおよび Z^3 は、 $-O-CF_2-$ でありあるいはその逆であり、および、最も好ましくは、 Z^2 が $-CF_2-O-$ であり、および Z^3 が $-O-CF_2-$ である、
で表される1種または2種以上の化合物を含む、LC媒体、LCディスプレイまたは本明細書に記載したとおりの使用である。

30

【0097】

式Iで表される化合物は、専門家に公知の通常の方法により入手できる。例えば出発材料は以下のタイプの化合物であってもよく、それは市販であるか、公開された方法により入手できるかのいずれかである。

好ましくは、本発明による液晶媒体は、式Iで表される化合物を含む、好ましくは主にこれらからなる、最も好ましくは完全にこれらからなる成分Aを含有する。

【0098】

本出願における「含む (comprising)」とは、組成物の文脈において、参照される実体、例えば媒体または成分が、問題となっている化合物 (単数) または化合物 (複数) を、好ましくは10%以上の、および最も好ましくは20%以上の総濃度で含有することを意味する。

40

本文脈において、「主に・・・からなる (predominantly consisting)」とは、参照される実体が、80%以上、好ましくは90%以上、および最も好ましくは95%以上の問題となっている化合物 (単数) または化合物 (複数) を含有することを意味する。

【0099】

本文脈において、「完全に・・・からなる (entirely consisting)」とは、参照される存在物が、98%以上、好ましくは99%以上、および最も好ましくは100.0%の問題となっている化合物 (単数) または化合物 (複数) を含有することを意味する。

本出願による媒体に含有される本出願による化合物の濃度は、好ましくは0.5%以上～70%以下の範囲であり、より好ましくは1%以上～60%以下の範囲であり、最も好

50

ましくは5%以上～50%以下の範囲である。

【0100】

好ましい態様において、本発明によるメソゲン変調媒体は以下を含む。

- 好ましくは85重量%以上～100重量%以下の範囲の総濃度、より好ましくは90重量%以上、および最も好ましくは95重量%以上～100重量%以下の濃度の、成分AおよびBならびに任意のC、および/または

- 好ましくは50重量%～70重量%の総濃度、より好ましくは55重量%～65重量%の、式I-Tで表される1種の化合物または2種以上の化合物、および

- 好ましくは各単一化合物の濃度は3重量%～17重量%、より好ましくは5重量%～15重量%の単一化合物が存在する、および/または

10

【0101】

- 好ましくは10重量%～45重量%の総濃度、より好ましくは15重量%～40重量%の濃度の、式I-Nで表される1種の化合物または2種以上の化合物、および

- 好ましくは各単一化合物の濃度は1重量%～17重量%、より好ましくは3重量%～15重量%の単一化合物が存在する、および/または

【0102】

- 好ましくは3重量%～30重量%の総濃度、より好ましくは5重量%～25重量%の、式I-Eで表される1種の化合物または2種以上の化合物、および最も好ましくは、

- 1重量%～15重量%の場合の濃度において、より好ましくは3重量%～11重量%の単一化合物が存在し、および/または

20

【0103】

- 任意に、好ましくは必須的に、式I-VおよびVで表される化合物の群から選択される1種または2種以上の化合物、存在する場合には、好ましくは1重量%～15重量%の濃度で、および/または

- 好ましくは1重量%～20重量%の、 $20\mu\text{m}^{-1}$ のHTPを有する1種または2種以上のキラロ化合物、および/または

- 任意に、好ましくは必須的に、5%以上～15%以下、好ましくは7%以上～12%以下および最も好ましくは8%以上～11%以下の範囲の濃度に好ましくあるポリマー前駆体であって、重合の際に、ブルー相の相範囲を安定化できる、および好ましくは安定させる、および/または電気光学効果の温度依存性を低減させることができる、および好ましくは低減させる、反応性化合物を含む、好ましくは反応性メソゲンを含む、ポリマー前駆体。

30

【0104】

本出願において、他に特記しないかぎり、

- ホスト混合物の構成成分の濃度は、ホスト混合物の総量に対して与えられ、すなわちキラロドーパント(単数または複数)およびポリマー前駆体は除き、

- キラロドーパント(単数または複数)の濃度は、キラロドーパントは含むが、ポリマー前駆体は除いたホスト混合物の総量に対して与えられ、

- ポリマー前駆体およびその構成成分の濃度は、混合物全体、すなわち、ホスト混合物、キラロドーパント(単数または複数)およびポリマー前駆体からなる混合物の総量に対して与えられる。

40

【0105】

本発明の混合物は、好ましくは、式I-TおよびI-Nならびに任意にI-Eで表される化合物の群から選択される1種または2種以上の化合物を、80%以上～100%以下、好ましくは80%以上～95%以下および最も好ましくは85%以上～95%以下の範囲の好ましくは総濃度で含む。

特に、本発明の混合物は、好ましくは式I-Tで表される1種または2種以上の化合物を、40%以上～80%以下、好ましくは45%以上～75%以下および最も好ましくは50%以上～70%以下の範囲の総濃度で含む。

【0106】

50

特に、本発明の混合物は、好ましくは式 I - N で表される 1 種または 2 種以上の化合物を、10%以上～60%以下、好ましくは20%以上～50%以下および最も好ましくは25%以上～35%以下の範囲の総濃度で含む。

本発明の混合物が、式 I - E - 1 で表される 1 種または 2 種以上の化合物を含む場合には、好ましくはこれらの化合物の総濃度は、1%以上～35%以下、好ましくは3%以上～30%以下、最も好ましくは4%以上～25%以下である。

【0107】

本発明の混合物が、1種または2種以上の式 V で表される化合物を含む場合には、好ましくはこれらの化合物の総濃度は、1%以上～15%以下、好ましくは2%以上～10%以下、最も好ましくは5%以上～8%以下である。

好適なキラル化合物は、 $20 \mu\text{m}^{-1}$ 以上、好ましくは $40 \mu\text{m}^{-1}$ 以上および最も好ましくは $60 \mu\text{m}^{-1}$ 以上のらせんねじれ力の絶対値を有するものである。HTPは、20の温度で液晶媒体 MLC - 6260 中で測定される。

【0108】

本発明によるメソゲン媒体は、メソゲン構造を有し、好ましくはそれ自身で1種類以上の中間相、特に少なくとも1つのコレステリック相を呈する1種類または2種以上のキラル化合物を好ましくは含む。メソゲン媒体に含まれる好ましいキラル化合物は、とりわけ、コレステリル - ノナノエート (CN)、R/S - 811、R/S - 1011、R/S - 2011、R/S - 3011、R/S - 4011、R/S - 5011、CB - 15 (Merck KGaA、ダルムシュタット、ドイツ国) などの良く知られているキラルドーパント類である。好ましくは、1または2以上のキラル部位および1または2以上のメソゲン基を有するか、またはキラル部位と一緒にメソゲン基を構成する1種または2種以上の芳香族または脂環式部位を有するキラルドーパントである。より好ましくは、独国特許発明第34 25 503号明細書、独国特許発明第35 34 777号明細書、独国特許発明第35 34 778号明細書、独国特許発明第35 34 779号明細書、独国特許発明第35 34 780号明細書、独国特許発明第43 42 280号明細書、欧州特許第01 038 941号明細書および独国特許発明第195 41 820号明細書に開示されるキラル部位およびメソゲンキラル化合物であり、参照によりその開示が本出願に組み込まれる。特に好ましくは、欧州特許第01 111 954 . 2号明細書に開示されるキラルピナフトール誘導体、国際公開第02/34739号に開示されるキラルピナフトール誘導体、国際公開第02/06265号に開示されるキラルTADDOL誘導体、ならびに、国際公開第02/06196号および国際公開第02/06195号に開示される、少なくとも1つのフッ素化されたリンカーおよび1つの末端キラル構成成分または中央キラル構成成分を有するキラルドーパントである。

【0109】

本発明のメソゲン媒体は、約+30～約90の範囲、特に約70または更に80までの範囲の特性温度、好ましくは透明点を有する。

本発明の混合物は、1種または2種以上(2種、3種、4種または5種以上)のキラル化合物をそれぞれ1～25重量%、好ましくは2～20重量%の範囲で含有する。特に好ましくは、1種または2種類以上のキラル化合物を合計で3～15重量%含むものである。

【0110】

好ましい態様を以下に示す。

- 媒体が、1種、2種、3種、4種または5種以上の式 I - T で表される、好ましくは I - T - 1 および/または I - T - 2 で表される化合物を含む、および/または、
- 媒体が、1種、2種、3種、4種または5種以上の式 I - N で表される、好ましくは I - N - 1 および/または I - N - 2 で表される化合物を含む、および/または、
- 媒体が、1種、2種、3種、4種または5種以上の式 I - E で表される、好ましくは I - E - 1 で表される化合物を含む、および/または、
- 媒体が、1種、2種または3種以上の式 I I で、好ましくは I I - 3 で表される化合物を含む、および/または、

10

20

30

40

50

- 媒体が、1種または2種以上の式 I I I で表される化合物を含む、および/または、
【0111】

- 媒体が、1種、2種または3種以上の式 I V、好ましくは I V - 2 で表される化合物を含む、および/または、

- 媒体が、1種、2種、3種または4種以上の式 V で表される化合物を含む、および/または、

- 媒体が、 $20 \mu\text{m}^{-1}$ 以上のらせんねじれ力を有する1種、2種、3種または4種以上のキラル化合物を含む、および/または、

- 媒体が、1種、2種または3種以上の反応性化合物、好ましくは式 P で表される化合物、好ましくは1種または2種以上のその副次式で表される化合物、ならびに/または式 M 1 ~ M 2 9 の群から選択される、好ましくは M 1 6 - A および/または M 1 7 - A、より好ましくは式 M 1 7 - A' で表される、1種または2種以上の反応性メソゲン化合物を含む。

10

【0112】

式 I - T および I - N ならびに随意に式 I - E で表される化合物を比較的少量の割合で、従来の液晶材料、特に、式 I I および I I I で表される1種または2種以上の化合物と混合することで、作動電圧を低下させ、作動温度範囲を拡大させることが見出された。特に好ましくは、式 I - T および I - N ならびに随意に式 I - E で表される1種または2種以上の化合物に加え、式 I I I で表される化合物を1種または2種以上、特に、 R^3 が n - ブチルである式 I I I で表される化合物を含む混合物である。

20

式 I - T、I - N、I - E および I I ~ V で表される化合物は、無色で、安定であり、お互いにおよび他の液晶材料と容易に混和する。

【0113】

式 I - T、I - N、I - E および I I ~ V で表される化合物の最適な混合比は、実質的に、所望の特性、式 I - T、I - N および/または I - E および I I ~ V で表される化合物の選択、および存在してもよい他の化合物の選択に依存する。上記で与えられる範囲内の好適な混合比は、場合に応じて容易に決定できる。

本発明による混合物におけるそれぞれ個々に式 I - T、I - N および I - E で表される化合物の総量は、多くの場合において重要ではないが、化合物の全量が85%以上程度である。

30

【0114】

したがって、混合物は、様々な特性を最適化する目的のために1種または2種以上のさらなる成分を含むことができる。しかし、I - T、I - N および任意に I - E で表される化合物の総濃度が高くなると、作動電圧および作動温度範囲に対する観察される効果が通常大きくなる。

本発明による媒体で使用できる式 I - T、I - N、I - E および I I ~ V で表される個々の化合物は、公知であるか、公知化合物に類似して製造できる。

【0115】

偏光子、電極基板および表面処理電極からの本発明による M L C ディスプレイの構造は、この種のディスプレイに対する従来の構造に対応する。従来の構造なる用語は、本明細書では広範に及び、M L C ディスプレイの全ての派生型および改変型を網羅し、特に、多結晶シリコン T F T または M I M に基づくマトリックスディスプレイ素子が挙げられるが、特に好ましくは、一方のみの基体の直上に電極を有する、すなわち、I P S ディスプレイで使用されるようないわゆるすだれ状電極を有するディスプレイであり、好ましくは、確立された構造の1つである。

40

【0116】

しかし、本発明によるディスプレイと、ねじれネマチックセルに基づく従来のディスプレイとの間の重大な相違は、液晶層の液晶パラメータの選択にある。

本発明による媒体は、それ自身、従来の方法に従い調製される。一般に、成分を互いに、有利には高温で溶解する。好適な添加剤により、本発明による液晶相を、これまで開示

50

されてきた液晶ディスプレイ素子の全ての種で使用できるように改変できる。この種の添加剤は当業者には既知であり、文献に詳細に記載されている（H.KelkerおよびR.Hatz、Handbook of Liquid Crystals、Verlag Chemie、Weinheim、1980）。例えば、多色性色素を着色ゲスト-ホスト系の調製のために添加でき、または誘電異方性、粘度および/またはネマチック相の配向を改変するために物質を加えることができる。さらに、安定剤および抗酸化剤を加えることができる。

【0117】

本発明による混合物は、TN、STN、ECBおよびIPS用途および等方性スイッチングモード（isotropic switching mode）（ISM）用途に適している。それゆえ、本発明による化合物を少なくとも1種含む液晶媒体を含む電気光学デバイスにおける使用および電気光的デバイスは、本発明の主題である。

10

本発明の混合物は、光学的等方状態で作動するデバイスに、非常に好適である。本発明の混合物は、驚くべきことに、それぞれの使用に非常に好適であることが見出される。

光学的等方状態で作動されるまたは作動可能な電気光学装置は、最近、ビデオ、TVおよびマルチメディア用途に関して興味を持たれてきている。これは、液晶の物性に基づく電気光学効果を利用する従来の液晶ディスプレイが、前記の用途で好ましくない、より長いスイッチング時間を示すためである。更に、従来のディスプレイの殆どがコントラストの視野角依存性が著しく、つまりこの好ましくない特性を補償する方法が必要となってきた。

【0118】

20

等方状態における電気光学効果を利用する装置に関しては、例えば、独国特許出願公開第102 17 273号明細書に、変調のためのメソゲン制御媒体が作動温度で等方相である光制御（光変調）素子が開示されている。これらの光制御素子は非常に短いスイッチング時間および良好なコントラストの視野角依存性を有している。しかし、前記素子の駆動または作動電圧は、いくつかの用途において、非常にしばしば不適當に高い。

独国特許出願102 41 301号明細書には、駆動電圧を著しく低下できる特定の電極構造が開示されている。しかし、これらの電極は、光制御素子の製造工程を更に複雑なものとする。

【0119】

さらに、例えば、独国特許出願公開第102 17 273号明細書および独国特許第102 41 301号明細書の両者で開示されている光制御素子は、顕著な温度依存性を示す。光学的等方状態の制御媒体における電場により誘発可能な電気光学効果は、制御媒体の透明点に近い温度で最も顕著となる。この範囲において光制御素子の特性電圧は最低値となり、よって最も低い作動電圧が要求される。温度が上昇すると、特性電圧およびそれゆえ作動電圧は著しく上昇する。この範囲での温度依存性の典型的な値は、単位温度当たり約数ボルトから単位温度当たり約十ボルト以上である。

30

【0120】

独国特許第102 41 301号明細書には等方状態で作動可能または作動される装置として各種の電極構造が記載されている一方で、独国特許出願公開第102 17 273号明細書には、等方状態で作動可能または作動される光制御素子中で有益な各種の組成物の等方媒体が開示されている。これらの光制御素子中の閾値電圧の相対温度依存性は、透明点より1 高い温度で約50% / である。温度依存性は温度の上昇に伴い減少し、透明点より5 高い温度で約10% / となる。しかし、電気光学効果のこの温度依存性は、前記光制御素子を利用するディスプレイの多くの実用用途にとっては、高すぎる。対照的に、実用的な使用のためには、少なくとも数 、好ましくは約5 以上、より好ましくは約10 以上、特に約20 以上の温度範囲にわたって、作動電圧が作動温度に依存しないことが望ましい。

40

【0121】

本発明の混合物の使用は、上述および独国特許出願公開第102 17 273号明細書、独国特許第102 41 301号明細書および独国特許第102 536 06号

50

明細書に記載されるような光制御素子中の制御媒体として、前記電気光学作動の作動電圧における広い温度範囲において、非常に適していることが見出された。この場合、光学的等方状態またはブルー相は、殆ど完全または完全に作動温度に依存しない。

【0122】

この効果は、国際公開第2004/046805号に記載されているメソゲン制御媒体が少なくとも1つのいわゆる「ブルー相」を示す場合、さらにより明らかである。極度に高いキラルねじれを有する液晶は、1または2以上の光学的等方相を有する場合がある。その相がそれぞれのコレステリックピッチを有する場合、これらの相は、十分に広いセル間隔を有するセル中において帯青を呈することがある。それゆえ、それらの相は「ブルー相」とも呼ばれる（GrayおよびGoodby、「Smectic Liquid Crystals, Textures and Structures」、Leonhard Hill、米国、カナダ（1984））。ブルー相を示す液晶の電場の効果は、例えば、H.S. Kitzerow、「The Effect of Electric Fields on Blue Phases」、Mol. Cryst. Liq. Cryst.（1991）、202巻、51～83頁に記載されており、これまでにブルー相のこれらのタイプは同定されており、即ちBP I、BP II、およびBP IIIであり、それらは電場のない液晶中で観測されることがある。ブルー相（単数）またはブルー相（複数）を示す液晶が電場にさらされる場合、更なるブルー相またはブルー相I、IIおよびIIIとは異なる他の相が出現しうるは特筆すべきことである。

10

【0123】

本発明の混合物は電気光学光制御素子中において使用でき、

- 1つまたは2つ以上、特に2つの基板；
- 電極アSEMBリー；
- 光を偏光する1つまたは2つ以上の素子；および
- 前記制御媒体

20

を含み；

これにより、前記光制御素子は、それが駆動状態でない場合に制御媒体が光学的等方相である温度において作動される（または作動可能である）。

【0124】

本発明の制御媒体は、約-30～約90の範囲内、特に約70～80の特性温度、好ましくは透明点を有する。

光制御素子の作動温度は、好ましくは、制御媒体の特性温度より高く、通常、前記温度は制御媒体がブルー相へ転移する温度であり；一般に、作動温度は前記特性温度より約0.1度～約50度高い範囲内であり、好ましくは約0.1度～約10度の範囲である。作動温度は制御媒体のブルー相への転移温度から制御媒体が等方相へ転移する温度、つまり透明点までの範囲内が非常に好ましい。しかしながら、光制御素子は、制御媒体が等方相である温度においても作動させることができる。

30

【0125】

本発明の目的のために、用語「特性温度」は以下の通り定義される：

- 特性電圧が温度の関数として最小値を有する場合、この最小値の温度を特性温度として示し、
- 特性電圧が温度の関数として最小値を有さず、制御媒体が1つ以上のブルー相を有する場合、ブルー相への転移温度を特性温度として示す；1つより多いブルー相が存在する場合は、ブルー相への最も低い転移温度を特性温度として示し、
- 特性電圧が温度の関数として最小値を有さず、制御媒体がブルー相を有さない場合、等方相への転移温度を特性温度として示す。

40

【0126】

本発明の文意において、用語「アルキル」は、本明細書および特許請求の範囲の中の他の所で異なった方法で定義されていない限り、直鎖および分岐の1～15個の炭素原子を有する炭化水素（脂肪族）基を意味する。炭化水素基は無置換でもよく、F、Cl、Br、IまたはCNからなる群から独立して選択される1または2以上の置換基で置換されていてもよい。

50

【0127】

誘電体はまた、当業者に既知で文献に記載されるさらなる添加剤を含んでもよい。例えば、0～5%の多色性色素、抗酸化剤または安定剤を添加することができる。

Cは結晶層、Sはスメクチック相、ScはスメクチックC相、Nはネマチック相、Iは等方相、およびBPはブルー相を表す。

V_x はX%透過の電圧を表す。よって、例えば、 V_{10} は10%透過の電圧を示し、 V_{100} は100%透過の電圧を表す（視野角は板表面に対して垂直）。それぞれの V_{max} で V_{100} の値に対応する作動電圧において、 t_{on} （それぞれの t_{on} ）はスイッチオン時間を表し、 t_{off} （それぞれの t_{off} ）はスイッチオフ時間を表す。 t_{90} は相対透過が10%から90%に変化する時間であり、 t_{90} は相対透過が90%から10%に変化する時間である。応答時間は、Autronic Melchers、ドイツ国からの測定装置DMSにより、電気光学特性と同様に決定する。

10

【0128】

n は光学的異方性を示す。 $n_{||}$ は誘電異方性を示す（ $n_{||} = n_{\perp}$ 、ここで、 $n_{||}$ は分子の長軸に平行な誘電定数を示し、 n_{\perp} はそれに垂直な誘電定数を示す）。電気光学データは、他に明示的に記載されない限り、20nmにおける透過の一次最小値（すなわち、 $(d \cdot n)$ 値が $0.5 \mu m$ ）でのTNセル中で測定される。光学的データは、他に明示的に記載されない限り、20nmで測定される。

【0129】

物性を調整するために、本発明による光変調媒体は更に液晶化合物を任意に含むこともできる。かかる化合物は、専門家に既知である。本発明による媒体中でのそれらの濃度は、好ましくは0%～30%、より好ましくは0%～20%、および最も好ましくは5%～15%である。

20

【0130】

好ましくは、本発明の媒体はブルー相の範囲を有するか、1つより多いブルー相が存在する場合は、ブルー相の合わされた範囲を有し、20°以上の、好ましくは40°以上の、より好ましくは50°以上の、最も好ましくは60°以上の幅である。

好ましい態様において、この相は少なくとも10°～30°の範囲であり、最も好ましくは少なくとも10°～40°であり、最も好ましくは少なくとも0°～50°であり、ここで、少なくともとは、好ましくは、相が下限より下の温度までに渡り、同時に上限の上までに渡ることを意味する。

30

別の好ましい態様において、この相は少なくとも20°～40°の範囲であり、最も好ましくは少なくとも30°～80°であり、最も好ましくは少なくとも30°～90°である。この態様は、エネルギーを放散し、よってディスプレイを加熱する強力なバックライトを有するディスプレイに特に適している。

【0131】

好ましくは、本発明の媒体は、150以上、より好ましくは200以上、さらにより好ましくは300以上および最も好ましくは400以上の誘電異方性を有する。特に、本発明の媒体の誘電異方性の値は、好ましくは700以下、より好ましくは550以下および最も好ましくは500以下である。

40

【0132】

本出願において、誘電的に正の化合物との用語は $\epsilon > 1.5$ の化合物を記載し、誘電的に中性の化合物は $-1.5 < \epsilon < 1.5$ の化合物であり、誘電的に負の化合物は $\epsilon < -1.5$ の化合物である。成分に対しても同様である。 f は1kHzおよび20kHzで決定される。化合物の誘電異方性は、ネマチックホスト混合物中のそれぞれの化合物の10%溶液の結果から決定される。これらの試験混合物の容量は、ホメオトロピックおよびホモジニアス配向有する両方のセル中で決定される。セルの両タイプのセル間隔は、ほぼ20μmである。印加される電圧は周波数1kHzの矩形波で、2乗平均平方根値は典型的には0.5V～1.0Vであるが、それぞれの試験混合物の容量閾値より常に低く選択される。

50

【0133】

いずれもドイツ国メルク社製である混合物ZLI-4792が誘電的に正の化合物に対して、混合物ZLI-3086が誘電的に中性ならびに誘電的に負の化合物に対して、それぞれ、ホスト混合物として使用される。化合物の誘電体誘電率は、対象の化合物を加えた時のホスト混合物のそれぞれの値の変化より決定され、対象の化合物の濃度100%へと外挿する。

測定温度である20でネマチック相を有する化合物はその様に測定され、その他全ては化合物のように扱う。

【0134】

他に明示的に記載しない場合、本出願における閾値電圧との用語は光学的閾値を指し、10%相対コントラスト(V_{10})で与えられ、飽和電圧との用語は光学的飽和を指し、90%相対コントラスト(V_{90})で与えられる。容量閾値電圧(V_0 、フレデリクス閾値 V_{Fr} とも呼ばれる)は、明示的に述べられる場合のみに使用される。

本出願で与えられるパラメーターの範囲は、他に明示的に記載しない限り、全て限界値を含む。

【0135】

本出願を通して、他に明示的に記載しない限り、全ての濃度は質量%で与えられ、それぞれの完全混合物に関し、全ての温度は摂氏(セルシウス)度で与えられ、全ての温度差は摂氏度である。全ての物理的特性は「Merck Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals, Status, 1997年11月、Merck KGaA、ドイツ国」に従って決定されたか、されるものであり、他に特記しない限り20の温度で与えられる。光学的異方性(n)は波長589.3nmで決定される。誘電異方性(ϵ)は周波数1kHzで決定される。閾値電圧ならびに他の電気光学特性は、Merck KGaA、ドイツ国によって製造されたテストセルで決定された。

【0136】

を決定するためのテストセルは22 μ mのセル間隔を有していた。電極は1.13cm²の面積の循環ITOおよび保護リングを有するものであった。配向層はホメオトロピック配向(θ)にはレシチンであり、ホモジニアス配向(θ)には日本合成ゴム社製のポリイミドAL-1054であった。容量は周波数応答分析器Solatron1260により電圧0.3または0.1Vrmsの正弦波を用いて決定した。電気光学測定で使用した光は白色光であった。使用したセットは、大塚、日本国の商業的に入手可能な装置であった。特性電圧は垂直観測下で決定した。閾値電圧(V_{10})、中間灰色電圧(V_{50})および飽和電圧(V_{90})は、それぞれ10%、50%および90%相対コントラストで決定した。

【0137】

メソゲン変調材料は、それぞれメルク社の設備で製造された電気光学テストセルに充填された。テストセルは一方の基体側にすだれ状電極を有していた。電極の幅は10 μ m、隣接する電極間の距離は10 μ m、セルギャップも10 μ mであった。このテストセルを、直交偏光子の間で電気光学に検討した。

【0138】

低温において、充填されたセルはキラルネマチック混合物に典型的なテクスチャーを示し、電圧を印加しない直交偏光子間で光を透過した。加熱すると、第1温度(T_1)で混合物は光学的に等方的となり、直交偏光子間で暗くなった。これは、この温度で、キラルネマチック相からブルー相への転移を示す。第2温度(T_2)までは、セルは印加電圧下で電気光学効果を示し、典型的には数十ボルトで光学的透過が最大となる範囲の一定の電圧である。典型的には、高温では、可視的な電気光学効果に必要な電圧は強く増加し、この第2温度(T_2)でブルー相から等方相への転移を示している。

【0139】

ブルー相において最も有益に電気光学に混合物を使用できる温度範囲($T(BP)$)は、 $T_1 \sim T_2$ の範囲として示された。この温度範囲($T(BP)$)は、本出願の例で

10

20

30

40

50

与えられる温度範囲である。この温度範囲を超えた温度範囲、即ち、 T_2 より高温でも、作動電圧が著しく上昇する以外は、電気光学ディスプレイを作動できる。

【0140】

本発明による液晶媒体は更なる添加剤およびキラルドーパントを通常の濃度で含むことができる。これらの更なる構成成分の総濃度は、混合物全体に基づいて0%~10%、好ましくは0.1%~6%の範囲である。それぞれ使用される化合物それぞれの濃度は、好ましくは0.1~3%の範囲である。これらおよび同様の添加剤の濃度は、液晶成分の濃度および本出願の液晶媒体の化合物の値および範囲には考慮されない。

【0141】

本発明により発明された液晶媒体は幾つかの化合物からなり、好ましくは3~30種、より好ましくは5~20種、最も好ましくは6~14種である。これらの化合物は従来法により混合される。一般則として、より少量で使用される化合物の必要量を、より多量で使用される化合物に溶解する。温度がより高濃度で使用される化合物の透明点より高い場合、溶解の工程の完了を特に容易に観測できる。しかし、他の従来法により、例えば、いわゆる事前混合法を使用して媒体を調製することも可能であり、それは、例えば、化合物の相同または共晶混合またはいわゆるマルチポトルシステムを使用でき、それ自身で使用できる状態にある混合物の構成成分である。

10

【0142】

好適な添加剤を加えることで、本発明による液晶媒体を、液晶ディスプレイの全ての既知の種において、またはTN-、TN-AMD、ECB-、VAN-AMDおよび特にPDL-、NCA-およびPN-LCDなどの複合系および特にHPDLC中などの液晶媒体を使用することに適切に改変できる。

20

融点： $T(K, N)$ 、 $T(K, S)$ または $T(K, I)$ のそれぞれ、1つのスメクチック相(S_x)からもう1つのスメクチック相(S_y)への転移温度： $T(S_x, S_y)$ 、スメクチック(S)からネマチック(N)相への転移温度 $T(S, N)$ 、透明点： $T(N, I)$ 、適用できる場合、液晶のガラス転移温度： T_g 、ならびに本出願を通して任意の他の温度は摂氏度(即ち、セルシウス)で与えられる。

【0143】

式Pおよびその副次式で表される化合物は、当業者に既知のプロセスおよび有機化学の標準作業書、例えばHouben-Weyl, Methoden der organischen Chemie(有機化学の手法)

30

Thieme-Verlag, Stuttgartに記載のプロセスと同様に製造することができる。
式Pおよびその副次式で表される化合物の、特に好適で好ましい製造方法は、一例として以下のスキームで示され、好ましくは1または2以上の以下に記載する工程を含む。

【0144】

当業者は、好適な方法で合成を改変することができ、およびこれにより本発明による化合物をさらに得ることができるであろう。アルコキシスペーサーまたは環に直接結合したアクリレートを含む特好ましい化合物は、例えばフェノール誘導体の反応、例えば化合物12のジチアニリウム塩13との反応などによって得ることができる。ここで最初に形成される化合物14は、化合物15に変換される。ヒドロキシル基は、続いて好適な方法、例えばメタクリル酸を用いたエステル化によって官能化される(スキーム1参照)

40

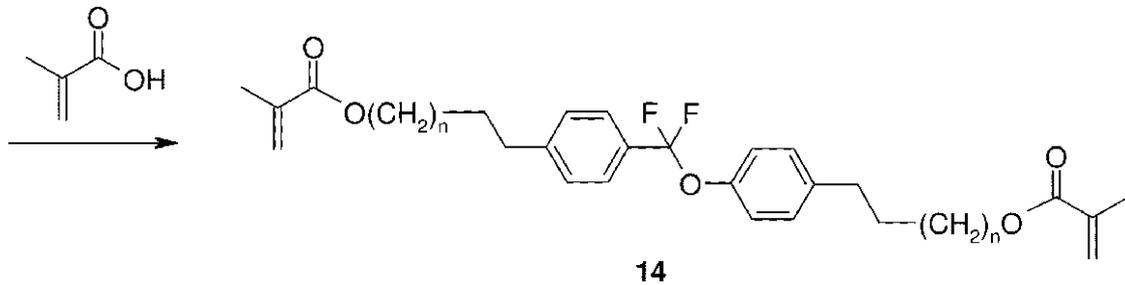
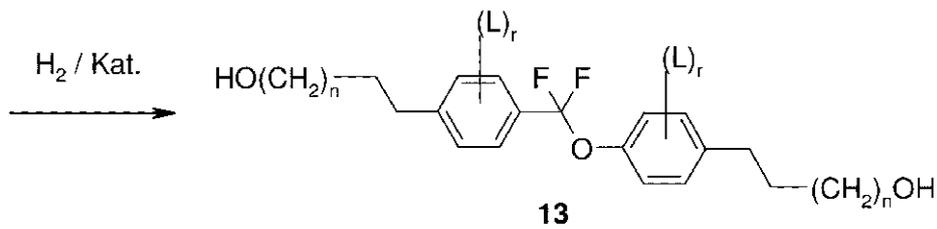
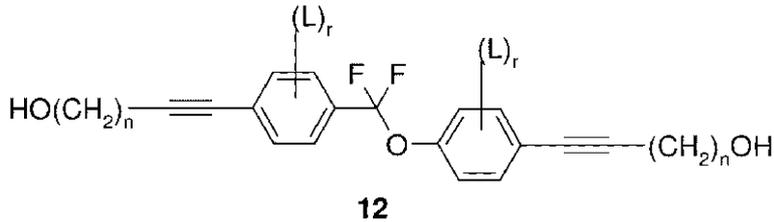
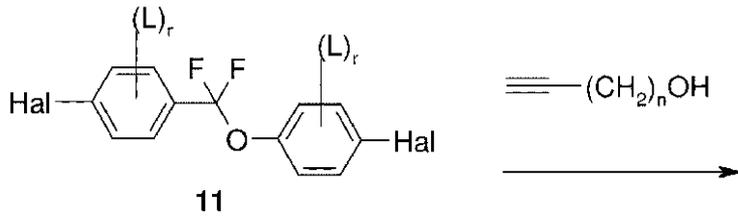
【0145】

特に好ましい態様において本発明により使用される式P、式中、環は-CF₂-O-基によって結合されており、反応性基はアルキレンスペーサーを介して付加されている、で表される化合物は、以下のスキームにより製造することができる。

【0146】

スキーム1：C-C-単結合によって結合したスペーサーを有する式Pで表される化合物の典型的な合成

【化48】



【0147】

本発明においておよびとりわけ以下の例において、メソゲン化合物の構造は、頭文字とも呼ばれる略号で表示されている。これらの頭文字において、化学式は以下の表A～Cに従って略されている。全ての基 $C_n H_{2n+1}$ 、 $C_m H_{2m+1}$ および $C_1 H_{2 \cdot 1 + 1}$ または $C_n H_{2n-1}$ 、 $C_m H_{2m-1}$ および $C_1 H_{2 \cdot 1 - 1}$ は、それぞれ n 、 m および 1 個のC原子を有する直鎖のアルキルまたはアルケニル、好ましくは1E-アルケニルを示す。表Aは化合物のコア構造の環要素に対して用いられるコードを羅列し、一方で表Bは結合基を示す。表Cは、左手側または右手側の末端基に対するコードの意味を与える。頭文字は、任意の結合基と環要素のコードから構成され、1番目のハイフンおよび左手側末端基のコード、2番目のハイフンおよび右手側末端基のコードが続く。表Dに化合物の例示構造をそれぞれの略号と共に示す。

【0148】

10

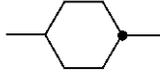
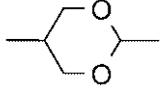
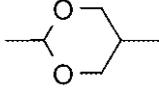
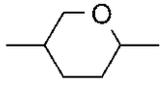
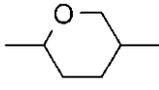
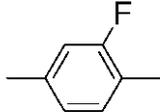
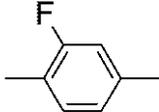
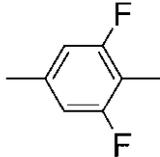
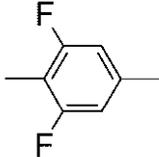
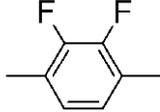
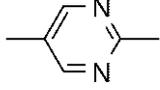
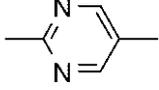
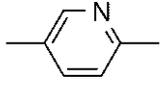
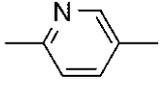
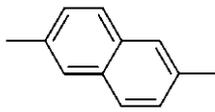
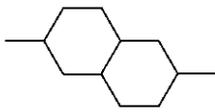
20

30

40

【化 4 9】

表 A : 環要素

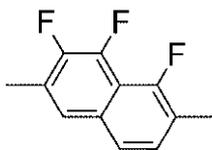
C		P		
D		DI		10
A		AI		
G		GI		
U		UI		20
Y				
M		MI		30
N		NI		
Np		dH		

【 0 1 4 9】

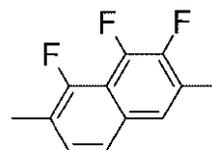
40

【化50】

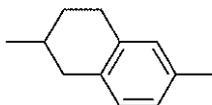
N3f



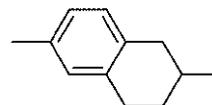
N3fl



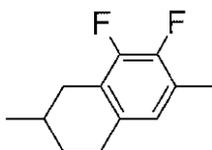
tH



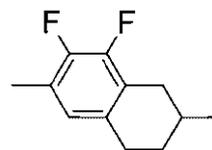
tHl



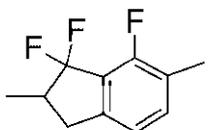
tH2f



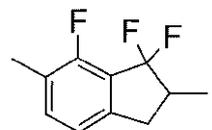
tH2fl



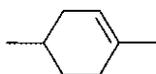
K



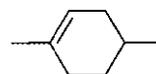
Kl



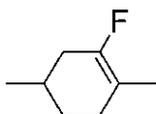
L



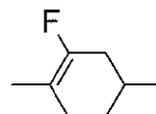
Ll



F



Fl



10

20

30

【0150】

【化51】

表B：結合基

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

40

【0151】

【化52】

表C：末端基

左手側		右手側 単独で使用		
-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	$-C_nH_{2n}-CH=CH_2$	10
-Vn-	$CH_2=CH-C_nH_{2n+1}-$	-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	$-OCFH_2$	20
-DO-	CF_2HO-	-OD	$-OCF_2H$	
-TO-	CF_3O-	-OT	$-OCF_3$	
-OXF-	$CF_2=CH-O-$	-OXF	$-O-CH=CF_2$	
-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	$-C\equiv C-C\equiv N$	
互いにおよび／またはその他と一緒に使用				
-...A...-	$-C\equiv C-$	-...A...	$-C\equiv C-$	
-...V...-	$CH=CH-$	-...V...	$-CH=CH-$	
-...Z...-	$-CO-O-$	-...Z...	$-CO-O-$	
-...ZI...-	$-O-CO-$	-...ZI...	$-O-CO-$	30
-...K...-	$-CO-$	-...K...	$-CO-$	
-...W...-	$-CF=CF-$	-...W...	$-CF=CF-$	

【0152】

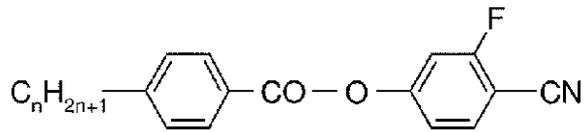
表中、nおよびmはそれぞれ整数を示し、3つの点「...」は、この表中の他の略号のためのプレースホルダーである。

以下の表に、それぞれの略号をともに有する例示構造を示す。これらは略号の規則性の意味を例示するために示す。これらは、さらに好ましく使用される化合物を表す。

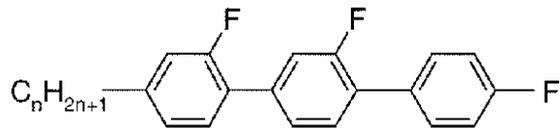
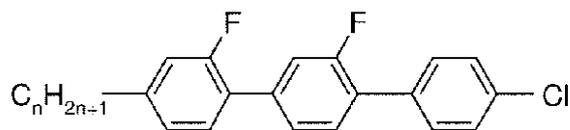
【0153】

【化 5 3】

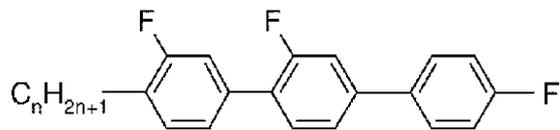
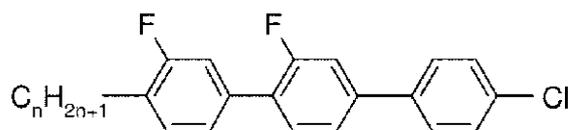
表 D : 例示構造

**PZG-n-N**

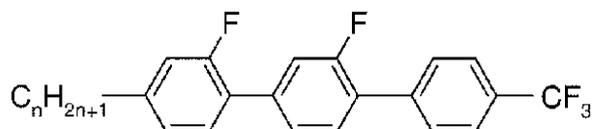
10

**GGP-n-F****GGP-n-CL**

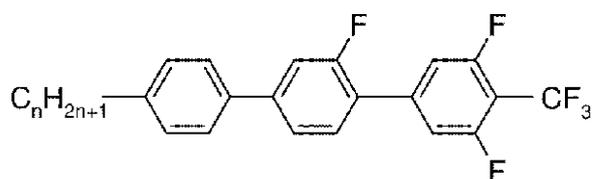
20

**PGIGI-n-F****PGIGI-n-CL**

30

**GGP-n-T**

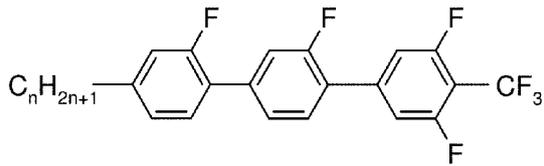
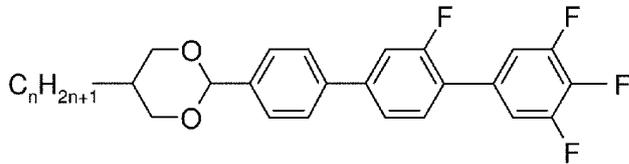
40

**PGU-n-T**

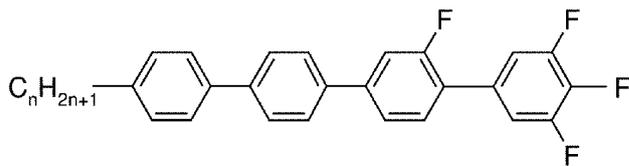
【 0 1 5 4】

50

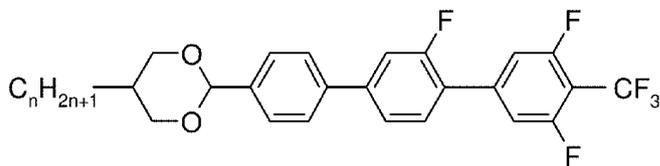
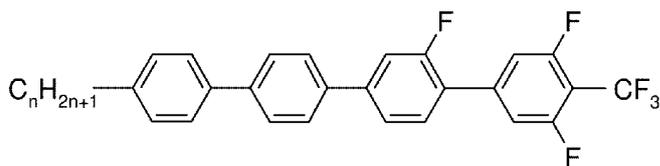
【化54】

**GGU-n-T****DPGU-n-F**

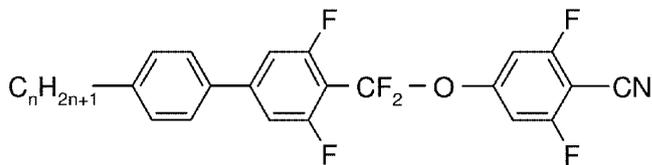
10

**PPGU-n-F**

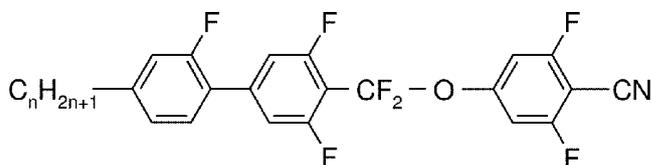
20

**DPGU-n-T****PPGU-n-T**

30

**PUQU-n-N**

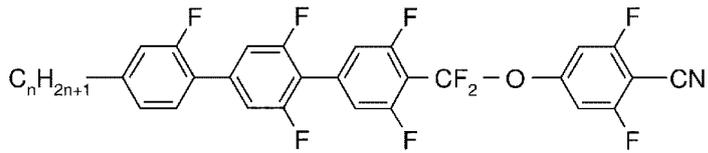
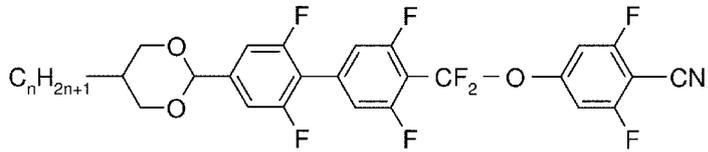
40

**GUQU-n-N**

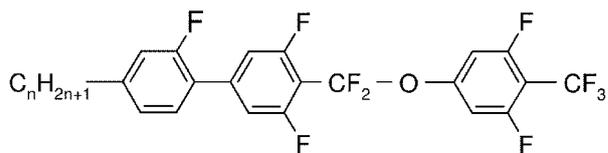
50

【 0 1 5 5 】

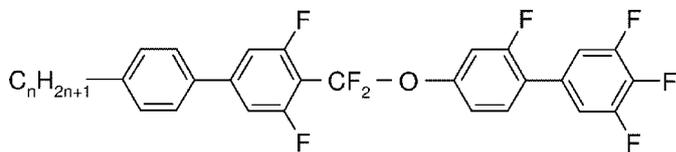
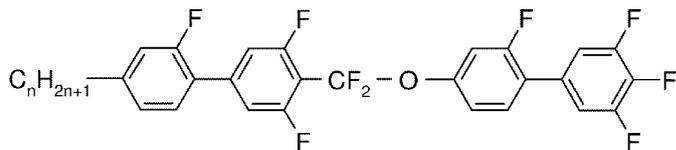
【 化 5 5 】

**GUUQU-n-N****DUUQU-n-N**

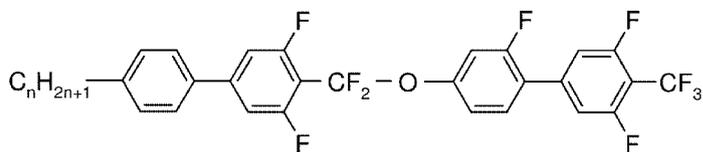
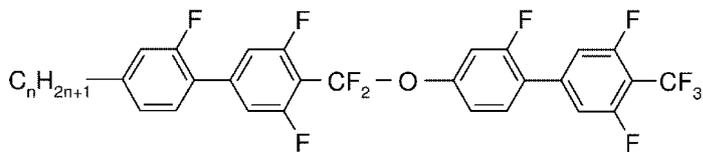
10

**GUQU-n-F**

20

**PUQGU-n-F****GUQGU-n-F**

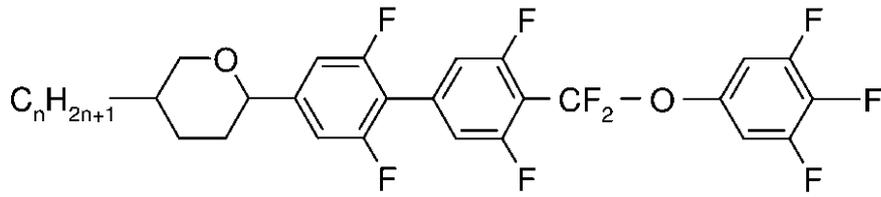
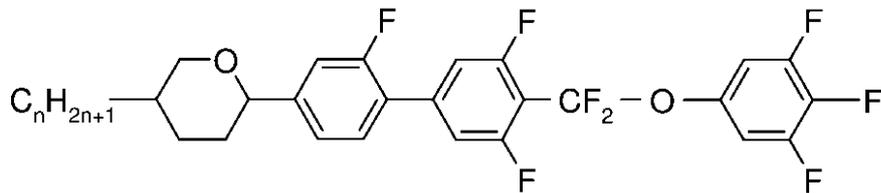
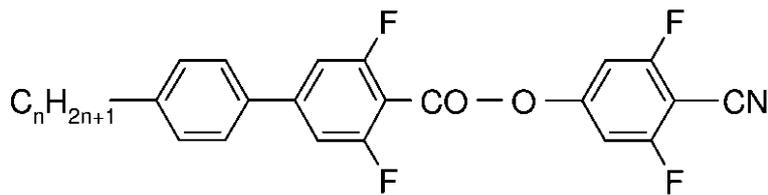
30

**PUQGU-n-T****GUQGU-n-T**

40

【 0 1 5 6 】

【化56】

**AUUQU-n-F****AGUQU-n-F****PUZU-n-N**

表中、 n （、 m および l ）は、好ましくは、互いに独立して、 $1 \sim 7$ 、好ましくは $2 \sim 6$ の整数を示す。

【0157】

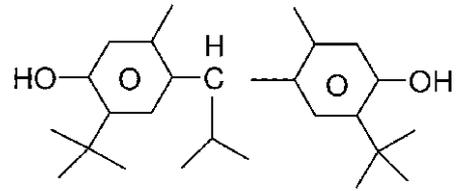
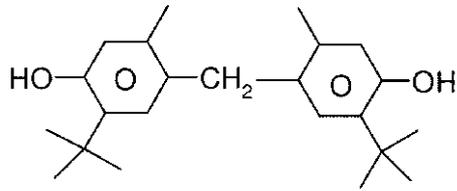
以下の表、表Eは、本発明によるメソゲン媒体において安定剤として使用することができる例示化合物を示す。

10

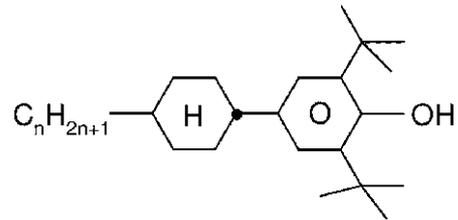
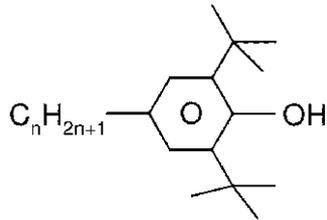
20

30

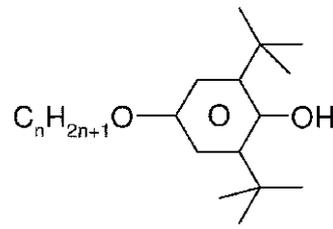
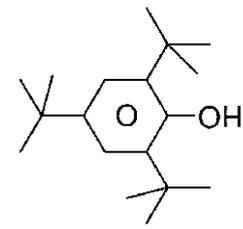
【化 5 7】

Table E

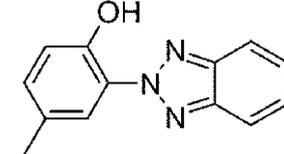
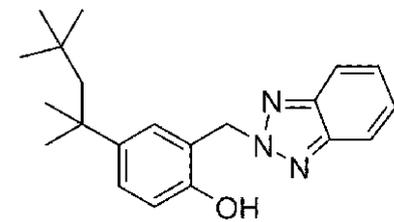
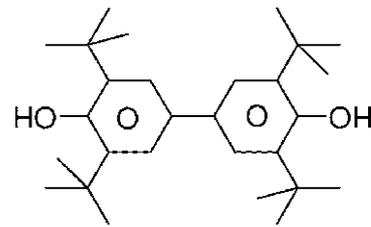
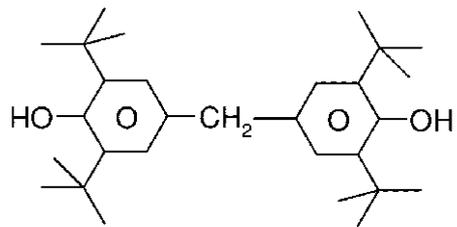
10



20



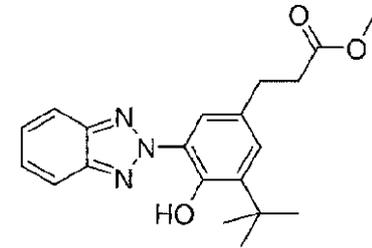
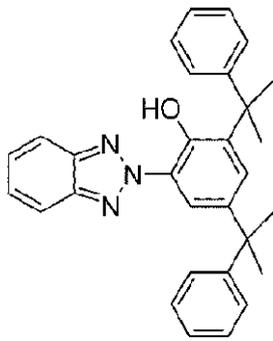
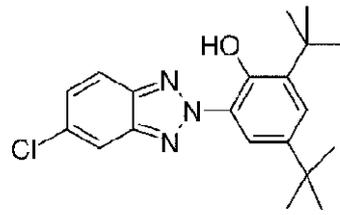
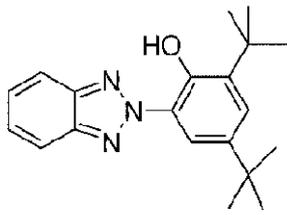
30



40

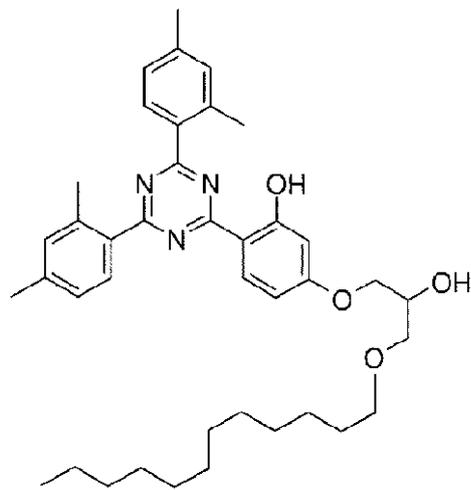
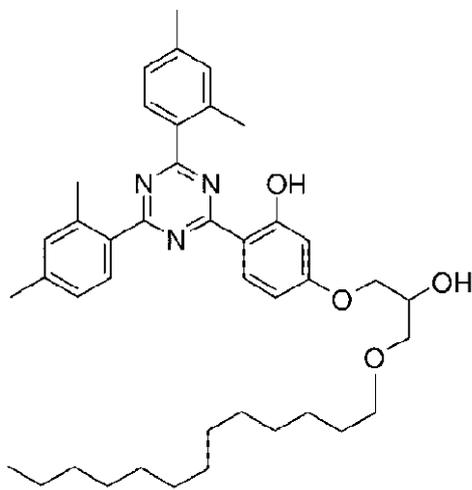
【 0 1 5 8】

【化 5 8】

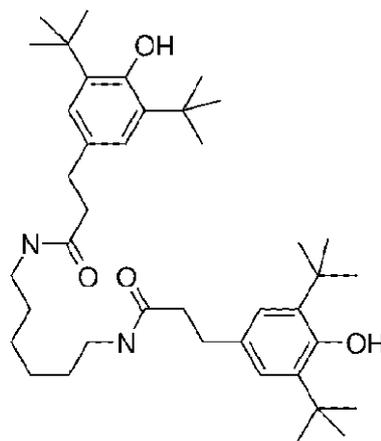
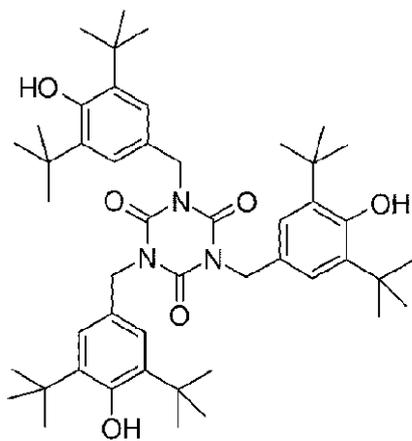


10

20



30

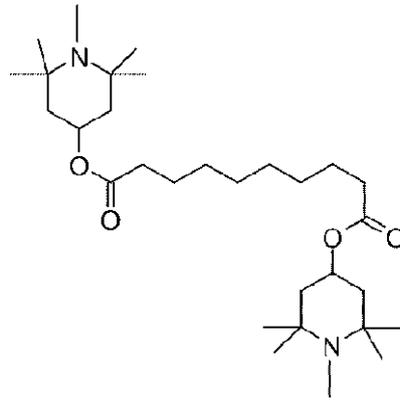
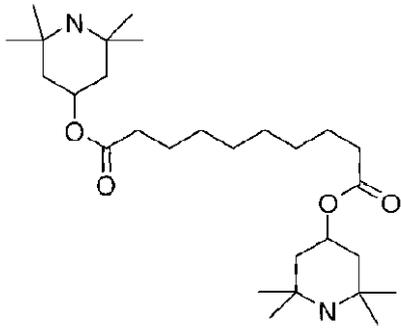


40

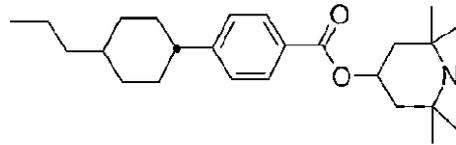
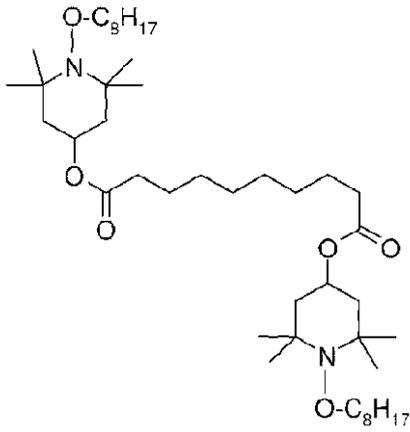
50

【 0 1 5 9 】

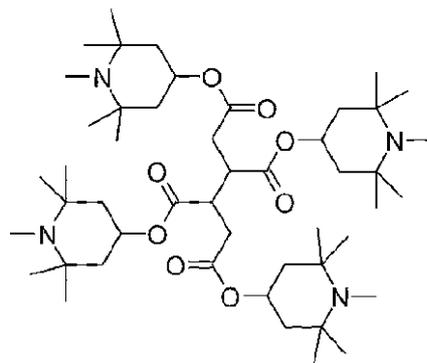
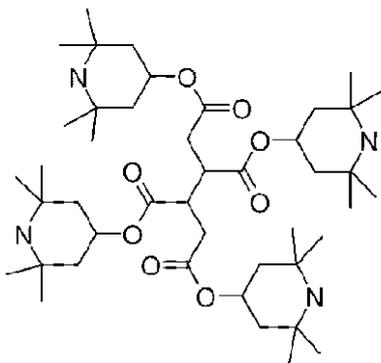
【 化 5 9 】



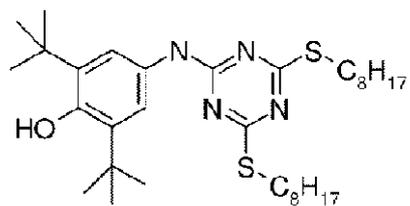
10



20



30



40

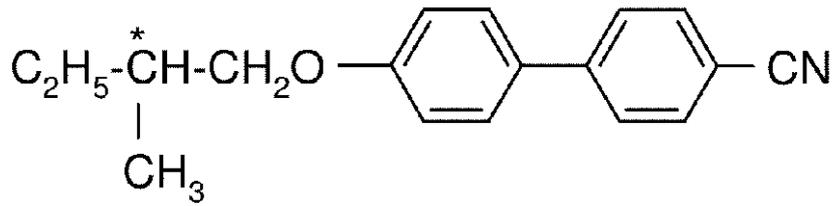
【 0 1 6 0 】

本発明の好ましい態様において、メソゲン媒体は表 E 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。

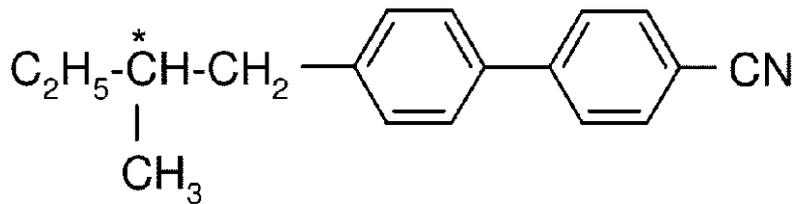
【 0 1 6 1 】

以下の表、表 F には、本発明によるメソゲン媒体においてキラルドーパントとして好ましく使用することができる例示化合物を示す。

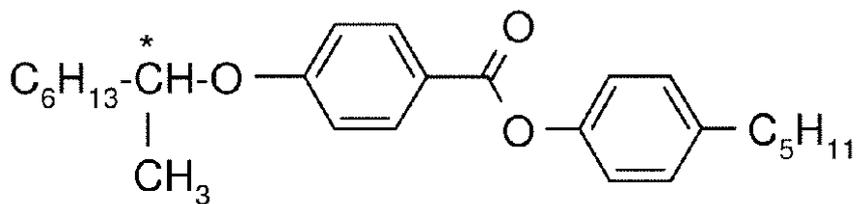
【化 6 0】

表 F

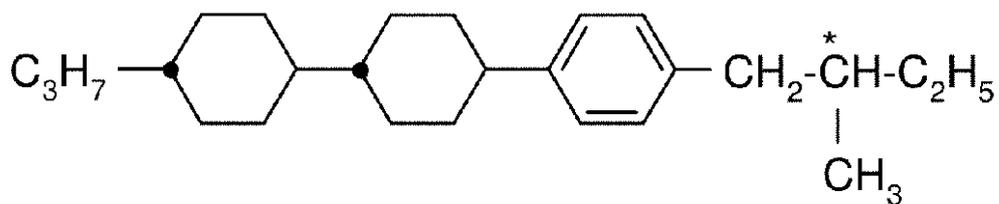
10

C 15

20

CB 15

30

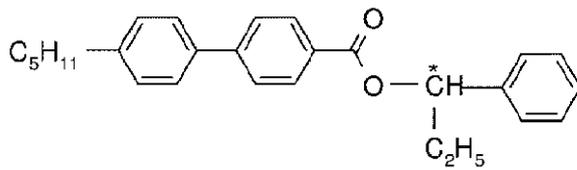
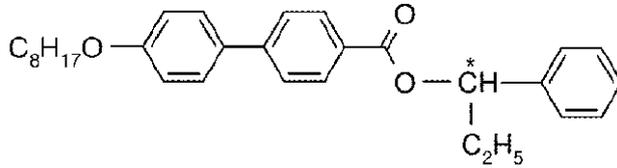
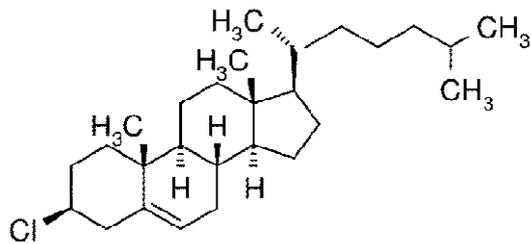
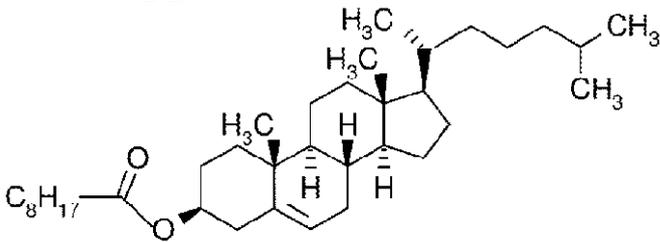
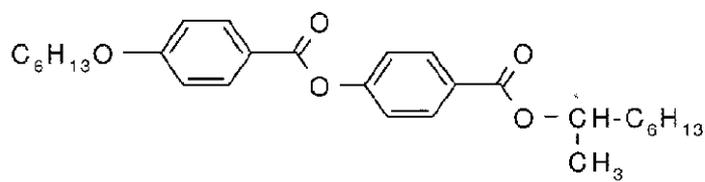
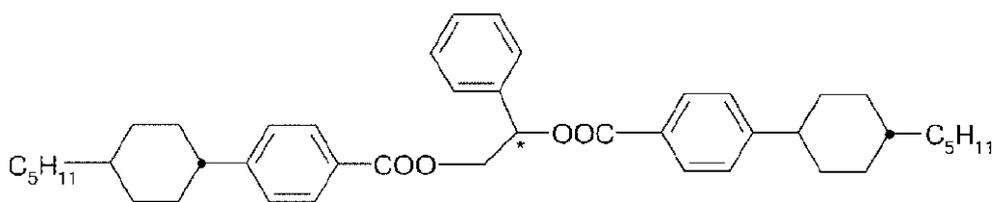
CM 21

40

CM 44

【 0 1 6 2】

【化 6 1】

**CM 45****CM 47****CC****CN****R/S-811****R/S-1011**

10

20

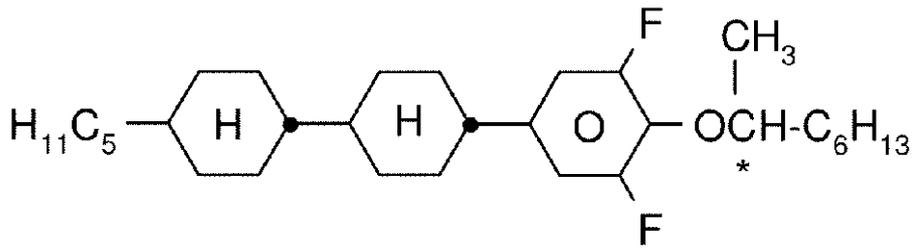
30

40

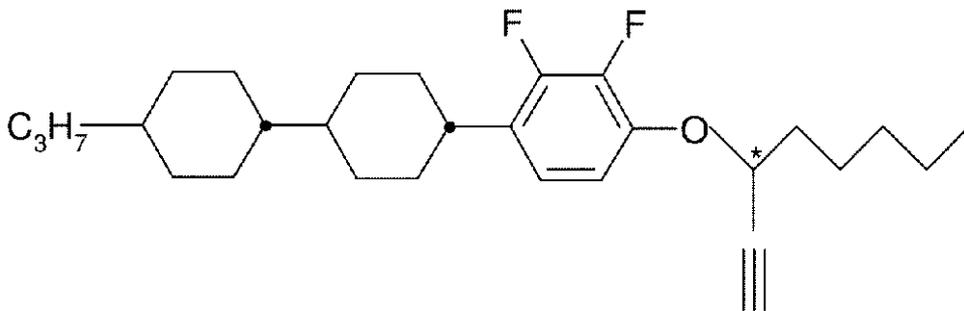
50

【 0 1 6 3 】

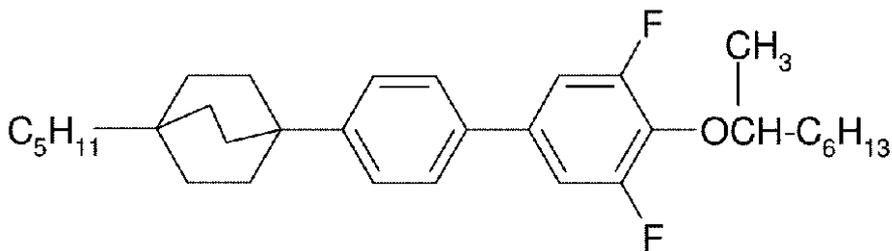
【 化 6 2 】

**R/S-2011**

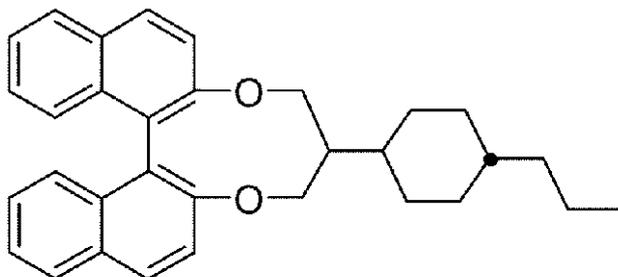
10

**R/S-3011**

20

**R/S-4011**

30

**R/S-5011**

40

【 0 1 6 4 】

本発明の好ましい一態様において、メソゲン媒体は表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。

50

【0165】

本出願によるメソゲン媒体は、好ましくは、上記表からの化合物からなる群から選択される、2種または3種以上、好ましくは4種または5種以上の化合物を好ましく含む。

本発明による液晶媒体は、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の化合物の群から選択される3種または4種以上、好ましくは4種または5種以上の異なる式を有する化合物、を含む。

【0166】

例

以下の例は、本発明をいかようにも制限することなく説明する。

しかし、物性は当業者に、達成することができる特性および彼らが改変できる範囲を示している。したがって、特に、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、当業者に対して十分に定義される。

【0167】

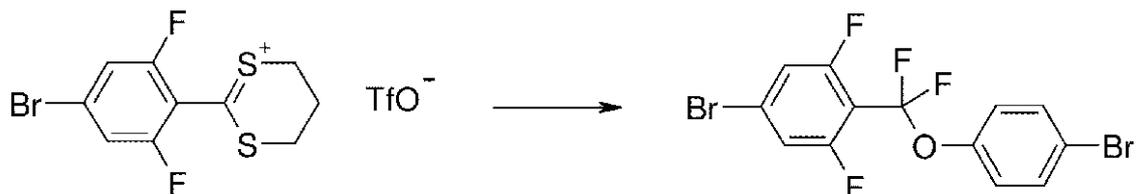
以下の表に表示するおりの組成物および特性を有する液晶混合物を調製し、調査する。いわゆる「HTP」は、LC媒体中の光学的に活性なまたはキラル物質のらせんねじれ力(μm^{-1})を示す。他に明示的に示されない限り、HTPは、市販のネマティックLCホスト混合物MLC-6260(Merck KGaA)中で、20の温度で測定する。

【0168】

合成例1：アクリル酸6-(4-{[4-(6-アクリロイルオキシヘキシル)フェノキシ]-ジフルオロメチル}-3,5-ジフルオロフェニル)ヘキシル

1.1:5-ブロモ-2-[(4-ブロモフェノキシ)ジフルオロメチル]-1,3-ジフルオロベンゼン

【化63】



【0169】

まず、92.0g(0.200mol)の2-(4-ブロモ-2,6-ジフルオロフェニル)-5,6-ジヒドロ-4H-1,3-ジチン-1-イリウムトリフレートに600mlのジクロロメタンを投入し、200mlのジクロロメタン中の52.0g(0.300mol)の4-ブロモフェノールの溶液および45mlのトリエチルアミンを-70

で添加する。添加が完了したら、混合物を-70で一時間攪拌し、160ml(1.00mol)のトリエチルアミントリスヒドロフルオリドを添加し、続いて200mlのジクロロメタン中の51.0ml(0.996mol)のブロミンの溶液を滴加する。1時間後、冷却物を除去し、-10まで加温した後、そのバッチを2lの氷水中の310mlの3%水酸化ナトリウム溶液に添加する。有機相を分離し、水で洗浄する。水相をジクロロメタンで抽出し、有機相を合わせて、硫酸ナトリウム上で乾燥する。溶媒を減圧下で除去し、残渣をヘプタンと共にシリカゲルを通してろ過し、黄色の油状として5-ブロモ-2-[(4-ブロモフェノキシ)-ジフルオロメチル]-1,3-ジフルオロベンゼンを得る。

【数1】

 ^{19}F -NMR (CDCl_3 , 235 MHz)

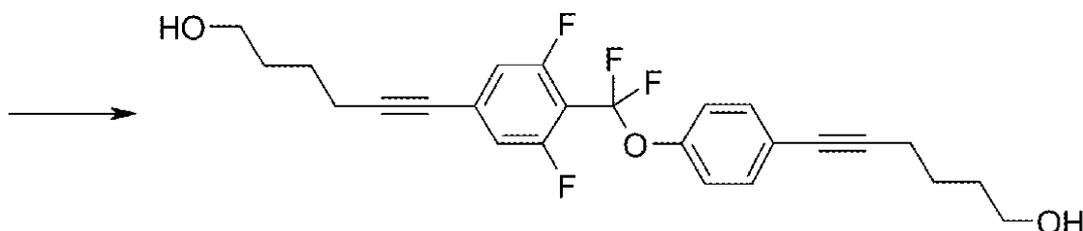
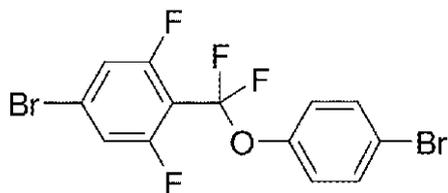
$\delta = -63.1$ ppm (t, $J = 26.7$ Hz, 2 F, $-\text{CF}_2\text{O}-$), -112 (dt, $J = 9.7$ Hz, $J = 26.7$ Hz, 2 F, Ar-F).

【0170】

1. 2 : 6 - (4 - {ジフルオロ [4 - (6 - ヒドロキシヘキサ - 1 - イニル) フェノキシ] メチル } - 3 , 5 - ジフルオロフェニル) ヘキサ - 5 - イナ - 1 - オール

10

【化64】



20

【0171】

まず、 10.7 g (25.8 mmol) の 5 - ブロモ - 2 - [(4 - ブロモフェノキシ) ジフルオロメチル] - 1 , 3 - ジフルオロベンゼンおよび 8.00 g (81.5 mmol) のヘキサ - 5 - イナ - 1 - オールを、 11.3 ml のトリエチルアミンおよび 500 ml のトルエンに投入し、 1.50 g (2 mmol) のビス(トリフェニルホスフィン)パラジウム(II)クロリドおよび 0.700 g (3.68 mmol) のヨウ化銅(I)を添加し、混合物を還流下で終夜加熱する。続いてそのバッチを水に添加し、 2 N 塩酸を用いて中和し、トルエンで3回抽出する。有機相を合わせて、硫酸ナトリウム上で乾燥し、溶媒を減圧下で除去し、残渣を、初めにトルエンで、次にトルエン/酢酸エチル(4:1)ヘプタンで、シリカゲルのクロマトグラフィーにかけ、無色固体として6-(4-{ジフルオロ[4-(6-ヒドロキシヘキサ-1-イニル)フェノキシ]メチル}-3,5-ジフルオロフェニル)ヘキサ-5-イン-1-オールを得る。

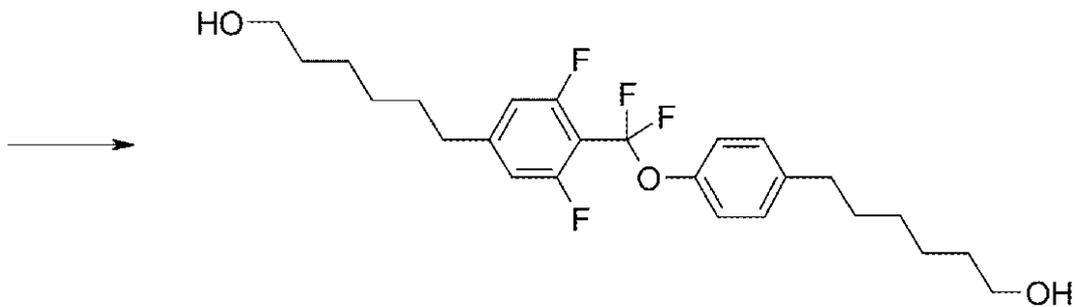
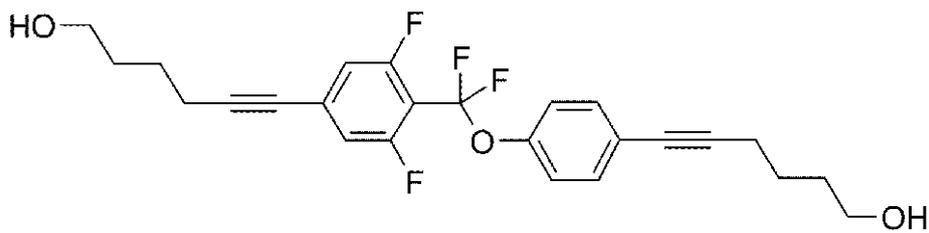
30

【0172】

1. 3 : 6 - (4 - {ジフルオロ [4 - (6 - ヒドロキシヘキシル) フェノキシ] メチル } - 3 , 5 - ジフルオロフェニル) ヘキサ - 1 - オール

40

【化65】



10

【0173】

6 - (4 - {ジフルオロ [4 - (6 - ヒドロキシヘキサ - 1 - イニル) フェノキシ] メチル } - 3 , 5 - ジフルオロフェニル) - ヘキサ - 5 - イナ - 1 - オールを、THF中、パラジウム / 活性炭触媒上で、完了するまで水素化する。触媒をろ別し、溶媒を減圧下で除去し、粗生成物をトルエン / 酢酸エチル (1 : 2) でシリカゲルのクロマトグラフィーにかけ、無色固体として6 - (4 - {ジフルオロ [4 - (6 - ヒドロキシヘキシル) フェノキシ] メチル } - 3 , 5 - ジフルオロフェニル) ヘキサン - 1 - オールを得る。

20

【数2】

 $^{19}\text{F-NMR}$ (CDCl_3 , 235 MHz)

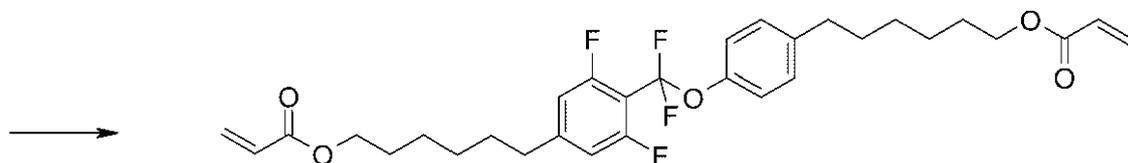
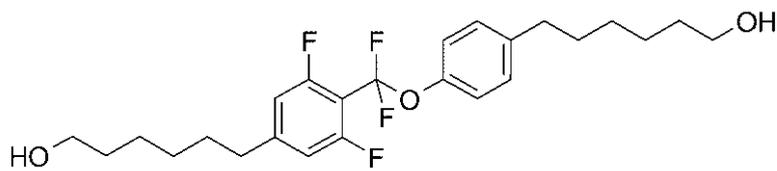
$\delta = -60.8$ ppm (t, $J = 26.3$ Hz, 2 F, $-\text{CF}_2\text{O}-$), -112 (dt, $J = 10.0$ Hz, $J = 26.3$ Hz, 2 F, Ar-F).

30

【0174】

1 . 4 : 6 - (4 - { [4 - (6 - アクリロイルオキシヘキシル) フェノキシ] ジフルオロメチル } - 3 , 5 - ジフルオロ - フェニル) ヘキシルアクリレート

【化66】



40

【0175】

50

まず、17.0 g (37.2 mmol) の 6 - (4 - {ジフルオロ[4 - (6 - ヒドロキシヘキシル)フェノキシ]メチル} - 3, 5 - ジフルオロフェニル)ヘキサン - 1 - オール、8.05 g (112 mmol) のアクリル酸および0.5 g のDMA Pを、300 ml のジクロロメタン中に投入し、75 ml のジクロロメタン中の17.3 g (112 mmol) のEDCの溶液を氷冷しながら滴加する。1 h 後、冷却物を除去し、そのバッチを室温において終夜攪拌する。溶媒の大部分を減圧で除去し、残渣をジクロロメタンでシリカゲルのクロマトグラフィーにかけ、6 - (4 - { [4 - (6 - アクリロイルオキシヘキシル)フェノキシ]ジフルオロメチル} - 3, 5 - ジフルオロフェニル)ヘキシルアクリレートが無色油状として得る。

相挙動：T_g - 71 K 13 I.

【0176】

【数3】

¹H-NMR (CDCl₃, 250 MHz)

δ = 1.25 – 1.48 ppm (m, 8 H, CH₂), 1.50 – 1.74 ppm (m, 8 H, CH₂), 2.60 (m, 4 H, 2 -Ar-CH₂-), 4.13 (t, J = 6.7 Hz, 2 H, -CH₂O-), 4.15 (t, J = 6.7 Hz, 2 H, -CH₂O-), 5.81 (dt, J = 10.4 Hz, J = 1.8 Hz, 2 H, 2 CHH=CH-COO-), 6.11 (m_c, 2 H, 2 CH₂=CH-COO-), 6.39 (2 CHH=CH-COO-), 6.78 (d, J = 10.0 Hz, 2 H, Ar-H), 7.15 (m_c, 4 H, Ar-H).

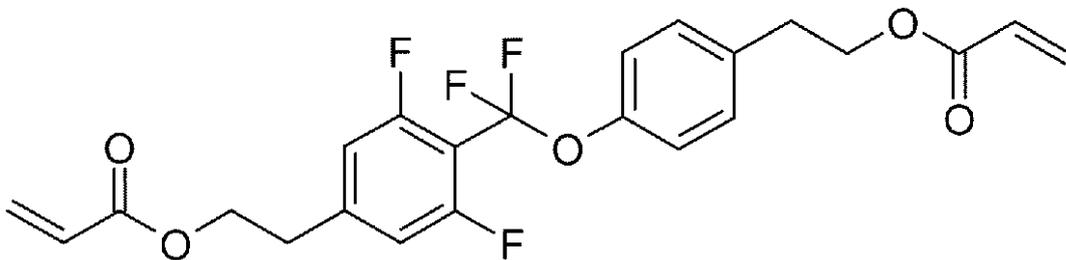
¹⁹F-NMR (CDCl₃, 235 MHz)

δ = -60.9 ppm (t, J = 26.4 Hz, 2 F, -CF₂O-), -112.0 (dt, J = 26.4, J = 10.0 Hz, 2 F, Ar-F).

【0177】

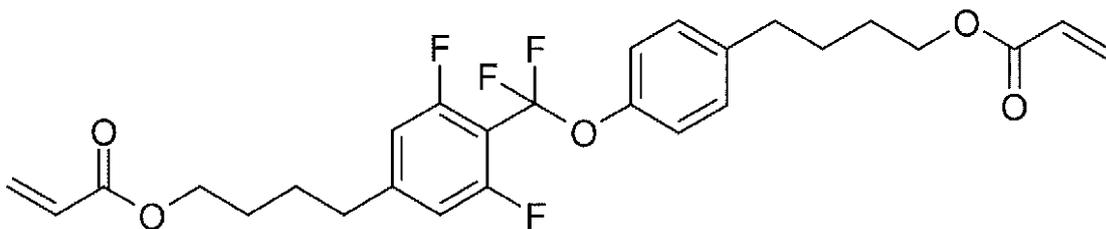
同様に以下の反応性化合物が得られる。

【化67】



相挙動：未決定

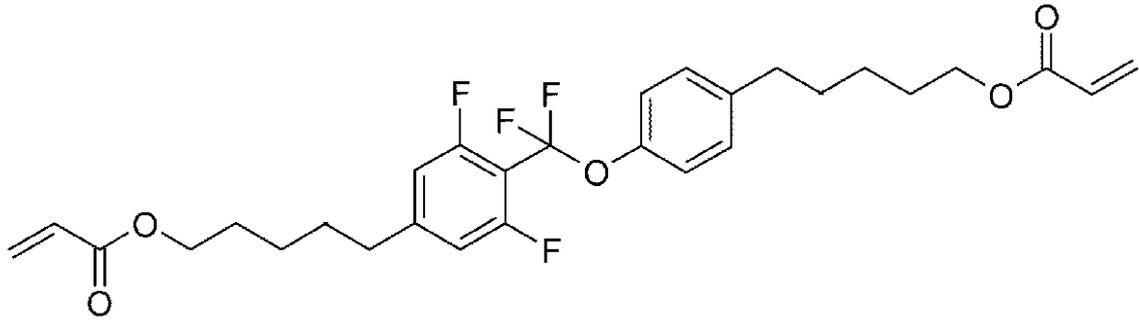
【化68】



相挙動：T_g - 66 I

【0178】

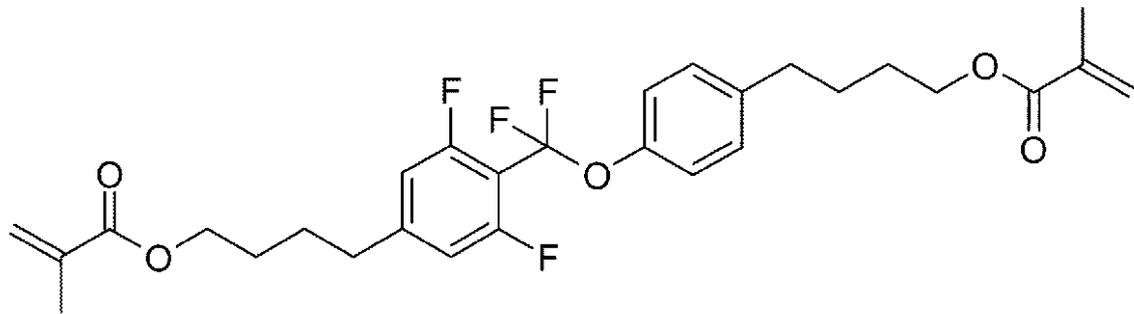
【化69】



10

相挙動：Tg - 69 I

【化70】

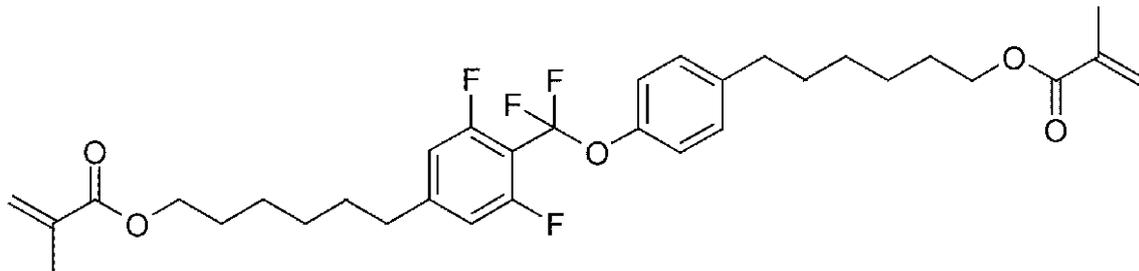


20

相挙動：未決定

【0179】

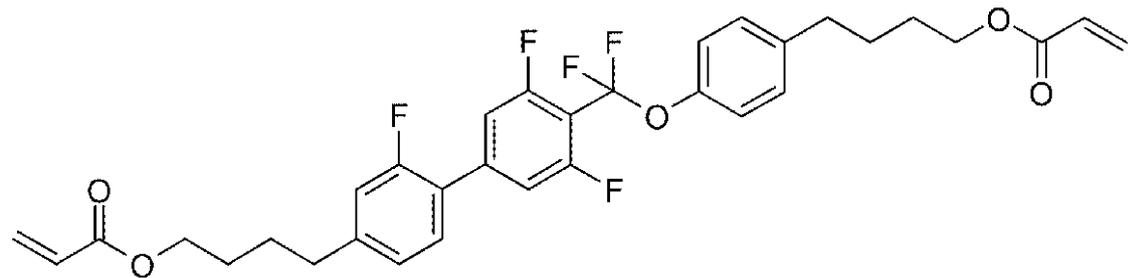
【化71】



30

相挙動：未決定

【化72】

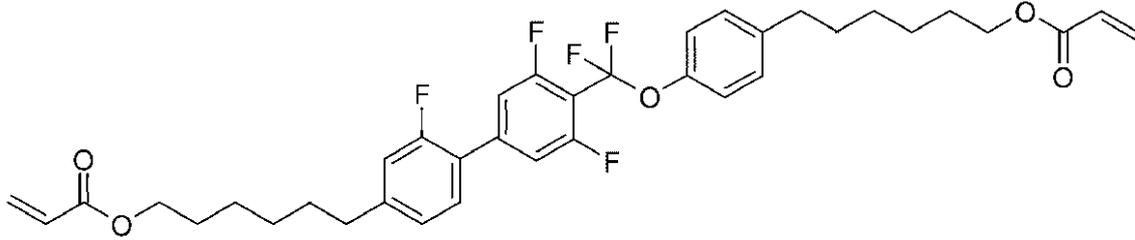


40

相挙動：未決定

【0180】

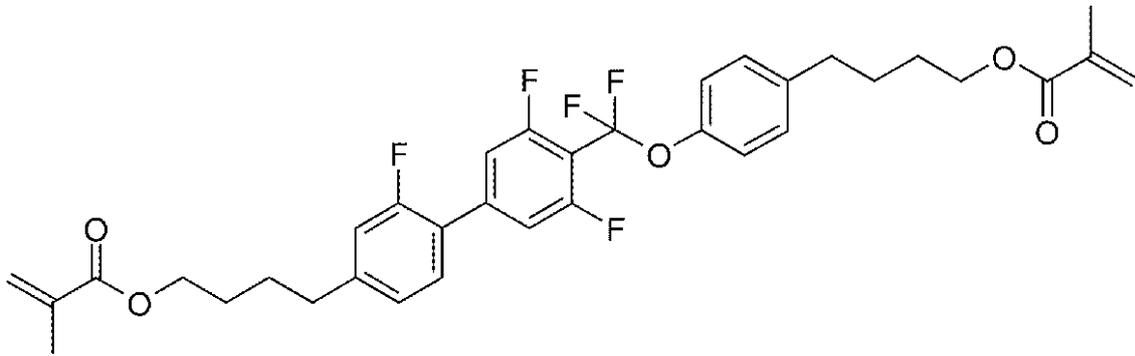
【化73】



相挙動：未決定

10

【化74】

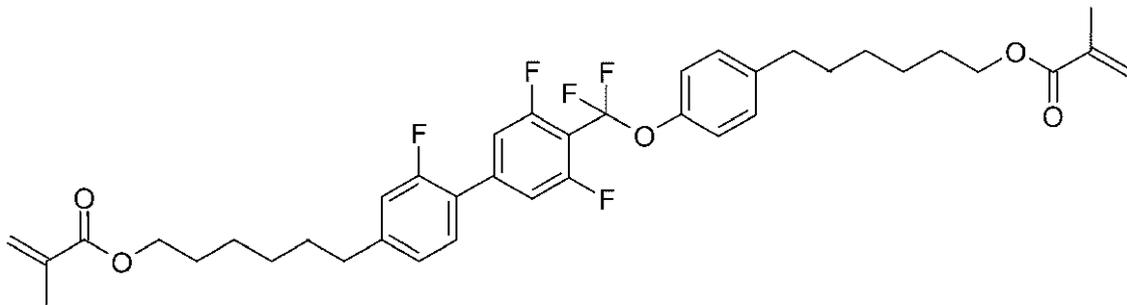


20

相挙動：C 128 I

【0181】

【化75】



30

相挙動：T_g - 59 N - 28.5 I

【0182】

例1

以下の液晶混合物M-1を調製し、その全般の物性に関して調査する。組成および特性を以下の表に示す。

40

【0183】

【表 1】

液晶混合物M-1の組成および特性		
組成		物性
化合物 番号 略号	濃度 ／質量%	
		$T(N, I) = 65.5 \text{ } ^\circ\text{C}$
1 GUQU-2-N	15.0	$n_o(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = \text{t. b. d.}$
2 GUQU-3-N	15.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = \text{t. b. d.}$
3 PUQGU-3-T	8.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ, 1\text{ kHz}) = \text{t. b. d.}$
4 PUQGU-5-T	8.0	$\Delta\varepsilon(20^\circ, 1\text{ kHz}) = \text{t. b. d.}$
5 GUQGU-2-T	12.0	$\gamma_1(20^\circ\text{C}) = \text{t. b. d. mPa}\cdot\text{s}$
6 GUQGU-3-T	12.0	
7 GUQGU-4-T	13.0	
8 GUQGU-5-T	13.0	
9 DPGU-4-F	4.0	
Σ	100.0	

注：t. b. d.：未決定

【0184】

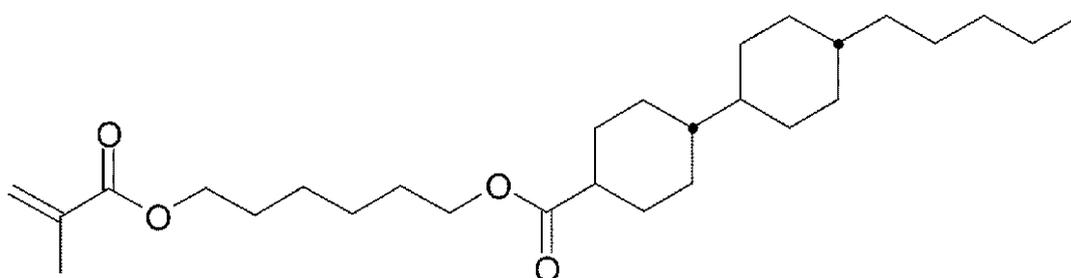
3.8%のキラル剤R-5011をアキラルな液晶混合物に溶解させ、IPS型セルにおける得られた混合物の電気光学応答を調査する。混合物を、片側の基板側上にすだれ状電極を具備する電気光学テストセルに充填する。電極幅は10 μm であり、隣接する電極間の距離は10 μm であり、セルギャップもまた10 μm である。このテストセルを交差偏光子間で電気光学的に評価する。

【0185】

適切な濃度の

- a) キラルドーパントR-5011 (Merck KGaA、ドイツ国)、
b) 式RM-C

【化76】



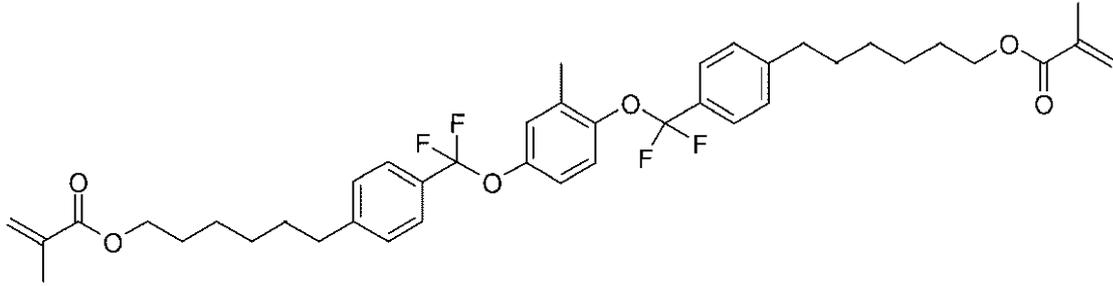
で表される反応性メソゲンおよび

【0186】

および

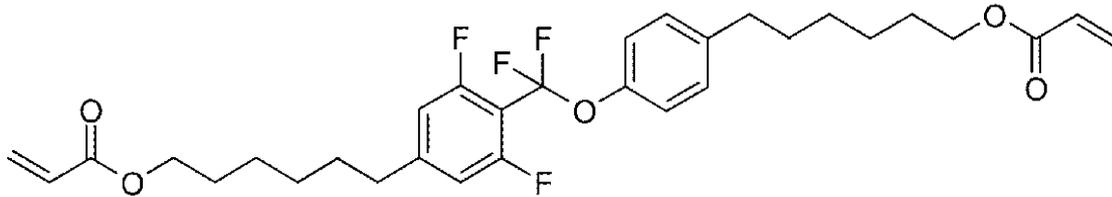
- c) 式RM-1

【化77】



およびRM - 2

【化78】



10

20

で表される2つの反応性メソゲン化合物の代替的に1つをそれぞれ、対象の混合物、ここではM - 1に添加する。得られた混合物をテストセルに投入し、混合物がブルー相にある適切な温度まで加熱する。その後UV照射する。

【0187】

重合の前に下記に記載のとおり混合物を特性評価する。反応性成分を、その後ブルー相において、1回照射(180s)によって重合させ、得られた媒体を再特性評価する。

【0188】

重合の詳細な記載

サンプルを重合する前に、約10ミクロンの厚みおよび2×2.5cmの面積を有するテストセルにおいて媒体の相特性を決定する。毛细管現象によって75の温度で充填を行う。

加熱ステージを備える偏光顕微鏡下で1/分の温度変化で、測定を行う。約3.0mW/cm²の有効出力を有するUVランプ(Dymax、Bluewave200、365nm干渉フィルター)で180秒間の照射によって媒体の重合を行う。重合は、電気光学テストセル内において直接行う。

【0189】

まず、媒体がブルー相I(BP-I)である温度において重合を行う。複数の段階的工程で重合を行い、結果として徐々に重合が完了する。通常、重合中に、ブルー相の温度範囲が変化する。従って、それぞれの段階的工程間において、媒体が引き続きブルー相内にあるように温度を適合させる。実際には、このことは、それぞれ約5s以上の照射操作後に偏光顕微鏡下においてサンプルを観察することによって行うことができる。サンプルがより暗くなる場合、これにより等方相への転移が示される。それに応じて、次の段階的工程のための温度を下げる。

【0190】

示される照射強度において最大の安定化の結果となる全照射時間は、典型的には180秒である。さらには、最適化された照射/温度プログラムに従って、重合を行うことができる。

あるいは、特に、重合前に既に広いブルー相が存在している場合、1回の照射工程で重合を行うこともできる。

30

40

50

【0191】

電気光学特性評価

上記のブルー相の重合および安定化後、ブルー相の相幅を決定する。引き続き、この範囲内、および、また所望により範囲外の種々の温度において、電気光学特性評価を行う。

使用されるテストセルには、片側においてセル表面上に交差指電極が取り付けられている。セル間隙、電極間距離および電極幅は、典型的には、それぞれ10ミクロンである。以下では、この均一な寸法を「間隙幅」という。電極で覆われている面積は約 0.4 cm^2 である。テストセルは配向層を有しない。

【0192】

電気光学特性評価のために、直交偏光フィルターの間にセルを配置する。ここで、電極の長軸は、偏光フィルターの軸に対して 45° の角度をとる。セル平面に対して直角に、または、偏光顕微鏡上の高感度カメラを用い、DMS301 (Autronic-Melchers、ドイツ国) を使用して測定を行う。電圧を印加していない状態において、既述の配置は本質的に暗画像を与える(0%透過と定義)。

【0193】

テストセル上で最初に特性作動電圧、次いで応答時間を測定する。下記のとおり、セル電極における作動電圧は、交流正弦(周波数100Hz)および可変振幅の矩形電圧の様式で印加される。

作動電圧を増加しながら、透過率を測定する。透過率の最大値の到達をもって、作動電圧の特性量 V_{100} と定義する。同等に、最大透過率の10%において、特性電圧 V_{10} を定義する。これらの値は、任意にブルー相の領域における種々の温度、どんな場合でも室温(20)で測定される。

【0194】

ブルー相の温度範囲の下限域において、比較的高い特性作動電圧 V_{100} が観測される。温度範囲の上限域(透明点に近い)においては、 V_{100} の値が著しく増加する。最小作動電圧の領域においては、温度と共に、 V_{100} のみが通常徐々に増加する。 T_1 および T_2 によって限定されるこの温度範囲は、使用可能な平坦温度範囲(flat temperature range: FR)といわれる。この「平坦範囲(FR)」の幅は $(T_2 - T_1)$ であり、平坦範囲幅(width of the flat range: WFR)として既知である。 T_1 および T_2 の正確な値は、 V_{100} /温度図において、平坦曲線部分FRと、隣接する急峻曲線部分とにおける接線の交点によって決定される。

【0195】

測定の第2段階において、スイッチのオンおよびオフの際の応答時間(t_{on} 、 t_{off})を決定する。応答時間 t_{on} は、選択された温度において V_{100} のレベルにおける電圧を印加後に90%強度を達成するのにかかる時間によって定義される。応答時間 t_{off} は、電圧を0Vに低下後に V_{100} における最大強度より出発して90%減少するのにかかる時間によって定義される。また、ブルー相の領域における種々の温度においても、応答時間を決定する。

【0196】

さらなる特性評価として、FR内の温度において、0Vおよび V_{100} の間で作動電圧を連続的に変化させて透過率を測定できる。2つの曲線間の相違はヒステリシスとして既知である。例えば、 $0.5V_{100}$ における透過率の相違および50%透過における電圧の相違は特性ヒステリシス値であり、それぞれ、 T_{50} および V_{50} として既知である。

【0197】

さらなる特性量として、スイッチングサイクルを経る前および後において電圧を印加していない状態での透過率の比を測定できる。この透過率比は「メモリー効果」と言及される。理想的な状態におけるメモリー効果の値は1.0である。1より高い値は、セルをスイッチオンおよびオフした後に過剰な残存透過の形式で、ある程度のメモリー効果が存在することを意味する。また、この値は、ブルー相の作動範囲(FR)内でも決定される。

10

20

30

40

50

【 0 1 9 8 】

ポリマー前駆体の典型的な濃度は以下の通りである。

【表 2】

サンプル	1	2	3
構成成分	濃度 / %		
M-1	88.0	89.0	87.4
R-5011	3.8	3.8	3.4
RM-C	5.0	4.0	5.0
RM-2	4.0	3.0	4.0
IRG-651®	0.2	0.2	0.2
Σ	100.0	100.0	100.0

10

【 0 1 9 9 】

結果を以下の表に整理する。

【表 3】

混合物	M-1-1	M-1-2	M-1-3
ホスト	M-1	M-1	M-1
反応性メソゲン	RM-2	RM-2	RM-2
測定値 (20° C)			
重合前の転移点	34.0	t. b. d.	t. b. d.
重合温度 / ° C	35.4	t. b. d.	t. b. d.
V ₁₀ (20° C) / V	19.0	t. b. d.	t. b. d.
V ₅₀ (20° C) / V	29.4	t. b. d.	t. b. d.
V ₉₀ (20° C) / V	37.0	t. b. d.	t. b. d.
V ₁₀₀ (20° C) / V	41.7	t. b. d.	t. b. d.
ΔV ₅₀ (20° C) / V	2.7	t. b. d.	t. b. d.
コントラスト、スイッチオン	193	t. b. d.	t. b. d.
コントラスト、スイッチオフ	161	t. b. d.	t. b. d.
メモリー効果	1.2	t. b. d.	t. b. d.
注： t. b. d. : 未決定			

20

30

【 0 2 0 0 】

重合性混合物を、約 30 ~ 50 の温度、ブルー相の温度範囲の下限で、1回の照射工程で重合する。ポリマー安定化液晶媒体は、広い温度範囲にわたってブルー相を示す。

40

【 0 2 0 1 】

本発明によるモノマー (1) を用いて製造したポリマー安定化媒体 M - 1 は、従来技術の従来媒体と比較して、ヒステリシス (V₅₀) の減少およびスイッチオンおよびスイッチオフの際に良好なコントラストを示す。特に、本発明による媒体 M 1 において、スイッチオンおよびスイッチオフの際のコントラストは接近しており、これはブルー相の非常に良好な安定性を意味する。

このころから、本発明によるモノマーはブルー相の安定化に、特に高濃度のキラルドーパントを有する媒体の場合において、適していることがわかる。

【 0 2 0 2 】

比較例 1 - 1 および 1 - 2

50

以下の液晶混合物（C-1）を調製し、その全般の物性に関して調査する。組成および特性を以下の表に示す。

【表4】

液晶混合物C-1の組成および特性		
組成		物性
化合物 番号 略号	濃度 ／質量%	
		$T(N, I) = 71 \text{ } ^\circ\text{C}$
1 AUUQU-2-F	10.0	$n_o(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 1.4812$
2 AUUQU-3-F	11.0	$\Delta n(20^\circ\text{C}, 589\text{ nm}) = 0.1543$
3 AUUQU-4-F	7.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ, 1\text{ kHz}) = 14.8$
4 AUUQU-5-F	6.0	$\Delta\varepsilon(20^\circ, 1\text{ kHz}) = 212$
5 AUUQU-7-F	7.0	$\gamma_1(30^\circ\text{C}) = 763\text{ mPa}\cdot\text{s}$
6 AUUQU-3-T	10.0	
7 AUUQU-3-OT	11.0	
8 AGUQU-3-F	4.0	
9 AUUQU-3-N	5.0	
10 PUZU-2-F	7.0	
11 PUZU-3-F	11.0	
12 PUZU-5-F	11.0	
Σ	100.0	

【0203】

この混合物を処理し、上記例1の下で詳細に記載したとおりに調査する。
結果は以下の表に従う。

【表5】

混合物	C-1-1	C-1-2
ホスト	C-1	
反応性メソゲン	RM-1	RM-2
測定値 (20° C)		
重合前の転移点	t. b. d.	t. b. d.
重合温度/ ° C	t. b. d.	t. b. d.
$V_{10}(20^\circ\text{C}) / V$	29.8	20.8
$V_{50}(20^\circ\text{C}) / V$	t. b. d.	t. b. d.
$V_{90}(20^\circ\text{C}) / V$	58.6	42.0
$V_{100}(20^\circ\text{C}) / V$	67.0	47.9
$\Delta V_{50}(20^\circ\text{C}) / V$	4.73	1.90
コントラスト、スイッチオン	285	206
コントラスト、スイッチオフ	276	208
メモリー効果	1.04	0.99
注: t. b. d. : 未決定		

【0204】

比較例 2

以下の液晶混合物（C - 2）を調製し、その全般の物性に関して調査する。組成および特性を以下の表に示す。

【表 6】

液晶混合物 C - 2 の組成および特性		
組成		物性
化合物 番号	濃度 ／質量%	T(N, l) = 65 ° C
1	GUQU-3-F 5.0	$n_o(20^\circ \text{C}, 589 \text{ nm}) = 1.4831$ $\Delta n(20^\circ \text{C}, 589 \text{ nm}) = 0.1859$ $\epsilon_{\perp}(20^\circ, 1 \text{ kHz}) = 12.9$ $\Delta \epsilon(20^\circ, 1 \text{ kHz}) = 277.8$
2	GUQU-4-F 6.0	
3	GUQU-5-F 6.0	
4	PUQGU-3-T 8.0	
5	PUQGU-5-T 8.0	
6	GUQGU-2-T 12.0	
7	GUQGU-3-T 12.0	
8	GUQGU-4-T 14.0	
9	GUQGU-5-T 14.0	
10	GUQU-3-N 5.0	
11	GUUQU-3-N 10.0	
Σ	100.0	

10

20

【 0 2 0 5 】

【表 7】

混合物	CM-2-1	CM-2-2
ホスト	C-2	
反応性メソゲン	RM-1	RM-2
測定値 (20° C)		
重合前の転移点	t. b. d.	t. b. d.
重合温度 / ° C	t. b. d.	t. b. d.
V_{10} (20° C) / V	t. b. d.	19.5
V_{50} (20° C) / V	t. b. d.	t. b. d.
V_{90} (20° C) / V	t. b. d.	38.2
V_{100} (20° C) / V	t. b. d.	43.0
ΔV_{50} (20° C) / V	t. b. d.	2.16
コントラスト、スイッチオン	t. b. d.	t. b. d.
コントラスト、スイッチオフ	t. b. d.	t. b. d.
メモリー効果	t. b. d.	1.03
V_{100} (30° C) / V	t. b. d.	52.0
コントラスト、スイッチオン	t. b. d.	159.5
コントラスト、スイッチオフ	t. b. d.	144.4
メモリー効果	t. b. d.	1.10
注: t. b. d. : 未決定		

10

20

【 0 2 0 6 】

例 2

以下の液晶混合物 (M - 2) を調製し、その全般の物性に関して調査する。組成および特性を以下の表に与える。

【表 8】

液晶混合物M-2の組成および特性			物性
組成		濃度	T(N, l) = 66.7 ° C
化合物 番号	略号	/質量%	
1	GUQU-2-N	14.0	$\eta_o(20^\circ \text{C}, 589 \text{ nm}) = \text{t. b. d.}$
2	GUQU-3-N	14.0	$\Delta n(20^\circ \text{C}, 589 \text{ nm}) = \text{t. b. d.}$
3	GUUQU-3-N	10.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ, 1 \text{ kHz}) = \text{t. b. d.}$
4	PUQGU-3-T	10.0	$\Delta \varepsilon(20^\circ, 1 \text{ kHz}) = \text{t. b. d.}$
5	PUQGU-5-T	9.0	$\gamma_l(20^\circ \text{C}) = \text{t. b. d. mPa}\cdot\text{s}$
6	GUQGU-2-T	10.0	
7	GUQGU-3-T	10.0	
8	GUQGU-4-T	10.0	
9	GUQGU-5-T	10.0	
10	GUQU-3-F	3.0	
Σ		100.0	

30

40

注: t. b. d. : 未決定

50

【 0 2 0 7 】

ポリマー前駆体の典型的な濃度は以下のとおりである。

【表 9】

サンプル	1	2
構成成分	濃度%	
M-2	88	88
R-5011	3.8	3.8
RM-C	5.0	5.25
RM-1	0.0	0.0
RM-2	3.0	2.75
IRG-651®	0.2	0.2
Σ	100.0	100.0

注:t.b.d.: 未決定

【 0 2 0 8 】

結果を以下の表にまとめる。

【表 1 0】

混合物	M-2-1	M-2-2
ホスト	M-2	M-2
反応性メソゲン	RM-2	RM-2
測定値 (20° C)		
重合前の転移点	35.9	36.3
重合温度 / ° C	36.4	36.8
V ₁₀ (20° C) / V	12.0	14.0
V ₅₀ (20° C) / V	19.2	11.7
V ₉₀ (20° C) / V	24.9	t. b. d.
V ₁₀₀ (20° C) / V	28.5	30.7
ΔV ₅₀ (20° C) / V	2.7	2.7
コントラスト、スイッチオン	125	103
コントラスト、スイッチオフ	19	82
メモリー効果	6.4	2.4

注:t.b.d.: 未決定

【 0 2 0 9 】

例 3

以下の液晶混合物 M - 3 を調製し、その全般の物性に関して調査する。組成および特性を以下の表に示す。

10

20

30

40

【表 1 1】

液晶混合物M-3の組成および特性			物性	
組成				
化合物 番号	略号	濃度 ／質量%		
			$T(N, I)$	= 64.0 °C
1	GUQU-2-N	14.0	$n_o(20^\circ C, 589 \text{ nm})$	= 1.4857
2	GUQU-3-N	14.0	$\Delta n(20^\circ C, 589 \text{ nm})$	= 0.1942
3	GUUQU-3-N	10.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ, 1 \text{ kHz})$	= 18.9
4	PUQGU-3-T	9.0	$\Delta \varepsilon(20^\circ, 1 \text{ kHz})$	= 502
5	PUQGU-5-T	9.0	$\gamma_1(20^\circ C)$	= t. b. d. mPa·s
6	GUQGU-2-T	9.0		
7	GUQGU-3-T	10.0		
8	GUQGU-4-T	10.0		
9	GUQGU-5-T	10.0		
10	GUQU-3-F	5.0		
Σ		100.0		

10

20

注: t. b. d.: 未決定

【0 2 1 0】

重合前駆体の典型的な濃度は以下のとおりである。

【表 1 2】

サンプル	1	1
構成成分	濃度%	濃度%
M-3	88.0	88.0
R-5011	3.8	3.8
RM-C	5.25	5.5
RM-1	0.0	0.0
RM-2	2.75	2.5
IRG-651®	0.2	0.2
Σ	100.0	100.0

30

注: t. b. d.: 未決定

【0 2 1 1】

結果を以下の表にまとめる。

【表 1 3】

混合物	M-3-1	M-3-2
ホスト	M-3	M-3
反応性メソゲン	RM-2	RM-2
測定値 (20° C)		
重合前の転移点	35.5	35.5
重合温度 / ° C	36.0	36.0
V_{10} (20° C) / V	14.6	13.2
V_{50} (20° C) / V	22.4	20.4
V_{90} (20° C) / V	t. b. d.	25.9
V_{100} (20° C) / V	31.8	29.3
ΔV_{50} (20° C) / V	2.0	5.0
コントラスト、スイッチオン	105	108
コントラスト、スイッチオフ	101	9.3
メモリー効果	1.04	11.7

注: t. b. d. : 未決定

【 0 2 1 2 】

例 4

以下の液晶混合物 M - 4 を調製し、その全般の物性に関して調査する。組成および特性を以下の表に与える。

【表 1 4】

液晶混合物 M - 4 の組成および特性				
組成			物性	
化合物 番号	略号	濃度 /質量%		
			$T(N, I)$	= 64.0 ° C
1	GUQU-2-N	15.0	$n_o(20^\circ \text{C}, 589 \text{ nm})$	= 1.4853
2	GUQU-3-N	15.0	$\Delta n(20^\circ \text{C}, 589 \text{ nm})$	= 0.1982
3	GUUQU-3-N	8.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ, 1 \text{ kHz})$	= 18.5
4	PUQGU-3-T	10.0	$\Delta \varepsilon(20^\circ, 1 \text{ kHz})$	= 470
5	PUQGU-5-T	9.0	$\gamma_1(20^\circ \text{C})$	= t. b. d. mPa·s
6	GUQGU-2-T	10.0		
7	GUQGU-3-T	10.0		
8	GUQGU-4-T	10.0		
9	GUQGU-5-T	10.0		
10	GUQU-3-F	3.0		
Σ		100.0		

注: t. b. d. : 未決定

【 0 2 1 3 】

重合前駆体の典型的な濃度は以下のとおりである。

【表 1 5】

サンプル	1	2
構成成分	濃度%	
M-4	88.0	88.0
R-5011	3.8	3.8
RM-C	5.25	5.5
RM-1	0.0	0.0
RM-2	2.75	2.5
IRG-651®	0.2	0.2
Σ	100.0	100.0

10

【 0 2 1 4】

結果を以下の表にまとめる。

【表 1 6】

混合物	M-4-1	M-4-2
ホスト	M-4	M-4
反応性メソゲン	RM-2	RM-2
測定値 (20° C)		
重合前の転移点	35.4	35.0
重合温度 / ° C	35.9	3435.5
V_{10} (20° C) / V	14.5	15.6
V_{50} (20° C) / V	22.6	24.1
V_{90} (20° C) / V	t. b. d.	30.3
V_{100} (20° C) / V	32.1	34.0
ΔV_{50} (20° C) / V	1.85	1.72

20

30

注: t. b. d. : 未決定

【 0 2 1 5】

例 5

以下の液晶混合物 M - 5 を調製し、その物性に関して調査する。組成および特性を以下の表に与える。

【表 1 7】

液晶混合物M-5の組成および特性			物性	
組成		濃度		
化合物 番号	略号	／質量%		
			$T(N, I)$	$= 64.5 \quad ^\circ C$
1	GUQU-2-N	11.0	$n_o(20^\circ C, 589 \text{ nm})$	$= \text{t. b. d.}$
2	GUQU-3-N	12.0	$\Delta n(20^\circ C, 589 \text{ nm})$	$= \text{t. b. d.}$
3	GUQU-4-N	11.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ, 1 \text{ kHz})$	$= \text{t. b. d.}$
4	PUQGU-3-T	8.0	$\Delta \varepsilon(20^\circ, 1 \text{ kHz})$	$= \text{t. b. d.}$
5	PUQGU-5-T	8.0	$\gamma_1(20^\circ C)$	$= \text{t. b. d.} \quad \text{mPa}\cdot\text{s}$
6	GUQGU-2-T	10.0		
7	GUQGU-3-T	10.0		
8	GUQGU-4-T	10.0		
9	GUQGU-5-T	10.0		
10	DPGU-3-T	5.0		
11	DPGU-4-T	5.0		
Σ		100.0		

10

20

注: t.b.d.: 未決定

【0 2 1 6】

例 6

以下の液晶混合物M-6を調製し、その全般の物性に関して調査する。組成および特性を以下の表に与える。

【表 1 8】

液晶混合物M-6の組成および特性			物性	
組成		濃度		
化合物 番号	略号	／質量%		
			$T(N, I)$	$= 64 \quad ^\circ C$
1	GUQU-3-N	5.0	$n_o(20^\circ C, 589 \text{ nm})$	$= \text{t. b. d.}$
2	GUUQU-3-N	10.0	$\Delta n(20^\circ C, 589 \text{ nm})$	$= \text{t. b. d.}$
3	PUQGU-3-T	10.0	$\varepsilon_{\perp}(20^\circ, 1 \text{ kHz})$	$= \text{t. b. d.}$
4	PUQGU-4-T	8.0	$\Delta \varepsilon(20^\circ, 1 \text{ kHz})$	$= \text{t. b. d.}$
5	PUQGU-5-T	8.0	$\gamma_1(20^\circ C)$	$= \text{t. b. d.} \quad \text{mPa}\cdot\text{s}$
6	GUQGU-2-T	10.0		
7	GUQGU-3-T	10.0		
8	GUQGU-4-T	10.0		
9	GUQGU-5-T	9.0		
10	PZG-2-N	10.0		
11	PZG-3-N	10.0		
Σ		100.0		

30

40

注: t. b. d. : 未決定

【0 2 1 7】

例 7

以下の液晶混合物M-7を調製し、その全般の物性に関して調査する。組成および特性

50

を以下の表に与える。

【表 19】

液晶混合物M-7の組成および特性				
組成			物性	
化合物 番号	略号	濃度 ／質量%		
			$T(N, I)$	= 67 °C
1	GUQU-3-N	3.0	$n_o(20^\circ C, 589 \text{ nm})$	= t. b. d.
2	GUUQU-3-N	12.0	$\Delta n(20^\circ C, 589 \text{ nm})$	= t. b. d.
3	PUQGU-3-T	10.0	$\epsilon_{\perp}(20^\circ, 1 \text{ kHz})$	= t. b. d.
4	PUQGU-4-T	8.0	$\Delta \epsilon(20^\circ, 1 \text{ kHz})$	= t. b. d.
5	PUQGU-5-T	8.0	$\gamma_1(20^\circ C)$	= t. b. d. mPa·s
6	GUQGU-2-T	10.0		
7	GUQGU-3-T	10.0		
8	GUQGU-4-T	10.0		
9	GUQGU-5-T	9.0		
10	PZG-2-N	10.0		
11	PZG-3-N	10.0		
Σ		100.0		

10

20

注: t. b. d.: 未決定

【0218】

重合前駆体の典型的な濃度は以下のとおりである。

【表 20】

サンプル	1	2
構成成分	濃度%	
M-7	87.0	87.0
R-5011	3.8	3.8
RM-C	6.0	6.0
RM-1	0.0	3.0
RM-2	3.0	0.0
IRG-651®	0.2	0.2
Σ	100.0	100.0

30

【0219】

結果を以下の表にまとめる。

40

【表 2 1】

混合物	M-7-1	M-7-2
ホスト	M-7	M-7
反応性メソゲン	RM-2	RM-1
測定値 (20° C)		
重合前の転移点	38.8	t. b. d.
重合温度 / ° C	39.3	t. b. d.
V_{10} (20° C) / V	16.8	t. b. d.
V_{50} (20° C) / V	26.0	t. b. d.
V_{90} (20° C) / V	32.8	t. b. d.
V_{100} (20° C) / V	36.9	t. b. d.
ΔV_{50} (20° C) / V	1.81	t. b. d.
コントラスト、スイッチオン	123	t. b. d.
コントラスト、スイッチオフ	121	t. b. d.
メモリー効果	1.02	t. b. d.

注: t. b. d.: 未決定

【 0 2 2 0 】

例 8

以下の液晶混合物 M - 8 を調製し、その全般の物性に関して調査する。組成および特性を以下の表に与える。

【表 2 2】

液晶混合物 M - 8 の組成および特性				
組成			物性	
化合物 番号	略号	濃度 ／質量%		
			$T(N, I)$	= 65 ° C
1	GUQU-2-N	14.0	$n_o(20^\circ C, 589 \text{ nm})$	= t. b. d.
2	GUQU-3-N	14.0	$\Delta n(20^\circ C, 589 \text{ nm})$	= t. b. d.
3	GUUQU-3-N	10.0	$\epsilon_{\perp}(20^\circ, 1 \text{ kHz})$	= t. b. d.
4	PUQGU-3-T	7.0	$\Delta \epsilon(20^\circ, 1 \text{ kHz})$	= t. b. d.
5	PUQGU-5-T	7.0	$\gamma_1(20^\circ C)$	= t. b. d. mPa·s
6	GUQGU-2-T	12.0		
7	GUQGU-3-T	11.0		
8	GUQGU-4-T	10.0		
9	GUQGU-5-T	10.0		
10	PZG-3-N	5.0		
Σ		100.0		

注: t. b. d.: 未決定

【 0 2 2 1 】

重合前駆体の典型的な濃度は以下のとおりである。

【表 2 3】

サンプル	1	2
構成成分	濃度%	
M-8	88.0	88.0
R-5011	3.8	3.8
RM-C	5.0	5.0
RM-1	0.0	3.0
RM-2	3.0	0.0
IRG-651®	0.2	0.2
Σ	100.0	100.0

10

【 0 2 2 2】

結果を以下の表にまとめる。

【表 2 4】

混合物	M-8-1	M-8-2
ホスト	M-8	M-8
反応性メソゲン	RM-2	RM-1
測定値 (20° C)		
重合前の転移点	35.0	t. b. d.
重合温度 / ° C	35.5	t. b. d.
V_{10} (20° C) / V	t. b. d.	t. b. d.
V_{50} (20° C) / V	21.8	t. b. d.
V_{90} (20° C) / V	28.5	t. b. d.
V_{100} (20° C) / V	33.6	t. b. d.
ΔV_{50} (20° C) / V	9.9	t. b. d.
コントラスト、スイッチオン	5	t. b. d.
コントラスト、スイッチオフ	3	t. b. d.
メモリー効果	1.94	t. b. d.

20

30

注: t. b. d.: 未決定

【 0 2 2 3】

例 9

以下の液晶混合物 M - 9 を調製し、その全般の物性に関して調査する。組成および特性を以下の表に与える。

【表 2 5】

液晶混合物M-9の組成および特性			物性	
組成				
化合物 番号	略号	濃度 ／質量%		
			$T(N, I)$	= 65.5 °C
1	GUQU-2-N	10.0	$n_o(20^\circ \text{C}, 589 \text{ nm})$	= t. b. d.
2	GUQU-3-N	10.0	$\Delta n(20^\circ \text{C}, 589 \text{ nm})$	= t. b. d.
3	GUUQU-3-N	11.0	$\epsilon_{\perp}(20^\circ, 1 \text{ kHz})$	= t. b. d.
4	PUQGU-3-T	7.0	$\Delta \epsilon(20^\circ, 1 \text{ kHz})$	= t. b. d.
5	GUQGU-2-T	13.0	$\gamma_1(20^\circ \text{C})$	= t. b. d. mPa·s
6	GUQGU-3-T	13.0		
7	GUQGU-4-T	13.0		
8	GUQGU-5-T	13.0		
9	PGU-4-T	11.0		
Σ		100.0		

注：t. b. d.：未決定

【0 2 2 4】

重合前駆体の典型的な濃度は以下のとおりである。

【表 2 6】

サンプル	1	2
構成成分	濃度%	
M-9	87.0	87.0
R-5011	3.8	3.8
RM-C	6.0	6.0
RM-1	0.0	3.0
RM-2	3.0	0.0
IRG-651®	0.2	0.2
Σ	100.0	100.0

【0 2 2 5】

結果を以下の表にまとめる。

【表 27】

混合物	M-9-1	M-9-2
ホスト	M-9	M-9
反応性メソゲン	RM-2	RM-1
測定値 (20° C)		
重合前の転移点	34.1	t. b. d.
重合温度 / ° C	34.6	t. b. d.
V_{10} (20° C) / V	18.7	t. b. d.
V_{50} (20° C) / V	28.6	t. b. d.
V_{90} (20° C) / V	35.8	t. b. d.
V_{100} (20° C) / V	40.3	t. b. d.
ΔV_{50} (20° C) / V	2.7	t. b. d.
コントラスト、スイッチオン	141	t. b. d.
コントラスト、スイッチオフ	131	t. b. d.
メモリー効果	1.07	t. b. d.

注: t. b. d. : 未決定

10

20

フロントページの続き

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

(72)発明者 ミヒヤエル・ヴィッテク
 ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラーセ 2
 5 0

(72)発明者 田中 紀彦
 ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラーセ 2
 5 0

(72)発明者 ミラ・フィッシャー
 ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラーセ 2
 5 0

(72)発明者 エルダル・ドゥマズ
 ドイツ連邦共和国 デー - 6 4 2 9 3 ダルムシュタット フランクフルター シュトラーセ 2
 5 0

審査官 来 田 優来

(56)参考文献 特開2011-225566(JP,A)
 特開2008-303381(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 C 0 9 K, C 0 2 F
 C A p l u s / R E G I S T R Y (S T N)