

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-177116

(P2012-177116A)

(43) 公開日 平成24年9月13日(2012.9.13)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
<b>C09K 19/02 (2006.01)</b>		C09K 19/02	4H027
<b>C09K 19/30 (2006.01)</b>		C09K 19/30	
<b>C09K 19/34 (2006.01)</b>		C09K 19/34	
<b>C09K 19/32 (2006.01)</b>		C09K 19/32	
<b>C09K 19/12 (2006.01)</b>		C09K 19/12	
審査請求 有 請求項の数 18 O L (全 72 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2012-71840 (P2012-71840)	(71) 出願人	591032596
(22) 出願日	平成24年3月27日 (2012. 3. 27)		メルク パテント ゲゼルシャフト ミツト ベシュレンクテル ハフツング
(62) 分割の表示	特願2007-519689 (P2007-519689) の分割		Merck Patent Gesellschaft mit beschränkter Haftung
原出願日	平成17年7月1日 (2005. 7. 1)		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
(31) 優先権主張番号	102004032326.7		Frankfurter Str. 250, D-64293 Darmstadt, Federal Republic of Germany
(32) 優先日	平成16年7月2日 (2004. 7. 2)	(74) 代理人	100106297
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 伊藤 克博
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 液晶媒体

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】アクティブマトリックスを備えた ECB、PA LCD、FFS または IPS 効果に基づく電気 - 光学ディスプレイに適している、負の誘電異方性 ( ) を有する極性化合物の混合物に基づいた液晶媒体の提供。

【解決手段】  $6 \sim 45 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  の範囲の  $\eta_1 / n^2$  の値、 $60$  を越える透明点および  $-2.3$  以下の を有する液晶媒体。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

6 ~ 45 の範囲の  $\gamma_1 / n^2$  の比の値、60 を越える透明点および - 2 . 3 以下の値を有することを特徴とする、負の誘電異方性を有する極性化合物の混合物に基づいた液晶媒体。

## 【請求項 2】

60 ~ 90 の透明点を有することを特徴とする請求項 1 記載の液晶媒体。

## 【請求項 3】

- 2 . 3 ~ - 5 . 5 の値を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液晶媒体。

## 【請求項 4】

70 ± 5 の透明点および - 3 . 0 ± 0 . 6 の値を有し、次の所定の  $n$  値において、次の回転粘度  $\gamma_1$  を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶媒体。

## 【表 1】

$\Delta n$	$\gamma_1$
0,08 ± 0,005	≤ 125 mPa·s
0,09 ± 0,005	≤ 130 mPa·s
0,10 ± 0,005	≤ 135 mPa·s
0,11 ± 0,005	≤ 145 mPa·s
0,12 ± 0,005	≤ 150 mPa·s
0,13 ± 0,005	≤ 160 mPa·s
0,15 ± 0,01	≤ 170 mPa·s

## 【請求項 5】

70 ± 5 および - 4 . 0 ± 0 . 4 の値を有し、次の所定の  $n$  値において、次の回転粘度  $\gamma_1$  を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶媒体。

## 【表 2】

$\Delta n$	$\gamma_1$
0,08 ± 0,005	≤ 140 mPa·s
0,09 ± 0,005	≤ 165 mPa·s
0,10 ± 0,005	≤ 185 mPa·s
0,11 ± 0,005	≤ 190 mPa·s
0,12 ± 0,005	≤ 195 mPa·s
0,13 ± 0,005	≤ 205 mPa·s
0,15 ± 0,01	≤ 220 mPa·s

## 【請求項 6】

70 ± 5 および - 5 . 0 ± 0 . 6 の値を有し、次の所定の  $n$  値において、次の回転粘度  $\gamma_1$  を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶媒体。

10

20

30

40

【表 3】

$\Delta n$	$\gamma_1$
0,08 ± 0,005	≤ 185 mPa·s
0,09 ± 0,005	≤ 200 mPa·s
0,10 ± 0,005	≤ 210 mPa·s
0,11 ± 0,005	≤ 220 mPa·s
0,12 ± 0,005	≤ 230 mPa·s
0,13 ± 0,005	≤ 250 mPa·s
0,15 ± 0,01	≤ 270 mPa·s

10

## 【請求項 7】

90 ± 5 および - 3.0 ± 0.6 の を有し、次の所定の n 値において、次の回転粘度  $\gamma_1$  を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶媒体。

【表 4】

$\Delta n$	$\gamma_1$
0,08 ± 0,005	≤ 160 mPa·s
0,09 ± 0,005	≤ 170 mPa·s
0,10 ± 0,005	≤ 180 mPa·s
0,11 ± 0,005	≤ 190 mPa·s
0,12 ± 0,005	≤ 200 mPa·s
0,13 ± 0,005	≤ 210 mPa·s
0,15 ± 0,01	≤ 220 mPa·s

20

## 【請求項 8】

90 ± 5 および - 4.0 ± 0.4 の を有し、次の所定の n 値において、次の回転粘度  $\gamma_1$  を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶媒体。

30

【表 5】

$\Delta n$	$\gamma_1$
0,08 ± 0,005	≤ 185 mPa·s
0,09 ± 0,005	≤ 195 mPa·s
0,10 ± 0,005	≤ 215 mPa·s
0,11 ± 0,005	≤ 215 mPa·s
0,12 ± 0,005	≤ 215 mPa·s
0,13 ± 0,005	≤ 235 mPa·s
0,15 ± 0,01	≤ 250 mPa·s

40

## 【請求項 9】

90 ± 5 および - 5.0 ± 0.6 の を有し、次の所定の n 値において、次の回転粘度  $\gamma_1$  を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶媒体。

【表 6】

$\Delta n$	$\gamma_1$
0,08 ± 0,005	≤ 280 mPa·s
0,09 ± 0,005	≤ 275 mPa·s
0,10 ± 0,005	≤ 275 mPa·s
0,11 ± 0,005	≤ 275 mPa·s
0,12 ± 0,005	≤ 280 mPa·s

10

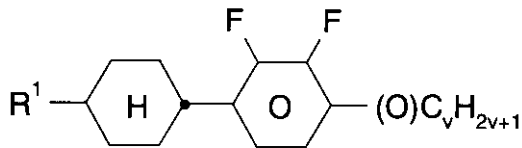
## 【請求項 10】

1.8 ~ 2.3 Vの範囲のしきい値（容量性）を有していることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の液晶媒体。

## 【請求項 11】

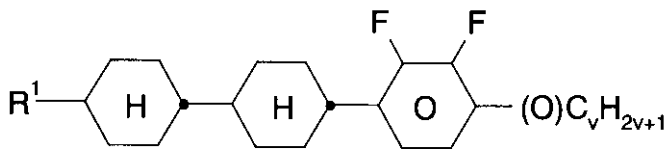
式 I A、I B および / または I I の化合物の少なくとも 2 つを含有することを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の液晶媒体。

## 【化 1】



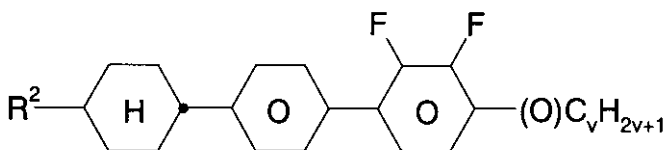
I A

20



I B

30



I I

(式中、

$R^1$  および  $R^2$  は、互いに独立して、それぞれ無置換、 $CN$  または  $CF_3$  でモノ置換、またはハロゲンで少なくともモノ置換されている 15 個までの炭素原子を有するアルキルまたはアルケニル基を表し、但し、これらの基において 1 または 2 以上の  $CH_2$  基は、独立して、 $O$  原子同士が直接結合しないようにして、 $-O-$ 、 $-S-$ 、

## 【化 2】



$-C-C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$  または  $-O-CO-O-$  で置換されていても良く、

$v$  は 1 ~ 6 を表す。）

## 【請求項 12】

さらに、式 I I I の化合物を 1 種以上含有することを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の液晶媒体。

40



d c r y s t a l d i s p l a y s ) によって駆動される液晶ディスプレイにおける使用に関する。

【背景技術】

【0002】

特に好ましくは、薄膜トランジスタ ( T F T ) またはバリスタを備えたアクティブマトリックスを使用するディスプレイである。このタイプの A M D は、いろいろなアクティブ電子スイッチング素子を使用することができる。最も汎用されるのは、3端子スイッチング素子を使用するディスプレイである。このタイプの3端子素子としては、M O S ( m e t a l o x i d e s i l i c o n ) トランジスタまたは上述の T F T またはバリスタである。T F T において、いろいろな半導体材料、大部分はシリコンで、あるいはカドミニウムセレンイドが使用される。特に、多結晶シリコンまたはアモルファスシリコンが使用される。3端子電子スイッチング素子とは対照的に、例えば M I M ( m e t a l i n s u l a t o r m e t a l ) ダイオード、リングダイオードまたはバックトゥーバックダイオードのような2端子スイッチング素子のマトリックスもまた A M D において採用される。

10

【0003】

このタイプの液晶ディスプレイにおいて、液晶は、その光学特性が電圧の印加により可逆的に変化する誘電体として使用される。媒体として液晶を使用する電気光学ディスプレイは、当業者に公知である。これら液晶ディスプレイはいろいろな電気 - 光学効果を使用する。

20

【0004】

最も汎用される慣用のディスプレイは、T N 効果 ( t w i s t e d n e m a t i c ; 約 90° にねじれたネマチック構造を有する )、S T N 効果 ( s u p e r t w i s t e d n e m a t i c )、または S B E 効果 ( s u p e r t w i s t e d b i r e f r i n g e n c e e f f e c t ) を使用する。これらおよび類似の電気 - 光学効果においては、正の誘電異方性 ( ) を有する液晶媒体が使用される。

【0005】

正の誘電異方性を有する液晶媒体を必要とするこれら従来のディスプレイとは対照的に、負の誘電異方性を有する液晶媒体を使用するその他の電気 - 光学効果も存在する。例えば、E C B 効果 ( e l e c t r i c a l l y c o n t r o l l e d b i r e f r i n g e n c e ) およびその下位様式の D A P ( d e f o r m a t i o n o f a l i g n e d p h a s e s )、V A N ( v e r t i c a l l y a l i g n e d n e m a t i c s )、M V A ( m u l t i d o m a i n v e r t i c a l a l i g n m e n t )、A S V ( a d v a n c e d s u p e r v i e w )、P V A ( p a t t e r n e d v e r t i c a l a l i g n m e n t ) および C S H ( c o l o u r s u p e r h o m e o t r o p i c s ) である。

30

【0006】

電氣的制御複屈折率の原理、E C B ( 電気制御複屈折率 ) 効果、または D A P ( 整列相の変形 : d e f o r m a t i o n o f a l i g n e d p h a s e s ) 効果は、1971年に最初に記載された ( M . F . S c h i e c k e l および K . F a h r e n s c h o n 、 「 D e f o r m a t i o n o f n e m a t i c l i q u i d c r y s t a l s w i t h v e r t i c a l o r i e n t a t i o n i n e l e c t r i c a l f i e l d s 」 , A p p l . P h y s . L e t t . 19 ( 1971 ) , 3912 ) 。その後、J . F . カーン ( J . F . K a h n 、 A p p l . P h y s . L e t t . 20 ( 1972 ) , 1193 ) および G . ラブルニーおよび J . ロバート ( G . L a b r u n i e a n d J . R o b e r t 、 J . A p p l . P h y s . 44 ( 1973 ) , 4869 ) による報文が発行された。

40

【0007】

J . ロバートおよび F . クラーク ( J . R o b e r t a n d F . C l e r c 、 S I D 80 D i g e s t T e c h n . P a p e r s ( 1980 ) , 30 )

50

、 J . ダシェーネ ( J . Duchene、 Displays 7 ( 1986 )、 3 ) および H . シャット ( H . Schadt、 SID 82 Digest Techn. Papers ( 1982 )、 244 ) の報文では、 ECB 効果に基づく高情報量の表示装置に使用可能なためには、液晶相が、高い弾性定数比  $K_3 / K_1$  値、高い光学異方性値  $n$ 、 $-0.5$  以下の誘電異方性 値を有していなければならないことが示された。 ECB 効果に基づく電気光学表示素子はホメオトロピックのエッジ配向を有している。

#### 【 0008 】

ディスプレイモードにより、誘電的に正または誘電的に負の媒体中で色素を使用するゲスト/ホストディスプレイと同じように、近年急速に採用される IPS 効果は、誘電的に正および誘電的に負の両方の液晶媒体を使用することができる。

液晶ディスプレイのさらに有望なタイプは、いわゆる軸対称微小領域 ( axially symmetric microdomain ) 略して ASM ) ディスプレイであり、それは好ましくはプラズマアレイ ( PALCD ; “ plasma addressed liquid crystal displays ” から ) により駆動される。

#### 【 0009 】

前述の液晶ディスプレイ、および同様の効果を利用するすべての液晶ディスプレイの中で使用される液晶媒体は、一般に、対応する誘電異方性を有する化合物を含有する。即ち、誘電的に正の媒体の場合には正の誘電異方性を有する化合物、誘電的に負の媒体の場合には負の誘電異方性を有する化合物を含有する。

#### 【 0010 】

先行技術の液晶媒体は、比較的低い複屈折率の値、比較的高い動作電圧 ( しきい値電圧 (  $V_0$  ) は、しばしば比較的高く、ある例では、 $2.3$  V より大きい ) および比較的長い応答時間を有しており、それは特にビデオ対応ディスプレイには不十分である。さらに、それらは、通常、高い動作温度に不相当であり、および/または低温安定性 ( LTS ) が不十分である。従って、例えばネマチック相はしばしば  $-20$  までしか広がらなかったり、ある場合では  $-10$  までしか広がっていなかった。

#### 【 0011 】

大部分は、先行技術の液晶媒体は比較的好ましくない  $n$  値を有し、それはしばしば、 $0.11$  より著しく小さかったり、ある場合は  $0.10$  より小さかった。しかし、そのような小さな  $n$  値は、特に、例えば VAN ディスプレイには、特に有利ではない。それは、 $4 \mu\text{m}$  以上の比較的大きな層厚を有するセルの使用が必要であるので、それにより多くの用途で受け入れられない程長い応答時間になるからである。従って、ねじれないダイレクタ配向の場合には、約  $0.30 \mu\text{m}$  の  $d \cdot n$  が採用される。

#### 【 0012 】

しかし、非常に小さな層厚さを有するセルの使用すると、しばしばディスプレイでの生産収率が低下する。高速スイッチングディスプレイのためには、 $n$  値は、 $0.075$  から  $0.15$  の範囲が好ましくは望まれる。これは、ECB ディスプレイの場合、および IPS ディスプレイの場合にも当てはまる。

#### 【 0013 】

先行技術の応答時間は、すでに述べたように、しばしば長すぎるので、液晶媒体の粘度を改良し、低下させなければならない。これは、特に、回転粘度  $\eta_1$ 、特に低温度でのその値について当てはまる。流動粘度  $\eta_0$  の低下により、一般に、液晶のホメオトロピックエッジ配向を有するディスプレイの場合に ( 例えば ECB および VAN ディスプレイの場合 )、非常に望ましい応答時間の短縮がもたらされる。

#### 【 0014 】

電気光学表示素子中でのこの効果の工業的応用のためには、LC 相は多くの要求を満たさなければならない。ここで特に重要なものは、水分、空気、並びに熱、赤外線、可視および紫外領域の放射線並びに直流および交流電界などの物理的影響に対する化学的安定性である。

10

20

30

40

50

## 【0015】

さらに、工業的に使用できる液晶相は、適切な温度範囲の液晶メソフェーズ相と低粘度が必要である。

## 【0016】

現在まで開示された液晶メソフェーズを有する多数の化合物の中で、単一化合物でこれらのすべての要求を見たすものはなかった。従って、LC相として使用できる材料を得るためには、一般に、2から25種類、好ましくは3から18種類の化合物の混合物が調製される。しかし、従来は著しく負の誘電異方性および適切な長期安定性を有する液晶材料を入手できなかったため、理想的な相は、このように容易には達成できなかった。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0017】

ECB効果および任意にIPSまたはPALCD効果に基づくディスプレイは、特定のモード、特定の構成に使用される液晶混合物には、特に  $n$  および  $n^2$  値および回転および流動粘度に関し、特定かつ複雑なマッチングを必要とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0018】

驚くべきことに、特定の  $n_1$  と  $n$  またはその2乗の比を有する負の異方性を有する液晶混合物が、先行技術による媒体の不都合を有していないか、または非常に低減された程度のみで有することが分かった。発明に従う本混合物の概念により、ECB効果に広く採用され得る負の混合物が、種々のモードのために使用できることが容易に可能になる。発明の混合物は、MVAおよびPVA構成におけるVANディスプレイ、加えて、IPS、FFSおよびPALCDの用途に適している。

## 【0019】

本発明は、このように、負の誘電異方性 ( ) を有する極性化合物の混合物に基づいた液晶媒体に関し、それは、 $6 \sim 45 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  の範囲の  $n_1 / n^2$  の値、 $60$  を越える透明点および  $-2.3$  以下の  $n$  を有する事実による特徴づけられる。

## 【0020】

この出願において示される  $n_1 / n^2$  比のすべての値は、他に述べない限り、 $[\text{Pa} \times \text{s}]$  単位を有する。

## 【発明の効果】

## 【0021】

本発明の混合物は、ECBディスプレイでの短い応答時間、広いネマチック相および比較的高い電圧保有率 (HR) によって特徴づけられる。このタイプの  $n_1 / n^2$  比を有する発明の混合物は、さらに非常に好ましい容量性しきい値と同時に非常に良い低温安定性を示す。

## 【0022】

本発明は、従って、液晶混合物、特にECB、PALCDおよびIPS効果に基づくディスプレイのための液晶混合物の使用、および本発明の混合物を含む対応するディスプレイにも関する。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0023】

本発明の混合物の概念の好ましい実施形態を以下に示す。

## 【0024】

本発明の混合物は、 $6 \sim 30$ 、好ましくは  $6 \sim 22$  の  $n_1 / n^2$  を好ましくは有する。

## 【0025】

光学異方性  $n$  の値は、好ましくは  $0.08 \sim 0.12$  の範囲である。特に、 $n = 0.08 \pm 0.01$ 、さらには  $n = 0.10 \pm 0.005$ 、および  $n = 0.12 \pm 0.01$  を有する混合物が好ましい。

10

20

30

40

50

## 【0026】

本発明の混合物は好ましくは65以上、特に69以上の透明点を有することが好ましい。

## 【0027】

しきい値V（容量性）は好ましくは、1.8～2.3Vの範囲である。

## 【0028】

温度安定性（LTS）は好ましくは、-20以下、特に-30以下、非常に好ましくは-40以下の温度において、少なくとも1000時間である。

## 【0029】

要求される $\gamma_1 / n^2$ 比を満たす混合物は、好ましくは、 $n$ 、および透明点により、表に示されるように、次の回転粘度を有する。 10

## 【0030】

1. 透明点 $70 \pm 5$  および  $-3.0 \pm 0.6$

## 【0031】

## 【表1】

$\Delta n$	回転粘度 $\gamma_1$
$0.08 \pm 0.005$	$\leq 125 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 105 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.09 \pm 0.005$	$\leq 130 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 105 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.10 \pm 0.005$	$\leq 135 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 110 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.11 \pm 0.005$	$\leq 145 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 120 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.12 \pm 0.005$	$\leq 150 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 125 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.13 \pm 0.005$	$\leq 160 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 135 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.15 \pm 0.01$	$\leq 170 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 145 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

20

$\gamma_1 / n^2$ 比の値は、好ましくは8.6～18.5の範囲である。しきい値は、好ましくは2.3V未満、特に2.0～2.3Vの範囲である。

## 【0032】

2. 透明点 $70 \pm 5$  および  $-4.0 \pm 0.4$

## 【0033】

## 【表2】

$\Delta n$	回転粘度 $\gamma_1$
$0.08 \pm 0.005$	$\leq 140 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 120 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.09 \pm 0.005$	$\leq 165 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 145 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.10 \pm 0.005$	$\leq 185 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 150 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.11 \pm 0.005$	$\leq 190 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 160 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.12 \pm 0.005$	$\leq 195 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 175 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.13 \pm 0.005$	$\leq 205 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 180 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.15 \pm 0.01$	$\leq 220 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 185 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

40

$\gamma_1 / n^2$ 比の値は、好ましくは9.5～20.0の範囲である。しきい値は、好ましくは2.1V未満、特に1.8～2.1Vの範囲である。

## 【0034】

3. 透明点 $70 \pm 5$  および  $-5.0 \pm 0.6$

50

【 0 0 3 5 】

【 表 3 】

$\Delta n$	回転粘度 $\gamma_1$	
0.08 $\pm$ 0.005	$\leq 185$ mPa·s,	好ましくは $\leq 175$ mPa·s
0.09 $\pm$ 0.005	$\leq 200$ mPa·s,	好ましくは $\leq 165$ mPa·s
0.10 $\pm$ 0.005	$\leq 210$ mPa·s,	好ましくは $\leq 165$ mPa·s
0.11 $\pm$ 0.005	$\leq 220$ mPa·s,	好ましくは $\leq 190$ mPa·s
0.12 $\pm$ 0.005	$\leq 230$ mPa·s,	好ましくは $\leq 200$ mPa·s
0.13 $\pm$ 0.005	$\leq 250$ mPa·s,	好ましくは $\leq 210$ mPa·s
0.15 $\pm$ 0.01	$\leq 270$ mPa·s,	好ましくは $\leq 220$ mPa·s

10

$\gamma_1 / n^2$  比の値は、好ましくは 12.0 ~ 22.0 の範囲である。  $n$  の値が 0.08  $\pm$  0.005 である場合、この値は 26 ~ 28 の範囲であってもよい。しきい値は、好ましくは 1.9 V 未満、特に 1.7 ~ 1.8 V の範囲である。

【 0 0 3 6 】

4. 透明点 90  $\pm$  5 および - 3.0  $\pm$  0.6

【 0 0 3 7 】

【 表 4 】

$\Delta n$	回転粘度 $\gamma_1$	
0.08 $\pm$ 0.005	$\leq 160$ mPa·s,	好ましくは $\leq 130$ mPa·s
0.09 $\pm$ 0.005	$\leq 170$ mPa·s,	好ましくは $\leq 135$ mPa·s
0.10 $\pm$ 0.005	$\leq 180$ mPa·s,	好ましくは $\leq 140$ mPa·s
0.11 $\pm$ 0.005	$\leq 190$ mPa·s,	好ましくは $\leq 150$ mPa·s
0.12 $\pm$ 0.005	$\leq 200$ mPa·s,	好ましくは $\leq 190$ mPa·s
0.13 $\pm$ 0.005	$\leq 210$ mPa·s,	好ましくは $\leq 195$ mPa·s
0.15 $\pm$ 0.01	$\leq 220$ mPa·s,	好ましくは $\leq 200$ mPa·s

30

$\gamma_1 / n^2$  比の値は、好ましくは 12.0 ~ 23.0 の範囲である。しきい値は、好ましくは 2.6 V 未満、特に 2.30 ~ 2.55 V の範囲である。

【 0 0 3 8 】

5. 透明点 90  $\pm$  5 および - 4.0  $\pm$  0.4

【 0 0 3 9 】

【 表 5 】

$\Delta n$	回転粘度 $\gamma_1$	
0.08 $\pm$ 0.005	$\leq 185$ mPa·s,	好ましくは $\leq 150$ mPa·s
0.09 $\pm$ 0.005	$\leq 195$ mPa·s,	好ましくは $\leq 160$ mPa·s
0.10 $\pm$ 0.005	$\leq 215$ mPa·s,	好ましくは $\leq 200$ mPa·s
0.11 $\pm$ 0.005	$\leq 215$ mPa·s,	好ましくは $\leq 190$ mPa·s
0.12 $\pm$ 0.005	$\leq 215$ mPa·s,	好ましくは $\leq 200$ mPa·s
0.13 $\pm$ 0.005	$\leq 235$ mPa·s,	好ましくは $\leq 210$ mPa·s
0.15 $\pm$ 0.01	$\leq 250$ mPa·s,	好ましくは $\leq 210$ mPa·s

40

50

$n_1 / n^2$  比の値は、好ましくは 1.45 ~ 2.20 の範囲である。しきい値は、好ましくは 2.25 V 未満、特に 2.00 ~ 2.25 V の範囲である。

【0040】

6. 透明点  $90 \pm 5$  および  $-5.0 \pm 0.6$

【0041】

【表6】

$\Delta n$	回転粘度 $\gamma_1$
$0.08 \pm 0.005$	$\leq 280 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 265 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.09 \pm 0.005$	$\leq 275 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 260 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.10 \pm 0.005$	$\leq 275 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 260 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.11 \pm 0.005$	$\leq 275 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 265 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
$0.12 \pm 0.005$	$\leq 280 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ , 好ましくは $\leq 265 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

10

$n_1 / n^2$  比の値は、好ましくは 1.80 ~ 2.50 の範囲である。  $n$  の値が  $0.08 \pm 0.005$  である場合、この値は 40 ~ 45 の範囲であってもよい。しきい値は、好ましくは 2.0 V 未満、特に 1.8 ~ 2.0 V の範囲である。

【0042】

透明点 75 ~ 85 を有する本発明の混合物のそれぞれは、上述の  $70 \pm 5$  および  $90 \pm 5$  についての限界の間の  $n_1 / n^2$  値および  $n_1$  の値を有する。

20

【0043】

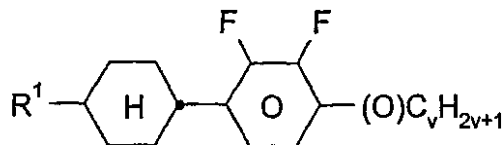
組成に関して、本発明の混合物の好ましい実施形態を以下に述べる。

【0044】

a) 式 I A、I B および I I の化合物の少なくとも 2 つを含有する液晶媒体。

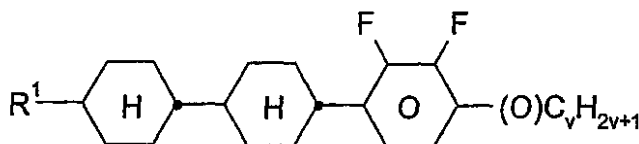
【0045】

【化1】



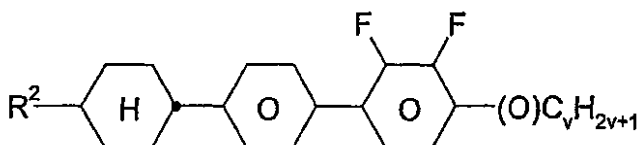
IA

30



IB

40



II

式中、 $R^1$  および  $R^2$  は、互いに独立して、それぞれ H、無置換、 $CN$  または  $CF_3$  でモノ置換、またはハロゲンで少なくともモノ置換されている 15 個までの炭素原子を有するアルキルまたはアルケニル基を表し、但し、これらの基において 1 または 2 以上の  $CH_2$  基は、独立して、O 原子同士が直接結合しないようにして、 $-O-$ 、 $-S-$ 、

【0046】

50

【化 2】



- C C -, - OCF<sub>2</sub> -, - CF<sub>2</sub>O -, - OC - O - または - O - CO - で置換されていても良く、

v は 1 ~ 6 を表す。

【0047】

R<sup>1</sup> および R<sup>2</sup> は、好ましくは直鎖アルキルまたは直鎖アルケニルを表す。

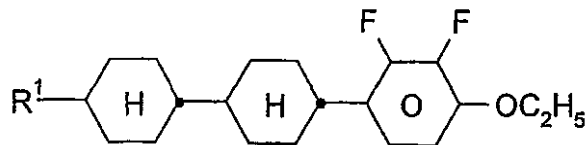
10

【0048】

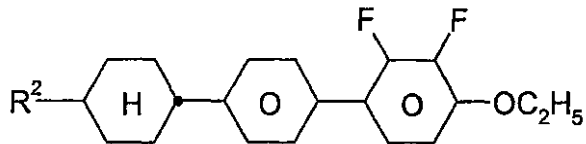
好ましい混合物、n 値 0.08 ~ 0.09 を有するものは、次式の 4 つの化合物を有する。

【0049】

【化 3】



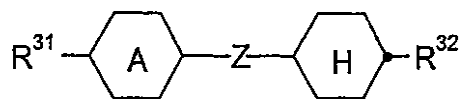
20



b) さらに、式 III の化合物を 1 種以上含有することを特徴とする液晶媒体。

【0050】

【化 4】



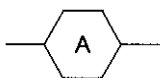
III

30

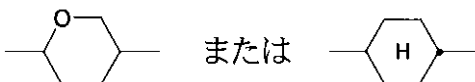
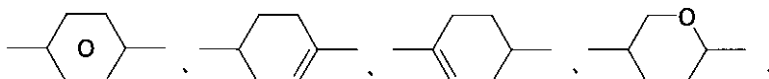
R<sup>31</sup> および R<sup>32</sup> は、互いに独立して、12 個までの炭素原子を有する直鎖アルキル、アルキルアルコキシまたはアルコキシ基を表し、

【0051】

【化 5】



は、



または

40

を表し、

Z は、単結合、- C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> -, - CH = CH -, - (CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub> -, - (CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> O

50

-、-O(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>-、-CH=CHCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH=CH-、  
 -CH<sub>2</sub>O-、-OCH<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-COO-、-OCO-、  
 -C<sub>2</sub>F<sub>4</sub>-、-CHF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-、-CF=CF-、-CH=CF-、-CF=CH-、  
 -CH<sub>2</sub>-を表す。

【0052】

発明の混合物は、50重量%まで、中性の化合物、好ましくは式IIIの化合物から選ばれるものを含むことができる。

【0053】

c) 式IAおよび/またはIBで表される化合物を、4、5または6種以上、好ましくは2または3種含有する液晶媒体。

【0054】

d) 式IAおよびIBの中のR<sup>1</sup>およびR<sup>2</sup>が、好ましくは次の意味：直鎖アルキル、ビニル、1E-アルケニルまたは3-アルケニルを有する液晶媒体。

【0055】

もし、R<sup>1</sup>および/またはR<sup>2</sup>が、アルケニルを表すとき、それは好ましくは、CH<sub>2</sub>=CH、CH<sub>3</sub>-CH=CH、C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>-CH=CH、CH<sub>2</sub>=CH-C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>またはC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>-CH=CH-C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>である。

【0056】

化合物IA、IBおよびIIにおいて、vは、好ましくは2、3または4を表す。

【0057】

e) 混合物全体に対する式IAおよび/またはIBの化合物の割合が、少なくとも10重量%、好ましくは少なくとも25重量%、非常に好ましくは30重量%以上である液晶媒体。

【0058】

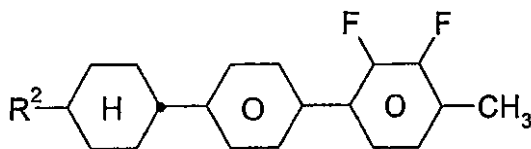
f) 混合物全体に対する式IIの化合物の割合が、少なくとも10重量%である液晶媒体。

【0059】

g) 少なくとも2種、好ましくは3種の式IIの化合物、特に、式：

【0060】

【化6】



を含有する液晶媒体。

【0061】

R<sup>2</sup>は、好ましくはエチル、プロピルまたはペンチルを表す。

【0062】

h) 混合物全体に対する式IIIの化合物の割合が、少なくとも5重量%である液晶媒体。

【0063】

i) 式III a ~ III j から選ばれる化合物をさらに含有する液晶媒体。

【0064】

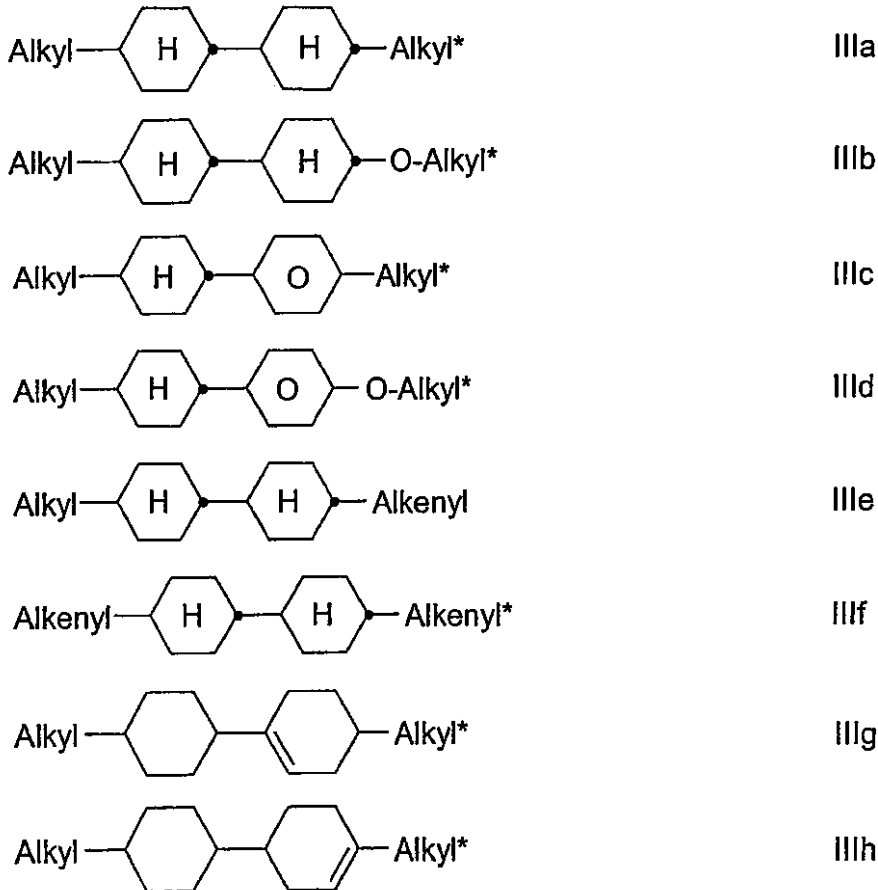
10

20

30

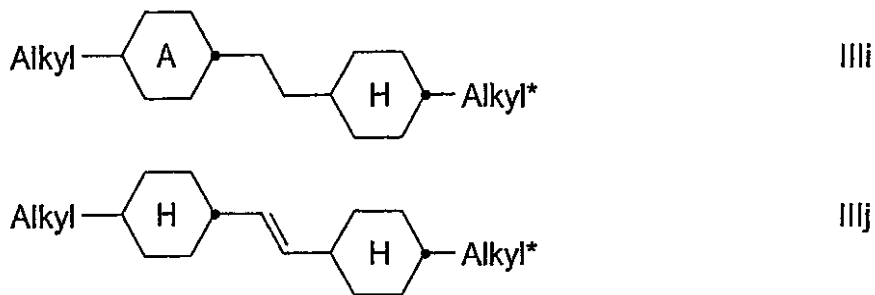
40

## 【化7】



## 【0065】

## 【化8】



式中、alkylおよびalkyl\*は、互いに独立してそれぞれ1～6個の炭素原子を有する直鎖アルキル基、および

alkenylおよびalkenyl\*は、互いに独立してそれぞれ2～6個の炭素原子を有する直鎖アルケニル基、好ましくはビニル、1E-アルケニルまたは3E-アルケニルを表す。

## 【0066】

発明の媒体は、好ましくは、式IIIa、式IIIbおよび/または式IIIeの化合物の少なくとも1つ、好ましくは5重量%を越え、特に10重量%を越え、非常に好ましくは20重量%を越える量で含有する。

## 【0067】

特に式IIIeおよびIIIfの好ましい化合物を以下に述べる。

## 【0068】

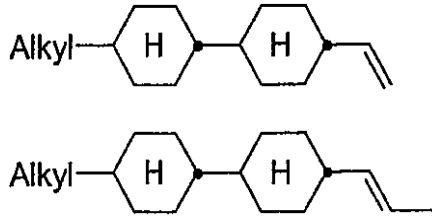
10

20

30

40

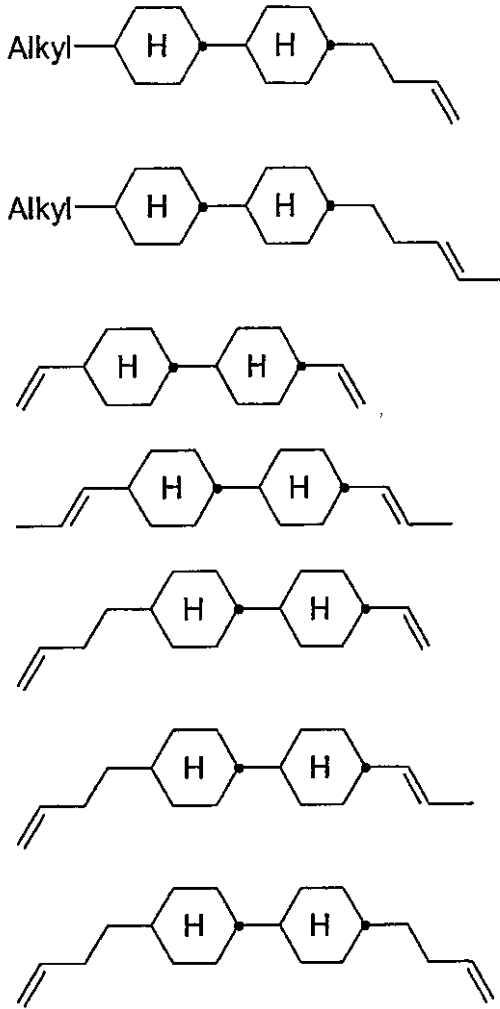
【化9】



【0069】

【化10】

10



20

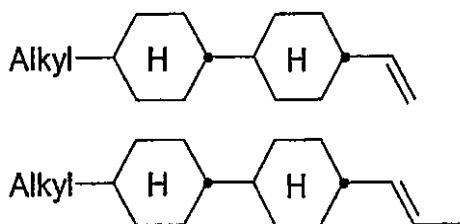
30

j) 式 III e の少なくとも3つ化合物、好ましくは次の群から選ばれる化合物を含有する液晶媒体。

40

【0070】

【化11】



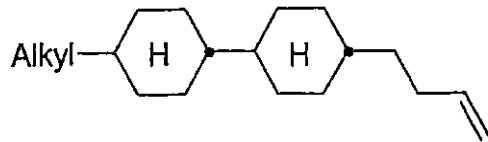
IIIe-1

IIIe-2

【0071】

50

【化 1 2】



IIIe-3

混合物、好ましくは  $n = 0.08 (\pm 0.005)$  を有する混合物中の IIIe-1、IIIe-2 および / または IIIe-3 の化合物の割合は、好ましくは 20 重量%以上、特に 30 重量%以上である。alkyl は、好ましくは  $n = 3, 4$  または 5 である  $C_n H_{2n+1}$  を表す。

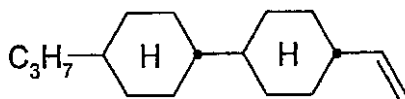
10

【0072】

さらに、好ましい媒体は、式：

【0073】

【化 1 3】

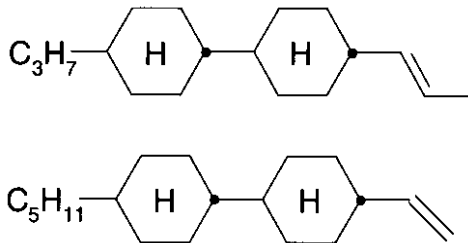


の化合物を、好ましくは 20 重量%を越える濃度で、特に 30 重量%を越える濃度で含有し、好ましくは式：

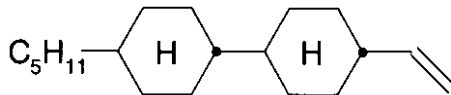
20

【0074】

【化 1 4】



または



30

の化合物と組み合わせて含有する。後者の化合物（複数）は、好ましくは混合物中に、5 ~ 40 重量%の量で存在する。

【0075】

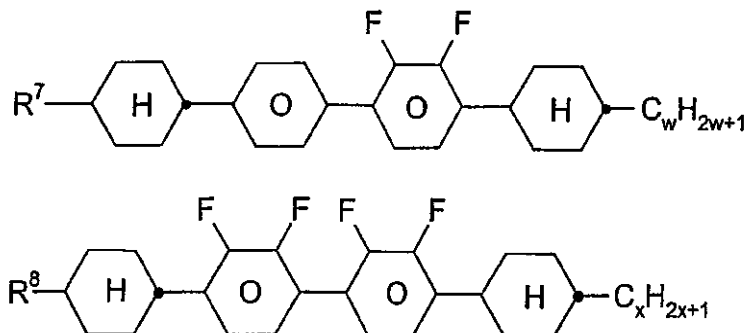
k) 実質的に、10 ~ 40 重量%の 1 種または 2 種以上の式 IA および IB の化合物、および 10 ~ 40 重量%の 1 種または 2 種以上の式 II の化合物からなる液晶媒体。

【0076】

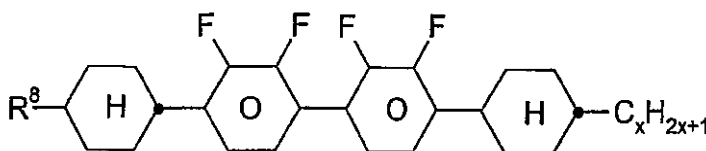
1) 下式の 4 環化合物の 1 種以上をさらに含有する液晶媒体。

【0077】

【化 1 5】



40



50

式中、 $R^7$  および  $R^8$  は、互いに独立してそれぞれ、請求項 1 の  $R^1$  に示される意味を有し、そして、

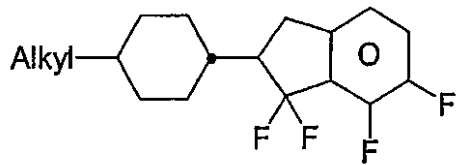
$w$  および  $x$  は、互いに独立して、それぞれ 1 ~ 6 を表す。

【0078】

m) 特に好ましい媒体は、式 In - a ~ In - d の化合物の群から選ばれるインダン化合物を 1 種または 2 種以上含有する。

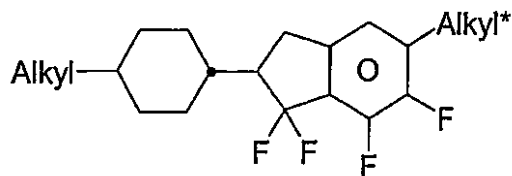
【0079】

【化 16】



In-a

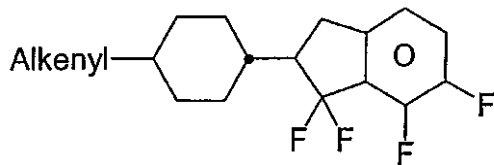
10



In-b

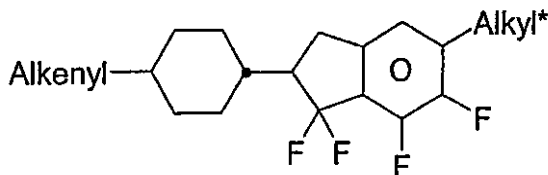
【0080】

【化 17】



In-c

20



In-d

30

式中、 $alkyl$  および  $alkyl^*$  は、互いに独立して、それぞれ 1 ~ 6 個の炭素原子を有する直鎖アルキル基を表し、そして、 $alkenyl$  は、2 ~ 6 個の炭素原子を有する直鎖アルケニルを表す。

【0081】

$alkyl^*$  は、好ましくは  $CH_3$ 、 $C_2H_5$  または  $n-C_3H_7$  を表す。

【0082】

発明の混合物は、好ましくは式 In - a または In - b、特に式 In - a の化合物を含有する。混合物全体におけるインダン化合物の割合は、少なくとも 5 重量%、好ましくは少なくとも 10 重量%である。

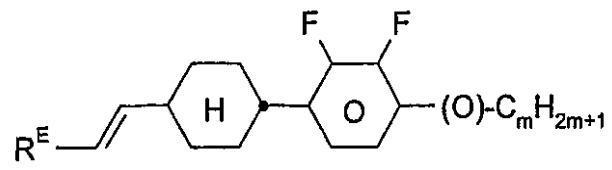
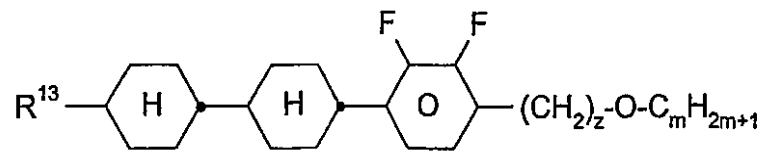
40

【0083】

n) 次の式の化合物の 1 種または 2 種以上をさらに含有する液晶媒体。

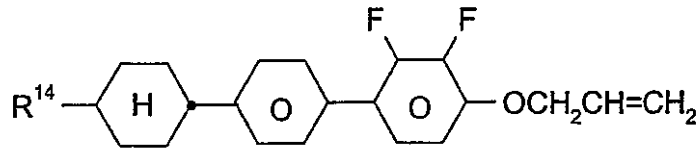
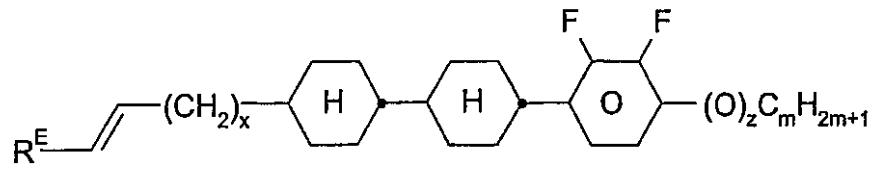
【0084】

【化 1 8】

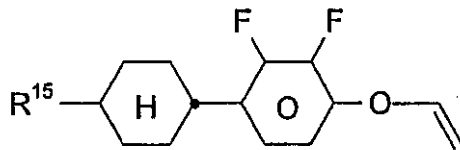
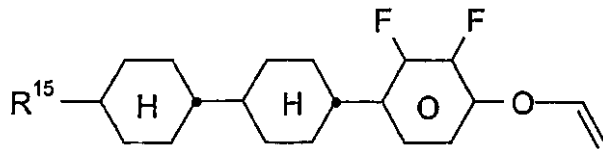


【 0 0 8 5 】

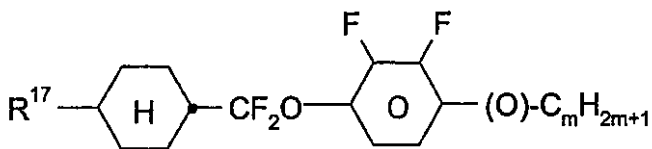
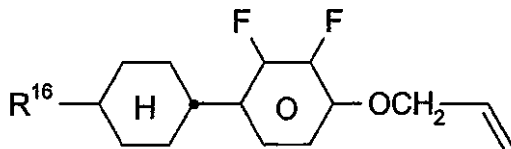
【化 1 9】



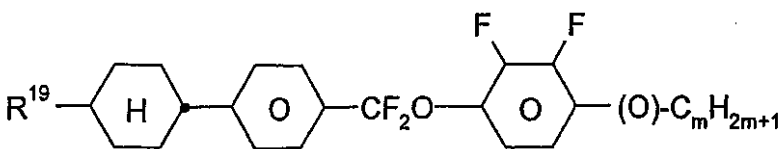
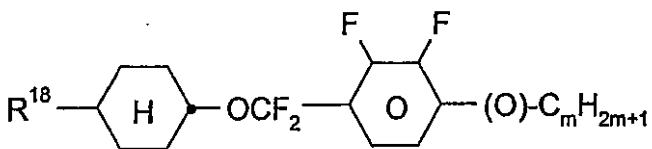
10



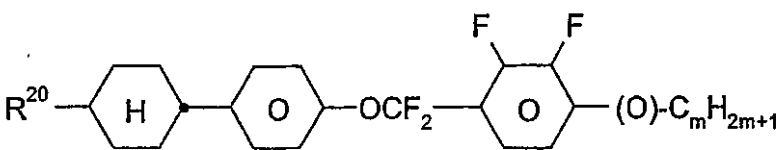
20



30

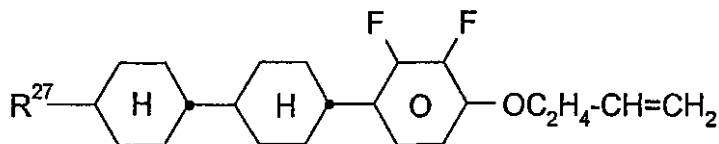
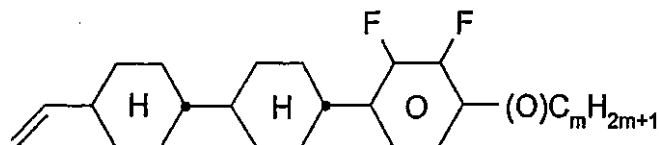
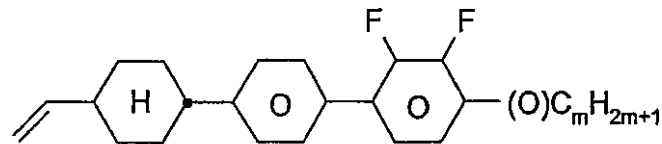
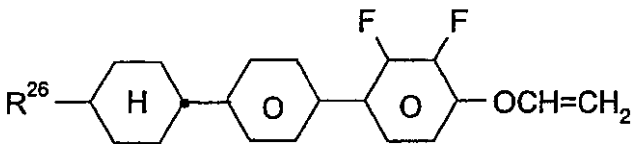
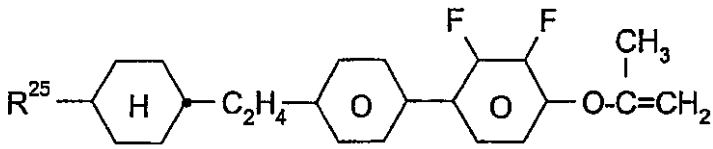
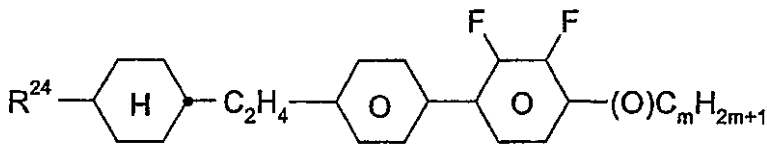
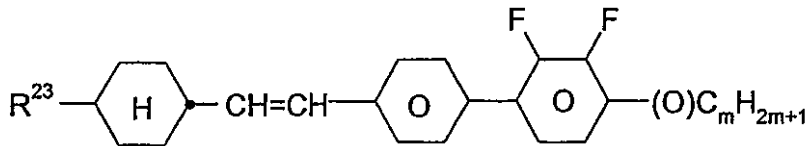
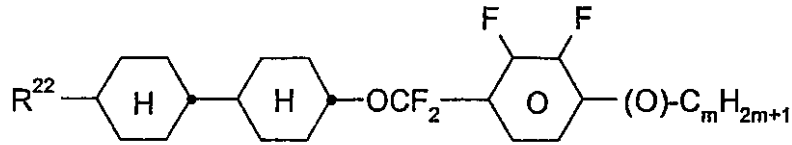
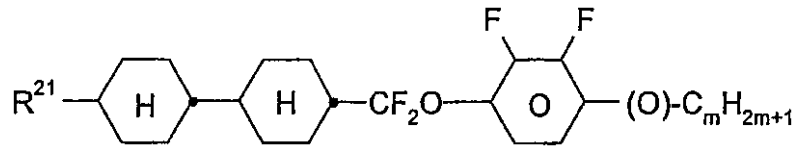


40



【 0 0 8 6 】

【化20】



式中、 $R^{13} \sim R^{27}$ は、互いに独立して、それぞれ $R^1$ に示した意味を有し、 $z$ および $m$ は、互いに独立してそれぞれ1~6を表す。 $R^E$ は、H、 $\text{CH}_3$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5$ または $n-\text{C}_3\text{H}_7$ を表し、 $x$ は、0、1、2または3を表す。

【0087】

これらの化合物は、好ましくは、混合物全体にそれぞれ、少なくとも5重量%の量で存在する。

10

20

30

40

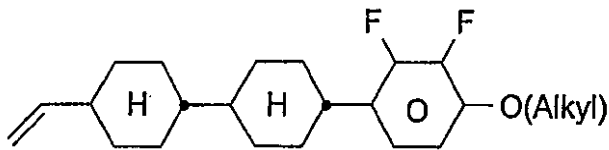
50

【 0 0 8 8 】

0 . 0 8 ~ 0 . 1 2 の範囲の n を有する混合物は、好ましくは式：

【 0 0 8 9 】

【 化 2 1 】



10

の化合物を、5重量%以上、好ましくは10重量%以上の濃度で含有する。

【 0 0 9 0 】

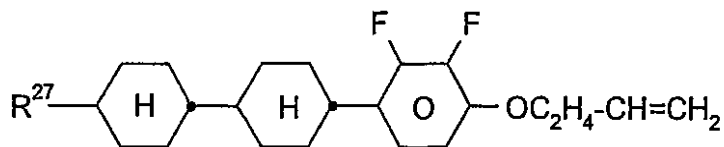
このタイプの混合物は、さらには、式 I I の化合物を2重量%以上の量で含有する。

【 0 0 9 1 】

式：

【 0 0 9 2 】

【 化 2 2 】



20

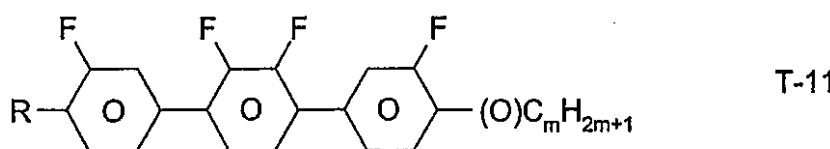
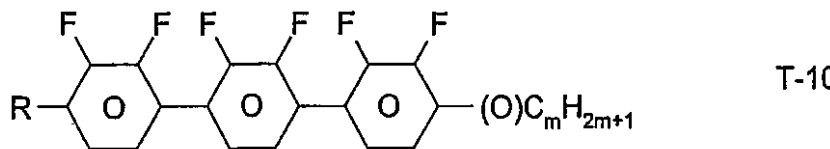
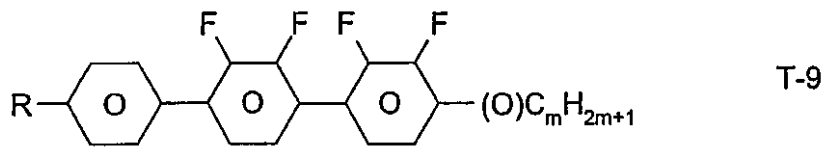
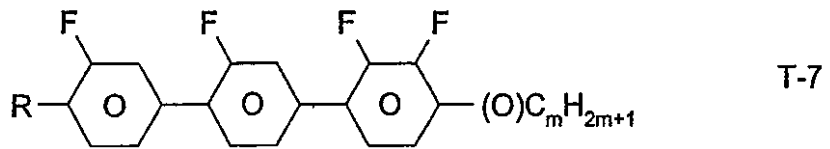
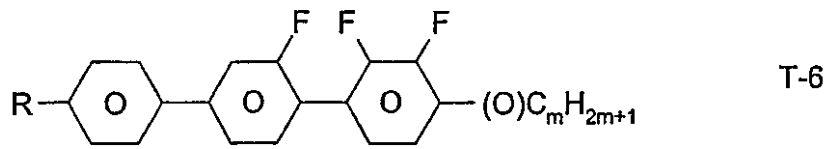
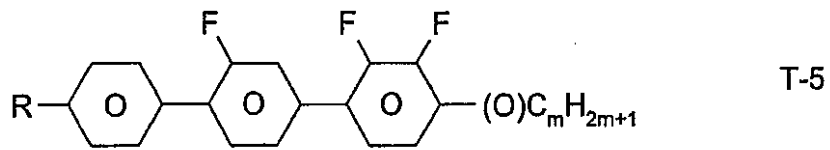
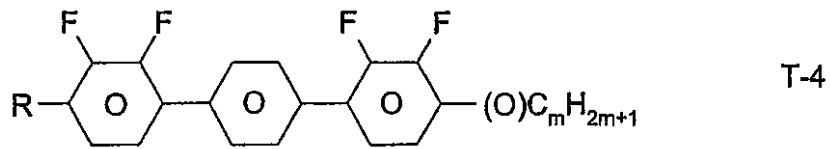
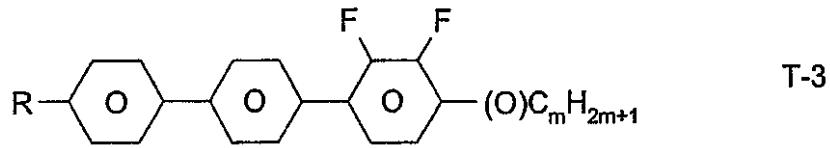
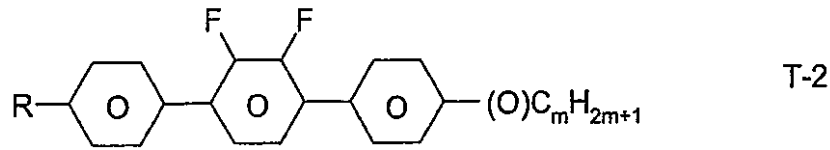
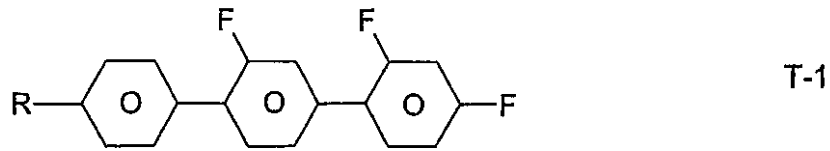
の化合物は、0 . 0 7 ~ 0 . 1 0、特に0 . 0 7 ~ 0 . 0 9の範囲の n 値を有する混合物に特に適している。R<sup>27</sup>が好ましくはアルキルを表すこれらの化合物は、好ましくは5 ~ 20重量%の濃度で採用される。

【 0 0 9 3 】

o) 式 T - 1 ~ T - 2 2 のフッ素化ターフェニル類の1種または2種以上をさらに含有する液晶媒体。

【 0 0 9 4 】

【化 2 3】



10

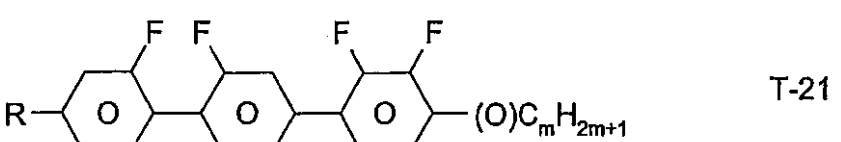
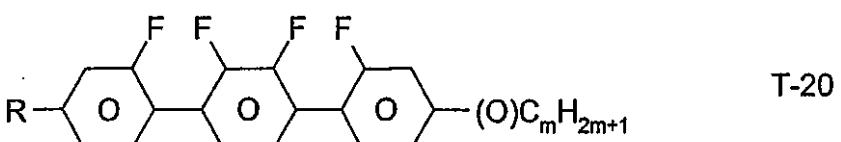
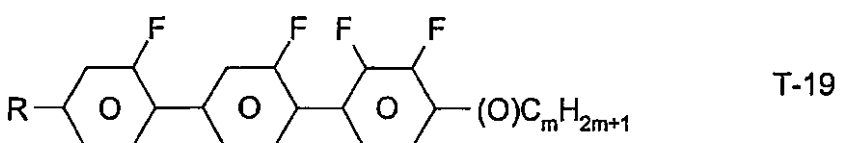
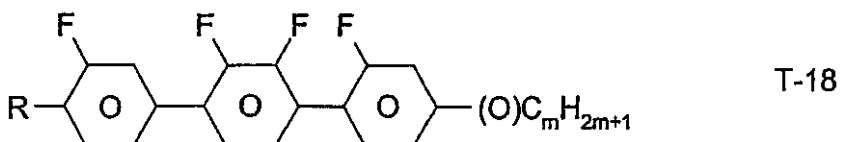
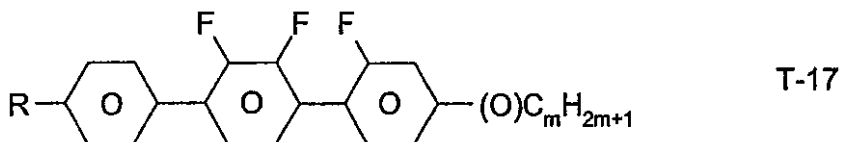
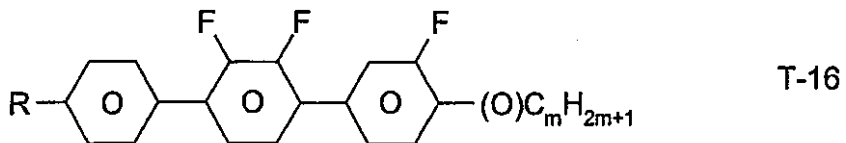
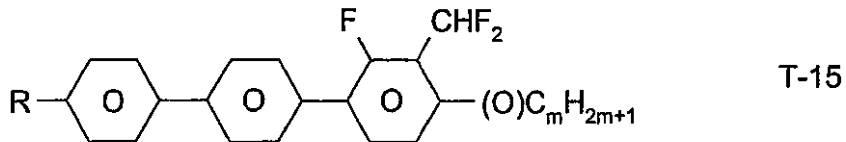
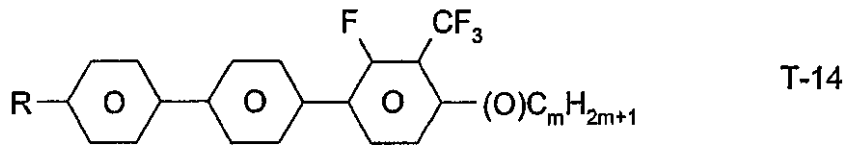
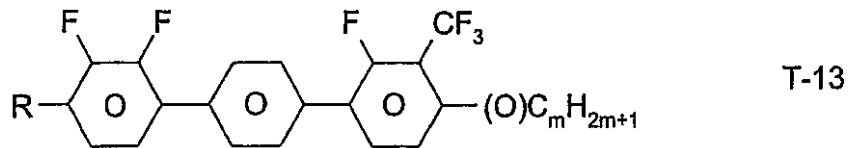
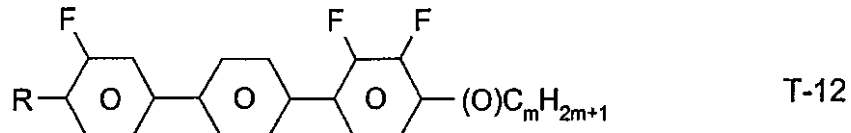
20

30

40

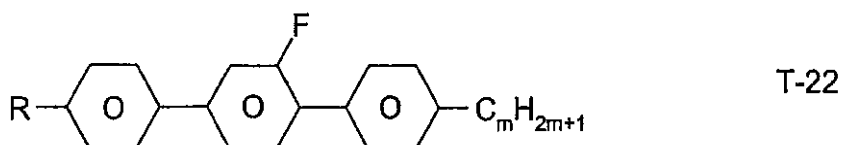
【 0 0 9 5 】

【化 2 4】



【 0 0 9 6】

【化 2 5】



10

20

30

40

50

式中、RはR<sup>1</sup>について示された意味を有する。

【0097】

Rは、好ましくは、それぞれ1～6個の炭素原子を有する直鎖アルキル、アルコキシまたはアルキルアルコキシ、2～6個の炭素原子を有するアルケニルまたはアルケニルオキシである。Rは、好ましくはメチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ、ペントキシである。

【0098】

発明の媒体は、好ましくは、式T-1～T-22のターフェニル化合物を2～30重量%、特に5～20重量%の量で含有する。

【0099】

特に、式T-1、T-2、T-3およびT-22の化合物が好ましい。これらの化合物において、Rは、好ましくはそれぞれ1～5個の炭素原子を有するアルキルを表し、加えてアルコキシを表す。

【0100】

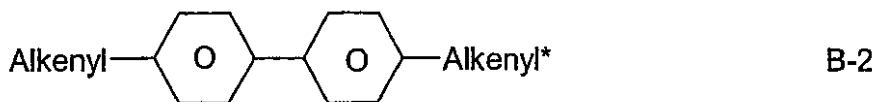
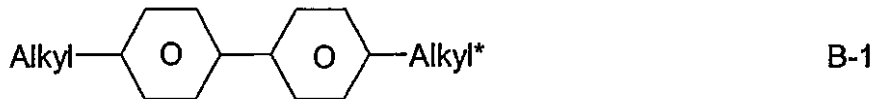
ターフェニルは、好ましくはnが0.10以上の混合物中で、式IA、IBおよびIIの化合物と併用して採用される。好ましい混合物は、2～20重量%のターフェニル化合物、そして5～30重量%の式IIの化合物を含有する。

【0101】

p)式B-1～B-4のビフェニル化合物の1種または2種以上をさらに含有する液晶媒体。

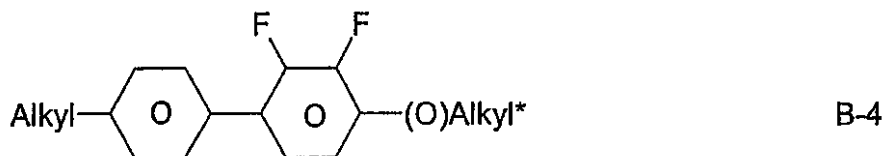
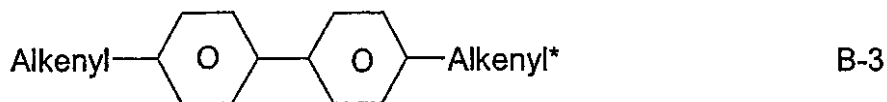
【0102】

【化26】



【0103】

【化27】



式中、alkyl、alkyl\*、alkenylおよびalkenyl\*は上述の意味を有する。

【0104】

混合物全体における式B-1～B-4のビフェニル化合物の割合は、好ましくは少なくとも3重量%、特に5重量%以上である。

【0105】

式B-1～B-4の化合物の中で、式B-1およびB-4の化合物が特に好ましい。

【0106】

好ましいビフェニル化合物は、同様に、

10

20

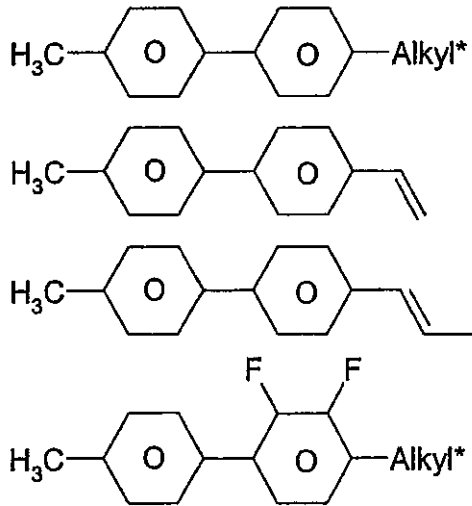
30

40

50

【 0 1 0 7 】

【 化 2 8 】



10

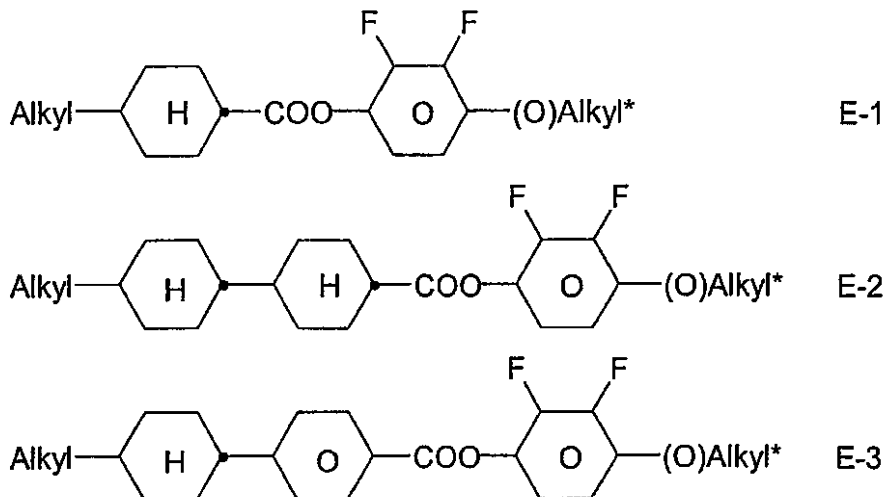
である。

【 0 1 0 8 】

q) 式 E - 1 ~ E - 3 のエステル化合物の 1 種または 2 種以上をさらに含有する液晶媒体。 20

【 0 1 0 9 】

【 化 2 9 】



30

式中、a l k y l および a l k y l \* は、上述の意味を有する。

【 0 1 1 0 】

40

混合物全体におけるエステル化合物の割合は、好ましくは少なくとも 10 重量%、特に 30 重量%以上である。

【 0 1 1 1 】

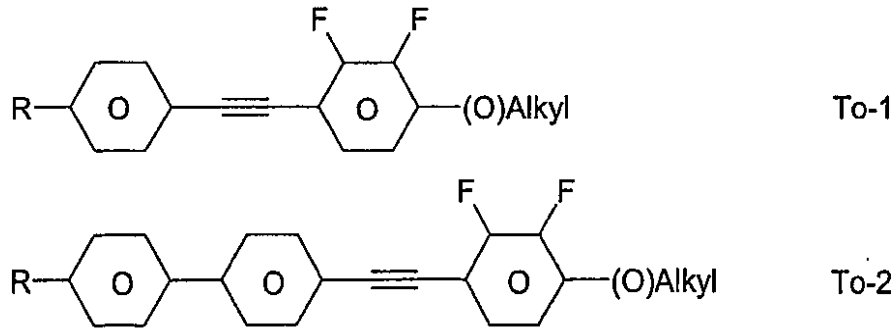
E - 1 ~ E - 3 の化合物の中で、化合物 E - 1 が特に好ましい。

【 0 1 1 2 】

r) 式 T o - 1 および T o - 2 のトラン化合物の 1 種または 2 種以上をさらに含有する液晶媒体。

【 0 1 1 3 】

## 【化30】



10

式中、Rおよびalkylは上述の意味を有する。

## 【0114】

混合物全体におけるTo-1および/またはTo-2のトラン化合物の割合は、好ましくは少なくとも5重量%、特に20重量%以上である。

## 【0115】

To-1およびTo-2の化合物において、Rは、好ましくは直鎖アルキルまたはアルコキシを表す。

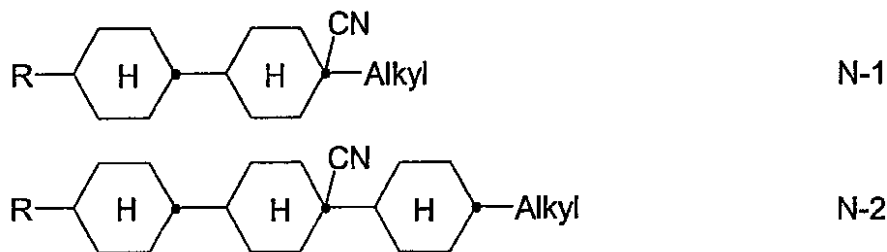
## 【0116】

s) 式N-1およびN-2のニトリル化合物の1種または2種以上をさらに含有する液晶媒体。

20

## 【0117】

## 【化31】



30

式中、Rおよびalkylは上述の意味を有する。

## 【0118】

混合物全体におけるニトリル化合物の割合は、好ましくは少なくとも5重量%、特に25重量%以上である。

## 【0119】

t) 少なくとも10重量%、好ましくは15重量%以上、特に20重量%以上の式B-4の化合物を含有する液晶媒体。このタイプの化合物は、0.12以上のnを有する混合物中で好ましく使用される。式B-4のビフェニル化合物は、好ましくは、式IIおよび/またはB-1の化合物と組み合わせて使用される。

40

## 【0120】

0.12以上のnを有する好ましい混合物は、式B-4の化合物に加えて、少なくとも15重量%の式IIの化合物および/または5重量%以上の式B-1の化合物を含有する。

## 【0121】

式B-4の化合物は、さらに好ましくはターフェニル化合物、好ましくはT-1、T-2および/またはT-3と組み合わせて使用される。

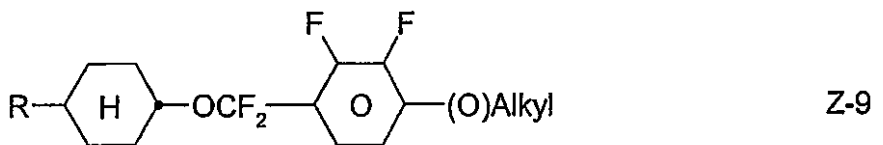
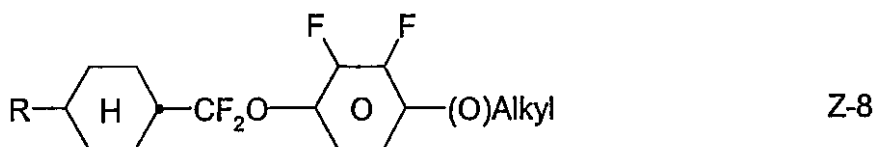
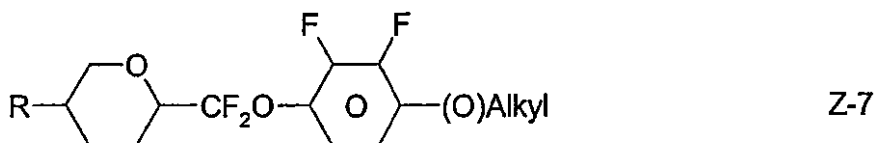
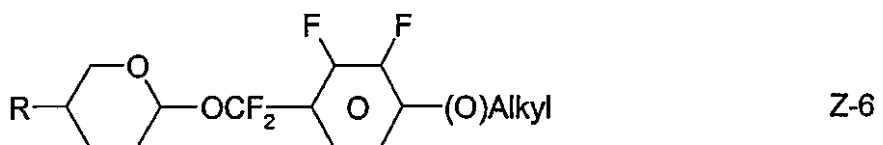
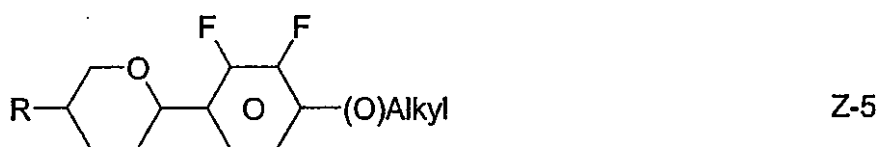
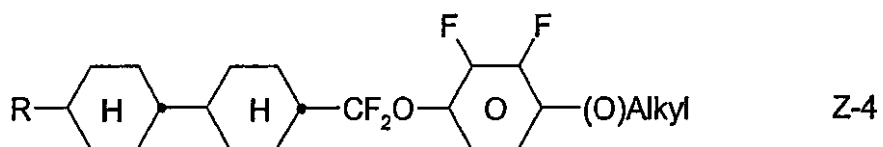
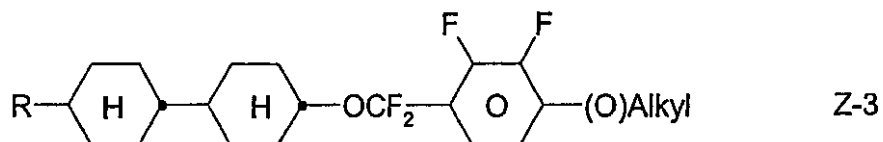
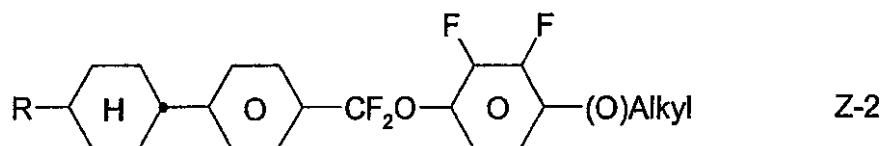
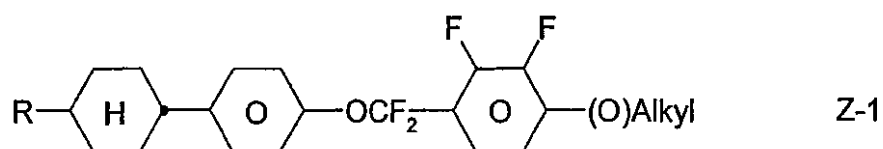
## 【0122】

u) 式Z-1~Z-10の少なくとも1つを含有する液晶媒体。

50

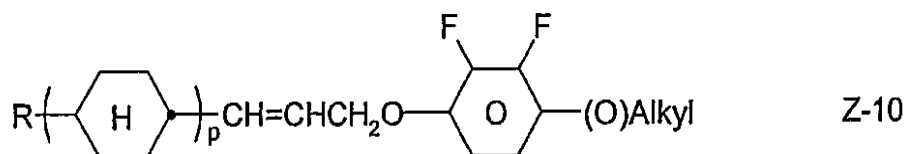
【 0 1 2 3 】

【 化 3 2 】



【 0 1 2 4 】

【 化 3 3 】



式中、Rおよびalkylは上述の意味を有し、pは1または2である。媒体は、好ましくは5重量%以上、特に10重量%以上の量でこれらを含する。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 5 】

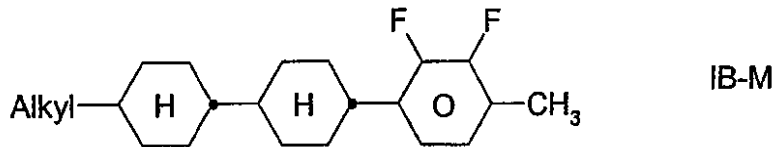
特に好ましい媒体は、式 Z - 1 ~ Z - 7 の化合物の 1 種または 2 種以上と、加えて、式 I I の化合物を 1 種、2 種または 3 種以上を含有する。このタイプの混合物は、好ましくは 10 重量% 以上の式 I I の化合物を含有し、任意成分として式 I A の化合物を含有する。

【 0 1 2 6 】

v) 少なくとも式：

【 0 1 2 7 】

【 化 3 4 】



10

の化合物の少なくとも 1 種を含有する液晶媒体。

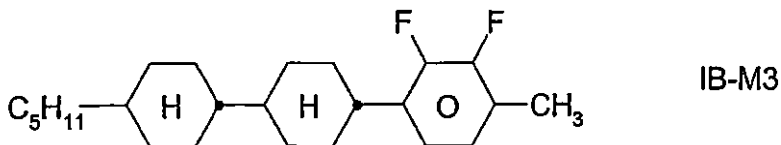
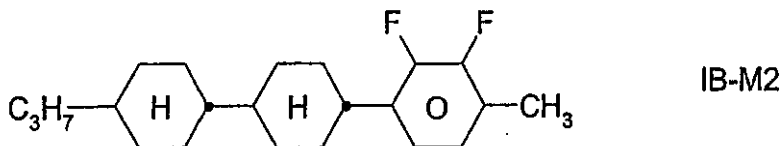
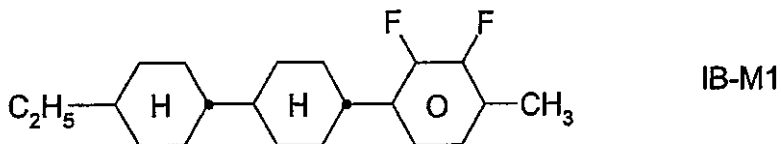
【 0 1 2 8 】

式 I B - M の好ましい化合物は、I B - M 1 ~ I B - M 3 の化合物である。

【 0 1 2 9 】

【 化 3 5 】

20

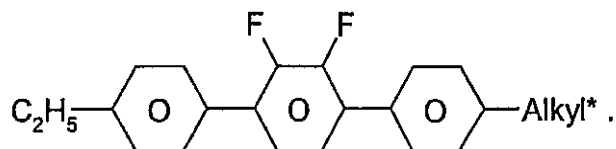


30

発明の混合物は、好ましくは少なくとも 1 つの式 I B - M の化合物、特に I B - M 1、I B - M 2 および / または I B - M 3 と、少なくとも 1 つの

【 0 1 3 0 】

【 化 3 6 】



40

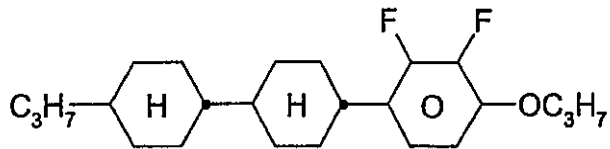
の化合物を含有する。

【 0 1 3 1 】

w) 少なくとも、

【 0 1 3 2 】

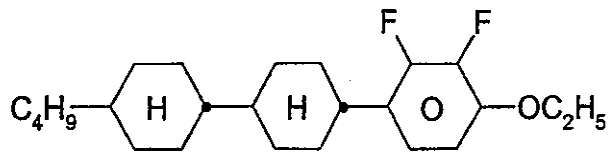
【化 3 7】



および / または

【 0 1 3 3】

【化 3 8】



10

の化合物の少なくとも1つを、好ましくは5～20重量%の量で、特に式T-1～T-2の化合物の1種または2種以上との組み合わせにて含有する液晶媒体。

【 0 1 3 4】

x) 式T-1の化合物の少なくとも1つ、および式T-4の化合物の少なくとも1つを含有する液晶媒体。

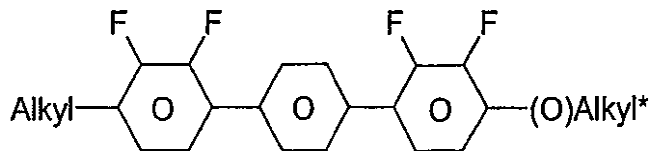
【 0 1 3 5】

20

y) 式：

【 0 1 3 6】

【化 3 9】

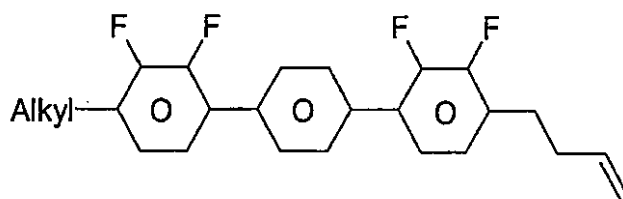


の化合物の少なくとも1種と、式：

【 0 1 3 7】

30

【化 4 0】



の化合物の少なくとも1種とを含有する液晶媒体。

【 0 1 3 8】

40

発明は、さらに、誘電体として請求項1～17の液晶媒体を含むECB効果に基づくアクティブマトリクス駆動を有する電気光学ディスプレイに関する。

【 0 1 3 9】

液晶混合物は、好ましくは少なくとも60Kのネマチック相範囲を有し、20において $30\text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ までの、好ましくは $25\text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 未満の流動粘度 $\eta_{20}$ を有する。

【 0 1 4 0】

発明の液晶混合物は、約-2.3～-8.0、特に約-3.0～-6.0、非常に特に好ましくは-3.0以下～-5.0の $\Delta n_{20}$ を有する。

【 0 1 4 1】

50

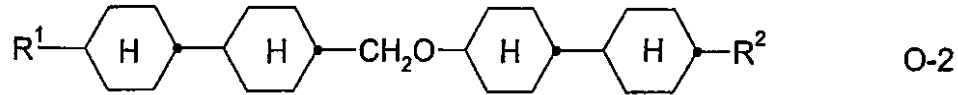
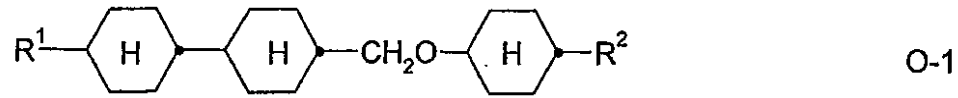
回転粘度  $\eta_1$  は、好ましくは  $200 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  未満、特に  $190 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  未満である。

【0142】

z) 式 O-1 ~ O-11 の化合物の少なくとも 1 種を含有する液晶媒体。

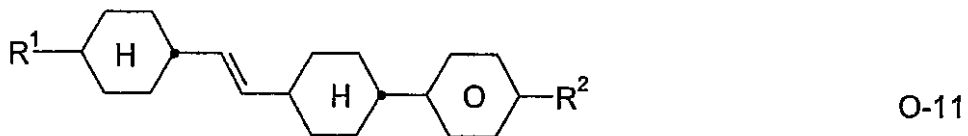
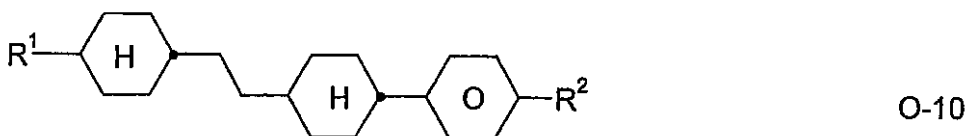
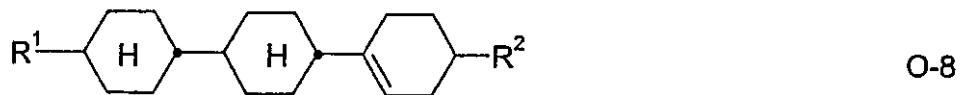
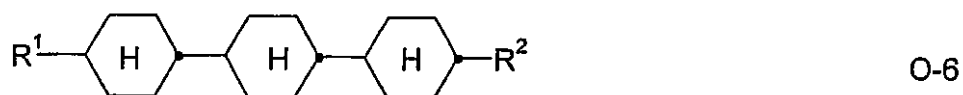
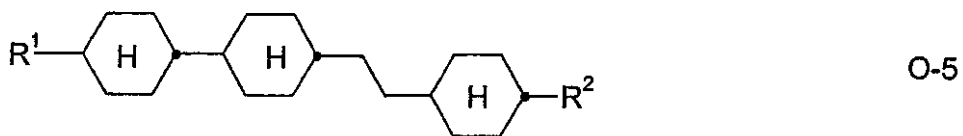
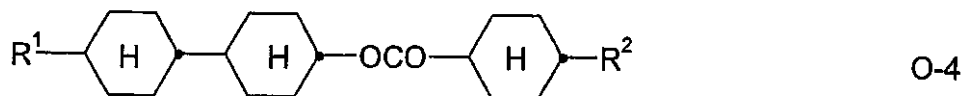
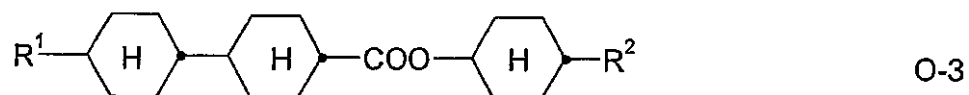
【0143】

【化41】



【0144】

## 【化 4 2】



10

20

30

40

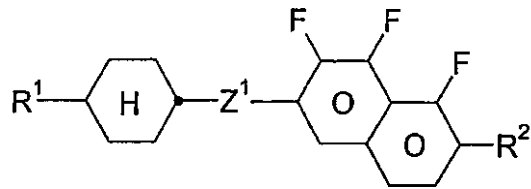
式中、 $R^1$  および  $R^2$  は上述の意味を有し、 $R^1$  および  $R^2$  は、好ましくは互いに独立して、それぞれ直鎖アルキル、加えてアルケニルを表す。

## 【0145】

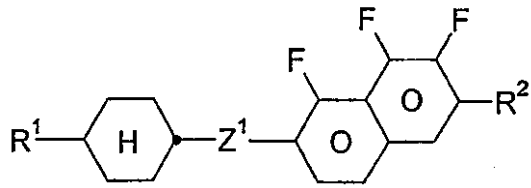
発明の好ましい液晶媒体は、テトラヒドロナフチルまたはナフチルユニットを含む2・3未満の を有する物質（例えば、式N-1～N-5の化合物）の1種又は2種以上を含有する。

## 【0146】

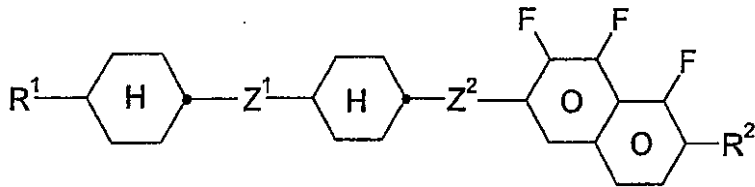
## 【化 4 3】



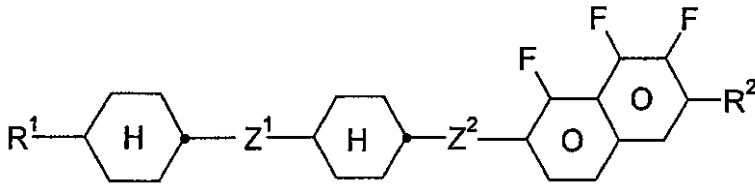
N-1



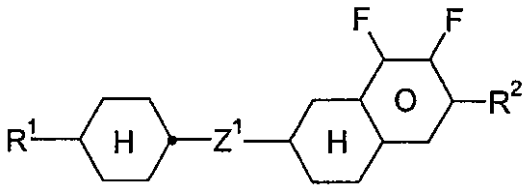
N-2



N-3



N-4



N-5

式中、 $R^1$  および  $R^2$  は互いに独立して、それぞれ上述の意味を有し、好ましくは直鎖アルキル、直鎖アルコキシまたは直鎖アルケニルを表し、そして  $Z$ 、 $Z^1$  および  $Z^2$  は互いに独立して、それぞれ、 $-C_2H_4-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ 、 $-O(CH_2)_3-$ 、 $-CH=CHCH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH=CH-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CH_2-$  または単結合を表す。

30

## 【0147】

液晶混合物の複屈折率  $n$  は、通常、 $0.07$  と  $0.16$  の間であり、好ましくは  $0.08$  と  $0.12$  の間である。

## 【0148】

発明の混合物は、例えば、VAN、MVA、(S)-PVA、ASV のようなすべての VA-TFT 用途に適している。それらは、加えて、負の  $\gamma$  を有する IPS (in plane switching) および FFS (fringe field switching) LCD 用途に適している。

40

## 【0149】

発明の液晶相の式 IA、IB、II および III のそれぞれの成分は、公知であるか、その合成方法は、文献に記載されている標準的な方法であるので、当業者は先行技術から容易に引き出すことができる。

## 【0150】

本発明のディスプレイ中のネマチック液晶混合物は、一般に 2 つの成分 A および B を含有し、それら自身は 1 または 2 種以上の個別の化合物からなる。

50

## 【0151】

成分Aは、明らかに負の誘電異方性を有し、ネマチック相に  $-2.3$  の誘電異方性を与える。それは好ましくは式IAおよび/またはIBおよびIIの化合物を含有する。

## 【0152】

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

## 【0153】

成分Aについては、 $-0.8$  の値を有する1(または2以上)の個別の化合物が好ましく選ばれる。この値は、混合物全体の中で、成分Aの割合が少ないほど、より負の値でなければならない。

## 【0154】

成分Bは、明確なネマトゲン性と20にて $30\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 以下、好ましくは $25\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 以下の流動粘度を有する。

## 【0155】

成分Bの中の特に好ましい個別の化合物は、20にて $18\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 以下、好ましくは $12\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ 以下の極度の低粘度のネマチック液晶である。成分Bは、モノトロピック的にまたはエナンチオトロピック的にネマチックであり、スメクチック相を有さず、液晶混合物の中で、非常に低温までスメクチック相の発現を抑制することができる。例えば、もしネマトゲン性の高いいろいろな物質が、スメクチック液晶混合物に添加されるとすると、達成されるスメクチック相抑制の程度を通して、これらの物質のネマトゲン性が比較できる。多くの好ましい物質が文献から当業者に知られている。特に好ましいものは式IIIの化合物であり、加えて式B-1~B-4、O-1およびO-2の化合物である。

## 【0156】

加えて、これら液晶相はまた18を超えた、好ましくは18から25の成分を含んでもよい。相は、式IAおよび/またはIB、II、および任意にIIIの化合物を、好ましくは4から15種、特に5から12種を含む。

## 【0157】

式IAおよび/またはIB、IIおよびIIIの化合物に加えて、その他の構成成分が、例えば混合物全体の45%まで存在していてもよいが、好ましくは35%まで、特に10%までである。

## 【0158】

その他の構成成分として、好ましくはネマチックまたはネマトジェニック物質から選ばれる。特に好ましくは、アゾキシベンゼン類、ベンジリデンアニリン類、ピフェニル類、ターフェニル類、フェニルもしくはシクロヘキシルベンゾエート類、フェニルもしくはシクロヘキシルシクロヘキサンカルボキシレート類、フェニルシクロヘキサン類、シクロヘキシルピフェニル類、シクロヘキシルシクロヘキサン類、シクロヘキシルナフタレン類、1,4-ビス-シクロヘキシルピフェニル類またはシクロヘキシルピリミジン類、フェニル-もしくはシクロヘキシルジオキサン類、ハロゲン化されていてもよいスチルベン類、ベンジルフェニルエーテル類、トラン類および置換されたケイ皮酸類からなる群から選択される。

## 【0159】

このタイプの液晶性相の成分として適当な最も重要な化合物は式IVによって特徴付けられる。

## 【0160】



式中、LおよびEはそれぞれ、1,4-ジ置換ベンゼンおよびシクロヘキサン環、4,4'-ジ置換ピフェニル、フェニルシクロヘキサンおよびシクロヘキシルシクロヘキサン環系、2,5-ジ置換ピリミジンおよび1,3-ジオキサン環、2,6-ジ置換ナフタレン、ジ-およびテトラヒドロナフタレン、キナゾリンおよびテトラヒドロキナゾリンから

10

20

30

40

50

なる群より選ばれる炭素環またはヘテロ環であり、

Gは、 $-CH=CH-$ 、 $-N(O)=N-$ 、 $-CH-CQ-$ 、 $-CH=N(O)-$ 、 $-C-C-$ 、 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-CH_2-O-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-CH_2-S-$ 、 $-CH=N-$ 、 $-COO-Phe-COO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ またはC-C単結合であり、

Qはハロゲン、好ましくはCl、または-CNであり、

R<sup>9</sup>およびR<sup>10</sup>は、炭素数18まで、好ましくは8までのアルキル、アルケニル、アルコキシ、アルカノイルオキシまたはアルコキシカルボニルオキシであるが、これらの基の一つは、CN、NC、NO<sub>2</sub>、NCS、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、F、ClまたはBrを表してもよい。

10

【0161】

これらの化合物の大部分では、R<sup>9</sup>およびR<sup>10</sup>は互いに異っており、これらの基の一つは通常アルキルまたはアルコキシ基である。提案されている置換基の他の異種のものも公知である。これらの物質、混合物の多くは、それ自身、商業的に入手可能である。これらすべての物質は文献公知の方法によって合成可能である。

【0162】

当業者にとっては言うまでもなく、本発明のVA、IPS、FFSまたはPALCD混合物は、例えばH、N、O、ClおよびFが対応する同位体で置換されている化合物を含有してもよい。

20

【0163】

本発明の液晶ディスプレイの構造は、例えば、ヨーロッパ特許EP-A-0240379に記載されている従来構成に対応する。

【0164】

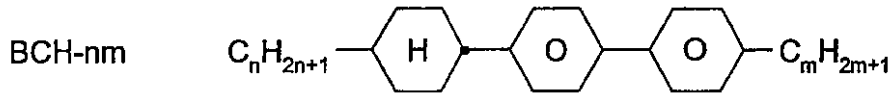
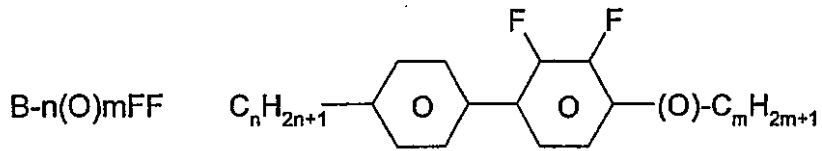
式式IA、IB、IIおよびIIIの化合物の他に、本発明の混合物は好ましくは上述の化合物の1種または2種以上を含有する。

【0165】

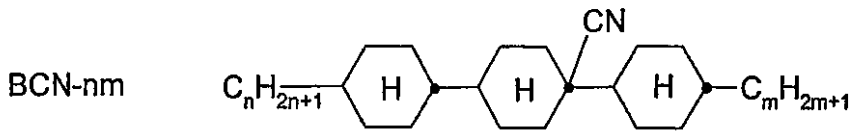
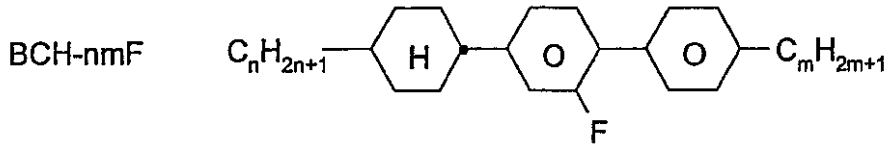
次の略号を使用する(nおよびm = 1 ~ 6、z = 1 ~ 6)。

【0166】

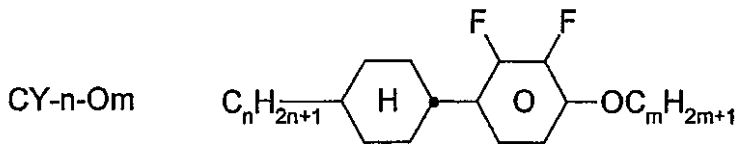
【化 4 4】



10

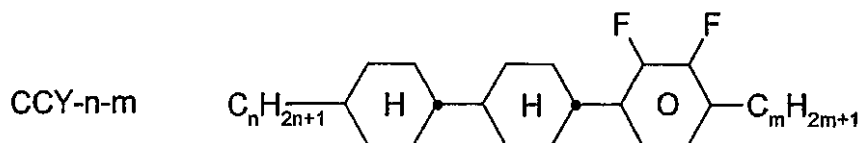
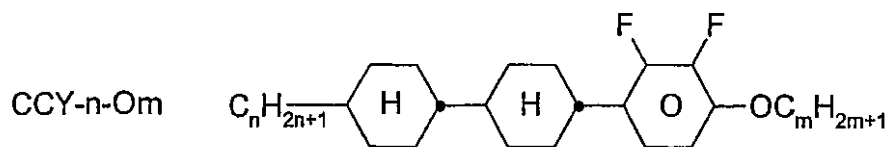


20

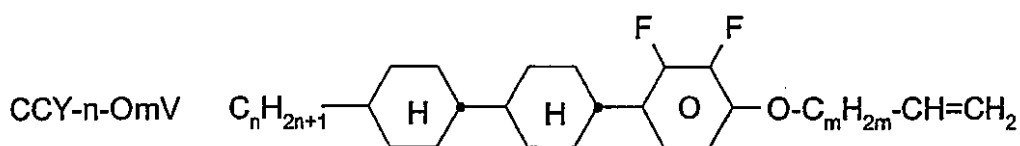
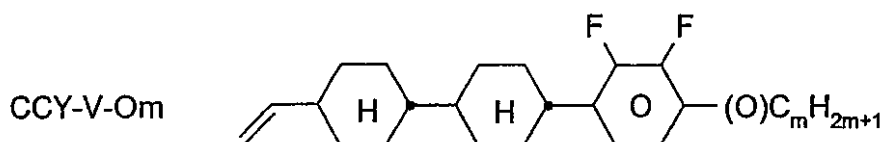


【 0 1 6 7 】

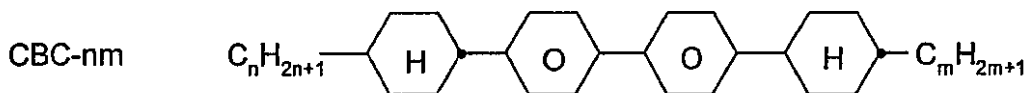
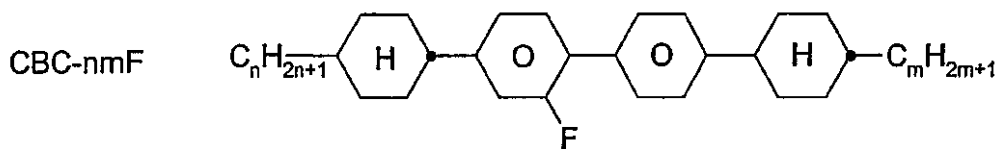
【化 4 5】



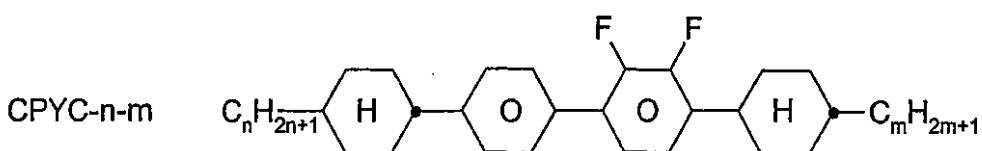
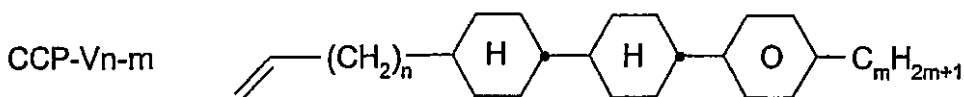
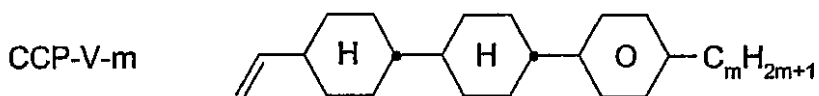
10



20



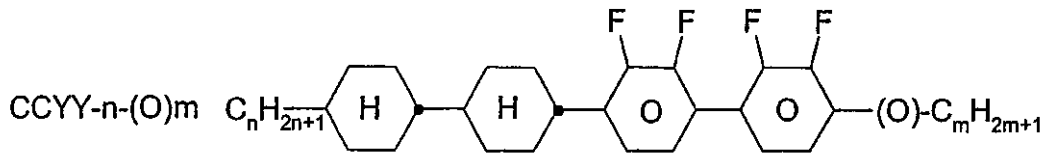
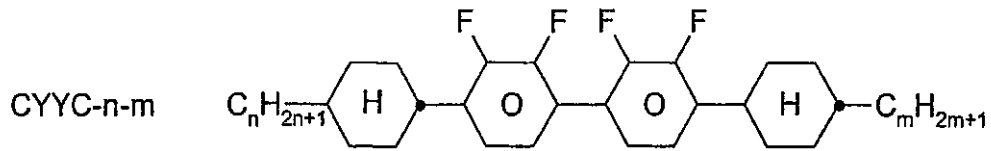
30



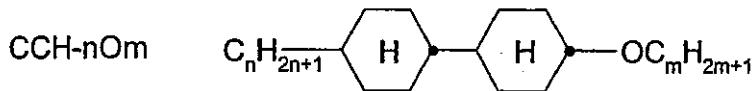
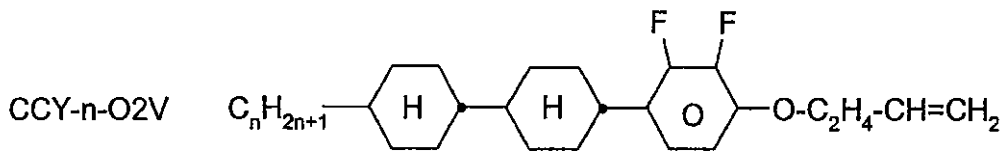
40

【 0 1 6 8 】

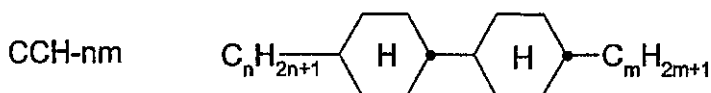
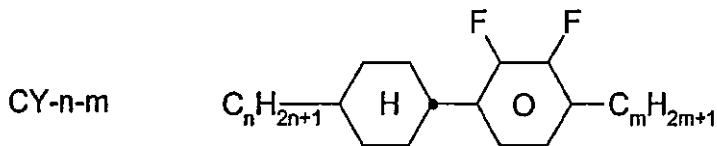
【化 4 6】



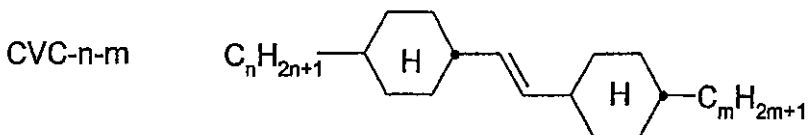
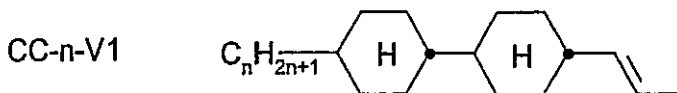
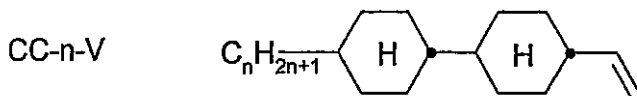
10



20



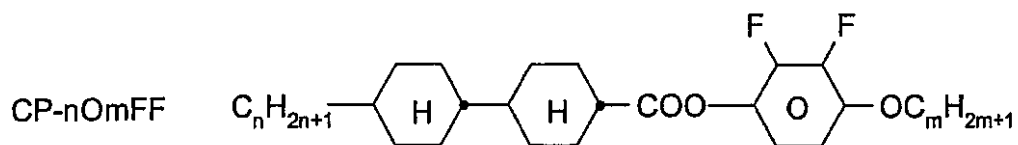
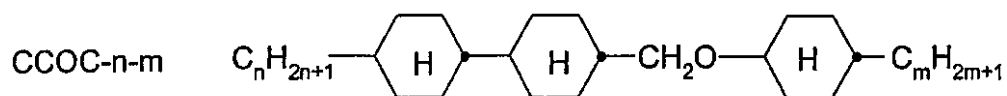
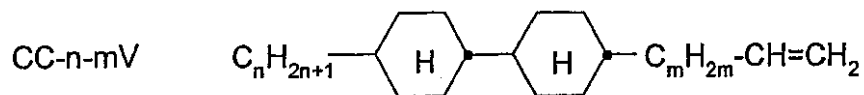
30



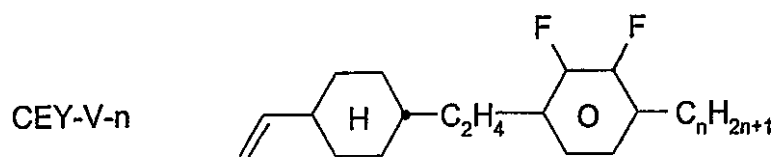
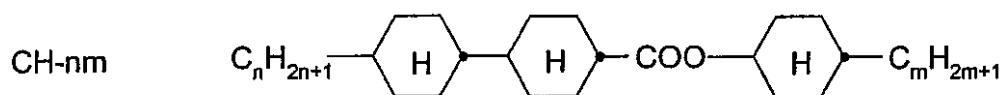
40

【 0 1 6 9 】

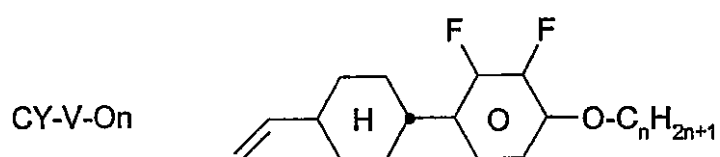
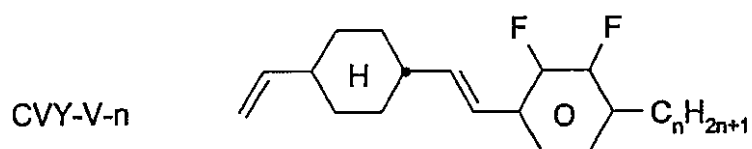
【化 4 7】



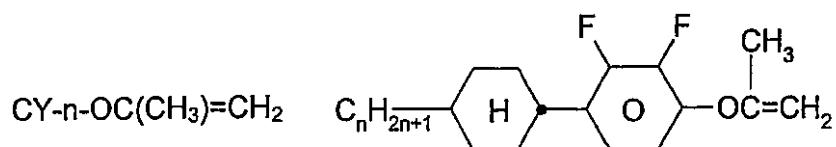
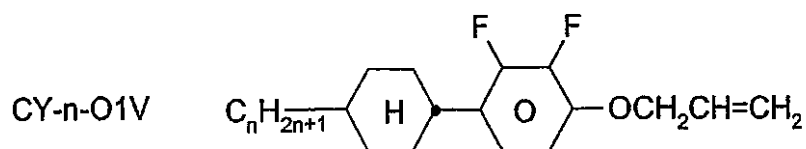
10



20



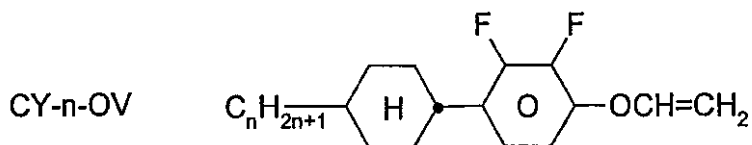
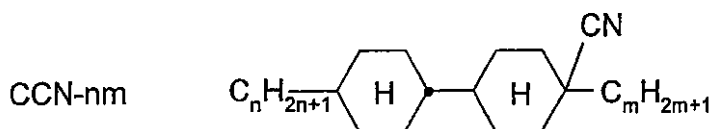
30



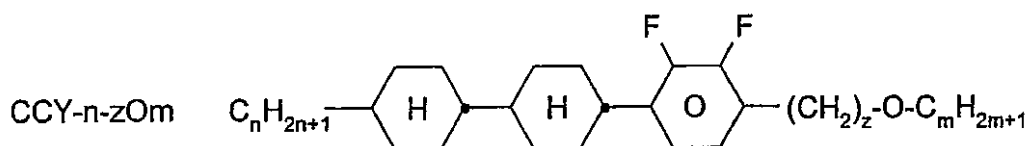
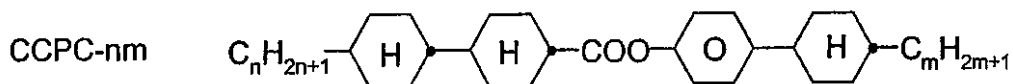
40

【 0 1 7 0 】

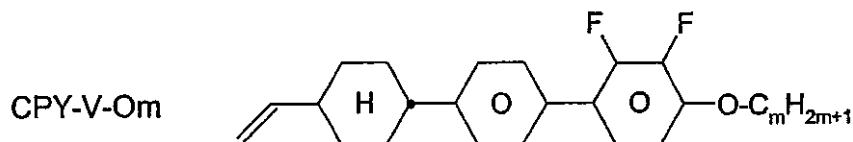
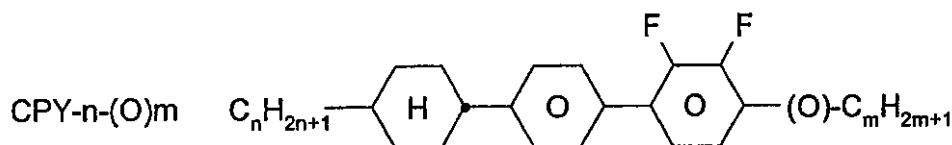
【化 4 8】



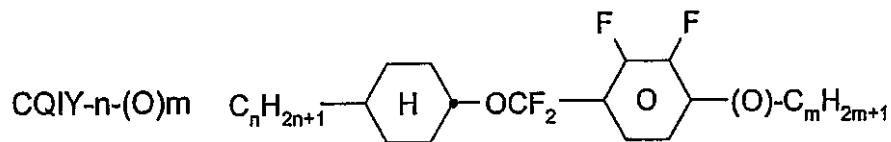
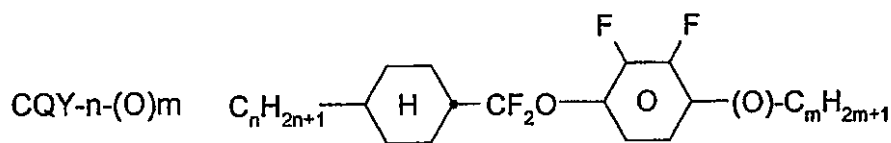
10



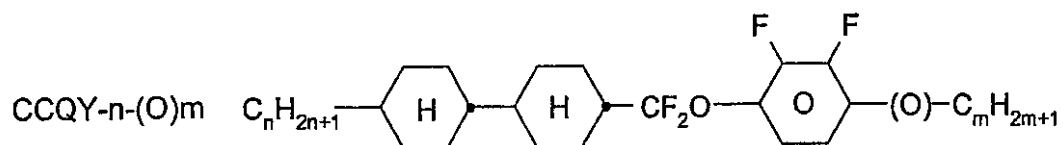
20



30

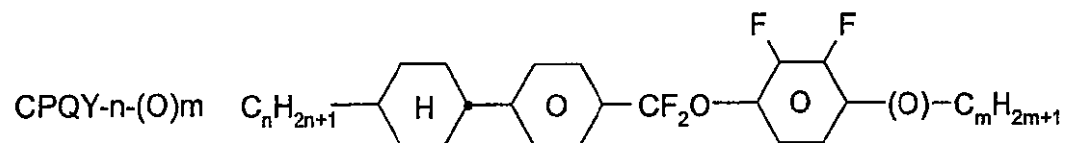
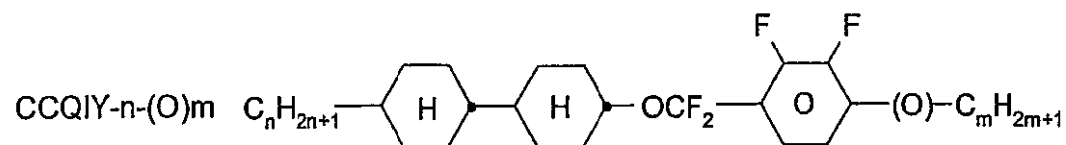


40

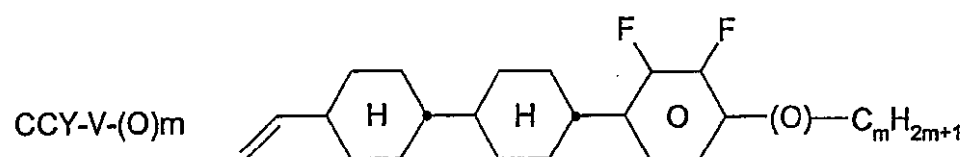
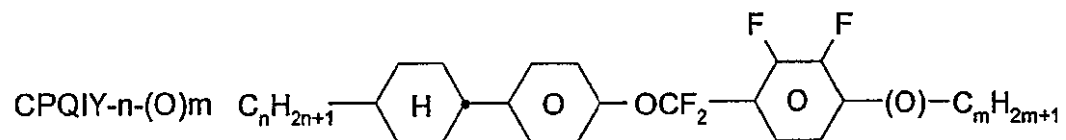


【 0 1 7 1 】

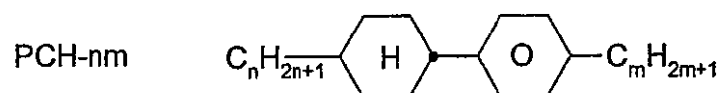
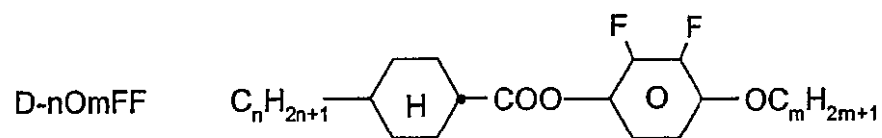
【化 4 9】



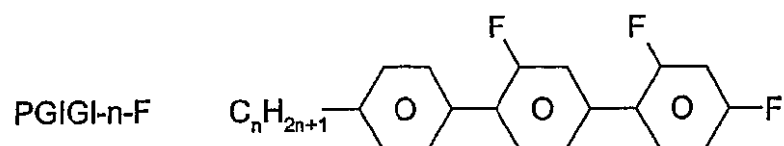
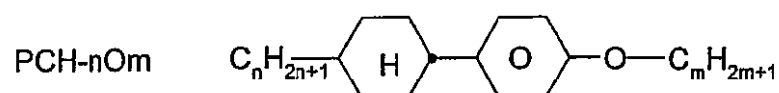
10



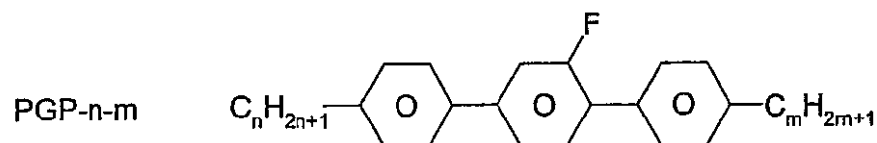
20



30



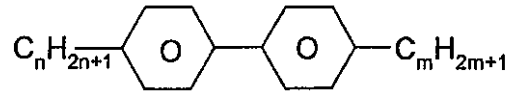
40



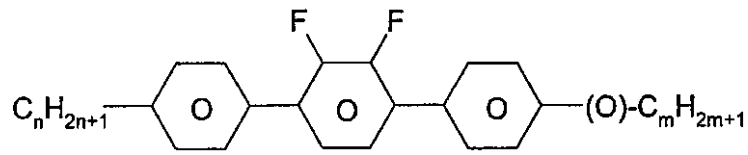
【 0 1 7 2 】

【化 5 0】

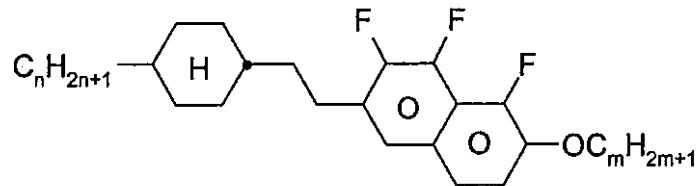
PP-n-m



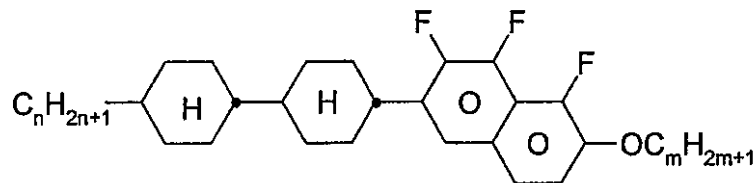
PYP-n-(O)m



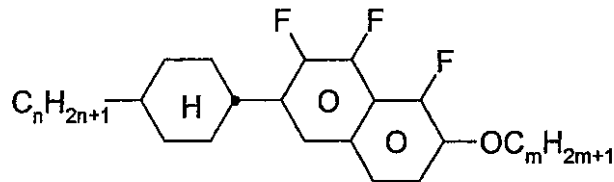
CENap-n-Om



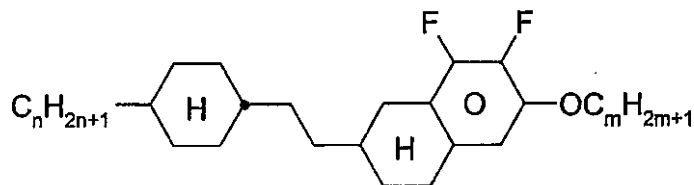
CCNap-n-Om



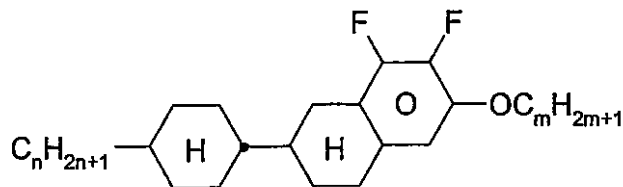
CNap-n-Om



CETNap-n-Om



CTNap-n-Om



【 0 1 7 3 】

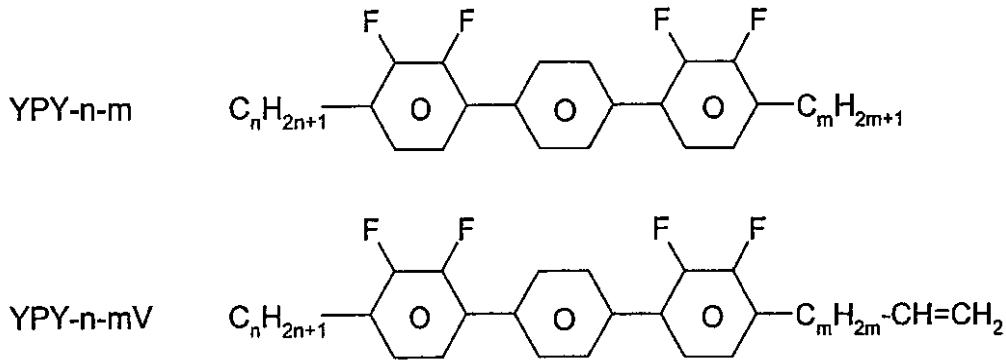
10

20

30

40

【化 5 1】



10

本発明に従って使用できる液晶混合物は、それ自体公知の方法で合成される。一般に、より少ない量で使用される成分が、主要な組成を構成する成分中で、好ましくは加温されて溶解される。さらに、例えばアセトン、クロロホルムまたはメタノール等の有機溶媒の液晶成分溶液を混合して、完全に混合した後、例えば蒸留によって溶媒を再度除去することも可能である。

【0174】

本出願において、用語「誘電的に正の化合物」は、 $\epsilon > 1.5$ を有する化合物を表し、用語「誘電的に中性の化合物」は、 $-1.5 < \epsilon < 1.5$ を有する化合物を表し、用語「誘電的に負の化合物」は、 $\epsilon < -1.5$ を有する化合物を意味する。化合物の誘電異方性は、液晶ホスト中に10%の化合物を溶解し、ホメオトロピックおよびホモジニアス表面配向を有する20 $\mu$ m厚の少なくとも1つのテストセルで1kHzにて、この混合物の容量を測定することで決定される。測定電圧は、典型的には0.5V~1.0Vであるが、常にそれぞれの液晶混合物の容量性しきい値より低い電圧である。

20

【0175】

誘電的に正および誘電的に中性の化合物については、混合物ZLI-4792が、誘電的に中性および誘電的に負の化合物については、混合物ZLI-2857（両方ともメルク社、ドイツ国）が、それぞれホスト混合物として使用される。化合物の誘電率は、注目している化合物の添加によるそれぞれのホスト混合物の誘電定数の変化から決定される。その値を、注目している化合物の濃度100%に外挿する。

30

【0176】

本出願において「しきい値電圧」という用語は、明示的に別のことを述べなければ、慣用の光学的しきい値に関し、そして10%相対的コントラスト( $V_{10}$ )について与えられる。

【0177】

しかし、本発明において、負の誘電異方性を有する液晶混合物については、特に明示的に述べなければ、用語「しきい値電圧」は、フレデリクスしきい値としても知られる容量性しきい値電圧( $V_0$ )に使用する。

【0178】

本出願において、他に特に述べなければ、全ての濃度は、重量パーセントで示され、対応する混合物または成分に関連付けられる。すべての物理的な特性は、「Merk Liquid Crystals, Physical Properties of Liquid Crystals」Status誌、1997年11月刊、メルク社（ドイツ国）により決定され、および他に特に述べなければ、20の温度に対して与えられる。nについては、589.3nmの波長で、は1kHzにて決定される。

40

【0179】

負の誘電異方性を有する液晶媒体については、しきい値電圧は、容量性しきい値 $V_0$ （フレデリクスしきい値としても知られる）として、配向層SE1211（日産化学）によりホメオトロピック配向した液晶を備えたメルクKGA製のテストセル中にて、決定さ

50

れる。

【0180】

誘電体は、当業者に公知で文献記載の添加剤、例えばUV吸収剤、酸化防止剤およびフリーラジカル捕捉剤等をさらにも含むことができる。例えば0～15%で多色性染料を添加することができる。さらに加えて、導電性を改良するために、導電性塩、好ましくはエチルジメチルドデシルアンモニウム4-ヘキソキシベンゾエート、テトラブチルアンモニウムテトラフェニルボレートまたはクラウンエーテル(例えば、Haller et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst. Volume 24, pages 249-258 (1973)を参照のこと)を添加することができる。あるいは、誘電異方性、粘度および/またはネマチック相の配向性を変更・改良するために物質が添加されてもよい。そのような物質は、ドイツ特許DE-A 2209127、2240864、2321632、2338281、2450088、2637430および2853728に記載されている。

10

【0181】

本発明による液晶媒体は、必要により、慣用の濃度でキラルドーパントをさらにも含むことができる。これらのドーパントの濃度は合計で、混合物全体の量を基礎として0%～10%の範囲、好ましくは、0.1%～6%である。それぞれ使用される個別の化合物の濃度は、好ましくは0.1%～3%の範囲である。これらおよび類似の添加物の濃度は、本出願の液晶媒体の液晶成分および化合物の濃度の値および範囲には考慮されない。

20

【0182】

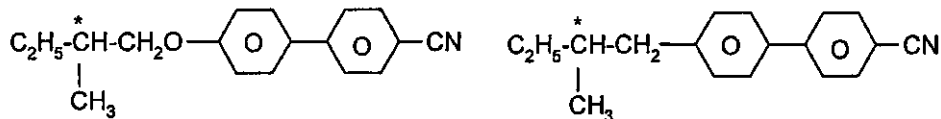
表Aは、発明の混合物に添加できる可能性のあるドーパントを示す。

【0183】

表A

【0184】

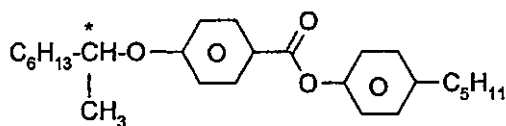
【化52】



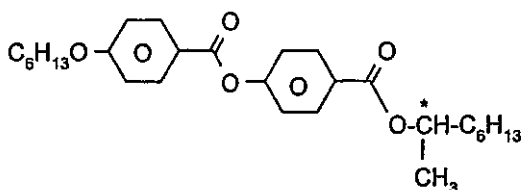
C 15

CB 15

30



CM 21

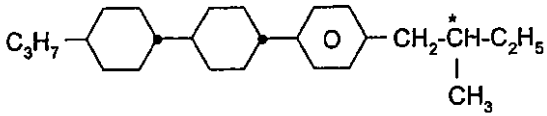


R/S-811

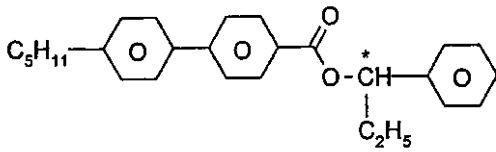
40

【0185】

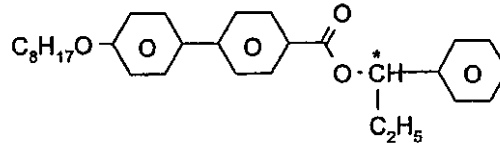
【化 5 3】



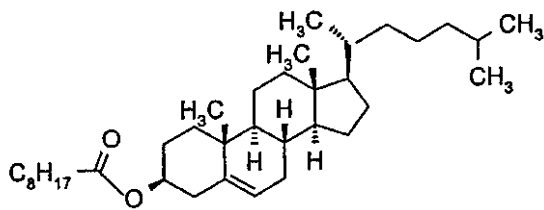
CM 44



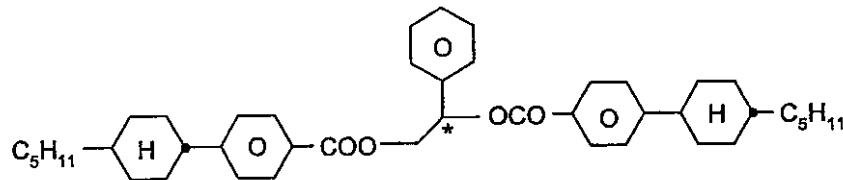
CM 45



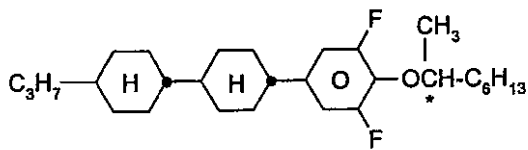
CM 47



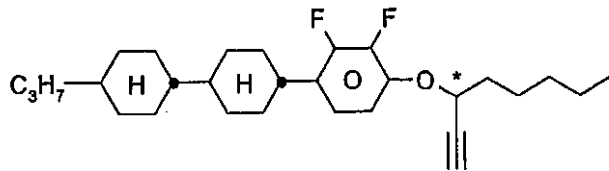
CN



R/S-1011



R/S-2011



R/S-3011

【 0 1 8 6 】

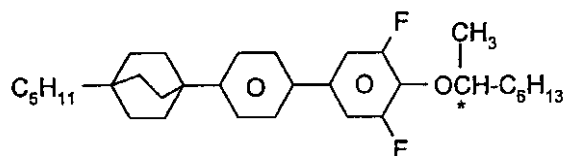
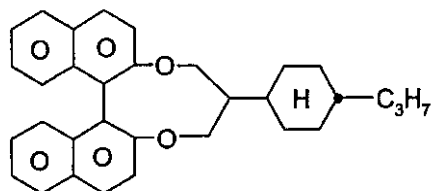
10

20

30

40

【化 5 4】

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

10

本発明の混合物に、好ましくは 0 から 10 重量%の量で添加可能な安定剤を表 B に示す。

【 0 1 8 7】

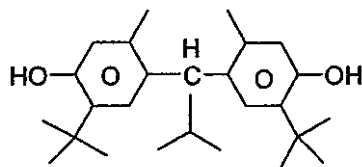
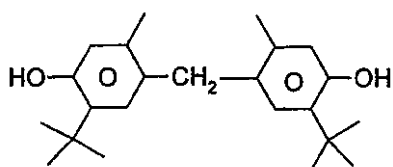
20

表 B

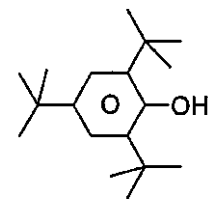
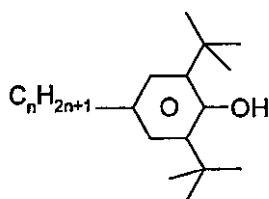
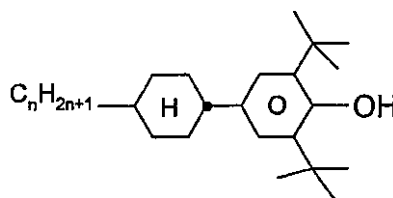
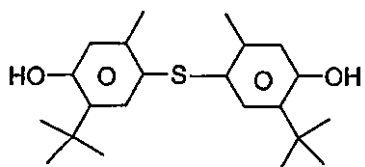
【 0 1 8 8】

【化 5 5】

(n = 1-12)



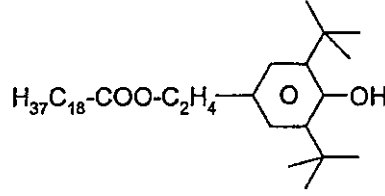
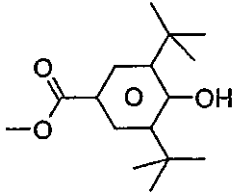
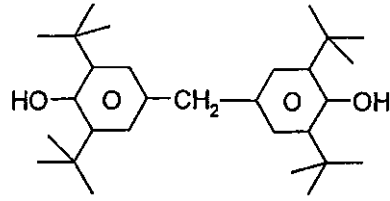
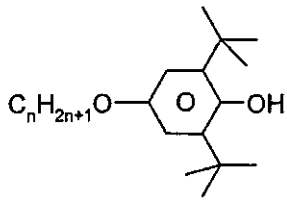
30



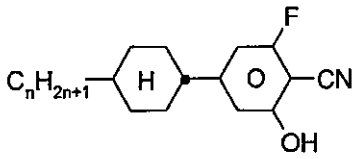
40

【 0 1 8 9】

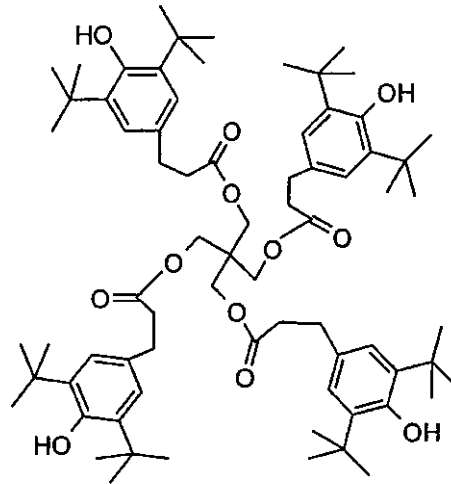
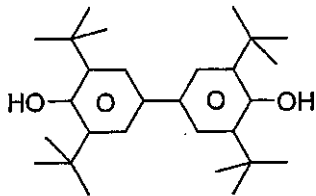
【化 5 6】



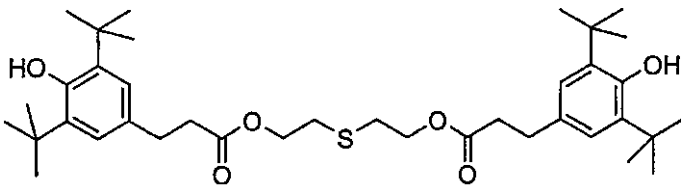
10



20



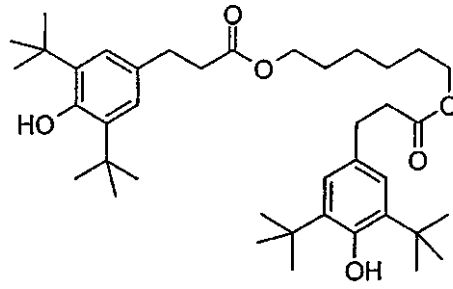
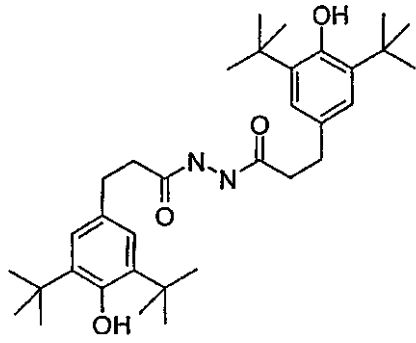
30



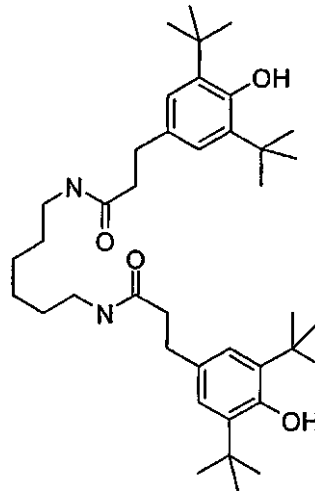
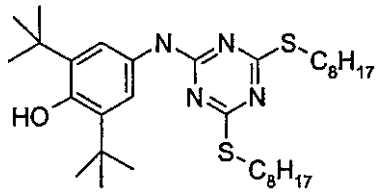
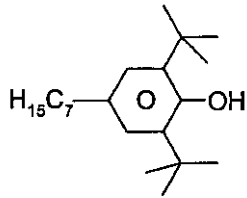
40

【 0 1 9 0 】

【化 5 7】

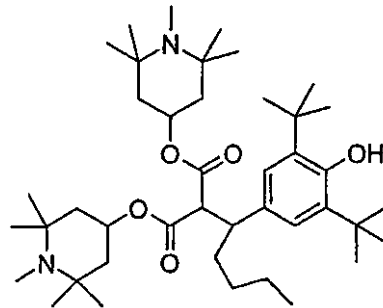
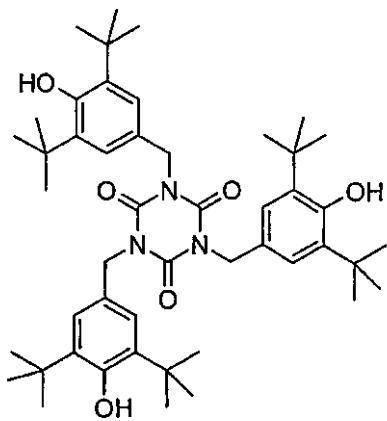


10



20

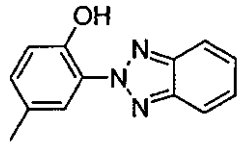
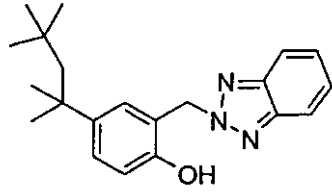
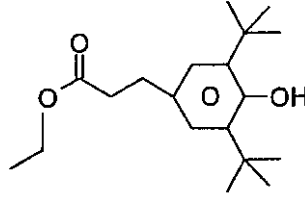
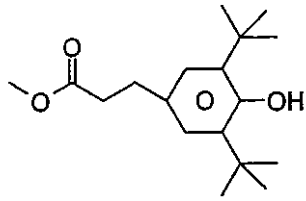
30



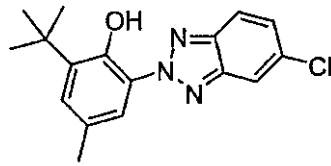
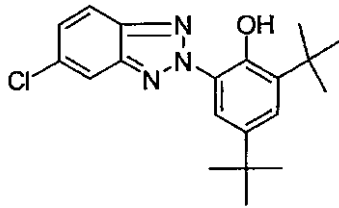
40

【 0 1 9 1 】

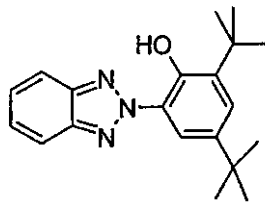
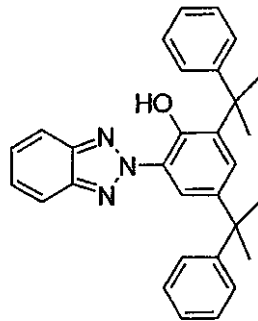
【化 5 8】



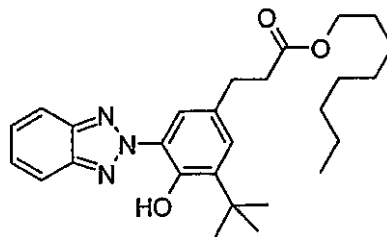
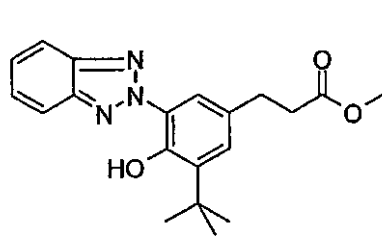
10



20



30



【 0 1 9 2 】



$n$  は、20 にて 589 nm で測定された光学異方性を表し、  
 $\Delta n$  は、20、1 kHz での誘電異方性を表し、  
 $c p .$  は、透明点 ( ) を表し、  
 $\gamma_1$  は、20 で測定した回転粘度 ( m P a · s ) を表し、  
 L T S は、テストセルの中で試験された低温安定性を表し、  
 H R ( 2 0 ) は、20 での電圧保持率 [ % ] を表し、  
 H R ( 1 0 0 ) は、100 にて 5 分後の電圧保持率 [ % ] を表し、  
 H R ( U V ) は、U V 暴露の後の電圧保持率 [ % ] を表す。

## 【 0 1 9 6 】

電圧保持率を測定するために、A 1 - 3 0 4 6 配向層を備えたセルを使用した。

10

## 【 0 1 9 7 】

しきい電圧の測定に使用したディスプレイは、20  $\mu$  m ギャップで離された 2 枚の平行外板を有しており、これら外板の内側には、液晶がその表面でホメオトロピック配向するように S E - 1 2 1 1 ( 日産化学 ) の配向層を有する電極層が設けられている。

## 【 実施例 】

## 【 0 1 9 8 】

使用例

## 【 0 1 9 9 】

## 【 表 1 】

例 M1

20

CY-3-O4	16.00%	透明点 [°C]:	71.0
CY-5-O2	13.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0822
CCY-3-O2	14.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.6
CCY-2-1	13.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.3
CCY-3-1	10.00%	$K_1$ [pN, 20°C]:	13.3
CCH-35	10.00%	$K_3$ [pN, 20°C]:	14.0
CCH-303	5.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	125
CCH-301	12.00%	$V_0$ [V]:	2.16
BCH-32	7.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at -30°C	
		LTS: ネマチック > 350 h at -40°C	
		HR (100):	93.0%

30

## 【 0 2 0 0 】

## 【表 2】

例 M2

CY-3-O4	18.00%	透明点 [°C]:	70.5	
CY-5-O4	14.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0825	
CCY-3-O2	5.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [kHz, 20°C]:	3.4	
CCY-5-O2	8.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.1	
CPY-2-O2	3.00%	$K_1$ [pN, 20°C]:	14.0	10
CPY-3-O2	10.00%	$K_3$ [pN, 20°C]:	14.4	
CC-3-V1	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	102	
CC-5-V	15.00%	$V_0$ [V]:	2.27	
CC-3-2V	10.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
CCH-35	5.00%	-40°C		
		HR (100):	94.5%	

## 【 0 2 0 1 】

## 【表 3】

20

例 M3

CY-3-O4	15.00%	透明点 [°C]:	70.5	
CY-5-O5	15.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0952	
CCY-3-O2	10.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [kHz, 20°C]:	3.5	
CCY-3-1	10.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.1	
PCH-302	6.00%	$K_1$ [pN, 20°C]:	13.9	30
CC-5-V	6.00%	$K_3$ [pN, 20°C]:	14.6	
CC-3-V1	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	133	
CCH-35	5.00%	$V_0$ [V]:	2.28	
CPY-2-1	7.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
CPY-3-1	7.00%	-30°C		
CPY-5-1	7.00%			

## 【 0 2 0 2 】

## 【表 4】

例 M4

CY-3-O4	14.00%	透明点 [°C]:	69.5
CY-5-O2	8.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1005
CY-5-O4	15.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.6
BCH-32	8.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.3
CCP-V2-1	7.00%	$K_1$ [pN, 20°C]:	12.5
CC-3-V1	8.00%	$K_3$ [pN, 20°C]:	13.5
CC-3-V	18.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	106
CPY-2-O2	10.00%	$V_0$ [V]:	2.14
CPY-3-O2	12.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at -40°C	

10

## 【 0 2 0 3 】

## 【表 5】

20

例 M5

CY-3-O4	15.00%	透明点 [°C]:	73.5
CY-5-O4	13.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1198
PCH-53	5.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.7
CCP-V-1	6.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.3
BCH-32	8.00%	$K_1$ [pN, 20°C]:	11.9
CC-3-V1	8.00%	$K_3$ [pN, 20°C]:	12.0
CC-5-V	9.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	150
CPY-2-O2	12.00%	$V_0$ [V]:	2.01
CPY-3-O2	12.00%		
YPY-4-1	6.00%		
YPY-4-4	6.00%		

30

## 【 0 2 0 4 】

## 【表 6】

例 M6

CY-3-O4	11.00%	透明点 [°C]:	71.0	
CY-5-O2	11.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1202	
CPY-2-O2	12.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.7	
CPY-3-O2	9.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.0	
BCH-32	9.00%	$K_1$ [20°C]:	12.4	10
CCH-301	12.00%	$K_3$ [20°C]:	11.7	
CCH-303	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	125	
CCH-35	6.00%	$V_0$ [V]:	2.10	
PYP-2-3	6.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
PYP-2-4	12.00%	-30°C		

【 0 2 0 5 】

## 【表 7】

20

例 M7

CY-3-O4	20.00%	透明点 [°C]:	70.0	
CY-5-O4	5.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1201	
CPY-2-O2	12.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.6	
CPY-3-O2	12.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.2	
PYP-2-3	10.00%	$K_1$ [20°C]:	11.7	
PYP-2-4	10.00%	$K_3$ [20°C]:	12.4	30
CC-3-V1	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	116	
CC-4-V	14.00%	$V_0$ [V]:	2.09	
CCH-34	5.00%			

【 0 2 0 6 】

## 【表 8】

例 M8

BCH-32	10.00%	透明点 [°C]:	72.0	
CCP-V-1	10.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1512	
CC-3-V1	12.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.7	
CPY-2-O2	12.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.6	
CPY-3-O2	13.00%	$K_1$ [20°C]:	15.0	10
B-302FF	19.00%	$K_3$ [20°C]:	15.5	
B-502FF	17.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	143	
PP-1-4	7.00%	$V_0$ [V]:	2.20	
		LTS: ネマチック > 1000 h at		
		-30°C		

【 0 2 0 7 】

## 【表 9】

例 M9

CY-3-O2	18.00%	透明点 [°C]:	71.0	
CY-3-O4	5.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0821	
CY-5-O2	12.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.7	
CCY-3-O2	12.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.9	
CCY-5-O2	3.00%	$K_1$ [20°C]:	13.1	
CCY-2-1	4.00%	$K_3$ [20°C]:	14.9	
CCY-3-1	8.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	130	30
CPY-3-O2	3.00%	$V_0$ [V]:	2.07	
CCH-35	5.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
PCH-302	8.00%	-40°C		
CH-33	3.00%	HR (100°C):	93%	
CH-43	4.00%			
CC-5-V	15.00%			

【 0 2 0 8 】

## 【表 1 0】

例 M10

CY-3-O4	9.00%	透明点 [°C]:	69.0	
CY-5-O2	14.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0813	
CY-5-O4	16.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [kHz, 20°C]:	3.7	
CCY-3-O2	11.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.2	
CCH-35	6.00%	$K_1$ [20°C]:	13.1	10
CC-3-V1	7.00%	$K_3$ [20°C]:	14.1	
CC-5-V	18.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	116	
CPY-3-O2	4.00%	$V_0$ [V]:	1.94	
CCY-V-O2	15.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at -30°C		
		LTS: ネマチック > 600 h at -40°C		
		HR (100°C):	94%	20

## 【 0 2 0 9】

## 【表 1 1】

例 M11

CY-3-O4	17.00%	透明点 [°C]:	70.5	
CY-5-O2	9.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0993	30
CY-5-O4	14.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [kHz, 20°C]:	4.0	
CPY-2-O2	7.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.2	
CPY-3-O2	7.00%	$K_1$ [20°C]:	11.5	
CCP-V-1	12.00%	$K_3$ [20°C]:	14.3	
CCH-35	5.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	187	
CC-3-V1	9.00%	$V_0$ [V]:	1.95	
CPQIY-3-O4	10.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at -30°C		
CPQIY-5-O4	10.00%			40

## 【 0 2 1 0】

## 【表 1 2】

例 M12

CC-5-V	11.00%	透明点 [°C]:	73.0
PCH-53	13.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0985
CY-3-O4	12.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.7
CY-5-O4	12.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.0
CCY-2-O2	12.00%	$K_1$ [20°C]:	13.8
CCY-3-O2	12.00%	$K_3$ [20°C]:	14.2
CCY-5-O2	8.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	163
CCY-2-1	10.00%	$V_0$ [V]:	1.98
PYP-2-3	10.00%		

10

## 【0 2 1 1】

## 【表 1 3】

例 M13

CY-3-O4	16.00%	透明点 [°C]:	71.0
CY-5-O4	15.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1014
CY-5-O2	8.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.8
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.0
BCH-32	7.00%	$K_1$ [20°C]:	13.9
CCH-35	5.00%	$K_3$ [20°C]:	13.0
CC-3-2V	10.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	141
CC-5-V	9.00%	$V_0$ [V]:	1.89
CPY-2-O2	12.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at	
CPY-3-O2	12.00%	-30°C	

20

30

## 【0 2 1 2】

## 【表 1 4】

例 M14

CY-3-O4	20.00%	透明点 [°C]:	73.5	
CY-5-O2	9.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1202	
CY-5-O4	4.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.7	
BCH-32	10.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.8	
PGIGI-3-F	2.00%	$K_1$ [20°C]:	13.0	10
CC-3-V1	11.00%	$K_3$ [20°C]:	13.1	
CC-5-V	10.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	153	
CPY-2-O2	14.00%	$V_0$ [V]:	1.95	
CPY-3-O2	12.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
YPY-4-1	2.00%	-20°C		
YPY-4-4	2.00%			
YPY-5-5	2.00%			
YPY-4-2V	2.00%			20

## 【 0 2 1 3 】

## 【表 1 5】

例 M15

CY-3-O4	16.00%	透明点 [°C]:	69.0	
CY-5-O2	8.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1249	30
CY-5-O4	16.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.9	
BCH-32	8.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.1	
CC-5-V	8.00%	$K_1$ [20°C]:	12.7	
CC-3-V1	8.00%	$K_3$ [20°C]:	13.1	
CPY-2-O2	11.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	153	
CPY-3-O2	11.00%	$V_0$ [V]:	1.89	
PYP-2-3	14.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
		-40°C		40

## 【 0 2 1 4 】

## 【表 1 6】

例 M16

CY-3-O4	20.00%	透明点 [°C]:	71.0	
CY-5-O2	8.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1210	
CY-5-O4	12.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [kHz, 20°C]:	4.0	
BCH-32	9.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.1	
CCP-V-1	7.00%	$K_1$ [20°C]:	12.4	10
PGIGI-3-F	7.00%	$K_3$ [20°C]:	13.8	
CC-3-V1	8.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	171	
PCH-53	3.00%	$V_0$ [V]:	1.94	
CPY-2-O2	14.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
CPY-3-O2	12.00%	-30°C		
		LTS: ネマチック > 600 h at		
		-40°C		

## 【 0 2 1 5】

20

## 【表 1 7】

例 M17

CY-3-O4	16.00%	透明点 [°C]:	68.5	
CY-5-O2	8.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1515	
BCH-32	8.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [kHz, 20°C]:	4.2	
CC-3-V1	10.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.0	
CPY-2-O2	12.00%	$K_1$ [20°C]:	13.0	30
CPY-3-O2	12.00%	$K_3$ [20°C]:	14.4	
PYP-2-3	11.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	161	
PYP-3-3	10.00%	$V_0$ [V]:	2.01	
B-11FF	13.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
		-40°C		

## 【 0 2 1 6】

## 【表 1 8】

例 M18

CC-5-V	7.00%	透明点 [°C]:	70.0	
CCH-34	6.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0796	
CY-3-O4	22.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [kHz, 20°C]:	4.0	
CY-5-O4	21.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.8	
CCY-2-O2	8.00%	$K_1$ [20°C]:	12.9	10
CCY-3-O2	6.00%	$K_3$ [20°C]:	12.6	
CCY-5-O2	7.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	172	
CCY-2-1	10.00%	$V_0$ [V]:	1.72	
CCY-3-1	8.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
CH-33	2.00%	-40°C		
CH-43	3.00%			

## 【 0 2 1 7 】

## 【表 1 9】

20

例 M19

CC-5-V	13.00%	透明点 [°C]:	73.0	
CY-3-O4	20.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0830	
CY-5-O4	20.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [kHz, 20°C]:	3.9	
CCY-2-O2	8.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-5.1	30
CCY-3-O2	11.00%	$K_1$ [20°C]:	13.2	
CCY-5-O2	8.00%	$K_3$ [20°C]:	14.0	
CCY-2-1	10.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	184	
CCY-3-1	10.00%	$V_0$ [V]:	1.76	
		LTS: ネマチック > 1000 h at		
		-20°C		
		LTS: ネマチック > 800 h at		
		-30°C		40

## 【 0 2 1 8 】

## 【表 2 0】

例 M20

PCH-53	5.00%	透明点 [°C]:	70.5	
CY-3-O4	22.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0951	
CY-5-O4	20.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	4.1	
CCY-2-O2	9.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.9	
CCY-3-O2	10.00%	$K_1$ [20°C]:	12.9	10
CCY-5-O2	5.00%	$K_3$ [20°C]:	13.2	
CCY-2-1	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	210	
CCY-3-1	8.00%	$V_0$ [V]:	1.73	
BCH-32	4.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
BCH-52	4.00%	-40°C		
PGIGI-3-F	1.00%			

## 【 0 2 1 9】

## 【表 2 1】

例 M21

CY-3-O4	16.00%	透明点 [°C]:	70.0	
CY-5-O2	16.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1019	
CY-5-O4	13.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	4.0	
CCY-3-O2	9.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-5.0	
CPY-2-O2	12.00%	$K_1$ [20°C]:	13.8	
CPY-3-O2	12.00%	$K_3$ [20°C]:	14.5	30
CC-3-V1	10.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	165	
CCH-35	9.00%	$V_0$ [V]:	1.79	
BCH-32	3.00%			

## 【 0 2 2 0】

## 【表 2 2】

例 M22

CCY-3-O2	15.00%	透明点 [°C]:	87.0	40
CCY-5-O2	12.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0797	
CCY-2-1	6.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.2	
CCY-3-1	13.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.1	
CY-5-O2	17.00%	$K_1$ [20°C]:	17.0	
CCH-301	7.00%	$K_3$ [20°C]:	17.8	
CCH-35	20.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	147	
PCH-53	10.00%	$V_0$ [V]:	2.53	50

【 0 2 2 1 】

【 表 2 3 】

例 M23

BCH-32F	2.50%	透明点 [°C]:	92.0	
CCH-301	16.50%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0827	
CCH-34	5.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.4	
CCH-35	5.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.0	10
CCY-2-1	14.00%	$K_1$ [20°C]:	16.4	
CCY-3-O2	13.50%	$K_3$ [20°C]:	17.8	
CCY-3-1	14.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	154	
CCY-5-O2	13.50%	$V_0$ [V]:	2.58	
PCH-301	8.50%			
CY-3-O2	7.50%			

【 0 2 2 2 】

【 表 2 4 】

例 M24

CY-3-O4	8.00%	透明点 [°C]:	91.0	
CY-5-O2	3.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0822	
CCY-3-O2	11.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.3	
CCY-3-O3	12.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.2	
CCY-4-O2	12.00%	$K_1$ [20°C]:	15.4	
CPY-2-O2	10.00%	$K_3$ [20°C]:	15.9	30
CC-4-V	17.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	117	
CC-3-V1	12.00%	$V_0$ [V]:	2.36	
CCH-35	4.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
CCH-301	11.00%	-20°C		

【 0 2 2 3 】

## 【表 2 5】

例 M25

CY-3-O4	12.00%	透明点 [°C]:	90.0	
CCY-3-O3	12.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1019	
CCY-4-O2	2.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.4	
CPY-2-O2	12.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.0	
CPY-3-O2	12.00%	$K_1$ [20°C]:	15.2	10
CCH-301	11.00%	$K_3$ [20°C]:	15.8	
CC-5-V	20.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	135	
CC-3-V1	10.00%	$V_0$ [V]:	2.43	
PYP-2-3	2.00%			
PYP-2-4	4.00%			
CCPC-33	3.00%			

## 【 0 2 2 4】

20

## 【表 2 6】

例 M26

CY-3-O4	15.00%	透明点 [°C]:	90.5	
CY-5-O4	11.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1249	
CY-5-O2	5.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.7	
CPY-2-O2	12.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.3	30
CPY-3-O2	12.00%	$K_1$ [20°C]:	15.2	
BCH-32	8.00%	$K_3$ [20°C]:	15.6	
PGIGI-3-F	8.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	188	
CCP-V-1	8.00%	$V_0$ [V]:	2.38	
CCP-V2-1	8.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
CC-5-V	9.00%	-30°C		
CC-3-V1	2.00%	HR (100°C):	94%	
CBC-33	2.00%			40

## 【 0 2 2 5】

## 【表 2 7】

例 M27

CY-3-O2	12.00%	透明点 [°C]:	91.0	
CY-5-O2	11.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0829	
CCY-3-O2	14.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [kHz, 20°C]:	3.6	
CCY-5-O2	15.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.2	
CCY-2-1	10.00%	$K_1$ [20°C]:	16.6	10
CCY-3-1	14.00%	$K_3$ [20°C]:	18.4	
CCH-34	6.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	185	
CCH-35	5.00%			
CCH-301	4.00%			
CCH-303	5.00%			
CCH-501	4.00%			

## 【0 2 2 6】

20

## 【表 2 8】

例 M28

CY-3-O2	20.00%	透明点 [°C]:	91.0	
CY-5-O2	5.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0821	
CCY-3-O2	12.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [kHz, 20°C]:	3.5	
CCY-5-O2	7.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.1	30
CCY-3-O3	12.00%	$K_1$ [20°C]:	16.2	
CCY-4-O2	11.00%	$K_3$ [20°C]:	18.1	
CC-5-V	20.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	148	
CC-3-V1	9.00%	$V_0$ [V]:	2.21	
CCH-35	4.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at -20°C		

## 【0 2 2 7】

## 【表 2 9】

例 M29

CY-5-02	9.00%	透明点 [°C]:	90.5	
CY-5-04	15.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1023	
CCY-3-03	12.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [kHz, 20°C]:	3.5	
CCY-4-02	10.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.1	
CCY-5-02	10.00%	$K_1$ [20°C]:	17.3	10
CPY-2-02	2.00%	$K_3$ [20°C]:	16.4	
CPY-3-02	12.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	211	
CCH-35	7.00%	$V_0$ [V]:	2.10	
CCH-303	4.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
PCH-53	12.00%	-20°C		
BCH-32	7.00%	HR (100°C):	91%	

## 【 0 2 2 8 】

## 【表 3 0】

20

例 M30

CY-3-04	5.00%	透明点 [°C]:	91.5	
CY-5-04	20.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1015	
CCY-3-03	12.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [kHz, 20°C]:	3.5	
CCY-4-02	10.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.2	
CCY-5-02	11.00%	$K_1$ [20°C]:	16.6	30
CPY-3-02	10.00%	$K_3$ [20°C]:	16.3	
PYP-2-4	7.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	211	
CC-3-V1	11.00%	$V_0$ [V]:	2.10	
CC-5-V	11.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
PCH-53	3.00%	-20°C		
		HR (100°C):	94%	

## 【 0 2 2 9 】

## 【表 3 1】

例 M31

CY-3-O4	14.00%	透明点 [°C]:	90.0	
CY-5-O2	14.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1168	
CY-5-O4	4.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.7	
CCY-3-O2	6.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-4.2	
CCY-5-O2	7.00%	$K_1$ [20°C]:	15.3	10
PGIGI-3-F	2.00%	$K_3$ [20°C]:	17.7	
BCH-32	10.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	198	
CPY-2-O2	10.00%	$V_0$ [V]:	2.15	
CPY-3-O2	14.00%			
CCP-V-1	2.00%			
CC-5-V	5.00%			
CC-3-V1	12.00%			

20

## 【 0 2 3 0 】

## 【表 3 2】

例 M32

CY-3-O4	20.00%	透明点 [°C]:	87.0	
CY-5-O2	12.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0808	
CY-5-O4	20.00%	$\epsilon_{  }$ [kHz, 20°C]:	3.9	30
CCY-3-O2	7.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-5.0	
CCY-5-O2	11.00%	$K_1$ [20°C]:	13.6	
CCH-301	5.00%	$K_3$ [20°C]:	15.1	
CH-33	4.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	265	
CH-35	4.00%	$V_0$ [V]:	1.82	
CH-43	4.00%			
CH-45	4.00%			
CCPC-33	3.00%			40
CCPC-34	3.00%			
CCPC-35	3.00%			

## 【 0 2 3 1 】

## 【表 3 3】

例 M33

CY-3-O4	14.00%	透明点 [°C]:	86.0	
CY-5-O2	10.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1023	
CY-5-O4	16.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [kHz, 20°C]:	3.9	
CCY-2-O2	6.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-5.1	
CCY-3-O2	12.00%	$K_1$ [20°C]:	15.2	10
CCY-5-O2	8.00%	$K_3$ [20°C]:	16.2	
CCY-2-1	8.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	257	
CCY-3-1	12.00%	$V_0$ [V]:	1.89	
BCH-32	8.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
CCP-V-1	4.00%	-20°C		
PGIGI-3-F	2.00%	LTS: ネマチック > 760 h at		
		-30°C		
		LTS: ネマチック > 500 h at		20
		-40°C		
		HR (20°C):	98%	
		HR (100°C):	91%	

## 【 0 2 3 2 】

## 【表 3 4】

例 M34

CY-3-O4	10.00%	透明点 [°C]:	90.0	30
CY-5-O4	14.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.1204	
CY-5-O2	13.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [kHz, 20°C]:	3.9	
CCY-3-O2	14.00%	$\Delta \epsilon$ [kHz, 20°C]:	-5.0	
CCY-5-O2	1.00%	$K_1$ [20°C]:	14.7	
CBC-33	6.00%	$K_3$ [20°C]:	16.8	
CC-5-V	11.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	265	
PGIGI-3-F	7.00%	$V_0$ [V]:	1.94	40
CPY-2-O2	12.00%	LTS: ネマチック > 1000 h at		
CPY-3-O2	12.00%	-40°C		

## 【 0 2 3 3 】

## 【表 3 5】

## 例 M35

CY-3-O2	13.00%	透明点 [°C]:	79.5
CY-5-O2	5.00%	$\Delta n$ [589 nm, 20°C]:	0.0788
CCY-4-O2	10.00%	$\epsilon_{\parallel}$ [kHz, 20°C]:	3.4
CCY-3-O3	12.00%	$\Delta\epsilon$ [kHz, 20°C]:	-3.1
CCY-2-O2V	11.00%	$K_1$ [pN, 20°C]:	13.9
CPY-2-O2	6.00%	$K_3$ [pN, 20°C]:	13.6
CCH-303	5.00%	$\gamma_1$ [mPa·s, 20°C]:	107
CC-5-V	18.00%	$V_0$ [V]:	2.21
CC-3-V1	12.00%		
CCH-34	5.00%		
PCH-301	3.00%		

10

## 【手続補正書】

【提出日】平成24年4月24日(2012.4.24)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

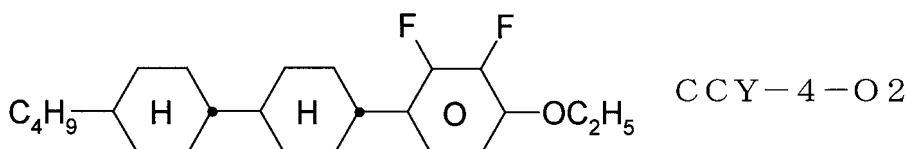
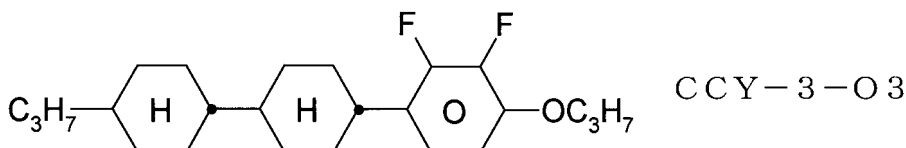
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

6 ~ 45 の範囲の  $n_1 / n^2$  の比の値、60 を越える透明点および -2.3 以下の  $\Delta\epsilon$  を有し、下記に示す CCY-3-O3 および CCY-4-O2 から選ばれる少なくとも 1 つの化合物を含有することを特徴とする、負の誘電異方性を有する極性化合物の混合物に基づいた液晶媒体。

【化 1】



【請求項 2】

60 ~ 90 の透明点を有することを特徴とする請求項 1 記載の液晶媒体。

【請求項 3】

-2.3 ~ -5.5 の  $\Delta\epsilon$  値を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液晶媒体。

【請求項 4】

70 ± 5 の透明点および -3.0 ± 0.6 の  $\Delta\epsilon$  を有し、次の所定の  $n$  値において、次の回転粘度  $\gamma_1$  を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶媒体。

【表 1】

$\Delta n$	$\gamma_1$
0,08 ± 0,005	≤ 125 mPa·s
0,09 ± 0,005	≤ 130 mPa·s
0,10 ± 0,005	≤ 135 mPa·s
0,11 ± 0,005	≤ 145 mPa·s
0,12 ± 0,005	≤ 150 mPa·s
0,13 ± 0,005	≤ 160 mPa·s
0,15 ± 0,01	≤ 170 mPa·s

【請求項 5】

70 ± 5 および -4.0 ± 0.4 の を有し、次の所定の n 値において、次の回転粘度  $\gamma_1$  を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶媒体。

【表 2】

$\Delta n$	$\gamma_1$
0,08 ± 0,005	≤ 140 mPa·s
0,09 ± 0,005	≤ 165 mPa·s
0,10 ± 0,005	≤ 185 mPa·s
0,11 ± 0,005	≤ 190 mPa·s
0,12 ± 0,005	≤ 195 mPa·s
0,13 ± 0,005	≤ 205 mPa·s
0,15 ± 0,01	≤ 220 mPa·s

【請求項 6】

70 ± 5 および -5.0 ± 0.6 の を有し、次の所定の n 値において、次の回転粘度  $\gamma_1$  を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶媒体。

【表 3】

$\Delta n$	$\gamma_1$
0,08 ± 0,005	≤ 185 mPa·s
0,09 ± 0,005	≤ 200 mPa·s
0,10 ± 0,005	≤ 210 mPa·s
0,11 ± 0,005	≤ 220 mPa·s
0,12 ± 0,005	≤ 230 mPa·s
0,13 ± 0,005	≤ 250 mPa·s
0,15 ± 0,01	≤ 270 mPa·s

【請求項 7】

90 ± 5 および -3.0 ± 0.6 の を有し、次の所定の n 値において、次の回転粘度  $\gamma_1$  を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶媒体。

【表 4】

$\Delta n$	$\gamma_1$
0,08 ± 0,005	≤ 160 mPa·s
0,09 ± 0,005	≤ 170 mPa·s
0,10 ± 0,005	≤ 180 mPa·s
0,11 ± 0,005	≤ 190 mPa·s
0,12 ± 0,005	≤ 200 mPa·s
0,13 ± 0,005	≤ 210 mPa·s
0,15 ± 0,01	≤ 220 mPa·s

【請求項 8】

90 ± 5 および -4.0 ± 0.4 の を有し、次の所定の  $n$  値において、次の回転粘度  $\gamma_1$  を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶媒体。

【表 5】

$\Delta n$	$\gamma_1$
0,08 ± 0,005	≤ 185 mPa·s
0,09 ± 0,005	≤ 195 mPa·s
0,10 ± 0,005	≤ 215 mPa·s
0,11 ± 0,005	≤ 215 mPa·s
0,12 ± 0,005	≤ 215 mPa·s
0,13 ± 0,005	≤ 235 mPa·s
0,15 ± 0,01	≤ 250 mPa·s

【請求項 9】

90 ± 5 および -5.0 ± 0.6 の を有し、次の所定の  $n$  値において、次の回転粘度  $\gamma_1$  を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶媒体。

【表 6】

$\Delta n$	$\gamma_1$
0,08 ± 0,005	≤ 280 mPa·s
0,09 ± 0,005	≤ 275 mPa·s
0,10 ± 0,005	≤ 275 mPa·s
0,11 ± 0,005	≤ 275 mPa·s
0,12 ± 0,005	≤ 280 mPa·s

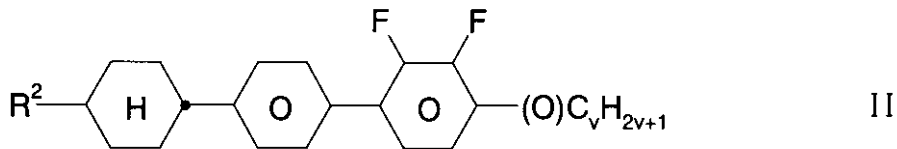
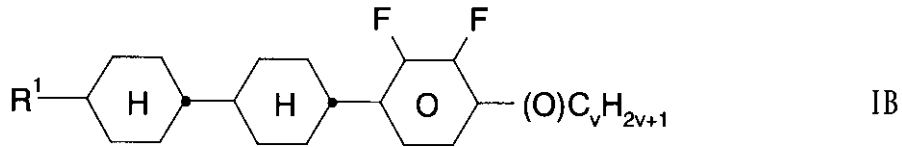
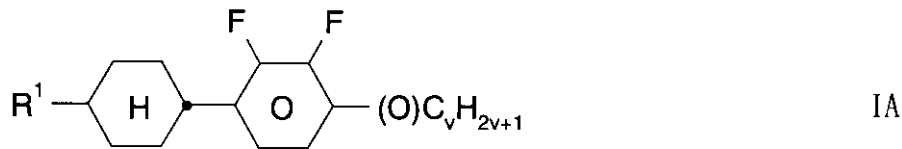
【請求項 10】

1.8 ~ 2.3 V の範囲のしきい値（容量性）を有していることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の液晶媒体。

【請求項 11】

式 I A、I B および / または I I の化合物の少なくとも 2 つを含有することを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の液晶媒体。

## 【化 2】



(式中、

$R^1$  および  $R^2$  は、互いに独立して、それぞれ無置換、 $CN$  または  $CF_3$  でモノ置換、またはハロゲンで少なくともモノ置換されている 15 個までの炭素原子を有するアルキルまたはアルケニル基を表し、但し、これらの基において 1 または 2 以上の  $CH_2$  基は、独立して、 $O$  原子同士が直接結合しないようにして、 $-O-$ 、 $-S-$ 、

## 【化 3】

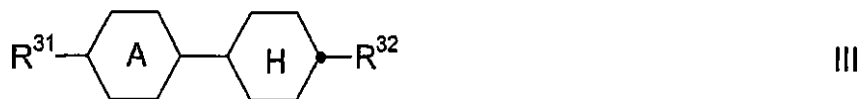


$-C-C-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$  または  $-O-CO-O-$  で置換されていても良く、  
 $v$  は 1 ~ 6 を表す。)

## 【請求項 1 2】

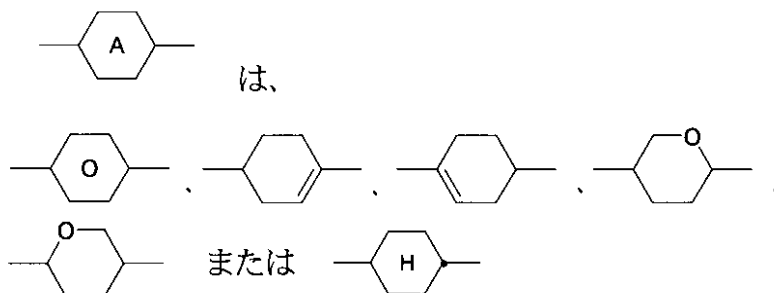
さらに、式 III の化合物を 1 種以上含有することを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の液晶媒体。

## 【化 4】



(式中、 $R^{31}$  および  $R^{32}$  は、互いに独立して、12 個までの炭素原子を有する直鎖アルキル、アルキルアルコキシまたはアルコキシ基を表し、

## 【化 5】



を表し、

Zは、単結合、 $-C_2H_4-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-(CH_2)_3O-$ 、 $-O(CH_2)_3-$ 、 $-CH=CHCH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2CH=CH-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-C_2F_4-$ 、 $-CHF CF_2-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH_2-$ を表す。) )

【請求項13】

式IA、IBおよび/またはIIで表される化合物を、1、2、3、4、5または6種含有することを特徴とする請求項1～12のいずれかに記載の液晶媒体。

【請求項14】

混合物全体に対する式IAおよび/またはIBの化合物の割合が、少なくとも10重量%であることを特徴とする請求項1～13のいずれかに記載の液晶媒体。

【請求項15】

混合物全体に対する式IIの化合物の割合が、少なくとも10重量%であることを特徴とする請求項1～14のいずれかに記載の液晶媒体。

【請求項16】

混合物全体に対する式IIIの化合物の割合が、少なくとも5重量%であることを特徴とする請求項1～15のいずれかに記載の液晶媒体。

【請求項17】

10～40重量%の1種または2種以上の式IAおよびIBの化合物、および10～40重量%の1種または2種以上の式IIの化合物から実質的になることを特徴とする請求項1～16のいずれかに記載の液晶媒体。

【請求項18】

誘電体として、請求項1～17のいずれかに記載の液晶媒体を有することを特徴とする、ECB、PALCD、FFSまたはIPS効果に基づくアクティブマトリックスを備えた電気光学ディスプレイ。

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<b>C 0 9 K</b>	<b>19/18</b>	<b>(2006.01)</b>	C 0 9 K	19/18
<b>C 0 9 K</b>	<b>19/20</b>	<b>(2006.01)</b>	C 0 9 K	19/20
<b>G 0 2 F</b>	<b>1/13</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 2 F	1/13 5 0 0

(74)代理人 100129610

弁理士 小野 暁子

(72)発明者 クラーゼンメマー、 メラニエ

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

(72)発明者 シェーン、 サビーネ

ドイツ連邦共和国 4 5 7 0 1 ヘルテン アウグスト - シュミット - シュトラーセ 3 5

F ターム(参考) 4H027 BA01 BD01 BD03 BD05 BD07 BD11 BD24 BE02 CB04 CD01  
 CD04 CE04 CG04 CK04 CL04 CM01 CM04 CN04 CQ04 CS04  
 CT04 CU04 CV04 CW01 DH04 DK04 DM04