

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6345008号  
(P6345008)

(45) 発行日 平成30年6月20日 (2018. 6. 20)

(24) 登録日 平成30年6月1日 (2018. 6. 1)

(51) Int. Cl.

F I

<b>C09K</b>	<b>19/42</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>C09K</b>	<b>19/42</b>	
<b>C09K</b>	<b>19/20</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>C09K</b>	<b>19/20</b>	
<b>C09K</b>	<b>19/30</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>C09K</b>	<b>19/30</b>	
<b>G02F</b>	<b>1/13</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G02F</b>	<b>1/13</b>	<b>500</b>

請求項の数 14 (全 236 頁)

(21) 出願番号	特願2014-140511 (P2014-140511)	(73) 特許権者	000002886
(22) 出願日	平成26年7月8日 (2014. 7. 8)		D I C株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-551454 (P2013-551454) の分割		東京都板橋区坂下3丁目35番58号
原出願日	平成25年3月11日 (2013. 3. 11)	(74) 代理人	100177471
(65) 公開番号	特開2014-210935 (P2014-210935A)		弁理士 小川 眞治
(43) 公開日	平成26年11月13日 (2014. 11. 13)	(74) 代理人	100163290
審査請求日	平成28年1月28日 (2016. 1. 28)		弁理士 岩本 明洋
審判番号	不服2017-5606 (P2017-5606/J1)	(74) 代理人	100149445
審判請求日	平成29年4月19日 (2017. 4. 19)		弁理士 大野 孝幸
		(74) 代理人	100159293
			弁理士 根岸 真
		(72) 発明者	河村 丞治
			埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472-1
			D I C株式会 社 埼玉工場内

最終頁に続く

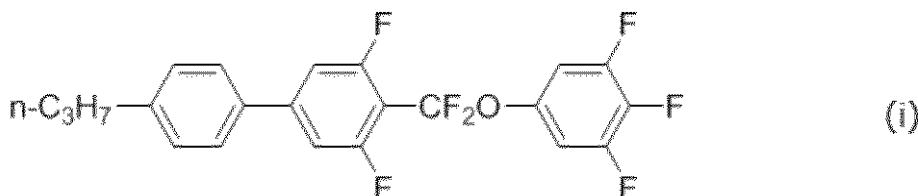
(54) 【発明の名称】 液晶組成物及びこれを用いた液晶表示素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記式 ( i ) :

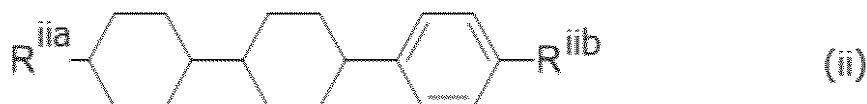
【化 1】



10

で表される化合物、及び、下記一般式 ( i i ) :

【化 2】

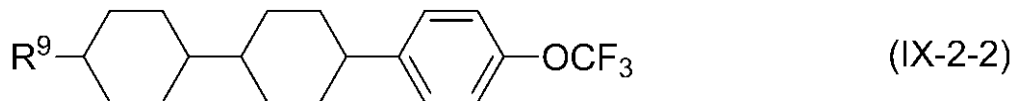


前記式中、 $R^{iia}$  は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基を表し、 $R^{iib}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基または炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す、

で表される少なくとも 1 種の化合物、及び、下記一般式 ( I X - 2 - 2 ) :

20

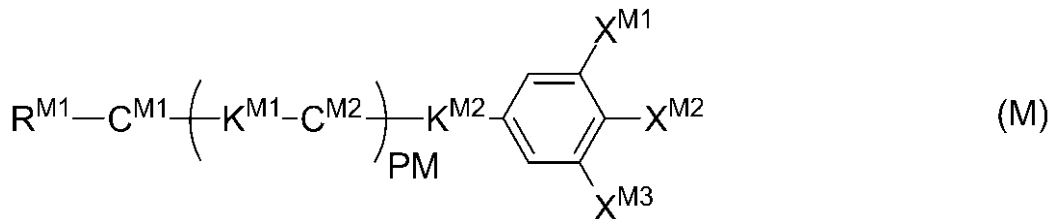
## 【化 3】



前記式中、 $\text{R}^9$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す、

で表される少なくとも 1 種の化合物、及び、下記一般式 (M) :

## 【化 4】



前記式中、

$\text{R}^{\text{M}1}$  は、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基を表し、該アルキル基中の 1 個又は非隣接の少なくとも 2 個の  $-\text{CH}_2-$  は、それぞれ独立して、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}(\text{C})-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$  又は  $-\text{OCO}-$  によって置換されていてもよく、

$\text{PM}$  は、0、1、2、3 又は 4 を表し、

$\text{C}^{\text{M}1}$  及び  $\text{C}^{\text{M}2}$  は、それぞれ独立して、

(d) 1, 4 - シクロヘキシレン基 (この基中に存在する 1 個の  $-\text{CH}_2-$  は又は隣接していない少なくとも 2 個の  $-\text{CH}_2-$  は  $-\text{O}-$  又は  $-\text{S}-$  に置き換えられてもよい)、及び、

(e) 1, 4 - フェニレン基 (この基中に存在する 1 個の  $-\text{CH}=\text{CH}-$  は又は隣接していない少なくとも 2 個の  $-\text{CH}=\text{CH}-$  は  $-\text{N}=\text{N}-$  に置き換えられてもよい) からなる群より選ばれる基を表し、上記の基 (d) と基 (e) は、それぞれ独立して、シアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、

$\text{K}^{\text{M}1}$  及び  $\text{K}^{\text{M}2}$  は、それぞれ独立して、単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$  又は  $-\text{C}(\text{C})-$  を表し、

$\text{PM}$  が 2、3 又は 4 であって  $\text{K}^{\text{M}1}$  が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なってもよく、 $\text{PM}$  が 2、3 又は 4 であって  $\text{C}^{\text{M}2}$  が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なってもよく、

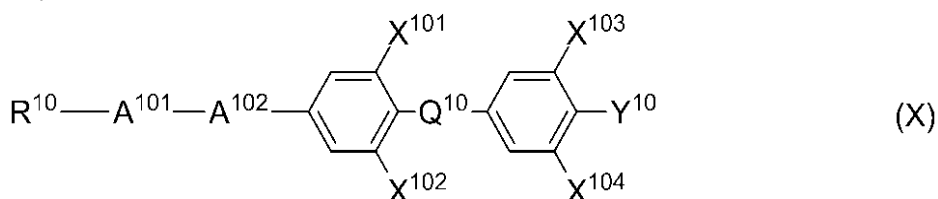
$\text{X}^{\text{M}1}$  及び  $\text{X}^{\text{M}3}$  は、それぞれ独立して、水素原子、塩素原子又はフッ素原子を表し、

$\text{X}^{\text{M}2}$  は、水素原子、フッ素原子、塩素原子、シアノ基、トリフルオロメチル基、フルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基又は 2, 2, 2 - トリフルオロエチル基を表すが、前記式 (i) で表される化合物を除く、

で表される少なくとも 1 種の化合物、及び、

前記一般式 (M) として少なくとも下記一般式 (X) で表される化合物、を含有することを特徴とする液晶組成物。

## 【化 5】



(前記一般式 (X) 中、 $\text{X}^{101} \sim \text{X}^{104}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $\text{Y}^{10}$  はフッ素原子、塩素原子、又は  $-\text{OCF}_3$  を表し、 $\text{Q}^{10}$  は単結合又は  $-\text{CF}_2\text{O}-$  を表し、 $\text{R}^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のア

10

20

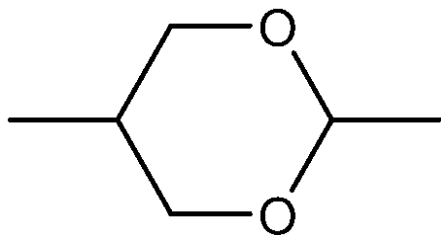
30

40

50

ルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $A^{101}$  及び  $A^{102}$  は、それぞれ独立して、1, 4 - シクロヘキシレン基、1, 4 - フェニレン基または下記式で示される何れか一つの基を表すが、 $A^{101}$  及び  $A^{102}$  のいずれか一方は下記式で示される何れか一つであり、

【化 6】



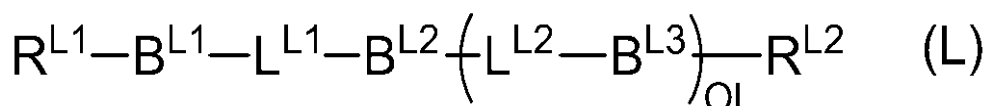
10

1, 4 - フェニレン基上の水素原子はフッ素原子によって置換されていてもよい。) )

【請求項 2】

下記一般式 (L) :

【化 7】



20

前記式中、

$R^{L1}$  及び  $R^{L2}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基を表し、該アルキル基中の 1 個又は非隣接の少なくとも 2 個の  $-CH_2-$  はそれぞれ独立して  $-CH=CH-$ 、 $-C(C)-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$  又は  $-OCO-$  によって置換されていてもよく、

$OL$  は 0、1、2 又は 3 を表し、

$B^{L1}$ 、 $B^{L2}$  及び  $B^{L3}$  は、それぞれ独立して、

(a) 1, 4 - シクロヘキシレン基 (この基中に存在する 1 個の  $-CH_2-$  は隣接していない少なくとも 2 個の  $-CH_2-$  は  $-O-$  に置き換えられてもよい)、及び、

(b) 1, 4 - フェニレン基 (この基中に存在する 1 個の  $-CH=$  は隣接していない少なくとも 2 個の  $-CH=$  は  $-N=$  に置き換えられてもよい)、

30

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基 (a) と基 (b) は、それぞれ独立して、シアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていても良く、

$L^{L1}$  及び  $L^{L2}$  は、それぞれ独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$  又は  $-C(C)-$  を表し、

$OL$  が 2 又は 3 であって  $L^{L2}$  が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良く、 $OL$  が 2 又は 3 であって  $B^{L3}$  が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良いが、前記一般式 (ii) で表される化合物を除く、

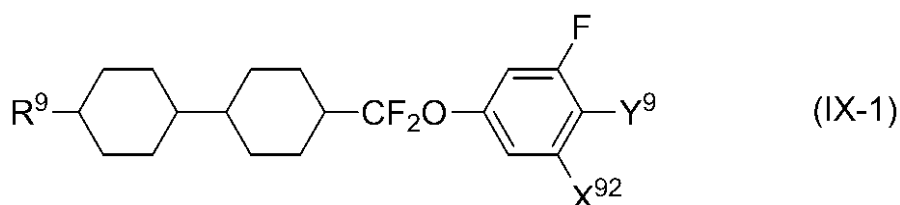
で表される少なくとも 1 種の化合物を更に含有する、請求項 1 に記載の液晶組成物。

40

【請求項 3】

前記一般式 (M) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記一般式 (IX-1) :

【化 8】



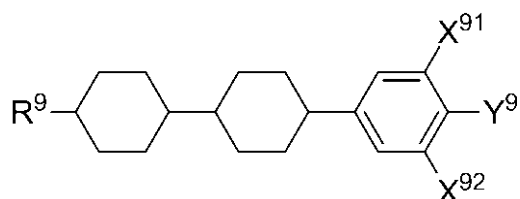
前記式中、 $R^9$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又

50

は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $X^{92}$  は水素原子又はフッ素原子を表し、 $Y^9$  はフッ素原子又は  $-OCF_3$  を表す、  
で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する、請求項 1 もしくは 2 のいずれかに記載の液晶組成物。

【請求項 4】

前記一般式 (M) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記一般式 (IX-2) :  
【化 9】



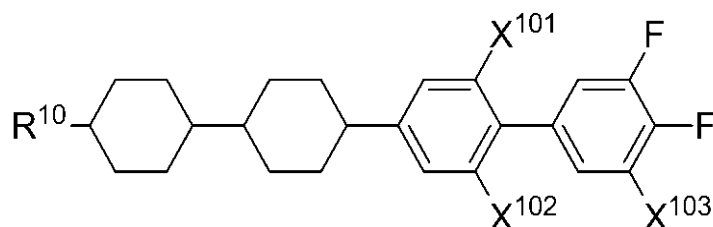
(IX-2)

10

前記式中、 $R^9$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $X^{91}$  及び  $X^{92}$  は各々独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 $Y^9$  はフッ素原子、塩素原子、又は  $-OCF_3$  を表す、  
で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する請求項 1 もしくは 2 のいずれかに記載の液晶組成物。

【請求項 5】

前記一般式 (M) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記一般式 (X-1) :  
【化 10】

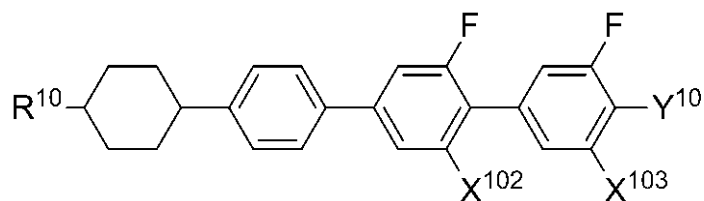


(X-1)

前記式中、 $X^{101} \sim X^{103}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す、  
で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する請求項 1 もしくは 2 のいずれかに記載の液晶組成物。

【請求項 6】

前記一般式 (M) で表される少なくとも 1 種の化合物として、一般式 (X-2) :  
【化 11】



(X-2)

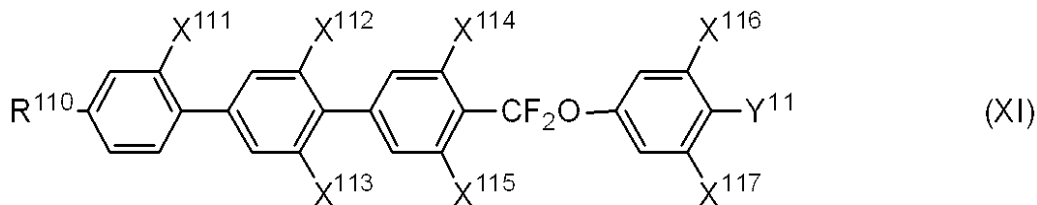
40

前記式中、 $X^{102}$  と  $X^{103}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $Y^{10}$  はフッ素原子、塩素原子、又は  $-OCF_3$  を表し、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す、  
で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する、請求項 1 もしくは 2 のいずれかに記載の液晶組成物。

【請求項 7】

前記一般式 (M) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記一般式 (XI) :

## 【化 1 2】



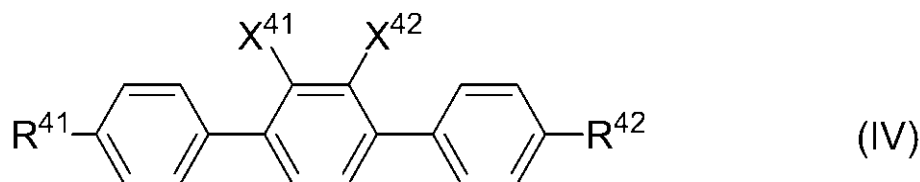
前記式中、 $X^{111}$  から  $X^{117}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $X^{111}$  から  $X^{117}$  の少なくとも一つはフッ素原子を表し、 $R^{110}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $Y^{11}$  はフッ素原子又は  $-OCF_3$  を表す、  
で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する請求項 1 もしくは 2 のいずれかに記載の液晶組成物。

10

## 【請求項 8】

前記一般式 (L) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記一般式 (IV) :

## 【化 1 3】



20

前記式中、 $R^{41}$  及び  $R^{42}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基を表し、 $X^{41}$  及び  $X^{42}$  は、それぞれ独立して、水素原子又はフッ素原子を表す、  
で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する請求項 2 に記載の液晶組成物。

## 【請求項 9】

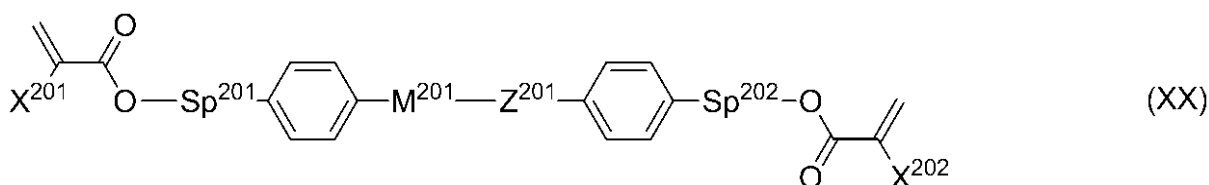
前記  $X^{41}$  及び  $X^{42}$  のいずれか一方が水素原子を表し、他方がフッ素原子を表す、請求項 8 に記載の液晶組成物。

## 【請求項 10】

下記一般式 (XX) :

30

## 【化 1 4】



前記式 (XX) 中、 $X^{201}$  及び  $X^{202}$  は、それぞれ独立して、水素原子又はメチル基を表し、

$Sp^{201}$  及び  $Sp^{202}$  は、それぞれ独立して、単結合、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキレン基又は  $-O-(CH_2)_s-$  (式中、 $s$  は 2 ~ 7 の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする) を表し、

40

$Z^{201}$  は、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CY^1=CY^2-$  (式中、 $Y^1$  及び  $Y^2$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表す)、 $-C=C-$ 、又は、単結合を表し、

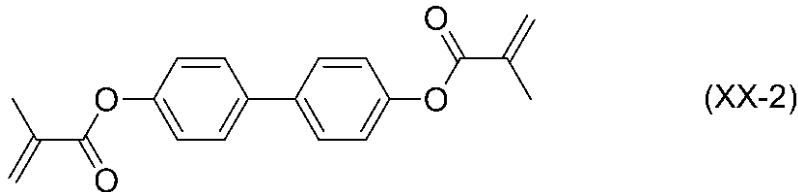
$M^{201}$  は、1,4-フェニレン基、トランス-1,4-シクロヘキシレン基又は単結合を表し、

50

式中の全ての 1, 4 - フェニレン基は、任意の水素原子がフッ素原子により置換されていても良い、  
で表される少なくとも 1 種の化合物を更に含有する請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の液晶組成物。

【請求項 11】

前記一般式 (XX) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記式 (XX-2) :  
【化 15】



10

で表される化合物を含有する請求項 10 に記載の液晶組成物。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の液晶組成物を用いた液晶表示素子。

【請求項 13】

表示方式が IPS モード、OCB モード、ECB モード、VA モード、VA - IPS モード、又は、FFS モードである請求項 12 に記載の液晶表示素子。

【請求項 14】

請求項 12 又は 13 に記載の液晶表示素子を使用したことを特徴とする液晶表示ディスプレイ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示材料として有用な誘電率異方性 ( ) が正の値を示すネマチック液晶組成物及びこれを用いた液晶表示素子に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示素子は、時計、電卓をはじめとして、各種測定機器、自動車用パネル、ワードプロセッサ、電子手帳、プリンター、コンピューター、テレビ、時計、広告表示板等に用いられるようになっている。液晶表示方式としては、その代表的なものに TN (ツイステッド・ネマチック) 型、STN (スーパー・ツイステッド・ネマチック) 型、TFT (薄膜トランジスタ) を用いた垂直配向型や IPS (イン・プレーン・スイッチング) 型等がある。これらの液晶表示素子に用いられる液晶組成物は水分、空気、熱、光などの外的刺激に対して安定であること、また、室温を中心としてできるだけ広い温度範囲で液晶相を示し、低粘性であり、かつ駆動電圧が低いことが求められる。更に液晶組成物は個々の表示素子にとって誘電率異方性 ( ) や屈折率異方性 (  $n$  ) 等を最適な値とするために、数種類から数十種類の化合物から構成されている。

30

【0003】

垂直配向 (VA) 型ディスプレイでは が負の液晶組成物が用いられており、TN 型、STN 型又は IPS (イン・プレーン・スイッチング) 型等の水平配向型ディスプレイでは が正の液晶組成物が用いられている。また、 が正の液晶組成物を電圧無印加時に垂直に配向させ、横電界を印加する事で表示する駆動方式も報告されており、 が正の液晶組成物の必要性は更に高まっている。一方、全ての駆動方式において低電圧駆動、高速応答、広い動作温度範囲が求められている。すなわち、 が正で絶対値が大きく、粘度 ( ) が小さく、高いネマチック相 - 等方性液体相転移温度 (  $T_{ni}$  ) が要求されている。また、  $n$  とセルギャップ (  $d$  ) との積である  $n \times d$  を所定値に設定するために、液晶組成物の  $n$  をセルギャップに合わせて適当な範囲に調節する必要がある。加えて液晶表示素子をテレビ等へ応用する場合においては高速応答性が重視されるため、回転

40

50

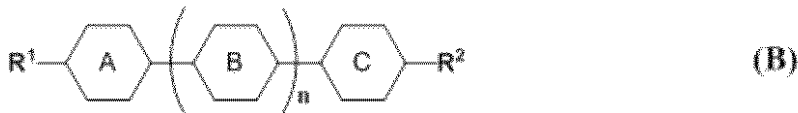
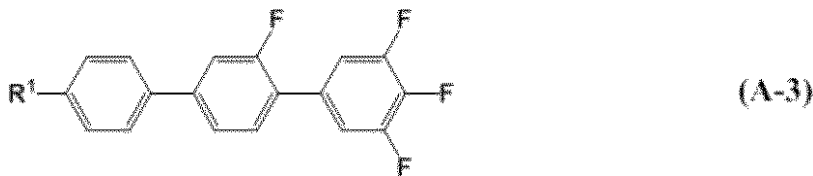
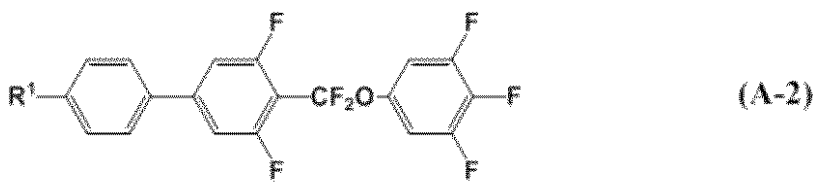
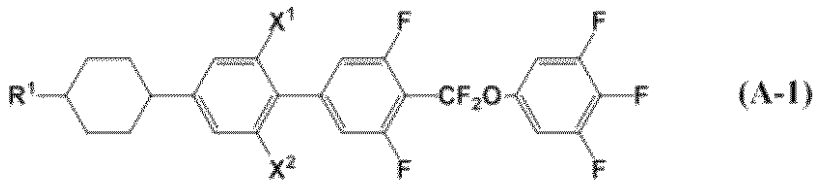
粘性 ( 1 ) の小さい液晶組成物が要求される。

【 0 0 0 4 】

高速応答性を志向した液晶組成物の構成として、例えば、 $\text{CF}_2\text{O}$  が正の液晶化合物である式 ( A - 1 ) や ( A - 2 ) で表される化合物、及び  $\text{CF}_2\text{O}$  が中性の液晶化合物である ( B ) を組み合わせて使用した液晶組成物の開示がされている。これらの液晶組成物の特徴として、 $\text{CF}_2\text{O}$  が正の液晶化合物が  $-\text{CF}_2\text{O}-$  構造を有することや  $\text{CF}_2\text{O}$  が中性の液晶化合物がアルケニル基を有することは、液晶組成物の分野では広く知られている ( 特許文献 1 ~ 4 ) 。

【 0 0 0 5 】

【 化 1 】



【 0 0 0 6 】

一方で、液晶表示素子の用途が拡大するに至り、その使用方法、製造方法にも大きな変化が見られる。これらの変化に対応するためには、従来知られているような基本的な物性値以外の特性を最適化することが求められるようになった。すなわち、液晶組成物を使用する液晶表示素子は V A 型や I P S 型等が広く使用されるに至り、その大きさも 5 0 型以上の超大型サイズの表示素子が実用化されるに至り使用されるようになった。基板サイズの大型化に伴い、液晶組成物の基板への注入方法も変化し、従来の真空注入法から滴下注入 ( O D F : One Drop Fill ) 法が注入方法の主流となった。しかし、液晶組成物を基板に滴下した際の滴下痕が表示品位の低下を招く問題が表面化するに至った。

【 0 0 0 7 】

更に、ODF法による液晶表示素子製造工程においては、液晶表示素子のサイズに応じて最適な量を滴下する必要がある。滴下量のずれが最適値から大きくなると、あらかじめ設計された液晶表示素子の屈折率や駆動電界のバランスが崩れ、斑発生やコントラスト不良などの表示不良が生じる。特に、最近流行しているスマートフォンに多用される小型液晶表示素子は、最適な液晶滴下量が少ないために、最適値からのずれを一定範囲内に制御すること自体が難しい。従って、液晶表示素子の製造歩留まりを高く保持するために、液晶組成物には、例えば、液晶滴下時に生じる滴下装置内の急激な圧力変化や衝撃による影響が少なく、長時間にわたって安定的に滴下を継続できることが求められている。

【 0 0 0 8 】

このように、T F T 素子等で駆動するアクティブマトリックス駆動液晶表示素子に使用される液晶組成物においては、液晶表示素子の製造方法を考慮しつつ、液晶表示素子として求められている高速応答性能、高い比抵抗値、高い電圧保持率、あるいは、光や熱等の外

10

20

30

40

50

部刺激に対する安定性の向上を追求した開発が求められてきている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2008-037918号

【特許文献2】特開2008-038018号

【特許文献3】特開2010-275390号

【特許文献4】特開2011-052120号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0010】

本発明が解決しようとする課題は、  
が正の液晶組成物であって、広い温度範囲の液晶相を有し、粘性が小さく、低温での溶解性が良好で、比抵抗や電圧保持率が高く、熱や光に対して安定な液晶組成物を提供し、更にこれを用いることで、焼き付きや滴下痕等に起因する表示不良が抑制されて優れた表示品位を呈する液晶表示素子を歩留まりよく提供すること、及びこの液晶組成物を用いた液晶表示素子を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

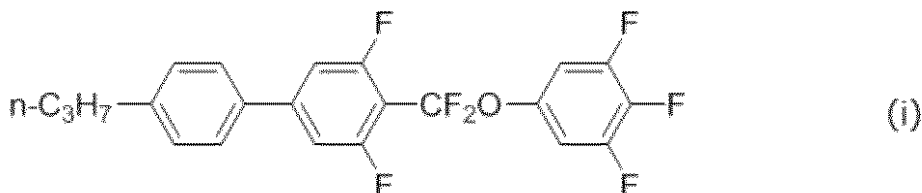
【0011】

本発明は以下の態様を包含するものである。(1) 下記式(i)で表される化合物、及び、下記一般式(ii)で表される少なくとも1種の化合物を含有することを特徴とする液晶組成物。

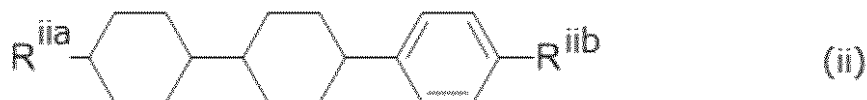
20

【0012】

【化2】



30



【0013】

前記一般式(ii)中、 $R^{iia}$ は炭素原子数2～5のアルケニル基を表し、 $R^{iib}$ は炭素原子数1～5のアルキル基または炭素原子数1～4のアルコキシ基を表す。

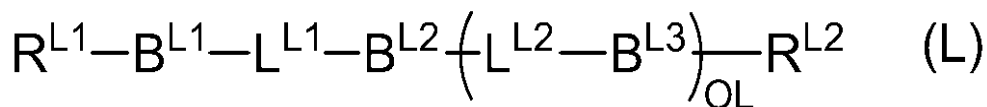
【0014】

(2) 下記一般式(L)で表される少なくとも1種の化合物を更に含有する前記(1)項に記載の液晶組成物。

【0015】

40

【化3】



【0016】

前記一般式(L)中、

$R^{L1}$ 及び $R^{L2}$ は、それぞれ独立して、炭素原子数1～8のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は非隣接の少なくとも2個の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C=C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されて

50



いてもよく、

OLは0、1、2又は3を表し、

$B^{L1}$ 、 $B^{L2}$  及び  $B^{L3}$  は、それぞれ独立して、

(a) 1,4-シクロヘキシレン基(この基中に存在する1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない少なくとも2個の $-CH_2-$ は $-O-$ に置き換えられてもよい)、及び、

(b) 1,4-フェニレン基(この基中に存在する1個の $-CH=$ 又は隣接していない少なくとも2個の $-CH=$ は $-N=$ に置き換えられてもよい)、

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基(a)と基(b)は、それぞれ独立して、シアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、

$L^{L1}$  及び  $L^{L2}$  は、それぞれ独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$  又は  $-C \equiv C-$  を表し、

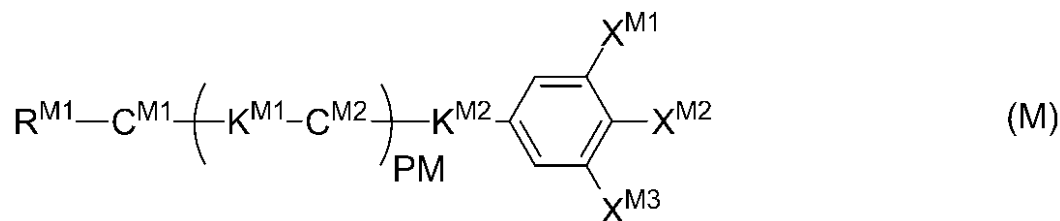
OLが2又は3であって $L^{L2}$ が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なってもよく、OLが2又は3であって $B^{L3}$ が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なってもよいが、前記一般式(i i)で表される化合物を除く。

【0017】

(3) 下記一般式(M)で表される少なくとも1種の化合物を更に含有する前記(1)又は(2)項に記載の液晶組成物。

【0018】

【化4】



【0019】

前記一般式(M)中、

$R^{M1}$  は、炭素原子数1~8のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は非隣接の少なくとも2個の $-CH_2-$ は、それぞれ独立して、 $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$  又は  $-OCO-$  によって置換されていてもよく、

PMは、0、1、2、3又は4を表し、

$C^{M1}$  及び  $C^{M2}$  は、それぞれ独立して、

(d) 1,4-シクロヘキシレン基(この基中に存在する1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない少なくとも2個の $-CH_2-$ は $-O-$ 又は $-S-$ に置き換えられてもよい)、及び、

(e) 1,4-フェニレン基(この基中に存在する1個の $-CH=$ 又は隣接していない少なくとも2個の $-CH=$ は $-N=$ に置き換えられてもよい)、

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基(d)と基(e)は、それぞれ独立して、シアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、

$K^{M1}$  及び  $K^{M2}$  は、それぞれ独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$  又は  $-C \equiv C-$  を表し、

PMが2、3又は4であって $K^{M1}$ が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なってもよく、PMが2、3又は4であって $C^{M2}$ が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なってもよく、

$X^{M1}$  及び  $X^{M3}$  は、それぞれ独立して、水素原子、塩素原子又はフッ素原子を表し、

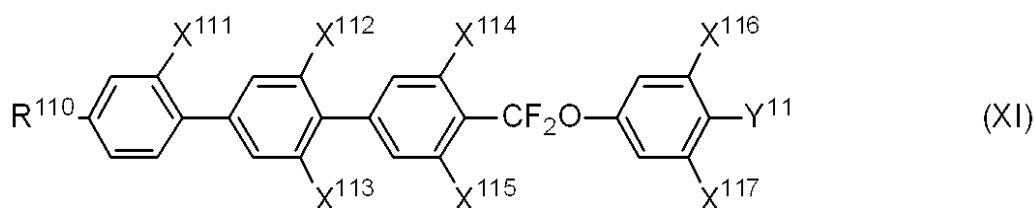
$X^{M2}$  は、水素原子、フッ素原子、塩素原子、シアノ基、トリフルオロメチル基、フルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基又は2,2,2-トリフルオロエチル基を表すが、前記式(i)で表される化合物を除く。

## 【 0 0 2 0 】

( 4 ) 前記一般式 ( M ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記一般式 ( X I ) で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する前記 ( 3 ) 項に記載の液晶組成物。

## 【 0 0 2 1 】

## 【 化 5 】



10

## 【 0 0 2 2 】

前記一般式 ( X I ) 中、 $X^{111}$  から  $X^{117}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $X^{111}$  から  $X^{117}$  の少なくとも一つはフッ素原子を表し、 $R^{110}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $Y^{11}$  はフッ素原子又は  $-OCF_3$  を表す。

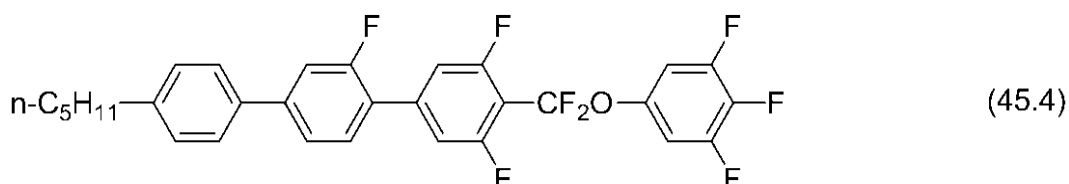
## 【 0 0 2 3 】

( 5 ) 前記一般式 ( X I ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記式 ( 45 . 4 ) で表される化合物を、液晶組成物の総質量に対して、少なくとも 4 質量 % 含有する前記 ( 4 ) 項に記載の液晶組成物。

20

## 【 0 0 2 4 】

## 【 化 6 】



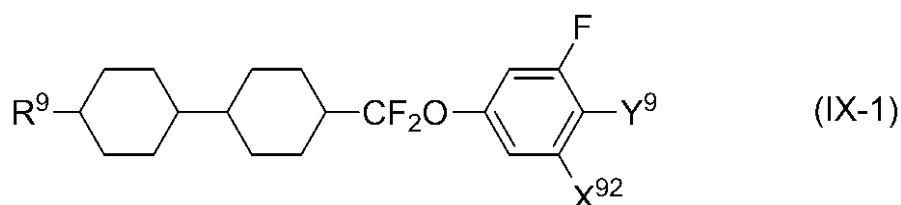
## 【 0 0 2 5 】

( 6 ) 前記一般式 ( M ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記一般式 ( I X - 1 ) で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する前記 ( 3 ) ~ ( 5 ) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

30

## 【 0 0 2 6 】

## 【 化 7 】



## 【 0 0 2 7 】

前記一般式 ( I X - 1 ) 中、 $R^9$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $X^{92}$  は水素原子又はフッ素原子を表し、 $Y^9$  はフッ素原子又は  $-OCF_3$  を表す。

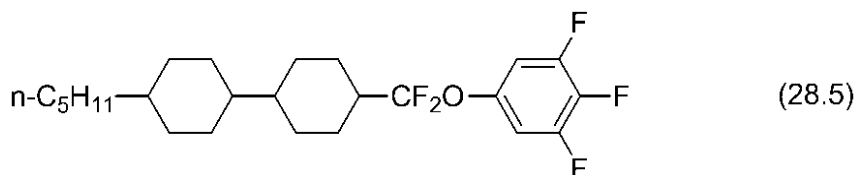
40

## 【 0 0 2 8 】

( 7 ) 前記一般式 ( I X - 1 ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記式 ( 28 . 5 ) で表される化合物を、液晶組成物の総質量に対して、少なくとも 13 質量 % 含有する前記 ( 6 ) 項に記載の液晶組成物。

## 【 0 0 2 9 】

## 【化 8】

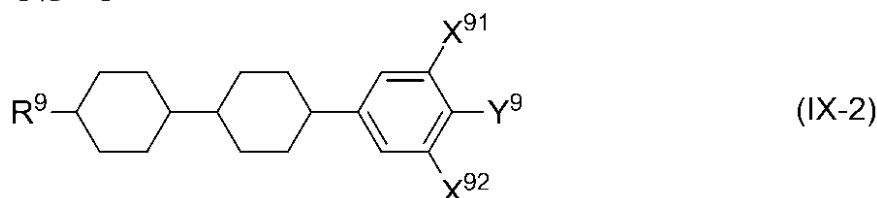


## 【 0 0 3 0 】

( 8 ) 前記一般式 ( M ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記一般式 ( I X - 2 ) で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する前記 ( 3 ) ~ ( 7 ) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

## 【 0 0 3 1 】

## 【化 9】



## 【 0 0 3 2 】

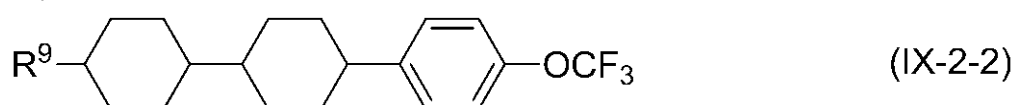
前記一般式 ( I X - 2 ) 中、 $\text{R}^9$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $\text{X}^{91}$  及び  $\text{X}^{92}$  は各々独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 $\text{Y}^9$  はフッ素原子、塩素原子、又は  $-\text{OCF}_3$  を表す。

## 【 0 0 3 3 】

( 9 ) 前記一般式 ( I X - 2 ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記一般式 ( I X - 2 - 2 ) で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する前記 ( 8 ) 項に記載の液晶組成物。

## 【 0 0 3 4 】

## 【化 1 0】



## 【 0 0 3 5 】

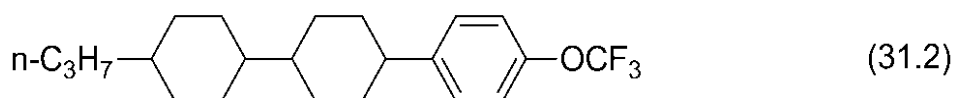
前記一般式 ( I X - 2 - 2 ) 中、 $\text{R}^9$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 0 3 6 】

( 1 0 ) 前記一般式 ( I X - 2 - 2 ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記式 ( 3 1 . 2 ) で表される化合物を、液晶組成物の総質量に対して、少なくとも 1 1 質量 % 含有する前記 ( 9 ) 項に記載の液晶組成物。

## 【 0 0 3 7 】

## 【化 1 1】

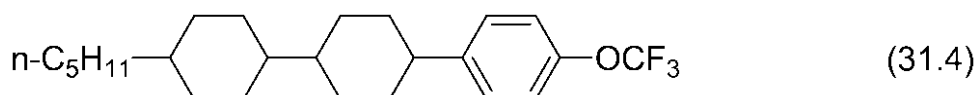


## 【 0 0 3 8 】

( 1 1 ) 前記一般式 ( I X - 2 - 2 ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記式 ( 3 1 . 4 ) で表される化合物を、液晶組成物の総質量に対して、0 . 5 質量 % 以上 3 質量 % 未満含有する前記 ( 9 ) 又は ( 1 0 ) 項に記載の液晶組成物。

## 【 0 0 3 9 】

## 【化 1 2】



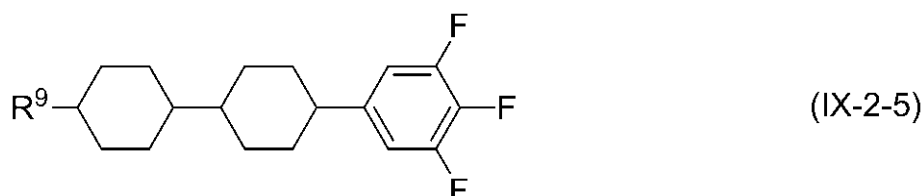
## 【 0 0 4 0】

( 1 2 ) 前記一般式 ( I X - 2 ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記一般式 ( I X - 2 - 5 ) で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する前記 ( 8 ) ~ ( 1 1 ) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

## 【 0 0 4 1】

## 【化 1 3】

10



## 【 0 0 4 2】

前記一般式 ( I X - 2 - 5 ) 中、 $R^9$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

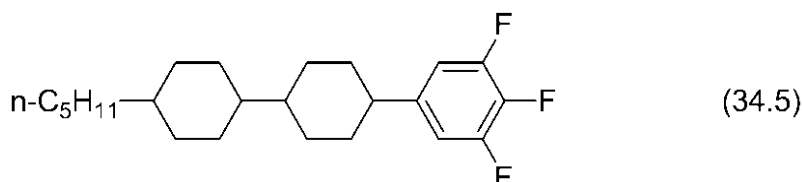
## 【 0 0 4 3】

20

( 1 3 ) 前記一般式 ( I X - 2 - 5 ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、式 ( 3 4 . 5 ) で表される化合物を、液晶組成物の総質量に対して、0 . 5 質量 % 以上 1 0 質量 % 未満含有する前記 ( 1 2 ) 項に記載の液晶組成物。

## 【 0 0 4 4】

## 【化 1 4】



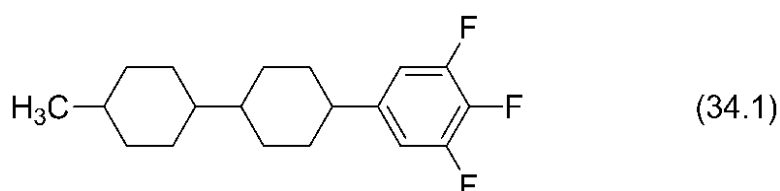
30

## 【 0 0 4 5】

( 1 4 ) 前記一般式 ( I X - 2 - 5 ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、式 ( 3 4 . 1 ) で表される化合物を、液晶組成物の総質量に対して、少なくとも 8 質量 % 含有する前記 ( 1 2 ) 又は ( 1 3 ) 項に記載の液晶組成物。

## 【 0 0 4 6】

## 【化 1 5】



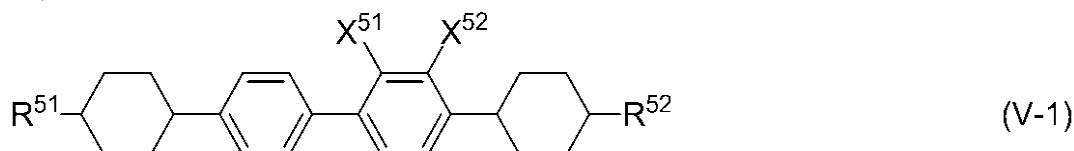
40

## 【 0 0 4 7】

( 1 5 ) 前記一般式 ( L ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、一般式 ( V - 1 ) で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する前記 ( 2 ) ~ ( 1 4 ) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

## 【 0 0 4 8】

## 【化 16】



## 【0049】

前記一般式 (V - 1) 中、 $R^{51}$  及び  $R^{52}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシを表し、 $X^{51}$  及び  $X^{52}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表す。

(16) 前記  $X^{51}$  及び  $X^{52}$  の何れか一方が水素原子であり、他方がフッ素原子である、前記 (15) 項に記載の液晶組成物。

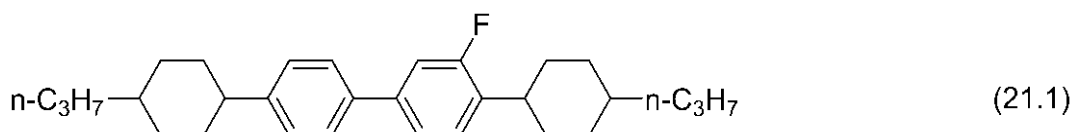
10

## 【0050】

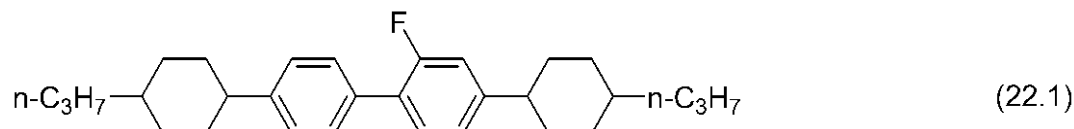
(17) 前記一般式 (V - 1) で表される少なくとも 1 種の化合物として、式 (21.1) で表される化合物と式 (22.1) で表される化合物の少なくとも一方を含有する、前記 (16) 項に記載の液晶組成物。

## 【0051】

## 【化 17】



20



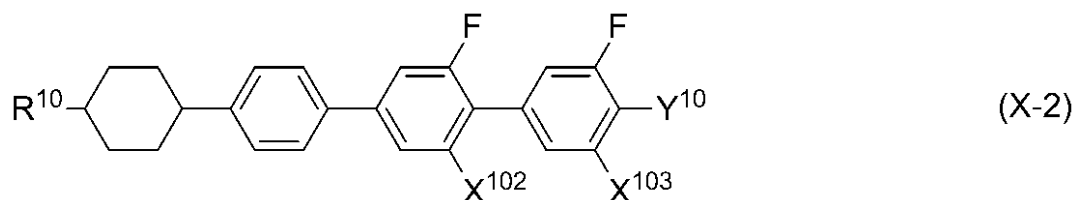
## 【0052】

(18) 前記一般式 (M) で表される少なくとも 1 種の化合物として、一般式 (X - 2) で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する前記 (3) ~ (17) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

## 【0053】

30

## 【化 18】



## 【0054】

前記一般式 (X - 2) 中、 $X^{102}$  と  $X^{103}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $Y^{10}$  はフッ素原子、塩素原子、又は  $-OCF_3$  を表し、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

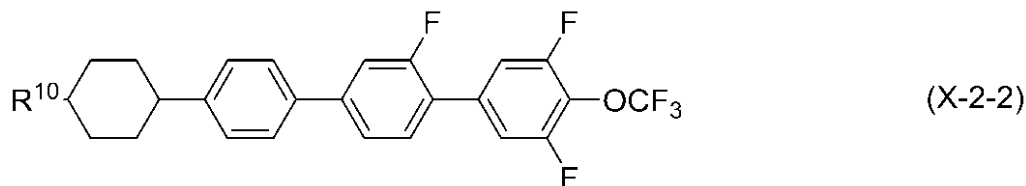
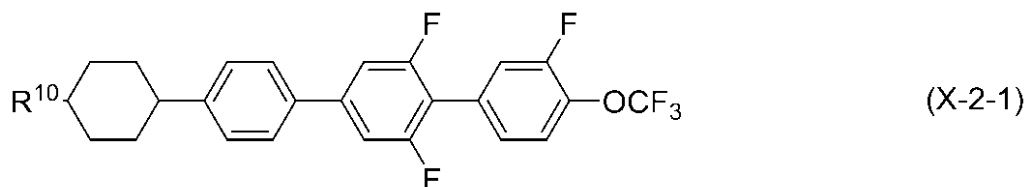
40

## 【0055】

(19) 前記一般式 (X - 2) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記一般式 (X - 2 - 1) 又は (X - 2 - 2) で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する前記 (18) 項に記載の液晶組成物。

## 【0056】

## 【化 19】



10

## 【0057】

前記一般式 (X-2-1) 及び (X-2-2) 中、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

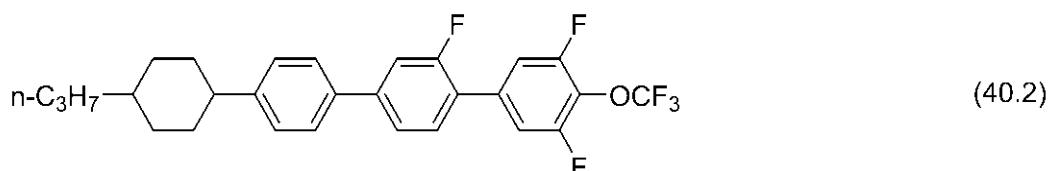
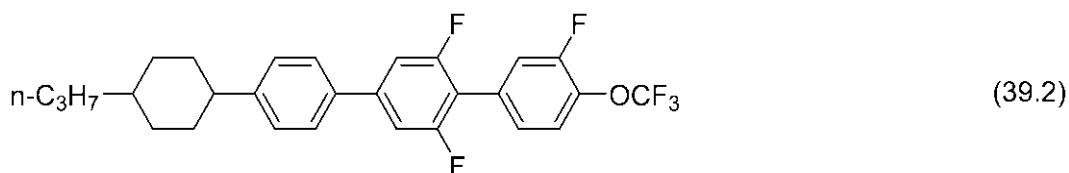
## 【0058】

(20) 下記式 (39.2) で表される化合物、及び / 又は、下記式 (40.2) で表される化合物を含有する前記 (19) 項に記載の液晶組成物。

## 【0059】

## 【化 20】

20



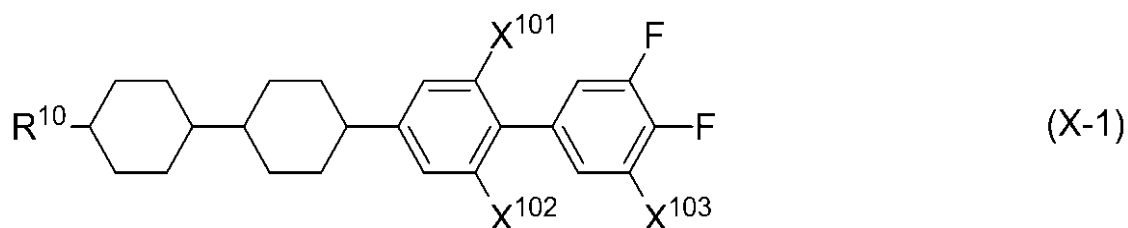
30

## 【0060】

(21) 前記一般式 (M) で表される少なくとも 1 種の化合物として、一般式 (X-1) で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する前記 (3) ~ (20) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

## 【0061】

## 【化 21】



40

## 【0062】

前記一般式 (X-1) 中、 $X^{101} \sim X^{103}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

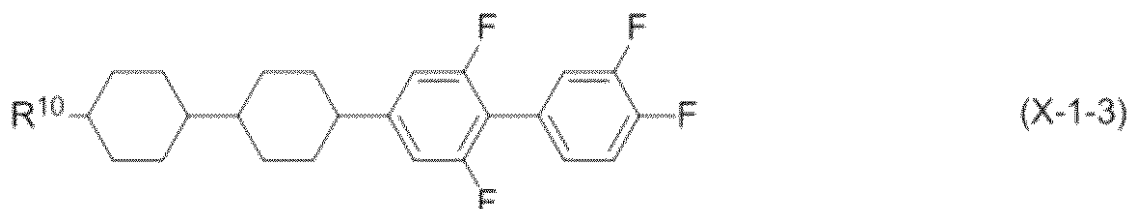
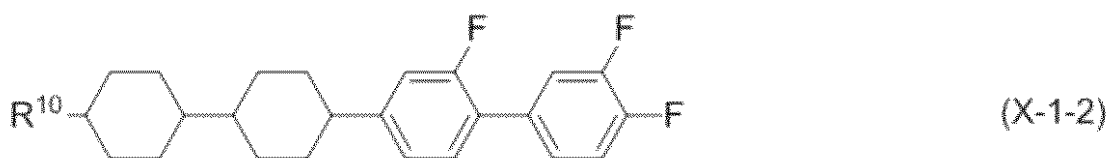
## 【0063】

(22) 前記一般式 (X-1) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記一般式 (X-1-2) 又は (X-1-3) で表される化合物の少なくとも 1 種を含有する前記 (21) 項に記載の液晶組成物。

50

【 0 0 6 4 】

【 化 2 2 】



10

【 0 0 6 5 】

前記一般式 ( X - 1 - 2 ) 及び ( X - 1 - 3 ) 中、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

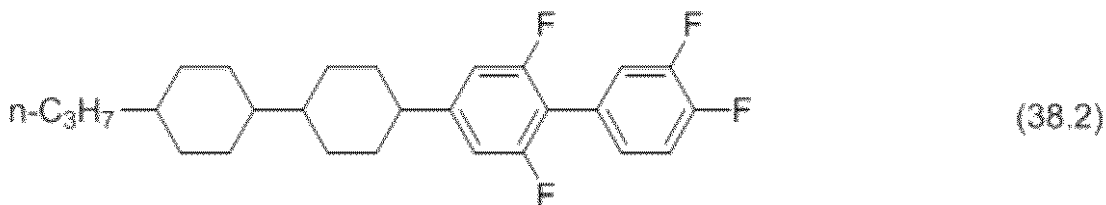
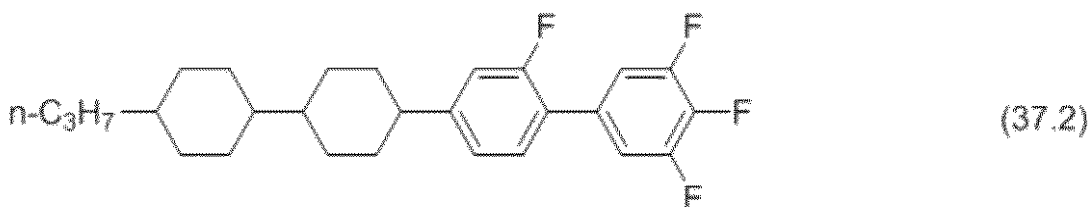
【 0 0 6 6 】

( 2 3 ) 下記式 ( 3 7 . 2 ) で表される化合物、及び/又は、下記式 ( 3 8 . 2 ) で表される化合物を含有する前記 ( 2 2 ) 項に記載の液晶組成物。

20

【 0 0 6 7 】

【 化 2 3 】



30

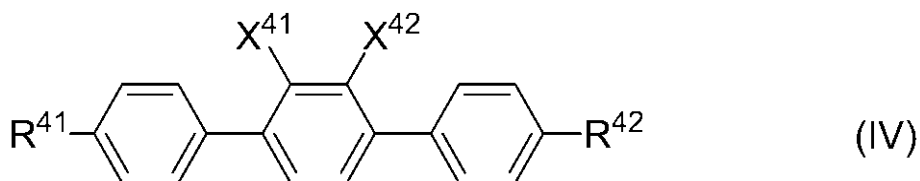
【 0 0 6 8 】

( 2 4 ) 前記一般式 ( L ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、一般式 ( I V ) で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する前記 ( 2 ) ~ ( 2 3 ) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

【 0 0 6 9 】

【 化 2 4 】

40



【 0 0 7 0 】

前記式中、 $R^{41}$  及び  $R^{42}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基を表し、 $X^{41}$  及び  $X^{42}$  は、それぞれ独立して、水素原子又はフッ素原子を表す。

( 2 5 ) 前記  $X^{41}$  及び  $X^{42}$  のいずれか一方が水素原子を表し、他方がフッ素原子を表

50

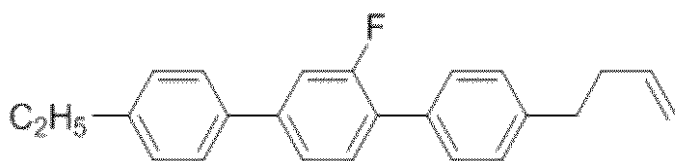
す、前記(24)項に記載の液晶組成物。

【0071】

(26)前記一般式(IV)で表される少なくとも1種の化合物として、下記式(19.1)で表される化合物、及び/又は、下記式(19.2)で表される化合物を含有する前記(25)項に記載の液晶組成物。

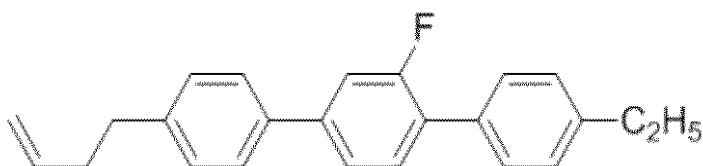
【0072】

【化25】



(19.1)

10



(19.2)

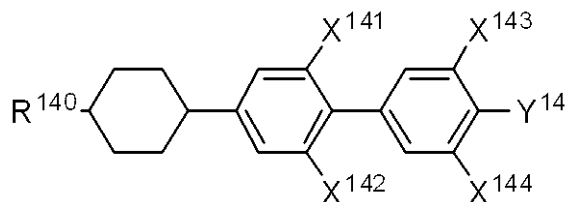
【0073】

(27)前記一般式(M)で表される少なくとも1種の化合物として、下記一般式(XIV-2)で表される少なくとも1種の化合物を含有する前記(3)～(26)項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

20

【0074】

【化26】



(XIV-2)

【0075】

前記一般式(XIV-2)中、 $R^{140}$ は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 $X^{141} \sim X^{144}$ は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $Y^{14}$ はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表す。

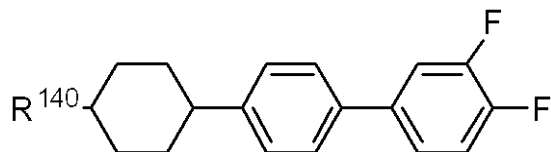
30

【0076】

(28)前記一般式(XIV-2)で表される少なくとも1種の化合物として、下記一般式(XIV-2-2)で表される少なくとも1種の化合物を含有する前記(27)項に記載の液晶組成物。

【0077】

【化27】



(XIV-2-2)

40

【0078】

前記一般式(XIV-2-2)中、 $R^{140}$ は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表す。

【0079】

(29)前記一般式(XIV-2-2)で表される少なくとも1種の化合物として、下記

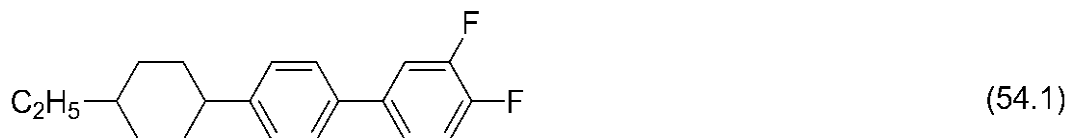
50



式(54.1)で表される化合物を、液晶組成物の総質量に対し、0.5質量%以上4質量%未満含有する前記(28)項に記載の液晶組成物。

【0080】

【化28】

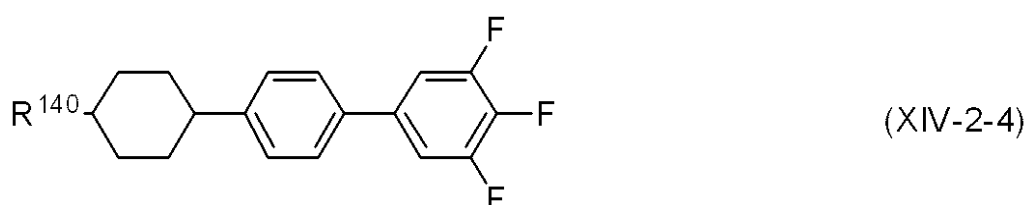


【0081】

(30)前記一般式(XIV-2)で表される少なくとも1種の化合物として、下記一般式(XIV-2-4)で表される少なくとも1種の化合物を含有する前記(27)~(29)項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

【0082】

【化29】



【0083】

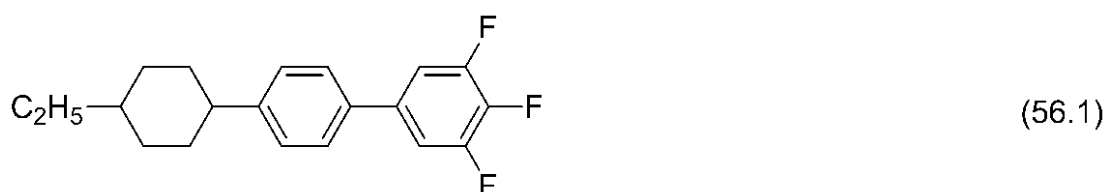
前記一般式(XIV-2-4)中、R<sup>140</sup>は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基を表す。

【0084】

(31)前記一般式(XIV-2-4)で表される少なくとも1種の化合物として、下記式(56.1)で表される化合物を、液晶組成物の総質量に対して、少なくとも5質量%含有する前記(30)項に記載の液晶組成物。

【0085】

【化30】

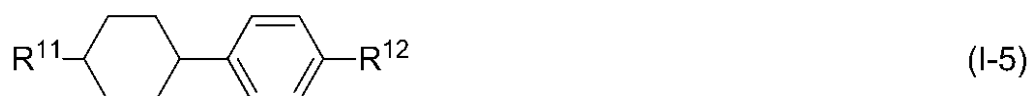


【0086】

(32)前記一般式(L)で表される少なくとも1種の化合物として、下記一般式(I-5)で表される少なくとも1種の化合物を含有する前記(2)~(31)項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

【0087】

【化31】



【0088】

前記一般式(I-5)中、R<sup>11</sup>は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基を表し、R<sup>12</sup>は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数4~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基を表す。

【0089】

10

20

30

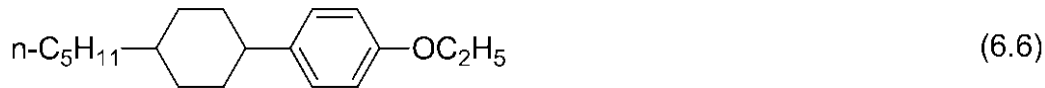
40

50

( 3 3 ) 前記一般式 ( I - 5 ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記式 ( 6 . 6 ) で表される化合物を含有する前記 ( 3 2 ) 項に記載の液晶組成物。

【 0 0 9 0 】

【 化 3 2 】



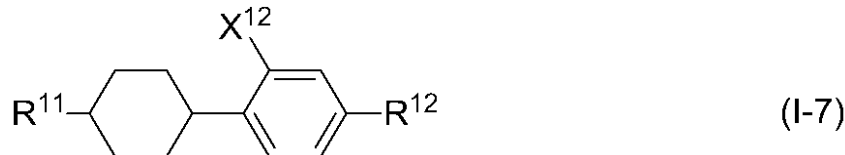
【 0 0 9 1 】

( 3 4 ) 前記一般式 ( I ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記一般式 ( I - 7 ) で表される少なくとも 1 種の化合物を含有する前記 ( 2 ) ~ ( 3 3 ) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

10

【 0 0 9 2 】

【 化 3 3 】



【 0 0 9 3 】

前記一般式 ( I - 7 ) 中、 $R^{11}$  及び  $R^{12}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $X^{12}$  はフッ素原子又は塩素原子を表す。

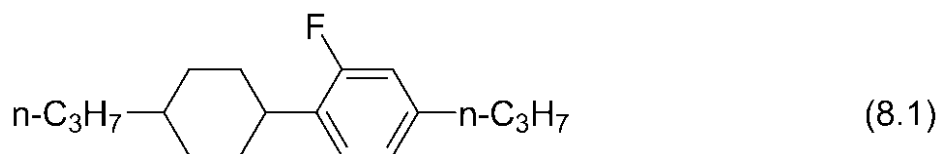
20

【 0 0 9 4 】

( 3 5 ) 前記一般式 ( I - 7 ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記式 ( 8 . 1 ) で表される化合物を含有する前記 ( 3 4 ) 項に記載の液晶組成物。

【 0 0 9 5 】

【 化 3 4 】



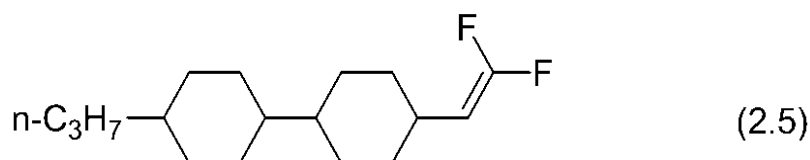
30

【 0 0 9 6 】

( 3 6 ) 下記式 ( 2 . 5 ) で表される化合物を更に含有する前記 ( 1 ) ~ ( 3 5 ) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

【 0 0 9 7 】

【 化 3 5 】



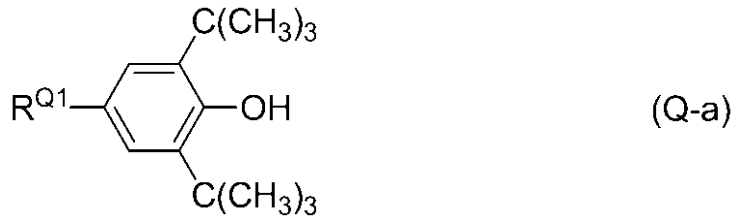
40

【 0 0 9 8 】

( 3 7 ) 下記一般式 ( Q - a ) で表される化合物を更に含有する前記 ( 1 ) ~ ( 3 6 ) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

【 0 0 9 9 】

## 【化 3 6】



## 【 0 1 0 0 】

前記一般式 ( Q - a ) 中、 $R^{Q1}$  は炭素原子数 1 ~ 10 の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基を表す。

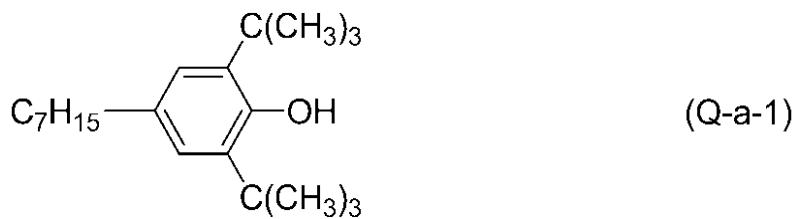
10

## 【 0 1 0 1 】

( 3 8 ) 前記一般式 ( Q - a ) で表される化合物として、下記式 ( Q - a - 1 ) で表される化合物を含有する前記 ( 3 7 ) 項に記載の液晶組成物。

## 【 0 1 0 2 】

## 【化 3 7】



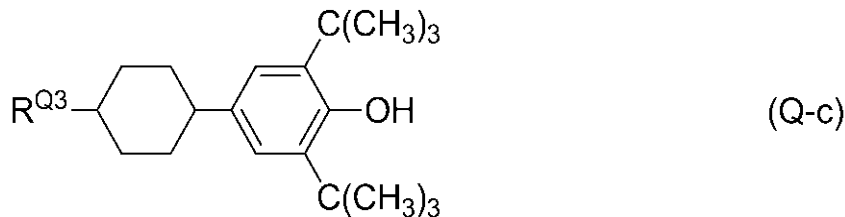
20

## 【 0 1 0 3 】

( 3 9 ) 下記一般式 ( Q - c ) で表される化合物を更に含有する前記 ( 1 ) ~ ( 3 8 ) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

## 【 0 1 0 4 】

## 【化 3 8】



30

## 【 0 1 0 5 】

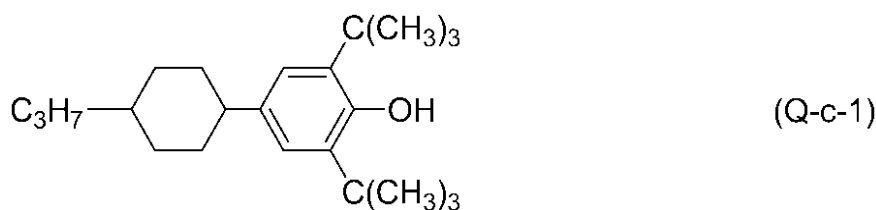
前記一般式 ( Q - c ) 中、 $R^{Q3}$  は炭素原子数 1 ~ 8 の直鎖アルキル基、分岐鎖アルキル基、直鎖アルコキシ基又は分岐鎖アルコキシ基を表す。

## 【 0 1 0 6 】

( 4 0 ) 前記一般式 ( Q - c ) で表される化合物として、下記式 ( Q - c - 1 ) で表される化合物を含有する前記 ( 3 9 ) 項に記載の液晶組成物。

## 【 0 1 0 7 】

## 【化 3 9】



40

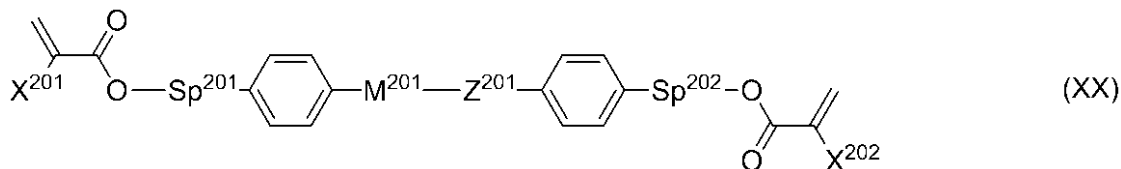
## 【 0 1 0 8 】

( 4 1 ) 下記一般式 ( X X ) で表される少なくとも 1 種の化合物を更に含有する前記 ( 1 ) ~ ( 4 0 ) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

## 【 0 1 0 9 】

50

## 【化 4 0】



## 【 0 1 1 0】

前記一般式 ( X X ) 中、 $X^{201}$  及び  $X^{202}$  は、それぞれ独立して、水素原子又はメチル基を表し、

$Sp^{201}$  及び  $Sp^{202}$  は、それぞれ独立して、単結合、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキレン基又は  $-O-(CH_2)_s-$  (式中、 $s$  は 2 ~ 7 の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする) を表し、

$Z^{201}$  は、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CY^1=CY^2-$  (式中、 $Y^1$  及び  $Y^2$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表す)、 $-C-C-$ 、又は、単結合を表し、

$M^{201}$  は、1, 4 - フェニレン基、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基又は単結合を表し、

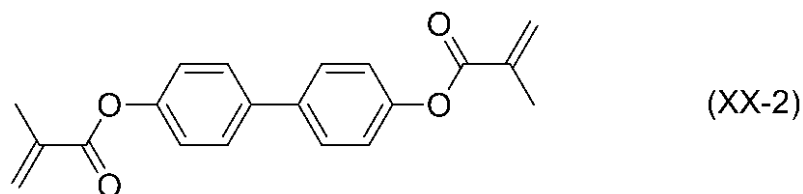
式中の全ての 1, 4 - フェニレン基は、任意の水素原子がフッ素原子により置換されていても良い。

## 【 0 1 1 1】

( 4 2 ) 前記一般式 ( X X ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記式 ( X X - 2 ) で表される化合物を含有する前記 ( 4 1 ) 項に記載の液晶組成物。

## 【 0 1 1 2】

## 【化 4 1】

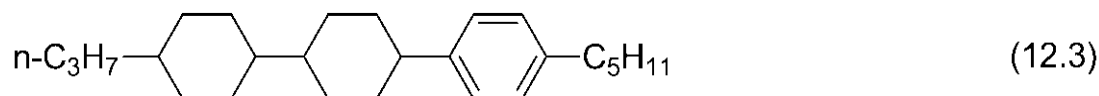


## 【 0 1 1 3】

( 4 3 ) 前記一般式 ( L ) で表される少なくとも 1 種の化合物として、下記式 ( 1 2 . 3 ) で表される化合物を含有する前記 ( 2 ) ~ ( 4 2 ) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

## 【 0 1 1 4】

## 【化 4 2】

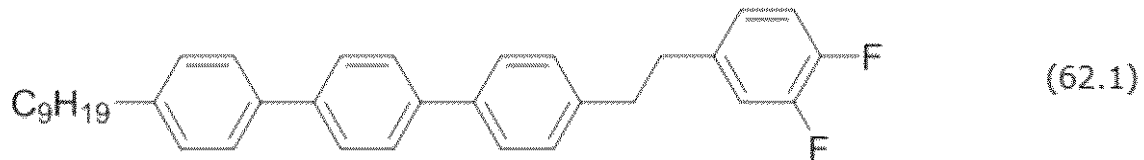


## 【 0 1 1 5】

( 4 4 ) 下記式 ( 6 2 . 1 ) で表される化合物を更に含有する前記 ( 1 ) ~ ( 4 3 ) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

## 【 0 1 1 6】

## 【化 4 3】



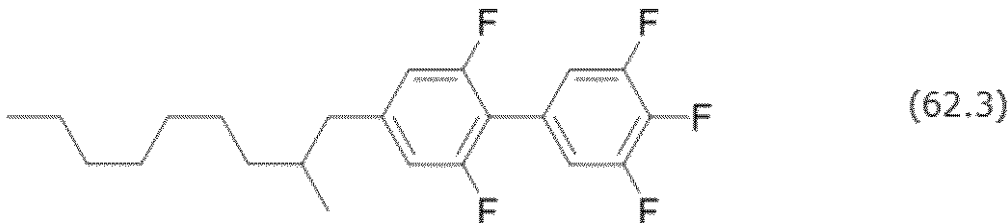
## 【 0 1 1 7】

( 4 5 ) 下記式 ( 6 2 . 3 ) で表される化合物を更に含有する前記 ( 1 ) ~ ( 4 4 ) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物。

## 【 0 1 1 8】

10

## 【化 4 4】



## 【 0 1 1 9】

( 4 6 ) 前記 ( 1 ) ~ ( 4 5 ) 項のいずれか一項に記載の液晶組成物を使用した液晶表示素子。

20

( 4 7 ) 表示方式が IPS モードである前記 ( 4 6 ) 項に記載の液晶表示素子。

( 4 8 ) 表示方式が OCB モードである前記 ( 4 6 ) 項に記載の液晶表示素子。

( 4 9 ) 表示方式が ECB モードである前記 ( 4 6 ) 項に記載の液晶表示素子。

( 5 0 ) 表示方式が VA モードである前記 ( 4 6 ) 項に記載の液晶表示素子。

( 5 1 ) 表示方式が VA - IPS モードである前記 ( 4 6 ) 項に記載の液晶表示素子。

( 5 2 ) 表示方式が FFS モードである前記 ( 4 6 ) 項に記載の液晶表示素子。

( 5 3 ) 前記 ( 4 6 ) ~ ( 5 2 ) 項のいずれか一項に記載の液晶表示素子を使用したことを特徴とする液晶表示ディスプレイ。

## 【発明の効果】

30

## 【 0 1 2 0】

本発明の正の誘電率異方性を有する組成物は、低い粘性、高い比抵抗、および高い電圧保持率を保持しつつ、従来よりも低温での溶解性が顕著に向上されたものであり、ODF法による液晶表示素子製造工程において長期にわたる安定的な滴下の継続を可能とするものである。このため、本発明の組成物は、製造工程に起因する表示不良が抑制されて優れた表示品位を呈する液晶表示素子を歩留まり高く製造でき、液晶製品への実用性（適用性）が高く、これを用いたIPS（イン・プレーン・スイッチング）型やFFS（フリンジ・フィールド・スイッチング）型等の液晶表示素子は高速応答を達成できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 1 2 1】

40

【図 1】本発明の液晶表示素子の断面図である。100 ~ 105 を備えた基板を「バックプレーン」、200 ~ 205 を備えた基板を「フロントプレーン」と称している。

【図 2】フォトリソパターンとしてブラックマトリクス上に形成する柱状スペーサー作製パターンを使用した露光処理工程の図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 1 2 2】

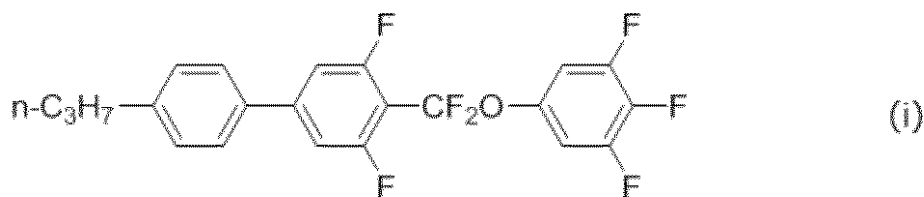
本発明の液晶組成物は、正の誘電率異方性を有する液晶組成物であって、下記式 ( i ) で表される化合物及び下記一般式 ( i i ) で表される化合物を含有する。以下に当該液晶組成物についての説明を行うが、特に明示されない「%」は「質量%」を意味する。また、各化合物の好ましい含有量としては、当該化合物が液晶組成物に配合される場合の好ま

50

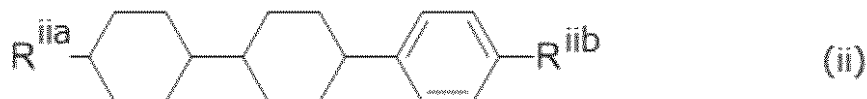
しい含有量が例示される（ただし、下限値が 0 質量%とされる場合を除く）。

【0123】

【化45】



(i)



(ii)

【0124】

一般式 (i) 中、 $\text{R}^{\text{iia}}$  は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基を表し、 $\text{R}^{\text{iib}}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基または炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【0125】

前記液晶組成物中における式 (i) で表される化合物の含有量は、特に限定されないが、前記液晶組成物の総質量に対して、1 質量%以上であることが好ましく、2 質量%以上であることが好ましく、3 質量%以上が好ましく、4 質量%以上が好ましく、5 質量%以上が好ましく、6 質量%以上が好ましく、7 質量%以上が好ましく、8 質量%以上が好ましく、9 質量%以上が好ましく、11 質量%以上が好ましく、12 質量%以上が好ましく、13 質量%以上が好ましく、14 質量%以上が好ましく、15 質量%以上が好ましく、16 質量%以上が好ましい。一方、低温での溶解性、ネマチック相 - 等方性液体相転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、前記液晶組成物中における式 (i) で表される化合物の含有量は、前記液晶組成物の総質量に対して、30 質量%以下であることが好ましく、25 質量%以下であることが好ましく、21 質量%以下であることが好ましく、16 質量%以下であることが好ましく、15 質量%以下であることが好ましく、14 質量%以下であることが好ましく、13 質量%以下であることが好ましく、12 質量%以下であることが好ましく、11 質量%以下であることが好ましく、10 質量%以下であることが好ましく、9 質量%以下であることが好ましく、8 質量%以下であることが好ましく、7 質量%以下であることが好ましく、6 質量%以下であることが好ましく、4 質量%以下であることが好ましい。これらの中でも、前記液晶組成物中における式 (i) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 ~ 30 質量%であることが好ましく、1 ~ 25 質量%であることが好ましく、1 ~ 21 質量%であることが好ましく、1 ~ 14 質量%であることが好ましく、1 ~ 12 質量%であることが好ましく、1 ~ 10 質量%であることが好ましく、1 ~ 9 質量%であることが好ましく、1 ~ 8 質量%であることが好ましく、1 ~ 7 質量%であることが好ましく、2 ~ 21 質量%であることが好ましく、3 ~ 21 質量%であることが好ましく、4 ~ 21 質量%であることが好ましく、5 ~ 21 質量%であることが好ましく、6 ~ 21 質量%であることが好ましく、7 ~ 21 質量%であることが好ましく、12 ~ 21 質量%であることが好ましく、16 ~ 21 質量%であることが好ましく、4 ~ 10 質量%であることが好ましく、5 ~ 10 質量%であることが好ましく、5 ~ 8 質量%であることが好ましく、6 ~ 9 質量%であることが好ましく、6 ~ 8 質量%であることが好ましく、3 ~ 7 質量%であることが好ましく、7 ~ 12 質量%であることが好ましく、12 ~ 14 質量%であることが好ましく、16 ~ 21 質量%であることが好ましい。

【0126】

前記液晶組成物中における一般式 (ii) で表される化合物の含有量は、応答速度、電氣的、光学的信頼性の観点から、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量%以上含有することが好ましく、3 質量%以上含有することが好ましく、5 質量%以上が好ましく

10

20

30

40

50

、6質量%以上が好ましく、7質量%以上が好ましく、8質量%以上が好ましく、9質量%以上が好ましく、10質量%以上が好ましく、11質量%以上が好ましく、12質量%以上が好ましく、14質量%以上が好ましく、15質量%以上が好ましく、16質量%以上が好ましく、18質量%以上が好ましく、20質量%以上が好ましく、23質量%以上が好ましく、26質量%以上が好ましく、27質量%以上が好ましい。一方、前記液晶組成物中における一般式(i i)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、40質量%以下含有することが好ましく、35質量%以下含有することが好ましく、31質量%以下含有することが好ましく、27質量%以下が好ましく、26質量%以下含有することが好ましく、23質量%以下が好ましく、20質量%以下が好ましく、19質量%以下が好ましく、18質量%以下含有することが好ましく、16質量%以下が好ましく、15質量%以下が好ましく、14質量%以下が好ましく、13質量%以下が好ましく、12質量%以下含有することが好ましく、11質量%以下が好ましく、10質量%以下が好ましく、8質量%以下が好ましく、7質量%以下が好ましく、6質量%以下含有することが好ましい。これらの中でも、前記液晶組成物中における一般式(i i)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1～40質量%であることが好ましく、1～35質量%であることが好ましく、1～31質量%であることが好ましく、1～20質量%であることが更に好ましく、1～19質量%であることが好ましく、1～16質量%であることが好ましく、1～15質量%であることが好ましく、1～13質量%であることが好ましく、1～12質量%であることが好ましく、1～10質量%であることが好ましく、1～7質量%であることが好ましく、3～31質量%であることが好ましく、5～31質量%であることが好ましく、6～31質量%であることが好ましく、7～31質量%であることが好ましく、8～31質量%であることが好ましく、9～31質量%であることが好ましく、11～31質量%であることが好ましく、12～31質量%であることが好ましく、20～31質量%であることが好ましく、3～7質量%であることが好ましく、7～13質量%であることが好ましく、8～13質量%であることが好ましく、5～19質量%であることが好ましく、6～12質量%であることが好ましく、6～10質量%であることが好ましく、9～16質量%であることが好ましく、12～15質量%であることが好ましく、12～13質量%であることが好ましく、11～20質量%であることが好ましい。

#### 【0127】

前記液晶組成物中における、式(i)で表される化合物の含有量と一般式(i i)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、ネマチック相-等方性液体相転移温度、応答速度、電気的、光学的信頼性の観点から、本発明の液晶組成物の総質量に対して、式(i)で表される化合物の含有量が1質量%以上30質量%以下であり、かつ、一般式(i i)で表される化合物の含有量が1質量%以上40質量%以下であることが好ましく、式(i)で表される化合物の含有量が1質量%以上25質量%以下であり、かつ、一般式(i i)で表される化合物の含有量が1質量%以上35質量%以下であることが好ましく、式(i)で表される化合物の含有量が2質量%以上21質量%以下であり、かつ、一般式(i i)で表される化合物の含有量が3質量%以上31質量%以下であることが好ましい。

#### 【0128】

式(i)で表される化合物と一般式(i i)で表される化合物の合計の含有量は、前記液晶組成物の総質量に対して、2質量%以上であることが好ましく、5質量%以上であることが好ましく、8質量%以上であることが好ましく、9質量%以上が好ましく、12質量%以上が好ましく、13質量%以上が好ましく、14質量%以上が好ましく、16質量%以上が好ましく、18質量%以上が好ましく、19質量%以上が好ましく、20質量%以上が好ましく、21質量%以上が好ましく、22質量%以上が好ましく、23質量%以上が好ましく、24質量%以上が好ましく、32質量%以上が好ましく、33質量%以上が好ましく、34質量%以上が好ましく、35質量%以上が好ましく、36質量%以上が好ましく、41質量%以上が好ましく、42質量%以上が好ましい。一方、式(i)で表される化合物と一般式(i i)で表される化合物の合計の含有量は、前記液晶組成物の総

質量に対して、50質量%以下であることが好ましく、45質量%以下であることが好ましく、43質量%以下であることが好ましく、42質量%以下であることが好ましく、41質量%以下であることが好ましく、37質量%以下であることが好ましく、36質量%以下であることが好ましく、35質量%以下であることが好ましく、34質量%以下であることが好ましく、27質量%以下であることが好ましく、26質量%以下であることが好ましく、24質量%以下であることが好ましく、23質量%以下であることが好ましく、22質量%以下であることが好ましく、21質量%以下であることが好ましく、20質量%以下であることが好ましく、18質量%以下であることが好ましく、17質量%以下であることが好ましく、15質量%以下であることが好ましく、14質量%以下であることが好ましく、12質量%以下であることが好ましく、11質量%以下であることが好ましい。これらの中でも、式(i)で表される化合物と一般式(ii)で表される化合物の合計の含有量は、前記液晶組成物の総質量に対して、2～50質量%であることが好ましく、8～50質量%であることが好ましく、12～50質量%であることが好ましく、13～50質量%であることが好ましく、14～50質量%であることが好ましく、16～50質量%であることが好ましく、19～50質量%であることが好ましく、21～50質量%であることが好ましく、32～50質量%であることが好ましく、33～50質量%であることが好ましく、5～45質量%が好ましく、5～43質量%が好ましく、5～37質量%が好ましく、5～27質量%であることが好ましく、5～26質量%であることが好ましく、5～22質量%であることが好ましく、5～20質量%であることが好ましく、5～17質量%であることが好ましく、5～15質量%であることが好ましく、5～14質量%であることが好ましく、5～11質量%であることが好ましく、8～43質量%であることが好ましく、8～22質量%であることが好ましく、8～17質量%であることが好ましく、8～15質量%であることが好ましく、8～14質量%であることが好ましく、8～11質量%であることが好ましく、12～22質量%であることが好ましく、13～20質量%であることが好ましく、12～17質量%であることが好ましく、14～17質量%であることが好ましく、16～22質量%であることが好ましく、19～22質量%であることが好ましく、9～15質量%であることが好ましく、13～27質量%であることが好ましく、21～26質量%であることが好ましく、32～37質量%であることが好ましく、33～43質量%であることが好ましい。

#### 【0129】

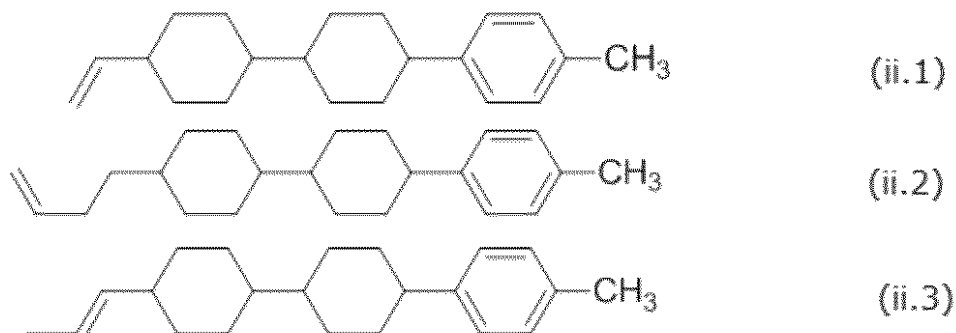
前記一般式(ii)で表される化合物は、本発明の液晶組成物において少なくとも1種含有される。前記一般式(ii)で表される化合物が少なくとも2種配合される場合は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせられる。

#### 【0130】

さらに、前記一般式(ii)で表される化合物は、例えば式(ii.1)から式(ii.3)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

#### 【0131】

#### 【化46】



#### 【0132】



低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、式 ( i i . 1 ) で表される化合物を含有していても、式 ( i i . 2 ) で表される化合物を含有していても、式 ( i i . 1 ) で表される化合物と式 ( i i . 2 ) で表される化合物との両方を含有していても良いし、式 ( i i . 1 ) から式 ( i i . 3 ) で表される化合物を全て含んでいても良い。

【 0 1 3 3 】

前記式 ( i i . 1 ) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して 1 ~ 3 0 質量%であることが好ましく、2 ~ 2 5 質量%であることが好ましく、2 ~ 2 0 質量%であることが好ましい。これらの中でも、例えば、3 ~ 2 0 質量%、5 ~ 2 0 質量%、6 ~ 2 0 質量%、7 ~ 2 0 質量%、8 ~ 2 0 質量%、9 ~ 2 0 質量%、1 0 ~ 2 0 質量%、1 1 ~ 2 0 質量%、1 2 ~ 2 0 質量%、1 3 ~ 2 0 質量%、1 4 ~ 2 0 質量%、1 6 ~ 2 0 質量%、3 ~ 1 7 質量%、3 ~ 1 6 質量%、3 ~ 1 5 質量%、3 ~ 1 4 質量%、3 ~ 1 3 質量%、3 ~ 1 1 質量%、3 ~ 1 0 質量%、3 ~ 9 質量%、3 ~ 8 質量%、3 ~ 7 質量%、3 ~ 6 質量%、3 ~ 5 質量%、5 ~ 1 3 質量%、5 ~ 1 0 質量%、5 ~ 9 質量%、6 ~ 1 1 質量%、6 ~ 1 0 質量%、7 ~ 1 5 質量%、7 ~ 1 3 質量%、8 ~ 1 5 質量%、1 2 ~ 1 5 質量%、1 0 ~ 1 6 質量%、1 3 ~ 1 6 質量%、1 3 ~ 1 7 質量%、が好ましい。

10

【 0 1 3 4 】

また、前記式 ( i i . 2 ) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して 1 ~ 3 0 質量%であることが好ましく、1 ~ 2 5 質量%であることが好ましく、1 ~ 2 0 質量%であることが好ましい。これらの中でも、例えば、1 ~ 1 7 質量%であることが好ましく、1 ~ 1 6 質量%であることが好ましく、1 ~ 1 5 質量%であることが好ましく、1 ~ 1 4 質量%であることが好ましく、1 ~ 1 3 質量%であることが好ましく、1 ~ 1 2 質量%であることが好ましく、1 ~ 1 1 質量%であることが好ましく、1 ~ 1 0 質量%であることが好ましく、1 ~ 9 質量%であることが好ましく、1 ~ 7 質量%であることが好ましく、1 ~ 3 質量%であることが好ましく、く、2 ~ 1 7 質量%であることが好ましく、3 ~ 1 7 質量%であることが好ましく、4 ~ 1 7 質量%であることが好ましく、5 ~ 1 7 質量%であることが好ましく、6 ~ 1 7 質量%であることが好ましく、7 ~ 1 7 質量%であることが好ましく、8 ~ 1 7 質量%であることが好ましく、9 ~ 1 7 質量%であることが好ましく、1 0 ~ 1 7 質量%であることが好ましく、1 1 ~ 1 7 質量%であることが好ましく、1 3 ~ 1 7 質量%であることが好ましく、2 ~ 1 3 質量%であることが好ましく、9 ~ 1 3 質量%であることが好ましく、3 ~ 1 0 質量%であることが好ましく、7 ~ 1 0 質量%であることが好ましく、9 ~ 1 0 質量%であることが好ましく、4 ~ 1 5 質量%であることが好ましく、8 ~ 1 5 質量%であることが好ましく、1 0 ~ 1 5 質量%であることが好ましく、5 ~ 1 1 質量%であることが好ましく、5 ~ 9 質量%であることが好ましく、6 ~ 1 2 質量%であることが好ましく、8 ~ 1 6 質量%であることが好ましく、1 1 ~ 1 4 質量%であることが好ましく、1 3 ~ 1 4 質量%であることが好ましい。

20

30

【 0 1 3 5 】

本発明の液晶組成物において、前記式 ( i i . 1 ) 及び前記式 ( i i . 2 ) で表される化合物のどちらか一方のみが含まれる場合は、前記式 ( i ) で表される化合物と前記式 ( i i . 1 ) または前記式 ( i i . 2 ) で表される化合物との総含有量が、本発明の液晶組成物の総質量に対して、5 ~ 4 0 質量%が好ましく、1 0 ~ 3 0 質量%がより好ましく、1 0 ~ 2 5 質量%がより更に好ましく、1 5 ~ 2 5 質量%が特に好ましい。

40

【 0 1 3 6 】

前記式 ( i i . 1 ) で表される化合物と前記式 ( i i . 2 ) で表される化合物との両方を含有する場合は、両方の化合物の合計質量が本発明の液晶組成物の総質量に対して 1 質量%以上 4 5 質量%以下であることが好ましく、1 質量%以上 4 0 質量%以下であることが好ましく、1 質量%以上 3 5 質量%以下であることが好ましく、1 質量%以上 3 1 質量%以下であることが好ましく、1 質量%以上 2 7 質量%以下であることが好ましく、1 質

50

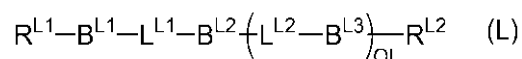
量%以上2.6質量%以下であることが好ましく、1質量%以上2.3質量%以下であることが好ましく、1質量%以上2.0質量%以下であることが好ましく、1質量%以上1.9質量%以下であることが好ましく、1質量%以上1.8質量%以下であることが好ましく、1質量%以上1.6質量%以下であることが好ましく、1質量%以上1.5質量%以下であることが好ましく、1質量%以上1.4質量%以下であることが好ましく、1質量%以上1.3質量%以下であることが好ましく、1質量%以上1.2質量%以下であることが好ましく、1質量%以上1.1質量%以下であることが好ましく、1質量%以上1.0質量%以下であることが好ましく、1質量%以上0.8質量%以下であることが好ましく、1質量%以上0.7質量%以下であることが好ましく、1質量%以上0.6質量%以下であることが好ましく、3質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、5質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、6質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、7質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、8質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、9質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、10質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、11質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、12質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、14質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、15質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、16質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、18質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、20質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、23質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、26質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、27質量%以上3.1質量%以下であることが好ましく、3質量%以上7質量%以下であることが好ましく、5質量%以上1.9質量%以下であることが好ましく、9質量%以上1.6質量%以下であることが好ましく、12質量%以上1.5質量%以下であることが好ましく、12質量%以上1.3質量%以下であることが好ましく、6質量%以上1.2質量%以下であることが好ましく、6質量%以上1.0質量%以下であることが好ましく、7質量%以上1.3質量%以下であることが好ましく、8質量%以上1.3質量%以下であることが好ましく、11質量%以上2.0質量%以下であることが好ましく、20質量%以上3.1質量%以下であることが好ましい。

#### 【0137】

本発明の液晶組成物は、更に、一般式(L)で表される化合物を少なくとも1種類含有することができる。

#### 【0138】

#### 【化47】



#### 【0139】

前記一般式(L)中、 $R^{L1}$ 及び $R^{L2}$ は、それぞれ独立して、炭素原子数1~8のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は非隣接の少なくとも2個の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C=C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよい。

#### 【0140】

OLは0、1、2又は3を表す。

#### 【0141】

$B^{L1}$ 、 $B^{L2}$ 及び $B^{L3}$ は、それぞれ独立して、

(a) 1,4-シクロヘキシレン基(この基中に存在する1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない少なくとも2個の $-CH_2-$ は $-O-$ に置き換えられてもよい)、及び、

(b) 1,4-フェニレン基(この基中に存在する1個の $-CH=$ 又は隣接していない少なくとも2個の $-CH=$ は $-N=$ に置き換えられてもよい)、

からなる群より選ばれる基を表す。上記の基(a)、基(b)中の少なくとも1個の水素原子は、それぞれ独立して、シアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよい。

## 【0142】

$L^{L1}$  及び  $L^{L2}$  は、それぞれ独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$  又は  $-C \equiv C-$  を表す。

## 【0143】

$OL$  が 2 又は 3 であって  $L^{L2}$  が複数存在する場合、それらは同一であっても異なっても良い。

## 【0144】

$OL$  が 2 又は 3 であって  $B^{L3}$  が複数存在する場合、それらは同一であっても異なっても良い。

## 【0145】

ただし、前記一般式 (ii) で表される化合物は除く。

## 【0146】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率（屈折率異方性）などの所望の性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類である。あるいは本発明の別の実施形態では 2 種類である。また、本発明の別の実施形態では 3 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 4 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 5 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 6 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 7 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 8 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 9 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 10 種類以上である。

## 【0147】

本発明の液晶組成物において、前記一般式 (L) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

## 【0148】

本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式 (L) で表される化合物の含有量は、例えば本発明の一つの実施形態としては 10 ~ 90 質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は 15 ~ 85 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 20 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 22 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 30 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 31 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 33 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 35 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 36 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 37 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 39 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 40 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 41 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 42 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 43 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 45 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 46 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 47 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 49 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 50 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 51 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 58 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 59 ~ 80 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 70 ~ 57 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 20 ~ 76 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 20 ~ 70 質量%である。

10

20

30

40

50

さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～59質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～58質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～56質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～55質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～53質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～52質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～51質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～49質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～48質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～47質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～45質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～43質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～41質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～40質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～37質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～35質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～33質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～31質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～30質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は35～37質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は37～48質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は36～45質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は39～43質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は40～76質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は42～56質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は45～56質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は47～55質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は49～55質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は50～53質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は43～49質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は46～52質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は51～56質量%である。

#### 【0149】

本発明の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い液晶組成物が必要な場合は上記の下限值が高く上限値が高いことが好ましい。さらに、本発明の液晶組成物の $T_{ni}$ を高く保ち、温度安定性の良い液晶組成物が必要な場合は上記の下限值が高く上限値が高いことが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限值が低く上限値が低いことが好ましい。

#### 【0150】

$R^{L1}$ 及び $R^{L2}$ は、それが結合する環構造がフェニル基（芳香族）である場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4（又はそれ以上）のアルコキシ基、又は炭素原子数4～5のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン、又はジオキササンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4（又はそれ以上）のアルコキシ基、又は直鎖状の炭素原子数2～5のアルケニル基が好ましい。

#### 【0151】

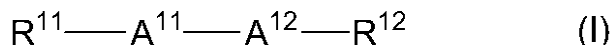
一般式（L）で表される化合物は液晶組成物の化学的な安定性が求められる場合には塩素原子をその分子内に有さないことが好ましい。

#### 【0152】

一般式（L）で表される化合物は、例えば、一般式（I）で表される化合物群から選ばれる化合物が好ましい。

#### 【0153】

【化 4 8】



【 0 1 5 4】

前記一般式 ( I ) 中、 $R^{11}$  及び  $R^{12}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基、又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基を表し、 $A^{11}$  及び  $A^{12}$  は、それぞれ独立して、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-フェニレン基、2-フルオロ-1,4-フェニレン基又は3-フルオロ-1,4-フェニレン基を表す。

【 0 1 5 5】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類である。あるいは本発明の別の実施形態では2種類である。また、本発明の別の実施形態では3種類である。更に、本発明の別の実施形態では4種類である。更に、本発明の別の実施形態では5種類である。更に、本発明の別の実施形態では6種類以上である。

【 0 1 5 6】

本発明の液晶組成物において、前記一般式 ( I ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

【 0 1 5 7】

本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式 ( I ) で表される化合物の含有量は、例えば本発明の一つの実施形態としては10 ~ 75質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は10 ~ 70質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は10 ~ 65質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は10 ~ 60質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 60質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 59質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 56質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 52質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 51質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 49質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 48質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 47質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 45質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 44質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 43質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 41質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 39質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 38質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 35質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 33質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 31質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 30質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 29質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 28質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15 ~ 20質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は17 ~ 60質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20 ~ 60質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は27 ~ 60質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は28 ~ 60質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は30 ~ 60質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は31 ~ 60質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は32 ~ 60質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は33 ~ 60質量%である。さら

10

20

30

40

50

に、本発明の別の実施形態では前記含有量は 34 ~ 60 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 35 ~ 60 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 36 ~ 60 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 37 ~ 60 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 39 ~ 60 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 41 ~ 60 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 42 ~ 60 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 43 ~ 60 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 44 ~ 60 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 46 ~ 60 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 47 ~ 60 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 48 ~ 60 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 49 ~ 60 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 51 ~ 60 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 17 ~ 45 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 27 ~ 29 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 32 ~ 43 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 34 ~ 38 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 36 ~ 45 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 37 ~ 48 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 42 ~ 56 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 43 ~ 52 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 43 ~ 49 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 43 ~ 44 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 44 ~ 48 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 47 ~ 51 質量%である。

#### 【0158】

本発明の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い液晶組成物が必要な場合は上記の下限值が高く上限値が高いことが好ましい。さらに、本発明の液晶組成物の  $T_{ni}$  を高く保ち、温度安定性の良い液晶組成物が必要な場合は上記の下限值が中庸で上限値が中庸であることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限值が低く上限値が低いことが好ましい。

#### 【0159】

$R^{11}$  及び  $R^{12}$  は、それが結合する環構造がフェニル基（芳香族）である場合には、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基、又は炭素原子数 4 ~ 5 のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン又はジオキサンの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基、又は直鎖状の炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましい。

#### 【0160】

前記一般式 (I) で表される化合物は一般式 (I-1) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましい。

#### 【0161】

##### 【化 49】



#### 【0162】

前記一般式 (I-1) 中、 $R^{11}$  及び  $R^{12}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基を表す。

#### 【0163】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温

度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせる使用とする。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類である。あるいは本発明の別の実施形態では2種類である。また、本発明の別の実施形態では3種類である。更に、本発明の別の実施形態では4種類である。更に、本発明の別の実施形態では5種類以上である。

【0164】

本発明の液晶組成物において、一般式(I-1)で表される化合物が配合される場合、当該化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

10

【0165】

本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式(I-1)で表される化合物の含有量は、例えば本発明の一つの実施形態としては10～70質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は10～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～60質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～59質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～56質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～52質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～50質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～49質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～48質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～47質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～46質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～45質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～39質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～38質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～35質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～33質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～30質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～28質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～26質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～20質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は17～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は21～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は23～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は26～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は27～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は2～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は30～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は33～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は34～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は35～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は36～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は37～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は38～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は39～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は42～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は43～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は46～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は47～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は49～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は50～60質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は17～45質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は21～24質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は27～38質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は28～29質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含

20

30

40

50

有量は 23 ~ 46 質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は 34 ~ 38 質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は 36 ~ 45 質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は 37 ~ 48 質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は 42 ~ 48 質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は 38 ~ 49 質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は 42 ~ 56 質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は 42 ~ 50 質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は 43 ~ 52 質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は 46 ~ 47 質量%である。

【0166】

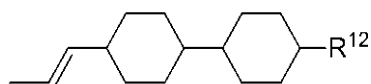
本発明の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い液晶組成物が必要な場合は上記の下限值が高く上限値が高いことが好ましい。さらに、本発明の液晶組成物の  $T_{ni}$  を高く保ち、温度安定性の良い液晶組成物が必要な場合は上記の下限值が中庸で上限値が中庸であることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限值が低く上限値が低いことが好ましい。

【0167】

あるいは / さらに、一般式 (I-1) で表される化合物は一般式 (I-1-1) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましい。

【0168】

【化50】



(I-1-1)

【0169】

前記一般式 (I-1-1) 中、 $R^{12}$  は、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基、又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基を表す。

【0170】

本発明の液晶組成物において、前記一般式 (I-1-1) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

【0171】

本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式 (I-1-1) で表される化合物の含有量は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 ~ 35 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 30 質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 26 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 21 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 16 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 15 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 13 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 12 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 11 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 10 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 8 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 7 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 5 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 4 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 3 ~ 30 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 4 ~ 30 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 5 ~ 30 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 6 ~ 30 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 7 ~ 30 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 8 ~ 30 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 9 ~ 30 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 10 ~ 30 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 11 ~ 30 質量%である。さらに、



、本発明の別の実施形態では前記含有量は 12 ~ 30 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 13 ~ 30 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 3 ~ 26 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 3 ~ 13 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 3 ~ 8 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 4 ~ 7 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 5 ~ 12 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 9 ~ 12 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 6 ~ 16 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 7 ~ 16 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 7 ~ 10 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 8 ~ 26 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 8 ~ 15 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 8 ~ 13 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 9 ~ 25 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 10 ~ 21 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 12 ~ 21 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 13 ~ 16 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 11 ~ 26 質量%である。

10

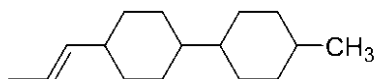
## 【0172】

さらに、前記一般式 (I - 1 - 1) で表される化合物は、式 (1.1) から式 (1.3) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (1.2) または式 (1.3) で表される化合物であることが好ましく、特に、式 (1.3) で表される化合物であることが好ましい。

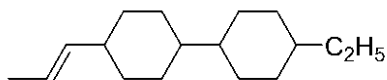
20

## 【0173】

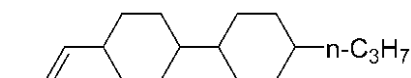
## 【化51】



(1.1)



(1.2)



(1.3)

30

## 【0174】

式 (1.2) または式 (1.3) で表される化合物がそれぞれ単独で使われる場合は、式 (1.2) で表される化合物の含有量は高めであることが応答速度の改善に効果があり、式 (1.3) で表される化合物の含有量は下記に示す範囲が応答速度の速く電氣的、光学的に信頼性が高い液晶組成物ができるので好ましい。

## 【0175】

式 (1.3) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 ~ 35 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 30 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 25 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 21 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 18 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 16 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 15 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 13 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 12 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 11 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 10 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 8 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 7 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 5 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 4 質

40

50

量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は3～21質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は4～21質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は5～21質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は6～21質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は7～21質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は8～21質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は9～21質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は10～21質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は11～21質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は12～21質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は13～21質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は3～13質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は3～8質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は4～7質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は5～12質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は9～12質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は6～16質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は10～16質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は13～16質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は7～16質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は7～10質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は8～18質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は8～15質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は8～13質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は9～13質量%である。

10

20

【0176】

あるいは/さらに、一般式(I-1)で表される化合物は一般式(I-1-2)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

【0177】

【化52】



(I-1-2)

30

【0178】

前記一般式(I-1-2)中、 $R^{12}$ は、炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数1～5のアルコキシ基、又は炭素原子数2～5のアルケニル基を表す。

【0179】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類である。あるいは本発明の別の実施形態では2種類である。また、本発明の別の実施形態では3種類である。

【0180】

40

本発明の液晶組成物において、一般式(I-1-2)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

【0181】

本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式(I-1-2)で表される化合物の含有量は、例えば本発明の一つの実施形態としては1～55質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は1～50質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は1～49質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は1～47質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は1～45質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は1～44質量%である。さら

50

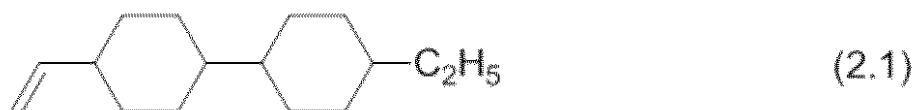
40

50

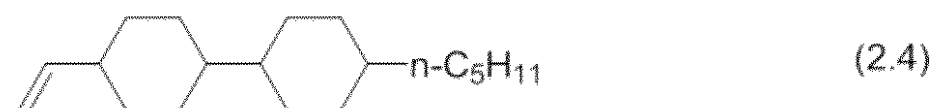
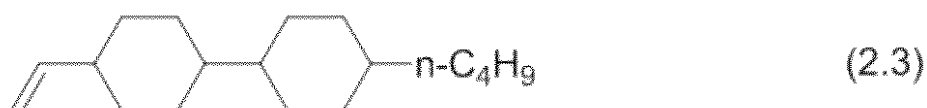
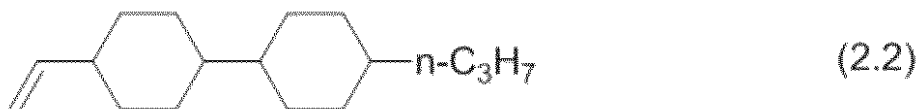
4) で表される化合物であることが好ましい。特に、式(2.2)で表される化合物は本発明の液晶組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高い  $T_{ni}$  を求めるときは、式(2.3)または式(2.4)で表される化合物を用いることが好ましい。式(2.3)および式(2.4)で表される化合物の含有量は、低温での溶解度を良くするために30質量%以上にするのは好ましくない。

【0183】

【化53】



10



20

【0184】

本発明の液晶組成物において、式(2.2)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1質量%以上55質量%以下であることが好ましく、1質量%以上50質量%以下であることが好ましく、5質量%以上50質量%以下であることが好ましい。これらの中で、9質量%47質量%以下、9質量%以上15質量%以下、11質量%以上44質量%以下、15質量%以上32質量%以下、20質量%以上35質量%以下、23質量%以上26質量%以下、24質量%以上40質量%以下、25質量%以上36質量%以下、28質量%以上38質量%以下、30質量%以上40質量%以下、30質量%以上39質量%以下、30質量%以上38質量%以下、33質量%以上47質量%以下、35質量%以上44質量%以下、35質量%以上40質量%以下、38質量%以上45質量%以下、39質量%以上47質量%以下、が好ましい。

30

【0185】

本発明の液晶組成物において、式(2.3)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して1質量%以上30質量%以下であることが好ましく、1質量%25質量%以下であることが好ましく、3質量%以上25質量%以下であることが好ましく、4質量%以上22質量%以下であることが好ましく、5質量%以上22質量%以下であることが好ましく、11質量%以上22質量%以下であることが好ましく、13質量%以上22質量%以下であることが好ましく、4質量%以上16質量%以下であることが好ましく、4質量%以上15質量%以下であることが好ましく、4質量%以上10質量%以下であることが好ましく、5質量%以上10質量%以下であることが好ましく、12質量%以上15質量%以下であることが好ましく、13質量%以上16質量%以下であることが好ましい。

40

【0186】

本発明の液晶組成物において、式(2.4)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して1質量%以上30質量%以下であることが好ましく、1質量%25質量%以下であることがより好ましく、3質量%以上25質量%以下であることが好ましく、4質量%以上25質量%以下であることが好ましく、12質量%以上25質量%以下であることが好ましく、17質量%以上25質量%以下であることが好ましく、20質量%以上25質量%以下であることが好ましく、4質量%以上20質量%以下であるこ

50

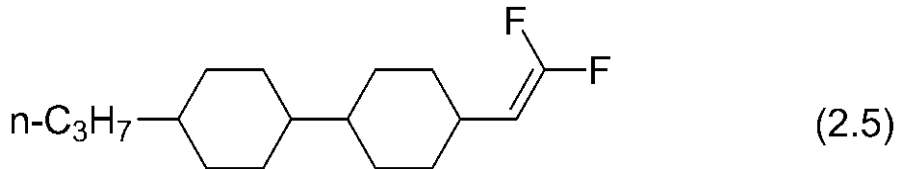
とが好ましく、4質量%以上13質量%以下であることが好ましく、12質量%以上24質量%以下であることが好ましく、17質量%以上20質量%以下であることが好ましい。

【0187】

本願発明の液晶組成物は、更に、一般式(I-1-2)で表される化合物と類似した構造を有する式(2.5)で表される化合物を含有することもできる。

【0188】

【化54】



10

【0189】

低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて前記式(2.5)で表される化合物の含有量を調整することが好ましく、この化合物を本発明の液晶組成物の総質量に対して、0~40質量%含有することが好ましく、1~35質量%含有することが好ましく、1~30質量%含有することが好ましく、5~30質量%含有することが好ましく、10~30質量%含有することが好ましく、15~30質量%含有することが好ましく、20~30質量%含有することが好ましく、25~30質量%含有することが好ましい。

20

【0190】

前記一般式(i i)で表される化合物として1種類の化合物のみが含まれる液晶組成物において、前記式(2.5)で表される化合物が更に含まれる場合、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(i i)で表される化合物、および前記式(2.5)で表される化合物の総含有量は、当該液晶組成物の総質量に対して、5~60質量%が好ましく、30~60質量%がより好ましく、45~60質量%がより更に好ましく、45~55質量%が特に好ましい。

【0191】

あるいは/さらに、前記一般式(I)で表される化合物は一般式(I-2)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

30

【0192】

【化55】



【0193】

前記一般式(I-2)中、 $\text{R}^{13}$ 及び $\text{R}^{14}$ は、それぞれ独立して、炭素原子数1~5のアルキル基を表す。

【0194】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて組み合わせる。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類である。あるいは本発明の別の実施形態では2種類である。また、本発明の別の実施形態では3種類である。

40

【0195】

本発明の液晶組成物において、前記一般式(I-2)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

【0196】

本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式(I-2)で表される化合物の含有

50

量は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 ~ 30 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 2 ~ 30 質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は 4 ~ 30 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 4 ~ 25 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 4 ~ 23 質量%である。

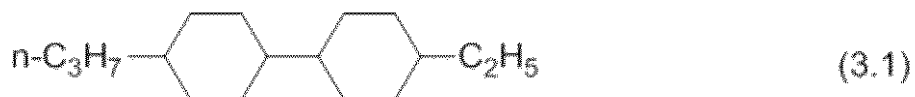
【0197】

さらに、前記一般式 (I - 2) で表される化合物は、式 (3.1) から式 (3.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 (3.1)、式 (3.3) および / または式 (3.4) で表される化合物であることが好ましい。特に、式 (3.2) で表される化合物は本発明の液晶組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高い  $T_{ni}$  を求めるときは、式 (3.3) および / または式 (3.4) で表される化合物を用いることが好ましい。式 (3.3) および式 (3.4) で表される化合物の含有量は、低温での溶解度を良くするために 20 質量%以上にするのは好ましくない。

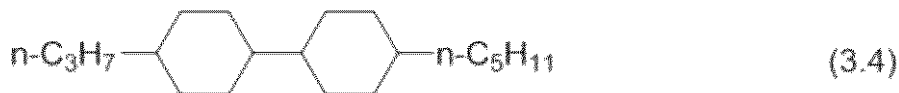
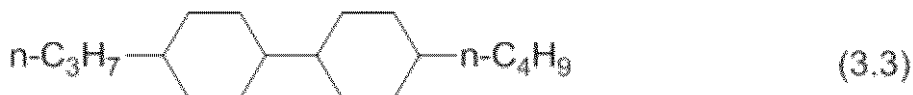
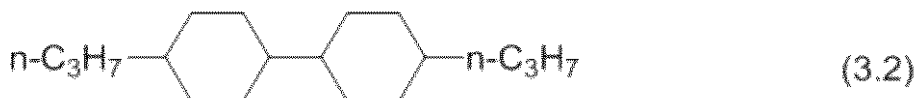
10

【0198】

【化56】



20



【0199】

30

本発明の液晶組成物において、前記式 (3.3) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量%以上 25 質量%以下であることが好ましく、1 質量%以上 20 質量%以下であることが好ましく、1 質量%以上 15 質量%以下であることが好ましく、1 質量%以上 10 質量%以下であることが好ましく、1 質量%以上 5 質量%以下であることが好ましい。

【0200】

前記一般式 (ii) で表される化合物として少なくとも 2 種類の化合物が含まれる液晶組成物において、前記式 (3.3) で表される化合物が更に含まれる場合、前記式 (i) で表される化合物と、前記一般式 (ii) で表される化合物と、前記式 (3.3) で表される化合物との総含有量は、当該液晶組成物の総質量に対して、10 ~ 45 質量%であることが好ましく、20 ~ 45 質量%であることがより好ましく、30 ~ 45 質量%であることがより更に好ましく、36 ~ 42 質量%であることが特に好ましい。

40

【0201】

あるいは / さらに、前記一般式 (I) で表される化合物は一般式 (I - 3) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましい。

【0202】

【化57】



50

## 【0203】

前記一般式(Ⅰ-3)中、 $R^{13}$ は炭素原子数1～5のアルキル基を表し、 $R^{15}$ は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表す。

## 【0204】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて組み合わせる。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類である。あるいは本発明の別の実施形態では2種類である。また、本発明の別の実施形態では3種類である。

## 【0205】

本発明の液晶組成物において、前記一般式(Ⅰ-3)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

10

## 【0206】

本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式(Ⅰ-3)で表される化合物の含有量は、例えば本発明の一つの実施形態としては3～30質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は4～30質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～30質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は25～30質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は3～25質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は3～20質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は3～15質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は3～5質量%である。

20

## 【0207】

低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、反対に、応答速度を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

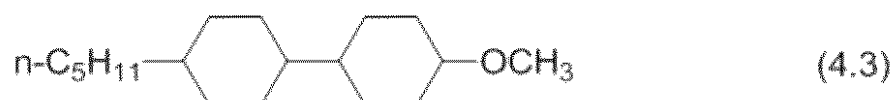
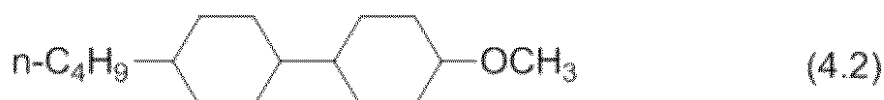
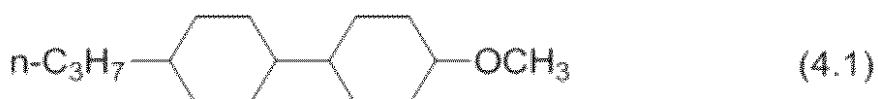
## 【0208】

さらに、前記一般式(Ⅰ-3)で表される化合物は、式(4.1)から式(4.3)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、式(4.3)で表される化合物であることが好ましい。

## 【0209】

30

## 【化58】



40

## 【0210】

前記式(4.3)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、2質量%以上30質量%以下であることが好ましく、4質量%以上30質量%以下であることが好ましく、6質量%以上30質量%以下であることが好ましく、8質量%以上30質量%以下であることが好ましく、10質量%以上30質量%以下であることが好ましく、12質量%以上30質量%以下であることが好ましく、14質量%以上30質量%以下であることが好ましく、16質量%以上30質量%以下であることが好ましく、18質量%以上25質量%以下であることが好ましく、20質量%以上24質量%以下であることが好ましく、22質量%以上23質量%以下であることが特に好ましい。

## 【0211】

50

あるいは／さらに、前記一般式（Ⅰ）で表される化合物は一般式（Ⅰ-4）で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

【0212】

【化59】



【0213】

前記一般式（Ⅰ-4）中、 $\text{R}^{11}$  及び  $\text{R}^{12}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数4～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表す。

10

【0214】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて組み合わせる。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類である。あるいは本発明の別の実施形態では2種類である。

【0215】

本発明の液晶組成物において、前記一般式（Ⅰ-4）で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

20

【0216】

本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式（Ⅰ-4）で表される化合物の含有量は、例えば本発明の一つの実施形態としては2～30質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は5～30質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は6～30質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は8～30質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は10～30質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は12～30質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は15～30質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は20～30質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は25～30質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は、2～25質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は、2～20質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は、2～15質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は、2～10質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は、5～8質量%である。

30

【0217】

高い複屈折率を得る場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、反対に、高い  $T_{ni}$  を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0218】

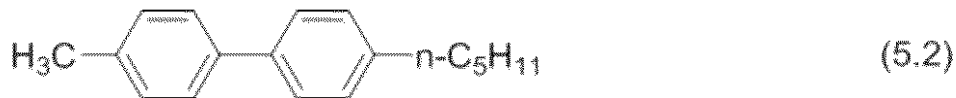
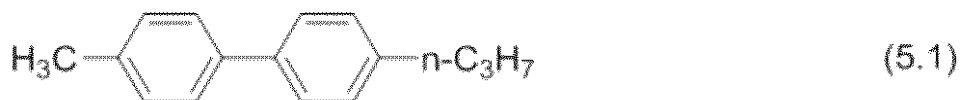
さらに、一般式（Ⅰ-4）で表される化合物は、式（5.1）から式（5.4）で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、式（5.2）から式（5.4）で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

40

【0219】



## 【化 6 0】



## 【 0 2 2 0 】

前記式(5.3)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して1質量%以上30質量%以下であることが好ましい。これらの中でも、例えば、1質量%以上25質量%以下、1質量%以上20質量%以下、1質量%以上15質量%以下、1質量%以上10質量%以下、1質量%以上8質量%以下が好ましい。

## 【 0 2 2 1 】

前記一般式(i i)で表される化合物として少なくとも2種類の化合物を含む液晶組成物において、前記式(5.3)で表される化合物が更に含まれる場合、前記式(i)で表される化合物と、前記一般式(i i)で表される化合物と、前記式(5.3)で表される化合物との総含有量は、当該液晶組成物の総質量に対して、10~50質量%であることが好ましく、20~50質量%であることがより好ましく、30~45質量%であることが更に好ましく、44~48質量%であることが特に好ましい。

## 【 0 2 2 2 】

前記式(5.4)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して2質量%以上30質量%以下であることが好ましい。これらの中でも、例えば、4質量%以上30質量%以下、6質量%以上30質量%以下、8質量%以上30質量%以下、10質量%以上30質量%以下、12質量%以上30質量%以下、14質量%以上30質量%以下、16質量%以上30質量%以下、18質量%以上30質量%以下、20質量%以上30質量%以下、22質量%以上30質量%以下、23質量%以上30質量%以下、24質量%以上30質量%以下、25質量%以上30質量%以下、或いは、4質量%以上6質量%以下、4質量%以上8質量%以下、4質量%以上10質量%以下、4質量%以上12質量%以下、4質量%以上14質量%以下、4質量%以上16質量%以下、4質量%以上18質量%以下、4質量%以上20質量%以下、4質量%以上22質量%以下、4質量%以上23質量%以下、4質量%以上24質量%以下、4質量%以上25質量%以下、が好ましい。

## 【 0 2 2 3 】

あるいは/さらに、前記一般式(I)で表される化合物は一般式(I-5)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

## 【 0 2 2 4 】

## 【化 6 1】



## 【 0 2 2 5 】

前記一般式(I-5)中、 $\text{R}^{11}$ は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基を表し、 $\text{R}^{12}$ は炭素原子数1~5

のアルキル基、炭素原子数 4 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【0226】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて組み合わせる。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類である。あるいは本発明の別の実施形態では 2 種類である。

【0227】

本発明の液晶組成物において、前記一般式 (I - 5) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

10

【0228】

本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式 (I - 5) で表される化合物の含有量は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 ~ 30 質量%である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 25 質量%である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 20 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 15 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 11 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 8 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 5 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 4 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 4 ~ 11 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 5 ~ 11 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 8 ~ 11 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 10 ~ 11 質量%である。

20

【0229】

低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、反対に、応答速度を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

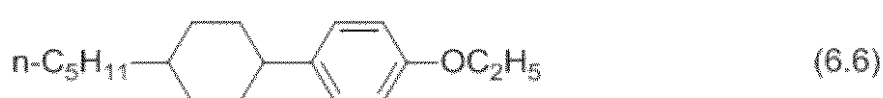
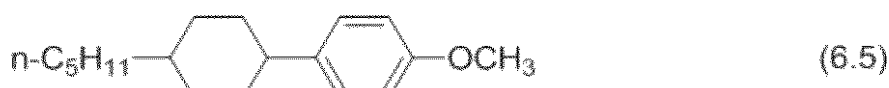
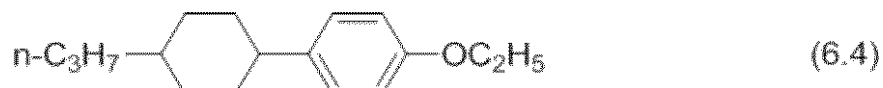
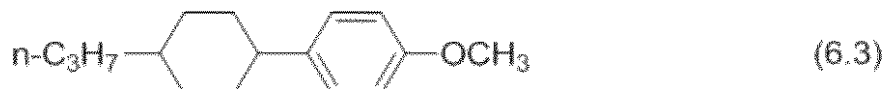
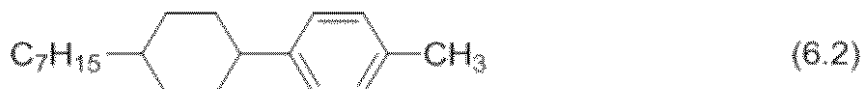
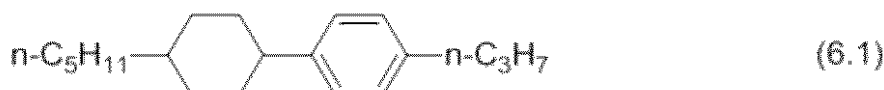
【0230】

さらに、前記一般式 (I - 5) で表される化合物は、式 (6.1) から式 (6.6) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 (6.3)、式 (6.4)、および / または、式 (6.6) で表される化合物であることが好ましい。

30

【0231】

## 【化 6 2】



10

## 【 0 2 3 2】

例えば、前記式(6.6)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して1質量%以上25質量%以下であることが好ましく、1質量%以上20質量%以下であることが好ましく、1質量%以上15質量%以下であることが好ましく、1質量%以上11質量%以下であることが好ましく、2質量%以上11質量%以下であることが好ましく、5質量%以上11質量%以下であることが好ましい。

20

## 【 0 2 3 3】

前記一般式(i i)で表される化合物として1種類の化合物のみが含まれる液晶組成物において、前記式(6.6)で表される化合物が更に含まれる場合、前記式(i)で表される化合物と、前記一般式(i i)で表される化合物と、前記式(6.6)で表される化合物との総含有量は、当該液晶組成物の総質量に対して、10~40質量%が好ましく、10~30質量%がより好ましく、20~30質量%がさらに好ましく、25~30質量%が特に好ましい。

30

## 【 0 2 3 4】

前記一般式(i i)で表される化合物として少なくとも2種類の化合物を含む液晶組成物において、前記式(6.6)で表される化合物が更に含まれる場合、前記式(i)で表される化合物と、前記一般式(i i)で表される化合物と、前記式(6.6)で表される化合物との総含有量は、当該液晶組成物の総質量に対して、10~45質量%であることが好ましく、20~45質量%であることがより好ましく、33~45質量%であることが更に好ましく、36~41質量%であることが特に好ましい。

## 【 0 2 3 5】

本願発明の液晶組成物は、更に、一般式(I-5)で表される化合物として式(6.7

40

## 【 0 2 3 6】

## 【化 6 3】



50

## 【 0 2 3 7 】

低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて前記式(6.7)で表される化合物の含有量を調整することが好ましく、この化合物を本発明の液晶組成物の総質量に対して2質量%以上30質量%以下含有することが好ましく、3質量%以上27質量%以下含有することが好ましく、5質量%以上25質量%以下含有することが好ましく、7質量%以上23質量%以下含有することが好ましい。

## 【 0 2 3 8 】

あるいは/さらに、前記一般式(I)で表される化合物は一般式(I-6)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

## 【 0 2 3 9 】

10

## 【化64】



## 【 0 2 4 0 】

前記式(I-6)中、 $R^{11}$ 及び $R^{12}$ は、それぞれ独立して、炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数4~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基を表し、 $X^{11}$ 及び $X^{12}$ は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $X^{11}$ 又は $X^{12}$ のどちらか一方はフッ素原子である。

20

## 【 0 2 4 1 】

前記一般式(I-6)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して2質量%以上30質量%以下であることが好ましく、4質量%以上30質量%以下であることが好ましく、5質量%以上30質量%以下であることが好ましく、6質量%以上30質量%以下であることが好ましく、9質量%以上30質量%以下であることが好ましく、12質量%以上30質量%以下であることが好ましく、14質量%以上30質量%以下であることが好ましく、16質量%以上30質量%以下であることが好ましく、18質量%以上25質量%以下であることが好ましく、20質量%以上24質量%以下であることが好ましく、22質量%以上23質量%以下であることが好ましい。

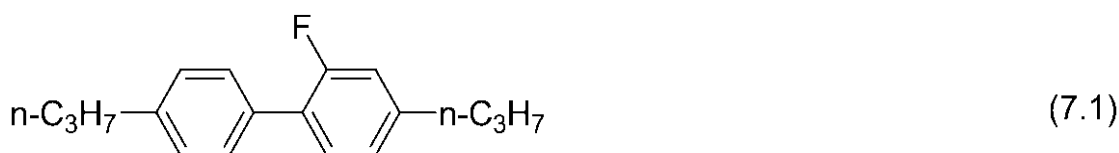
30

## 【 0 2 4 2 】

さらに、一般式(I-6)で表される化合物は、式(7.1)で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 2 4 3 】

## 【化65】



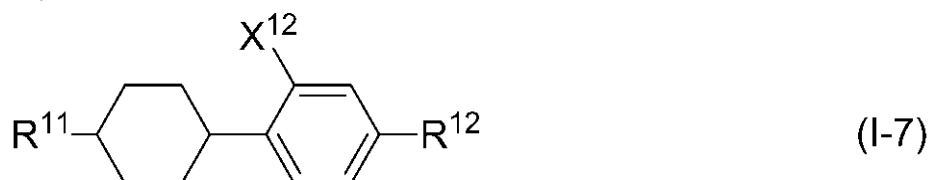
40

## 【 0 2 4 4 】

あるいは/さらに、一般式(I)で表される化合物は一般式(I-7)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

## 【 0 2 4 5 】

【化 6 6】



【 0 2 4 6 】

前記一般式 (I - 7) 中、 $R^{11}$  及び  $R^{12}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $X^{12}$  はフッ素原子又は塩素原子を表す。

10

【 0 2 4 7 】

前記一般式 (I - 7) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して 1 質量% 以上 20 質量% 以下であることが好ましく、1 質量% 以上 15 質量% 以下であることが好ましく、1 質量% 以上 10 質量% 以下であることが好ましく、1 質量% 以上 5 質量% 以下であることが好ましい。

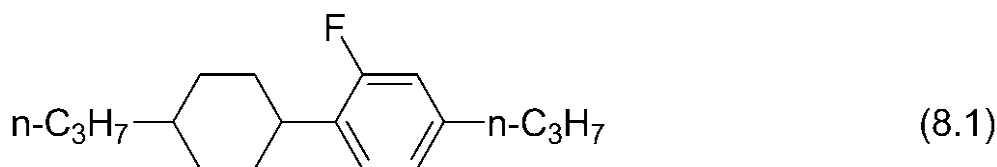
【 0 2 4 8 】

さらに、一般式 (I - 7) で表される化合物は、式 (8 . 1) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 2 4 9 】

【化 6 7】

20



【 0 2 5 0 】

前記式 (8 . 1) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して 1 質量% 以上 20 質量% 以下であることが好ましい。これらの中でも、例えば、1 質量% 以上 15 質量% 以下、1 質量% 以上 10 質量% 以下、1 質量% 以上 3 質量% 以下が好ましい。

30

【 0 2 5 1 】

前記一般式 (i i) で表される化合物として 1 種類の化合物のみが含まれる液晶組成物において、前記式 (8 . 1) で表される化合物が更に含まれる場合、前記式 (i) で表される化合物と、前記一般式 (i i) で表される化合物と、前記式 (8 . 1) で表される化合物との総含有量は、当該液晶組成物の総質量に対して、5 ~ 40 質量% が好ましく、5 ~ 30 質量% がより好ましく、5 ~ 20 質量% がさらに好ましく、10 ~ 15 質量% が特に好ましい。

【 0 2 5 2 】

あるいは / さらに、前記一般式 (I) で表される化合物は一般式 (I - 8) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましい。

40

【 0 2 5 3 】

【化 6 8】



【 0 2 5 4 】

前記一般式 (I - 8) 中、 $R^{16}$  及び  $R^{17}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基を表す。

【 0 2 5 5 】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温

50

度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、１種類から３種類を組み合わせることが好ましい。

【０２５６】

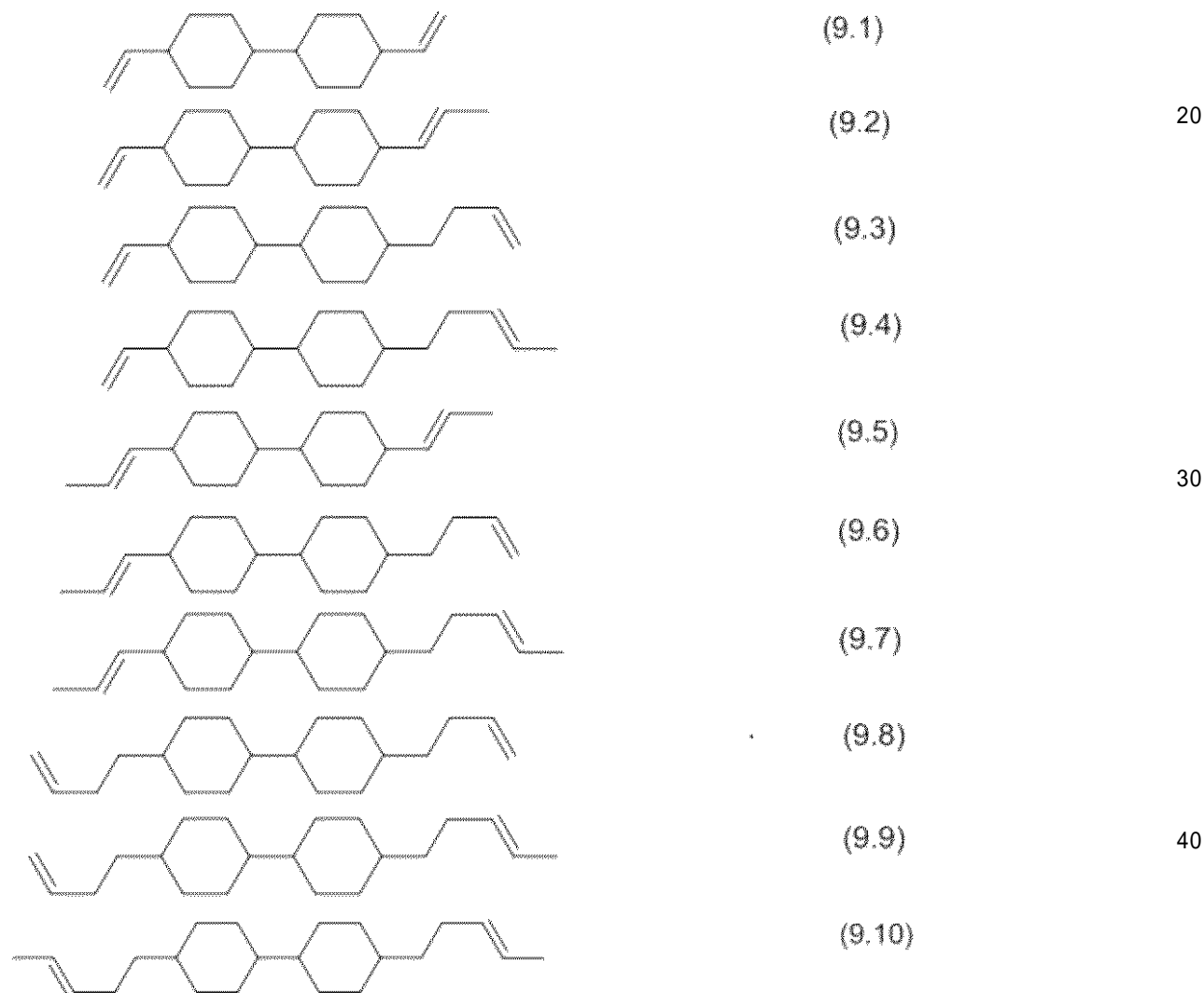
前記一般式（Ⅰ－８）で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて、本発明の液晶組成物の総質量に対して１～３０質量％であることが好ましく、１～２５質量％であることが好ましく、１～２０質量％であることが好ましく、１～１８質量％であることが好ましく、３～１８質量％であることが好ましく、４～９質量％であることが好ましく、４～６質量％であることが好ましい。

【０２５７】

さらに、前記一般式（Ⅰ－８）で表される化合物は、式（９．１）から式（９．１０）で表される化合物群から選ばれる少なくとも１種の化合物であることが好ましく、式（９．２）、式（９．４）、および／または、式（９．７）で表される化合物であることが好ましい。

【０２５８】

【化６９】

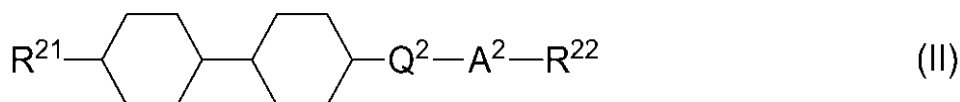


【０２５９】

あるいは／さらに、前記一般式（Ⅰ）で表される化合物は、例えば一般式（Ⅱ）で表される化合物から選ばれる少なくとも１種の化合物であることが好ましい。

【０２６０】

【化 7 0】



【 0 2 6 1】

前記一般式 ( I I ) 中、 $R^{21}$  及び  $R^{22}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $A^2$  は 1, 4 - シクロヘキシレン基又は 1, 4 - フェニレン基を表し、 $Q^2$  は単結合、 $-COO-$ 、 $-CH_2-CH_2-$  又は  $CF_2O-$  を表す。ただし、前記一般式 ( i i ) で表される化合物を除く。

10

【 0 2 6 2】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて組み合わせる。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類である。あるいは本発明の別の実施形態では 2 種類である。また、本発明の更に別の実施形態では 3 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 4 種類以上である。

【 0 2 6 3】

本発明の液晶組成物において、前記一般式 ( I I ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

20

【 0 2 6 4】

本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式 ( I I ) で表される化合物の含有量は、例えば本発明の一つの実施形態としては 3 ~ 35 質量% である。あるいは本発明の別の実施形態では前記含有量は 3 ~ 30 質量% である。また、本発明の別の実施形態では前記含有量は 3 ~ 25 質量% である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 3 ~ 21 質量% である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 3 ~ 20 質量% である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 3 ~ 18 質量% である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 3 ~ 15 質量% である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 3 ~ 12 質量% である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 4 ~ 21 質量% である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 11 ~ 21 質量% である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 13 ~ 21 質量% である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 15 ~ 21 質量% である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 16 ~ 21 質量% である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 4 ~ 12 質量% である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 11 ~ 20 質量% である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 13 ~ 15 質量% である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 15 ~ 18 質量% である。

30

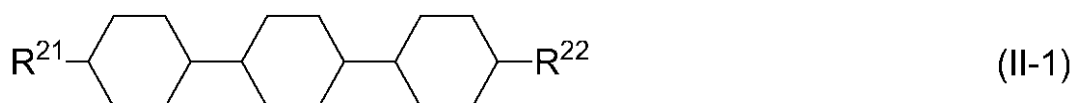
【 0 2 6 5】

さらに、前記一般式 ( I I ) で表される化合物は、例えば一般式 ( I I - 1 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましい。

40

【 0 2 6 6】

【化 7 1】



【 0 2 6 7】

前記一般式 ( I I - 1 ) 中、 $R^{21}$  及び  $R^{22}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【 0 2 6 8】

50

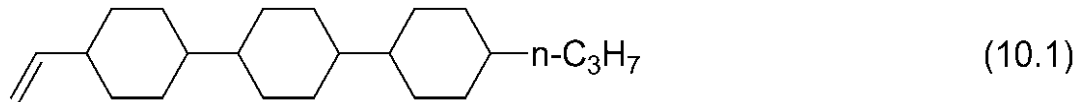
前記一般式 (II-1) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて調整することが好ましく、4質量%以上24質量%以下が好ましく、8質量%以上18質量%以下であることが好ましく、12質量%以上14質量%以下であることが更に好ましい。

【0269】

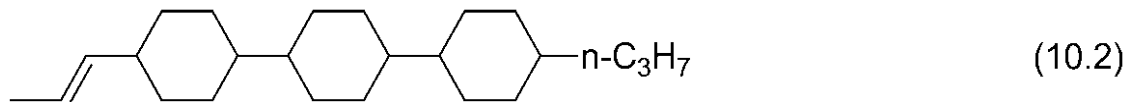
さらに、一般式 (II-1) で表される化合物は、例えば式 (10.1)、及び/又は、式 (10.2) で表される化合物であることが好ましい。

【0270】

【化72】



10



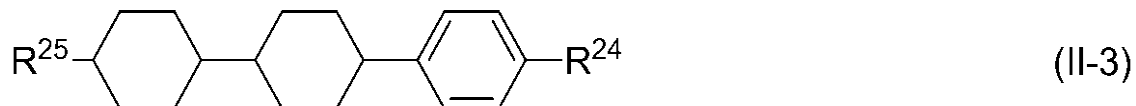
【0271】

あるいは/さらに、前記一般式 (II) で表される化合物は、例えば一般式 (II-3) で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

【0272】

20

【化73】



【0273】

前記一般式 (II-3) 中、 $R^{25}$  は炭素原子数1~5のアルキル基を表し、 $R^{24}$  は炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基を表す。

【0274】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、これらの化合物の中から1~3種類を含有することが好ましい。

30

【0275】

前記一般式 (II-3) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

【0276】

前記一般式 (II-3) で表される化合物の好ましい含有量は、例えば、本発明の液晶組成物の総質量に対して2~45質量%が挙げられる。これらの中でも、例えば、5~45質量%、8~45質量%、11~45質量%、14~45質量%、17~45質量%、20~45質量%、23~45質量%、26~45質量%、29~45質量%、或いは2~45質量%、2~40質量%、2~35質量%、2~30質量%、2~25質量%、2~20質量%、2~15質量%、2~10質量%が好ましい。

40

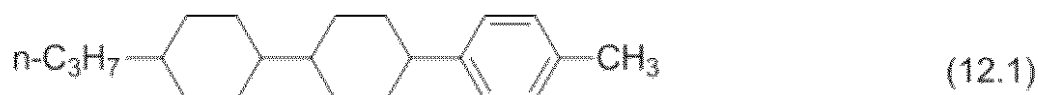
【0277】

さらに、前記一般式 (II-3) で表される化合物は、例えば式 (12.1) から式 (12.3) で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、式 (12.3) で表される化合物が好ましい。

【0278】



## 【化 7 4】



10

## 【 0 2 7 9 】

低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、式(12.1)で表される化合物を含有していても、式(12.2)で表される化合物を含有していても、式(12.1)で表される化合物と式(12.2)で表される化合物との両方を含有していても良い。

## 【 0 2 8 0 】

式(12.1)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して3質量%以上40質量%以下であることが好ましく、5質量%以上40質量%以下であることが好ましく、7質量%以上40質量%以下であることが好ましく、9質量%以上40質量%以下であることが好ましく、11質量%以上40質量%以下であることが好ましく、12質量%以上40質量%以下であることが好ましく、13質量%以上40質量%以下であることが好ましく、18質量%以上30質量%以下であることが好ましく、21質量%以上25質量%以下であることが好ましい。

20

## 【 0 2 8 1 】

また、式(12.2)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して3質量%以上40質量%以下であることが好ましく、5質量%以上40質量%以下であることが好ましく、8質量%以上40質量%以下であることが好ましく、10質量%以上40質量%以下であることが好ましく、12質量%以上40質量%以下であることが好ましく、15質量%以上40質量%以下であることが好ましく、17質量%以上30質量%以下であることが好ましく、19質量%以上25質量%以下であることが好ましい。

30

## 【 0 2 8 2 】

式(12.1)で表される化合物と式(12.2)で表される化合物との両方を含有する場合は、両方の化合物の合計質量が本発明の液晶組成物の総質量に対して15質量%以上45質量%以下であることが好ましく、19質量%以上45質量%以下であることが好ましく、24質量%以上40質量%以下であることが好ましく、30質量%以上35質量%以下であることが好ましい。

## 【 0 2 8 3 】

また、式(12.3)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して0.05質量%以上2質量%以下であることが好ましく、0.1質量%以上1質量%以下であることが好ましく、0.2質量%以上0.5質量%以下であることが好ましい。

40

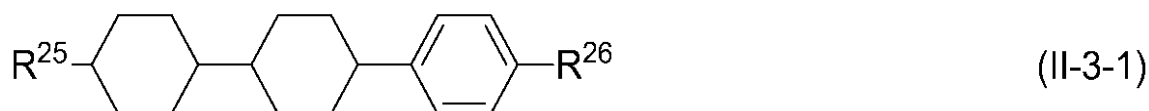
式(12.3)で表される化合物は、光学活性化合物であってもよい。

## 【 0 2 8 4 】

さらに、一般式(II-3)で表される化合物は、例えば一般式(II-3-1)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

## 【 0 2 8 5 】

## 【化 7 5】



## 【 0 2 8 6 】

50

前記一般式(Ⅱ-3-1)中、 $R^{25}$ は炭素原子数1～5のアルキル基を表し、 $R^{26}$ は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表す。

【0287】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、これらの化合物の中から1～3種類を含有することが好ましい。

【0288】

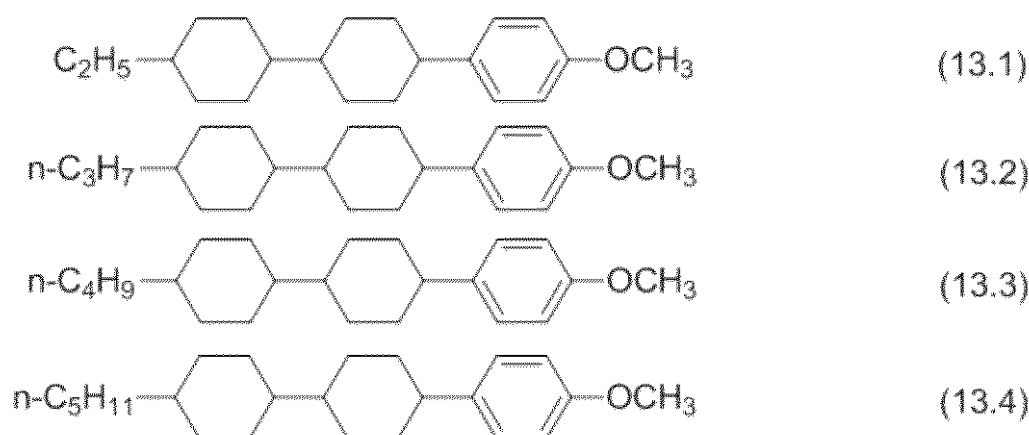
前記一般式(Ⅱ-3-1)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて調整することが好ましく、1質量%以上24質量%以下が好ましく、4質量%以上18質量%以下であることが好ましく、6質量%以上14質量%以下であることが好ましい。

【0289】

さらに、一般式(Ⅱ-3-1)で表される化合物は、例えば式(13.1)から式(13.4)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、特に、式(13.3)で表される化合物であることが好ましい。

【0290】

【化76】

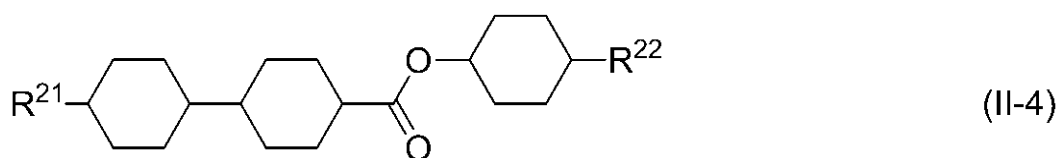


【0291】

あるいは/さらに、前記一般式(Ⅱ)で表される化合物は、例えば一般式(Ⅱ-4)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

【0292】

【化77】



【0293】

前記一般式(Ⅱ-4)中、 $R^{21}$ 及び $R^{22}$ は、それぞれ独立して、炭素原子数2～5のアルケニル基、炭素原子数1～5のアルキル基、又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表す。

【0294】

これらの化合物のうち1種類だけを含有していても2種類以上含有していても良いが、求められる性能に応じて適宜組み合わせることが好ましい。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、これらの化合物の中から1～2種類を含有することが好ましく、1～3種類を含有することがより好ましい。

【0295】

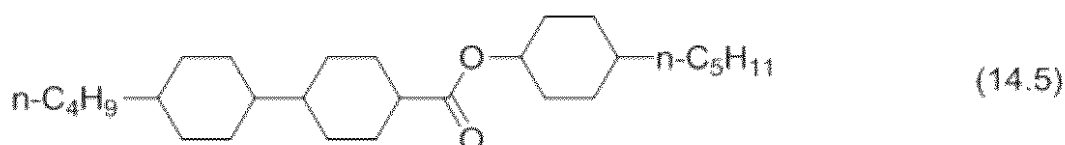
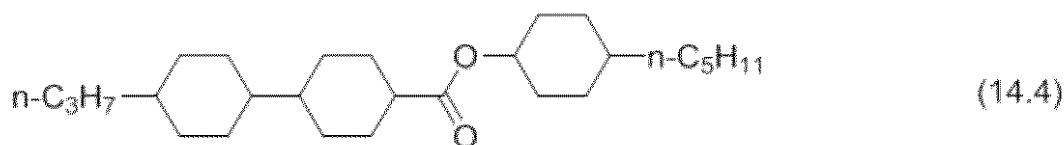
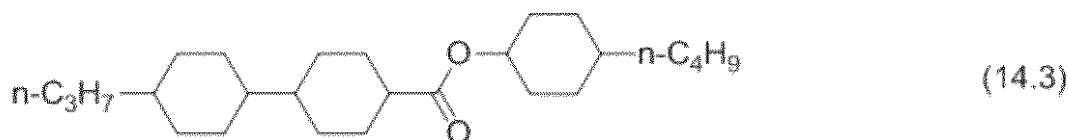
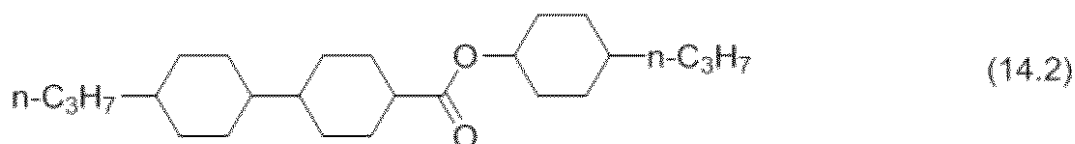
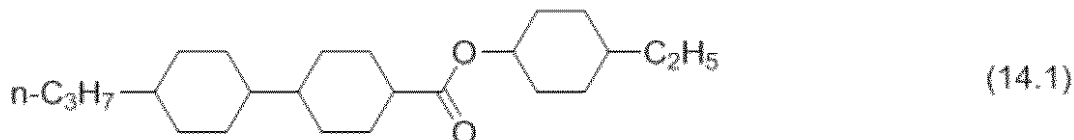
一般式(Ⅱ-4)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して1質量%以上15質量%以下であることが好ましく、2質量%以上15質量%以下であることが好ましく、3質量%以上15質量%以下であることが好ましく、4質量%以上12質量%以下であることが好ましく、5質量%以上7質量%以下であることが好ましい。

【0296】

さらに、一般式(Ⅱ-4)で表される化合物は、例えば式(14.1)から式(14.5)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、特に、式(14.2)、および/または、式(14.5)で表される化合物であることが好ましい。

【0297】

【化78】

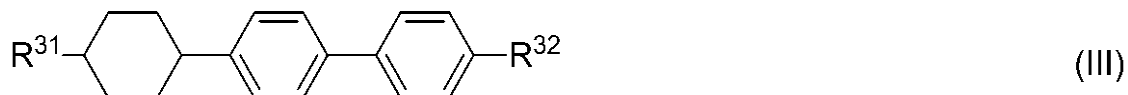


【0298】

あるいは/さらに、前記一般式(L)で表される化合物は、一般式(Ⅲ)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

【0299】

【化79】



【0300】

前記一般式(Ⅲ)中、 $\text{R}^{31}$ 及び $\text{R}^{32}$ は、それぞれ独立して、炭素原子数2~5のアルケニル基、炭素原子数1~5のアルキル基、又は炭素原子数1~4のアルコキシ基を表す。

【0301】

前記一般式(Ⅲ)で表される化合物の含有量は、求められる溶解性や複屈折率などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して1質量%以上25質量%以下含有することが好ましく、2質量%以上20質量%以下含有することが好ましく、2質量%以上15質量%以下含有することが好ましく、2質量%以上10質量%以下含有することが好まし

10

20

30

40

50

く、4質量%以上6質量%以下含有することが好ましい。

【0302】

さらに、前記一般式(III)で表される化合物は、例えば式(15.1)、及び/又は、式(15.2)で表される化合物であることが好ましく、特に、式(15.1)で表される化合物であることが好ましい。

【0303】

【化80】



10

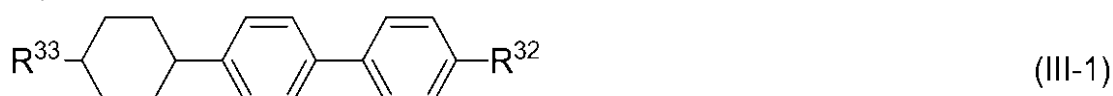


【0304】

さらに、一般式(III)で表される化合物は、一般式(III-1)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

【0305】

【化81】



20

【0306】

前記一般式(III-1)中、 $R^{33}$ は炭素原子数2~5のアルケニル基を表し、 $R^{32}$ は炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基を表す。

【0307】

前記一般式(III-1)で表される化合物は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じてその含有量を調整することが好ましく、本発明の液晶組成物の総質量に対して、4質量%以上23質量%以下が好ましく、6質量%以上18質量%以下であることが好ましく、10質量%以上13質量%以下であることが好ましい。

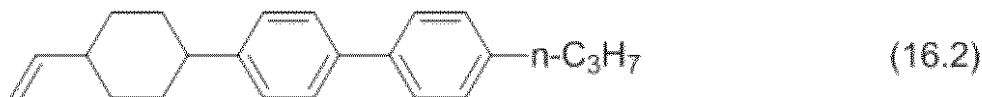
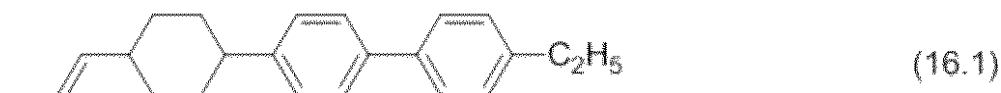
30

【0308】

前記一般式(III-1)で表される化合物は、たとえば式(16.1)、および/または、式(16.2)で表される化合物であることが好ましい。

【0309】

【化82】



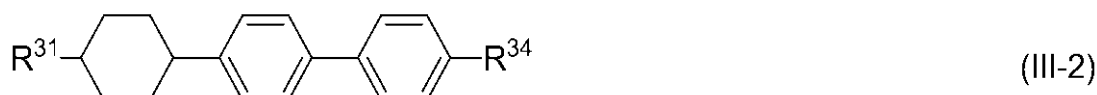
40

【0310】

あるいは/さらに、前記一般式(III)で表される化合物は、一般式(III-2)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

【0311】

## 【化 8 3】



## 【0 3 1 2】

前記一般式 ( I I I - 2 ) 中、 $\text{R}^{31}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基を表し、 $\text{R}^{34}$  は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【0 3 1 3】

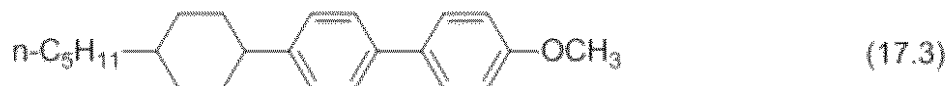
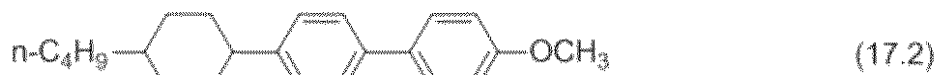
前記一般式 ( I I I - 2 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて調整することが好ましく、本発明の液晶組成物の総質量に対して、4 質量% 以上 23 質量% 以下が好ましく、6 質量% 以上 18 質量% 以下であることが好ましく、10 質量% 以上 13 質量% 以下であることが好ましい。

## 【0 3 1 4】

さらに、一般式 ( I I I - 2 ) で表される化合物は、たとえば式 ( 17 . 1 ) から式 ( 17 . 3 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、特に式 ( 17 . 3 ) で表される化合物であることが好ましい。

## 【0 3 1 5】

## 【化 8 4】

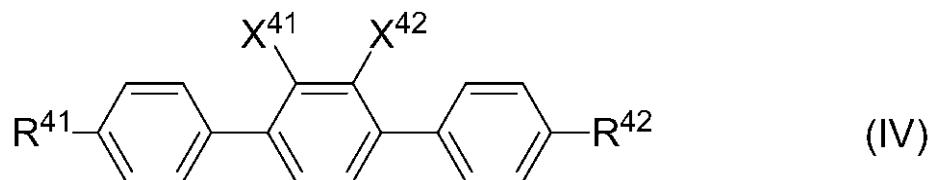


## 【0 3 1 6】

或いは / 更に、前記一般式 ( L ) で表される化合物は、一般式 ( I V ) で表される化合物群より選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましい。

## 【0 3 1 7】

## 【化 8 5】



## 【0 3 1 8】

前記一般式 ( I V ) 中、 $\text{R}^{41}$  及び  $\text{R}^{42}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基を表し、 $\text{X}^{41}$  及び  $\text{X}^{42}$  は、それぞれ独立して、水素原子又はフッ素原子を表す。

## 【0 3 1 9】

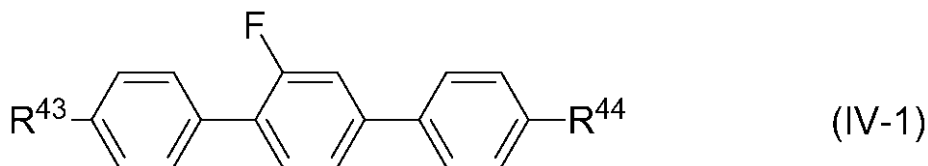
組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせる。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類である。あるいは本発明の別の実施形態では 2 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 3 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 4 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 5 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 6 種類以上である。

## 【0 3 2 0】

さらに、前記一般式 (IV) で表される化合物は、例えば一般式 (IV-1) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましい。

【0321】

【化86】



【0322】

前記一般式 (IV-1) 中、 $R^{43}$  と  $R^{44}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基を表す。

【0323】

前記一般式 (IV-1) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

【0324】

本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式 (IV-1) で表される化合物の含有量は、例えば一つの実施形態では 1 ~ 35 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 30 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 26 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 22 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 10 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 8 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 6 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 3 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 1 ~ 2 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 2 ~ 26 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 3 ~ 26 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 11 ~ 26 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 20 ~ 26 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 2 ~ 8 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 2 ~ 6 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 2 ~ 3 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 11 ~ 22 質量%である。

【0325】

さらに、一般式 (IV-1) で表される化合物は、例えば式 (18.1) から式 (18.9) で表される化合物群から選ばれた少なくとも 1 種の化合物であることが好ましい。

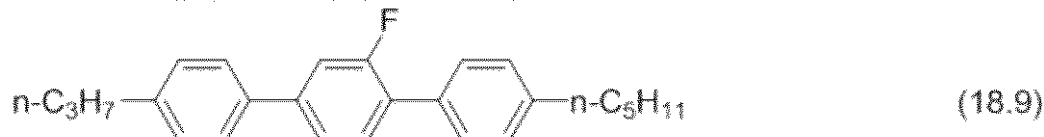
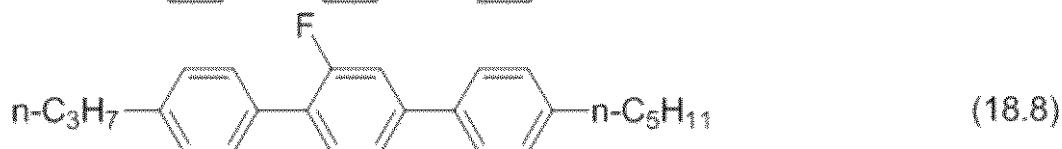
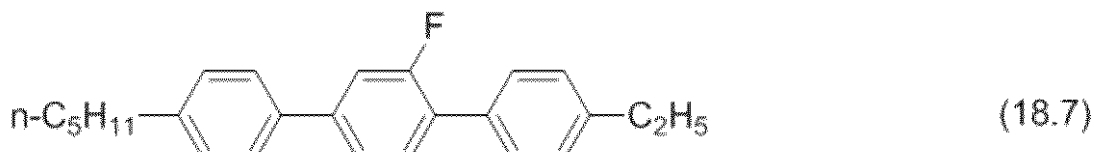
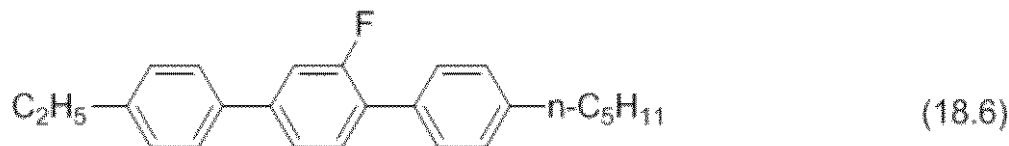
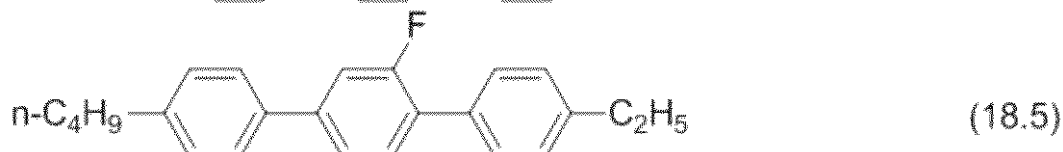
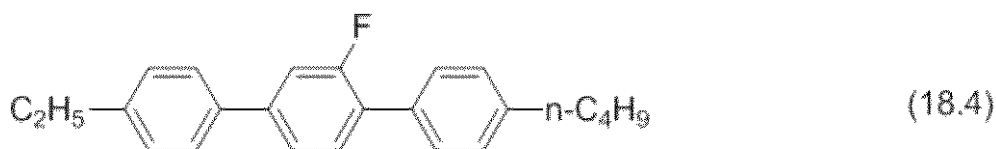
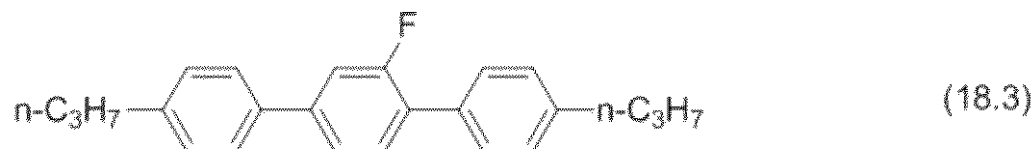
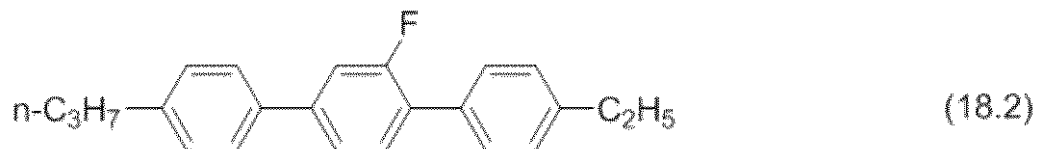
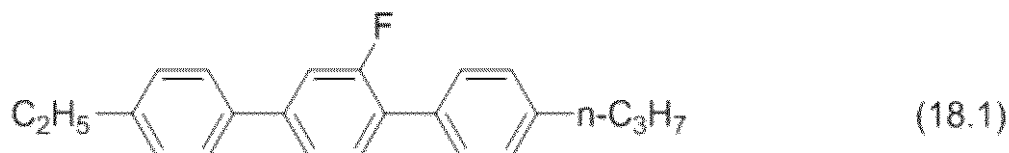
【0326】

10

20

30

## 【化 8 7】



## 【 0 3 2 7】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、これらの化合物の中から 1 種～3 種類含有することが好ましく、1 種～4 種類含有することがさらに好ましい。また、選ぶ化合物の分子量分布が広いことも溶解性に有効であるため、例えば、式(18.1)または(18.2)で表される化合物から 1 種類、式(18.4)または(18.5)で表される化合物から 1 種類、式(18.6)または式(18.7)で表される化合物から 1 種類、式(18.8)または(18.9)で表される化合物から 1 種類の化合物を選び、これらを適宜組み合わせることが好ましい。その中でも、式(18.1)、式(18.3)、式(18.4)、式(18.6)および式(18.9)で表される化合物を含むことが好ましい。

## 【 0 3 2 8】

10

20

30

40

50

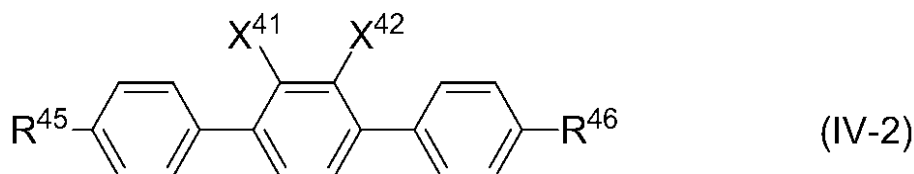
また、１種のみを含有する場合には、式（１８．４）で表される化合物を選択することが好ましく、２種を含有する場合には式（１８．１）及び（１８．６）で表される化合物を選択することが好ましく、３種を含有する場合には、式（１８．１）、（１８．４）及び（１８．６）で表される化合物を選択することが好ましい。

【０３２９】

あるいは／さらに、前記一般式（ＩＶ）で表される化合物は、例えば一般式（ＩＶ－２）で表される化合物群から選ばれる少なくとも１種の化合物であることが好ましい。

【０３３０】

【化８８】



10

【０３３１】

前記一般式（ＩＶ－２）中、 $R^{45}$  及び  $R^{46}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基を表すが、少なくとも１つは炭素原子数２～５のアルケニル基を表し、 $X^{41}$  及び  $X^{42}$  は、それぞれ独立して、水素原子又はフッ素原子を表す。

【０３３２】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせられる。

20

【０３３３】

前記一般式（ＩＶ－２）で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。例えば、本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式（ＩＶ－２）で表される化合物の含有量は１～２０質量％であることが好ましい。より好ましい含有量としては、例えば、１～１１質量％、２～１１質量％、４～１１質量％、１～６質量％、１～４質量％、２～６質量％、が挙げられる。

【０３３４】

前記一般式（ｉｉ）で表される化合物として１種類の化合物のみが含まれる液晶組成物において、前記一般式（ＩＶ－２）で表される化合物が更に含まれる場合、前記式（ｉ）で表される化合物と、前記一般式（ｉｉ）で表される化合物と、前記一般式（ＩＶ－２）で表される化合物との総含有量は、当該液晶組成物の総質量に対して、１０～４０質量％が好ましく、１０～３０質量％がより好ましく、１５～３０質量％がさらに好ましく、２０～２５質量％が特に好ましい。

30

【０３３５】

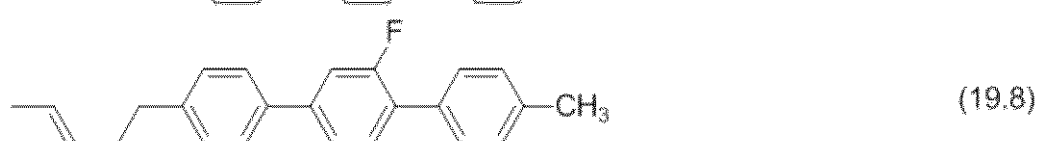
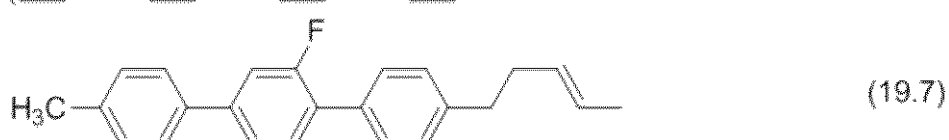
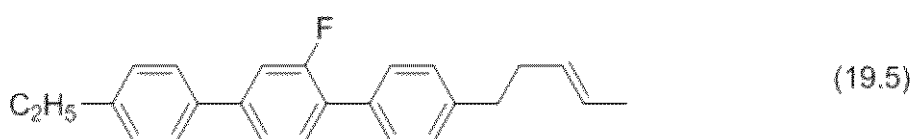
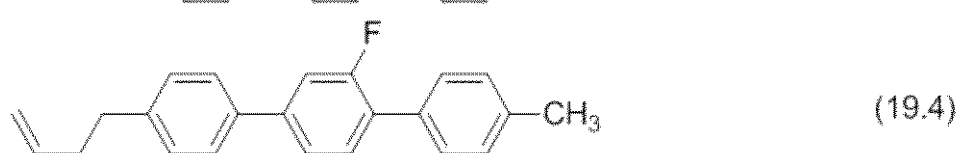
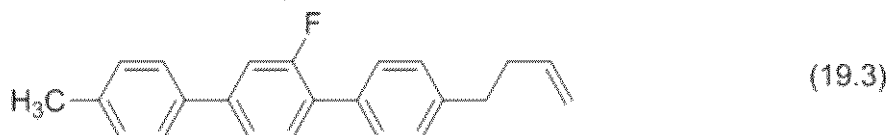
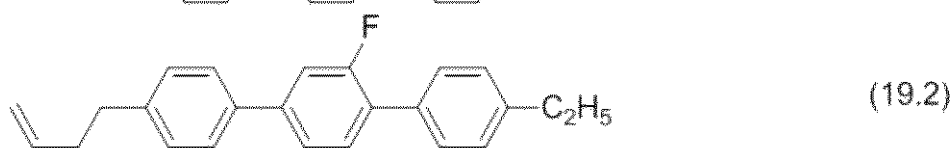
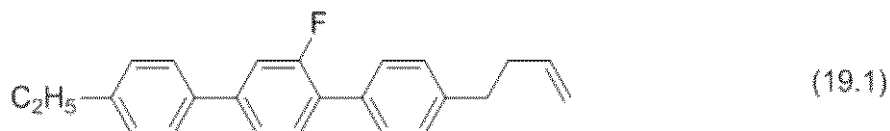
さらに、一般式（ＩＶ－２）で表される化合物は、例えば式（１９．１）から式（１９．８）で表される化合物群から選ばれる少なくとも１種の化合物であることが好ましく、その中でも、式（１９．１）及び／又は式（１９．２）で表される化合物であることが好ましい。

40

【０３３６】



## 【化 8 9】



## 【0337】

液晶組成物の成分として選ばれる化合物の分子量分布が広いことも溶解性に有効であるため、液晶組成物の溶解性向上の観点からは、例えば、式(19.1)又は(19.2)で表される化合物から1種類、式(19.3)又は(19.4)で表される化合物から1種類、式(19.5)又は式(19.6)で表される化合物から1種類、式(19.7)又は(19.8)で表される化合物から1種類の化合物をそれぞれ選び、これらを適宜組み合わせることが好ましい。

## 【0338】

前記一般式(ii)で表される化合物として少なくとも2種類の化合物が含まれる液晶組成物において、前記式(19.1)で表される化合物が更に含まれる場合、前記式(i)で表される化合物と、前記一般式(ii)で表される化合物と、前記式(19.1)で表される化合物の総含有量は、当該液晶組成物の総質量に対して、11～45質量%であることが好ましく、20～40質量%であることがより好ましく、25～40質量%であることが更に好ましく、33～39質量%であることが特に好ましい。

## 【0339】

本発明の液晶組成物において、前記式(19.2)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に

10

20

30

40

50

対して 1 質量% 以上 20 質量% 以下であることが好ましく、1 質量% 以上 15 質量% 以下が好ましく、1 質量% 以上 11 質量% 以下が好ましく、1 質量% 以上 6 質量% 以下が好ましく、1 質量% 以上 4 質量% 以下が好ましく、1 質量% 以上 2 質量% 以下が好ましい。

【 0 3 4 0 】

前記一般式 ( i i ) で表される化合物として 1 種類の化合物のみが含まれる液晶組成物において、前記式 ( 1 9 . 2 ) で表される化合物が更に含まれる場合、前記式 ( i ) で表される化合物と、前記一般式 ( i i ) で表される化合物と、前記式 ( 1 9 . 2 ) で表される化合物の総含有量は、当該液晶組成物の総質量に対して、 1 0 ~ 4 0 質量 % であることが好ましく、 1 5 ~ 3 5 質量 % であることがより好ましく、 1 5 ~ 3 0 質量 % であることが更に好ましく、 1 8 ~ 2 5 質量 % であることが特に好ましい。

【 0 3 4 1 】

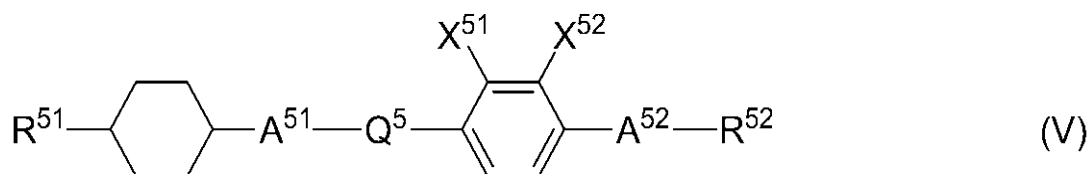
本発明の液晶組成物において、前記式(19.4)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して3質量%以上25質量%以下であることが好ましく、5質量%以上20質量%以下が好ましく、5質量%以上15質量%以下が好ましく、7質量%以上10質量%以下が好ましい。

【 0 3 4 2 】

さらに、一般式 ( L ) で表される化合物は、一般式 ( V ) で表される化合物群選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましい。

【 0 3 4 3 】

## 【化 9 0】



【 0 3 4 4 】

前記一般式(Ⅴ)中、 $R^{5\ 1}$ 及び $R^{5\ 2}$ は、それぞれ独立して、炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 $A^{5\ 1}$ 及び $A^{5\ 2}$ は、それぞれ独立して、1,4-シクロヘキシレン基又は1,4-フェニレン基を表し、 $Q^5$ は単結合又は-COO-を表し、 $X^{5\ 1}$ 及び $X^{5\ 2}$ は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表す。

【 0 3 4 5 】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせられる。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態において１種類である。あるいは本発明の別の実施形態では２種類である。更に、本発明の別の実施形態では３種類である。更に、本発明の別の実施形態では４種類である。

【 0 3 4 6 】

前記本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式(V)で表される化合物の含有量は、例えば一つの実施形態では1~25質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は1~20質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は1~19質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は1~10質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は1~9質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は1~8質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は1~7質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は1~5質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は1~3質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は1~2質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は2~19質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は5~19質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前

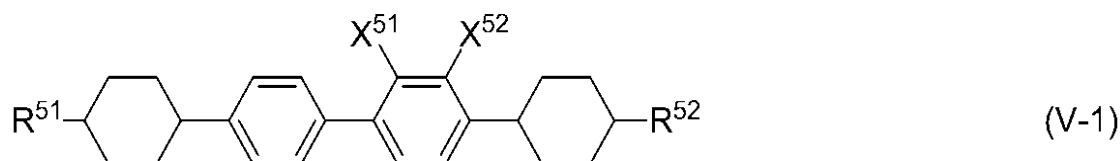
記含有量は 9 ~ 19 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 2 ~ 8 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記含有量は 6 ~ 8 質量%である。

【0347】

さらに、一般式 (V) で表される化合物は一般式 (V-1) で表される化合物であることが好ましい。

【0348】

【化91】



10

【0349】

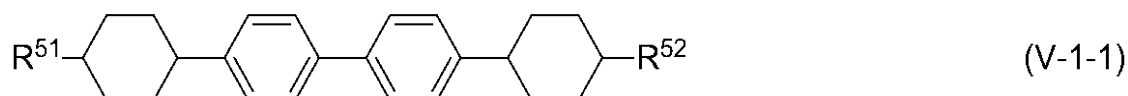
前記一般式 (V-1) 中、 $R^{51}$  及び  $R^{52}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシを表し、 $X^{51}$  及び  $X^{52}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表す。

【0350】

さらに、前記一般式 (V-1) で表される化合物は一般式 (V-1-1) で表される化合物であることが好ましい。

【0351】

【化92】



20

【0352】

前記一般式 (V-1-1) 中、 $R^{51}$  及び  $R^{52}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【0353】

前記一般式 (V-1-1) で表される化合物を、本発明の液晶組成物の総質量に対して 1 質量%以上 15 質量%以下含有することが好ましく、1 質量%以上 10 質量%以下含有することが更に好ましく、3 質量%以上 10 質量%以下含有することが好ましく、3 質量%以上 7 質量%以下含有することが好ましく、3 質量%以上 5 質量%以下含有することが好ましく、3 質量%以上 4 質量%以下含有することが好ましい。

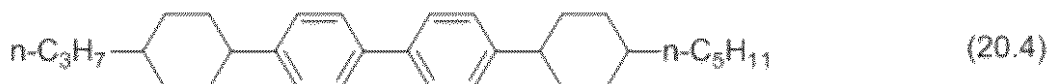
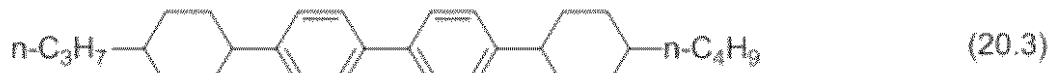
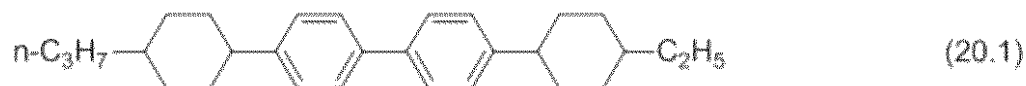
30

【0354】

さらに、一般式 (V-1-1) で表される化合物は、式 (20.1) から式 (20.4) で表される化合物群から選択される少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 (20.2) で表される化合物であることが好ましい。

【0355】

## 【化 9 3】



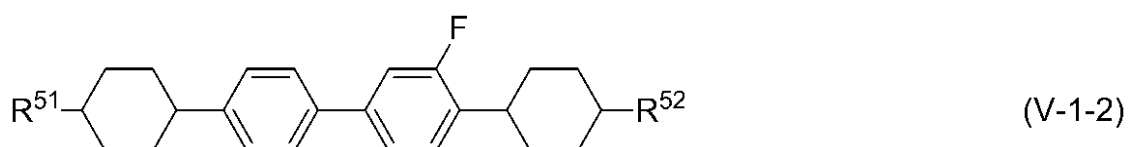
10

## 【 0 3 5 6】

あるいは / さらに、前記一般式 ( V - 1 ) で表される化合物は一般式 ( V - 1 - 2 ) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 3 5 7】

## 【化 9 4】



20

## 【 0 3 5 8】

前記一般式 ( V - 1 - 2 ) 中、 $R^{51}$  及び  $R^{52}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 3 5 9】

前記一般式 ( V - 1 - 2 ) で表される化合物を、本発明の液晶組成物の総質量に対して 1 質量%以上 15 質量%以下含有することが好ましく、1 質量%以上 10 質量%以下含有することが好ましく、1 質量%以上 7 質量%以下含有することが好ましく、1 質量%以上 5 質量%以下含有することが好ましい。

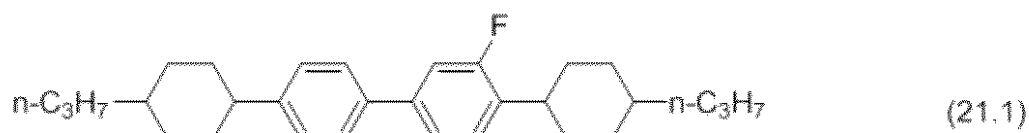
30

## 【 0 3 6 0】

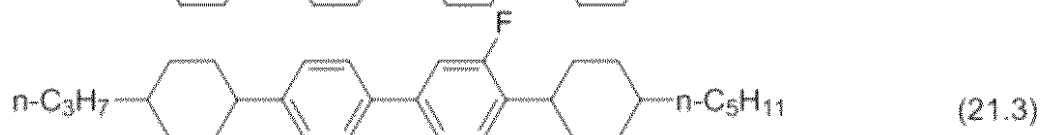
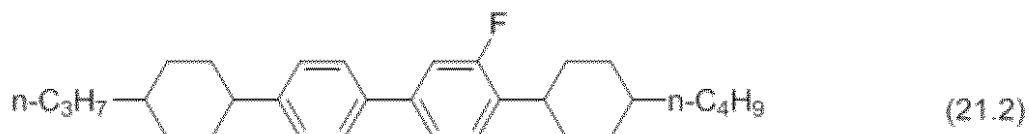
さらに、一般式 ( V - 1 - 2 ) で表される化合物は、式 ( 2 1 . 1 ) から式 ( 2 1 . 3 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 ( 2 1 . 1 ) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 3 6 1】

## 【化 9 5】



40



## 【 0 3 6 2】

前記式 ( 2 1 . 1 ) で表される化合物を、本発明の液晶組成物の総質量に対して 1 質量%以上 15 質量%以下含有することが好ましく、1 質量%以上 10 質量%以下含有すること

50

が好ましく、1質量%以上5質量%以下含有することが好ましく、1質量%以上5質量%以下含有することが好ましく、4質量%以上5質量%以下含有することが好ましい。

【0363】

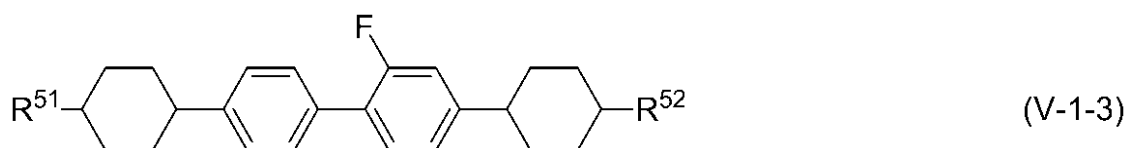
前記一般式(i i)で表される化合物として少なくとも2種類の化合物が含まれる液晶組成物において、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(i i)で表される化合物、および前記式(21.1)で表される化合物の総含有量は、当該液晶組成物の総質量に対して、10～45質量%であることが好ましく、20～40質量%であることがより好ましく、25～35質量%であることが更に好ましく、25～30質量%であることが特に好ましい。

【0364】

あるいは/さらに、前記一般式(V-1)で表される化合物は一般式(V-1-3)で表される化合物であることが好ましい。

【0365】

【化96】



【0366】

前記一般式(V-1-3)中、 $R^{51}$ 及び $R^{52}$ は、それぞれ独立して、炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表す。

【0367】

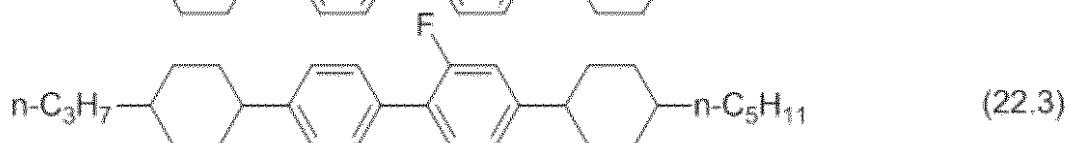
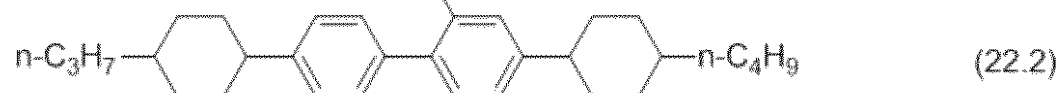
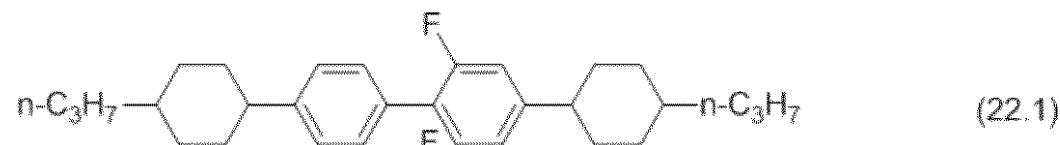
前記一般式(V-1-3)で表される化合物を、本発明の液晶組成物の総質量に対して1質量%以上15質量%以下含有することが好ましく、2質量%以上15質量%以下含有することが好ましく、3質量%以上10質量%以下含有することが好ましく、4質量%以上8質量%以下含有することが好ましい。

【0368】

さらに、一般式(V-1-3)で表される化合物は、式(22.1)から式(22.3)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、式(22.1)で表される化合物であることがより好ましい。

【0369】

【化97】

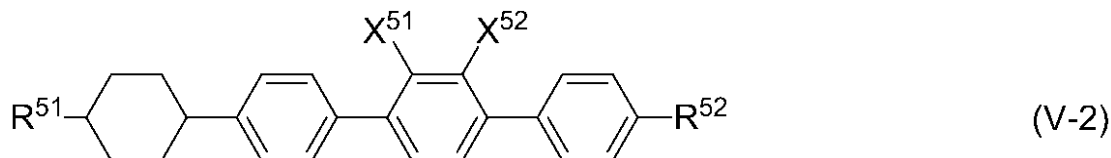


【0370】

あるいは/さらに、一般式(V)で表される化合物は一般式(V-2)で表される化合物であることが好ましい。

【0371】

## 【化 9 8】



## 【 0 3 7 2 】

前記一般式 ( V - 2 ) 中、 $R^{51}$  及び  $R^{52}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $X^{51}$  及び  $X^{52}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表す。

10

## 【 0 3 7 3 】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせられる。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類である。あるいは本発明の別の実施形態では 2 種類以上である。

## 【 0 3 7 4 】

本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式 ( V - 2 ) で表される化合物の含有量は、例えば一つの実施形態では 1 ~ 30 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記化合物の含有量は 1 ~ 25 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記化合物の含有量は 1 ~ 20 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記化合物の含有量は 1 ~ 19 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記化合物の含有量は 1 ~ 10 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記化合物の含有量は 1 ~ 8 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記化合物の含有量は 1 ~ 5 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記化合物の含有量は 1 ~ 4 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記化合物の含有量は 2 ~ 19 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記化合物の含有量は 5 ~ 19 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記化合物の含有量は 10 ~ 19 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記化合物の含有量は 2 ~ 4 質量%である。さらに、本発明の別の実施形態では前記化合物の含有量は 6 ~ 8 質量%である。

20

## 【 0 3 7 5 】

本発明の液晶組成物が高い  $T_{ni}$  の実施形態が望まれる場合は前記式 ( V - 2 ) で表される化合物の含有量を多めにすることが好ましく、低粘度の実施形態が望まれる場合は含有量を少なめにすることが好ましい。

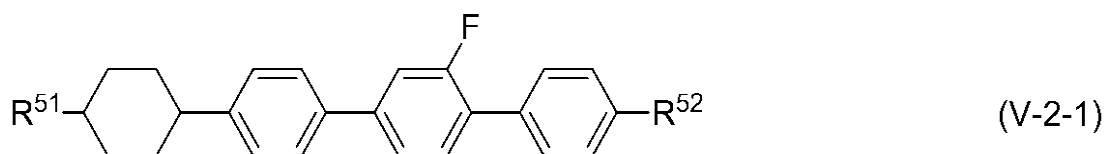
30

## 【 0 3 7 6 】

さらに、前記一般式 ( V - 2 ) で表される化合物は一般式 ( V - 2 - 1 ) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 3 7 7 】

## 【化 9 9】



40

## 【 0 3 7 8 】

前記一般式 ( V - 2 - 1 ) 中、 $R^{51}$  及び  $R^{52}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 3 7 9 】

前記一般式 ( V - 2 - 1 ) で表される化合物を、本発明の液晶組成物の総質量に対して 1 質量%以上 25 質量%以下含有することが好ましく、1 質量%以上 20 質量%以下含有す

50

ることが好ましく、1質量%以上19質量%以下含有することが好ましく、1質量%以上10質量%以下含有することが好ましく、2質量%以上19質量%以下含有することが好ましく、6質量%以上19質量%以下含有することが好ましく、10質量%以上19質量%以下含有することが好ましく、2質量%以上4質量%以下含有することが好ましく、6質量%以上8質量%以下含有することが好ましい。

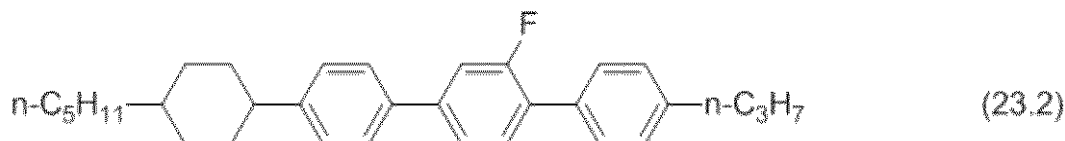
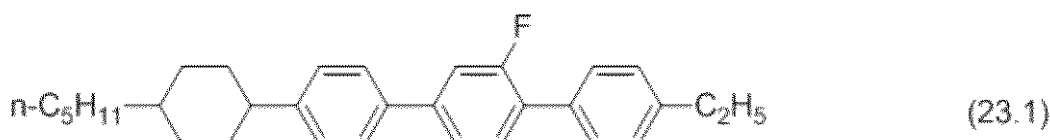
【0380】

さらに、前記一般式(V-2-1)で表される化合物は、式(23.1)から式(23.4)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、式(23.1)、および/または、式(23.2)で表される化合物であることが好ましい。

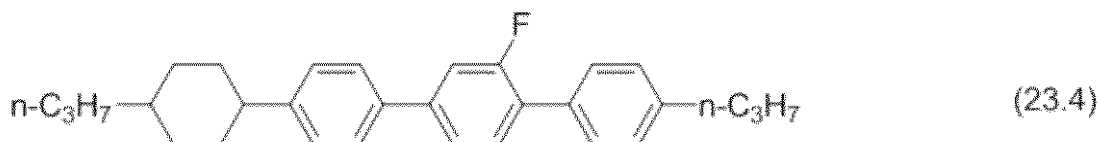
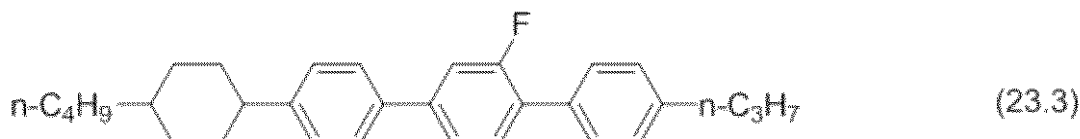
10

【0381】

【化100】



20



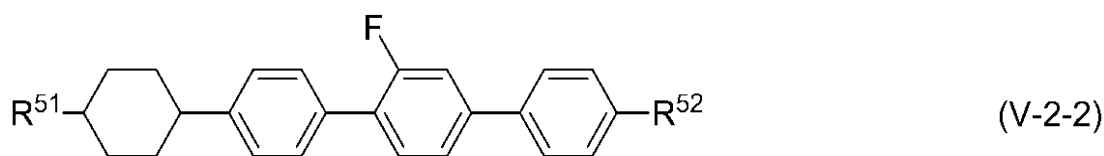
【0382】

30

あるいは/さらに、前記一般式(V-2)で表される化合物は一般式(V-2-2)で表される化合物であることが好ましい。

【0383】

【化101】



【0384】

40

前記一般式(V-2-2)中、R<sup>51</sup>及びR<sup>52</sup>は、それぞれ独立して、炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基を表す。

【0385】

前記一般式(V-2-2)で表される化合物を、本発明の液晶組成物の総質量に対して2質量%以上16質量%以下含有することが好ましく、3質量%以上13質量%以下含有することが好ましく、4質量%以上10質量%以下含有することが好ましい。

【0386】

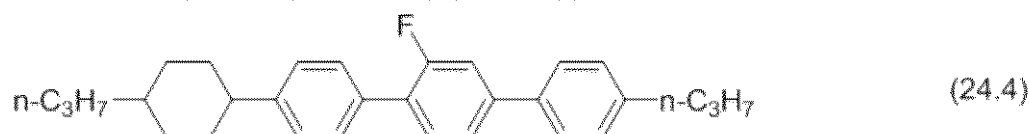
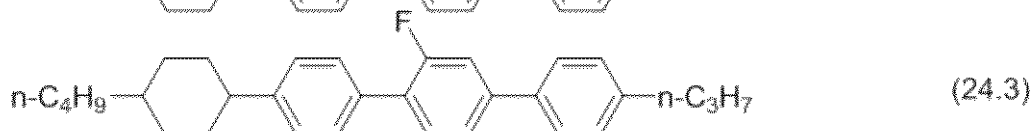
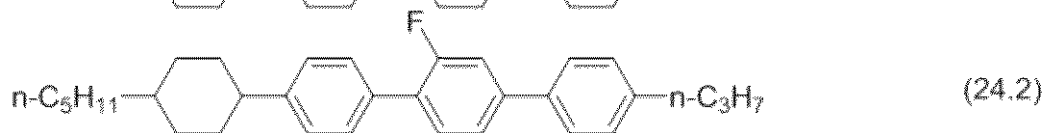
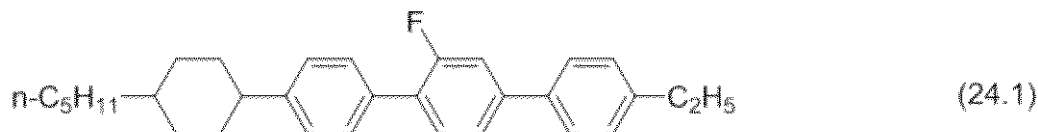
さらに、前記一般式(V-2-2)で表される化合物は、式(24.1)から式(24.4)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、

50

式(24.1)、および/または、式(24.2)で表される化合物であることが好ましい。

【0387】

【化102】

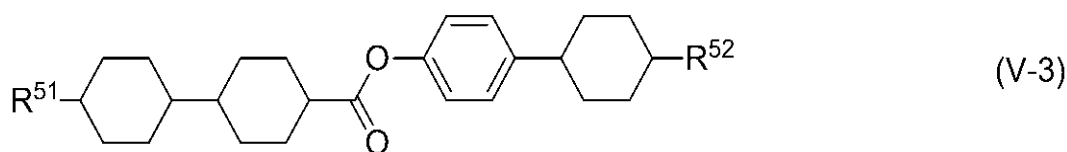


【0388】

あるいは/さらに、前記一般式(V)で表される化合物は一般式(V-3)で表される化合物であることが好ましい。

【0389】

【化103】



【0390】

前記一般式(V-3)中、 $R^{51}$ 及び $R^{52}$ は、それぞれ独立して、炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基を表す。

【0391】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせられる。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類である。あるいは本発明の別の実施形態では2種類である。更に、本発明の別の実施形態では3種類以上である。

【0392】

前記一般式(V-3)で表される化合物を、本発明の液晶組成物の総質量に対して1質量%以上16質量%以下含有することが好ましく、1質量%以上13質量%以下含有することが好ましく、1質量%以上9質量%以下含有することが好ましく、3質量%以上9質量%以下含有することが好ましい。

【0393】

さらに、一般式(V-3)で表される化合物は、式(25.1)から式(25.3)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

【0394】

10

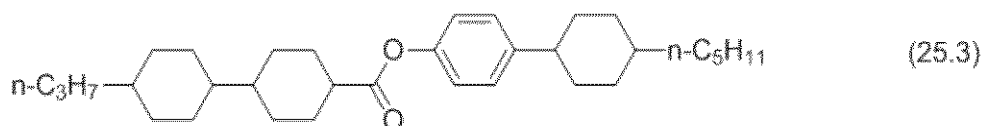
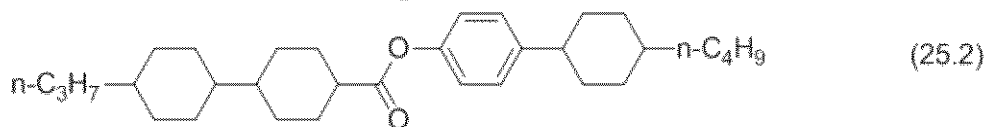
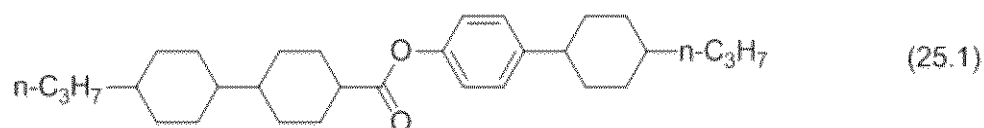
20

30

40



## 【化 1 0 4】



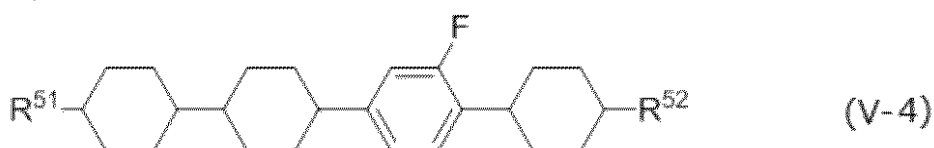
10

## 【 0 3 9 5】

あるいは / さらに、本発明の液晶組成物に使用される前記一般式 (V) で表される化合物は一般式 (V - 4) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 3 9 6】

## 【化 1 0 5】



20

## 【 0 3 9 7】

前記一般式 (V - 4) 中、 $R^{51}$  及び  $R^{52}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 3 9 8】

前記一般式 (V - 4) で表される化合物を、本発明の液晶組成物の総質量に対して 1 質量%以上 15 質量%以下含有することが好ましく、2 質量%以上 15 質量%以下含有することが好ましく、3 質量%以上 10 質量%以下含有することが好ましく、4 質量%以上 8 質量%以下含有することが好ましい。

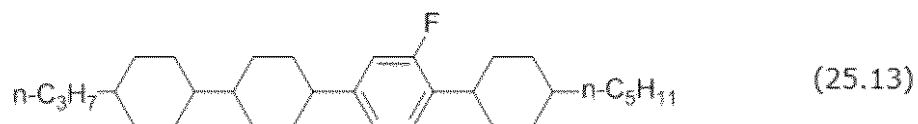
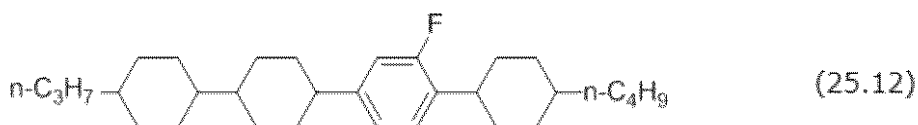
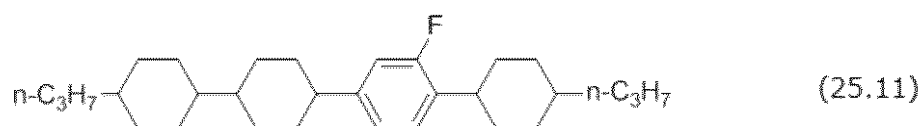
30

## 【 0 3 9 9】

さらに、一般式 (V - 4) で表される化合物は、式 (25.11) から式 (25.13) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 (25.13) で表される化合物であることがより好ましい。

## 【 0 4 0 0】

## 【化 1 0 6】



40

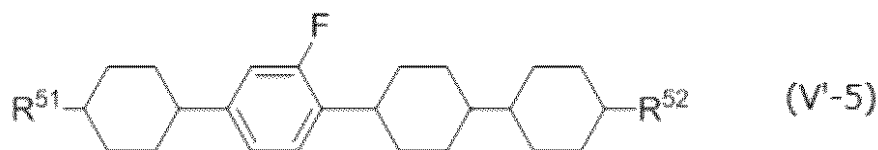
50

## 【 0 4 0 1 】

あるいは / さらに、本発明の液晶組成物に使用される前記一般式 ( L ) で表される化合物は一般式 ( V' - 5 ) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 4 0 2 】

## 【 化 1 0 7 】



10

## 【 0 4 0 3 】

前記一般式 ( V' - 5 ) 中、 $R^{51}$  及び  $R^{52}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 4 0 4 】

前記一般式 ( V' - 5 ) で表される化合物を、本発明の液晶組成物の総質量に対して 1 質量%以上 15 質量%以下含有することが好ましく、2 質量%以上 15 質量%以下含有することが好ましく、2 質量%以上 10 質量%以下含有することが好ましく、5 質量%以上 10 質量%以下含有することが好ましい。

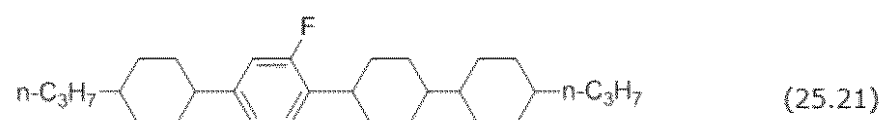
## 【 0 4 0 5 】

20

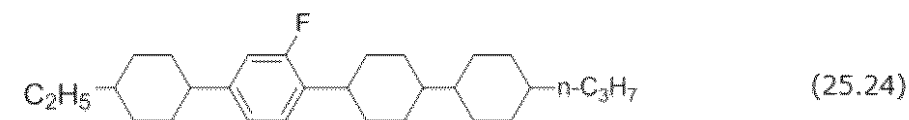
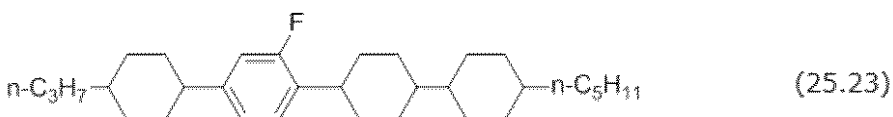
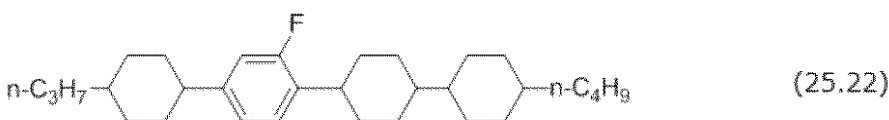
さらに、一般式 ( V' - 5 ) で表される化合物は、式 ( 25 . 21 ) から式 ( 25 . 24 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 ( 25 . 21 ) 及び / 又は式 ( 25 . 23 ) で表される化合物であることがより好ましい。

## 【 0 4 0 6 】

## 【 化 1 0 8 】



30



40

## 【 0 4 0 7 】

本発明の液晶組成物は、更に、一般式 ( V I ) で表される化合物を少なくとも 1 種含有することもできる。

## 【 0 4 0 8 】

## 【 化 1 0 9 】



## 【 0 4 0 9 】

50

前記一般式(ⅤⅠ)中、 $R^{61}$ 及び $R^{62}$ は、それぞれ独立して、炭素原子数1から10の直鎖アルキル基、炭素原子数1から10の直鎖アルコキシ基又は炭素原子数2から10の直鎖アルケニル基を表す。

【0410】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、これらの化合物の中から1～3種類を配合することが好ましく、1～4種類を含有することがより好ましく、1～5種類以上を含有することが特に好ましい。

【0411】

前記一般式(ⅤⅠ)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、0～35質量%であることが好ましく、0～25質量%であることが好ましく、0～15質量%であることが好ましい。

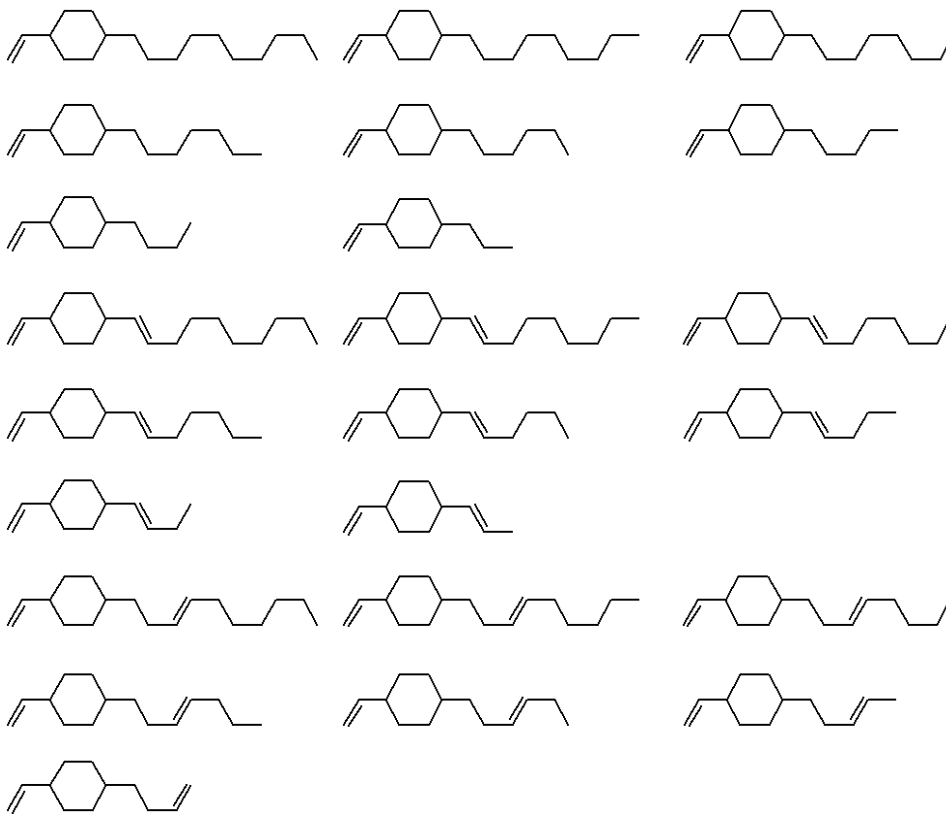
10

【0412】

前記一般式(ⅤⅠ)で表される化合物としては、具体的には次に挙げる化合物が好適に使用できる。

【0413】

【化110】

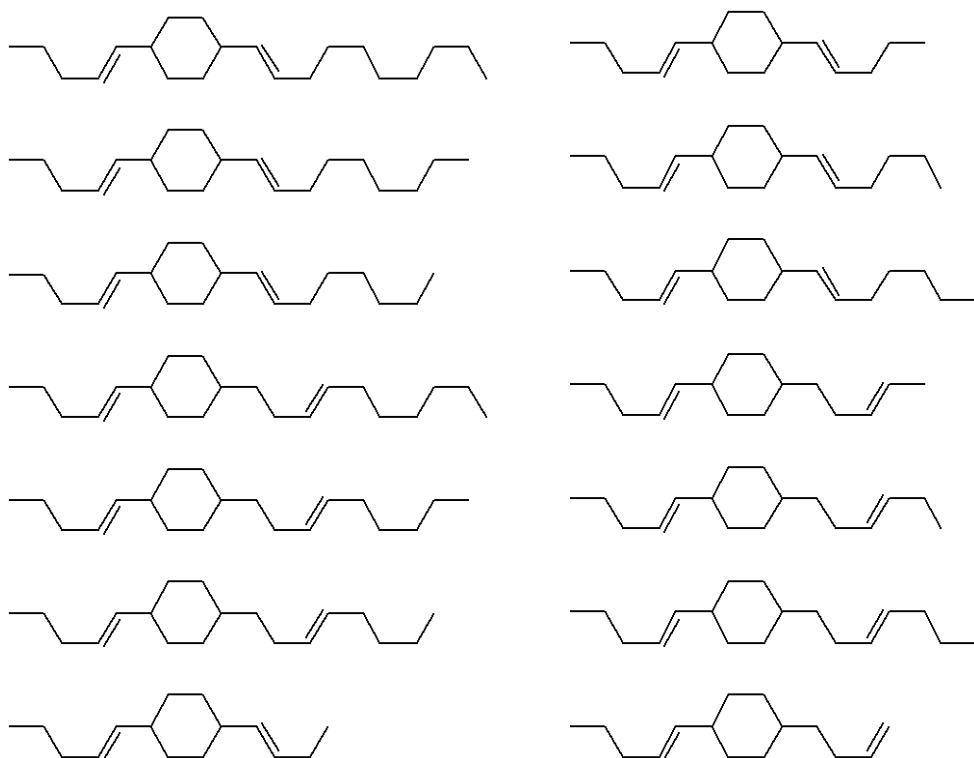


20

30

【0414】

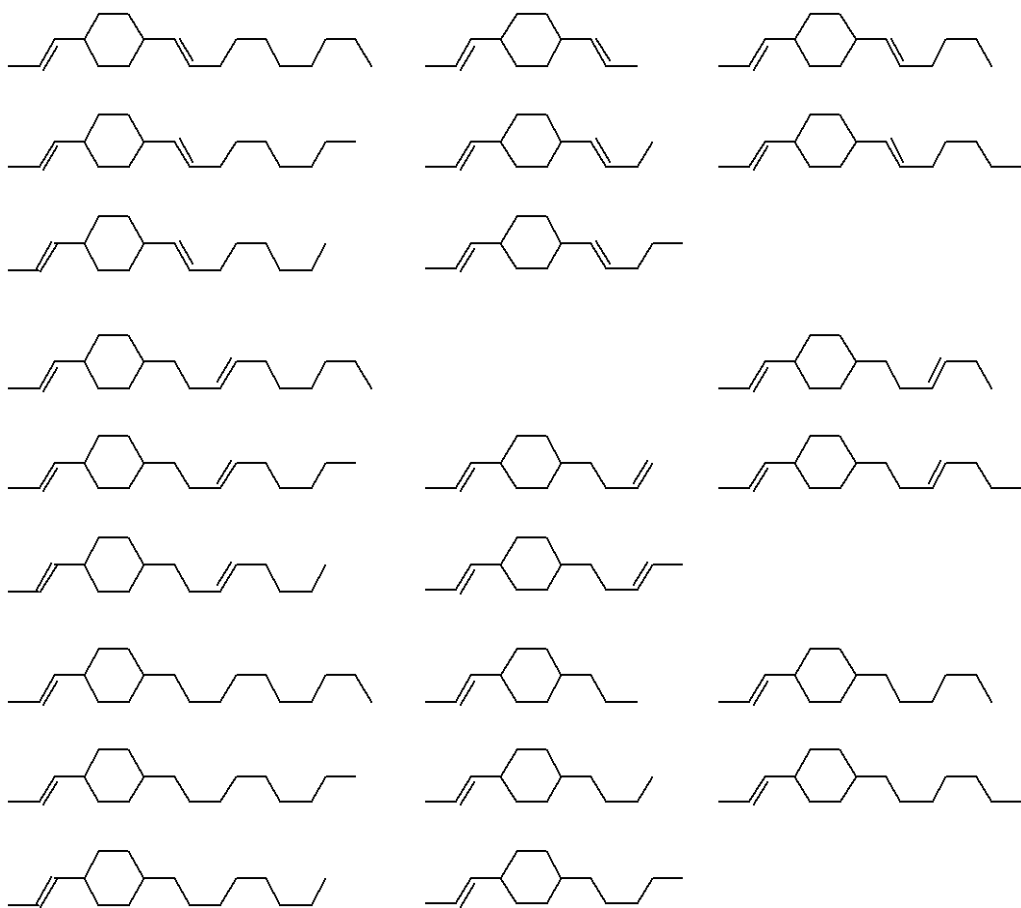
## 【化 1 1 1】



10

## 【 0 4 1 5】

## 【化 1 1 2】

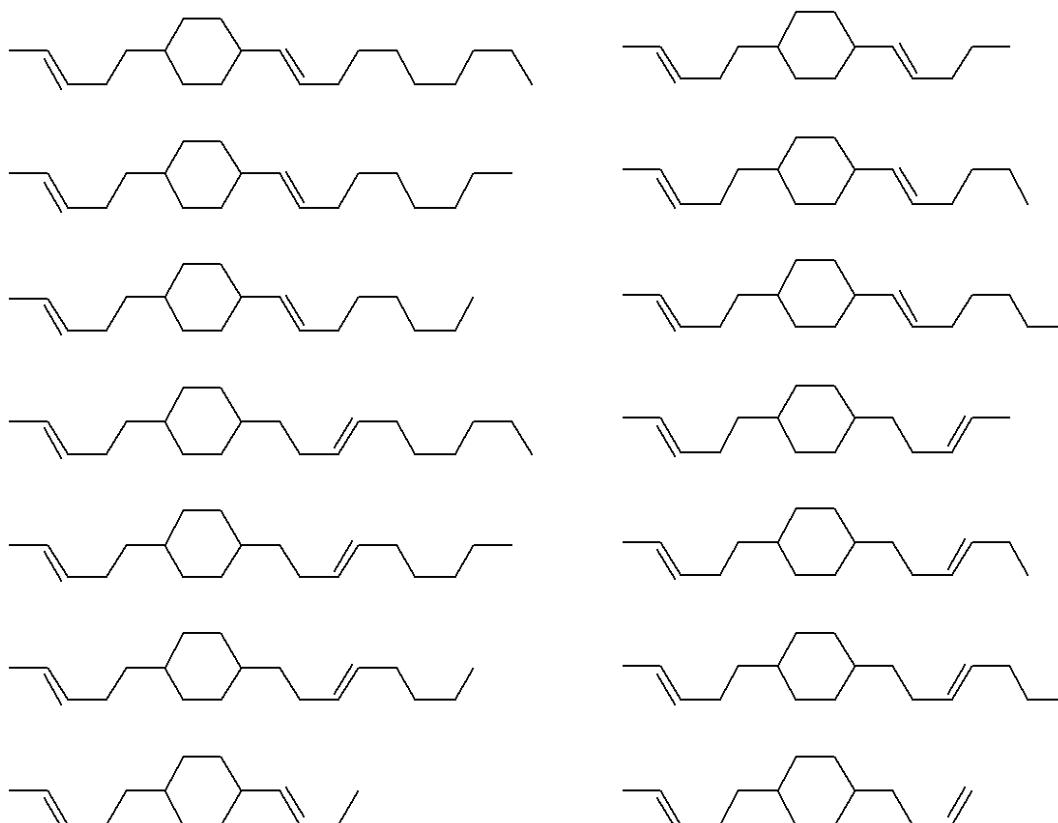


30

40

## 【 0 4 1 6】

## 【化 1 1 3】



10

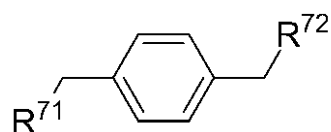
20

## 【 0 4 1 7 】

本願発明の液晶組成物は、更に、一般式（VII）で表される化合物を少なくとも１種含有することができる。

## 【 0 4 1 8 】

## 【化 1 1 4】



(VII)

30

## 【 0 4 1 9 】

前記一般式（VII）中、 $R^{71}$  及び  $R^{72}$  は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 から 10 の直鎖アルキル基、炭素原子数 1 から 10 の直鎖アルコキシ基又は炭素原子数 4 から 10 の直鎖アルケニル基を表す。

## 【 0 4 2 0 】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、これらの化合物の中から適宜選択された 1 ～ 3 種類を配合することが好ましく、1 ～ 4 種類を配合することが更に好ましく、1 種 ～ 5 種類以上を含有することが特に好ましい。

40

## 【 0 4 2 1 】

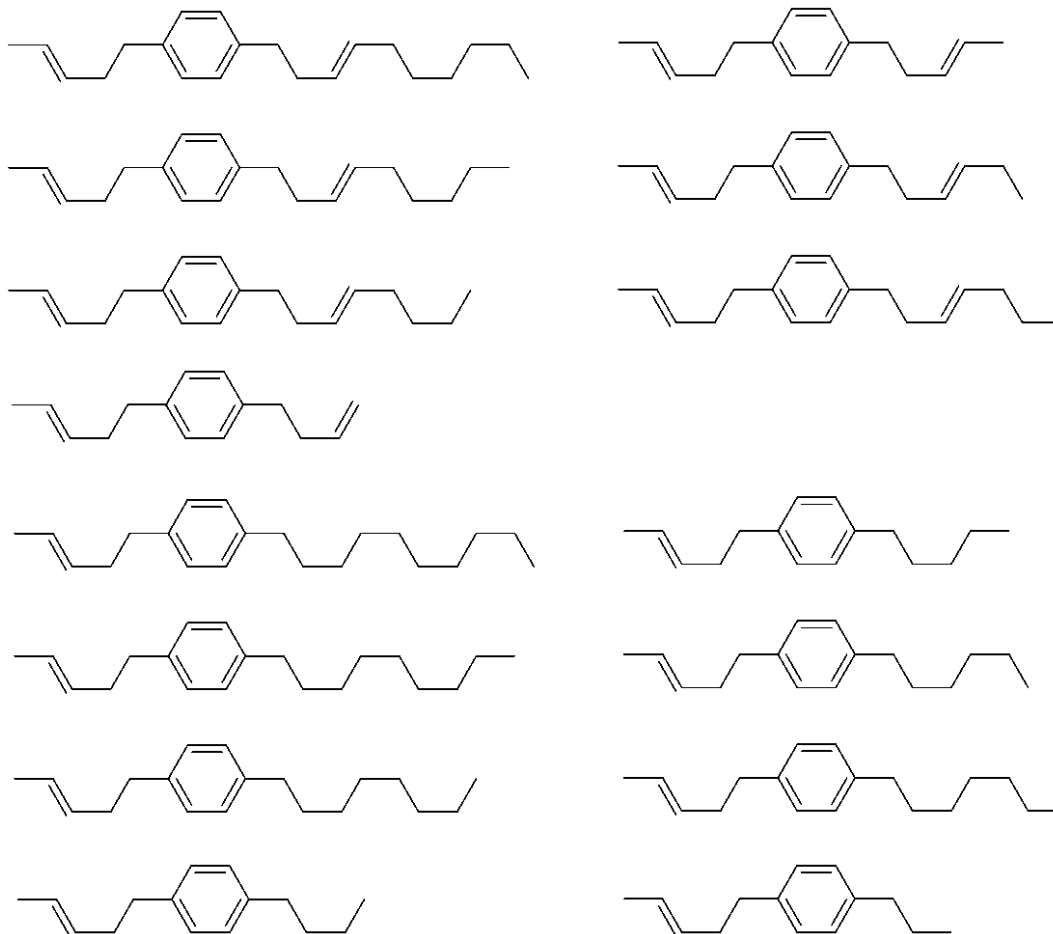
前記一般式（VII）で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、0 ～ 35 質量％が好ましく、0 ～ 25 質量％がより好ましく、0 ～ 15 質量％が好ましい。

## 【 0 4 2 2 】

前記一般式（VII）で表される化合物としては、具体的には次に挙げる化合物が好適に使用できる。

## 【 0 4 2 3 】

## 【化 1 1 5】



10

20

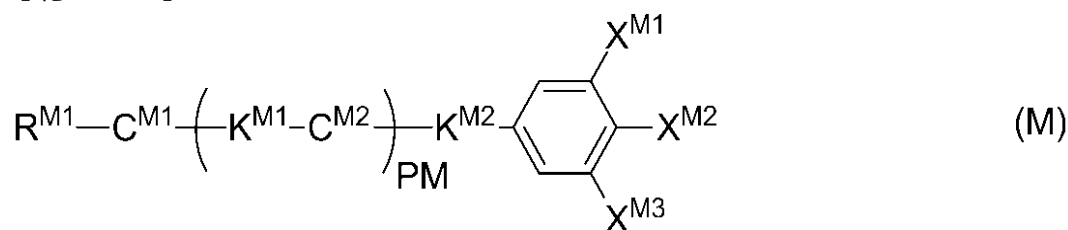
## 【 0 4 2 4 】

本発明の液晶組成物は、下記一般式 (M) で表される少なくとも 1 種の化合物を更に含有することも好ましい。

## 【 0 4 2 5 】

30

## 【化 1 1 6】



## 【 0 4 2 6 】

前記一般式 (M) 中、 $R^{M1}$  は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基を表し、該アルキル基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の  $-CH_2-$  は、それぞれ独立して、 $-CH=CH-$ 、 $-C$  40  
 $-C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$  又は  $-OCO-$  によって置換されていてもよく、  
 $PM$  は、0、1、2、3 又は 4 を表し、

$C^{M1}$  及び  $C^{M2}$  は、それぞれ独立して、

(d) 1, 4 - シクロヘキシレン基 (この基中に存在する 1 個の  $-CH_2-$  は、又は隣接して 40  
 いない 2 個以上の  $-CH_2-$  は  $-O-$  又は  $-S-$  に置き換えられてもよい。) 及び

(e) 1, 4 - フェニレン基 (この基中に存在する 1 個の  $-CH=$  は、又は隣接していない 40  
 2 個以上の  $-CH=$  は  $-N=$  に置き換えられてもよい。)

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基 (d) と基 (e) は、それぞれ独立して、シアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、

$K^{M1}$  及び  $K^{M2}$  は、それぞれ独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4$  50

-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>O-、-COO-、-OCO-  
-又は-C-C-を表し、

P Mが2、3又は4であってK<sup>M 1</sup>が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっていて良く、P Mが2、3又は4であってC<sup>M 2</sup>が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっていて良く、

X<sup>M 1</sup>及びX<sup>M 3</sup>は、それぞれ独立して、水素原子、塩素原子又はフッ素原子を表し、  
X<sup>M 2</sup>は、水素原子、フッ素原子、塩素原子、シアノ基、トリフルオロメチル基、フルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基又は2,2,2-トリフルオロエチル基を表す。ただし、前記一般式(i)で表される化合物を除く。

【0427】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類である。あるいは本発明の別の実施形態では2種類である。更に、本発明の別の実施形態では3種類である。また更に、本発明の別の実施形態では4種類である。更に、本発明の別の実施形態では5種類である。更に、本発明の別の実施形態では6種類である。更に、本発明の別の実施形態では7種類以上である。

【0428】

本発明の液晶組成物において、前記一般式(M)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

【0429】

前記一般式(M)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態としては1~70質量%である。さらに、例えば本発明の別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~65質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~60質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~55質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~54質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~51質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~47質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~42質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~40質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~39質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~37質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~35質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~33質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~32質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~31質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~30質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~29質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~25質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~24質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~20質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~19質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~10質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~9質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は1~8質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は3~54質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は9~54質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有

10

20

30

40

50

量は 19 ~ 54 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 20 ~ 54 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 22 ~ 54 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 26 ~ 54 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 28 ~ 54 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 29 ~ 54 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 30 ~ 54 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 31 ~ 54 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 32 ~ 54 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 33 ~ 54 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 39 ~ 54 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 42 ~ 54 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 46 ~ 54 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 48 ~ 54 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 52 ~ 54 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 3 ~ 8 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 9 ~ 10 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 19 ~ 25 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 22 ~ 24 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 26 ~ 29 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 28 ~ 35 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 28 ~ 33 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 31 ~ 32 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 32 ~ 33 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 33 ~ 42 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 39 ~ 42 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 42 ~ 47 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 48 ~ 51 質量%である。

#### 【0430】

本発明の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、本発明の液晶組成物の  $T_{ni}$  を高く保ち、温度安定性の良い液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

#### 【0431】

$R^{M1}$  は、それが結合する環構造がフェニル基（芳香族）である場合には、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基及び炭素原子数 4 ~ 5 のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましい。

#### 【0432】

一般式 (M) で表される化合物は液晶組成物の化学的な安定性が求められる場合には塩素原子をその分子内に有さないことが好ましい。更に液晶組成物内に塩素原子を有する化合物の含有量が、本発明の液晶組成物の総質量に対して、0 ~ 5 質量%であることが好ましく、0 ~ 3 質量%であることが好ましく、0 ~ 1 質量%であることが好ましく、0 ~ 0.5 質量%であることが好ましく、実質的に含有しないことが好ましい。実質的に含有しないとは、化合物製造時の不純物として生成した化合物等の意図せず塩素原子を含む化合物のみが液晶組成物に混入することを意味する。

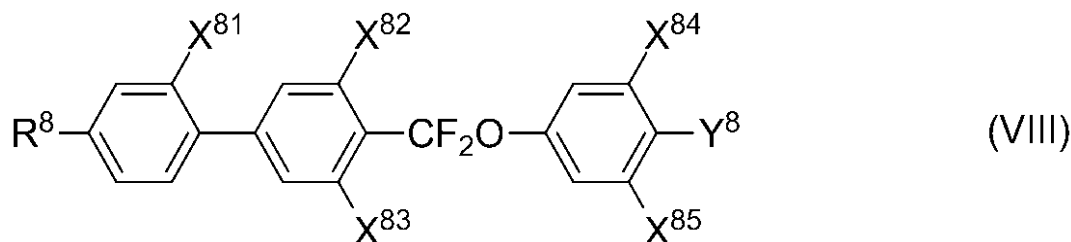


## 【 0 4 3 3 】

一般式 (M) で表される化合物は、例えば一般式 (V I I I) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましい。

## 【 0 4 3 4 】

## 【 化 1 1 7 】



10

## 【 0 4 3 5 】

前記一般式 (V I I I) 中、 $R^8$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $X^{81} \sim X^{85}$  は、それぞれ独立して、水素原子又はフッ素原子を表し、 $Y^8$  はフッ素原子又は  $-OCF_3$  を表す。ただし、前記式 (i) で表される化合物を除く。

## 【 0 4 3 6 】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて適宜組み合わせて使用される。使用される化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類である。あるいは本発明の別の実施形態では 2 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 3 種類以上である。

20

## 【 0 4 3 7 】

本発明の液晶組成物において、前記一般式 (V I I I) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

## 【 0 4 3 8 】

本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式 (V I I I) で表される化合物の含有量は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 ~ 25 質量%である。さらに、例えば本発明の別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 20 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 15 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 10 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 7 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 6 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 5 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 4 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 3 ~ 7 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 3 ~ 6 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 4 ~ 7 質量%である。

30

40

## 【 0 4 3 9 】

本発明の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、本発明の液晶組成物の  $T_{ni}$  を高く保ち、温度安定性の良い液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高め、上限値を高めにするのが好ましい。

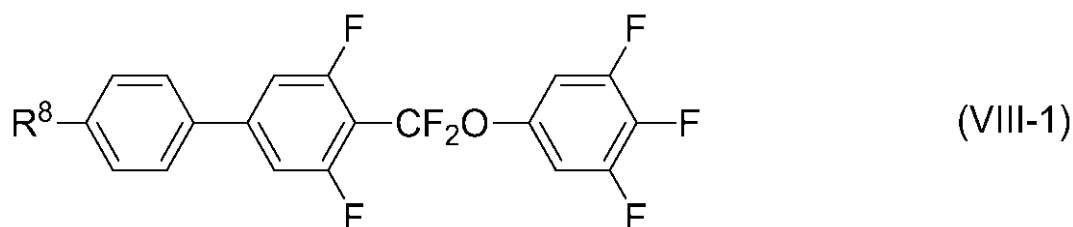
## 【 0 4 4 0 】

さらに、一般式 (V I I I) で表される化合物は、一般式 (V I I I - 1) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 4 4 1 】

50

## 【化 1 1 8】



## 【 0 4 4 2】

前記一般式 ( V I I I - 1 ) 中、 $R^8$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。ただし、前記式 ( i ) で表される化合物を除く。

10

## 【 0 4 4 3】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類である。あるいは本発明の別の実施形態では 2 種類以上である。

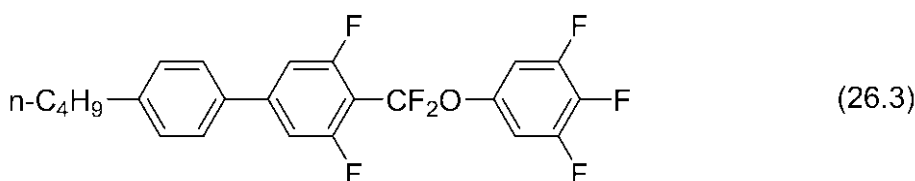
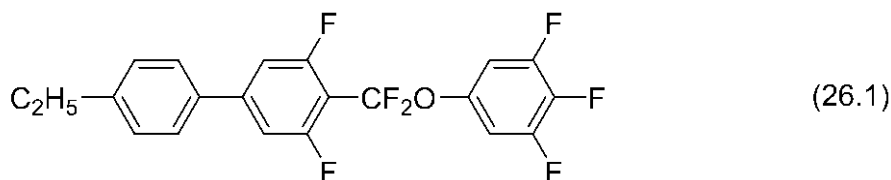
## 【 0 4 4 4】

さらに、前記一般式 ( V I I I - 1 ) で表される化合物は、具体的には式 ( 2 6 . 1 ) 、式 ( 2 6 . 3 ) 、及び式 ( 2 6 . 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 ( 2 6 . 1 ) で表される化合物が好ましい。

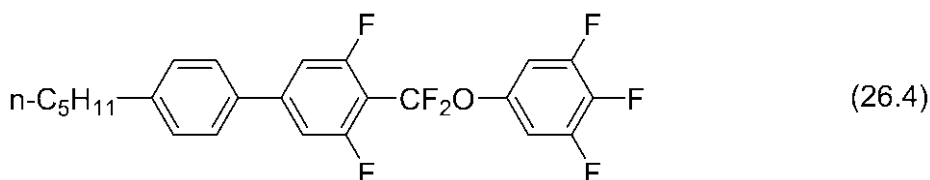
20

## 【 0 4 4 5】

## 【化 1 1 9】



30



## 【 0 4 4 6】

前記式 ( 2 6 . 1 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量% 以上 2 0 質量% 以下であることが好ましく、1 質量% 以上 1 5 質量% 以下がより好ましく、1 質量% 以上 1 0 質量% 以下がより更に好ましく、1 質量% 以上 7 質量% 以下が好ましい。これらの中で、例えば、1 質量% 以上 6 質量% 以下、1 質量% 以上 5 質量% 以下、3 質量% 以上 7 質量% 以下、3 質量% 以上 6 質量% 以下、4 質量% 以上 7 質量% 以下、が好ましい。

40

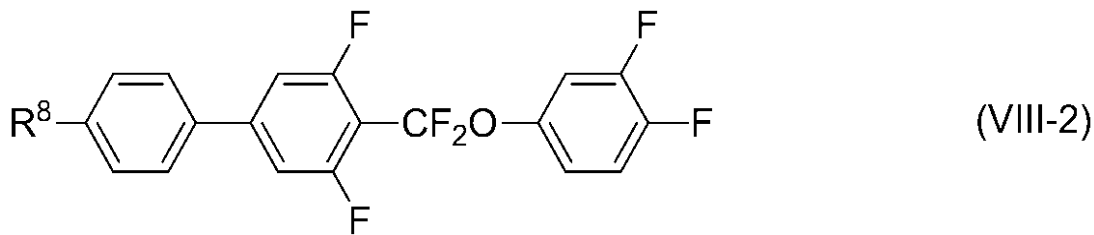
## 【 0 4 4 7】

あるいは / さらに、前記一般式 ( V I I I ) で表される化合物は、一般式 ( V I I I - 2 ) で表される化合物であることが好ましい。

50

【 0 4 4 8 】

【 化 1 2 0 】



【 0 4 4 9 】

10

前記一般式 ( V I I I - 2 ) 中、 $R^8$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【 0 4 5 0 】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類である。あるいは本発明の別の実施形態では 2 種類である。あるいは、本発明の更に別の実施形態では 3 種類以上である。

【 0 4 5 1 】

20

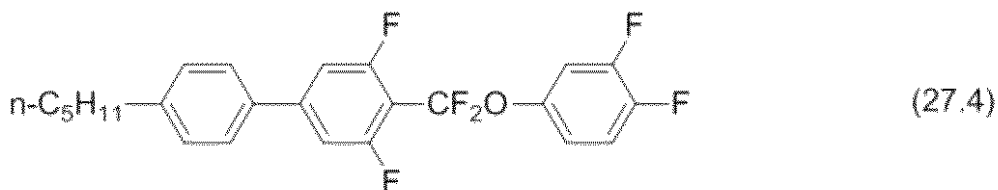
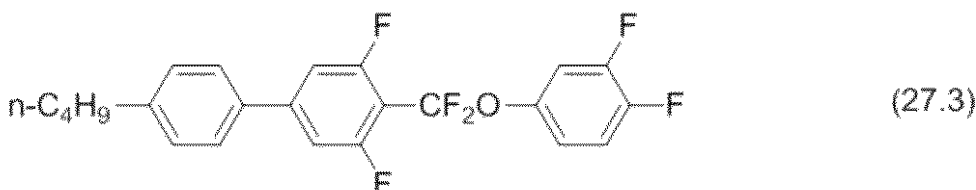
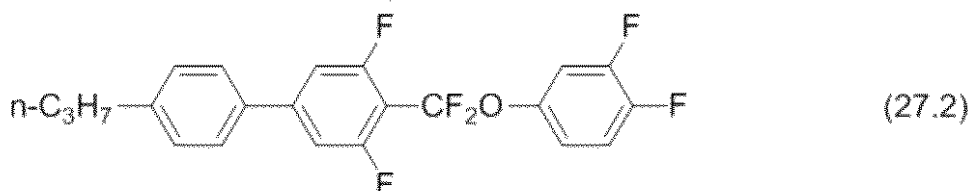
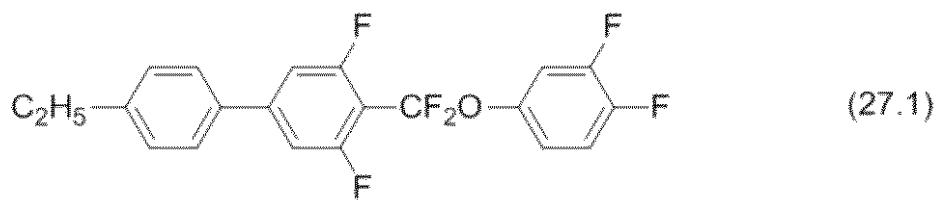
前記一般式 ( V I I I - 2 ) 表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、2 . 5 質量 % 以上 2 5 質量 % 以下であることが好ましく、8 質量 % 以上 2 5 質量 % 以下であることが好ましく、1 0 質量 % 2 0 質量 % 以下であることが好ましく、1 2 質量 % 以上 1 5 質量 % 以下であることが好ましい。

【 0 4 5 2 】

さらに、一般式 ( V I I I - 2 ) で表される化合物は、式 ( 2 7 . 1 ) から式 ( 2 7 . 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 ( 2 7 . 2 ) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 4 5 3 】

## 【化 1 2 1】

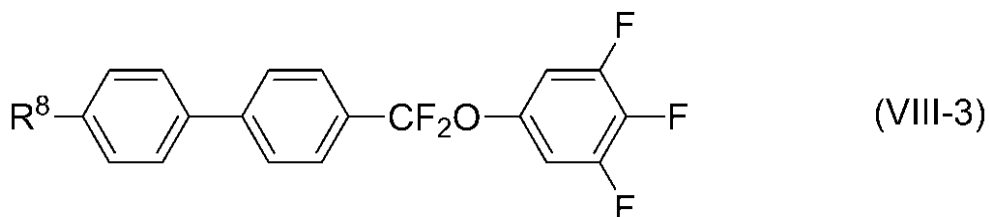


## 【 0 4 5 4 】

あるいは／さらに、前記一般式 ( V I I I ) で表される化合物は、一般式 ( V I I I - 3 ) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 4 5 5 】

## 【化 1 2 2】



## 【 0 4 5 6 】

前記一般式 ( V I I I - 3 ) 中、 $R^8$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基または炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 4 5 7 】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類である。あるいは本発明の別の実施形態では 2 種類以上である。

## 【 0 4 5 8 】

前記一般式 ( V I I I - 3 ) 表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、0 . 5 質量%以上 1 5 質量%以下であることが好ましく、0 . 5 質量%以上 1 0 質量%以下であることが好ましく、0 . 5 質量% 5 質量%以下であることが好ましく、1 質量%以上 5 質量%以下であることが好ましい。

## 【 0 4 5 9 】

さらに、前記一般式 ( V I I I - 3 ) で表される化合物は、具体的には式 ( 2 6 . 1 1

10

20

30

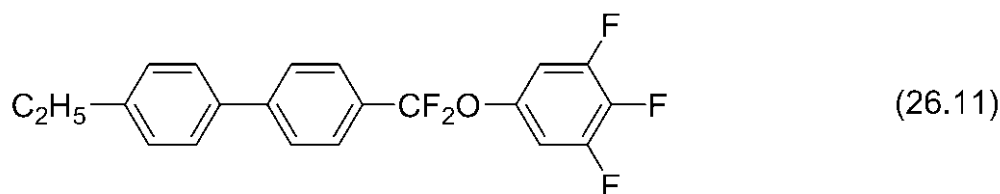
40

50

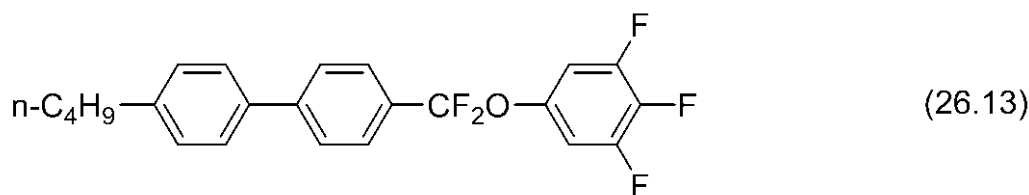
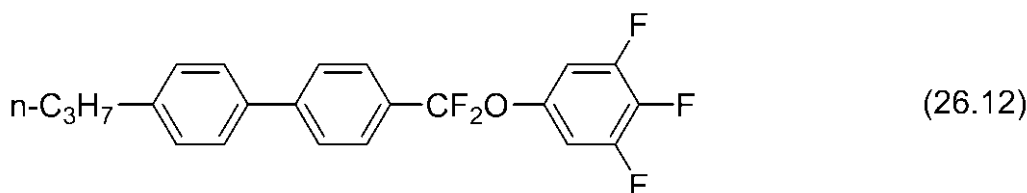
）から式（ 26 . 1 4 ）で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式（ 26 . 1 1 ）、および / または、式（ 26 . 1 2 ）で表される化合物が好ましく、式（ 26 . 1 2 ）で表される化合物がさらに好ましい。

【 0 4 6 0 】

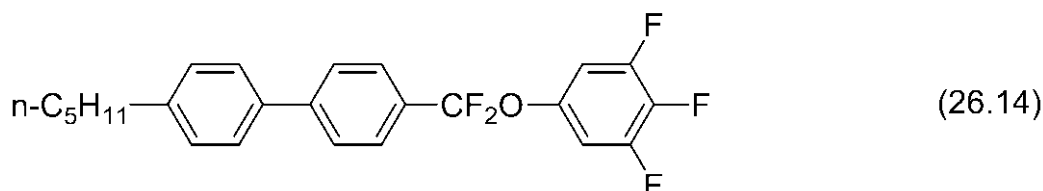
【 化 1 2 3 】



10



20



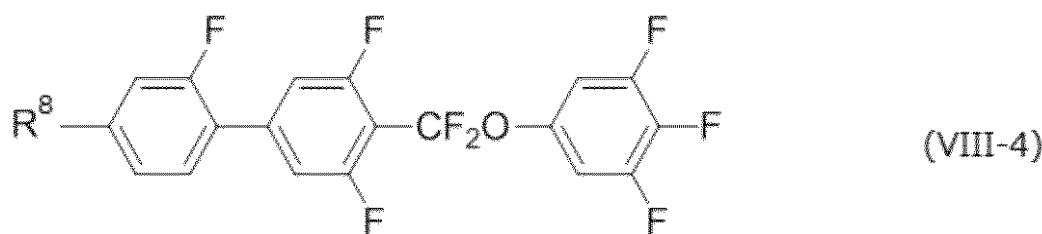
【 0 4 6 1 】

あるいは / さらに、前記一般式（ V I I I ）で表される化合物は、一般式（ V I I I - 4 ）で表される化合物であることが好ましい。

30

【 0 4 6 2 】

【 化 1 2 4 】



【 0 4 6 3 】

40

前記一般式（ V I I I - 4 ）中、 $R^8$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基または炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【 0 4 6 4 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種または 2 種類以上を組み合わせることが好ましい。

【 0 4 6 5 】

前記一般式（ V I I I - 4 ）で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して適宜調整される。

【 0 4 6 6 】

50

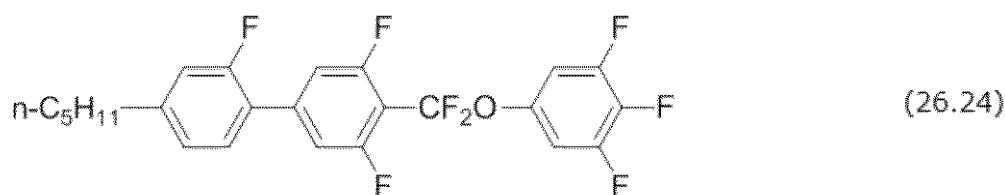
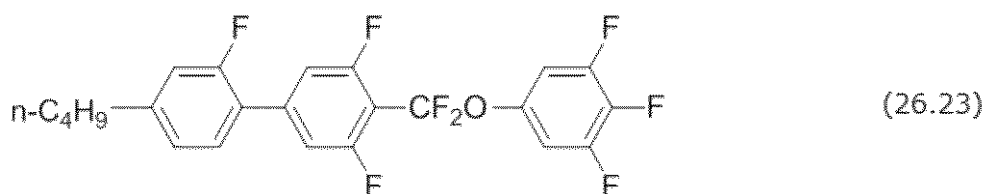
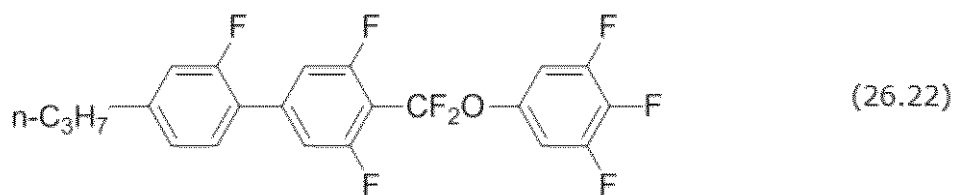
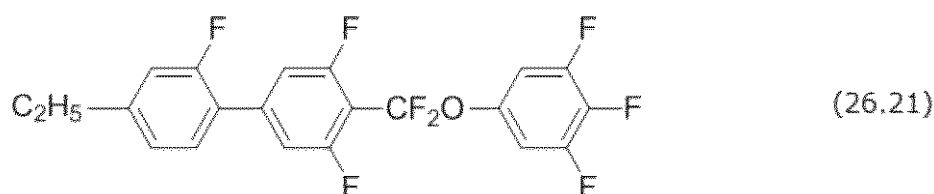
たとえば、前記一般式(VIII-4)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では1~25質量%、別の実施形態では2~25質量%、さらに別の実施形態では3~20質量%、さらに別の実施形態では前記化合物の含有量は3~13質量%、また更に別の実施形態では前記化合物の含有量は3~10質量%、また更に別の実施形態では前記化合物の含有量は1~5質量%である。

【0467】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式(VIII-4)で表される化合物は、具体的には式(26.21)から式(26.24)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、中でも式(26.24)で表される化合物を含有することがより好ましい。

【0468】

【化125】

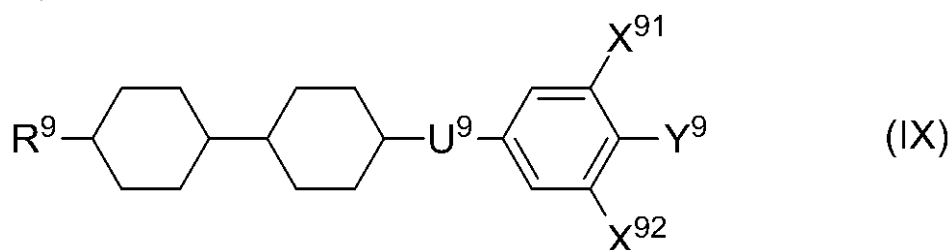


【0469】

さらに、前記一般式(M)で表される化合物は、例えば一般式(IX)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

【0470】

【化126】



【0471】

前記一般式(IX)中、R<sup>9</sup>は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数2~5のア

10

20

30

40

50

ルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $X^{9\ 1}$  及び  $X^{9\ 2}$  は、それぞれ独立して、水素原子又はフッ素原子を表し、 $Y^9$  はフッ素原子、塩素原子又は  $-OCF_3$  を表し、 $U^9$  は単結合、 $-COO-$  又は  $-CF_2O-$  を表す。

【0472】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて適宜組み合わせる使用。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類である。あるいは本発明の別の実施形態では 2 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 3 種類である。また更に、本発明の別の実施形態では 4 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 5 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 6 種類以上である。

10

【0473】

本発明の液晶組成物において、前記一般式 (IX) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

【0474】

本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式 (IX) で表される化合物の含有量は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 ~ 50 質量%である。さらに、例えば本発明の別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 45 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 42 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 41 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 28 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 23 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 20 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 18 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 17 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 16 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 15 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 12 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 11 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 9 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 8 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 7 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 6 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ~ 5 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 3 ~ 42 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 5 ~ 42 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 6 ~ 42 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 7 ~ 42 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 8 ~ 42 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 9 ~ 42 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 12 ~ 42 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 14 ~ 42 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 15 ~ 42 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 16 ~ 42 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 17 ~ 42 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 18 ~ 42 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 23 ~ 42 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 37 ~ 42 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 3 ~ 8 質量%であ

20

30

40

50

る。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 8 ~ 12 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 8 ~ 11 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 9 ~ 17 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 9 ~ 12 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 14 ~ 18 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 17 ~ 20 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 18 ~ 28 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 37 ~ 41 質量%である。

【0475】

10

本発明の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、本発明の液晶組成物の  $T_{ni}$  を高く保ち、焼き付きの発生しにくい液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

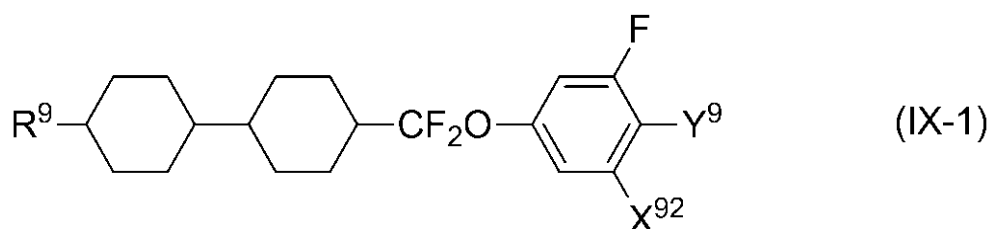
【0476】

さらに、前記一般式 (IX) で表される化合物は、一般式 (IX-1) で表される化合物であることが好ましい。

【0477】

【化127】

20



【0478】

前記一般式 (IX-1) 中、 $R^9$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $X^{92}$  は水素原子又はフッ素原子を表し、 $Y^9$  はフッ素原子又は  $-OCF_3$  を表す。

30

【0479】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類である。あるいは本発明の別の実施形態では 2 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 3 種類である。また更に、本発明の別の実施形態では 4 種類以上である。

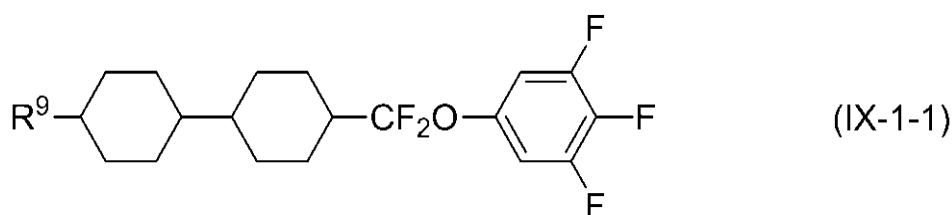
【0480】

さらに、前記一般式 (IX-1) で表される化合物は、一般式 (IX-1-1) で表される化合物であることが好ましい。

40

【0481】

【化128】



【0482】

前記一般式 (IX-1-1) 中、 $R^9$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2

50



～ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ～ 4 のアルコキシ基を表す。

【 0 4 8 3 】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類である。あるいは本発明の別の実施形態では 2 種類である。更に、本発明の別の実施形態では 3 種類以上である。

【 0 4 8 4 】

前記一般式 ( I X - 1 - 1 ) 表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して実施形態に応じて適宜調整される。

10

【 0 4 8 5 】

本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式 ( I X - 1 - 1 ) で表される化合物の含有量は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 ～ 3 5 質量%である。さらに、例えば本発明の別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ～ 3 0 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ～ 2 5 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ～ 2 0 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ～ 1 9 質量%である。例えば本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ～ 1 7 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ～ 1 6 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ～ 1 5 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ～ 1 2 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ～ 1 0 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ～ 8 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ～ 7 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 ～ 5 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 2 ～ 2 0 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 3 ～ 2 0 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 5 ～ 2 0 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 8 ～ 2 0 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 9 ～ 2 0 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 2 ～ 2 0 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 5 ～ 2 0 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 7 ～ 2 0 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 8 ～ 2 0 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 3 ～ 8 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 5 ～ 1 0 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 8 ～ 1 1 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 9 ～ 1 7 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 5 ～ 1 7 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 5 ～ 1 6 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 7 ～ 2 0 質量%である。例えば、本発明のさらに別の実施形態としては前記化合物の含有量は 1 8 ～ 1 9 質量%である。

20

30

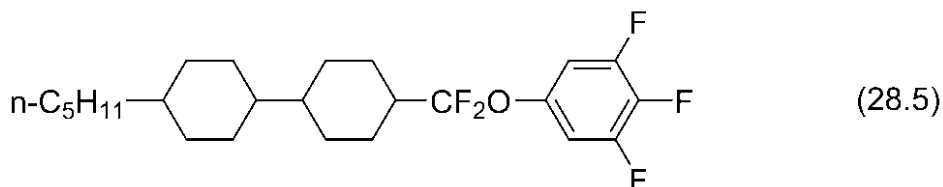
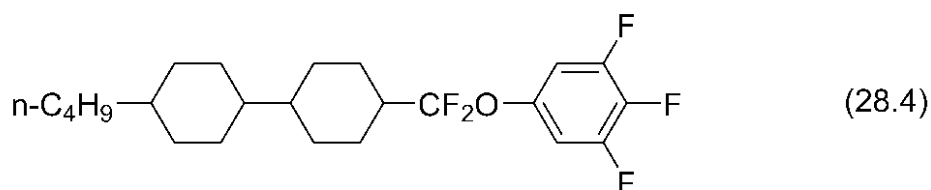
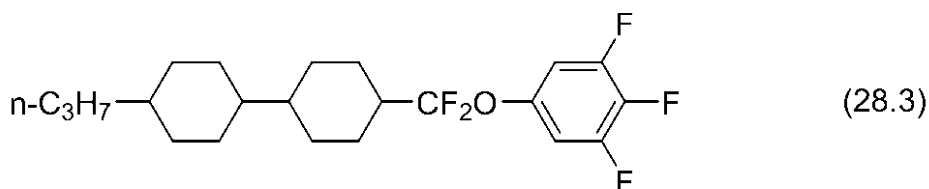
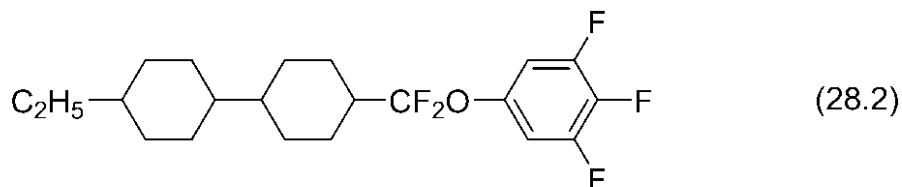
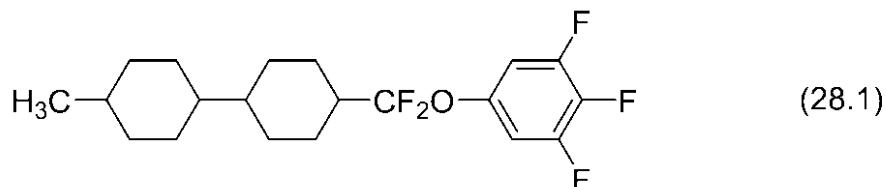
40

【 0 4 8 6 】

さらに、前記一般式 ( I X - 1 - 1 ) で表される化合物は、式 ( 2 8 . 1 ) ～ 式 ( 2 8 . 5 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 ( 2 8 . 3 ) 及び / 又は式 ( 2 8 . 5 ) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 4 8 7 】

## 【化 1 2 9】



## 【 0 4 8 8 】

本発明の液晶組成物において、式(28.3)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総量に対して1質量%以上30質量%以下が好ましく、1質量%以上25質量%以下が好ましく、1質量%以上20質量%以下が好ましい。これらの中でも、1質量%以上18質量%以下、1質量%以上16質量%以下、1質量%以上12質量%以下、1質量%以上11質量%以下、1質量%以上10質量%以下、1質量%以上8質量%以下、1質量%以上4質量%以下、3質量%以上18質量%以下、5質量%以上18質量%以下、7質量%以上18質量%以下、8質量%以上18質量%以下、11質量%以上18質量%以下、3質量%以上8質量%以下、5質量%以上11質量%以下、5質量%以上8質量%以下、8質量%以上12質量%以下、8質量%以上10質量%以下、11質量%以上16質量%以下、が好ましい。

## 【 0 4 8 9 】

本発明の液晶組成物において、前記式(28.5)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1質量%以上30質量%以下が好ましく、1質量%以上25質量%以下が好ましく、1質量%以上20質量%以下が好ましい。これらの中でも、2質量%以上20質量%以下、6質量%以上20質量%以下、13質量%以上20質量%以下、17質量%以上20質量%以下、13質量%以上17質量%以下、が好ましい。

## 【 0 4 9 0 】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式(i i)で表される化合物が1種類であり、

10

20

30

40

50

前記式(28.5)で表される化合物が更に含まれる場合、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(ii)で表される化合物、および前記式(28.5)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、10～50質量%が好ましく、20～45質量%がより好ましく、30～45質量%が更に好ましく、35～40質量%が特に好ましい。

【0491】

本発明の液晶組成物において少なくとも2種類の前記一般式(ii)で表される化合物が含まれ、更に前記式(28.5)で表される化合物が含まれる場合、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(ii)で表される化合物、および前記式(28.5)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、10～55質量%であることが好ましく、一つの実施形態では20～25質量%であることが好ましく、別の実施形態では35～40質量%であることが好ましく、また別の実施形態では45～55質量%であることが好ましい。

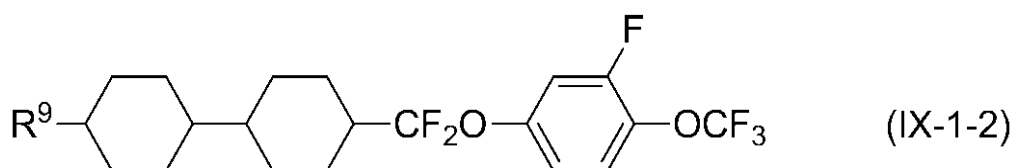
10

【0492】

あるいは/さらに、前記一般式(IX-1)で表される化合物は、一般式(IX-1-2)で表される化合物であることが好ましい。

【0493】

【化130】



20

【0494】

前記一般式(IX-1-2)中、R<sup>9</sup>は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表す。

【0495】

組み合わせることのできる化合物の種類に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して1種から3種類を組み合わせることが好ましく、1種から4種類を組み合わせることがより好ましい。

30

【0496】

前記一般式(IX-1-2)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1質量%以上30質量%以下であることが好ましく、5質量%以上30質量%以下が好ましく、8質量%以上30質量%以下が好ましく、10質量%以上25質量%以下が好ましく、14質量%以上22質量%以下が好ましく、16質量%以上20質量%以下が好ましい。

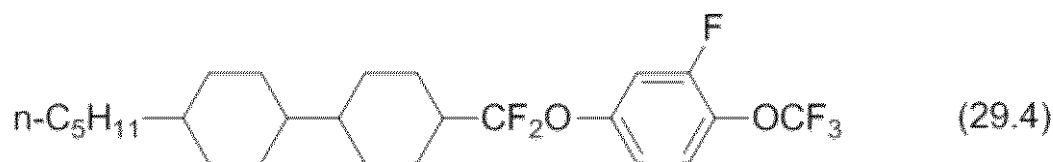
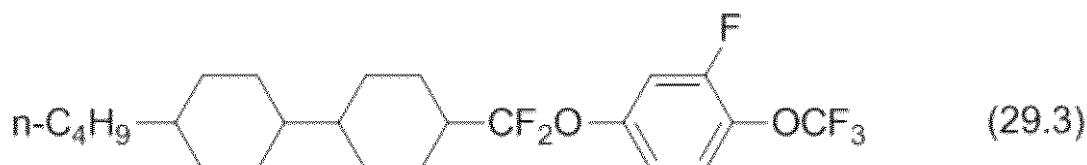
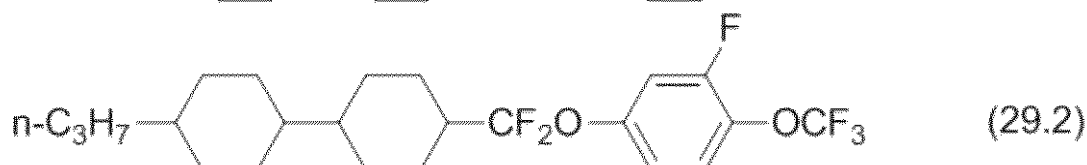
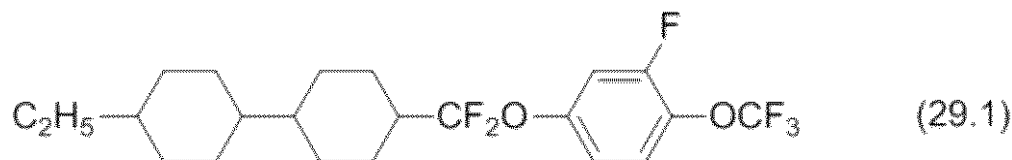
【0497】

さらに、前記一般式(IX-1-2)で表される化合物は、式(29.1)から式(29.4)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、式(29.2)、および/または、式(29.4)で表される化合物であることが好ましい。

40

【0498】

【化 1 3 1】

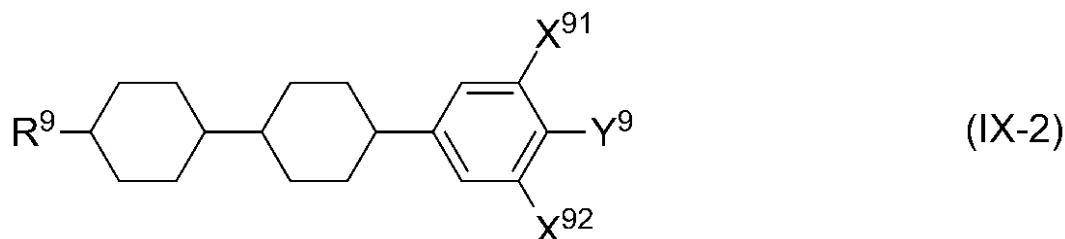


【 0 4 9 9 】

あるいは / さらに、前記一般式 (IX) で表される化合物は、一般式 (IX-2) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 5 0 0 】

【化 1 3 2】



【 0 5 0 1 】

前記一般式 (IX-2) 中、 $\text{R}^9$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $\text{X}^{91}$  及び  $\text{X}^{92}$  は、それぞれ独立して、水素原子又はフッ素原子を表し、 $\text{Y}^9$  はフッ素原子、塩素原子又は  $-\text{OCF}_3$  を表す。

【 0 5 0 2 】

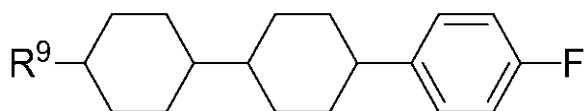
組み合わせることのできる化合物の種類に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して、実施形態ごとに適宜組み合わせて使用する。例えば、本発明の一つの実施形態では 1 種類、別の実施形態では 2 種類、更に別の実施形態では 3 種類、また更に別の実施形態では 4 種類、また更に別の実施形態では 5 種類、また更に別の実施形態では 6 種類以上組み合わせる。

【 0 5 0 3 】

さらに、一般式 (IX-2) で表される化合物は、一般式 (IX-2-1) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 5 0 4 】

【化 1 3 3】



(IX-2-1)

【 0 5 0 5】

前記一般式 ( I X - 2 - 1 ) 中、 $R^9$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【 0 5 0 6】

組み合わせることのできる化合物の種類に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 ~ 3 種類を組み合わせることが好ましい。

10

【 0 5 0 7】

一般式 ( I X - 2 - 1 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して適宜調整される。

【 0 5 0 8】

例えば、本発明の一つの実施形態では、本発明の液晶組成物の総質量に対して、前記一般式 ( I X - 2 - 1 ) で表される化合物の含有量は、1 ~ 25 質量%である。別の実施形態では前記化合物の含有量は 1 ~ 20 質量%である。更に別の実施形態では前記化合物の含有量は 1 ~ 15 質量%である。また更に別の実施形態では前記化合物の含有量は 1 ~ 10 質量%である。また更に別の実施形態では前記化合物の含有量は 1 ~ 5 質量%である。また更に別の実施形態では前記化合物の含有量は 1 ~ 4 質量%である。

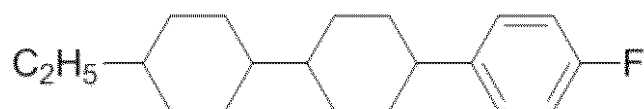
20

【 0 5 0 9】

さらに、一般式 ( I X - 2 - 1 ) で表される化合物は、式 ( 30 . 1 ) から式 ( 30 . 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 ( 30 . 1 )、および / または、式 ( 30 . 2 ) で表される化合物であることが好ましい。

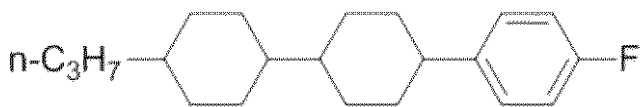
【 0 5 1 0】

【化 1 3 4】

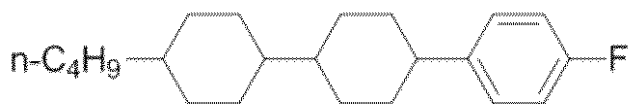


(30.1)

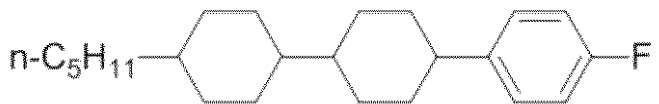
30



(30.2)



(30.3)



(30.4)

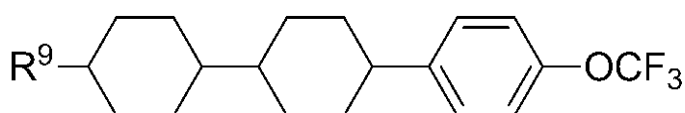
40

【 0 5 1 1】

あるいは / さらに、前記一般式 ( I X - 2 ) で表される化合物は、一般式 ( I X - 2 - 2 ) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 5 1 2】

【化 1 3 5】



(IX-2-2)

【 0 5 1 3】

50

前記一般式 ( I X - 2 - 2 ) 中、 $R^9$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【 0 5 1 4 】

組み合わせることのできる化合物の種類に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 ~ 3 種類を組み合わせることが好ましく、1 ~ 4 種類を組み合わせることがより好ましい。

【 0 5 1 5 】

前記一般式 ( I X - 2 - 2 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して実施形態ごとに適宜調整される。

【 0 5 1 6 】

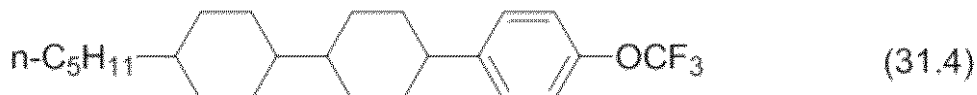
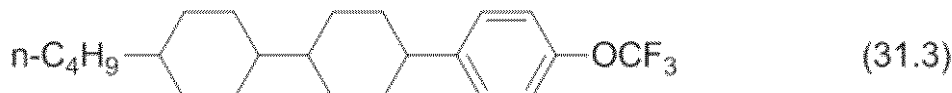
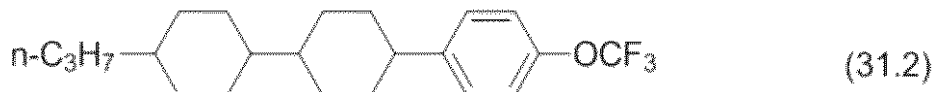
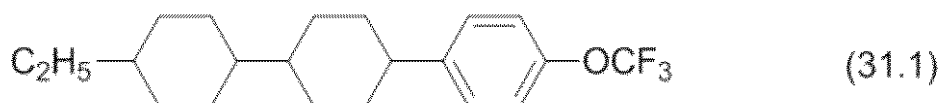
たとえば、前記一般式 ( I X - 2 - 2 ) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 3 0 質量%、別の実施形態では 1 ~ 2 5 質量%、さらに別の実施形態では 1 ~ 2 0 質量%、さらに別の実施形態では 1 ~ 1 7 質量%、さらに別の実施形態では 1 ~ 1 6 質量%、さらに別の実施形態では 1 ~ 1 2 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 1 1 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 1 0 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 9 質量%、またさらに別の実施形態では 2 ~ 1 7 質量%、またさらに別の実施形態では 6 ~ 1 7 質量%、またさらに別の実施形態では 8 ~ 1 7 質量%、またさらに別の実施形態では 9 ~ 1 7 質量%、またさらに別の実施形態では 1 4 ~ 1 7 質量%、またさらに別の実施形態では 1 4 ~ 1 6 質量%、またさらに別の実施形態では 2 ~ 9 質量%、またさらに別の実施形態では 6 ~ 1 0 質量%、またさらに別の実施形態では 8 ~ 1 1 質量%、またさらに別の実施形態では 9 ~ 1 2 質量%、である。

【 0 5 1 7 】

さらに、一般式 ( I X - 2 - 2 ) で表される化合物は、式 ( 3 1 . 1 ) から式 ( 3 1 . 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 ( 3 1 . 2 ) から式 ( 3 1 . 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 ( 3 1 . 2 ) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 5 1 8 】

【 化 1 3 6 】



【 0 5 1 9 】

本発明の液晶組成物において、前記式 ( 3 1 . 2 ) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量% 以上 3 0 質量% 以下であることが好ましく、1 質量% 2 5 質量% 以下であることが好ましく、1 質量% 以上 2 0 質量% 以下であることが好ましい。これらの中でも、例えば、2 質量% 以上 2 0 質量% 以下、5 質量% 以上 2 0 質量% 以下、1 1 質量% 以上 2 0 質量% 以下、1 4 質量% 以上 2 0 質量% 以下、1 4 質量% 以上 1 6 質量% 以下、が好ましい。

## 【 0 5 2 0 】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式 ( i i ) で表される化合物が 1 種類であり、前記式 ( 3 1 . 2 ) で表される化合物が更に含まれる場合、前記式 ( i ) で表される化合物、前記一般式 ( i i ) で表される化合物、および前記式 ( 3 1 . 2 ) で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、10 ~ 40 質量% が好ましく、15 ~ 35 質量% がより好ましく、20 ~ 35 質量% が更に好ましく、30 ~ 35 質量% が特に好ましい。

## 【 0 5 2 1 】

本発明の液晶組成物において、前記式 ( 3 1 . 4 ) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量% 以上 20 質量% 以下であることが好ましく、1 質量% 15 質量% 以下であることが好ましく、1 質量% 以上 10 質量% 以下であることが好ましく、1 質量% 以上 5 質量% 以下であることが好ましい。

10

## 【 0 5 2 2 】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式 ( i i ) で表される化合物が 1 種類であり、前記式 ( 3 1 . 4 ) で表される化合物が更に含まれる場合、前記式 ( i ) で表される化合物、前記一般式 ( i i ) で表される化合物、および前記式 ( 3 1 . 4 ) で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、5 ~ 40 質量% が好ましく、5 ~ 30 質量% がより好ましく、5 ~ 20 質量% がさらに好ましく、10 ~ 15 質量% が特に好ましい。

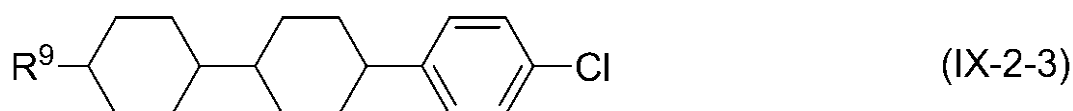
20

## 【 0 5 2 3 】

あるいは / さらに、前記一般式 ( I X - 2 ) で表される化合物は、一般式 ( I X - 2 - 3 ) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 5 2 4 】

## 【 化 1 3 7 】



## 【 0 5 2 5 】

前記一般式 ( I X - 2 - 3 ) 中、R<sup>9</sup> は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

30

## 【 0 5 2 6 】

組み合わせることのできる化合物の種類に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 ~ 2 種類を組み合わせることが好ましい。

## 【 0 5 2 7 】

前記一般式 ( I X - 2 - 3 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量% 以上 30 質量% 以下であることが好ましく、3 質量% 以上 20 質量% 以下がより好ましく、6 質量% 以上 15 質量% 以下がさらに好ましく、8 質量% 以上 10 質量% 以下がさらに好ましい。

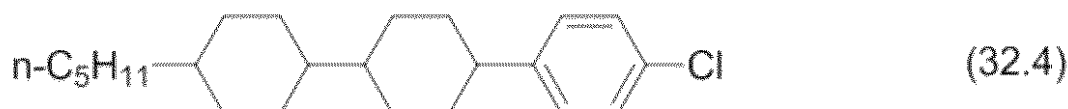
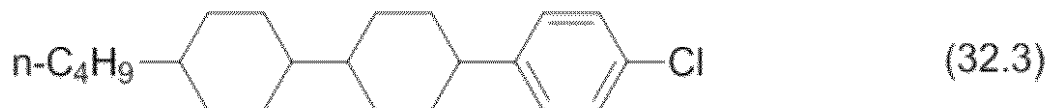
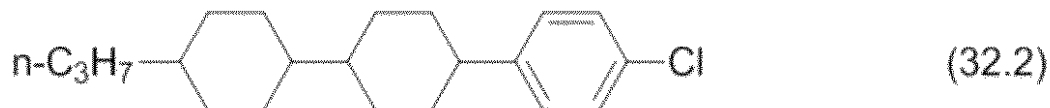
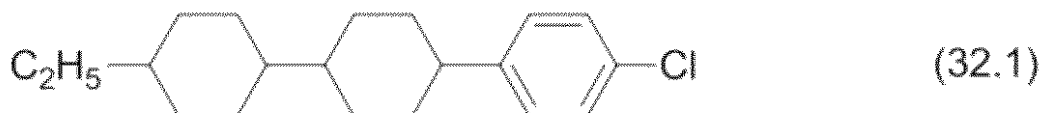
## 【 0 5 2 8 】

さらに、一般式 ( I X - 2 - 3 ) で表される化合物は、式 ( 3 2 . 1 ) から式 ( 3 2 . 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 ( 3 2 . 2 ) および / または式 ( 3 2 . 4 ) で表される化合物であることが好ましい。

40

## 【 0 5 2 9 】

## 【化 1 3 8】



10

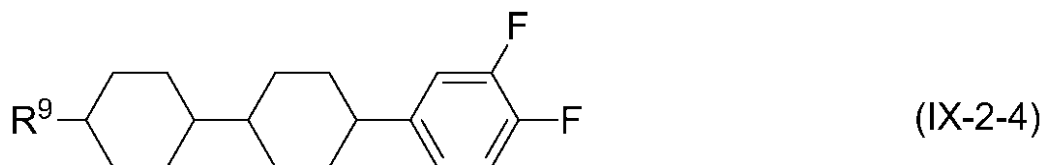
## 【 0 5 3 0 】

あるいは / さらに、前記一般式 ( I X - 2 ) で表される化合物は、一般式 ( I X - 2 - 4 ) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 5 3 1 】

20

## 【化 1 3 9】



## 【 0 5 3 2 】

前記一般式 ( I X - 2 - 4 ) 中、 $\text{R}^9$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 5 3 3 】

30

前記一般式 ( I X - 2 - 4 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量 % 以上 2 5 質量 % 以下であることが好ましく、1 質量 % 以上 2 0 質量 % 以下が好ましく、1 質量 % 以上 1 5 質量 % 以下が好ましく、1 質量 % 以上 1 2 質量 % 以下が好ましく、5 質量 % 以上 1 2 質量 % 以下が好ましく、7 質量 % 以上 1 2 質量 % 以下が好ましい。

## 【 0 5 3 4 】

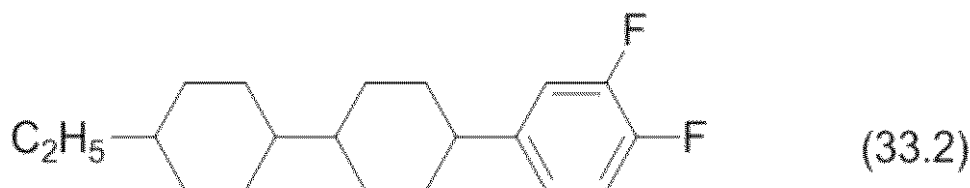
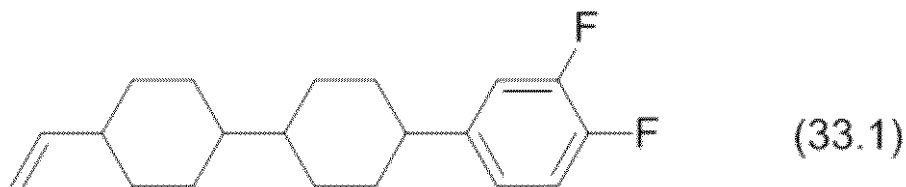
さらに、一般式 ( I X - 2 - 4 ) で表される化合物は、式 ( 3 3 . 1 ) から式 ( 3 3 . 6 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 ( 3 3 . 1 ) および / または式 ( 3 3 . 3 ) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 5 3 5 】

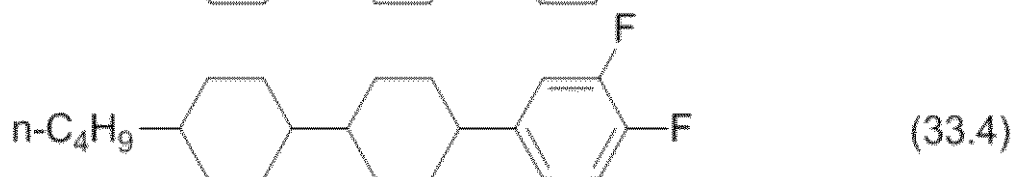
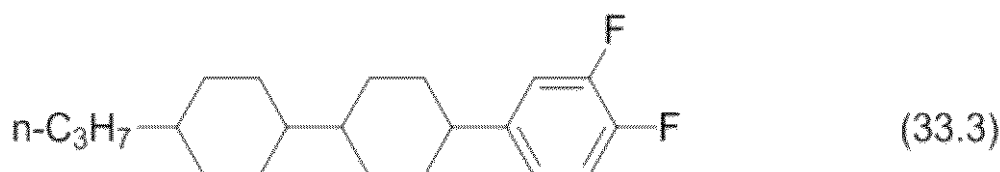
40



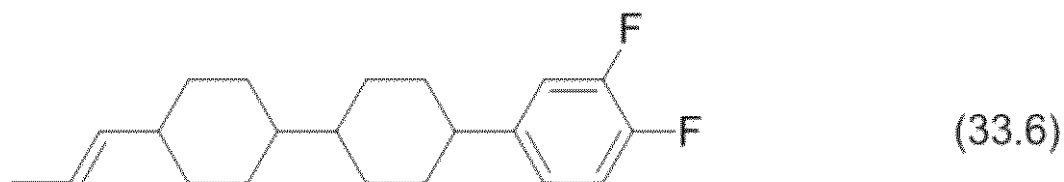
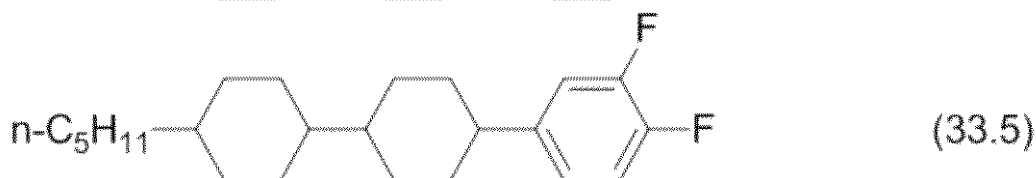
## 【化 1 4 0】



10



20



30

## 【 0 5 3 6 】

前記式(33.3)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して実施形態ごとに適宜調整され、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1～20質量%が好ましく、1～15質量%が好ましく、1～10質量%が好ましく、4～7質量%が好ましい。

## 【 0 5 3 7 】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式(ii)で表される化合物が1種類であり、前記式(33.3)で表される化合物が更に含まれる場合、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(ii)で表される化合物、および前記式(33.3)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、5～50質量%が好ましく、20～50質量%がより好ましく、30～50質量%がさらに好ましく、40～45質量%が特に好ましい。

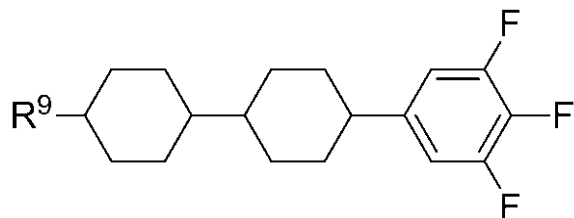
40

## 【 0 5 3 8 】

あるいは/さらに、前記一般式(IX-2)で表される化合物は、一般式(IX-2-5)で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 5 3 9 】

【化 1 4 1】



(IX-2-5)

【 0 5 4 0 】

前記一般式 ( I X - 2 - 5 ) 中、R<sup>9</sup> は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

10

【 0 5 4 1 】

組み合わせることのできる化合物の種類に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して、実施形態ごとに適宜組み合わせて使用する。例えば、本発明の一つの実施形態では 1 種類、別の実施形態では 2 種類、更に別の実施形態では 3 種類、また更に別の実施形態では 4 種類以上である。

【 0 5 4 2 】

前記一般式 ( I X - 2 - 5 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して実施形態ごとに適宜調整される。

【 0 5 4 3 】

たとえば、前記一般式 ( I X - 2 - 5 ) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 4 0 質量%、別の実施形態では 1 ~ 3 5 質量%、さらに別の実施形態では 5 ~ 3 5 質量%、またさらに別の実施形態では 8 ~ 3 5 質量%、またさらに別の実施形態では 1 2 ~ 3 5 質量%、またさらに別の実施形態では 3 0 ~ 3 5 質量%、またさらに別の実施形態では 8 ~ 1 2 質量%、である。

20

【 0 5 4 4 】

本発明の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、本発明の液晶組成物の T<sub>ni</sub> を高く保ち、焼き付きの発生しにくい液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高め、上限値を高めにするのが好ましい。

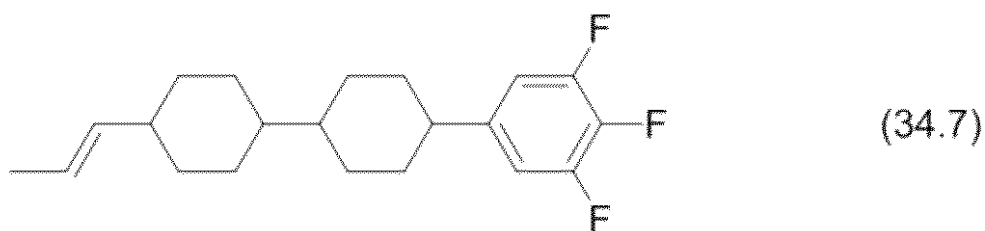
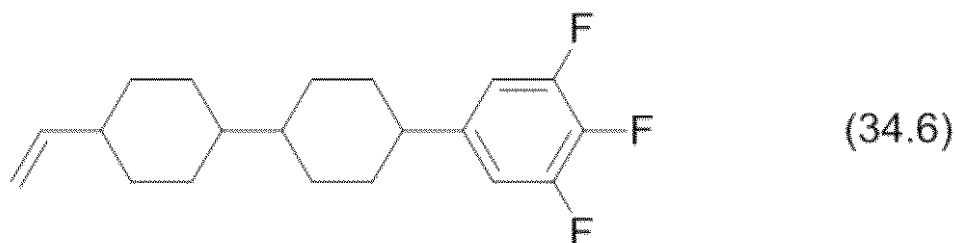
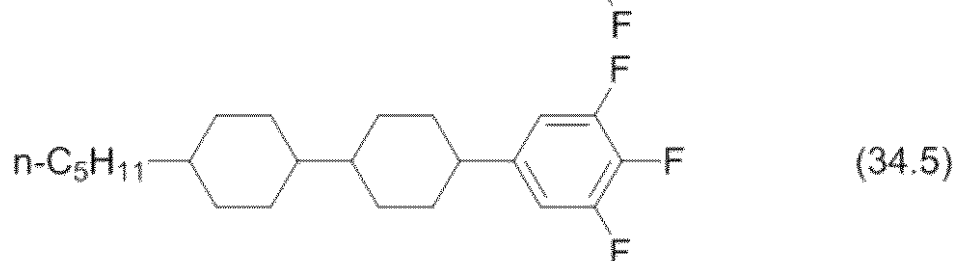
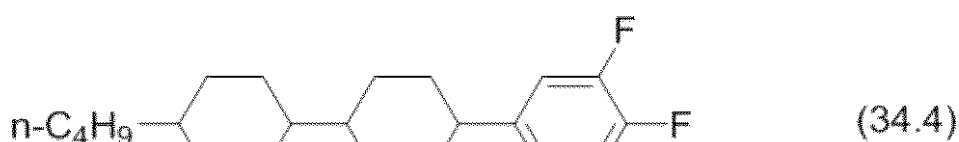
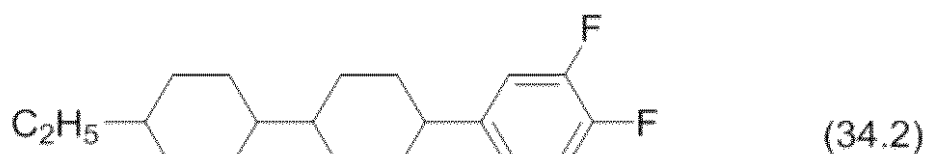
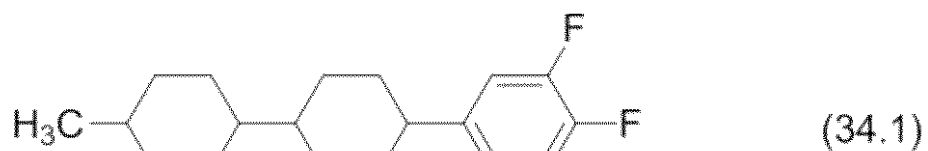
30

【 0 5 4 5 】

さらに、一般式 ( I X - 2 - 5 ) で表される化合物は、式 ( 3 4 . 1 ) から式 ( 3 4 . 7 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 ( 3 4 . 1 )、式 ( 3 4 . 2 )、式 ( 3 4 . 3 ) および / または式 ( 3 4 . 5 ) で表される化合物であることがより好ましく、式 ( 3 4 . 1 ) および / または式 ( 3 4 . 5 ) で表される化合物であることがより更に好ましい。

【 0 5 4 6 】

## 【化 1 4 2】



## 【 0 5 4 7 】

前記式(34.1)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して実施形態ごとに適宜調整される。

## 【 0 5 4 8 】

たとえば、前記式(34.1)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総

10

20

30

40

50

質量に対して、本発明の一つの実施形態では 0.5 質量%以上 20 質量%以下、別の実施形態では 0.5 質量%以上 15 質量%以下、さらに別の実施形態では 0.5 質量%以上 10 質量%以下、またさらに別の実施形態では 5 質量%以上 10 質量%以下、またさらに別の実施形態では 8 質量%以上 10 質量%以下、である。

【0549】

前記式(34.5)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して実施形態ごとに適宜調整される。

【0550】

たとえば、前記式(34.5)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 0.5 質量%以上 20 質量%以下、別の実施形態では 0.5 質量%以上 15 質量%以下、さらに別の実施形態では 0.5 質量%以上 10 質量%以下、またさらに別の実施形態では 0.5 質量%以上 10 質量%未満、またさらに別の実施形態では 5 質量%以上 10 質量%以下、である。

【0551】

本発明の液晶組成物において前記一般式(i i)で表される化合物が少なくとも2種類含まれ、更に前記一般式(IX-2-5)で表される化合物が少なくとも2種類含まれる場合、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(i i)で表される化合物、および前記一般式(IX-2-5)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、10~45質量%であることが好ましく、20~45質量%であることがより好ましく、30~45質量%であることが更に好ましく、37~43質量%であることが特に好ましい。

【0552】

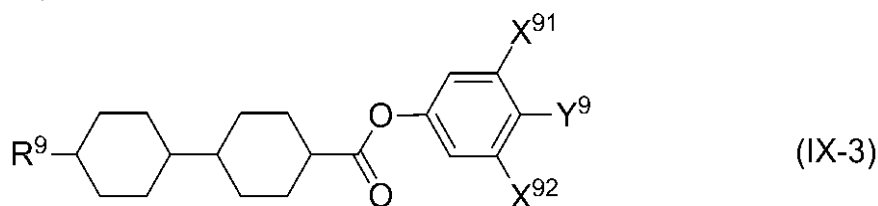
前記一般式(IX-2-5)で表される少なくとも2種類の化合物として、前記式(34.1)で表される化合物と前記式(34.5)で表される化合物が含まれることが好ましい。

【0553】

あるいは/さらに、前記一般式(IX)で表される化合物は、一般式(IX-3)で表される化合物であることが好ましい。

【0554】

【化143】



【0555】

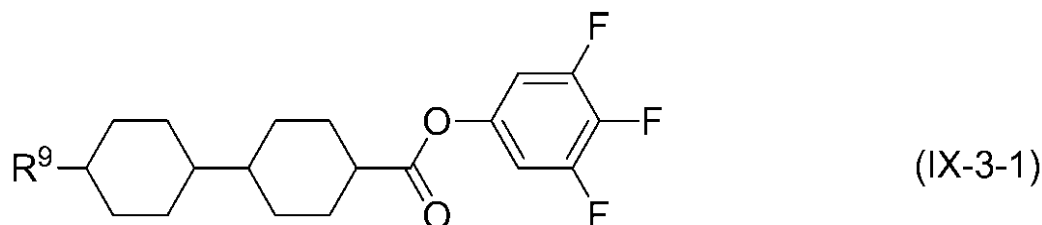
前記一般式(IX-3)中、 $R^9$ は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基を表し、 $X^{91}$ 及び $X^{92}$ は、それぞれ独立して、水素原子又はフッ素原子を表し、 $Y^9$ はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表す。

【0556】

さらに、一般式(IX-3)で表される化合物は、一般式(IX-3-1)で表される化合物であることが好ましい。

【0557】

【化 1 4 4】



【 0 5 5 8】

前記一般式 (IX - 3 - 1) 中、 $R^9$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【 0 5 5 9】

組み合わせることのできる化合物の種類に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 ~ 2 種類を組み合わせることが好ましい。

【 0 5 6 0】

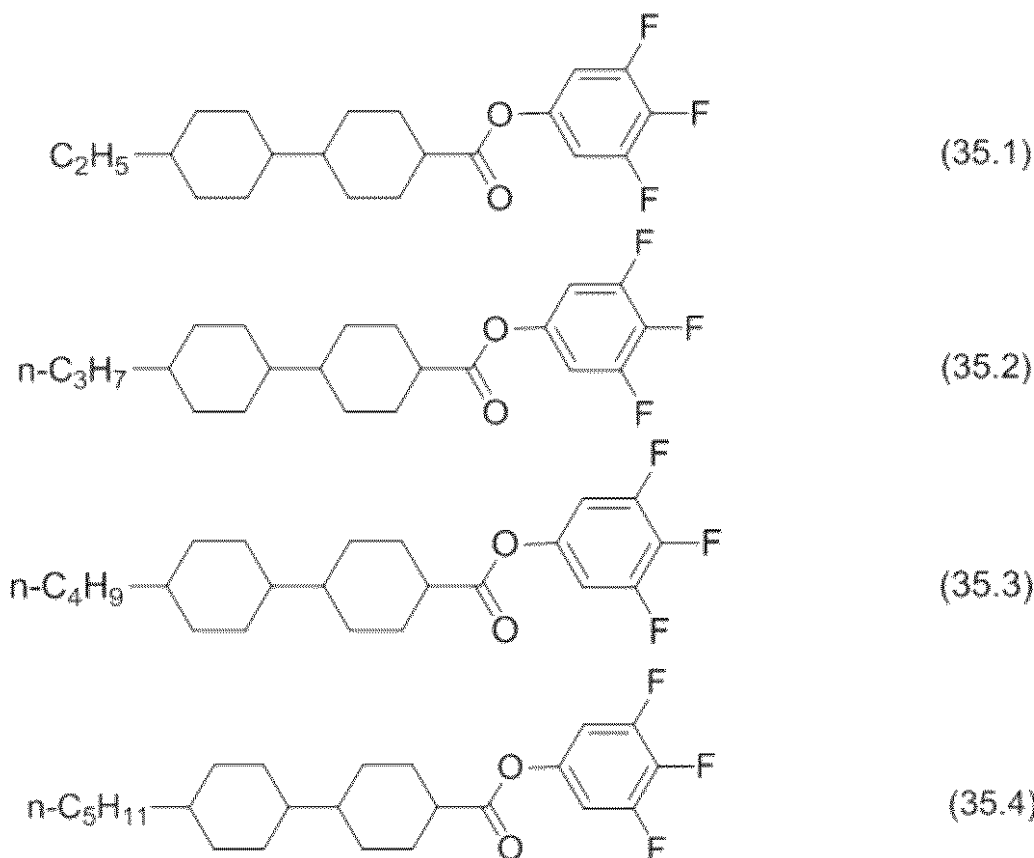
前記一般式 (IX - 3 - 1) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、3 質量% 以上 30 質量% 以下であることが好ましく、7 質量% 以上 30 質量% 以下が好ましく、13 質量% 以上 20 質量% 以下が好ましく、15 質量% 以上 18 質量% 以下が好ましい。

【 0 5 6 1】

さらに、一般式 (IX - 3 - 1) で表される化合物は、式 (35.1) から式 (35.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 (35.1) および / または式 (35.2) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 5 6 2】

【化 1 4 5】

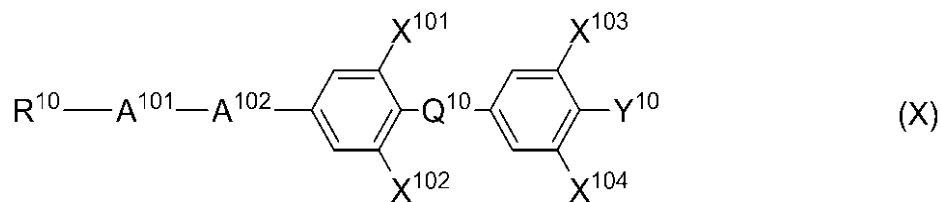


【 0 5 6 3】

あるいは／さらに、前記一般式 (M) で表される化合物は、一般式 (X) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 5 6 4 】

【 化 1 4 6 】



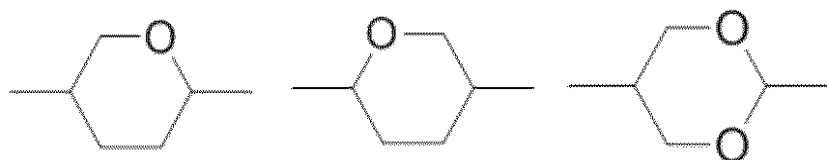
10

【 0 5 6 5 】

前記一般式 (X) 中、 $X^{101} \sim X^{104}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $Y^{10}$  はフッ素原子、塩素原子、又は  $-\text{OCF}_3$  を表し、 $Q^{10}$  は単結合又は  $-\text{CF}_2\text{O}-$  を表し、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $A^{101}$  及び  $A^{102}$  は、それぞれ独立して、1, 4 - シクロヘキシレン基、1, 4 - フェニレン基、又は、下記式で示される何れか一つの基を表すが、1, 4 - フェニレン基上の水素原子はフッ素原子によって置換されていてもよい。

【 0 5 6 6 】

【 化 1 4 7 】



20

【 0 5 6 7 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して適宜組み合わせる。例えば、本発明の一つの実施形態では 1 種である。また、本発明の別の実施形態では 2 種類である。更に別の実施形態では 3 種類である。更にまた別の実施形態では 4 種類である。更にまた別の実施形態では 5 種類以上である。

30

【 0 5 6 8 】

前記一般式 (X) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して実施形態ごとに適宜調整される。たとえば、前記一般式 (X) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 35 質量%、別の実施形態では 1 ~ 30 質量%、さらに別の実施形態では 1 ~ 25 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 24 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 20 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 19 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 16 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 12 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 11 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 10 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 1 ~ 9 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 1 ~ 8 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 1 ~ 7 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 1 ~ 3 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 3 ~ 24 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 5 ~ 24 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 6 ~ 24 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 8 ~ 24 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 11 ~ 24 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 13 ~ 24 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 15 ~ 24 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 17 ~ 24 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 3 ~ 7 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 5 ~ 10 質量%、またさらに別の実施形

40

50

態では含有量は 6 ~ 9 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 6 ~ 8 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 8 ~ 11 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 11 ~ 19 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 11 ~ 12 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 13 ~ 16 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 15 ~ 19 質量%、またさらに別の実施形態では含有量は 17 ~ 20 質量%である。

【0569】

本発明の液晶組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい液晶組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を

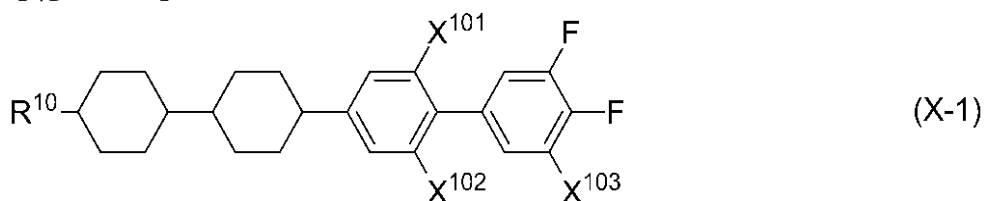
10

【0570】

本発明の液晶組成物に使用される前記一般式 (X) で表される化合物は、一般式 (X-1) で表される化合物であることが好ましい。

【0571】

【化148】



20

【0572】

前記一般式 (X-1) 中、 $X^{101} \sim X^{103}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【0573】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して実施形態ごとに適宜組み合わせる。例えば、本発明の一つの実施形態では 1 種である。また、本発明の別の実施形態では 2 種類である。更に別の実施形態では 3 種類である。更にまた別の実施形態では 4 種類である。更にまた別の実施形態では 5 種類以上である。

30

【0574】

前記一般式 (X-1) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して適宜調整される。

【0575】

たとえば、前記一般式 (X-1) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 20 質量%、別の実施形態では 1 ~ 15 質量%、さらに別の実施形態では 1 ~ 10 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 9 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 8 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 7 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 6 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 3 質量%、またさらに別の実施形態では 3 ~ 9 質量%、またさらに別の実施形態では 4 ~ 9 質量%、またさらに別の実施形態では 5 ~ 9 質量%、またさらに別の実施形態では 6 ~ 9 質量%、またさらに別の実施形態では 8 ~ 9 質量%、またさらに別の実施形態では 3 ~ 7 質量%、またさらに別の実施形態では 5 ~ 7 質量%、またさらに別の実施形態では 6 ~ 7 質量%である。

40

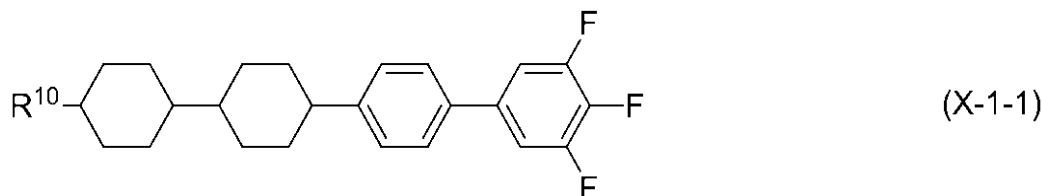
【0576】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 (X-1) で表される化合物は、一般式 (X-1-1) で表される化合物であることが好ましい。

【0577】

50

## 【化 1 4 9】



## 【 0 5 7 8 】

前記一般式 ( X - 1 - 1 ) 中、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

10

## 【 0 5 7 9 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して適宜組み合わせる。例えば、本発明の一つの実施形態では 1 種である。また、本発明の別の実施形態では 2 種類である。更に別の実施形態では 3 種類である。更にまた別の実施形態では 4 種類以上である。

## 【 0 5 8 0 】

前記一般式 ( X - 1 - 1 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して適宜調整される。

## 【 0 5 8 1 】

たとえば、前記一般式 ( X - 1 - 1 ) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 25 質量%、別の実施形態では 1 ~ 20 質量%、さらに別の実施形態では 1 ~ 15 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 10 質量%、またさらに別の実施形態では 3 ~ 10 質量%、またさらに別の実施形態では 5 ~ 10 質量%である。

20

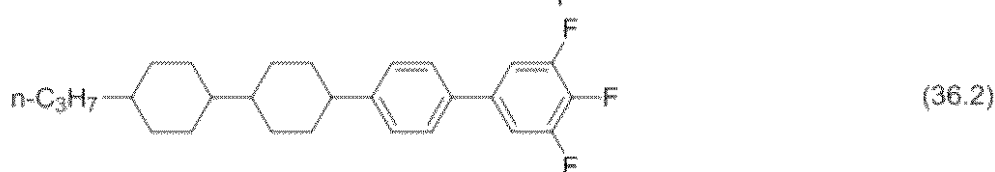
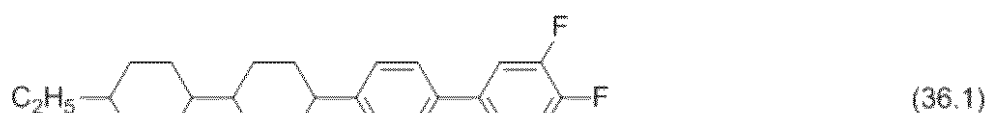
## 【 0 5 8 2 】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 ( X - 1 - 1 ) で表される化合物は、具体的には式 ( 36 . 1 ) から式 ( 36 . 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 ( 36 . 1 ) および / または式 ( 36 . 2 ) で表される化合物を含有することが好ましい。

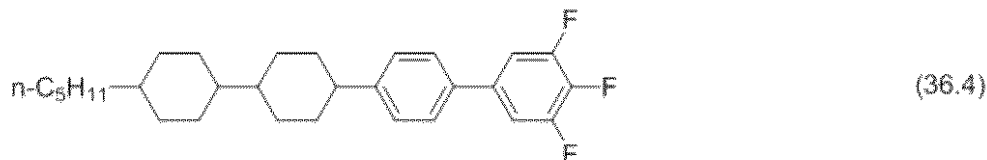
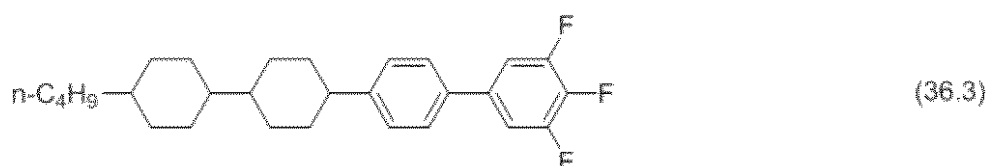
## 【 0 5 8 3 】

30

## 【化 1 5 0】



40



50



## 【 0 5 8 4 】

本発明の液晶組成物において前記一般式(ii)で表される化合物が少なくとも2種類含まれ、前記式(36.2)で表される化合物が更に含まれる場合、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(i i)で表される化合物、および前記式(36.2)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、10～45質量%であることが好ましく、10～25質量%であることがより好ましく、12～18質量%であることが更に好ましい。

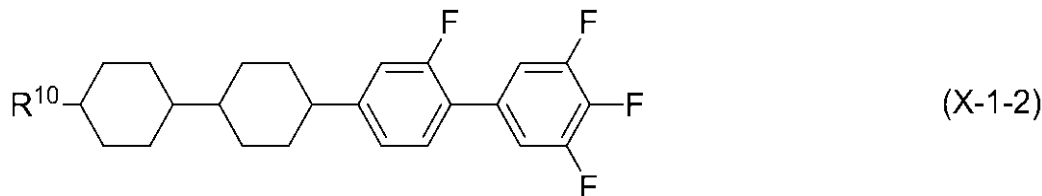
## 【 0 5 8 5 】

あるいは/さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式(X-1)で表される化合物は、一般式(X-1-2)で表される化合物であることが好ましい。

10

## 【 0 5 8 6 】

## 【 化 1 5 1 】



## 【 0 5 8 7 】

前記一般式(X-1-2)中、R<sup>10</sup>は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2

20

～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表す。

## 【 0 5 8 8 】

前記一般式(X-1-2)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して適宜調整される。

## 【 0 5 8 9 】

例えば、前記一般式(X-1-2)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では1～20質量%、別の実施形態では1～15質量%、更に別の実施形態では1～10質量%、更に別の実施形態では1～9質量%、更に別の実施形態では1～8質量%、更に別の実施形態では1～5質量%、更に別の実施形態では1～3質量%、更に別の実施形態では3～9質量%、更に別の実施形態では3

30

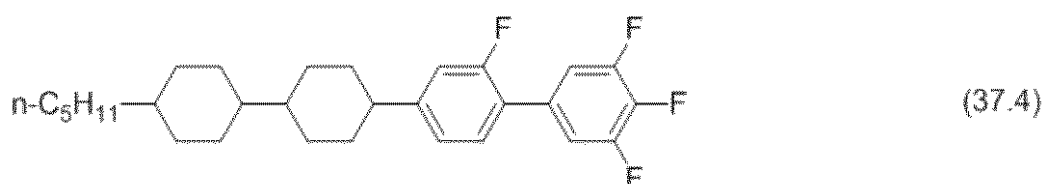
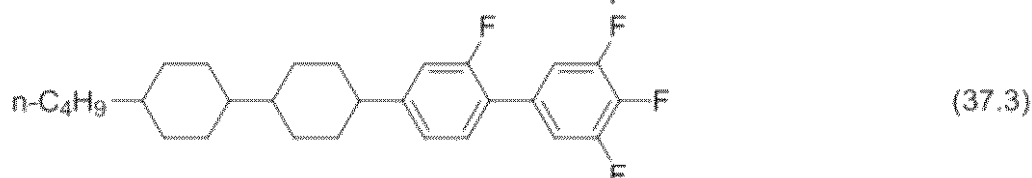
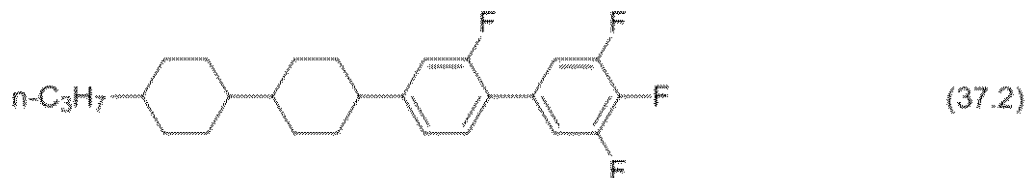
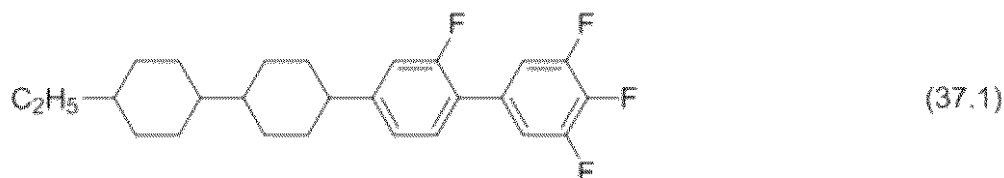
～7質量%、更に別の実施形態では4～9質量%、更に別の実施形態では6～9質量%、更に別の実施形態では6～7質量%である。

## 【 0 5 9 0 】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式(X-1-2)で表される化合物は、具体的には式(37.1)から式(37.4)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、中でも式(37.2)で表される化合物を含有することが好ましい。

## 【 0 5 9 1 】

## 【化 1 5 2】

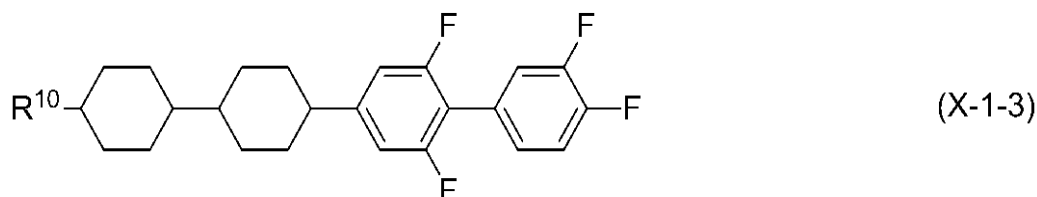


## 【 0 5 9 2 】

あるいは / さらに、本発明の液晶組成物に使用される前記一般式 ( X - 1 ) で表される化合物は、一般式 ( X - 1 - 3 ) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 5 9 3 】

## 【化 1 5 3】



## 【 0 5 9 4 】

前記一般式 ( X - 1 - 3 ) 中、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 5 9 5 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種又は 2 種以上を組み合わせることが好ましい。

## 【 0 5 9 6 】

前記一般式 ( X - 1 - 3 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して適宜調整される。

## 【 0 5 9 7 】

例えば、前記一般式 ( X - 1 - 3 ) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 20 質量%、別の実施形態では 1 ~ 15 質量%、更に別の実施形態では 1 ~ 10 質量%、更に別の実施形態では 1 ~ 7 質量%、更に別の実施形態では 5 ~ 7 質量%である。

## 【 0 5 9 8 】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 ( X - 1 - 3 ) で表される化合物は、具体的には式 ( 38 . 1 ) から式 ( 38 . 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも

10

20

30

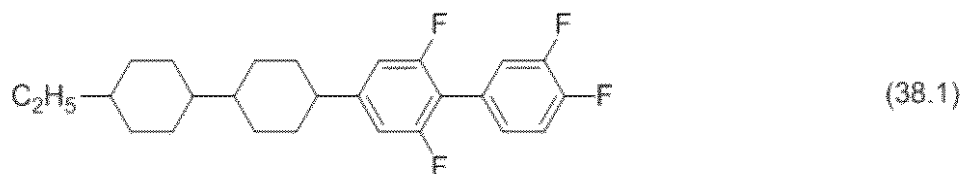
40

50

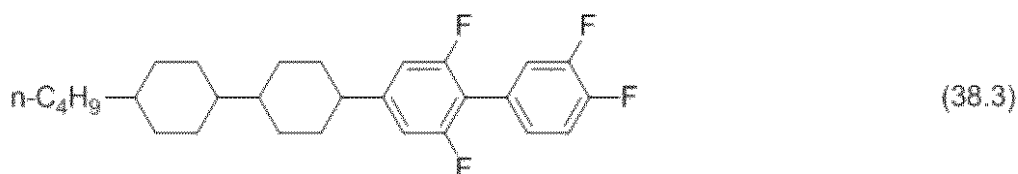
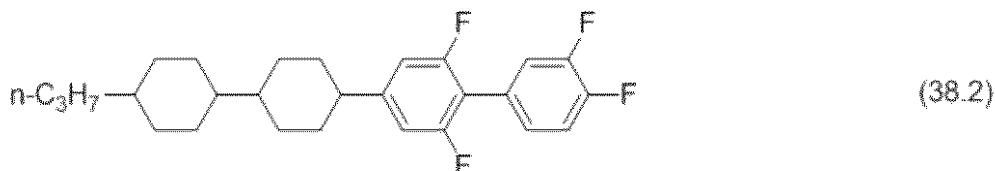
も 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 ( 3 8 . 2 ) で表される化合物を含有することが好ましい。

【 0 5 9 9 】

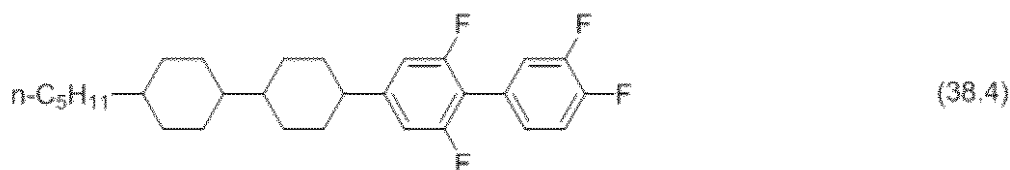
【 化 1 5 4 】



10



20



【 0 6 0 0 】

本発明の液晶組成物において、前記式 ( 3 8 . 2 ) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量 % 以上 2 0 質量 % 以下であることが好ましく、1 質量 % 1 5 質量 % 以下であることが好ましく、1 質量 % 以上 1 0 質量 % 以下であることが好ましく、1 質量 % 以上 8 質量 % 以下であることが好ましく、3 質量 % 以上 5 質量 % 以下であることが好ましく、4 質量 % 以上 5 質量 % 以下であることが好ましい。

30

【 0 6 0 1 】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式 ( i i ) で表される化合物が 1 種類であり、前記式 ( 3 8 . 2 ) で表される化合物が更に含まれる場合、前記式 ( i ) で表される化合物、前記一般式 ( i i ) で表される化合物、および前記式 ( 3 8 . 2 ) で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 0 ~ 4 0 質量 % が好ましく、1 0 ~ 3 0 質量 % がより好ましく、1 0 ~ 2 0 質量 % がさらに好ましく、1 5 ~ 2 0 質量 % が特に好ましい。

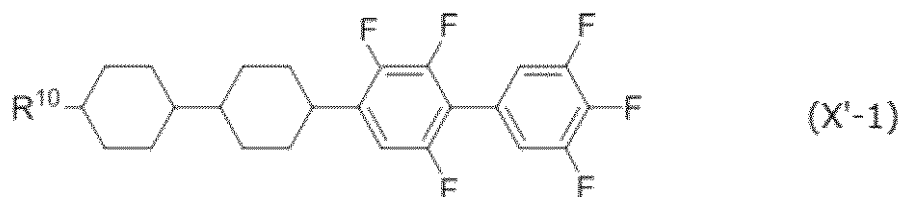
【 0 6 0 2 】

あるいは / さらに、本発明の液晶組成物に使用される前記一般式 ( M ) で表される化合物は、一般式 ( X ' - 1 ) で表される化合物であることが好ましい。

40

【 0 6 0 3 】

【 化 1 5 5 】



【 0 6 0 4 】

前記一般式 ( X ' - 1 ) 中、R<sup>10</sup> は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~

50

5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【 0 6 0 5 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種又は 2 種以上を組み合わせることが好ましい。

【 0 6 0 6 】

前記一般式 ( X ' - 1 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して適宜調整される。

【 0 6 0 7 】

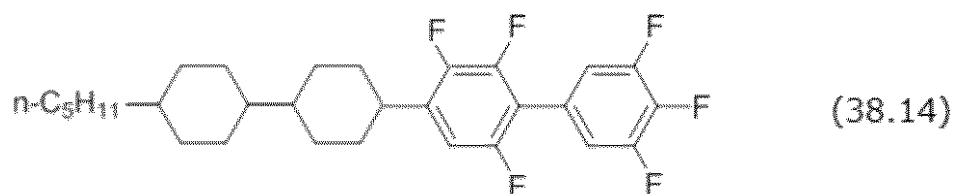
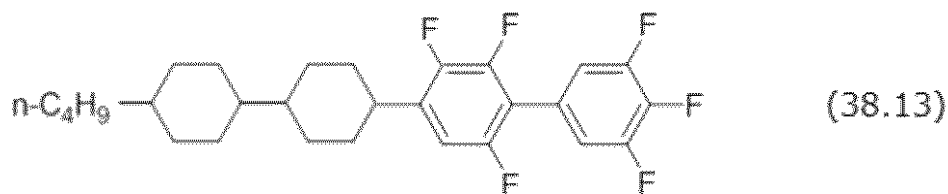
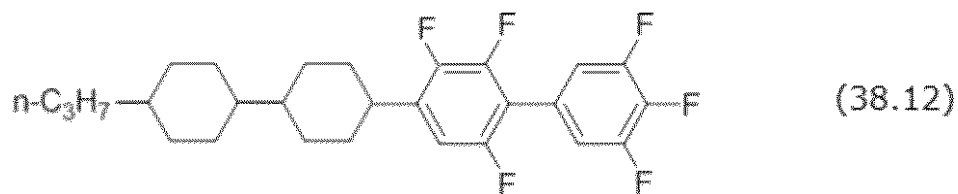
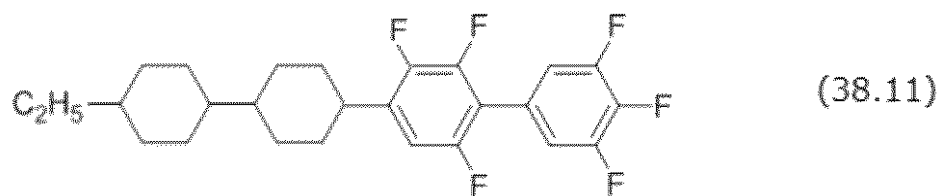
例えば、前記一般式 ( X ' - 1 ) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 3 0 質量 %、別の実施形態では 1 ~ 2 5 質量 %、更に別の実施形態では 1 ~ 2 0 質量 %、更に別の実施形態では 5 ~ 2 0 質量 %、更に別の実施形態では 1 0 ~ 2 0 質量 % である。

【 0 6 0 8 】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 ( X ' - 1 ) で表される化合物は、具体的には式 ( 3 8 . 1 1 ) から式 ( 3 8 . 1 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 ( 3 8 . 1 1 ) 及び / 又は式 ( 3 8 . 1 2 ) で表される化合物を含有することが好ましい。

【 0 6 0 9 】

【 化 1 5 6 】

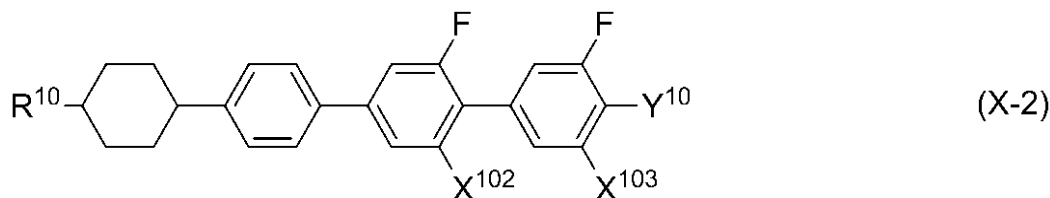


【 0 6 1 0 】

あるいは / さらに、本発明の液晶組成物に使用される前記一般式 ( X ) で表される化合物は、一般式 ( X - 2 ) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 6 1 1 】

## 【化 1 5 7】



## 【 0 6 1 2 】

前記一般式 (X - 2) 中、 $X^{102}$  と  $X^{103}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $Y^{10}$  はフッ素原子、塩素原子、 $-OCF_3$  を表し、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

10

## 【 0 6 1 3 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種または 2 種類以上を組み合わせることが好ましい。

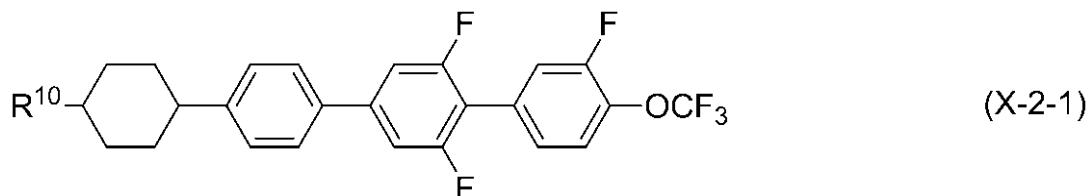
## 【 0 6 1 4 】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される前記一般式 (X - 2) で表される化合物は、一般式 (X - 2 - 1) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 6 1 5 】

20

## 【化 1 5 8】



## 【 0 6 1 6 】

前記一般式 (X - 2 - 1) 中、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

30

## 【 0 6 1 7 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無い。低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種または 2 種類以上を組み合わせることが好ましく、3 種類以上組み合わせることがより好ましい。

## 【 0 6 1 8 】

前記一般式 (X - 2 - 1) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量% 以上 20 質量% 以下であることが好ましく、1 質量% 以上 16 質量% 以下が好ましく、1 質量% 以上 12 質量% 以下が好ましく、1 質量% 以上 10 質量% 以下が好ましい。これらの中でも、前記一般式 (X - 2 - 1) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、2 ~ 9 質量% であることが好ましく、2 ~ 6 質量% であることが好ましく、6 ~ 9 質量% であることが好ましい。

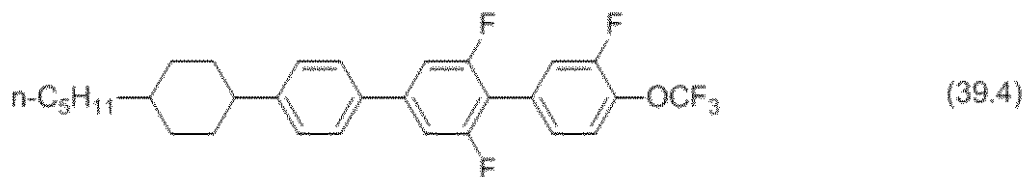
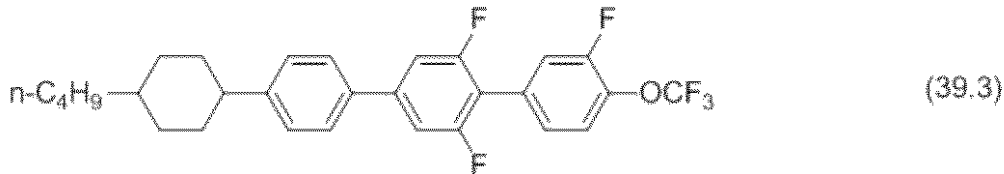
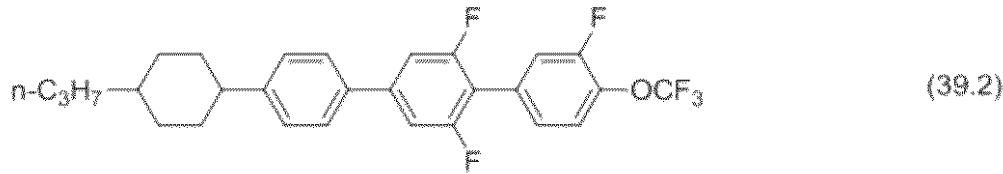
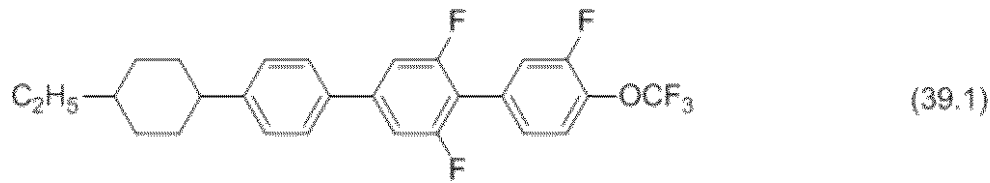
40

## 【 0 6 1 9 】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される前記一般式 (X - 2 - 1) で表される化合物は、具体的には式 (39.1) から式 (39.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 (39.2) で表される化合物を含有することが好ましい。

## 【 0 6 2 0 】

## 【化 1 5 9】



## 【 0 6 2 1】

本発明の液晶組成物において、前記式(39.2)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1質量%以上20質量%以下であることが好ましく、1質量%16質量%以下であることが好ましく、1質量%以上12質量%以下であることが好ましく、1質量%以上9質量%以下であることが好ましい。これらの中でも、前記一般式(39.2)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、2~9質量%であることが好ましく、6~9質量%であることが好ましい。

## 【 0 6 2 2】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式(ii)で表される化合物が1種類であり、前記式(39.2)で表される化合物が更に含まれる場合、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(ii)で表される化合物、および前記式(39.2)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、5~40質量%が好ましく、27~35質量%が好ましく、17~22質量%が好ましい。

## 【 0 6 2 3】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式(ii)で表される化合物が1種類であり、前記式(38.2)で表される化合物と前記式(39.2)で表される化合物が更に含まれる場合、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(ii)で表される化合物、前記式(38.2)で表される化合物、および前記式(39.2)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して10~35質量%が好ましく、15~30質量%がより好ましく、20~25質量%がさらに好ましい。

## 【 0 6 2 4】

あるいは/さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式(X-2)で表される化合物は、一般式(X-2-2)で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 6 2 5】

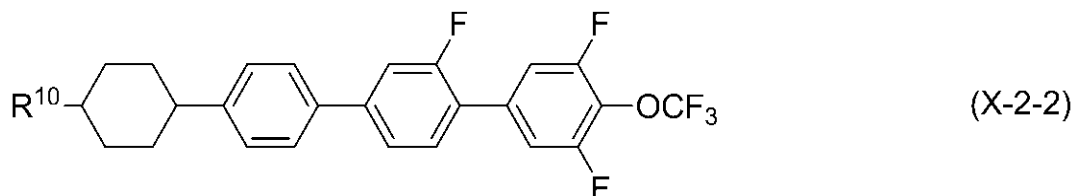
10

20

30

40

## 【化 1 6 0】



## 【 0 6 2 6 】

前記一般式 ( X - 2 - 2 ) 中、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

10

## 【 0 6 2 7 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種または 2 種類以上を組み合わせることが好ましい。

## 【 0 6 2 8 】

前記一般式 ( X - 2 - 2 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、3 質量 % 以上 20 質量 % 以下であることが好ましく、6 質量 % 以上 16 質量 % 以下が好ましく、9 質量 % 以上 12 質量 % 以下が好ましく、9 質量 % 以上 10 質量 % 以下が好ましい。

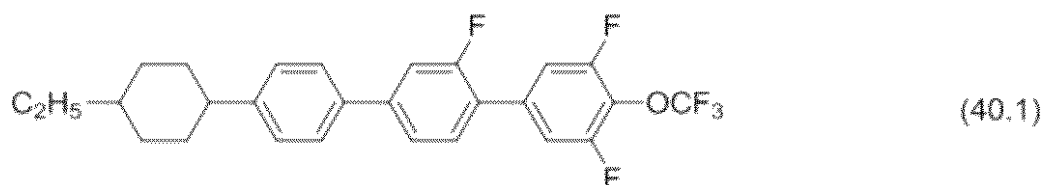
20

## 【 0 6 2 9 】

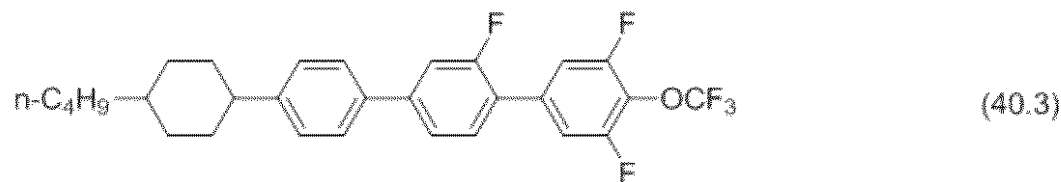
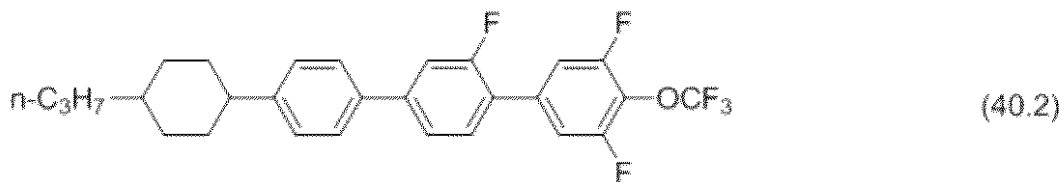
さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 ( X - 2 - 2 ) で表される化合物は、具体的には式 ( 40 . 1 ) から式 ( 40 . 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 ( 40 . 2 ) で表される化合物を含有することが好ましい。

## 【 0 6 3 0 】

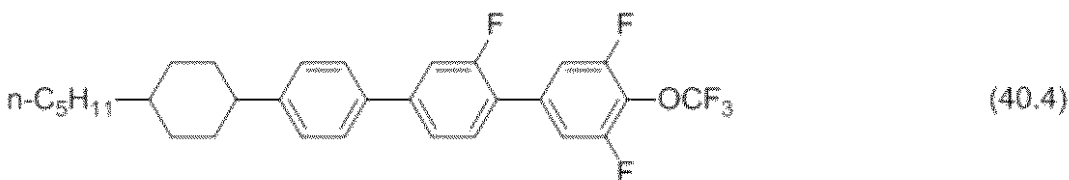
## 【化 1 6 1】



30



40



## 【 0 6 3 1 】

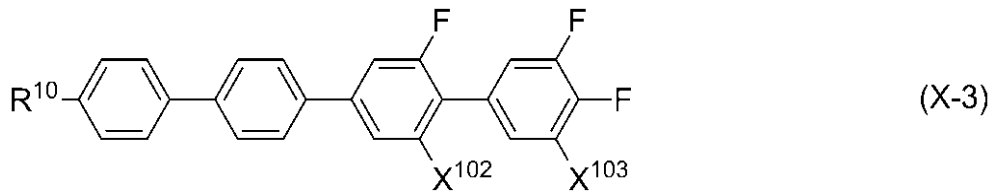
あるいは / さらに、一般式 ( X ) で表される化合物は一般式 ( X - 3 ) で表される化合

50

物であることが好ましい。

【 0 6 3 2 】

【 化 1 6 2 】



【 0 6 3 3 】

前記一般式 ( X - 3 ) 中、 $X^{102}$  と  $X^{103}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $R^{10}$  は、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【 0 6 3 4 】

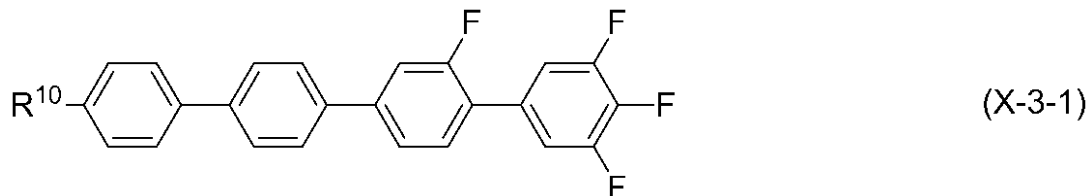
組み合わせることのできる化合物に特に制限は無い。低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種または 2 種類以上を組み合わせることが好ましい。

【 0 6 3 5 】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される前記一般式 ( X - 3 ) で表される化合物は、一般式 ( X - 3 - 1 ) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 6 3 6 】

【 化 1 6 3 】



【 0 6 3 7 】

前記一般式 ( X - 3 - 1 ) 中、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【 0 6 3 8 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種または 2 種類以上を組み合わせることが好ましい。

【 0 6 3 9 】

前記一般式 ( X - 3 - 1 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して適宜調整される。

【 0 6 4 0 】

例えば、前記一般式 ( X - 3 - 1 ) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 10 質量%、別の実施形態では 1 ~ 8 質量%、更に別の実施形態では 1 ~ 6 質量%、更に別の実施形態では 1 ~ 4 質量%、更に別の実施形態では 1 ~ 2 質量%である。

【 0 6 4 1 】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 ( X - 3 - 1 ) で表される化合物は、具体的には式 ( 4 1 . 1 ) から式 ( 4 1 . 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 ( 4 1 . 2 ) で表される化合物を含有することが好ましい。

【 0 6 4 2 】

10

20

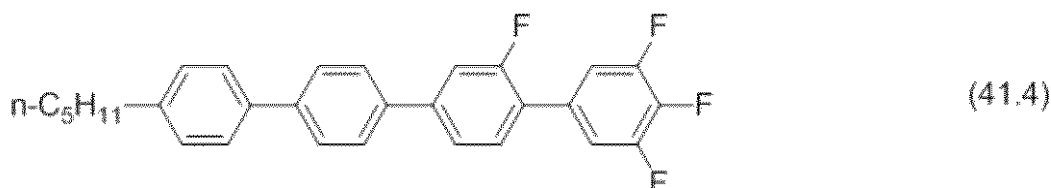
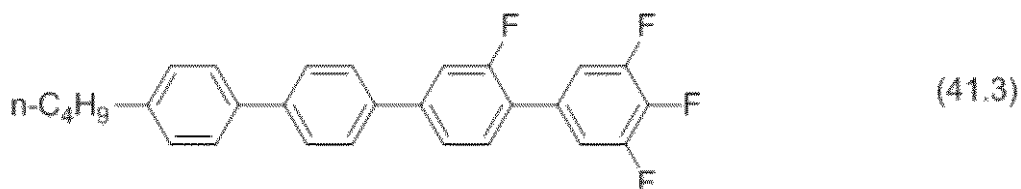
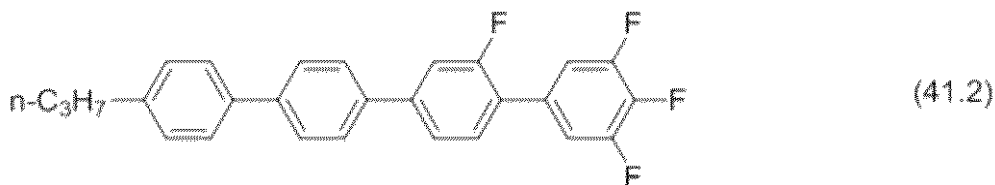
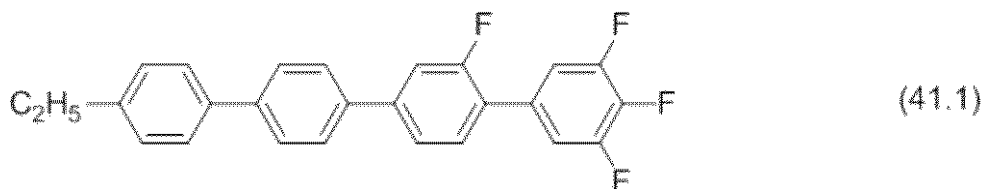
30

40

50



## 【化 1 6 4】



## 【 0 6 4 3】

本発明の液晶組成物において、前記式(41.2)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1質量%以上20質量%以下であることが好ましく、1質量%15質量%以下であることが好ましく、1質量%以上10質量%以下であることが好ましく、1質量%以上5質量%以下であることが好ましい。

## 【 0 6 4 4】

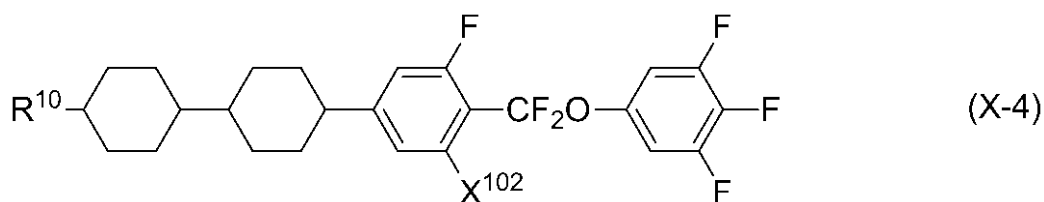
本発明の液晶組成物において前記一般式(i i)で表される化合物が少なくとも2種類含まれ、前記式(41.2)で表される化合物が更に含まれる場合、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(i i)で表される化合物、および前記式(41.2)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、30~40質量%であることが好ましく、33~38質量%であることがより好ましく、35~37質量%であることが更に好ましい。

## 【 0 6 4 5】

或いは/更に、前記一般式(X)で表される化合物は、一般式(X-4)で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 6 4 6】

## 【化 1 6 5】



## 【 0 6 4 7】

前記一般式(X-4)中、X<sup>102</sup>はフッ素原子又は水素原子を表し、R<sup>10</sup>は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基を表す。

## 【 0 6 4 8 】

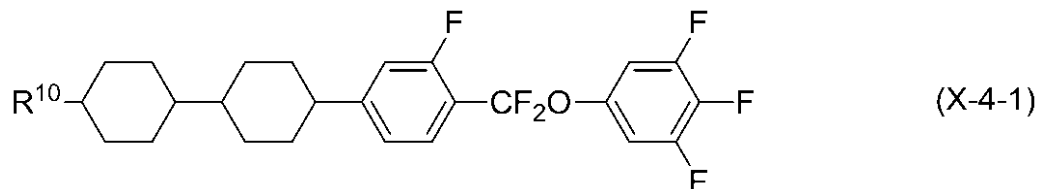
組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種または 2 種類以上を組み合わせることが好ましく、3 種類以上を組み合わせることがより好ましい。

## 【 0 6 4 9 】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 ( X - 4 ) で表される化合物は、一般式 ( X - 4 - 1 ) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 6 5 0 】

## 【 化 1 6 6 】



10

## 【 0 6 5 1 】

前記一般式 ( X - 4 - 1 ) 中、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 6 5 2 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種または 2 種類以上を組み合わせることが好ましく、3 種類以上を組み合わせることがより好ましい。

20

## 【 0 6 5 3 】

前記一般式 ( X - 4 - 1 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して適宜調整される。

## 【 0 6 5 4 】

前記一般式 ( X - 4 - 1 ) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、2 質量%以上 20 質量%以下であることが好ましく、5 質量%以上 17 質量%以下が好ましく、10 質量%以上 15 質量%以下が好ましく、10 質量%以上 13 質量%以下が好ましい。

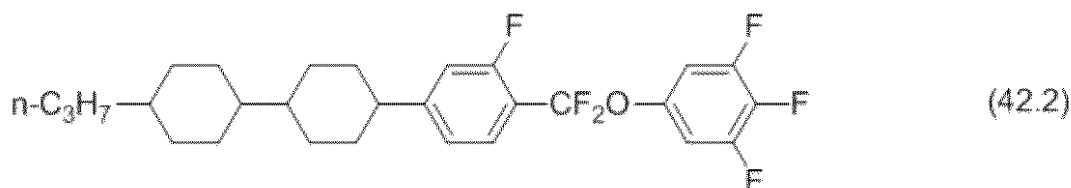
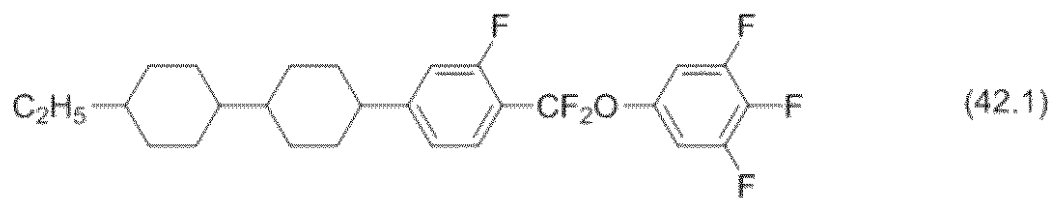
30

## 【 0 6 5 5 】

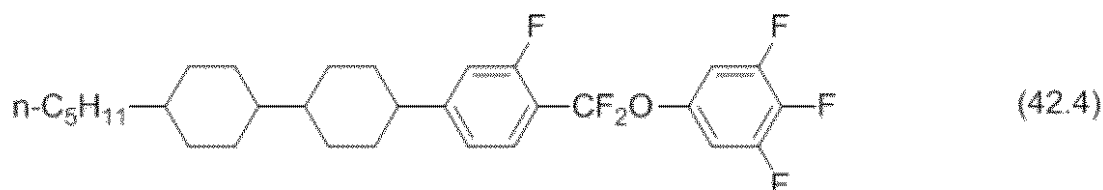
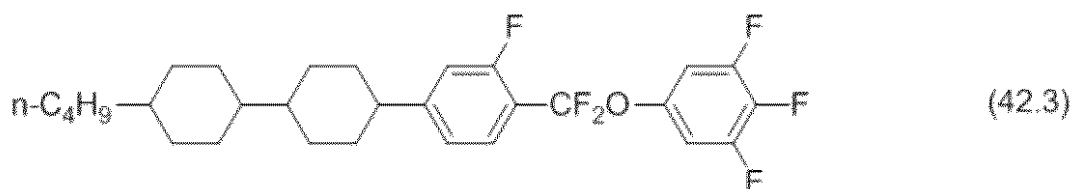
さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 ( X - 4 - 1 ) で表される化合物は、具体的には式 ( 4 2 . 1 ) から式 ( 4 2 . 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 ( 4 2 . 3 ) で表される化合物を含有することが好ましい。

## 【 0 6 5 6 】

## 【化 1 6 7】



10



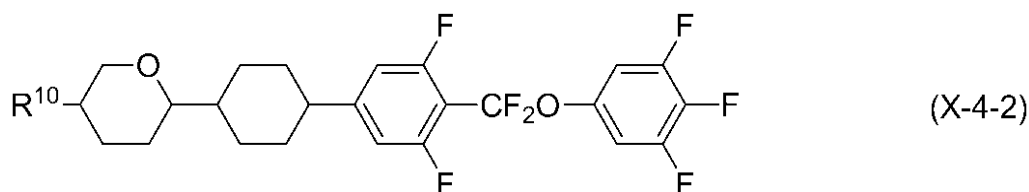
20

## 【 0 6 5 7】

あるいは / さらに、本発明の液晶組成物に使用される前記一般式 (X) で表される化合物は、一般式 (X - 4 - 2) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 6 5 8】

## 【化 1 6 8】



30

## 【 0 6 5 9】

前記一般式 (X - 4 - 2) 中、 $R^{10}$  は、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基または炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 6 6 0】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種または 2 種類以上を組み合わせることが好ましく、3 種類以上を組み合わせることがより好ましい。

40

## 【 0 6 6 1】

前記一般式 (X - 4 - 2) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量% 以上 20 質量% 以下であることが好ましく、1 質量% 以上 15 質量% 以下が好ましく、1 質量% 以上 10 質量% 以下が好ましく、3 質量% 以上 7 質量% 以下が好ましい。

## 【 0 6 6 2】

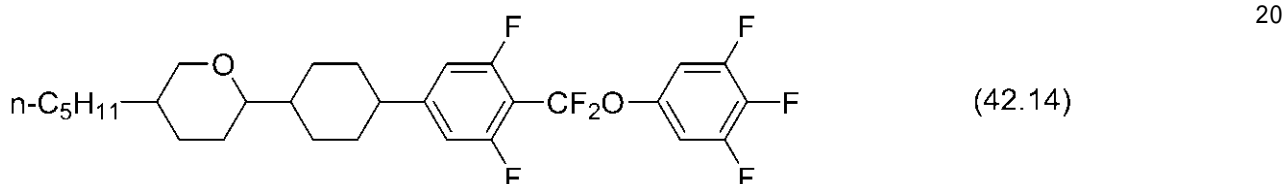
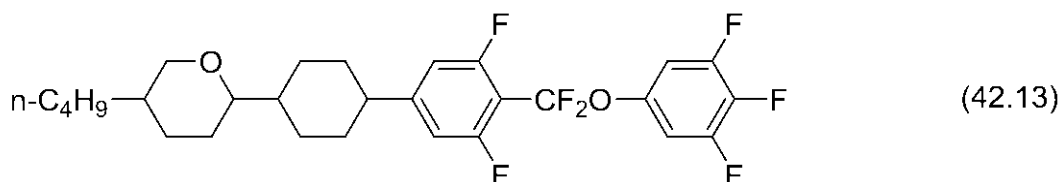
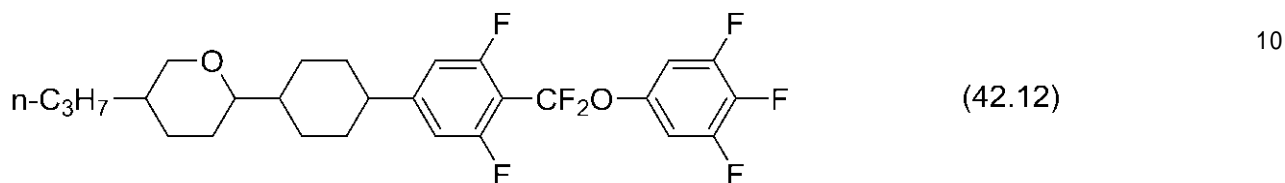
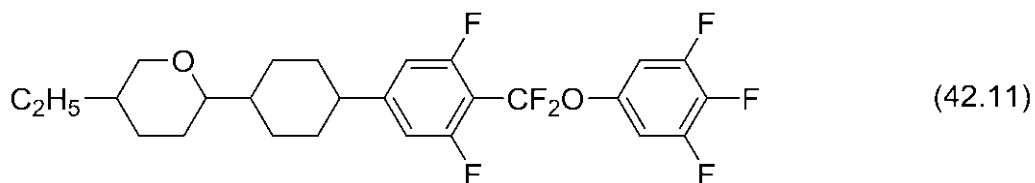
さらに、本発明の液晶組成物に使用される前記一般式 (X - 4 - 2) で表される化合物は、具体的には式 (42.11) から式 (42.14) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 (42.13) 及び / 又は式 (

50

42.14) で表される化合物を含有することがより好ましい。

【0663】

【化169】

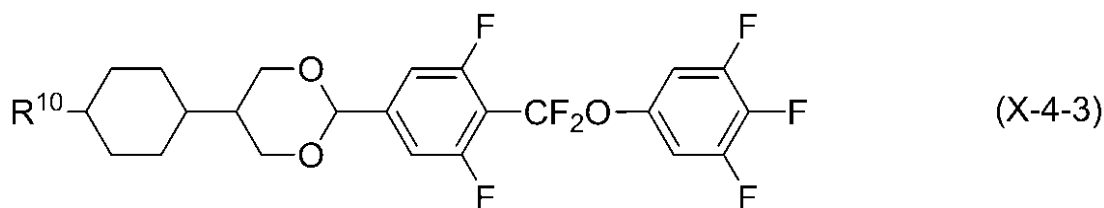


【0664】

あるいは / さらに、本発明の液晶組成物に使用される前記一般式 (X) で表される化合物は、一般式 (X-4-3) で表される化合物であることが好ましい。

【0665】

【化170】



【0666】

前記一般式 (X-4-3) 中、 $R^{10}$  は、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基または炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【0667】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種または 2 種類以上を組み合わせることが好ましく、3 種類以上組み合わせることがより好ましい。

【0668】

前記一般式 (X-4-3) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、2 質量% 以上 20 質量% 以下であることが好ましく、2 質量% 以上 15 質量% 以下が好ましく、2 質量% 以上 10 質量% 以下が好ましく、2 質量% 以上 5 質量% 以下が好ましい。

【0669】

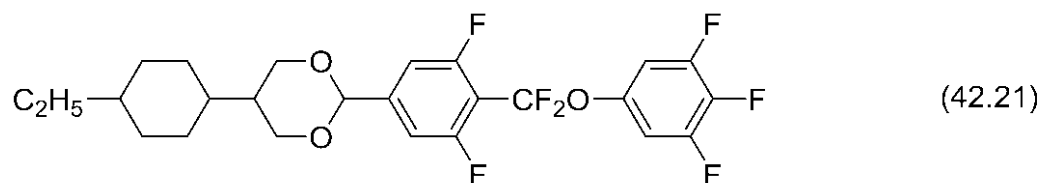
さらに、本発明の液晶組成物に使用される前記一般式 (X-4-3) で表される化合物

50

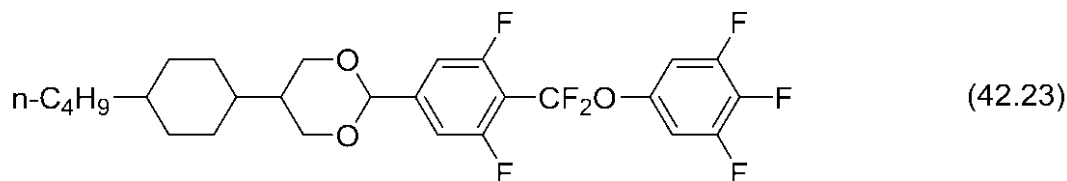
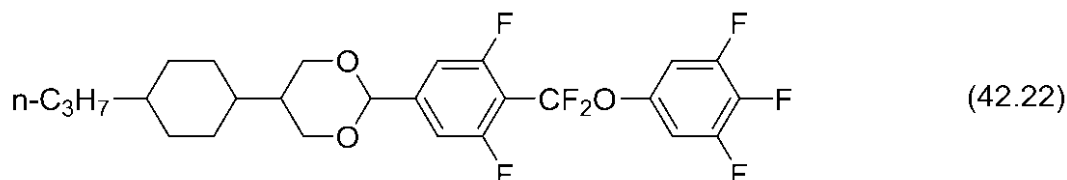
は、具体的には式(42.21)から式(42.24)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、中でも式(42.22)で表される化合物を含有することがより好ましい。

【0670】

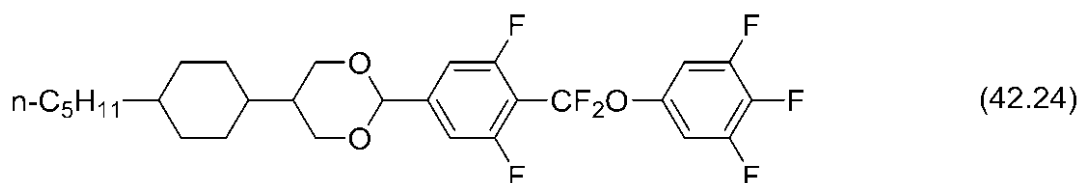
【化171】



10



20



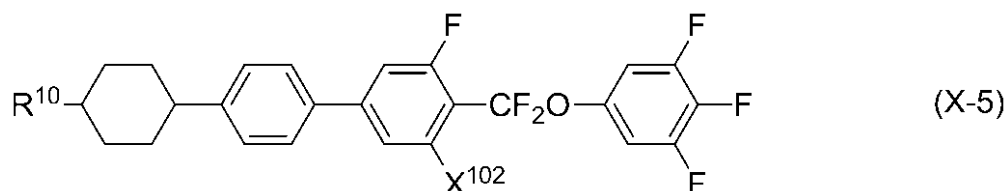
【0671】

或いは/更に、前記一般式(X)で表される化合物は、一般式(X-5)で表される化合物であることが好ましい。

30

【0672】

【化172】



【0673】

前記一般式(X-5)中、X<sup>102</sup>はフッ素原子又は水素原子を表し、R<sup>10</sup>は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基を表す。

40

【0674】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して1種または2種類以上を組み合わせることが好ましく、3種類以上を組み合わせることがより好ましい。

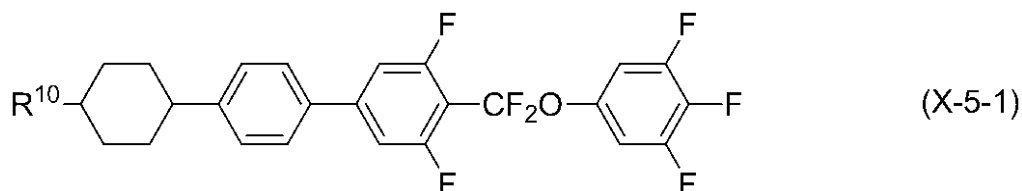
【0675】

さらに、前記一般式(X-5)で表される化合物は、一般式(X-5-1)で表される化合物であることが好ましい。

【0676】

50

## 【化 1 7 3】



## 【 0 6 7 7 】

前記一般式 ( X - 5 - 1 ) 中、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

10

## 【 0 6 7 8 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種または 2 種類以上を組み合わせることが好ましく、3 種類以上を組み合わせることがより好ましい。

## 【 0 6 7 9 】

前記一般式 ( X - 5 - 1 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、2 質量 % 以上 20 質量 % 以下であることが好ましく、5 質量 % 以上 17 質量 % 以下が好ましく、10 質量 % 以上 15 質量 % 以下が好ましく、10 質量 % 以上 13 質量 % 以下が好ましい。

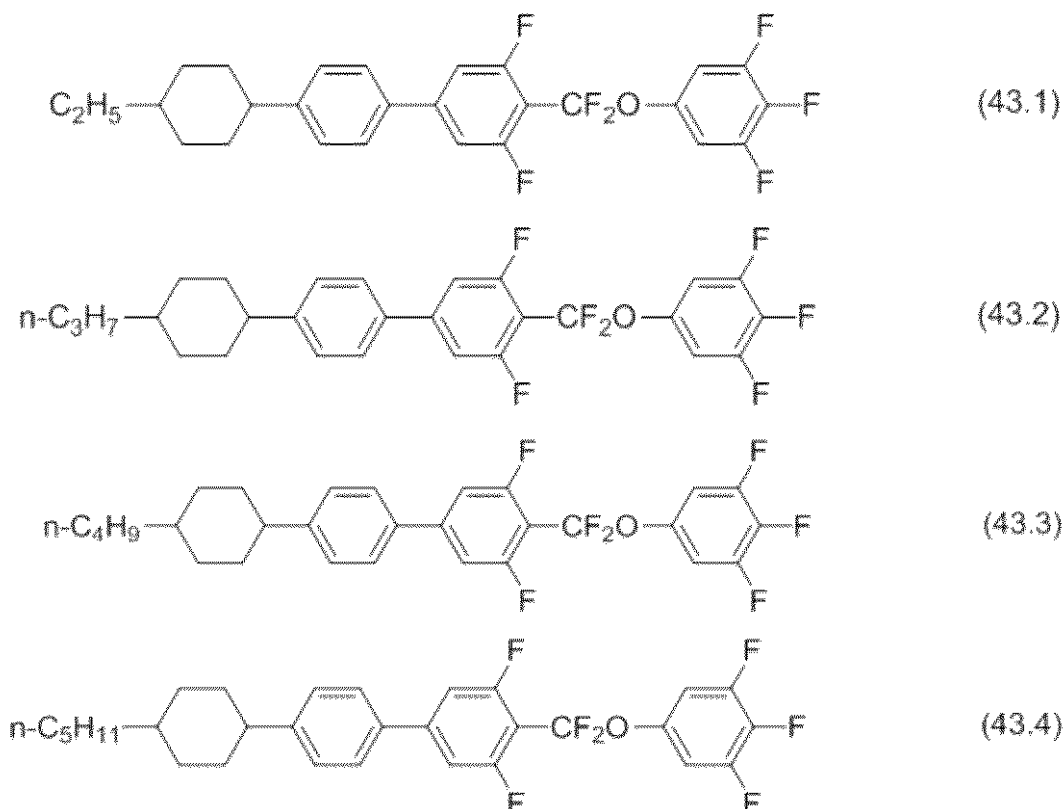
## 【 0 6 8 0 】

20

前記一般式 ( X - 5 - 1 ) で表される化合物としては、具体的には式 ( 4 3 . 1 ) から式 ( 4 3 . 4 ) で表される化合物群から選択される少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 ( 4 3 . 2 ) で表される化合物を含有することが好ましい。

## 【 0 6 8 1 】

## 【化 1 7 4】



30

40

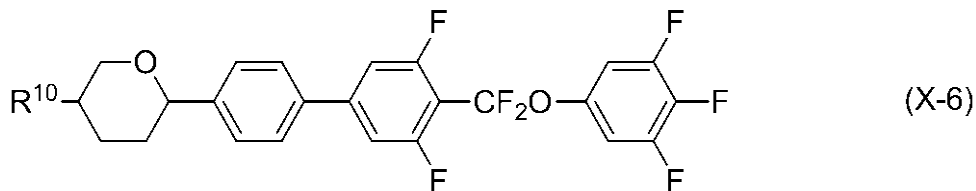
## 【 0 6 8 2 】

あるいは / さらに、前記一般式 ( X ) で表される化合物は、一般式 ( X - 6 ) で表される化合物であることが好ましい。

50

【 0 6 8 3 】

【 化 1 7 5 】



【 0 6 8 4 】

前記一般式 ( X - 6 ) 中、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5

10

のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【 0 6 8 5 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種または 2 種類以上を組み合わせることが好ましい。

【 0 6 8 6 】

前記一般式 ( X - 6 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して適宜調整される。

【 0 6 8 7 】

たとえば、前記一般式 ( X - 6 ) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 25 質量%、別の実施形態では 1 ~ 20 質量%、さらに別の実施形態では 1 ~ 15 質量%、またさらに別の実施形態では 2 ~ 15 質量%、更に別の実施形態では 2 ~ 14 質量%、また更に別の実施形態では 2 ~ 13 質量%、また更に別の実施形態では 2 ~ 12 質量%、また更に別の実施形態では 2 ~ 11 質量%、また更に別の実施形態では 2 ~ 10 質量%、また更に別の実施形態では 2 ~ 8 質量%、また更に別の実施形態では 3 ~ 15 質量%、また更に別の実施形態では 5 ~ 15 質量%、また更に別の実施形態では 6 ~ 15 質量%、また更に別の実施形態では 7 ~ 15 質量%、また更に別の実施形態では 8 ~ 15 質量%、また更に別の実施形態では 9 ~ 15 質量%、また更に別の実施形態では 11 ~ 15 質量%、また更に別の実施形態では 3 ~ 8 質量%、また更に別の実施形態では 5 ~ 13 質量%、また更に別の実施形態では 6 ~ 8 質量%、また更に別の実施形態では 7 ~ 11 質量%、また更に別の実施形態では 8 ~ 11 質量%、また更に別の実施形態では 9 ~ 14 質量%、また更に別の実施形態では 9 ~ 12 質量%、また更に別の実施形態では 9 ~ 10 質量%、また更に別の実施形態では 11 ~ 12 質量% である。

20

30

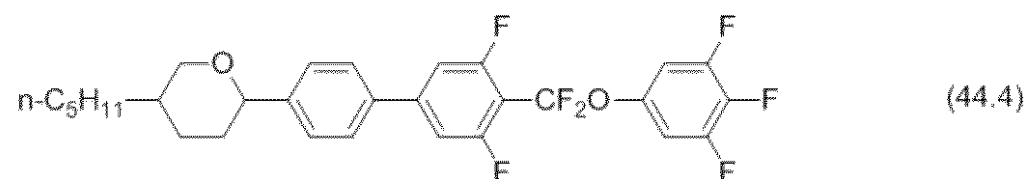
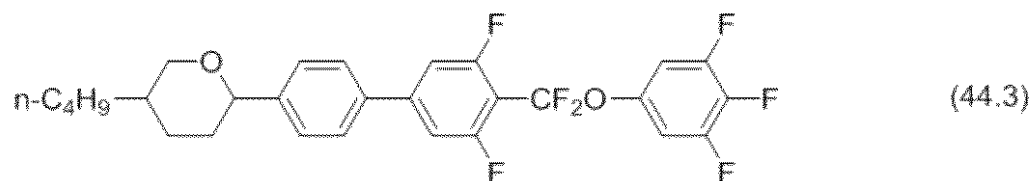
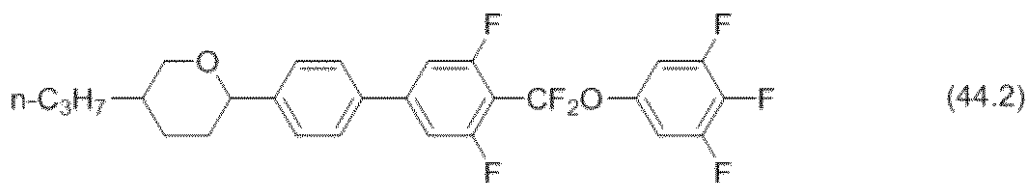
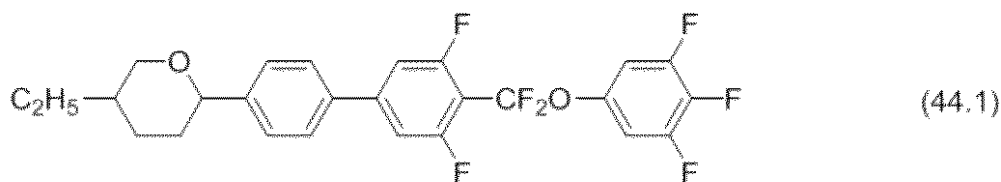
【 0 6 8 8 】

さらに、前記一般式 ( X - 6 ) で表される化合物は、具体的には式 ( 44 . 1 ) から式 ( 44 . 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 ( 44 . 1 ) および / または式 ( 44 . 2 ) で表される化合物を含有することが好ましい。

【 0 6 8 9 】

40

## 【化 1 7 6】



## 【0 6 9 0】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式 (i i) で表される化合物が少なくとも 2 種類であり、かつ、前記一般式 (X - 6) で表される化合物が 1 種類である実施形態において、前記一般式 (X - 6) で表される化合物は前記式 (44.2) で表される化合物であることが好ましい。当該実施形態における、前記式 (i) で表される化合物、前記一般式 (i i) で表される化合物、および前記式 (44.2) で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、30 ~ 50 質量%であることが好ましく、35 ~ 50 質量%であることがより好ましく、一つの実施形態では 36 ~ 42 質量%であることが好ましく、別の実施形態では 45 ~ 49 質量%であることが好ましい。

## 【0 6 9 1】

前記一般式 (i i) で表される化合物を少なくとも 2 種類含む液晶組成物において、前記一般式 (X - 6) で表される化合物を 2 種類含有することも好ましく、当該実施形態における、前記式 (i) で表される化合物、前記一般式 (i i) で表される化合物、および前記一般式 (X - 6) で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、40 ~ 55 質量%であることが好ましく、一つの実施形態では 40 ~ 45 質量%であることが好ましく、別の実施形態では 48 ~ 54 質量%であることが好ましい。

## 【0 6 9 2】

また、前記一般式 (M) で表される化合物として、前記一般式 (X) で表される化合物に類似する、一般式 (X' - 7) で表される化合物を、本発明の液晶化合物に含有させてもよい。

## 【0 6 9 3】

10

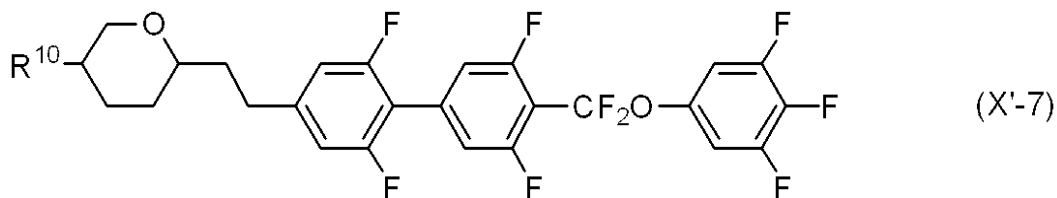
20

30

40



## 【化 1 7 7】



## 【 0 6 9 4】

前記一般式 (X' - 7) 中、 $R^{10}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基または炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

10

## 【 0 6 9 5】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種または 2 種類以上を組み合わせることが好ましい。

## 【 0 6 9 6】

前記一般式 (X' - 7) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して適宜調整される。

## 【 0 6 9 7】

たとえば、前記一般式 (X' - 7) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 20 質量%、別の実施形態では 1 ~ 15 質量%、さらに別の実施形態では 1 ~ 10 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 5 質量%である。

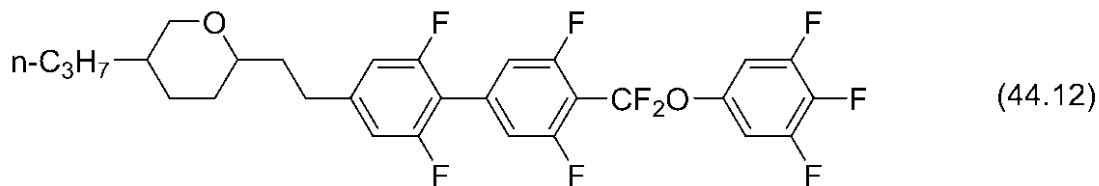
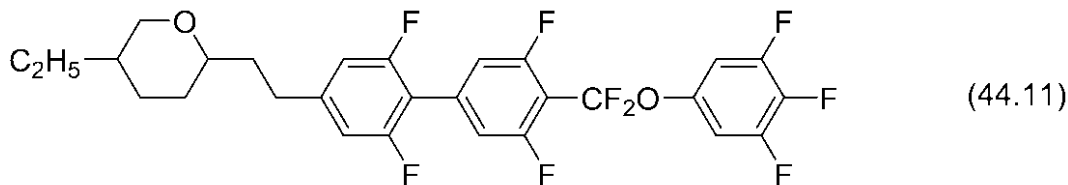
20

## 【 0 6 9 8】

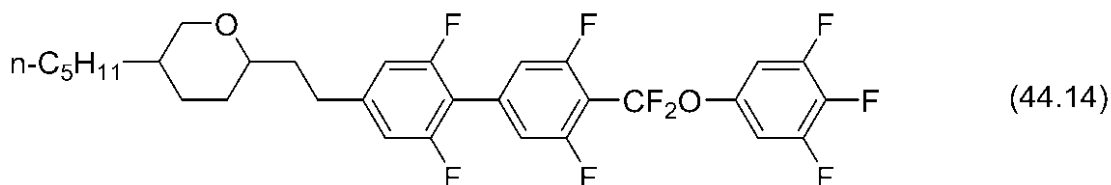
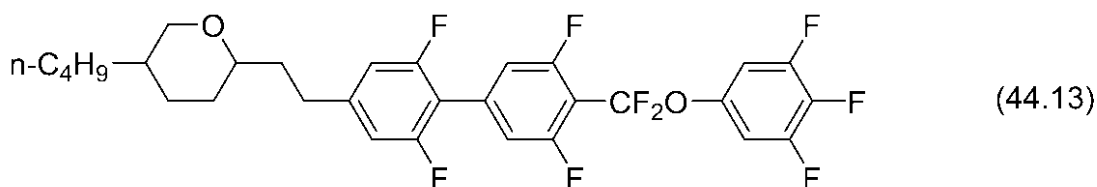
さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 (X' - 7) で表される化合物は、具体的には式 (44.11) から式 (44.14) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 (44.13) で表される化合物を含有することがより好ましい。

## 【 0 6 9 9】

## 【化 1 7 8】



10



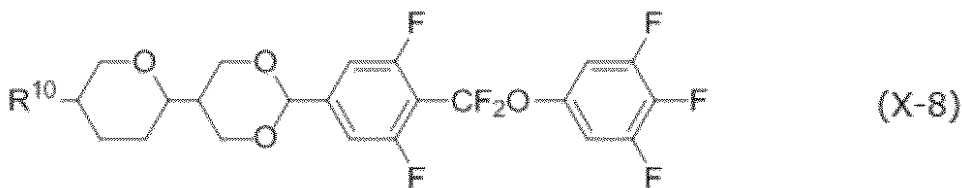
20

## 【 0 7 0 0】

あるいは / さらに、前記一般式 (X) で表される化合物は、一般式 (X - 8) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 7 0 1】

## 【化 1 7 9】



30

## 【 0 7 0 2】

前記一般式 (X - 8) 中、R<sup>10</sup> は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 7 0 3】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して 1 種または 2 種類以上を組み合わせることが好ましい。

40

## 【 0 7 0 4】

前記一般式 (X - 8) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して適宜調整される。

## 【 0 7 0 5】

たとえば、前記一般式 (X - 8) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 25 質量%、別の実施形態では 1 ~ 20 質量%、さらに別の実施形態では 1 ~ 15 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 10 質量%、更に別の実施形態では 1 ~ 5 質量%、また更に別の実施形態では 1 ~ 4 質量%である。

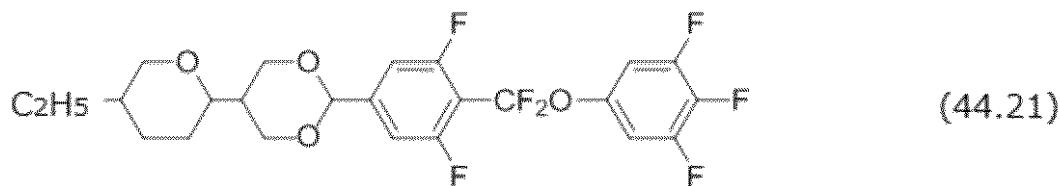
50

## 【 0 7 0 6 】

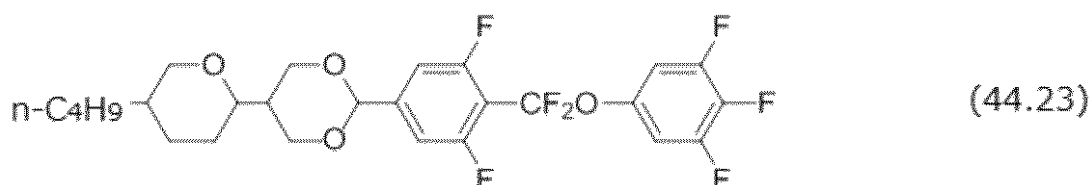
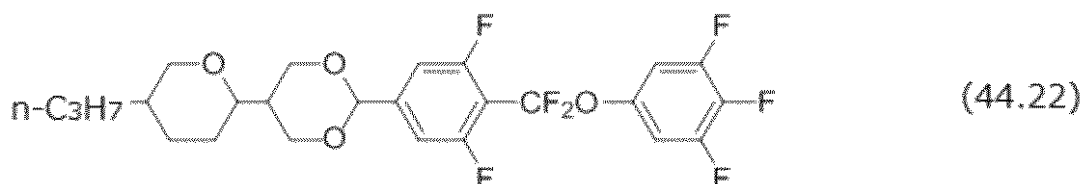
さらに、前記一般式 ( X - 8 ) で表される化合物は、具体的には式 ( 4 4 . 2 1 ) から式 ( 4 4 . 2 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 ( 4 4 . 2 2 ) で表される化合物を含有することが好ましい。

## 【 0 7 0 7 】

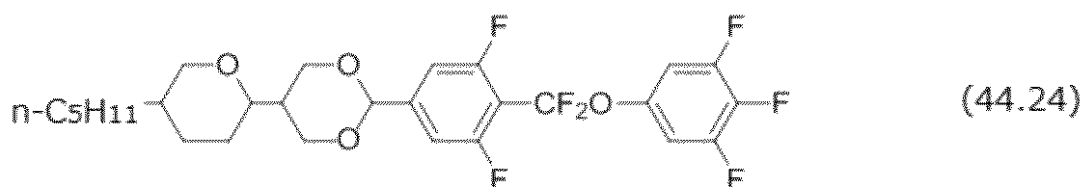
## 【 化 1 8 0 】



10



20



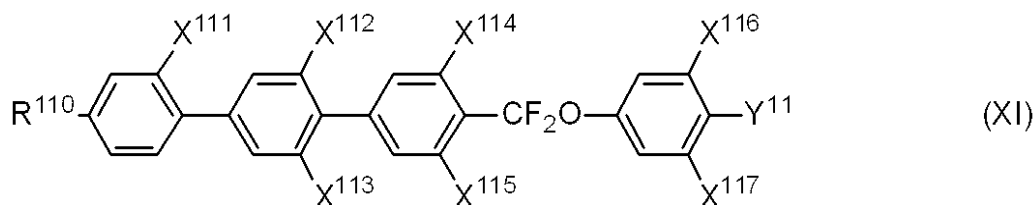
## 【 0 7 0 8 】

あるいは / さらに、前記一般式 ( X ) で表される化合物は、一般式 ( X I ) で表される化合物群より選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましい。

30

## 【 0 7 0 9 】

## 【 化 1 8 1 】



## 【 0 7 1 0 】

前記一般式 ( X I ) 中、 $X^{111}$  から  $X^{117}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $X^{111}$  から  $X^{117}$  の少なくとも一つはフッ素原子を表し、 $R^{110}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $Y^{11}$  はフッ素原子又は  $-OCF_3$  を表す。

40

## 【 0 7 1 1 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して、例えば、本発明の一つの実施形態では 1 種類、別の実施形態では 2 種類、更に別の実施形態では 3 種類以上組み合わせることが好ましい。

## 【 0 7 1 2 】

50

前記一般式 (X I) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して適宜調整される。

【0713】

例えば、前記一般式 (X I) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 30 質量%、更に別の実施形態では 1 ~ 25 質量%、また更に別の実施形態では 1 ~ 23 質量%、また更に別の実施形態では 1 ~ 22 質量%、また更に別の実施形態では 1 ~ 18 質量%、また更に別の実施形態では 1 ~ 16 質量%、また更に別の実施形態では 1 ~ 15 質量%、また更に別の実施形態では 1 ~ 13 質量%、また更に別の実施形態では 1 ~ 12 質量%、また更に別の実施形態では 1 ~ 10 質量%、また更に別の実施形態では 1 ~ 7 質量%、また更に別の実施形態では 1 ~ 6 質量%、また更に別の実施形態では 1 ~ 5 質量%、また更に別の実施形態では 1 ~ 4 質量%、また更に別の実施形態では 2 ~ 22 質量%、また更に別の実施形態では 4 ~ 22 質量%、また更に別の実施形態では 7 ~ 22 質量%、また更に別の実施形態では 9 ~ 22 質量%、また更に別の実施形態では 10 ~ 22 質量%、また更に別の実施形態では 13 ~ 22 質量%、また更に別の実施形態では 15 ~ 22 質量%、また更に別の実施形態では 16 ~ 22 質量%、また更に別の実施形態では 18 ~ 22 質量%、また更に別の実施形態では 20 ~ 22 質量%、また更に別の実施形態では 2 ~ 6 質量%、また更に別の実施形態では 2 ~ 5 質量%、また更に別の実施形態では 9 ~ 10 質量%、また更に別の実施形態では 10 ~ 12 質量%である。

【0714】

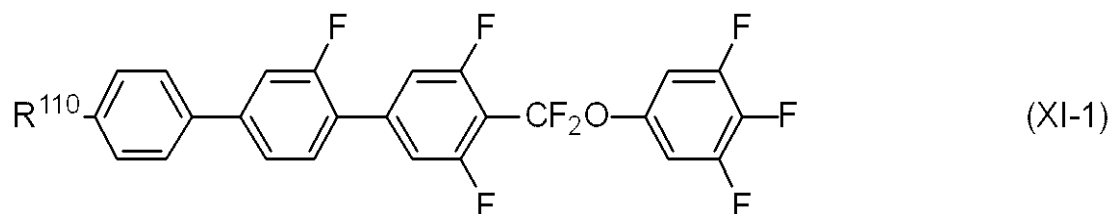
本発明の液晶組成物が、セルギャップの小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、前記一般式 (X I) で表される化合物の含有量を多めにすることが適している。駆動電圧の小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、前記一般式 (X I) で表される化合物の含有量を多めにすることが適している。また、低温の環境で用いられる液晶表示素子用に用いられる場合は前記一般式 (X I) で表される化合物の含有量を少なめにすることが適している。応答速度の速い液晶表示素子に用いられる液晶組成物である場合は、前記一般式 (X I) で表される化合物の含有量を少なめにすることが適している。

【0715】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 (X I) で表される化合物は、一般式 (X I - 1) で表される化合物であることが好ましい。

【0716】

【化182】



【0717】

前記一般式 (X I - 1) 中、R<sup>110</sup> は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【0718】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して、実施形態ごとに適宜組み合わせる。例えば、本発明の一つの実施形態では 1 種類、別の実施形態では 2 種類、更に別の実施形態では 3 種類以上組み合わせる。

【0719】

前記一般式 (X I - 1) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量%以上 35 質量%以下であることが好ましく、1 質量%以上 30 質量%以下が好ましく、1 質量%以

上 25 質量%以下が好ましい。これらの中でも、前記一般式 (X I - 1) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、2 ~ 22 質量%であることが好ましく、2 ~ 21 質量%であることが好ましく、2 ~ 18 質量%であることが好ましく、2 ~ 16 質量%であることが好ましく、2 ~ 15 質量%であることが好ましく、2 ~ 13 質量%であることが好ましく、2 ~ 12 質量%であることが好ましく、2 ~ 10 質量%であることが好ましく、2 ~ 7 質量%であることが好ましく、2 ~ 6 質量%であることが好ましく、2 ~ 5 質量%であることが好ましく、2 ~ 4 質量%であることが好ましく、4 ~ 22 質量%であることが好ましく、5 ~ 22 質量%であることが好ましく、7 ~ 22 質量%であることが好ましく、9 ~ 22 質量%であることが好ましく、10 ~ 22 質量%であることが好ましく、13 ~ 22 質量%であることが好ましく、15 ~ 22 質量%であることが好ましく、16 ~ 22 質量%であることが好ましく、18 ~ 22 質量%であることが好ましく、20 ~ 22 質量%であることが好ましく、9 ~ 10 質量%であることが好ましく、10 ~ 12 質量%であることが好ましい。

10

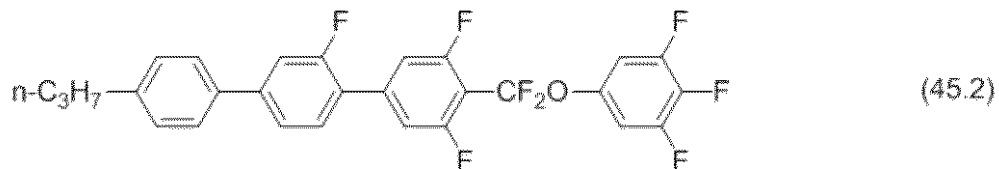
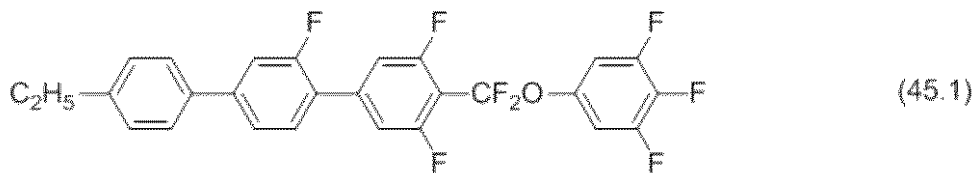
## 【0720】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 (X I - 1) で表される化合物は、具体的には式 (45.1) から式 (45.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、中でも式 (45.2) から式 (45.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物を含有することが好ましく、式 (45.2) 及び / 又は式 (45.4) で表される化合物を含有することがより好ましい。

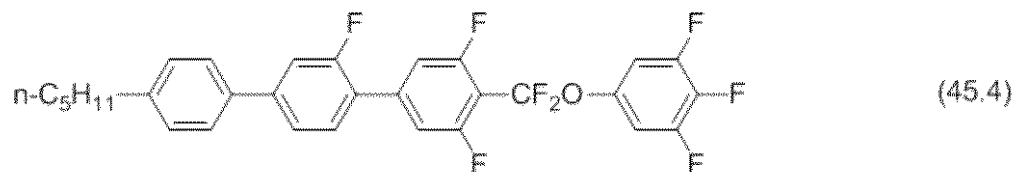
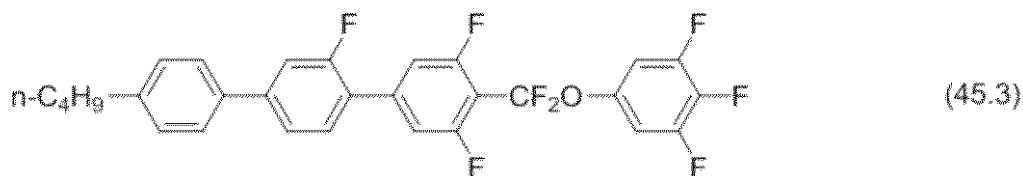
20

## 【0721】

## 【化183】



30



40

## 【0722】

本発明の液晶組成物において、前記式 (45.2) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量%以上 25 質量%以下であることが好ましく、1 質量%以上 20 質量%以下が好ましく、1 質量%以上 15 質量%以下が好ましく、1 質量%以上 11 質量%以下が好ましく、2 質量%以上 7 質量%以下が好ましい。

## 【0723】

本発明の液晶組成物において、前記式 (45.3) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に

50

対して、1質量%以上20質量%以下であることが好ましく、1質量%以上15質量%以下が好ましく、1質量%以上10質量%以下が好ましく、2質量%以上10質量%以下が好ましく、2質量%以上9質量%以下が好ましく、4質量%以上10質量%以下が好ましい。

【0724】

本発明の液晶組成物において、前記式(45.4)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1質量%以上20質量%以下であることが好ましく、1質量%以上15質量%以下が好ましく、1質量%以上10質量%以下が好ましい。これらの中で、例えば、4質量%以上20質量%以下、4質量%以上15質量%以下、4質量%以上10質量%以下、5

10

【0725】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式(i i)で表される化合物が1種類であり、前記式(45.4)で表される化合物が更に含まれる場合、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(i i)で表される化合物、および前記式(45.4)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、10~40質量%が好ましく、15~35質量%がより好ましく、20~35質量%が更に好ましく、20~30質量%が特に好ましい。

【0726】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式(i i)で表される化合物が1種類であり、更に前記式(8.1)で表される化合物と前記式(45.4)で表される化合物とが含まれる場合、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(i i)で表される化合物、前記式(8.1)で表される化合物、および前記式(45.4)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、10~30質量%が好ましく、15~30質量%がより好ましく、20~30質量%が更に好ましく、20~25質量%が特に好ましい。

20

【0727】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式(i i)で表される化合物が1種類であり、更に前記一般式(IV-2)で表される化合物と前記式(45.4)で表される化合物が含まれる場合、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(i i)で表される化合物、前記一般式(IV-2)で表される化合物、および前記式(45.4)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、20~40質量%が好ましく、25~40質量%がより好ましく、25~35質量%が更に好ましく、27~32質量%が特に好ましい。

30

【0728】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式(i i)で表される化合物が少なくとも2種類であり、かつ、当該液晶組成物に含まれる前記一般式(XI-1)で表される化合物が1種類である実施形態において、前記一般式(XI-1)で表される化合物は前記式(45.2)で表される化合物であることが好ましい。当該実施形態において、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(i i)で表される化合物、および前記式(45.2)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、35~55質量%であることが好ましく、38~50質量%であることがより好ましく、39~46質量%であることが更に好ましい。

40

【0729】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式(i i)で表される化合物が少なくとも2種類である実施形態において、前記一般式(XI-1)で表される化合物を3種類含むことも好ましい。当該実施形態において、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(i i)で表される化合物、および前記一般式(XI-1)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、35~55質量%であることが好ましく、40~50質量%であることがより好ましく、42~46質量%であることが更に好ましい。

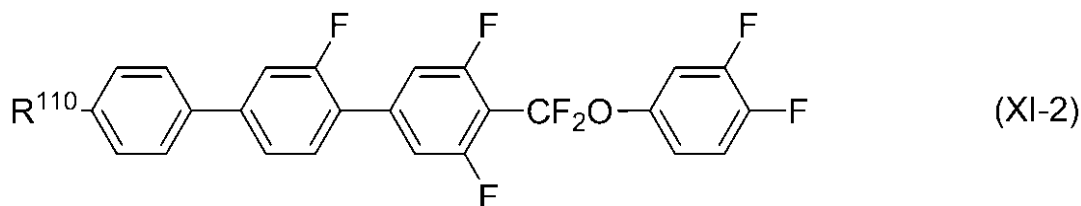
50

## 【 0 7 3 0 】

あるいは / さらに、本発明の液晶組成物に使用される前記一般式 ( X I ) で表される化合物は、一般式 ( X I - 2 ) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 7 3 1 】

## 【 化 1 8 4 】



10

## 【 0 7 3 2 】

前記一般式 ( X I - 2 ) 中、R<sup>110</sup>は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基または炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 7 3 3 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して、実施形態ごとに適宜組み合わせる。例えば、本発明の一つの実施形態では 1 種類、別の実施形態では 2 種類、更に別の実施形態では 3 種類以上組み合わせる。

## 【 0 7 3 4 】

20

前記一般式 ( X I - 2 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量 % 以上 20 質量 % 以下であることが好ましく、1 質量 % 以上 15 質量 % 以下が好ましく、1 質量 % 以上 10 質量 % 以下が好ましく、1 質量 % 以上 5 質量 % 以下が好ましく、1 質量 % 以上 3 質量 % 以下が好ましい。

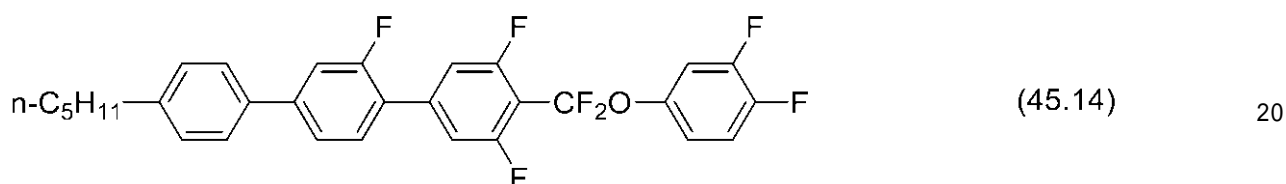
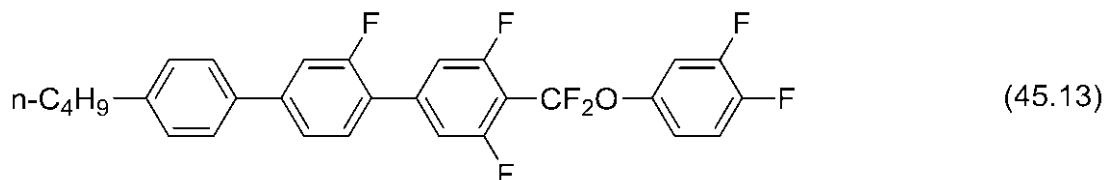
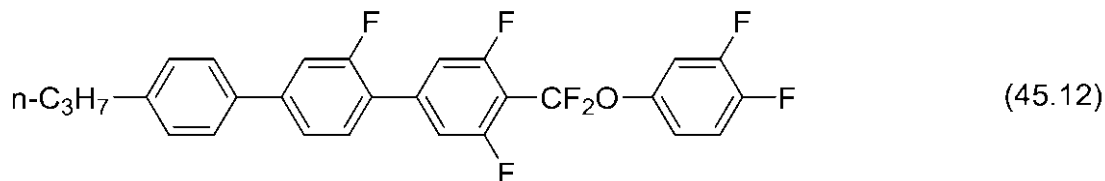
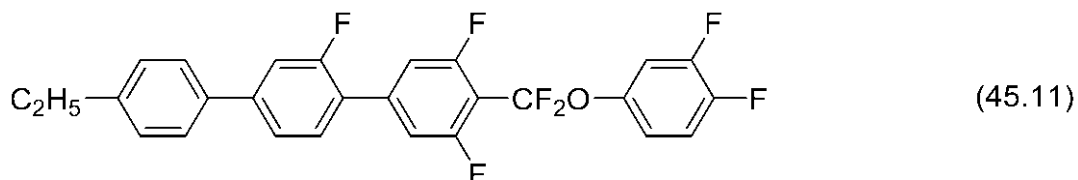
## 【 0 7 3 5 】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 ( X I - 2 ) で表される化合物は、具体的には式 ( 4 5 . 1 1 ) から式 ( 4 5 . 1 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 ( 4 5 . 1 2 ) から式 ( 4 5 . 1 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物を含有することが好ましく、式 ( 4 5 . 1 2 ) で表される化合物を含有することがより好ましい。

30

## 【 0 7 3 6 】

## 【化 1 8 5】

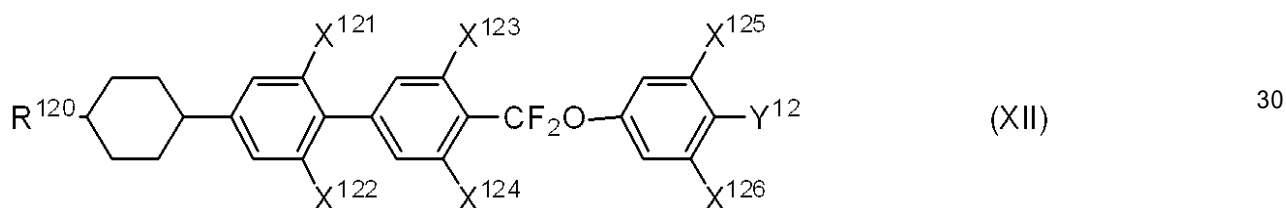


## 【 0 7 3 7】

あるいは / さらに、前記一般式 (X) で表される化合物は、一般式 (X I I) で表される化合物群より選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましい。

## 【 0 7 3 8】

## 【化 1 8 6】



## 【 0 7 3 9】

前記一般式 (X I I) 中、 $X^{121} \sim X^{126}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $R^{120}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $Y^{12}$  はフッ素原子又は  $-OCF_3$  を表す。

## 【 0 7 4 0】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して、適宜 1 ~ 3 種類以上を組み合わせることが好ましく、1 ~ 4 種類以上を組み合わせることがより好ましい。

## 【 0 7 4 1】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 (X I I) で表される化合物は、一般式 (X I I - 1) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 7 4 2】

10

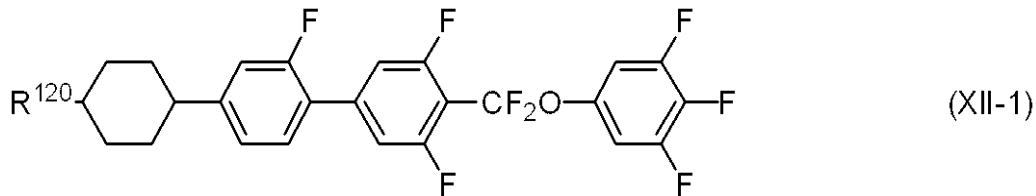
20

30

40



## 【化 1 8 7】



## 【 0 7 4 3】

前記一般式 (XII-1) 中、 $R^{120}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

10

## 【 0 7 4 4】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して適宜 1 ~ 2 種類以上を組み合わせることが好ましく、1 ~ 3 種類以上を組み合わせることがより好ましい。

## 【 0 7 4 5】

前記一般式 (XII-1) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して 1 質量 % 以上 15 質量 % 以下であることが好ましく、2 質量 % 以上 10 質量 % 以下が好ましく、3 質量 % 以上 8 質量 % 以下が好ましく、4 質量 % 以上 6 質量 % 以下が好ましい。

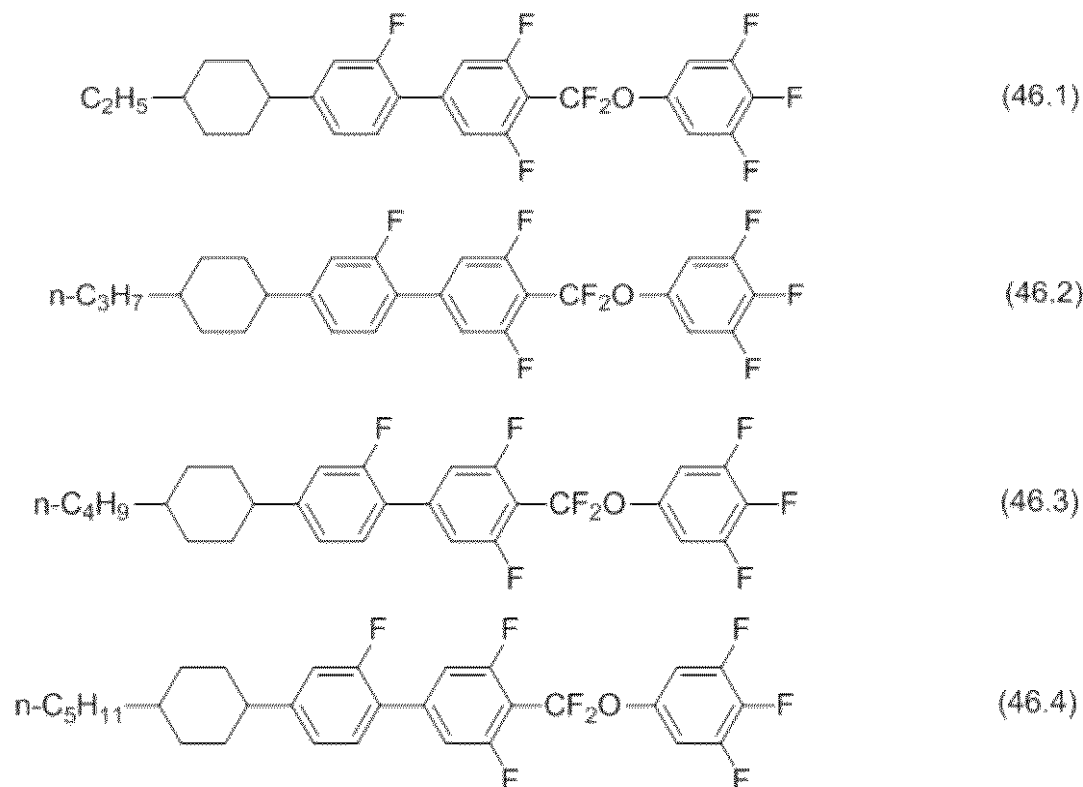
## 【 0 7 4 6】

20

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 (XII-1) で表される化合物は、具体的には式 (46.1) から式 (46.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 (46.2) から式 (46.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物を含有することが好ましい。

## 【 0 7 4 7】

## 【化 1 8 8】



30

40

## 【 0 7 4 8】

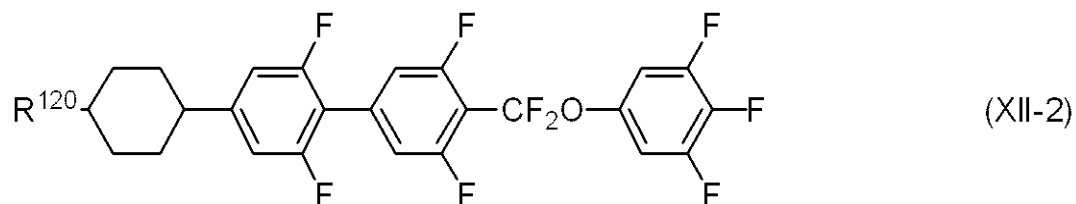
あるいは / さらに、前記一般式 (XII) で表される化合物は、一般式 (XII-2)

50

で表される化合物であることが好ましい。

【 0 7 4 9 】

【 化 1 8 9 】



【 0 7 5 0 】

10

前記一般式 ( X I I - 2 ) 中、 $R^{120}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

【 0 7 5 1 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して適宜 1 種から 2 種類以上組み合わせることが好ましく、1 種から 3 種類以上組み合わせることがより好ましい。

【 0 7 5 2 】

前記一般式 ( X I I - 2 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量 % 以上 20 質量 % 以下であることが好ましく、3 質量 % 以上 20 質量 % 以下が好ましく、4 質量 % 以上 17 質量 % 以下が好ましく、6 質量 % 以上 15 質量 % 以下が好ましく、9 質量 % 以上 13 質量 % 以下が好ましい。

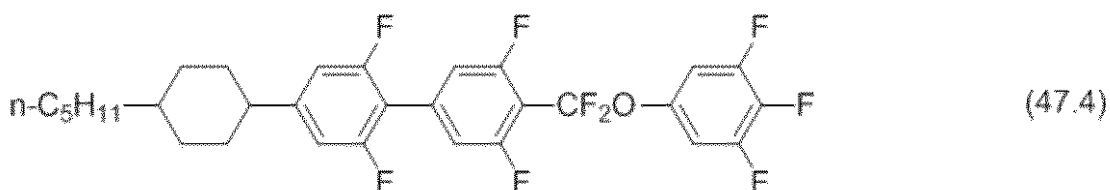
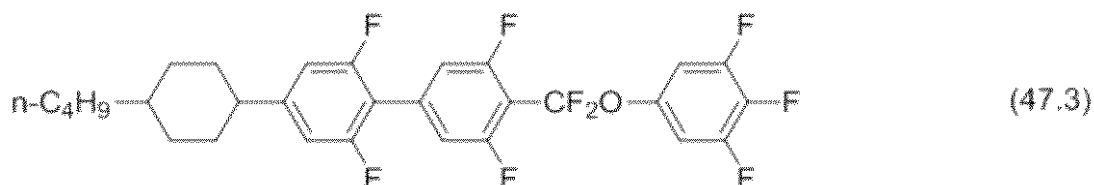
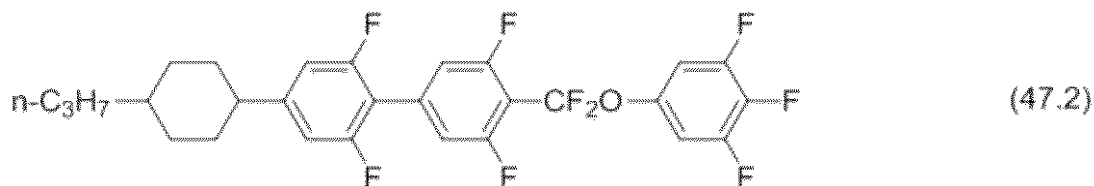
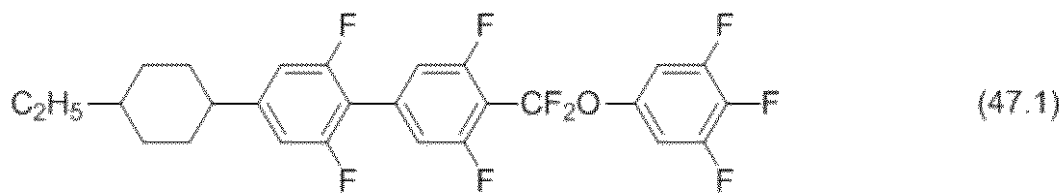
20

【 0 7 5 3 】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 ( X I I - 2 ) で表される化合物は、具体的には式 ( 4 7 . 1 ) から式 ( 4 7 . 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 ( 4 7 . 2 ) から式 ( 4 7 . 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物を含有することが好ましい。

【 0 7 5 4 】

## 【化 1 9 0】

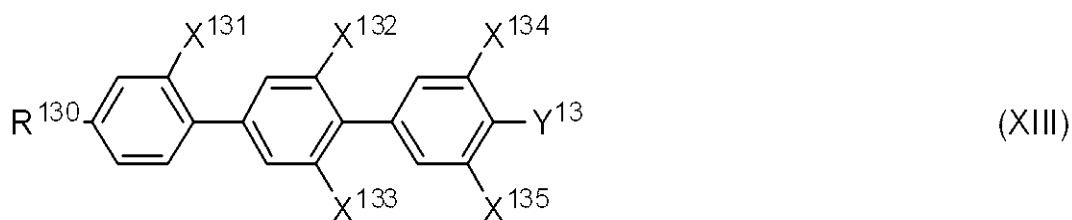


## 【 0 7 5 5】

或いは / 更に、前記一般式 (M) で表される化合物は、一般式 (X I I I) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましい。

## 【 0 7 5 6】

## 【化 1 9 1】



## 【 0 7 5 7】

前記一般式 (X I I I) 中、 $X^{131} \sim X^{135}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $R^{130}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $Y^{13}$  はフッ素原子又は  $-OCF_3$  を表す。

## 【 0 7 5 8】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、これらの化合物の中から 1 ~ 2 種類を含有することが好ましく、1 ~ 3 種類を含有することがより好ましく、1 ~ 4 種類を含有することが更に好ましい。

## 【 0 7 5 9】

前記一般式 (X I I I) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して適宜調整される。

## 【 0 7 6 0】

例えば、前記一般式 (X I I I) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 2 ~ 30 質量%、別の実施形態では 4 ~ 30 質量%、さらに別の実施形態では 5 ~ 30 質量%、またさらに別の実施形態では 7 ~ 3

10

20

30

40

50

0 質量%、またさらに別の実施形態では 9 ~ 30 質量%、またさらに別の実施形態では 11 ~ 30 質量%、またさらに別の実施形態では 13 ~ 30 質量%、またさらに別の実施形態では 14 ~ 30 質量%、またさらに別の実施形態では 16 ~ 30 質量%、またさらに別の実施形態では 20 ~ 30 質量%である。

【0761】

また、例えば、前記一般式 (XIII) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 2 ~ 25 質量%、更に別の実施形態では前記化合物の含有量は 2 ~ 20 質量%、また更に別の実施形態では前記化合物の含有量は 2 ~ 15 質量%、また更に別の実施形態では前記化合物の含有量は 2 ~ 10 質量%、また更に別の実施形態では前記化合物の含有量は 2 ~ 5 質量%である。

10

【0762】

本発明の液晶組成物が、セルギャップの小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、前記一般式 (XIII) で表される化合物の含有量を多めにすることが適している。駆動電圧の小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、前記一般式 (XIII) で表される化合物の含有量を多めにすることが適している。また、低温の環境で用いられる液晶表示素子用に用いられる場合は前記一般式 (XIII) で表される化合物の含有量を少なめにすることが適している。応答速度の速い液晶表示素子に用いられる液晶組成物である場合は、前記一般式 (XIII) で表される化合物の含有量を少なめにすることが適している。

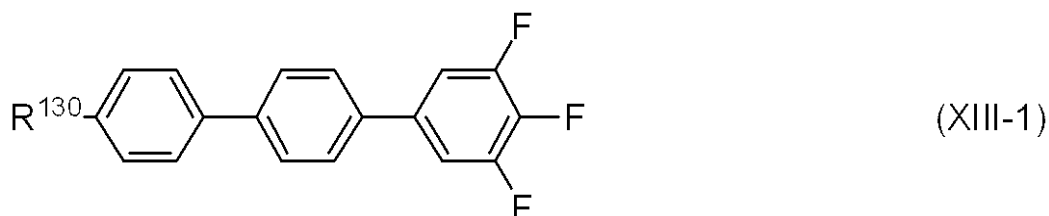
【0763】

さらに、前記一般式 (XIII) で表される化合物は一般式 (XIII-1) で表される化合物であることが好ましい。

20

【0764】

【化192】



【0765】

前記一般式 (XIII-1) 中、R<sup>130</sup> は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

30

【0766】

前記一般式 (XIII-1) で表される化合物を本発明の液晶組成物の総質量に対して 1 質量%以上 25 質量%以下含有することが好ましく、3 質量%以上 25 質量%以下含有することが好ましく、5 質量%以上 20 質量%以下含有することが好ましく、10 質量%以上 15 質量%以下含有することが好ましい。

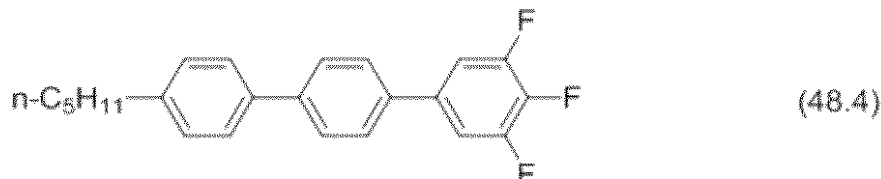
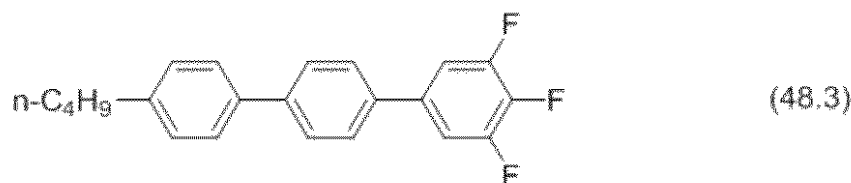
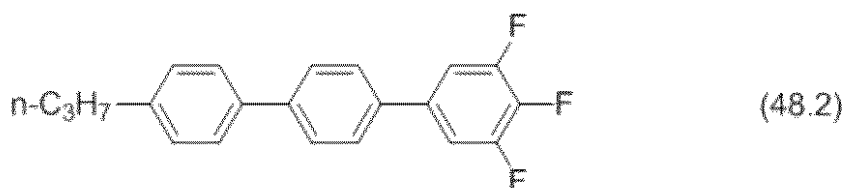
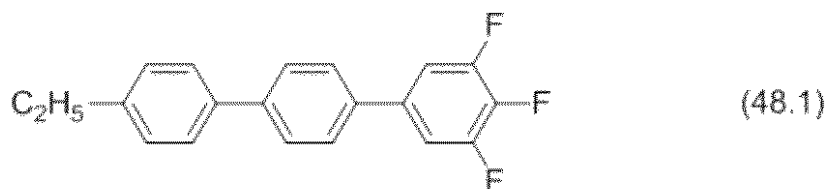
【0767】

さらに、一般式 (XIII-1) で表される化合物は、式 (48.1) から式 (48.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 (48.2) で表される化合物であることが好ましい。

40

【0768】

## 【化 1 9 3】

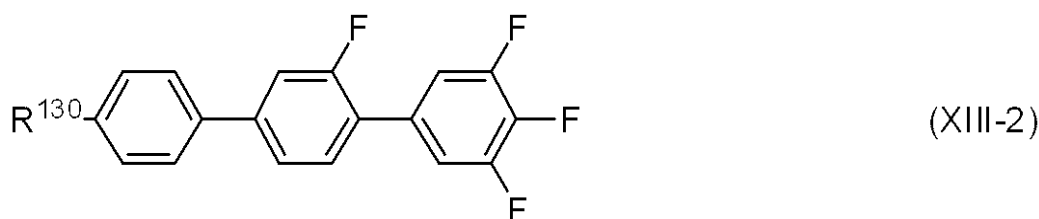


## 【 0 7 6 9】

あるいは / さらに、前記一般式 (X I I I) で表される化合物は一般式 (X I I I - 2) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 7 7 0】

## 【化 1 9 4】



## 【 0 7 7 1】

前記一般式 (X I I I - 2) 中、 $R^{130}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 7 7 2】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、これらの化合物の中から 1 ~ 2 種類以上を含有することが好ましい。

## 【 0 7 7 3】

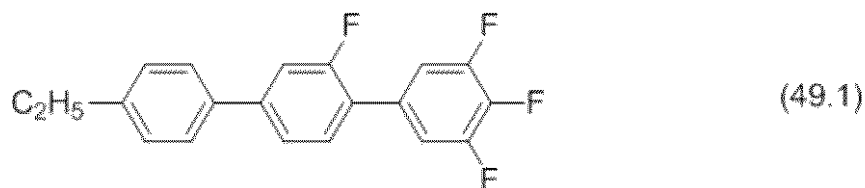
前記一般式 (X I I I - 2) で表される化合物を本発明の液晶組成物の総質量に対して 1 質量%以上 25 質量%以下含有することが好ましく、1 質量%以上 20 質量%以下含有することが好ましく、1 質量%以上 15 質量%以下含有することが好ましく、3 質量%以上 14 質量%以下含有することが好ましい。これらの中でも、前記一般式 (X I I I - 2) で表される化合物を本発明の液晶組成物の総質量に対して 3 質量%以上 11 質量%以下含有することが好ましく、3 質量%以上 6 質量%以下含有することが好ましく、6 質量%以上 14 質量%以下含有することが好ましく、11 質量%以上 14 質量%以下含有することが好ましい。

## 【 0 7 7 4】

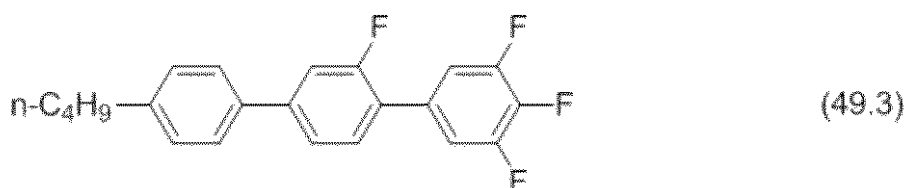
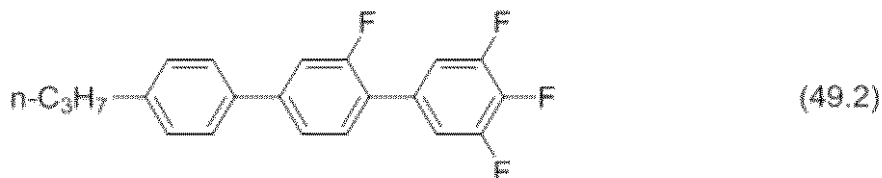
さらに、一般式 (XIII-2) で表される化合物は、式 (49.1) から式 (49.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 (49.1) および / または式 (49.2) で表される化合物であることが好ましい。

【0775】

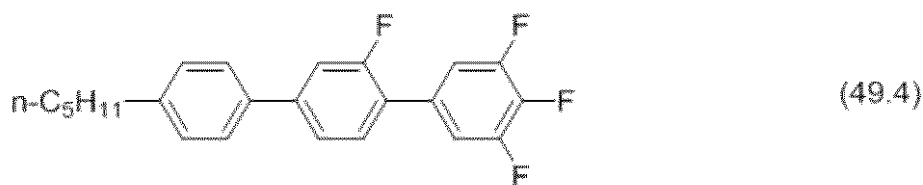
【化195】



10



20



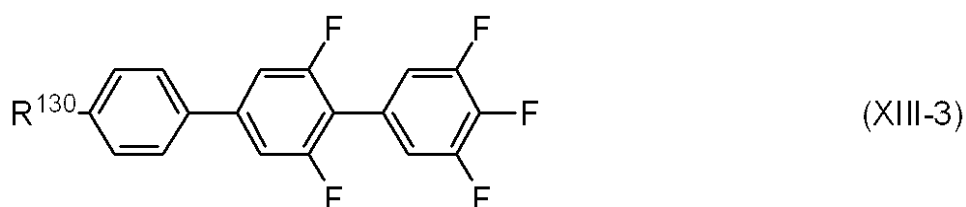
【0776】

あるいは / さらに、前記一般式 (XIII) で表される化合物は一般式 (XIII-3) で表される化合物であることが好ましい。

【0777】

30

【化196】



【0778】

前記一般式 (XIII-3) 中、R<sup>130</sup> は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

40

【0779】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、これらの化合物の中から 1 ~ 2 種類を含有することが好ましい。

【0780】

前記一般式 (XIII-3) で表される化合物を、本発明の液晶組成物の総質量に対して、2 質量%以上 20 質量%以下含有することが好ましく、4 質量%以上 20 質量%以下含有することが好ましく、9 質量%以上 17 質量%以下含有することが好ましく、11 質量%以上 14 質量%以下含有することが好ましい。

【0781】

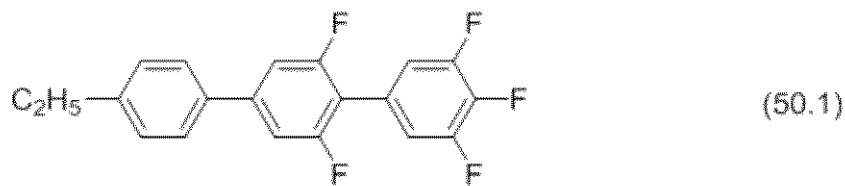
さらに、前記一般式 (XIII-3) で表される化合物は、式 (50.1) から式 (5

50

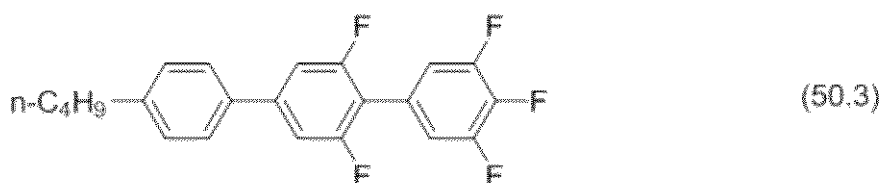
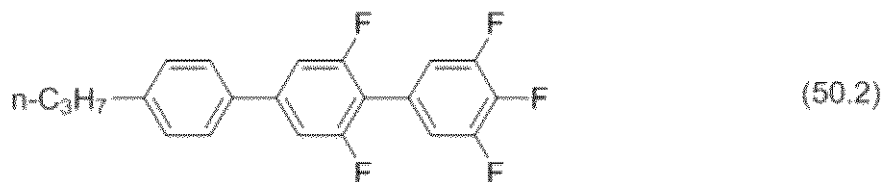
0.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、式(50.1)および/または式(50.2)で表される化合物であることが好ましい。

【0782】

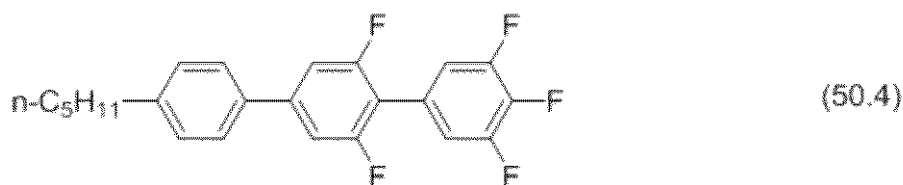
【化197】



10



20



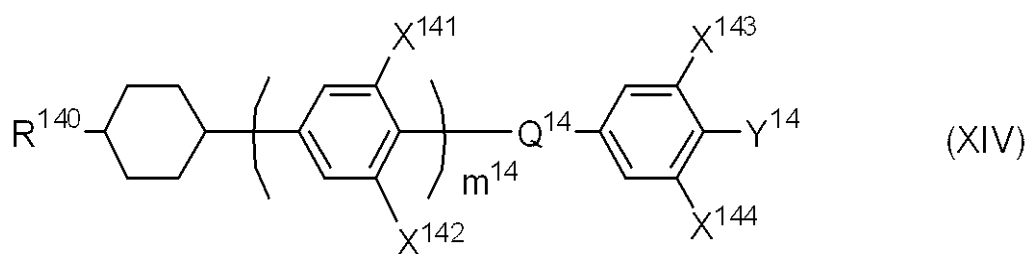
【0783】

あるいは/さらに、前記一般式(M)で表される化合物は、一般式(XIV)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましい。

【0784】

30

【化198】



【0785】

前記一般式(XIV)中、 $R^{140}$ は炭素原子数1~7のアルキル基、炭素原子数2~7のアルケニル基又は炭素原子数1~7のアルコキシ基を表し、 $X^{141} \sim X^{144}$ は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $Y^{14}$ はフッ素原子、塩素原子又は $OCF_3$ を表し、 $Q^{14}$ は単結合、 $-COO-$ 又は $-CF_2O-$ を表し、 $m^{14}$ は0又は1である。

40

【0786】

組み合わせることのできる化合物の種類に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して実施形態ごとに適宜組み合わせる。例えば、本発明の一つの実施形態では1種である。更に、本発明の別の実施形態では2種類である。あるいは、本発明の更に別の実施形態では3種類である。また、本発明の更に別の実施形態では4種類である。あるいは、本発明の更に別の実施形態では5種類である。あるいは

50

、本発明の更に別の実施形態では6種類以上である。

【0787】

前記一般式(XIV)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して適宜調整される。

【0788】

例えば、前記一般式(XIV)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では1～30質量%、別の実施形態では1～25質量%、さらに別の実施形態では5～25質量%、またさらに別の実施形態では5～24質量%、またさらに別の実施形態では5～22質量%、またさらに別の実施形態では5～10質量%、またさらに別の実施形態では5～9質量%、またさらに別の実施形態では5～8質量%、またさらに別の実施形態では5～7質量%、またさらに別の実施形態では7～24質量%、またさらに別の実施形態では8～24質量%、またさらに別の実施形態では22～24質量%、またさらに別の実施形態では7～9質量%、またさらに別の実施形態では7～8質量%である。

【0789】

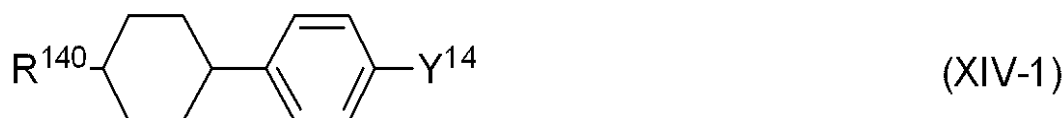
本発明の液晶組成物が、駆動電圧の小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、前記一般式(XIV)で表される化合物の含有量を多めにすることが適している。また応答速度の速い液晶表示素子に用いられる液晶組成物である場合は、前記一般式(XIV)で表される化合物の含有量を少なめにすることが適している。

【0790】

さらに、一般式(XIV)で表される化合物は、一般式(XIV-1)で表される化合物であることが好ましい。

【0791】

【化199】



【0792】

前記一般式(XIV-1)中、R<sup>140</sup>は炭素原子数1～7のアルキル基、炭素原子数2～7のアルケニル基又は炭素原子数1～7のアルコキシ基を表し、Y<sup>14</sup>はフッ素原子、塩素原子又は-O-CF<sub>3</sub>を表す。

【0793】

組み合わせることのできる化合物の種類に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して1～3種類を組み合わせることが好ましい。

【0794】

さらに、一般式(XIV-1)で表される化合物は、一般式(XIV-1-1)で表される化合物であることが好ましい。

【0795】

【化200】



【0796】

前記一般式(XIV-1-1)中、R<sup>140</sup>は炭素原子数1～7のアルキル基、炭素原子数2～7のアルケニル基又は炭素原子数1～7のアルコキシ基を表す。

【0797】

前記一般式(XIV-1-1)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して適宜調整される。

【0798】



例えば、前記一般式 (XIV-1-1) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 質量% 以上 20 質量%、別の実施形態では 1 質量% 以上 15 質量%、さらに別の実施形態では 1 質量% 以上 10 質量% 以下、またさらに別の実施形態では 1 質量% 以上 8 質量% 以下、またさらに別の実施形態では 3 質量% 以上 8 質量% 以下、またさらに別の実施形態では 7 質量% 以上 8 質量% 以下である。

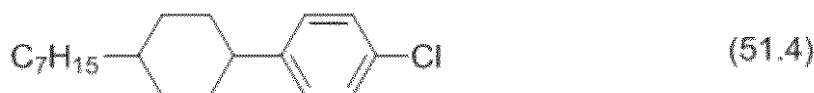
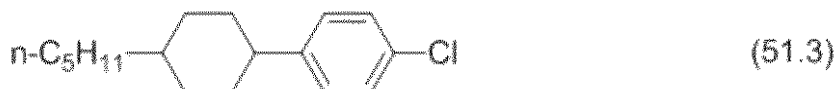
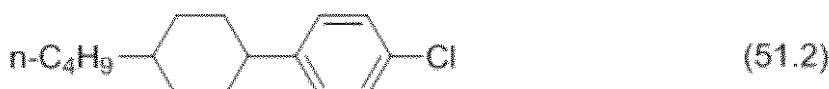
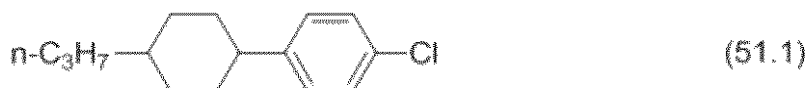
【0799】

さらに、一般式 (XIV-1-1) で表される化合物は具体的には式 (51.1) から式 (51.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 (51.1) で表される化合物を含有することがより好ましい。

10

【0800】

【化201】



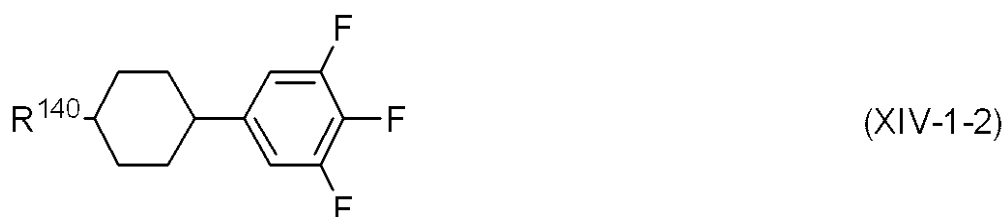
20

【0801】

あるいは / さらに、一般式 (XIV-1) で表される化合物は、一般式 (XIV-1-2) で表される化合物であることが好ましい。

【0802】

【化202】



30

【0803】

前記一般式 (XIV-1-2) 中、 $\text{R}^{140}$  は炭素原子数 1 ~ 7 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 7 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 7 のアルコキシ基を表す。

【0804】

前記一般式 (XIV-1-2) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量% 以上 15 質量% 以下であることが好ましく、3 質量% 以上 13 質量% 以下が好ましく、5 質量% 以上 11 質量% 以下が好ましく、7 質量% 以上 9 質量% 以下が好ましい。

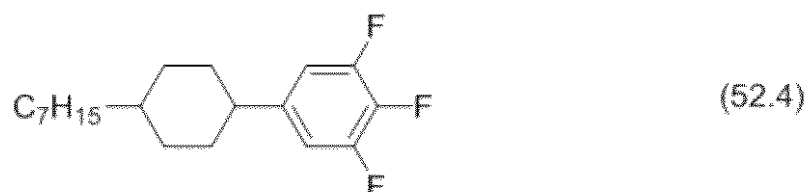
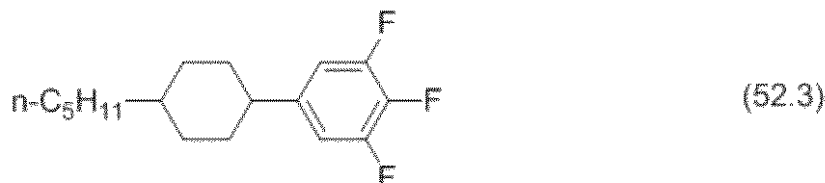
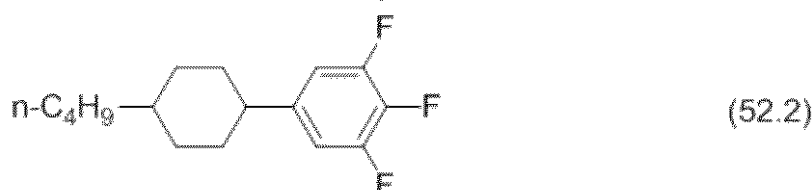
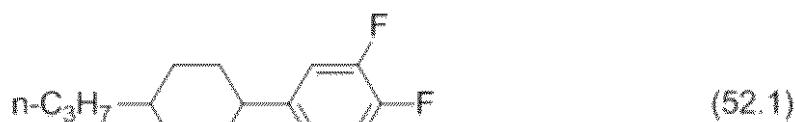
40

【0805】

さらに、一般式 (XIV-1-2) で表される化合物は具体的には式 (52.1) から式 (52.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 (52.4) で表される化合物を含有することが好ましい。

【0806】

## 【化 2 0 3】

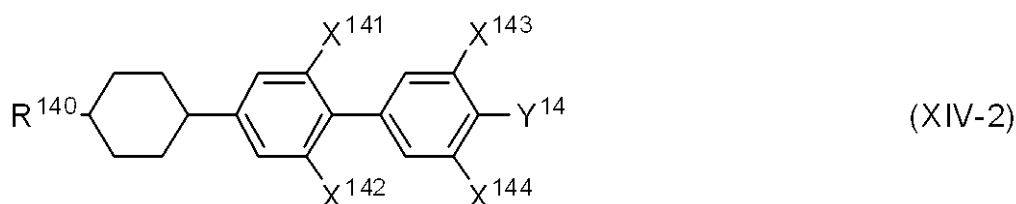


## 【 0 8 0 7】

あるいは / さらに、前記一般式 (XIV) で表される化合物は、一般式 (XIV-2) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 8 0 8】

## 【化 2 0 4】



## 【 0 8 0 9】

前記一般式 (XIV-2) 中、 $R^{140}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $X^{141} \sim X^{144}$  は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表し、 $Y^{14}$  はフッ素原子、塩素原子又は  $-OCF_3$  を表す。

## 【 0 8 1 0】

組み合わせることのできる化合物の種類に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して実施形態ごとに適宜組み合わせる。例えば、本発明の一つの実施形態では 1 種である。更に、本発明の別の実施形態では 2 種類である。あるいは、本発明の更に別の実施形態では 3 種類である。また、本発明の更に別の実施形態では 4 種類である。あるいは、本発明の更に別の実施形態では 5 種類以上である。

## 【 0 8 1 1】

前記一般式 (XIV-2) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して適宜調整される。

## 【 0 8 1 2】

例えば、前記一般式 (XIV-2) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 35 質量 %、別の実施形態では 1 ~

10

20

30

40

50

30 質量%、さらに別の実施形態では 1 ~ 25 質量%、またさらに別の実施形態では 5 ~ 25 質量%、またさらに別の実施形態では 5 ~ 22 質量%、またさらに別の実施形態では 5 ~ 21 質量%、またさらに別の実施形態では 5 ~ 10 質量%、またさらに別の実施形態では 5 ~ 8 質量%、またさらに別の実施形態では 8 ~ 25 質量%、またさらに別の実施形態では 21 ~ 25 質量%、またさらに別の実施形態では 21 ~ 22 質量%である。

【0813】

本発明の液晶組成物が、駆動電圧の小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、前記一般式 (XIV-2) で表される化合物の含有量を多めにすることが適している。また応答速度の速い液晶表示素子に用いられる液晶組成物である場合は、前記一般式 (XIV-2) で表される化合物の含有量を少なめにすることが適している。

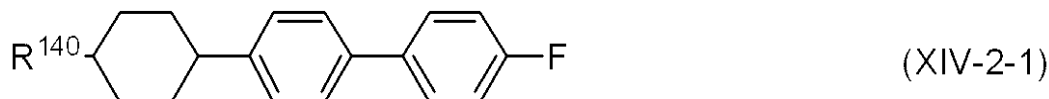
10

【0814】

さらに、一般式 (XIV-2) で表される化合物は、一般式 (XIV-2-1) で表される化合物であることが好ましい。

【0815】

【化205】



【0816】

前記一般式 (XIV-2-1) 中、 $R^{140}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

20

【0817】

前記一般式 (XIV-2-1) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、1 質量%以上 15 質量%以下であることが好ましく、3 質量%以上 13 質量%以下が好ましく、5 質量%以上 11 質量%以下が好ましく、7 質量%以上 9 質量%以下が好ましい。

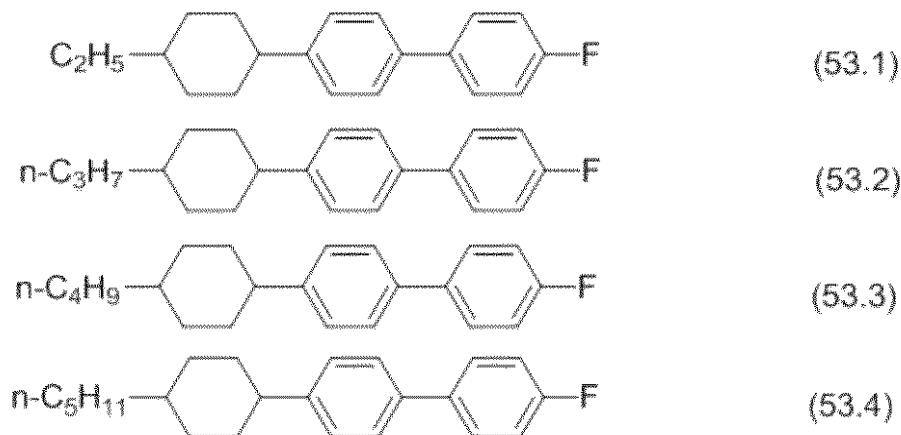
【0818】

さらに、一般式 (XIV-2-1) で表される化合物は具体的には式 (53.1) から式 (53.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 (53.4) で表される化合物を含有することが好ましい。

30

【0819】

【化206】



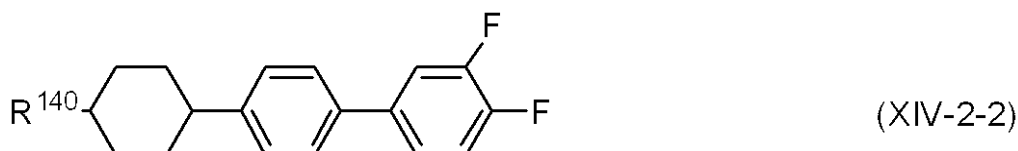
40

【0820】

あるいは/さらに、前記一般式 (XIV-2) で表される化合物は、一般式 (XIV-2-2) で表される化合物であることが好ましい。

【0821】

## 【化 2 0 7】



## 【 0 8 2 2】

前記一般式 (XIV-2-2) 中、 $R^{140}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 8 2 3】

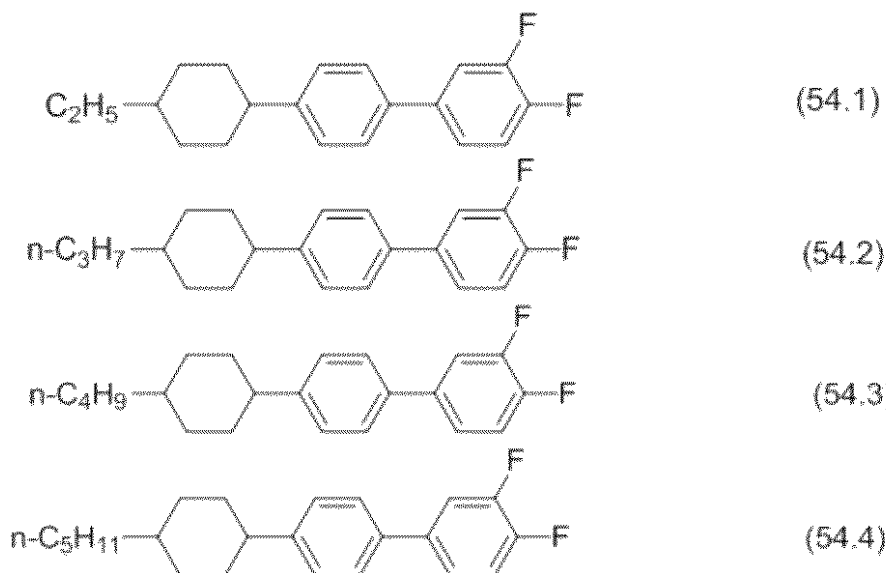
前記一般式 (XIV-2-2) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、3 質量%以上 20 質量%以下であることが好ましく、6 質量%以上 17 質量%以下が好ましく、6 質量%以上 15 質量%以下が好ましく、7 質量%以上 10 質量%以下が好ましく、7 質量%以上 9 質量%以下が好ましく、7 質量%以上 8 質量%以下が好ましい。

## 【 0 8 2 4】

さらに、一般式 (XIV-2-2) で表される化合物は具体的には式 (54.1) から式 (54.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも、式 (54.1)、式 (54.2)、および / または、式 (54.4) で表される化合物を含有することが好ましい。

## 【 0 8 2 5】

## 【化 2 0 8】



## 【 0 8 2 6】

本発明の液晶組成物において、前記式 (54.1) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して 0.5 質量%以上 20 質量%以下であることが好ましく、0.5 質量% 15 質量%以下であることが好ましく、0.5 質量%以上 10 質量%以下であることが好ましく、0.5 質量%以上 5 質量%以下であることが好ましく、0.5 質量%以上 4 質量%以下であることが好ましく、2 質量%以上 4 質量%以下であることが好ましく、0.5 質量%以上 4 質量%未満であることが好ましい。

## 【 0 8 2 7】

本発明の液晶組成物において前記一般式 (ii) で表される化合物が少なくとも 2 種類含まれる実施形態においては、前記式 (54.1) で表される化合物が含まれることが好ましく、前記式 (i) で表される化合物、前記一般式 (ii) で表される化合物、および前記式 (54.1) で表される化合物の総含有量が、本発明の液晶組成物の総質量に対し

10

20

30

40

50

て、10～45質量%であることが好ましく、20～45質量%であることがより好ましく、30～40質量%であることが更に好ましく、35～40質量%であることが特に好ましい。

【0828】

本発明の液晶組成物において、前記式(54.2)で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して1質量%以上20質量%以下であることが好ましく、1質量%15質量%以下であることが好ましく、1質量%以上10質量%以下であることが好ましく、4質量%以上10質量%以下であることが好ましく、5質量%以上10質量%以下であることが好ましく、1質量%以上7質量%以下であることが好ましく、4質量%以上7質量%以下であることが好ましく、5質量%以上7質量%以下であることが好ましい。

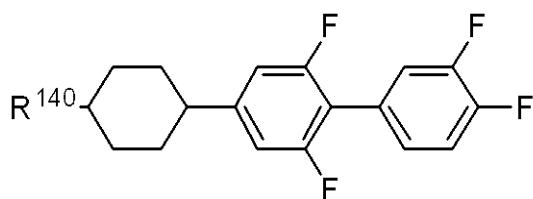
10

【0829】

あるいは/さらに、前記一般式(XIV-2)で表される化合物は、一般式(XIV-2-3)で表される化合物であることが好ましい。

【0830】

【化209】



(XIV-2-3)

20

【0831】

前記一般式(XIV-2-3)中、 $R^{140}$ は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表す。

【0832】

前記一般式(XIV-2-3)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、5質量%以上30質量%以下であることが好ましく、9質量%以上27質量%以下が好ましく、12質量%以上24質量%以下が好ましく、12質量%以上20質量%以下が好ましい。

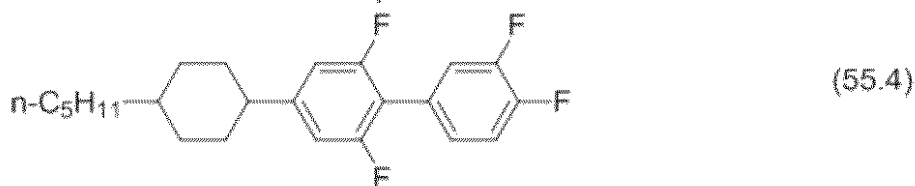
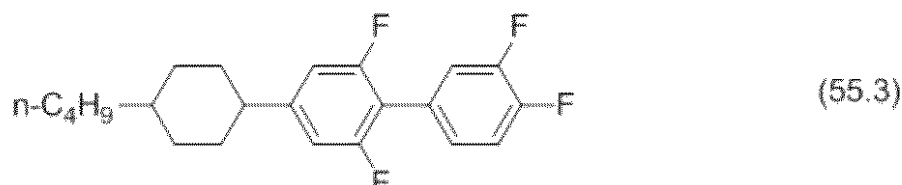
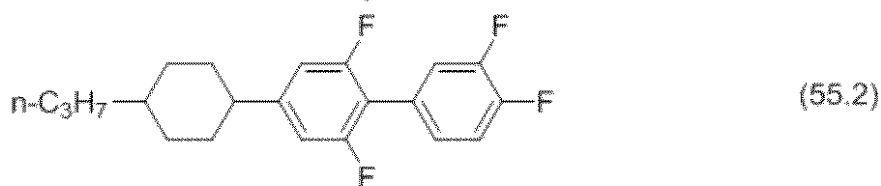
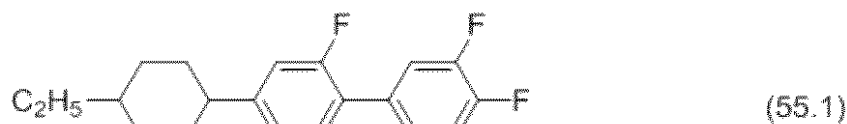
30

【0833】

さらに、一般式(XIV-2-3)で表される化合物は具体的には式(55.1)から式(55.4)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、中でも式(55.2)および/または式(55.4)で表される化合物を含有することが好ましい。

【0834】

## 【化 2 1 0】

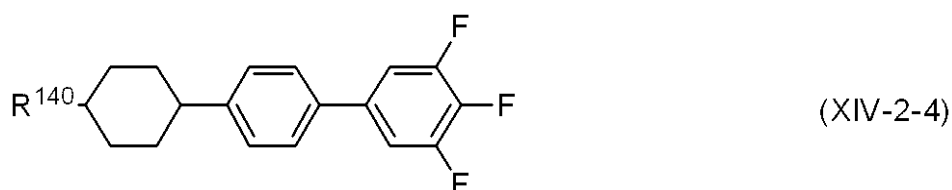


## 【 0 8 3 5】

あるいは / さらに、前記一般式 (XIV-2) で表される化合物は、一般式 (XIV-2-4) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 8 3 6】

## 【化 2 1 1】



## 【 0 8 3 7】

前記一般式 (XIV-2-4) 中、 $R^{140}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 8 3 8】

組み合わせることのできる化合物の種類に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して実施形態ごとに適宜組み合わせる。例えば、本発明の一つの実施形態では 1 種である。更に、本発明の別の実施形態では 2 種類である。あるいは、本発明の更に別の実施形態では 3 種類以上である。

## 【 0 8 3 9】

前記一般式 (XIV-2-4) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して実施形態ごとに適宜調整される。

## 【 0 8 4 0】

例えば、前記一般式 (XIV-2-4) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 30 質量%、別の実施形態では 1 ~ 25 質量%、さらに別の実施形態では 1 ~ 22 質量%、またさらに別の実施形態では 5 ~ 22 質量%、またさらに別の実施形態では 8 ~ 22 質量%、またさらに別の実施形態では 14 ~ 22 質量%、またさらに別の実施形態では 21 ~ 22 質量%、またさらに別の実施形態では 5 ~ 21 質量%、またさらに別の実施形態では 5 ~ 10 質量%である。

## 【 0 8 4 1 】

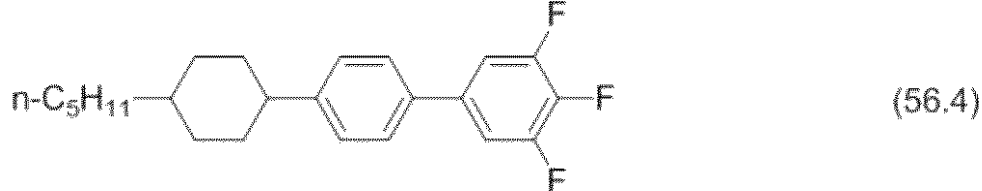
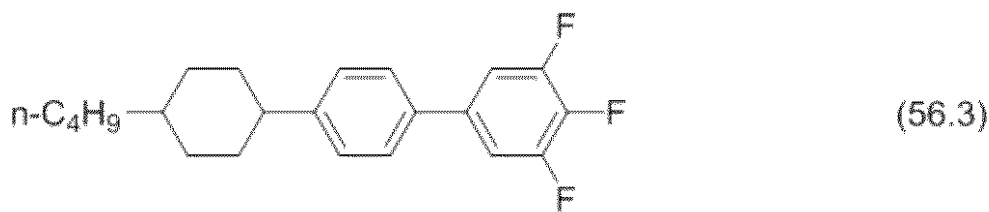
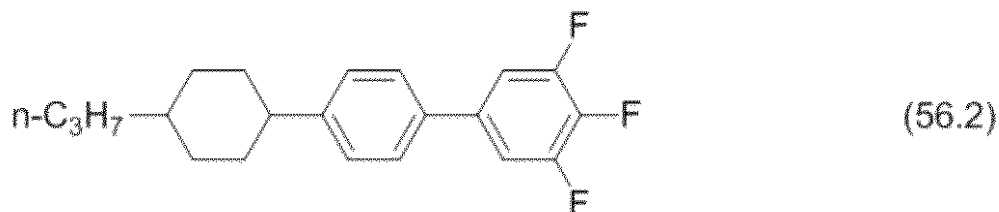
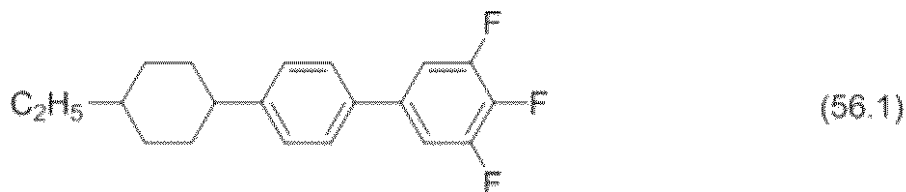
本発明の液晶組成物が、駆動電圧の小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、前記一般式 (XIV - 2 - 4) で表される化合物の含有量を多めにすることが適している。また応答速度の速い液晶表示素子に用いられる液晶組成物である場合は、前記一般式 (XIV - 2 - 4) で表される化合物の含有量を少なめにすることが適している。

## 【 0 8 4 2 】

さらに、前記一般式 (XIV - 2 - 4) で表される化合物は具体的には式 (56.1) から式 (56.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 (56.1)、式 (56.2)、及び / 又は、式 (56.4) で表される化合物を含有することが好ましい。

## 【 0 8 4 3 】

## 【 化 2 1 2 】



## 【 0 8 4 4 】

例えば、前記式 (56.1) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 25 質量%、別の実施形態では 1 ~ 20 質量%、さらに別の実施形態では 1 ~ 15 質量%、またさらに別の実施形態では 1 ~ 11 質量%、またさらに別の実施形態では 3 ~ 11 質量%、またさらに別の実施形態では 5 ~ 11 質量%、またさらに別の実施形態では 3 ~ 8 質量%、またさらに別の実施形態では 5 ~ 8 質量%、またさらに別の実施形態では 10 ~ 11 質量%である。

## 【 0 8 4 5 】

例えば、前記式 (56.4) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では 1 ~ 25 質量%、別の実施形態では 1 ~ 20 質量%、さらに別の実施形態では 1 ~ 11 質量%、またさらに別の実施形態では 3 ~ 11 質量%、またさらに別の実施形態では 8 ~ 11 質量%である。

## 【 0 8 4 6 】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式 (ii) で表される化合物が 1 種類であり、前記式 (56.1) で表される化合物が更に含まれる場合、前記式 (i) で表される化合

10

20

30

40

50

物、前記一般式 ( i i ) で表される化合物、および前記式 ( 5 6 . 1 ) で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、10～40質量%が好ましく、20～40質量%がより好ましく、25～40質量%がさらに好ましく、30～35質量%が特に好ましい。

【0847】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式 ( i i ) で表される化合物が1種類であり、前記式 ( 6 . 6 ) で表される化合物、前記式 ( 2 8 . 5 ) で表される化合物、および前記式 ( 5 6 . 1 ) で表される化合物が含まれる場合、前記式 ( i ) で表される化合物、前記一般式 ( i i ) で表される化合物、前記式 ( 2 8 . 5 ) で表される化合物、前記式 ( 6 . 6 ) で表される化合物、および前記式 ( 5 6 . 1 ) で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、30～70質量%が好ましく、40～70質量%がより好ましく、40～60質量%がさらに好ましく、50～60質量%が特に好ましい。

10

【0848】

本発明の液晶組成物に含まれる前記一般式 ( i i ) で表される化合物が少なくとも2種類である場合、前記一般式 ( X I V - 2 - 4 ) で表される化合物を少なくとも2種類含むことが好ましい。前記一般式 ( X I V - 2 - 4 ) で表される化合物を少なくとも2種類含む場合、前記式 ( 5 6 . 2 ) で表される化合物と前記式 ( 5 6 . 4 ) で表される化合物との両方を含むことが好ましい。

【0849】

前記式 ( i ) で表される化合物、前記一般式 ( i i ) で表される少なくとも2種類の化合物、および前記一般式 ( X I V - 2 - 4 ) で表される少なくとも2種類の化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、20～45質量%であることが好ましく、25～40質量%であることがより好ましく、30～35質量%であることが更に好ましい。

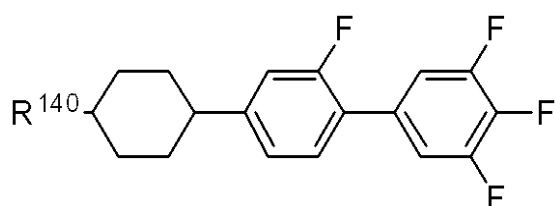
20

【0850】

あるいは/さらに、前記一般式 ( X I V - 2 ) で表される化合物は、一般式 ( X I V - 2 - 5 ) で表される化合物であることが好ましい。

【0851】

【化213】



(XIV-2-5)

30

【0852】

前記一般式 ( X I V - 2 - 5 ) 中、R<sup>140</sup>は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表す。

【0853】

前記一般式 ( X I V - 2 - 5 ) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、5質量%以上25質量%以下であることが好ましく、10質量%以上22質量%以下が好ましく、13質量%以上18質量%以下が好ましく、13質量%以上15質量%以下が好ましい。

40

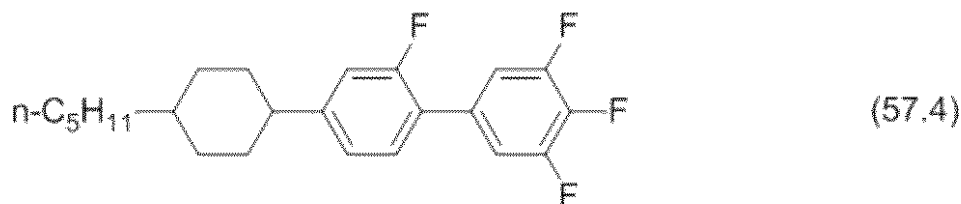
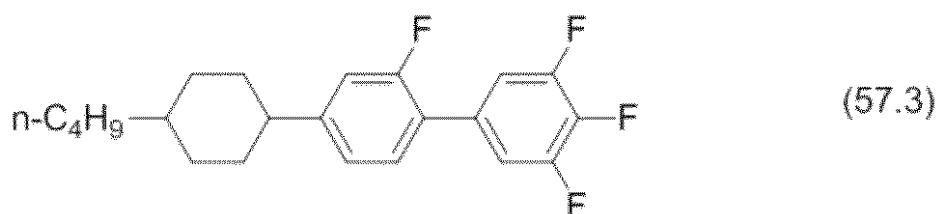
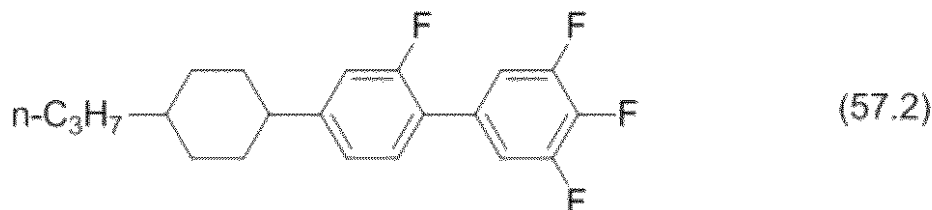
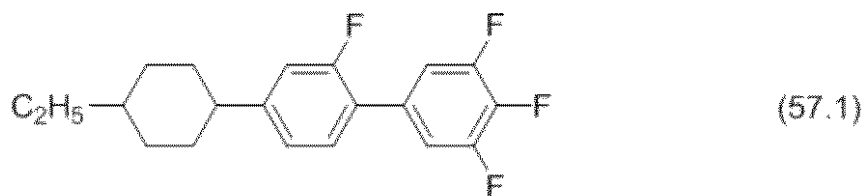
【0854】

さらに、前記一般式 ( X I V - 2 - 5 ) で表される化合物は具体的には式 ( 5 7 . 1 ) から式 ( 5 7 . 4 ) で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物である。中でも式 ( 5 7 . 1 ) で表される化合物を含有することが好ましい。

【0855】



## 【化 2 1 4】

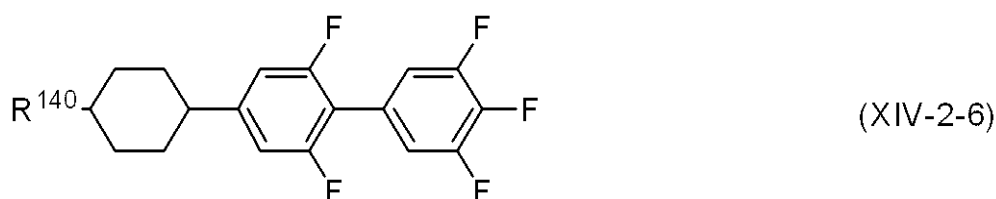


## 【 0 8 5 6】

あるいは/さらに、一般式 (XIV-2) で表される化合物は、一般式 (XIV-2-6) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 8 5 7】

## 【化 2 1 5】



## 【 0 8 5 8】

前記一般式 (XIV-2-6) 中、 $R^{140}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 8 5 9】

前記一般式 (XIV-2-6) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、5 質量%以上 25 質量%以下であることが好ましく、10 質量%以上 22 質量%以下が好ましく、15 質量%以上 20 質量%以下が好ましく、15 質量%以上 17 質量%以下が好ましい。

## 【 0 8 6 0】

さらに、前記一般式 (XIV-2-6) で表される化合物は具体的には式 (58.1) から式 (58.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、中でも式 (58.2) で表される化合物を含有することが好ましい。

## 【 0 8 6 1】

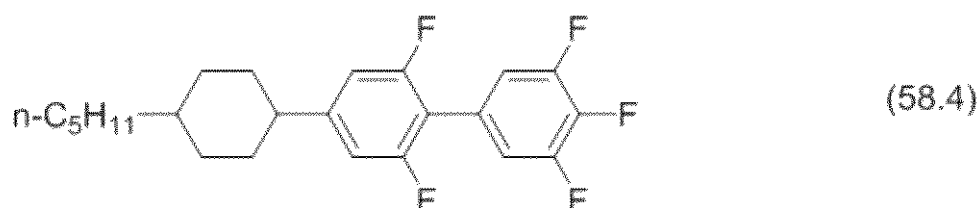
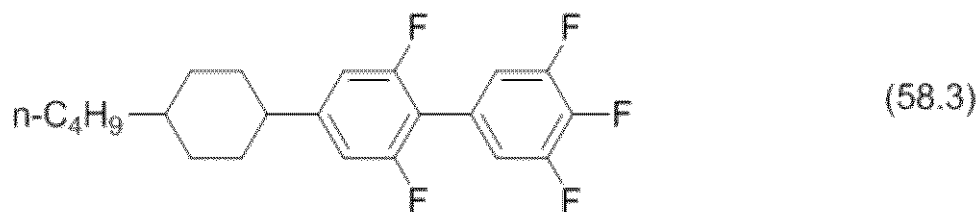
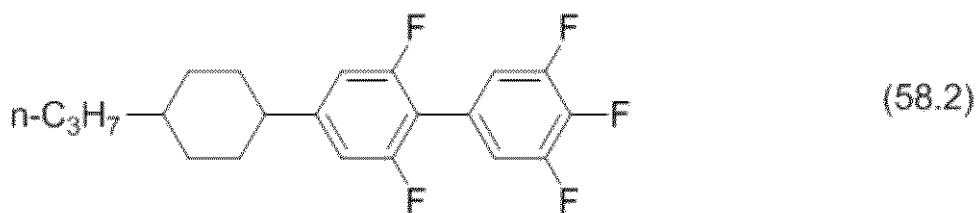
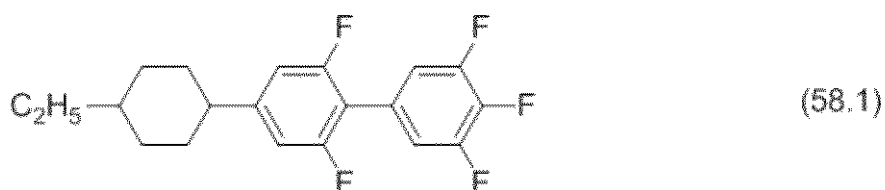
10

20

30

40

## 【化 2 1 6】

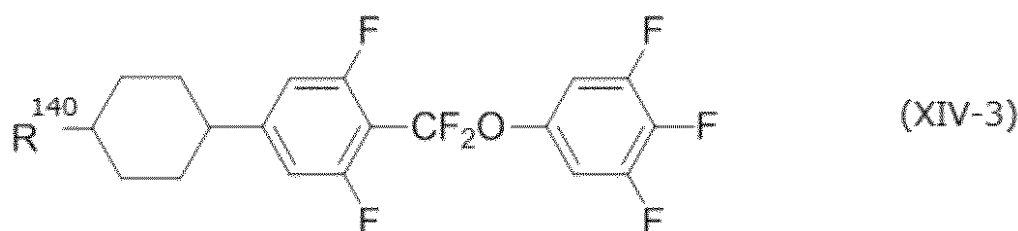


## 【 0 8 6 2】

あるいは / さらに、前記一般式 (XIV) で表される化合物は、一般式 (XIV - 3) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 8 6 3】

## 【化 2 1 7】



## 【 0 8 6 4】

前記一般式 (XIV - 3) 中、 $R^{140}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基または炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表す。

## 【 0 8 6 5】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類である。あるいは本発明の別の実施形態では 2 種類以上である。

## 【 0 8 6 6】

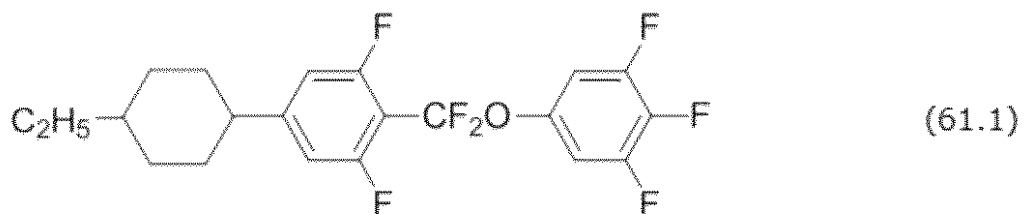
前記一般式 (XIV - 3) 表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、2.5 質量% 以上 25 質量% 以下であることが好ましく、3 質量% 以上 15 質量% 以下であることが好ましく、3 質量% 以上 10 質量% 以下であることが好ましい。

## 【 0 8 6 7 】

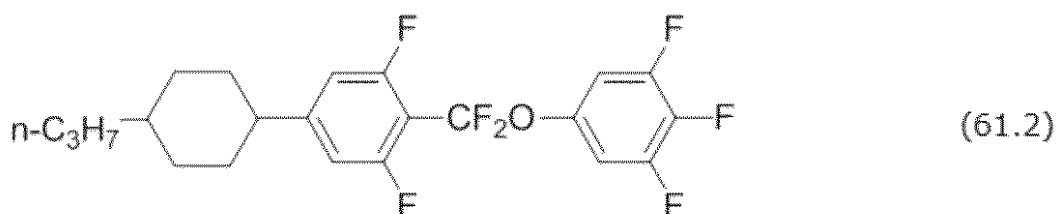
さらに、前記一般式 (XIV - 3) で表される化合物は、具体的には式 (61.1) から式 (61.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、式 (61.1) 及び / 又は式 (61.2) で表される化合物がより好ましい。

## 【 0 8 6 8 】

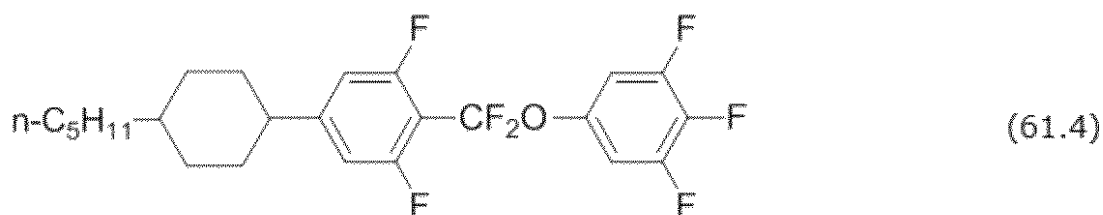
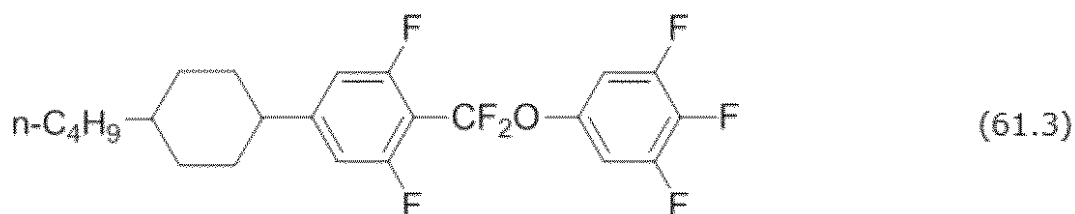
## 【 化 2 1 8 】



10



20



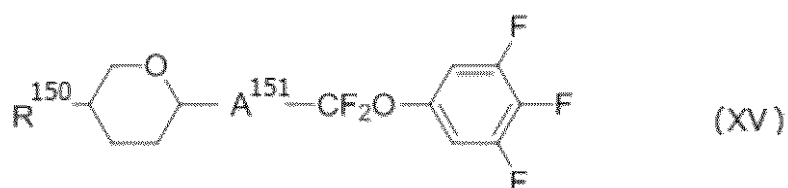
30

## 【 0 8 6 9 】

あるいは / さらに、前記一般式 (M) で表される化合物は、一般式 (XV) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 8 7 0 】

## 【 化 2 1 9 】



40

## 【 0 8 7 1 】

前記一般式 (XV) 中、 $R^{150}$  は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 $A^{151}$  は 1,4-シクロヘキシレン基又は 1,4-フェニレン基を表すが、前記 1,4-フェニレン基上の水素原子はフッ素原子によって置換されていてもよい。

50

## 【 0 8 7 2 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して適宜組み合わせる。例えば、本発明の一つの実施形態では1種である。また、本発明の別の実施形態では2種類である。更に別の実施形態では3種類である。更にまた別の実施形態では4種類である。更にまた別の実施形態では5種類以上である。

## 【 0 8 7 3 】

前記一般式 (XV) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して実施形態ごとに適宜調整される。たとえば、前記一般式 (XV) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では0.5～30質量%、別の実施形態では1～30質量%、さらに別の実施形態では3～30質量%、またさらに別の実施形態では6～30質量%、またさらに別の実施形態では9～30質量%、またさらに別の実施形態では11～30質量%、またさらに別の実施形態では12～30質量%、またさらに別の実施形態では18～30質量%、またさらに別の実施形態では19～30質量%、またさらに別の実施形態では23～30質量%、またさらに別の実施形態では含有量は25～30質量%である。

## 【 0 8 7 4 】

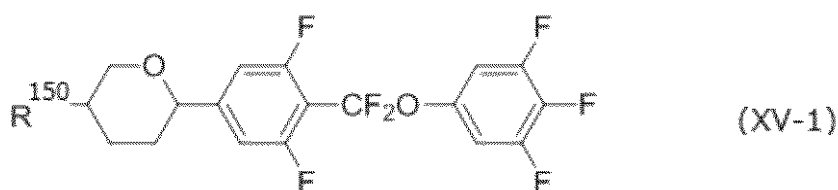
また、例えば、前記一般式 (XV) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では0.5～25質量%、別の実施形態では0.5～20質量%、また更に別の実施形態では0.5～13質量%、また更に別の実施形態では0.5～9質量%、また更に別の実施形態では1～6質量%である。

## 【 0 8 7 5 】

本発明の液晶組成物に使用される前記一般式 (XV) で表される化合物は、一般式 (XV-1) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 8 7 6 】

## 【 化 2 2 0 】



## 【 0 8 7 7 】

前記一般式 (XV-1) 中、R<sup>150</sup>は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基または炭素原子数1～4のアルコキシ基を表す。

## 【 0 8 7 8 】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して1種または2種類以上を組み合わせることが好ましい。

## 【 0 8 7 9 】

前記一般式 (XV-1) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して適宜調整される。

## 【 0 8 8 0 】

たとえば、前記一般式 (XV-1) で表される化合物の含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、本発明の一つの実施形態では1～25質量%、別の実施形態では1～20質量%、さらに別の実施形態では1～10質量%、またさらに別の実施形態では3～10質量%、またさらに別の実施形態では4～7質量%、またさらに別の実施形態では1～5質量%、またさらに別の実施形態では5～10質量%、である。

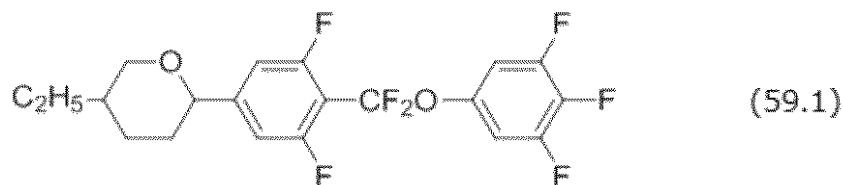
## 【 0 8 8 1 】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 (XV-1) で表される化合物は、具

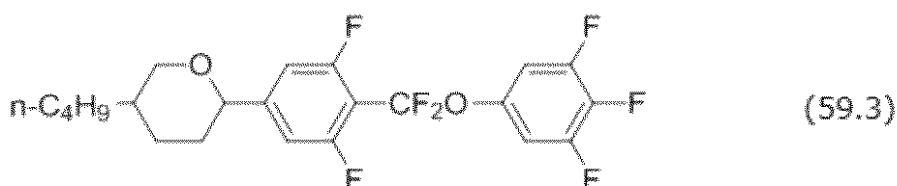
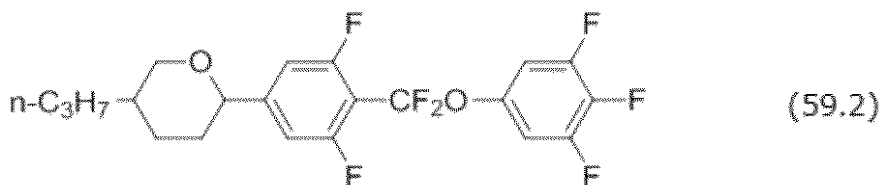
体的には式(59.1)から式(59.4)で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、中でも式(59.2)で表される化合物を含有することがより好ましい。

【0882】

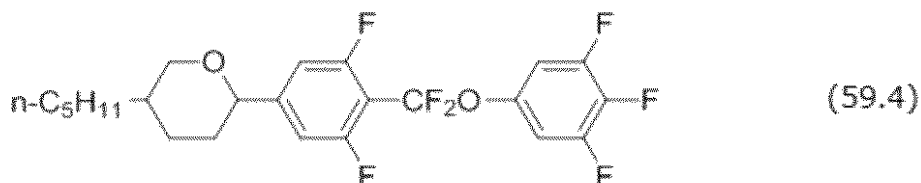
【化221】



10



20



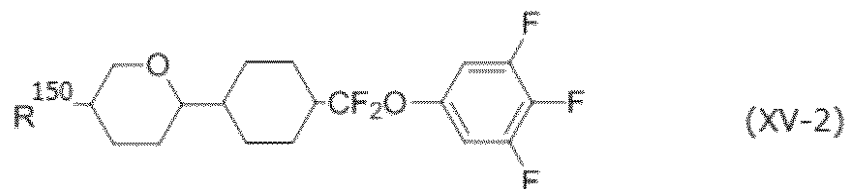
【0883】

あるいは/さらに、前記一般式(XV)で表される化合物は、一般式(XV-2)で表される化合物であることが好ましい。

30

【0884】

【化222】



【0885】

前記一般式(XV-2)中、R<sup>150</sup>は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数2~5のアルケニル基または炭素原子数1~4のアルコキシ基を表す。

40

【0886】

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して1種または2種類以上を組み合わせることが好ましい。

【0887】

前記一般式(XV-2)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して適宜調整される。

【0888】

50

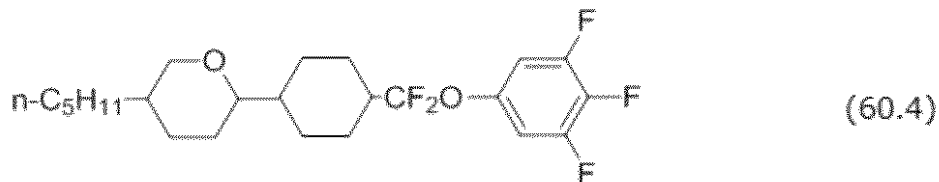
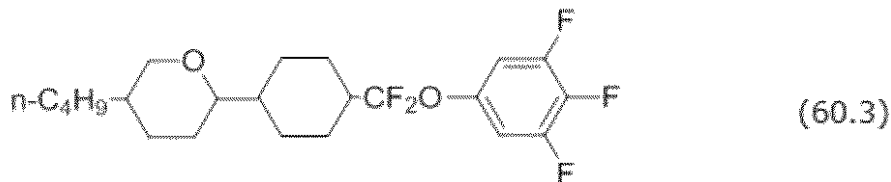
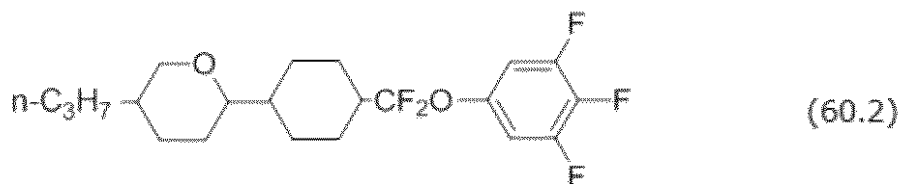
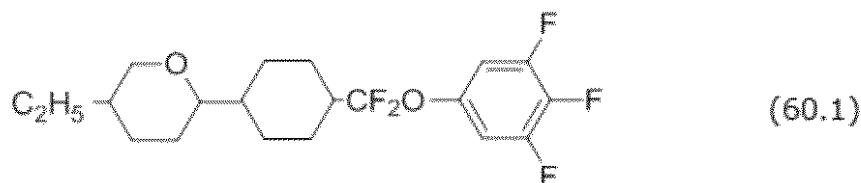
たとえば、前記一般式 (XV-2) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、0.5質量%以上20質量%以下であることが好ましく、1質量%以上15質量%以下であることが好ましく、1質量%10質量%以下であることが好ましく、1質量%4質量%以下であることが好ましい。

【0889】

さらに、本発明の液晶組成物に使用される一般式 (XV-2) で表される化合物は、具体的には式 (60.1) から式 (60.4) で表される化合物群から選ばれる少なくとも1種の化合物であることが好ましく、中でも式 (60.2) で表される化合物を含有することがより好ましい。

【0890】

【化223】

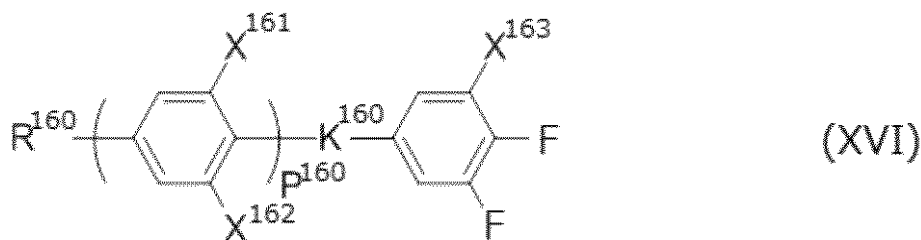


【0891】

本願発明の液晶組成物は、更に、前記一般式 (M) と類似した構造を有する一般式 (XVI) で表される化合物をキラル剤として含有することもできる。

【0892】

【化224】



【0893】

前記一般式 (XVI) 中、 $R^{160}$  は炭素原子数9又は10のアルキル基を表し、 $X^{161}$ 、 $X^{162}$ 、 $X^{163}$  は水素原子又はフッ素原子を表し、 $K^{160}$  は単結合又は  $-CH_2CH_2-$  を表し、 $P^{160}$  は1、2、又は3を表す。

## 【 0 8 9 4 】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類である。あるいは本発明の別の実施形態では２種類以上である。

## 【 0 8 9 5 】

前記一般式（X V I）表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して、本発明の液晶組成物の総質量に対して、２．５質量％以上２５質量％以下であることが好ましく、３質量％以上１５質量％以下であることが好ましく、３質量％以上１０質量％以下であることが好ましい。

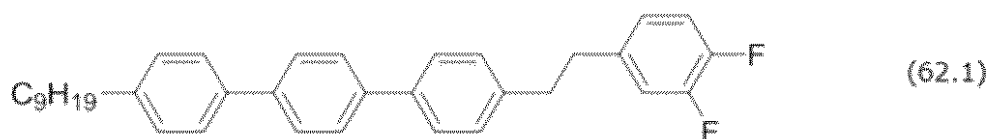
10

## 【 0 8 9 6 】

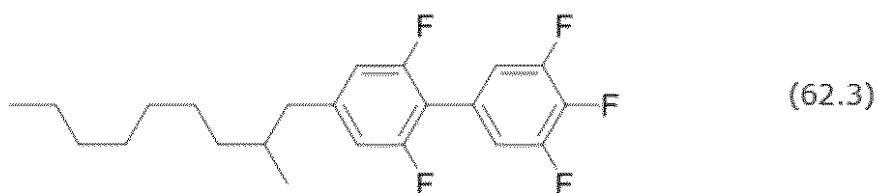
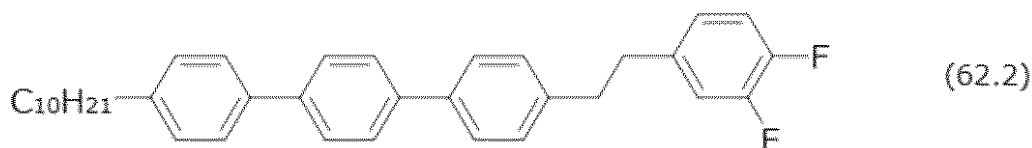
さらに、前記一般式（X V I）で表される化合物は、具体的には式（６２．１）から式（６２．４）で表される化合物群から選ばれる少なくとも１種の化合物であることが好ましく、式（６２．１）及び／又は式（６２．３）で表される化合物が好ましい。

## 【 0 8 9 7 】

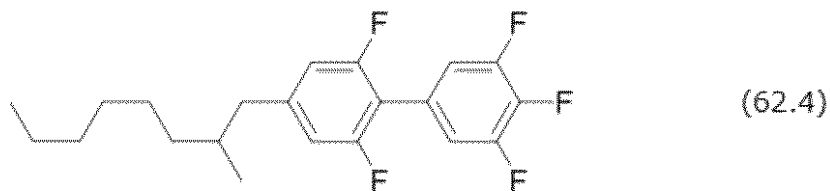
## 【化２２５】



20



30



## 【 0 8 9 8 】

低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて前記式（６２．１）で表される化合物の含有量を調整することが好ましく、この化合物を本発明の液晶組成物の総質量に対して、０～４０質量％含有することが好ましく、１～３５質量％含有することが好ましく、１～３０質量％含有することが好ましく、５～２８質量％含有することが好ましい。

40

## 【 0 8 9 9 】

低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて前記式（６２．３）で表される化合物の含有量を調整することが好ましく、この化合物を本発明の液晶組成物の総質量に対して、０～４０質量％含有することが好ましく、１～３５質量％含有することが好ましく、１～３０質量％含有することが好ましく、５～２８質

50

量%含有することが好ましい。

【0900】

前記式(i)で表される化合物および前記一般式(ii)で表される少なくとも2種類の化合物を含有する液晶組成物において、さらに、前記式(3.3)で表される化合物、前記式(19.1)で表される化合物、前記式(41.2)で表される化合物、前記式(44.2)で表される化合物、および前記式(45.2)で表される化合物、を含む場合は、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(ii)で表される少なくとも2種類の化合物、前記式(3.3)で表される化合物、前記式(19.1)で表される化合物、前記式(41.2)で表される化合物、前記式(44.2)で表される化合物、および前記式(45.2)で表される化合物の総含有量は、液晶組成物の総質量に対して、30~60質量%であることが好ましく、40~60質量%であることがより好ましく、45~55質量%であることが更に好ましく、48~52質量%であることが特に好ましい。

10

【0901】

前記式(i)で表される化合物および前記一般式(ii)で表される少なくとも2種類の化合物を含有する液晶組成物において、さらに、前記一般式(IX-2-5)で表される2種類の化合物および前記式(21.1)で表される化合物を含有する場合は、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(ii)で表される少なくとも2種類の化合物、前記一般式(IX-2-5)で表される2種類の化合物、および前記式(21.1)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、25~55質量%であることが好ましく、35~50質量%であることがより好ましく、40~45質量%であることが更に好ましく、42~44質量%であることが特に好ましい。

20

【0902】

前記式(i)で表される化合物および前記一般式(ii)で表される少なくとも2種類の化合物を含有する液晶組成物において、さらに、前記一般式(X-6)で表される2種類の化合物および前記式(45.2)で表される化合物を含有する場合は、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(ii)で表される少なくとも2種類の化合物、前記一般式(X-6)で表される2種類の化合物、および前記式(45.2)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、40~70質量%であることが好ましく、45~65質量%であることがより好ましく、50~60質量%であることが更に好ましく、53~57質量%であることが特に好ましい。

30

【0903】

前記式(i)で表される化合物および前記一般式(ii)で表される少なくとも2種類の化合物を含有する液晶組成物において、さらに、前記一般式(X-6)で表される2種類の化合物、前記式(5.3)で表される化合物、および前記式(45.2)で表される化合物を含有する場合は、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(ii)で表される少なくとも2種類の化合物、前記一般式(X-6)で表される2種類の化合物、前記式(5.3)で表される化合物、および前記式(45.2)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、45~75質量%であることが好ましく、50~65質量%であることがより好ましく、55~65質量%であることが更に好ましく、58~62質量%であることが特に好ましい。

40

【0904】

前記式(i)で表される化合物および前記一般式(ii)で表される少なくとも2種類の化合物を含有する液晶組成物において、さらに、前記一般式(XIV-2-4)で表される2種類の化合物および前記式(36.2)で表される化合物を含有する場合は、前記式(i)で表される化合物、前記一般式(ii)で表される少なくとも2種類の化合物、前記一般式(XIV-2-4)で表される2種類の化合物、および前記式(36.2)で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、20~45質量%であることが好ましく、30~40質量%であることがより好ましく、33~38質量%であることが更に好ましい。

【0905】

50



前記式 (i) で表される化合物および前記一般式 (ii) で表される少なくとも 2 種類の化合物を含有する液晶組成物において、さらに、前記一般式 (XI - 1) で表される 3 種類の化合物および前記式 (6 . 6) で表される化合物を含有する場合は、前記式 (i) で表される化合物、前記一般式 (ii) で表される少なくとも 2 種類の化合物、前記一般式 (XI - 1) で表される 3 種類の化合物、および前記式 (6 . 6) で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、30 ~ 60 質量%であることが好ましく、40 ~ 60 質量%であることがより好ましく、45 ~ 55 質量%であることが更に好ましく、47 ~ 52 質量%であることが特に好ましい。

【0906】

前記式 (i) で表される化合物および前記一般式 (ii) で表される少なくとも 2 種類の化合物を含有する液晶組成物において、さらに、前記式 (44 . 2) で表される化合物および前記式 (28 . 5) で表される化合物を含有する場合は、前記式 (i) で表される化合物、前記一般式 (ii) で表される少なくとも 2 種類の化合物、前記式 (44 . 2) で表される化合物、および前記式 (28 . 5) で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、40 ~ 70 質量%であることが好ましく、45 ~ 65 質量%であることがより好ましく、50 ~ 60 質量%であることが更に好ましく、53 ~ 57 質量%であることが特に好ましい。

【0907】

前記式 (i) で表される化合物および前記一般式 (ii) で表される少なくとも 2 種類の化合物を含有する液晶組成物において、さらに、前記一般式 (X - 6) で表される 2 種類の化合物、前記式 (28 . 5) で表される化合物、前記式 (41 . 2) で表される化合物、前記式 (45 . 2) で表される化合物、および前記式 (54 . 1) で表される化合物を含有する場合は、前記式 (i) で表される化合物、前記一般式 (ii) で表される少なくとも 2 種類の化合物、前記一般式 (X - 6) で表される 2 種類の化合物、前記式 (28 . 5) で表される化合物、前記式 (41 . 2) で表される化合物、前記式 (45 . 2) で表される化合物、および前記式 (54 . 1) で表される化合物の総含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、40 ~ 70 質量%であることが好ましく、45 ~ 65 質量%であることがより好ましく、50 ~ 60 質量%であることが更に好ましく、52 ~ 56 質量%であることが特に好ましい。

【0908】

本願発明の液晶組成物は、分子内に過酸 (-CO-OO-) 構造等の酸素原子同士が結合した構造を持つ化合物を含有しないことが好ましい。

【0909】

液晶組成物の信頼性及び長期安定性を重視する場合にはカルボニル基を有する化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して 5 質量%以下とすることが好ましく、3 質量%以下とすることがより好ましく、1 質量%以下とすることが更に好ましく、実質的に含有しないことが最も好ましい。

【0910】

UV 照射による安定性を重視する場合、塩素原子が置換している化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して 15 質量%以下とすることが好ましく、10 質量%以下とすることがより好ましく、5 質量%以下とすることが更に好ましく、実質的に含有しないことが最も好ましい。

【0911】

分子内の環構造がすべて 6 員環である化合物の含有量を多くすることが好ましく、分子内の環構造がすべて 6 員環である化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して 80 質量%以上とすることが好ましく、90 質量%以上とすることがより好ましく、95 質量%以上とすることが更に好ましく、実質的に分子内の環構造がすべて 6 員環である化合物のみで液晶組成物を構成することが最も好ましい。

【0912】

液晶組成物の酸化による劣化を抑えるためには、環構造としてシクロヘキセニレン基を

10

20

30

40

50

有する化合物の含有量を少なくすることが好ましく、シクロヘキセニレン基を有する化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して10質量%以下とすることが好ましく、5質量%以下とすることがより好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

#### 【0913】

粘度の改善及びT<sub>n</sub>iの改善を重視する場合には、水素原子がハロゲンに置換されていてもよい2-メチルベンゼン-1,4-ジイル基を分子内に持つ化合物の含有量を少なくすることが好ましく、前記2-メチルベンゼン-1,4-ジイル基を分子内に持つ化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して10質量%以下とすることが好ましく、5質量%以下とすることがより好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

#### 【0914】

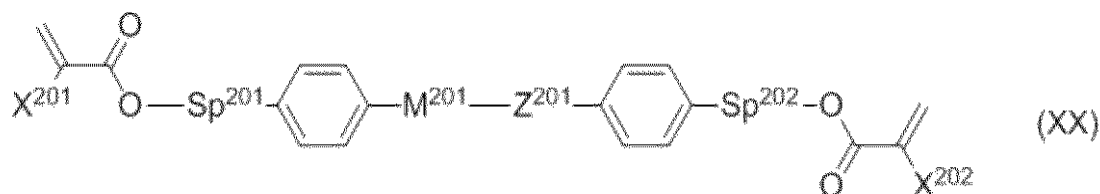
本発明の第一実施形態の組成物に含有される化合物が、側鎖としてアルケニル基を有する場合、前記アルケニル基がシクロヘキサンに結合している場合には当該アルケニル基の炭素原子数は2~5であることが好ましく、前記アルケニル基がベンゼンに結合している場合には当該アルケニル基の炭素原子数は4~5であることが好ましく、前記アルケニル基の不飽和結合とベンゼンは直接結合していないことが好ましい。

#### 【0915】

本発明の液晶組成物には、PSモード、横電界型PSAモード又は横電界型PSVAモードなどの液晶表示素子を作製するために、重合性化合物を含有することができる。使用できる重合性化合物として、光などのエネルギー線により重合が進行する光重合性モノマーなどが挙げられ、構造として、例えば、ビフェニル誘導体、ターフェニル誘導体などの六員環が複数連結した液晶骨格を有する重合性化合物などが挙げられる。更に具体的には、一般式(X<sub>2</sub>)で表される二官能モノマーが好ましい。

#### 【0916】

#### 【化226】



#### 【0917】

前記一般式(X<sub>2</sub>)中、X<sup>201</sup>及びX<sup>202</sup>は、それぞれ独立して、水素原子又はメチル基を表し、

Sp<sup>201</sup>及びSp<sup>202</sup>は、それぞれ独立して、単結合、炭素原子数1~8のアルキレン基又は-O-(CH<sub>2</sub>)<sub>s</sub>- (式中、sは2~7の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする。)を表し、

Z<sup>201</sup>は、-OCH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>O-, -COO-, -OCO-, -CF<sub>2</sub>O-, -OCF<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-, -CH=CH-COO-, -CH=CH-OCO-, -COO-CH=CH-, -OCO-CH=CH-, -COO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -OCO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-COO-, -CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-OCO-, -COO-CH<sub>2</sub>-, -OCO-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-COO-, -CH<sub>2</sub>-OCO-, -CY<sup>1</sup>=CY<sup>2</sup>- (式中、Y<sup>1</sup>及びY<sup>2</sup>は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表す。)、-C≡C-、又は、単結合を表し、

M<sup>201</sup>は、1,4-フェニレン基、トランス-1,4-シクロヘキシレン基又は単結合を表し、式中の全ての1,4-フェニレン基は、任意の水素原子がフッ素原子により置換されていても良い。

#### 【0918】

X<sup>201</sup>及びX<sup>202</sup>は、何れも水素原子を表すジアクリレート誘導体、何れもメチル基を有するジメタクリレート誘導体の何れも好ましく、一方が水素原子を表しもう一方がメチル基を表す化合物も好ましい。これらの化合物の重合速度は、ジアクリレート誘導体

が最も早く、ジメタクリレート誘導体が遅く、非対称化合物がその中間であり、その用途により好ましい態様を用いることができる。P S A表示素子においては、ジメタクリレート誘導体が特に好ましい。

【0919】

$S p^{201}$  及び  $S p^{202}$  はそれぞれ独立して、単結合、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキレン基又は  $-O-(CH_2)_s-$  を表すが、P S A表示素子においては少なくとも一方が単結合であることが好ましく、共に単結合を表す化合物又は一方が単結合でもう一方が炭素原子数 1 ~ 8 のアルキレン基又は  $-O-(CH_2)_s-$  を表す態様が好ましい。この場合炭素原子数 1 ~ 4 のアルキル基が好ましく、s は 1 ~ 4 が好ましい。

【0920】

$Z^{201}$  は、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、又は、単結合が好ましく、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、又は、単結合がより好ましく、単結合が特に好ましい。

10

【0921】

$M^{201}$  は、任意の水素原子がフッ素原子により置換されていても良い 1, 4 - フェニレン基、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、又は、単結合を表すが、1, 4 - フェニレン基又は単結合が好ましい。 $M^{201}$  が単結合以外の環構造を表す場合、 $Z^{201}$  は単結合以外の連結基が好ましく、 $M^{201}$  が単結合の場合、 $Z^{201}$  は単結合が好ましい。

【0922】

これらの点から、一般式 (X X) において、 $S p^{201}$  及び  $S p^{202}$  の間の環構造は、具体的には次に記載する構造が好ましい。

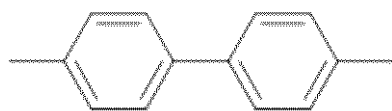
20

【0923】

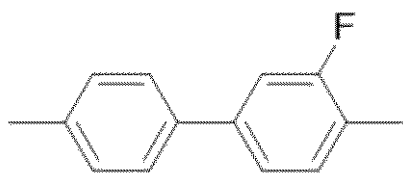
前記一般式 (X X) において、 $M^{201}$  が単結合を表し、環構造が二つの環で形成される場合において、次の式 (X X a - 1) ~ 式 (X X a - 5) を表すことが好ましく、式 (X X a - 1) ~ 式 (X X a - 3) を表すことがより好ましく、式 (X X a - 1) を表すことが特に好ましい。

【0924】

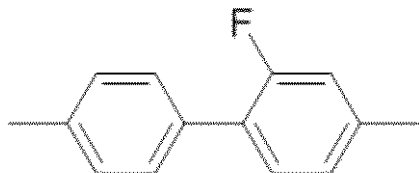
## 【化 2 2 7】



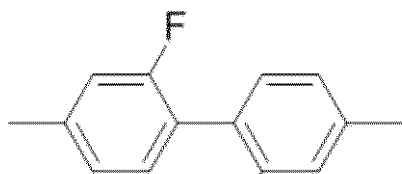
(XXa-1)



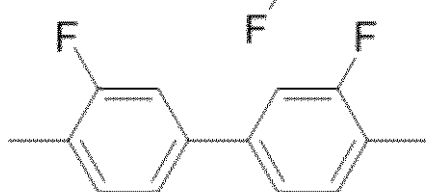
(XXa-2)



(XXa-3)



(XXa-4)



(XXa-5)

10

20

## 【0 9 2 5】

前記式 (XXa-1) ~ 式 (XXa-5) 中、両端は  $Sp^{201}$  又は  $Sp^{202}$  に結合するものとする。

## 【0 9 2 6】

これらの骨格を含む重合性化合物は重合後の配向規制力が P S A 型液晶表示素子に最適であり、良好な配向状態が得られることから、表示ムラが抑制されるか、又は、全く発生しない。

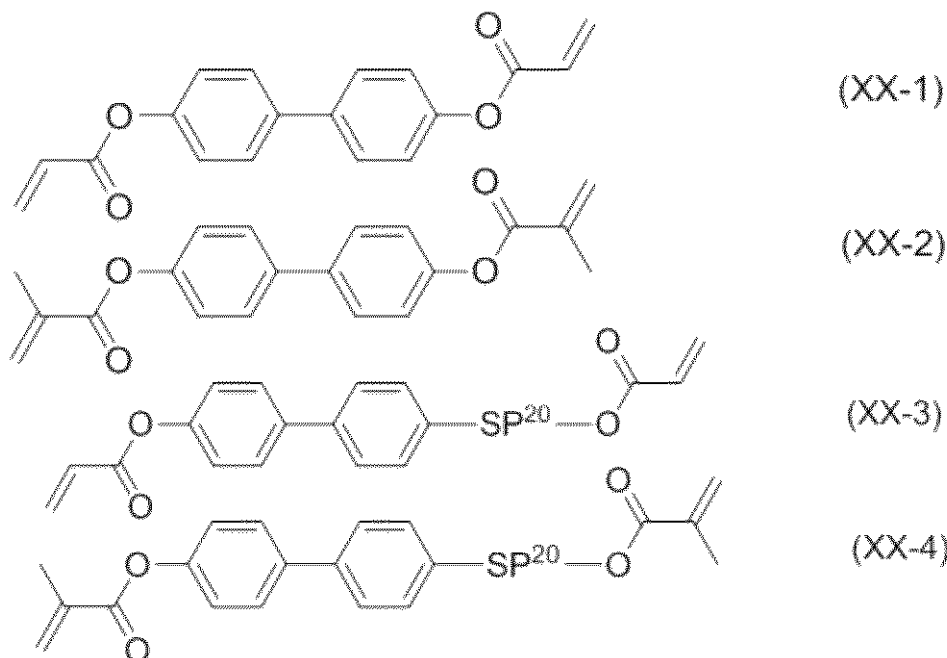
30

## 【0 9 2 7】

以上のことから、重合性モノマーとしては、一般式 (XX-1) ~ 一般式 (XX-4) で表される化合物群から選択される少なくとも 1 種の化合物が好ましく、中でも一般式 (XX-2) で表される化合物がより好ましい。

## 【0 9 2 8】

## 【化 2 2 8】



10

## 【 0 9 2 9】

20

前記一般式 ( X X - 3 ) 及び一般式 ( X X - 4 ) 中、 $S p^{20}$  は炭素原子数 2 ~ 5 のアルキレン基を表す。

## 【 0 9 3 0】

本発明の液晶組成物にモノマーを添加する場合において、重合開始剤が存在しない場合でも重合は進行するが、重合を促進するために重合開始剤を含有していてもよい。重合開始剤としては、ベンゾインエーテル類、ベンゾフェノン類、アセトフェノン類、ベンジルケタール類、アシルフォスフィンオキサイド類等が挙げられる。

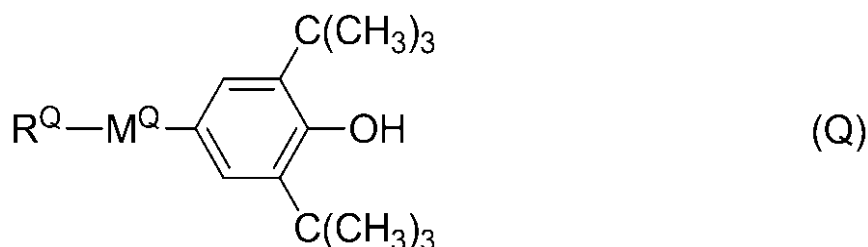
## 【 0 9 3 1】

本発明における液晶組成物は、更に、一般式 ( Q ) で表される化合物を酸化防止剤として含有することができる。

30

## 【 0 9 3 2】

## 【化 2 2 9】



## 【 0 9 3 3】

40

前記一般式 ( Q ) 中、 $R^Q$  は炭素原子数 1 ~ 22 の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基を表し、該アルキル基中の 1 つ又は 2 つ以上の  $CH_2$  基は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-C(C)-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$  で置換されてよく、 $M^Q$  はトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、1, 4 - フェニレン基、又は、単結合を表す。

## 【 0 9 3 4】

$R^Q$  は炭素原子数 1 ~ 22 の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基を表し、該アルキル基中の 1 つ又は 2 つ以上の  $CH_2$  基は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、 $-C(C)-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$  で置換されてよいが、炭素原子数 1 ~ 20 の直鎖アルキル基、直鎖アルコキシ基、1

50

つの  $\text{CH}_2$  基が  $-\text{OCO}-$  又は  $-\text{COO}-$  に置換された直鎖アルキル基、分岐鎖アルキル基、分岐アルコキシ基、1つの  $\text{CH}_2$  基が  $-\text{OCO}-$  又は  $-\text{COO}-$  に置換された分岐鎖アルキル基が好ましく、炭素原子数 1 ~ 10 の直鎖アルキル基、1つの  $\text{CH}_2$  基が  $-\text{OCO}-$  又は  $-\text{COO}-$  に置換された直鎖アルキル基、分岐鎖アルキル基、分岐アルコキシ基、1つの  $\text{CH}_2$  基が  $-\text{OCO}-$  又は  $-\text{COO}-$  に置換された分岐鎖アルキル基が更に好ましい。

【0935】

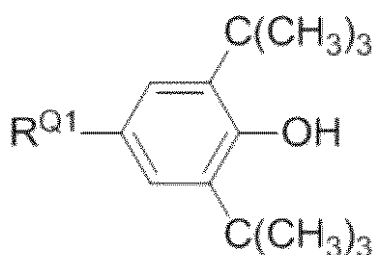
$\text{M}^Q$  はトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基、1, 4 - フェニレン基又は単結合を表すが、トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基又は 1, 4 - フェニレン基が好ましい。

【0936】

前記一般式 (Q) で表される化合物は、下記の一般式 (Q - a) ~ 一般式 (Q - d) で表される化合物群から選択される少なくとも 1 種の化合物であることが好ましく、一般式 (Q - a) 及び / 又は (Q - c) で表される化合物であることがより好ましい

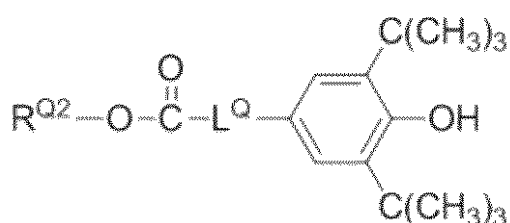
【0937】

【化230】



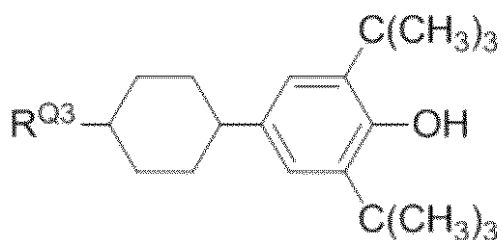
(Q-a)

20

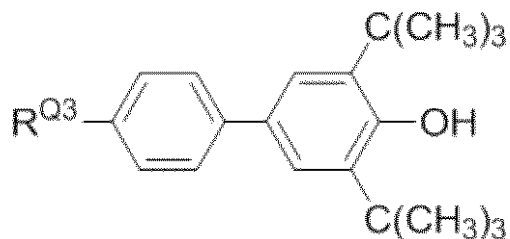


(Q-b)

30



(Q-c)



(Q-d)

40

【0938】

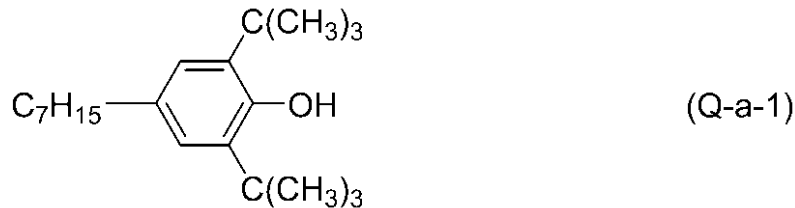
前記式中、 $\text{R}^{\text{Q}1}$  は炭素原子数 1 ~ 10 の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基が好ましく、 $\text{R}^{\text{Q}2}$  は炭素原子数 1 ~ 20 の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基が好ましく、 $\text{R}^{\text{Q}3}$  は炭素原子数 1 ~ 8 の直鎖アルキル基、分岐鎖アルキル基、直鎖アルコキシ基又は分岐鎖アルコキシ基が好ましく、 $\text{L}^Q$  は炭素原子数 1 ~ 8 の直鎖アルキレン基又は分岐鎖

50

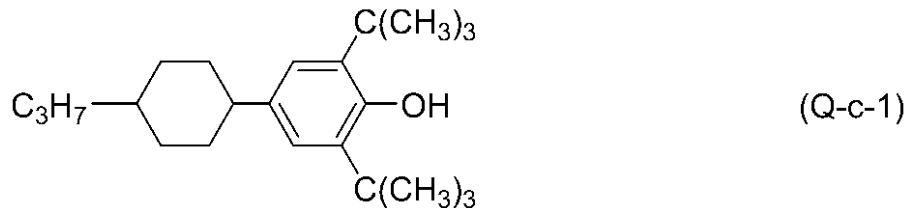
アルキレン基が好ましい。これらの中でも、一般式（Ｑ）で表される化合物は、下記式（Ｑ－ａ－１）及び／又は（Ｑ－ｃ－１）で表される化合物であることが好ましい。

【０９３９】

【化２３１】



10



【０９４０】

本願発明の液晶組成物において、前記一般式（Ｑ）で表される化合物を１種又は２種を含有することが好ましく、１種～５種を含有することが更に好ましく、その含有量は、本発明の液晶組成物の総質量に対して、０．００１～１質量％であることが好ましく、０．００１～０．１質量％であることが好ましく、０．００１～０．０５質量％であることが好ましい。

20

【０９４１】

<液晶表示素子>

本発明の重合性化合物を含有した液晶組成物は、これに含まれる重合性化合物が紫外線照射により重合することで液晶配向能が付与され、液晶組成物の複屈折を利用して光の透過量を制御する液晶表示素子に使用される。液晶表示素子として、ＥＣＢ－ＬＣＤ、ＶＡ－ＬＣＤ、ＶＡ－ＩＰＳ－ＬＣＤ、ＦＦＳ－ＬＣＤ、ＡＭ－ＬＣＤ（アクティブマトリックス液晶表示素子）、ＴＮ（ネマチック液晶表示素子）、ＳＴＮ－ＬＣＤ（超ねじれネマチック液晶表示素子）、ＯＣＢ－ＬＣＤ及びＩＰＳ－ＬＣＤ（インプレーンスイッチング液晶表示素子）に有用であるが、ＡＭ－ＬＣＤに特に有用であり、透過型あるいは反射型の液晶表示素子に用いることができる。

30

【０９４２】

液晶表示素子に使用される液晶セルの２枚の基板はガラス又はプラスチックの如き柔軟性をもつ透明な材料を用いることができ、一方はシリコン等の不透明な材料でも良い。透明電極層を有する透明基板は、例えば、ガラス板等の透明基板上にインジウムスズオキシド（ＩＴＯ）をスパッタリングすることにより得ることができる。

【０９４３】

カラーフィルターは、例えば、顔料分散法、印刷法、電着法又は、染色法等によって作製することができる。顔料分散法によるカラーフィルターの作製方法を一例に説明すると、カラーフィルター用の硬化性着色組成物を、該透明基板上に塗布し、パターンニング処理を施し、そして加熱又は光照射により硬化させる。この工程を、赤、緑、青の３色についてそれぞれ行うことで、カラーフィルター用の画素部を作製することができる。その他、該基板上に、ＴＦＴ、薄膜ダイオード等の能動素子を設けた画素電極を設置してもよい。

40

【０９４４】

前記基板を、透明電極層が内側となるように対向させる。その際、スペーサーを介して、基板の間隔を調整してもよい。このときは、得られる調光層の厚さが１～１００μｍとなるように調整するのが好ましい。１．５から１０μｍが更に好ましく、偏光板を使用する場合は、コントラストが最大になるように液晶の屈折率異方性  $n$  とセル厚  $d$  との積を

50

調整することが好ましい。又、二枚の偏光板がある場合は、各偏光板の偏光軸を調整して視野角やコントラストが良好になるように調整することもできる。更に、視野角を広げるための位相差フィルムも使用することもできる。スペーサーとしては、例えば、ガラス粒子、プラスチック粒子、アルミナ粒子、フォトレジスト材料などからなる柱状スペーサー等が挙げられる。その後、エポキシ系熱硬化性組成物等のシール剤を、液晶注入口を設けた形で該基板にスクリーン印刷し、該基板同士を貼り合わせ、加熱しシール剤を熱硬化させる。

#### 【0945】

2枚の基板間に重合性化合物含有液晶組成物を挟持させる方法は、通常の真空注入法又はODF法などを用いることができる。しかし真空注入法においては滴下痕が発生しない代わりに、注入の跡が残るという課題がある。本願発明においては、ODF法を用いて製造する表示素子に、より好適に使用することができる。ODF法の液晶表示素子製造工程においては、バックプレーンまたはフロントプレーンのどちらか一方の基板にエポキシ系光熱併用硬化性などのシール剤を、ディスペンサーを用いて閉ループ土手状に描画し、その中に脱気下で所定量の液晶組成物を滴下後、フロントプレーンとバックプレーンを接合することによって液晶表示素子を製造することができる。本発明の液晶組成物は、ODF工程における液晶組成物の滴下が安定的に行えるため、好適に使用することができる。

#### 【0946】

重合性化合物を重合させる方法としては、液晶の良好な配向性能を得るためには、適度な重合速度が望ましいので、紫外線又は電子線等の活性エネルギー線を単一又は併用又は順番に照射することによって重合させる方法が好ましい。紫外線を使用する場合、偏光光源を用いても良いし、非偏光光源を用いても良い。また、重合性化合物含有液晶組成物を2枚の基板間に挟持させて状態で重合を行う場合には、少なくとも照射面側の基板は活性エネルギー線に対して適度な透明性が与えられていなければならない。また、光照射時にマスクを用いて特定の部分のみを重合させた後、電場や磁場又は温度等の条件を変化させることにより、未重合部分の配向状態を変化させて、更に活性エネルギー線を照射して重合させるという手段を用いても良い。特に紫外線露光する際には、重合性化合物含有液晶組成物に交流電界を印加しながら紫外線露光することが好ましい。印加する交流電界は、周波数10Hzから10kHzの交流が好ましく、周波数60Hzから10kHzがより好ましく、電圧は液晶表示素子の所望のプレチルト角に依存して選ばれる。つまり、印加する電圧により液晶表示素子のプレチルト角を制御することができる。横電界型MVAモードの液晶表示素子においては、配向安定性及びコントラストの観点からプレチルト角を80度から89.9度に制御することが好ましい。

#### 【0947】

照射時の温度は、本発明の液晶組成物の液晶状態が保持される温度範囲内であることが好ましい。室温に近い温度、即ち、典型的には15～35度の温度で重合させることが好ましい。紫外線を発生させるランプとしては、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ等を用いることができる。また、照射する紫外線の波長としては、液晶組成物の吸収波長域でない波長領域の紫外線を照射することが好ましく、必要に応じて、紫外線をカットして使用することが好ましい。照射する紫外線の強度は、0.1mW/cm<sup>2</sup>～100W/cm<sup>2</sup>が好ましく、2mW/cm<sup>2</sup>～50W/cm<sup>2</sup>がより好ましい。照射する紫外線のエネルギー量は、適宜調整することができるが、10mJ/cm<sup>2</sup>から500J/cm<sup>2</sup>が好ましく、100mJ/cm<sup>2</sup>から200J/cm<sup>2</sup>がより好ましい。紫外線を照射する際に、強度を変化させても良い。紫外線を照射する時間は照射する紫外線強度により適宜選択されるが、10秒から3600秒が好ましく、10秒から600秒がより好ましい。

#### 【0948】

本発明の液晶組成物を用いた液晶表示素子は高速応答と表示不良の抑制を両立させた有用なものであり、特に、アクティブマトリックス駆動用液晶表示素子に有用であり、VAモード、PSVAモード、PSAモード、IPS（イン・プレーン・スイッチング）モー

10

20

30

40

50



ド、VA-IPSモード、FFS（フリンジ・フィールド・スイッチング）モード又はECBモード用液晶表示素子に適用できる。

【0949】

以下、図面を参照しつつ、本発明に係る液晶表示ディスプレイの好適な実施の形態について詳細に説明する。

【0950】

図1は、互いに対向する二つの基板と、前記基板間に設けられたシール材と、前記シール材に囲まれた封止領域に封入された液晶とを備えている液晶表示素子を示す断面図である。

【0951】

具体的には、第1基板100上に、TFT層102、画素電極103を設け、その上からパッシベーション膜104及び第1配向膜105を設けたバックプレーンと、第2基板200上に、ブラックマトリックス202、カラーフィルター203、平坦化膜（オーバーコート層）201、透明電極204を設け、その上から第2配向膜205を設け、前記バックプレーンと対向させたフロントプレーンと、前記基板間に設けられたシール材301と、前記シール材に囲まれた封止領域に封入された液晶層303とを備え、前記シール材301が接する基板面には突起（柱状スペーサー）302、304が設けられている液晶表示素子の具体的態様を示している。

【0952】

前記第1基板又は前記第2基板は、実質的に透明であれば材質に特に限定はなく、ガラス、セラミックス、プラスチック等を使用することができる。プラスチック基板としてはセルロース、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース等のセルロース誘導体、ポリシクロオレフィン誘導体、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレン等のポリオレフィン、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリアミド、ポリイミド、ポリイミドアミド、ポリスチレン、ポリアクリレート、ポリメチルメタクリレート、ポリエーテルサルホン、ポリアリレート、さらにガラス繊維-エポキシ樹脂、ガラス繊維-アクリル樹脂などの無機-有機複合材料などを用いることができる。

【0953】

なおプラスチック基板を使用する際には、バリア膜を設けることが好ましい。バリア膜の機能は、プラスチック基板が有する透湿性を低下させ、液晶表示素子の電気特性の信頼性を向上することにある。バリア膜としては、それぞれ、透明性が高く水蒸気透過性が小さいものであれば特に限定されず、一般的には酸化ケイ素などの無機材料を用いて蒸着やスパッタリング、ケミカルベーパーデポジション法（CVD法）によって形成した薄膜を使用する。

【0954】

本発明においては、前記第1基板又は前記第2基板として同素材を使用しても異素材を使用してもよく、特に限定はない。ガラス基板を用いれば耐熱性や寸法安定性の優れた液晶表示素子を作製することができるので好ましい。またプラスチック基板であれば、ロールトゥロール法による製造方法に適し且つ軽量化あるいはフレキシブル化に適しており好ましい。また、平坦性及び耐熱性付与を目的とするならば、プラスチック基板とガラス基板とを組み合わせると良い結果を得ることができる。

【0955】

なお後述の実施例においては、第1基板100又は第2基板200の材質として基板を使用している。

【0956】

バックプレーンには、第1基板100上に、TFT層102及び画素電極103を設けている。これらは通常のアレイ工程にて製造される。この上にパッシベーション膜104及び第1配向膜105を設けてバックプレーンが得られる。

【0957】

パッシベーション膜 104 (無機保護膜ともいう)はTFT層を保護するための膜で、通常は窒化膜( $\text{SiN}_x$ )、酸化膜( $\text{SiO}_x$ )等を化学的気相成長(CVD)技術等により形成する。

#### 【0958】

また、第1配向膜 105は、液晶を配向させる機能を有する膜であり、通常ポリイミドのような高分子材料が用いられることが多い。塗布液には、高分子材料と溶剤からなる配向剤溶液が使われる。配向膜はシール材との接着力を阻害する可能性があるため、封止領域内にパターン塗布する。塗布にはフレキソ印刷法のような印刷法、インクジェットのような液滴吐出法が用いられる。塗布された配向剤溶液は仮乾燥により溶剤が蒸発した後、ベーキングにより架橋硬化される。この後、配向機能を出すために、配向処理を行う。

10

#### 【0959】

配向処理は通常ラビング法にて行われる。前述のように形成された高分子膜上を、レーヨンのような繊維から成るラビング布を用いて一方向にこすることにより液晶配向能が生じる。

#### 【0960】

また、光配向法を用いることもある。光配向法は、光感受性を有する有機材料を含む配向膜上に偏光を照射することにより配向能を発生させる方法であり、ラビング法による基板の傷や埃の発生が生じない。光配向法における有機材料の例としては二色性染料を含有する材料がある。二色性染料としては、光二色性に起因するワイゲルト効果による分子の配向誘起もしくは異性化反応(例：アゾベンゼン基)、二量化反応(例：シンナモイル基)、光架橋反応(例：ベンゾフェノン基)、あるいは光分解反応(例：ポリイミド基)のような、液晶配向能の起源となる光反応を生じる基(以下、光配向性基と略す)を有するものを用いることができる。塗布された配向剤溶液は仮乾燥により溶剤が蒸発した後、任意の偏向を有する光(偏光)を照射することで、任意の方向に配向能を有する配向膜を得ることができる。

20

#### 【0961】

一方のフロントプレーンは、第2基板 200上に、ブラックマトリックス 202、カラーフィルター 203、平坦化膜 201、透明電極 204、第2配向膜 205を設けている。

#### 【0962】

ブラックマトリックス 202は、例えば、顔料分散法にて作製する。具体的にはバリア膜 201を設けた第2基板 200上に、ブラックマトリックス形成用に黒色の着色剤を均一分散させたカラーレジンを塗布し、着色層を形成する。続いて、着色層をベーキングして硬化する。この上にフォトレジストを塗布し、これをプリベークする。フォトレジストにマスクパターンを通して露光した後に、現像を行って着色層をパターンニングする。この後、フォトレジスト層を剥離し、着色層をベーキングしてブラックマトリックス 202が完成する。

30

#### 【0963】

あるいは、フォトレジスト型の顔料分散液を使用してもよい。この場合は、フォトレジスト型の顔料分散液を塗布し、プリベークしたのち、マスクパターンを通して露光した後に、現像を行って着色層をパターンニングする。この後、フォトレジスト層を剥離し、着色層をベーキングしてブラックマトリックス 202が完成する。

40

#### 【0964】

カラーフィルター 203は、顔料分散法、電着法、印刷法あるいは染色法等にて作製する。顔料分散法を例にとると、(例えば赤色の)顔料を均一分散させたカラーレジンを第2基板 200上に塗布し、ベーキング硬化後、該上にフォトレジストを塗布しプリベークする。フォトレジストにマスクパターンを通して露光した後に現像を行い、パターンニングする。この後フォトレジスト層を剥離し、再度ベーキングすることで、(赤色の)カラーフィルター 203が完成する。作製する色順序に特に限定はない。同様にして、緑カラーフィルター 203、青カラーフィルター 203を形成する。

50

## 【0965】

透明電極204は、前記カラーフィルター203上に（必要に応じて前記カラーフィルター203上に表面平坦化のためにオーバーコート層（201）を設け）を設ける。透明電極204は透過率が高い方が好ましく、電気抵抗が小さいほうが好ましい。透明電極204はITOなどの酸化膜をスパッタリング法などによって形成する。

## 【0966】

また、前記透明電極204を保護する目的で、透明電極204の上にパッシベーション膜を設ける場合もある。

## 【0967】

第2配向膜205は、前述の第1配向膜105と同じものである。

10

## 【0968】

以上、本発明で使用する前記バックプレーン及び前記フロントプレーンについての具体的態様を述べたが、本願においては該具体的態様に限定されることはなく、所望される液晶表示素子に応じた態様の変更は自由である。

## 【0969】

前記柱状スペーサーの形状は特に限定されず、その水平断面を円形、四角形などの多角形など様々な形状にすることができるが、工程時のミスアラインマージンを考慮して、水平断面を円形または正多角形にすることが特に好ましい。また該突起形状は、円錐台または角錐台であることが好ましい。

## 【0970】

20

前記柱状スペーサーの材質は、シール材もしくはシール材に使用する有機溶剤、あるいは液晶に溶解しない材質であれば特に限定されないが、加工及び軽量化の面から合成樹脂（硬化性樹脂）であることが好ましい。一方、前記突起は、フォトリソグラフィによる方法や液滴吐出法により、第一の基板上のシール材が接する面に設けることが可能である。このような理由から、フォトリソグラフィによる方法や液滴吐出法に適した、光硬化性樹脂を使用することが好ましい。

## 【0971】

例として、前記柱状スペーサーをフォトリソグラフィ法によって得る場合について説明する。図2は、フォトマスクパターンとしてブラックマトリックス上に形成する柱状スペーサー作製用パターンを使用した露光処理工程の図である。

30

## 【0972】

前記フロントプレーンの透明電極204上に、柱状スペーサー形成用の（着色剤を含まない）レジンを塗布する。続いて、このレジンを層402をベーキングして硬化する。この上にフォトレジストを塗布し、これをプリバークする。フォトレジストにマスクパターン401を通して露光した後に、現像を行ってレジンをパターンニングする。この後、フォトレジスト層を剥離し、レジンをベーキングして柱状スペーサー（図1の302, 304）が完成する。

## 【0973】

柱状スペーサーの形成位置はマスクパターンによって所望の位置に決めることができる。従って、液晶表示素子の封止領域内と封止領域外（シール材塗布部分）との両方を同時に作製することができる。また柱状スペーサーは封止領域の品質が低下することがないように、ブラックマトリックスの上に位置するように形成させることが好ましい。このようにフォトリソグラフィ法によって作製された柱状スペーサーのことを、カラムスペーサ又はフォトスペーサと呼ぶことがある。

40

## 【0974】

前記スペーサーの材質は、PVA-スチルバゾ感光性樹脂などのネガ型水溶性樹脂や多官能アクリル系モノマー、アクリル酸共重合体、トリアゾール系開始剤などの混合物が使用される。あるいはポリイミド樹脂に着色剤を分散させたカラーレジンをを使う方法もある。本発明においては特に限定はなく、使用する液晶やシール材との相性に従い公知の材質でスペーサーを得ることができる。

50

## 【0975】

このようにして、フロントプレーン上の封止領域となる面に柱状スペーサーを設けた後、該バックプレーンのシール材が接する面にシール材（図1における301）を塗布する。

## 【0976】

シール材の材質は特に限定はなく、エポキシ系やアクリル系の光硬化性、熱硬化性、光熱併用硬化性の樹脂に重合開始剤を添加した硬化性樹脂組成物が使用される。また、透湿性や弾性率、粘度などを制御するために、無機物や有機物よりなるフィラー類を添加することがある。これらフィラー類の形状は特に限定されず、球形、繊維状、無定形などがある。さらに、セルギャップを良好に制御するために単分散径を有する球形や繊維状のギャップ材を混合したり、基板との接着力をより強化するために、基板上突起と絡まりやすい繊維状物質を混合しても良い。このとき使用する繊維状物質の直径はセルギャップの $1/5 \sim 1/10$ 以下程度が望ましく、繊維状物質の長さはシール塗布幅よりも短いことが望ましい。

10

## 【0977】

また、繊維状物質の材質は所定の形状が得られるものであれば特に限定されず、セルコース、ポリアミド、ポリエステルなどの合成繊維やガラス、炭素などの無機材料を適宜選ぶことが可能である。

## 【0978】

シール材を塗布する方法としては、印刷法やディスペンス法があるが、シール材の使用量が少ないディスペンス法が望ましい。シール材の塗布位置は封止領域に悪影響を及ぼさないように通常ブラックマトリックス上とする。次工程の液晶滴下領域を形成するため（液晶が漏れないように）、シール材塗布形状は閉ループ形状とする。

20

## 【0979】

前記シール材を塗布したフロントプレーンの閉ループ形状（封止領域）に液晶を滴下する。通常はディスペンサーを使用する。滴下する液晶量は液晶セル容積と一致させるため、柱状スペーサーの高さとシール塗布面積とを掛け合わせた体積と同量を基本とする。しかし、セル貼り合わせ工程における液晶漏れや表示特性の最適化のために、滴下する液晶量を適宜調整することもあれば、液晶滴下位置を分散させることもある。

## 【0980】

30

次に、前記シール材を塗布し液晶を滴下したフロントプレーンに、バックプレーンを貼り合わせる。具体的には、静電チャックのような基板を吸着させる機構を有するステージに前記フロントプレーンと前記バックプレーンとを吸着させ、フロントプレーンの第2配向膜とバックプレーンの第1配向膜とが向きあい、シール材ともう一方の基板が接しない位置（距離）に配置する。この状態で系内を減圧する。減圧終了後、フロントプレーンとバックプレーンとの貼り合せ位置を確認しながら両基板位置を調整する（アライメント操作）。貼り合せ位置の調整が終了したら、フロントプレーン上のシール材とバックプレーンとが接する位置まで基板を接近させる。この状態で系内に不活性ガスを充填させ、徐々に減圧を開放しながら常圧に戻す。このとき、大気圧によりフロントプレーンとバックプレーンが貼り合わされ、柱状スペーサーの高さ位置でセルギャップが形成される。この状態でシール材に紫外線を照射してシール材を硬化することによって液晶セルを形成する。この後、場合によって加熱工程を加え、シール材硬化を促進する。シール材の接着力強化や電気特性信頼性の向上のために、加熱工程を加えることが多い。

40

## 【実施例】

## 【0981】

以下に実施例を挙げて本発明を更に詳述するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。また、以下の実施例及び比較例の組成物における「%」は「質量%」を意味する。

## 【0982】

実施例中、測定した特性は以下の通りである。

50

## 【0983】

T<sub>ni</sub> : ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 ( )  
 n : 298 Kにおける屈折率異方性 (別名: 複屈折率)  
     : 298 Kにおける誘電率異方性  
     : 293 Kにおける粘度 (mPa・s)  
 1 : 298 Kにおける回転粘性 (mPa・s)

## 【0984】

VHR : 周波数 60 Hz , 印加電圧 5 V の条件下で 323 K における電圧保持率 (%)  
 耐熱試験後 VHR : 液晶組成物サンプルを封入した電気光学特性評価用 TEG (テスト・エレメント・グループ) を 120 の恒温槽中に 1.5 時間保持した後、上述の VHR 測定方法と同条件で測定した。

10

## 【0985】

焼き付き :

液晶表示素子の焼き付き評価は、表示エリア内に所定の固定パターンを任意の試験時間表示させた後に、全画面均一な表示を行ったときの固定パターンの残像が、許容できない残像レベルに達するまでの試験時間を計測した。

1) ここで言う試験時間とは固定パターンの表示時間を示し、この時間が長いほど残像の発生が抑制されており、性能が高いことを示している。

2) 許容できない残像レベルとは、合否判定で不合格となる残像が観察されるレベルである。

20

## 【0986】

滴下痕 :

液晶表示ディスプレイの滴下痕の評価は、全面黒表示した場合における白く浮かび上がる滴下痕を目視にて以下の 5 段階評価で行った。

## 【0987】

5 : 滴下痕無し (優)  
 4 : 滴下痕ごく僅かに有るも許容できるレベル (良)  
 3 : 滴下痕僅かに有り、合否判定のボーダーラインレベル (条件付で可)  
 2 : 滴下痕有り、許容できないレベル (不可)  
 1 : 滴下痕有り、かなり劣悪 (悪)

30

## 【0988】

プロセス適合性 :

プロセス適合性は、ODF プロセスにおいて、定積計量ポンプを用いて 1 回に 100 pL ずつ「0 ~ 100 回、101 ~ 200 回、201 ~ 300 回、・・・」と 100 回ずつ滴下したときの各 100 回滴下分の液晶の質量を計測し、質量のバラつきが ODF プロセスに適合できない大きさに達した滴下回数で評価した。

## 【0989】

滴下回数が多いほど長時間にわたって安定的に滴下可能であり、プロセス適合性が高いといえる。

## 【0990】

低温での溶解性 :

低温での溶解性評価は、液晶組成物を調製後、2 mL のサンプル瓶に液晶組成物を 1 g 秤量し、これに温度制御式試験槽の中で、次の運転状態「- 20 (2 時間保持) 昇温 (0.1 / 毎分) 0 (2 時間保持) 昇温 (0.1 / 毎分) 20 (1 時間保持) 降温 (- 0.1 / 毎分) 0 (2 時間保持) 降温 (- 0.1 / 毎分) - 20」を 1 サイクルとして温度変化を与え続け、目視にて液晶組成物からの析出物の発生を観察し、析出物が観察されたときの試験時間を計測した。

40

## 【0991】

試験時間が長いほど長時間にわたって安定して液晶相を保っており、低温での溶解性が良好である。

50

## 【 0 9 9 2 】

揮発性 / 製造装置汚染性 :

液晶材料の揮発性評価は、真空攪拌脱泡ミキサーの運転状態をストロボスコープで照らしながら、液晶材料の発泡を目視観察した。具体的には、容量 2 . 0 L の真空攪拌脱泡ミキサーの専用容器に液晶組成物を 0 . 7 5 k g 入れ、1 0 k P a の脱気下、公転速度 2 0  $S^{-1}$ 、自転速度 1 0  $S^{-1}$  で真空攪拌脱泡ミキサーを運転し、発泡が始まるまでの時間を計測した。

## 【 0 9 9 3 】

発泡が始まるまでの時間が長いほど揮発しにくく、製造装置を汚染する可能性が低いので、高性能であることを示す。

10

## 【 0 9 9 4 】

( 実施例 1 ~ 3 )

表 1 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物および液晶表示ディスプレイの評価結果を表 2 に示す。

## 【 0 9 9 5 】

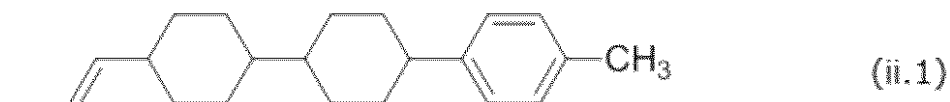
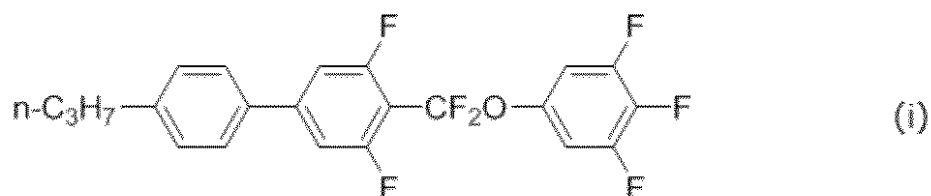
( 比較例 1 )

前記一般式 ( i i ) で表される化合物を含有しない、表 1 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物および液晶表示ディスプレイの評価結果を表 2 に示す。

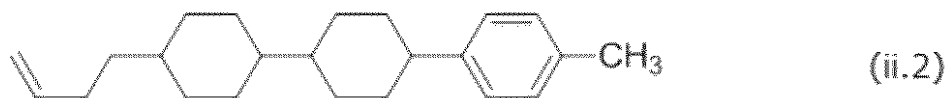
## 【 0 9 9 6 】

20

## 【 化 2 3 2 】

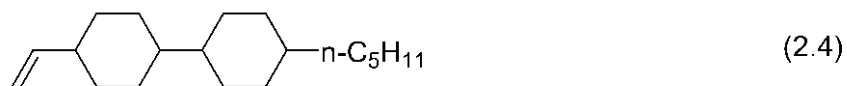
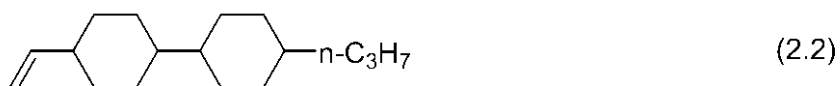
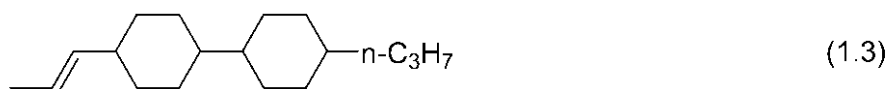


30

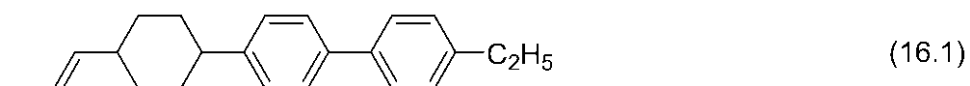
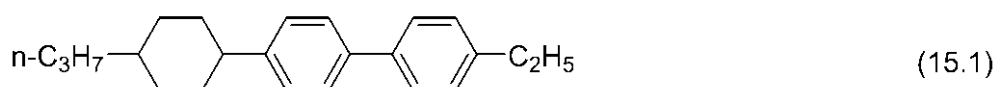


## 【 0 9 9 7 】

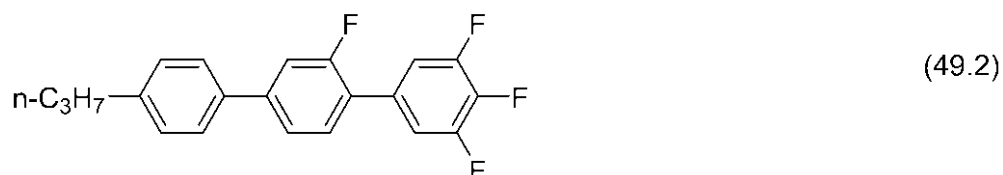
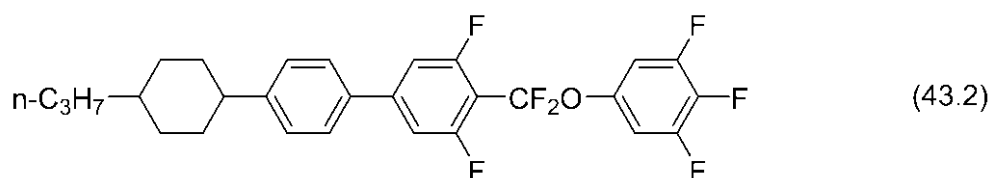
## 【化 2 3 3】



10



20



30

## 【 0 9 9 8】

## 【表 1】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	比較例1	実施例1	実施例2	実施例3
式(i)	7	7	7	7
式(ii.1)			15	7
式(ii.2)		15		8
式(1.3)	10	10	10	10
式(2.2)	37	37	37	37
式(2.4)	12	12	12	12
式(15.1)	7			
式(16.1)	8			
式(43.2)	13	13	13	13
式(49.2)	6	6	6	6

40

## 【 0 9 9 9】

【表 2】

評価項目	評価結果			
	比較例1	実施例1	実施例2	実施例3
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	75.8	74.6	72.1	73.5
$\Delta n$	0.095	0.083	0.083	0.083
$\Delta\epsilon$	3.7	3.8	3.5	3.6
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	11	11	11	11
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	44	42	40	42
初期電圧保持率(%)	99.0	99.4	99.0	99.5
耐熱試験後の電圧保持率(%)	97.0	98.8	98.2	98.9
焼き付き評価(h)	300	450	600	600
滴下痕評価	2	5	4	5
製造装置汚染性評価(s)	90	100	100	110
プロセス適合性評価( $\times 100$ 回)	340	1000	1002	1002
低温での溶解性評価(h)	100	430	450	600

10

20

## 【1000】

実施例1で調製された組成物は、比較例1で調製された組成物に比して、ODFプロセスにおいて、長期にわたって安定的に滴下を継続することができ、また、低温での溶解性に顕著に優れたものであった。また、実施例1で作製された液晶表示ディスプレイは、比較例1で作製された液晶表示ディスプレイに比して、焼き付きが抑制されたものであった。

## 【1001】

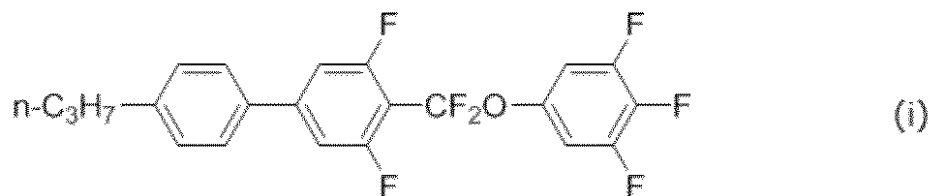
30

(実施例4～7)

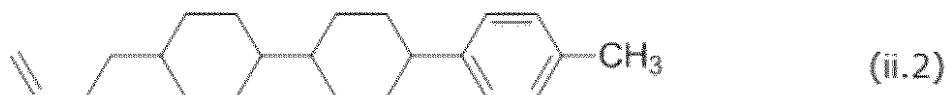
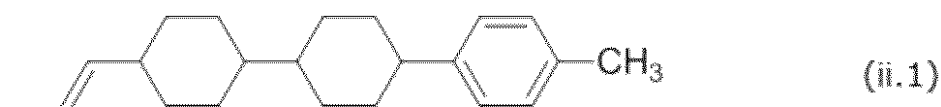
表3に示す組成物を調製し、図1及び図2に示す構造のIPS型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表4に示す。

## 【1002】

## 【化234】



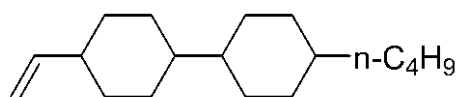
40



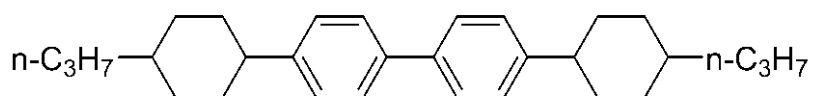
## 【1003】



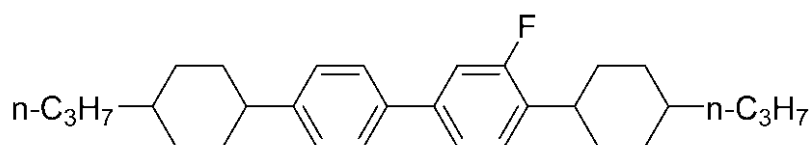
【化 2 3 5】



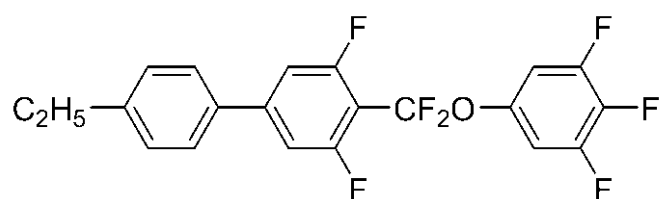
(2.3)



(20.2)



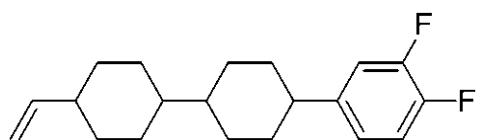
(21.1)



(26.1)

【 1 0 0 4 】

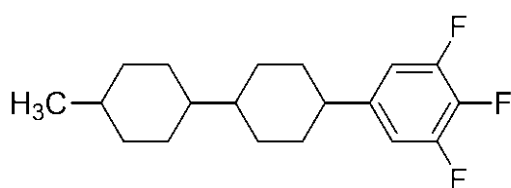
【化 2 3 6】



(33.1)

【 1 0 0 5 】

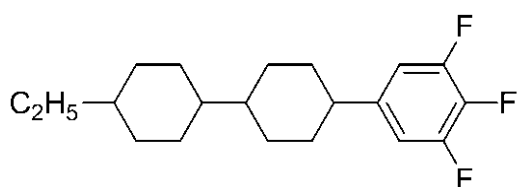
【化 2 3 7】



(34.1)

【 1 0 0 6 】

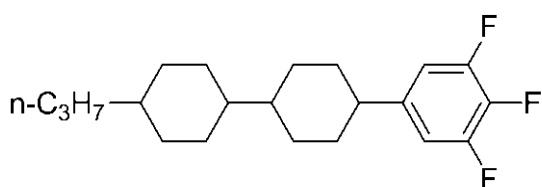
【化 2 3 8】



(34.2)

【 1 0 0 7 】

【化 2 3 9】



(34.3)

【 1 0 0 8 】

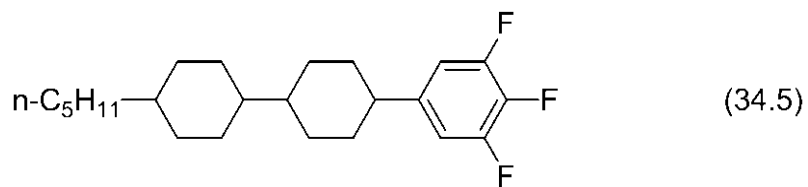
10

20

30

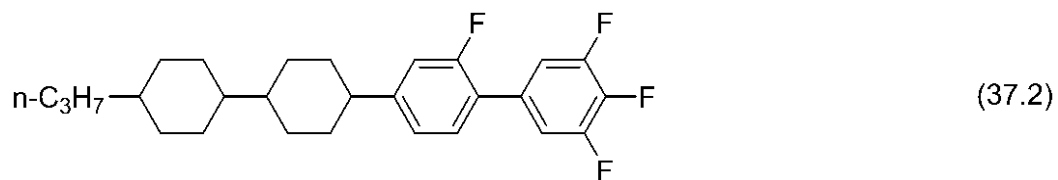
40

【化 2 4 0】



【 1 0 0 9】

【化 2 4 1】



10

【 1 0 1 0】

【表 3】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7
式(i)	6	6	6	6
式(ii.1)	5	9	13	5
式(ii.2)	13	9	5	13
式(2.3)	15	15	15	15
式(20.2)	3	7	3	7
式(21.1)	4		4	
式(26.1)	4	4	4	4
式(33.1)	7	7	7	12
式(34.1)	10	10	5	
式(34.2)	10	10	12	10
式(34.3)	10	10	12	10
式(34.5)	5	5	6	10
式(37.2)	8	8	8	8

20

30

【 1 0 1 1】

【表 4】

評価項目	評価結果			
	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	100.7	102.8	107.2	112.3
$\Delta n$	0.095	0.098	0.096	0.100
$\Delta\epsilon$	8.0	8.0	7.0	7.2
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	22	22	24	24
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	99	99	103	111
初期電圧保持率(%)	99.5	99.4	99.3	99.0
耐熱試験後の電圧保持率(%)	98.9	98.8	98.5	97.5
焼き付き評価(h)	600	440	480	330
滴下痕評価	5	5	4	3
製造装置汚染性評価(s)	180	150	150	120
プロセス適合性評価( $\times 100$ 回)	1010	750	810	600
低温での溶解性評価(h)	600	500	480	400

10

20

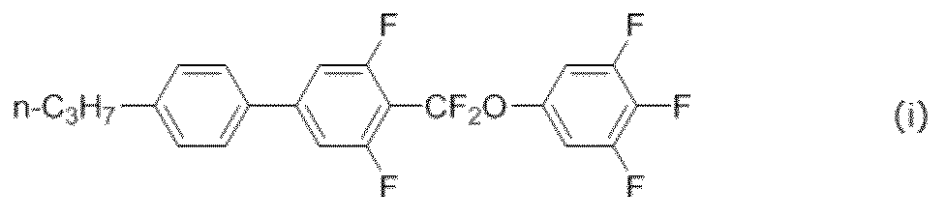
## 【1012】

(実施例8～11)

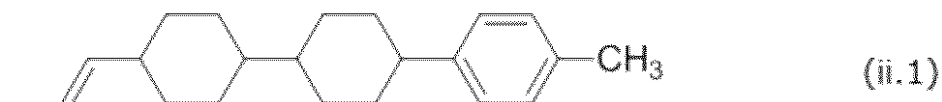
表5に示す組成物を調製し、図1及び図2に示す構造のIPS型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表6に示す。

## 【1013】

【化242】



30



40

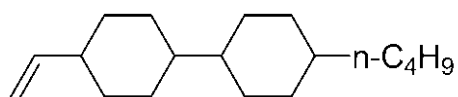
## 【1014】

【化243】



## 【1015】

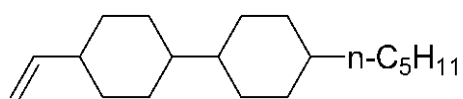
【化 2 4 4】



(2.3)

【 1 0 1 6 】

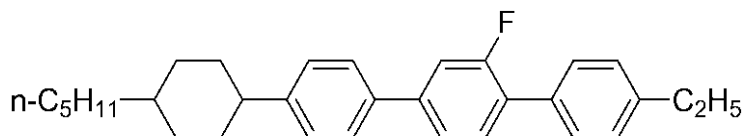
【化 2 4 5】



(2.4)

【 1 0 1 7 】

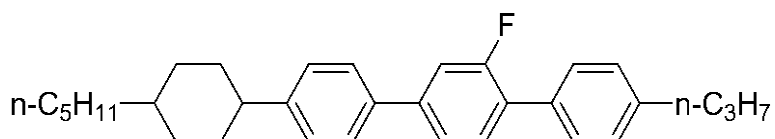
【化 2 4 6】



(23.1)

【 1 0 1 8 】

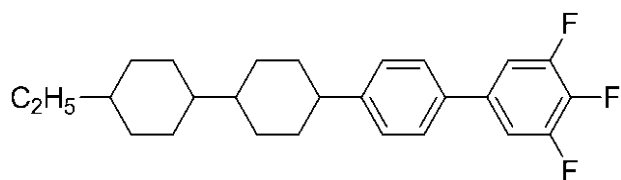
【化 2 4 7】



(23.2)

【 1 0 1 9 】

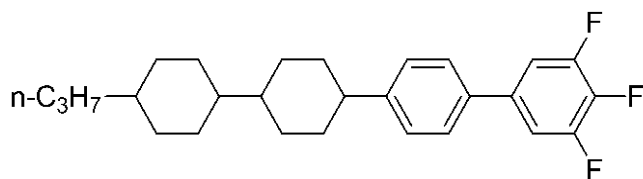
【化 2 4 8】



(36.1)

【 1 0 2 0 】

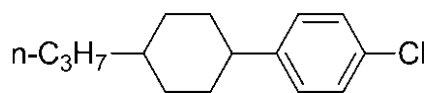
【化 2 4 9】



(36.2)

【 1 0 2 1 】

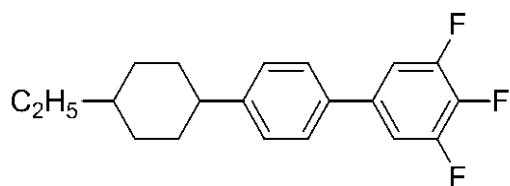
【化 2 5 0】



(51.1)

【 1 0 2 2 】

【化 2 5 1】



(56.1)

【 1 0 2 3 】

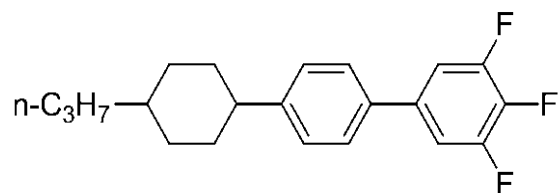
10

20

30

40

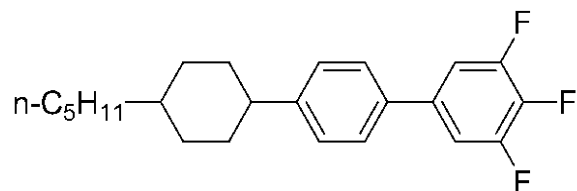
【化 2 5 2】



(56.2)

【 1 0 2 4】

【化 2 5 3】



(56.4)

【 1 0 2 5】

【表 5】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11
式(I)	6	6	6	6
式(II.1)	3	3	3	3
式(II.2)	3	3	3	3
式(1.3)	9	9	9	12
式(2.3)	5	10	5	5
式(2.4)	25	20	25	22
式(23.1)	10	10	9	10
式(23.2)	9	9	10	9
式(36.1)	3	3	3	3
式(36.2)	3	3	3	3
式(51.1)	3	3	3	3
式(56.1)			5	8
式(56.2)	13	10	13	13
式(56.4)	8	11	3	

【 1 0 2 6】

10

20

30

【表 6】

評価項目	評価結果			
	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	105.0	104.3	102.2	100.9
$\Delta n$	0.121	0.120	0.121	0.121
$\Delta\epsilon$	5.3	5.3	5.5	5.5
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	18	17	17	17
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	102	99	102	99
初期電圧保持率(%)	99.5	99.2	99.4	99.0
耐熱試験後の電圧保持率(%)	98.9	98.1	98.6	97.9
焼き付き評価(h)	650	340	610	330
滴下痕評価	5	5	5	3
製造装置汚染性評価(s)	200	210	210	190
プロセス適合性評価(×100回)	850	1000	850	690
低温での溶解性評価(h)	720	540	700	410

10

20

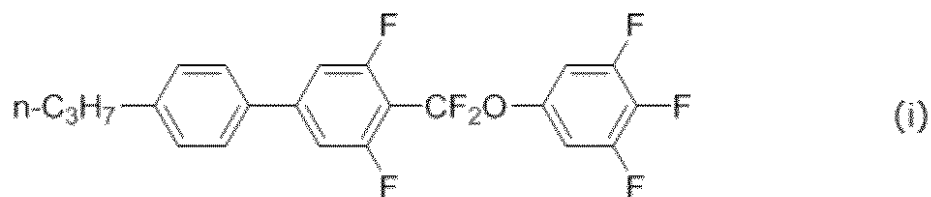
## 【1027】

(実施例12～15)

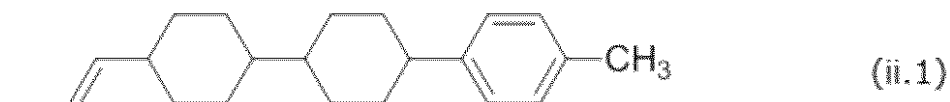
表7に示す組成物を調製し、図1及び図2に示す構造のIPS型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表8に示す。

## 【1028】

【化254】



30



40

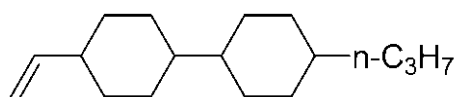
## 【1029】

【化255】



## 【1030】

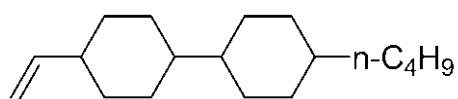
【化 2 5 6】



(2.2)

【 1 0 3 1】

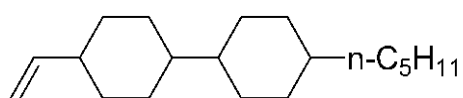
【化 2 5 7】



(2.3)

【 1 0 3 2】

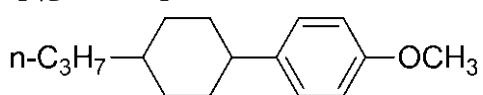
【化 2 5 8】



(2.4)

【 1 0 3 3】

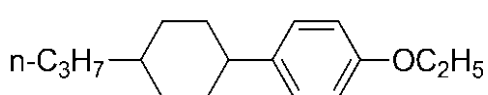
【化 2 5 9】



(6.3)

【 1 0 3 4】

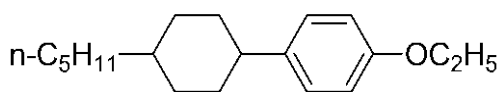
【化 2 6 0】



(6.4)

【 1 0 3 5】

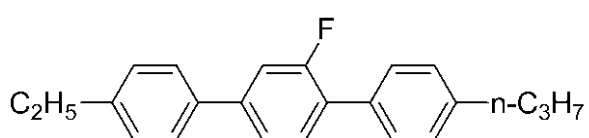
【化 2 6 1】



(6.6)

【 1 0 3 6】

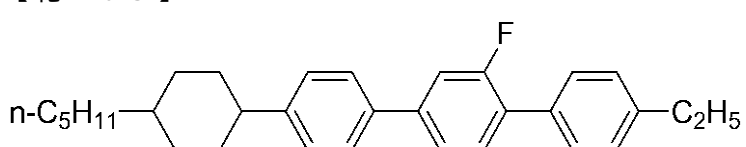
【化 2 6 2】



(18.1)

【 1 0 3 7】

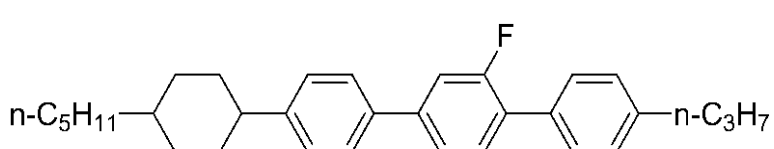
【化 2 6 3】



(23.1)

【 1 0 3 8】

【化 2 6 4】



(23.2)

【 1 0 3 9】

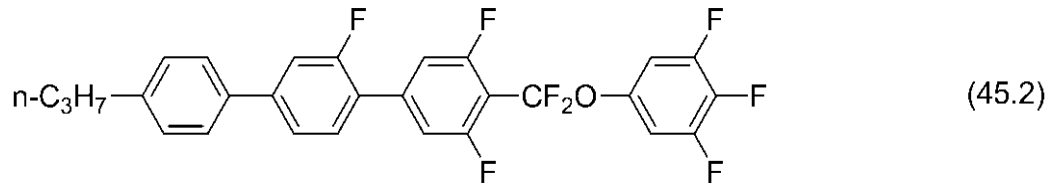
10

20

30

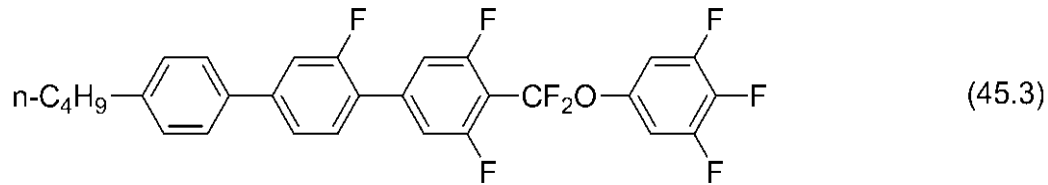
40

【化 2 6 5】



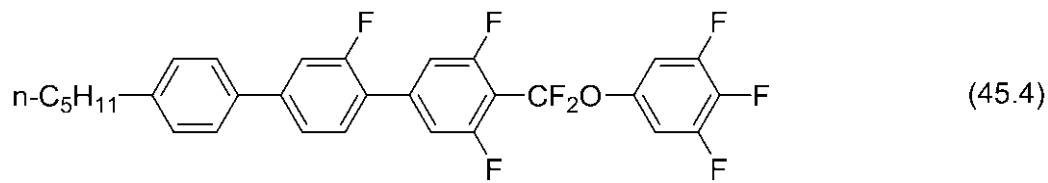
【 1 0 4 0】

【化 2 6 6】



【 1 0 4 1】

【化 2 6 7】



【 1 0 4 2】

【表 7】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15
式(i)	8	8	8	8
式(ii.1)	15	14	13	12
式(ii.2)	11	12	13	14
式(1.3)	11	11	11	11
式(2.2)				15
式(2.3)	15	12	14	
式(2.4)	12	4	13	12
式(6.3)			5	
式(6.4)		5		
式(6.6)	5			5
式(18.1)	3	3	3	3
式(23.1)	5	5	5	5
式(23.2)	5	5	5	5
式(45.2)	2	2	2	2
式(45.3)	5	4	3	5
式(45.4)	3	3	5	3

【 1 0 4 3】



【表 8】

評価項目	評価結果			
	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	104.9	110.4	103.8	107.6
$\Delta n$	0.121	0.125	0.118	0.120
$\Delta\epsilon$	5.5	6.1	5.5	5.7
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	16	18	14	15
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	90	91	89	81
初期電圧保持率(%)	99.5	99.4	99.3	99.5
耐熱試験後の電圧保持率(%)	98.8	98.4	98.4	98.9
焼き付き評価(h)	680	300	610	675
滴下痕評価	5	4	4	5
製造装置汚染性評価(s)	220	120	125	200
プロセス適合性評価( $\times 100$ 回)	800	1000	600	790
低温での溶解性評価(h)	675	400	604	680

10

20

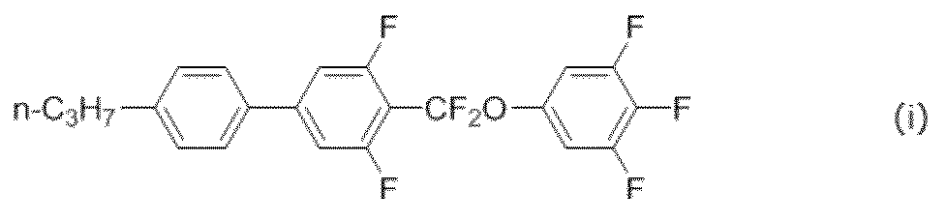
## 【1044】

(実施例16～19)

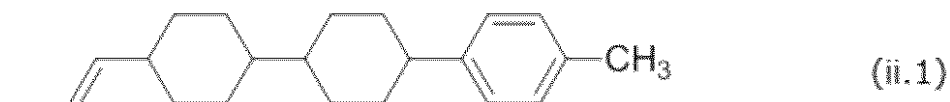
表9に示す組成物を調製し、図1及び図2に示す構造のIPS型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表10に示す。

## 【1045】

【化268】



30



40

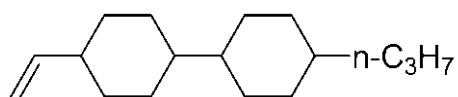
## 【1046】

【化269】



## 【1047】

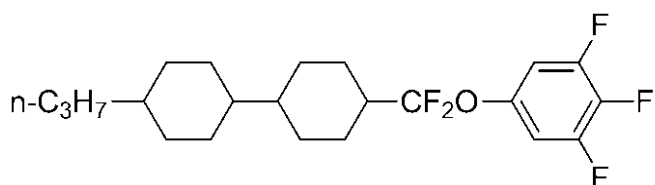
【化 2 7 0】



(2.2)

【 1 0 4 8 】

【化 2 7 1】

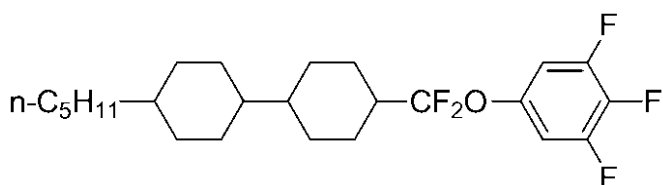


(28.3)

10

【 1 0 4 9 】

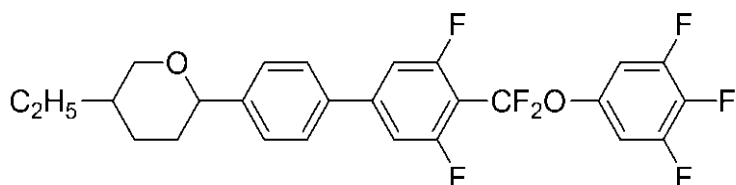
【化 2 7 2】



(28.5)

【 1 0 5 0 】

【化 2 7 3】

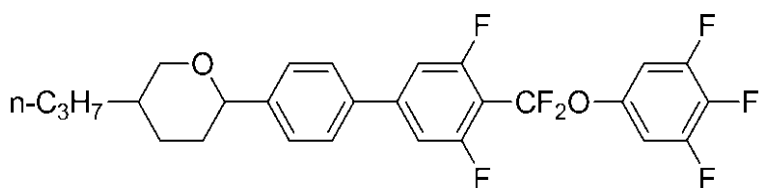


(44.1)

20

【 1 0 5 1 】

【化 2 7 4】

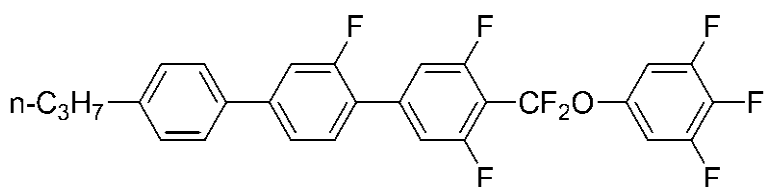


(44.2)

30

【 1 0 5 2 】

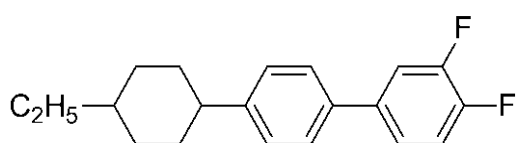
【化 2 7 5】



(45.2)

【 1 0 5 3 】

【化 2 7 6】

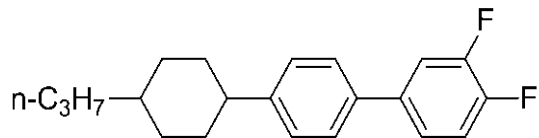


(54.1)

40

【 1 0 5 4 】

【化 2 7 7】



(54.2)

【 1 0 5 5】

【表 9】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例16	実施例17	実施例18	実施例19
式(i)	13	13	13	13
式(ii.1)	16	15	14	13
式(ii.2)	7	8	9	10
式(1.3)	7	8	9	10
式(2.2)	26	25	24	23
式(28.3)	8	7	6	5
式(28.5)	4	5	6	7
式(44.1)	3	4	1	2
式(44.2)	5	4	5	5
式(45.2)	4	4	4	4
式(54.1)	2		4	3
式(54.2)	5	7	5	5

【 1 0 5 6】

【表 1 0】

評価項目	評価結果			
	実施例16	実施例17	実施例18	実施例19
$T_{NI} / ^\circ C$	85.3	87.5	84.6	86.2
$\Delta n$	0.105	0.109	0.103	0.106
$\Delta \epsilon$	9.3	9.8	8.3	8.7
$\eta / mPa \cdot s$	16	17	15	16
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	87	94	75	82
初期電圧保持率(%)	99.5	99.4	99.3	99.5
耐熱試験後の電圧保持率 (%)	98.8	98.4	98.8	98.9
焼き付き評価(h)	650	310	625	645
滴下痕評価	5	3	5	5
製造装置汚染性評価(s)	200	150	170	195
プロセス適合性評価( $\times$ 100回)	750	600	730	745
低温での溶解性評価(h)	700	650	690	690

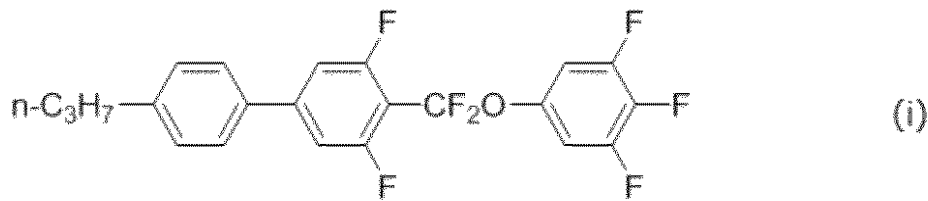
【 1 0 5 7】

( 実施例 2 0 ~ 2 3 )

表 1 1 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 1 2 に示す。

【 1 0 5 8 】

【 化 2 7 8 】



10



【 1 0 5 9 】

【 化 2 7 9 】



【 1 0 6 0 】

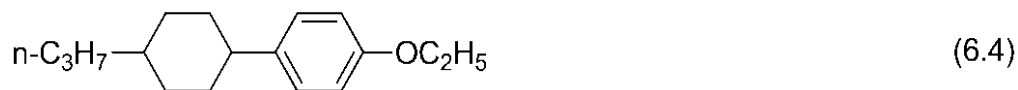
【 化 2 8 0 】



20

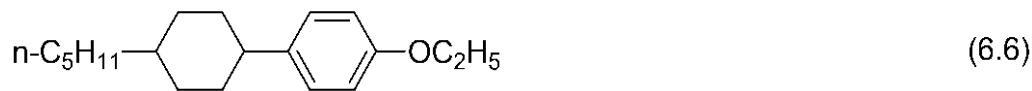
【 1 0 6 1 】

【 化 2 8 1 】



【 1 0 6 2 】

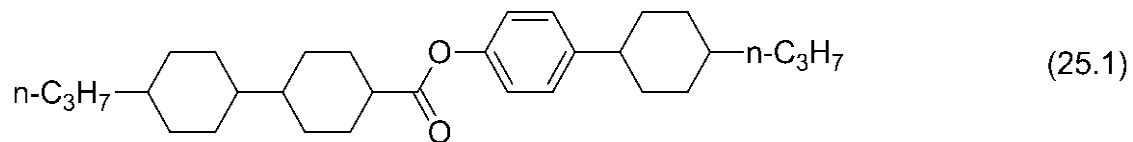
【 化 2 8 2 】



30

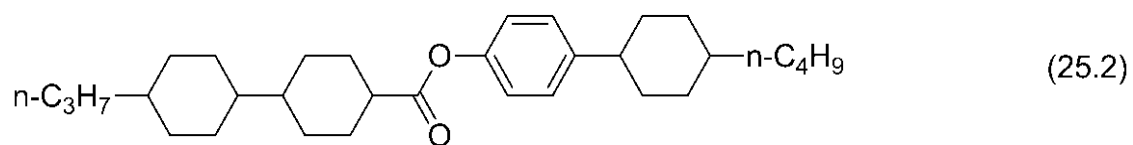
【 1 0 6 3 】

【 化 2 8 3 】



【 1 0 6 4 】

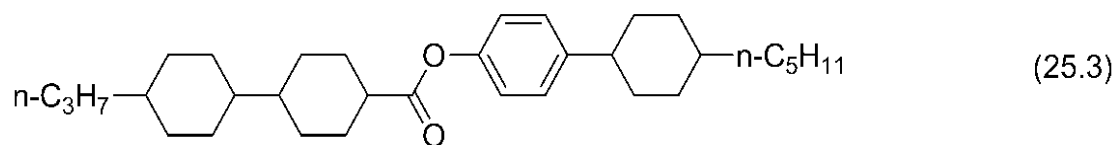
【 化 2 8 4 】



40

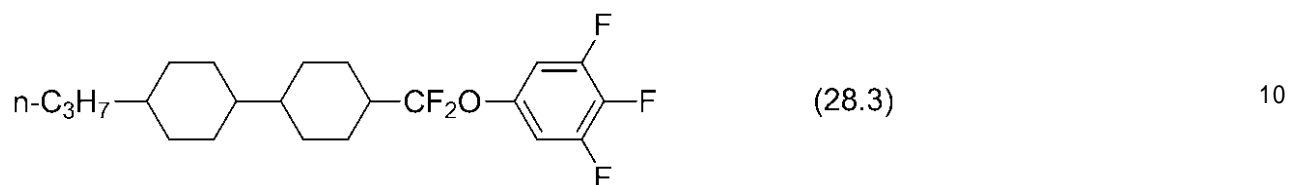
【 1 0 6 5 】

【化 2 8 5】



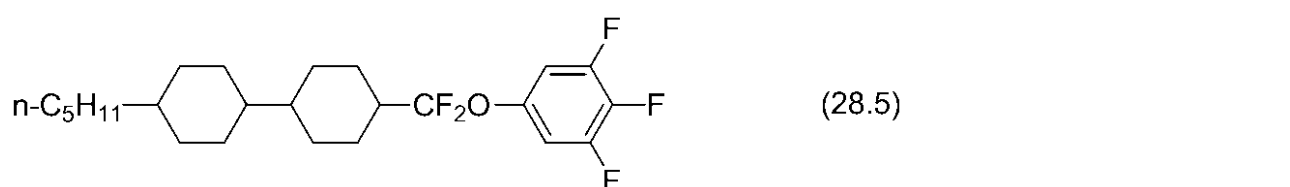
【 1 0 6 6 】

【化 2 8 6】



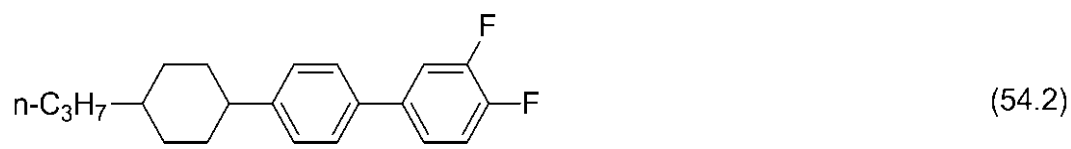
【 1 0 6 7 】

【化 2 8 7】



【 1 0 6 8 】

【化 2 8 8】



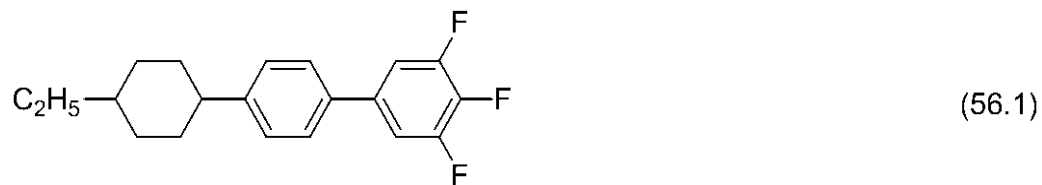
【 1 0 6 9 】

【化 2 8 9】



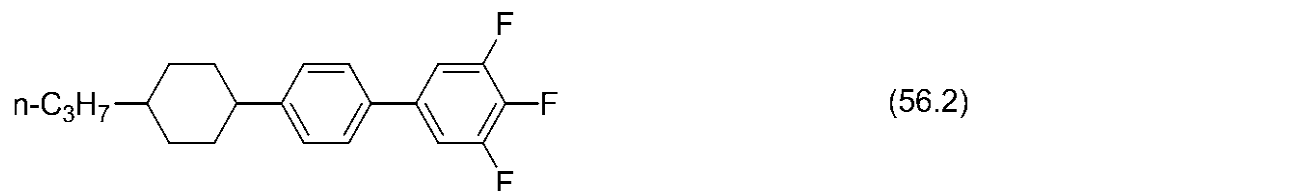
【 1 0 7 0 】

【化 2 9 0】



【 1 0 7 1 】

【化 2 9 1】



【 1 0 7 2 】

【表 1 1】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23
式(i)	7	7	7	7
式(ii.1)	14	14	14	14
式(1.3)	7	7	7	7
式(2.4)	19	19	19	19
式(6.4)		5		5
式(6.6)	5		5	
式(25.1)	3	3	3	3
式(25.2)	3	3	3	3
式(25.3)	3	3	3	3
式(28.3)				5
式(28.5)	17	17	17	12
式(54.2)			4	4
式(54.4)			4	3
式(56.1)	11	11	3	4
式(56.2)	11	11	11	11

【 1 0 7 3 】

【表 1 2】

評価項目	評価結果			
	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23
$T_{NI} / ^\circ C$	101.1	100.5	107.6	105.6
$\Delta n$	0.098	0.097	0.101	0.098
$\Delta \varepsilon$	5.7	5.7	5.1	5.4
$\eta / mPa \cdot s$	20	19	21	19
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	90	83	92	85
初期電圧保持率(%)	99.5	99.4	99.3	99.5
耐熱試験後の電圧保持率 (%)	98.8	98.4	98.4	98.9
焼き付き評価(h)	720	700	690	450
滴下痕評価	5	5	5	4
製造装置汚染性評価(s)	220	135	170	120
プロセス適合性評価( $\times$ 100回)	955	875	800	660
低温での溶解性評価(h)	700	680	690	540

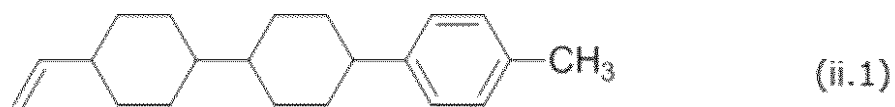
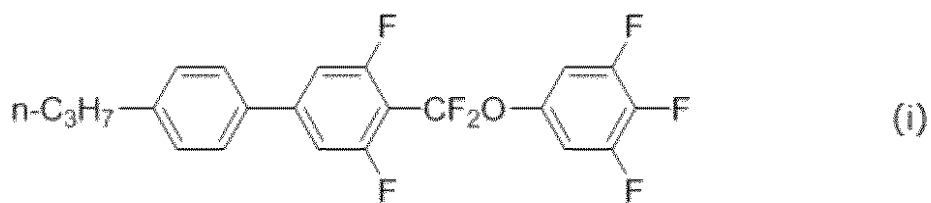
【 1 0 7 4 】

( 実施例 2 4 ~ 2 7 )

表 1 3 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 1 4 に示す。

【 1 0 7 5 】

【化 2 9 2】



10

【 1 0 7 6 】

【化 2 9 3】



【 1 0 7 7 】

【化 2 9 4】



20

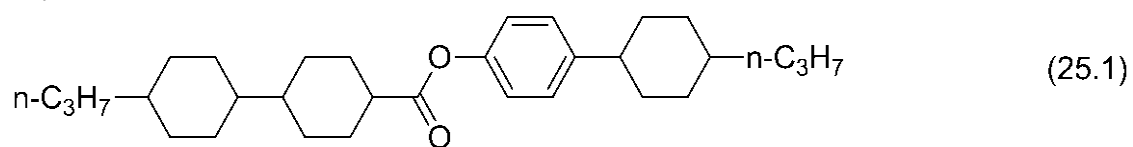
【 1 0 7 8 】

【化 2 9 5】



【 1 0 7 9 】

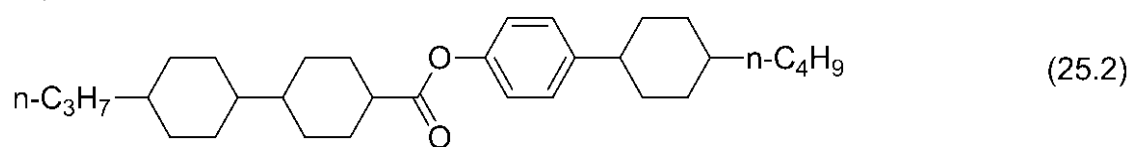
【化 2 9 6】



30

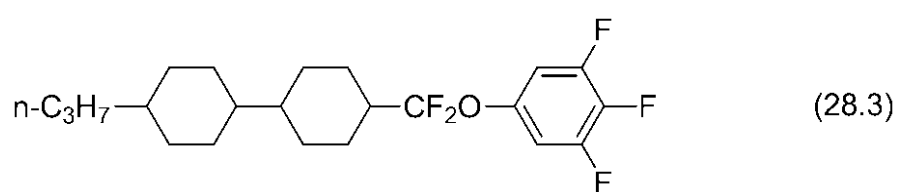
【 1 0 8 0 】

【化 2 9 7】



【 1 0 8 1 】

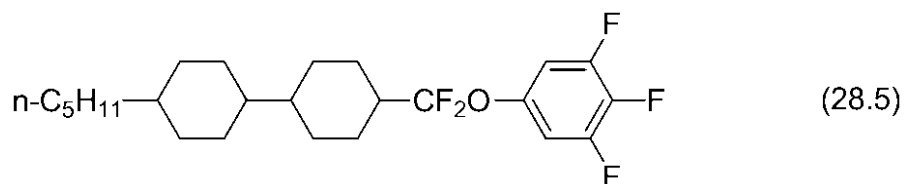
【化 2 9 8】



40

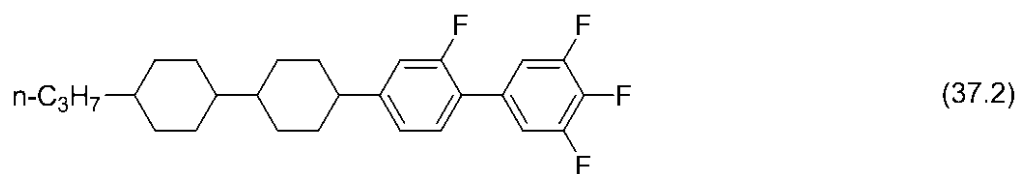
【 1 0 8 2 】

【化 2 9 9】



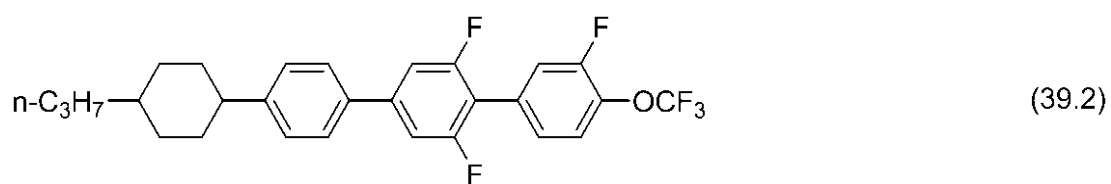
【 1 0 8 3】

【化 3 0 0】



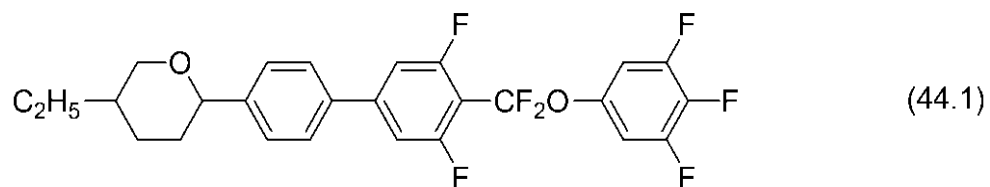
【 1 0 8 4】

【化 3 0 1】



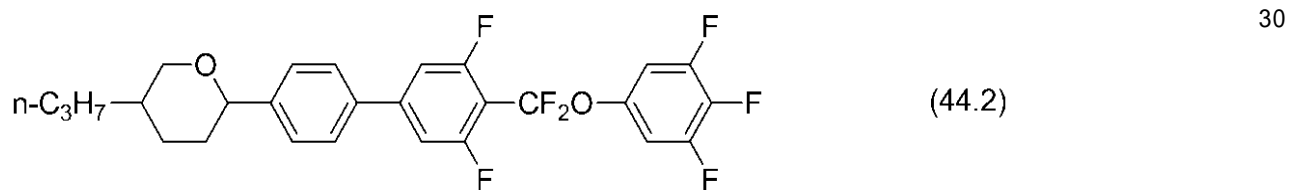
【 1 0 8 5】

【化 3 0 2】



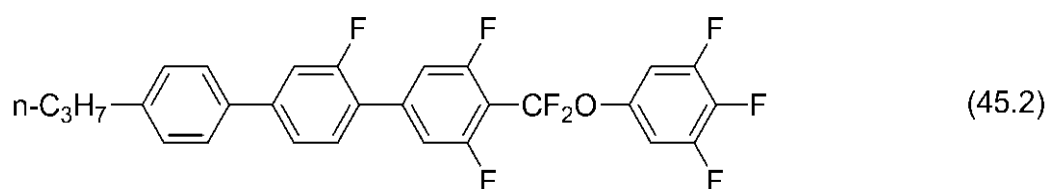
【 1 0 8 6】

【化 3 0 3】



【 1 0 8 7】

【化 3 0 4】



【 1 0 8 8】



【表 1 3】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例24	実施例25	実施例26	実施例27
式(i)	15	15	15	15
式(ii.1)	8	8	8	8
式(1.3)			11	11
式(2.3)	22	22	11	17
式(2.4)	6	6	6	
式(25.1)	3		3	3
式(25.2)		3		
式(28.3)	7	7	7	7
式(28.5)	8	8	8	8
式(37.2)	3	9	3	7
式(39.2)	6		6	2
式(44.1)	7	7	7	7
式(44.2)	8	8	8	8
式(45.2)	7	7	7	7

【 1 0 8 9 】

【表 1 4】

評価項目	評価結果			
	実施例24	実施例25	実施例26	実施例27
$T_{NI} / ^\circ C$	94.8	99.0	100.3	101.2
$\Delta n$	0.121	0.118	0.123	0.120
$\Delta \varepsilon$	17.1	16.7	16.9	16.7
$\eta / mPa \cdot s$	35	34	34	33
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	190	182	193	181
初期電圧保持率(%)	99.6	99.4	99.6	99.4
耐熱試験後の電圧保持率(%)	98.8	98.1	98.9	98.6
焼き付き評価(h)	650	336	650	450
滴下痕評価	5	4	5	4
製造装置汚染性評価(s)	205	140	200	120
プロセス適合性評価(×100回)	1110	630	1010	660
低温での溶解性評価(h)	500	470	610	540

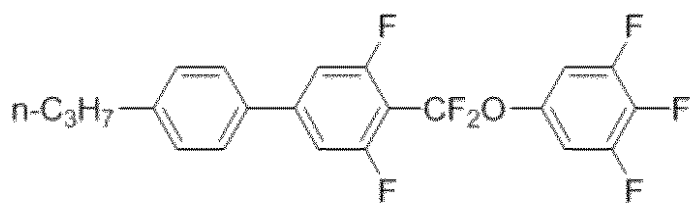
【 1 0 9 0 】

( 実施例 2 8 ~ 3 1 )

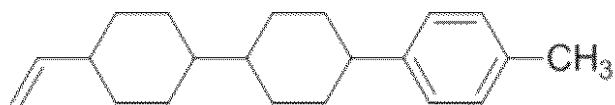
表 1 5 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 1 6 に示す。

【 1 0 9 1 】

【化 3 0 5】



(i)

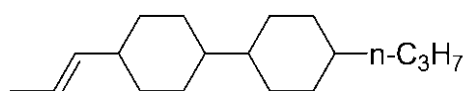


(ii.1)

10

【 1 0 9 2 】

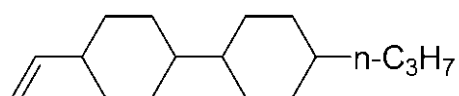
【化 3 0 6】



(1.3)

【 1 0 9 3 】

【化 3 0 7】

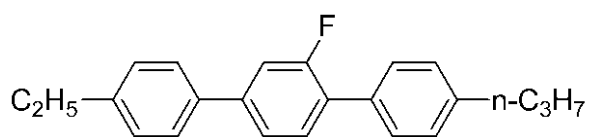


(2.2)

20

【 1 0 9 4 】

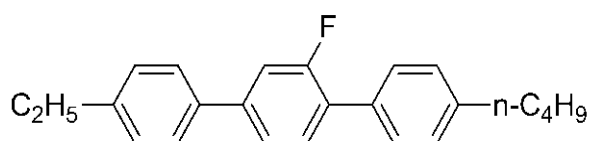
【化 3 0 8】



(18.1)

【 1 0 9 5 】

【化 3 0 9】

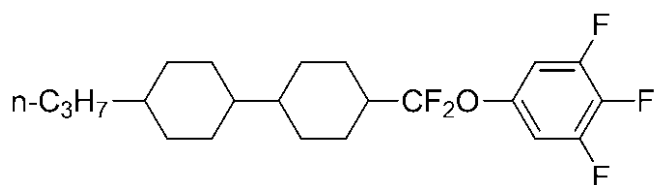


(18.4)

30

【 1 0 9 6 】

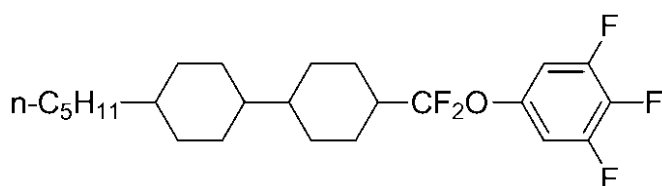
【化 3 1 0】



(28.3)

【 1 0 9 7 】

【化 3 1 1】

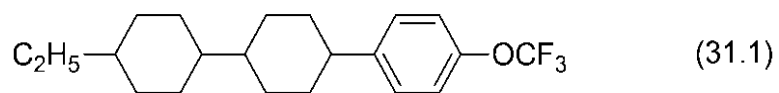


(28.5)

40

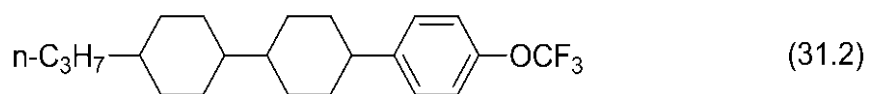
【 1 0 9 8 】

【化 3 1 2】



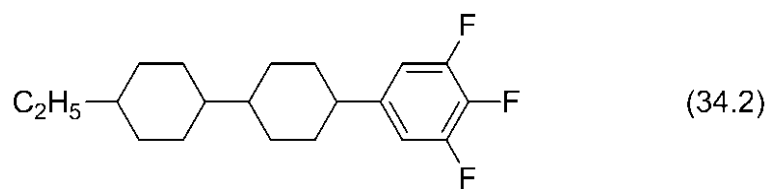
【 1 0 9 9 】

【化 3 1 3】



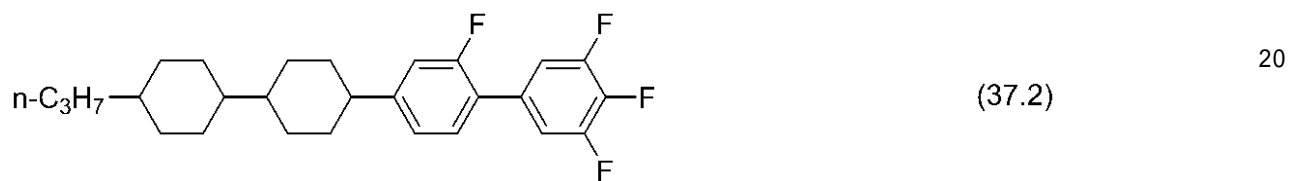
【 1 1 0 0 】

【化 3 1 4】



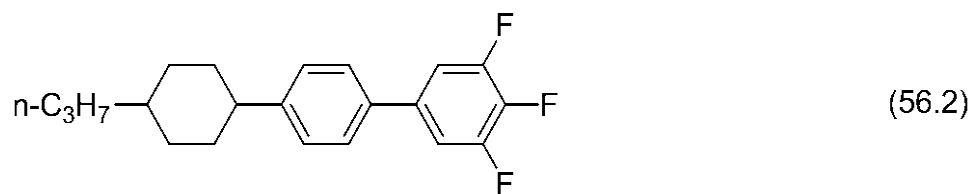
【 1 1 0 1 】

【化 3 1 5】



【 1 1 0 2 】

【化 3 1 6】



【 1 1 0 3 】

10

20

30

【表 15】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例28	実施例29	実施例30	実施例31
式(i)	11	11	11	11
式(ii.1)	7	7	7	7
式(1.3)	5	5	5	5
式(2.2)	15	15	15	15
式(18.1)	6	4	6	4
式(18.4)	4	6	4	6
式(28.3)	9	9	9	9
式(28.5)	8	6	8	6
式(31.1)		4		7
式(31.2)	14	10	16	7
式(34.2)	8	8	8	8
式(37.2)	5	7	3	7
式(56.2)	8	8	8	8

【 1 1 0 4 】

【表 16】

評価項目	評価結果			
	実施例28	実施例29	実施例30	実施例31
$T_{NI} / ^\circ C$	90.4	92.0	89.0	91.4
$\Delta n$	0.105	0.106	0.104	0.106
$\Delta \varepsilon$	9.3	8.9	9.1	8.4
$\eta / mPa \cdot s$	17	17	17	17
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	78	85	72	89
初期電圧保持率(%)	99.4	99.6	99.6	99.4
耐熱試験後の電圧保持率 (%)	98.8	98.1	98.9	97.9
焼き付き評価(h)	660	320	650	460
滴下痕評価	5	4	5	4
製造装置汚染性評価(s)	195	135	200	180
プロセス適合性評価 ( $\times 100$ 回)	1000	700	815	660
低温での溶解性評価(h)	490	440	610	600

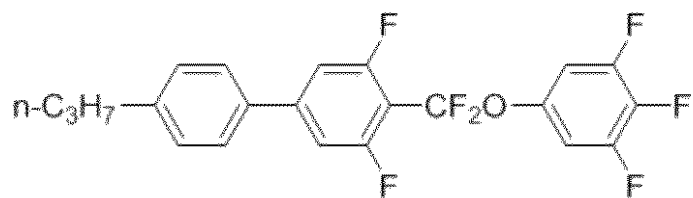
【 1 1 0 5 】

( 実施例 3 2 ~ 3 5 )

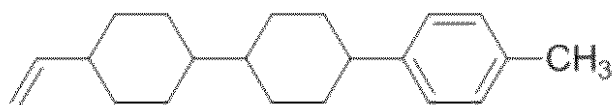
表 1 7 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 1 8 に示す。

【 1 1 0 6 】

【化 3 1 7】



(i)



(ii.1)

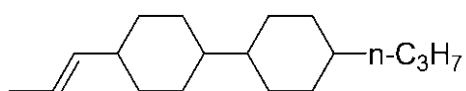
10



(ii.2)

【 1 1 0 7 】

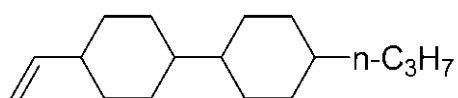
【化 3 1 8】



(1.3)

【 1 1 0 8 】

【化 3 1 9】

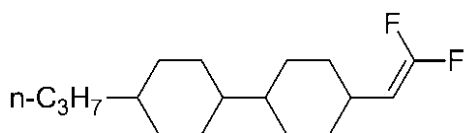


(2.2)

20

【 1 1 0 9 】

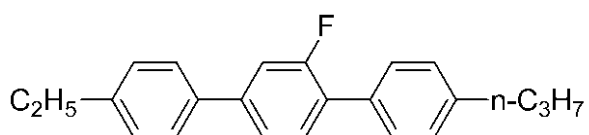
【化 3 2 0】



(2.5)

【 1 1 1 0 】

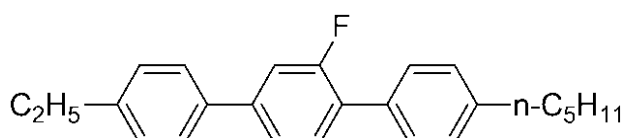
【化 3 2 1】



(18.1)

【 1 1 1 1 】

【化 3 2 2】



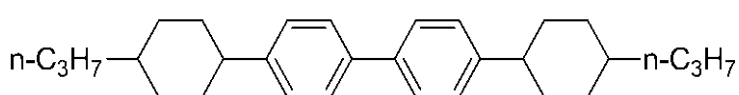
(18.6)

30

40

【 1 1 1 2 】

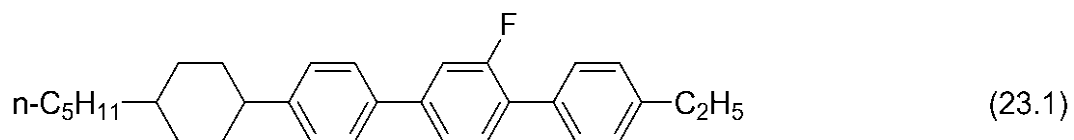
【化 3 2 3】



(20.2)

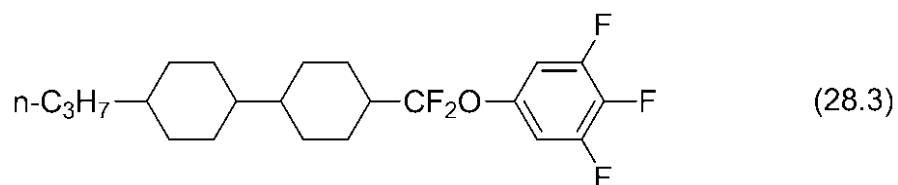
【 1 1 1 3 】

【化 3 2 4】



【 1 1 1 4】

【化 3 2 5】



【 1 1 1 5】

【表 1 7】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例32	実施例33	実施例34	実施例35
式(i)	7	6	10	5
式(ii.1)	15	11	10	8
式(ii.2)		9	1	8
式(1.3)		6	16	
式(2.2)	17	11	29	44
式(2.5)	27	27		
式(18.1)	11	10	11	13
式(18.6)	15	10	12	11
式(20.2)			4	3
式(23.1)	2	3	4	
式(28.3)	6	7	3	8

【 1 1 1 6】

10

20

30

【表 18】

評価項目	評価結果			
	実施例32	実施例33	実施例34	実施例35
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	76.3	81.7	83.0	78.9
$\Delta n$	0.1168	0.1101	0.1197	0.1083
$\Delta\epsilon$	3.9	3.9	4.3	4.7
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	11	11	12	11
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	44	48	48	46
初期電圧保持率(%)	99.4	99.4	99.6	99.4
耐熱試験後の電圧保持率(%)	98.8	98.8	98.4	98.3
焼き付き評価(h)	625	630	340	300
滴下痕評価	5	5	5	5
製造装置汚染性評価(s)	200	200	120	120
プロセス適合性評価( $\times 100$ 回)	1050	890	1000	1000
低温での溶解性評価(h)	678	670	610	524

10

20

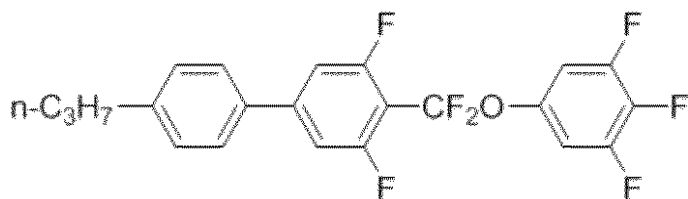
【1117】

(実施例36～39)

表19に示す組成物を調製し、図1及び図2に示す構造のIPS型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表20に示す。

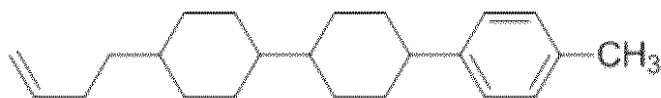
【1118】

【化326】



(i)

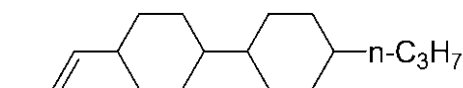
30



(ii.2)

【1119】

【化327】

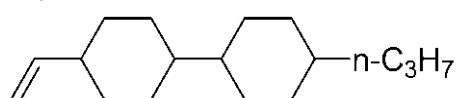


(1.3)

40

【1120】

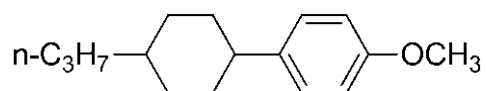
【化328】



(2.2)

【1121】

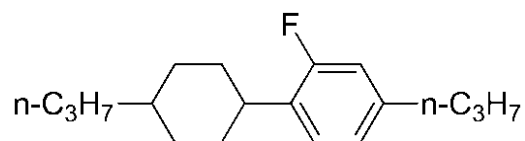
【化 3 2 9】



(6.3)

【 1 1 2 2 】

【化 3 3 0】

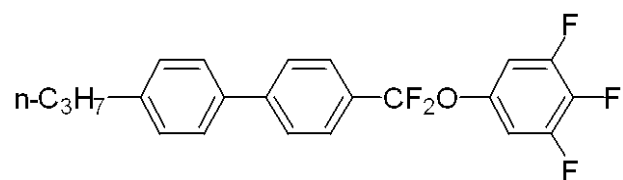


(8.1)

10

【 1 1 2 3 】

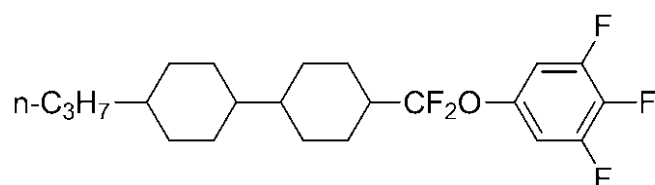
【化 3 3 1】



(26.12)

【 1 1 2 4 】

【化 3 3 2】

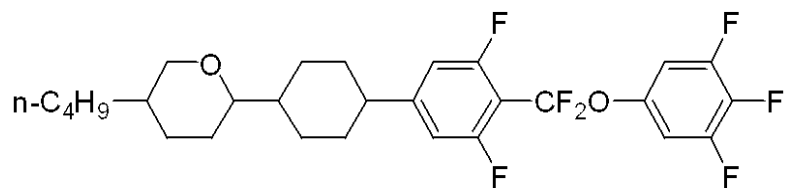


(28.3)

20

【 1 1 2 5 】

【化 3 3 3】

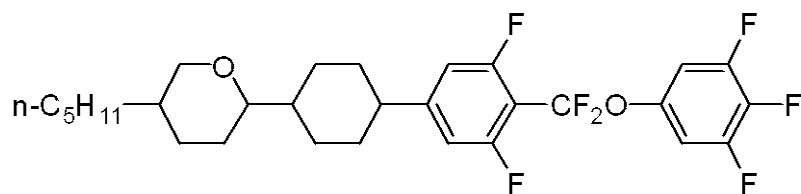


(42.13)

30

【 1 1 2 6 】

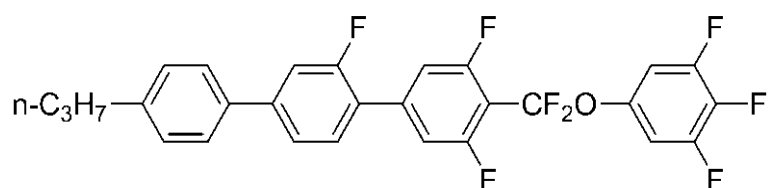
【化 3 3 4】



(42.14)

【 1 1 2 7 】

【化 3 3 5】



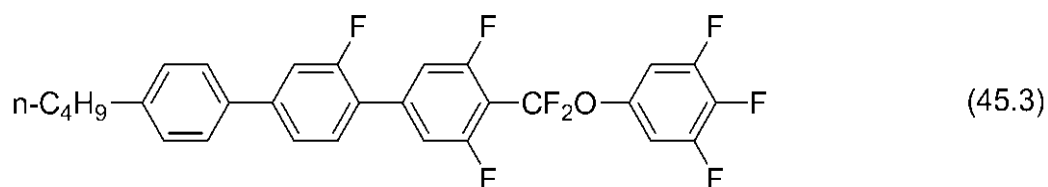
(45.2)

40

【 1 1 2 8 】

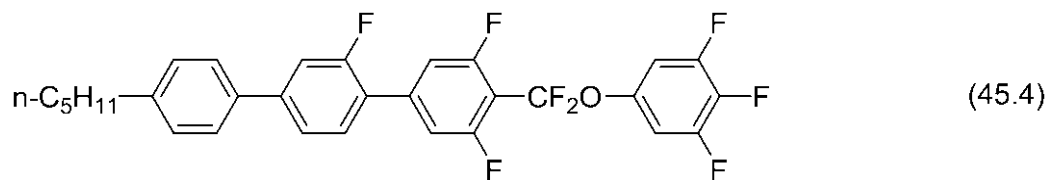


【化 3 3 6】



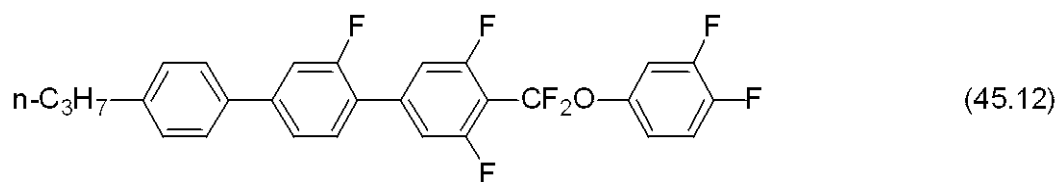
【 1 1 2 9】

【化 3 3 7】



【 1 1 3 0】

【化 3 3 8】



【 1 1 3 1】

【表 1 9】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例36	実施例37	実施例38	実施例39
式(i)	2	2	2	2
式(ii.2)	10	10	10	10
式(1.3)	12	10	10	5
式(2.2)	38	40	40	45
式(6.3)			1	
式(8.1)	1	1		1
式(26.12)	1	1	1	1
式(28.3)	8	8	8	8
式(42.13)	1	2	3	2
式(42.14)	4	3	2	3
式(45.2)	3	3	3	3
式(45.3)	8	9	9	9
式(45.4)	10	9	9	9
式(45.12)	2	2	2	2

【 1 1 3 2】

10

20

30

40

【表 2 0】

評価項目	評価結果			
	実施例36	実施例37	実施例38	実施例39
$T_{NI}/^{\circ}C$	87.5	86.8	86.8	85.0
$\Delta n$	0.109	0.109	0.109	0.107
$\Delta \varepsilon$	11.4	11.5	11.5	11.6
$\eta / mPa \cdot s$	17	17	17	16
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	95	94	94	90
初期電圧保持率(%)	99.4	99.4	99.3	99.4
耐熱試験後の電圧保持率(%)	98.8	98.8	97.9	98.8
焼き付き評価(h)	650	630	490	580
滴下痕評価	5	5	4	5
製造装置汚染性評価(s)	206	200	120	175
プロセス適合性評価(×100回)	1040	825	650	1000
低温での溶解性評価(h)	662	646	610	638

10

20

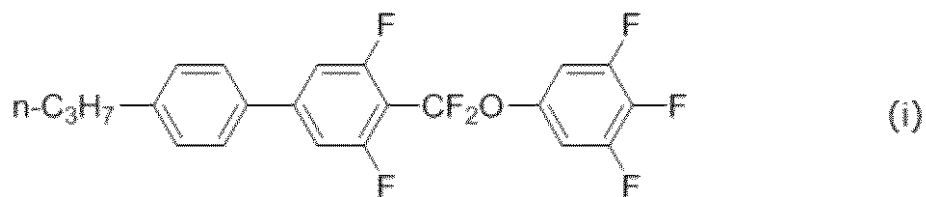
## 【 1 1 3 3 】

( 実施例 4 0 ~ 4 3 )

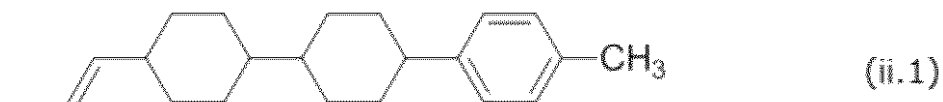
表 2 1 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 2 2 に示す。

## 【 1 1 3 4 】

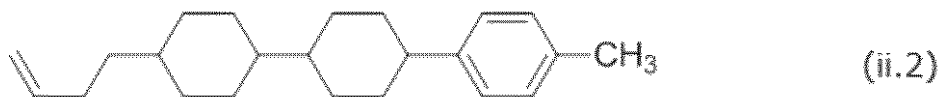
【化 3 3 9】



30



(ii.1)



(ii.2)

40

## 【 1 1 3 5 】

【化 3 4 0】



(1.3)

## 【 1 1 3 6 】

【化 3 4 1】

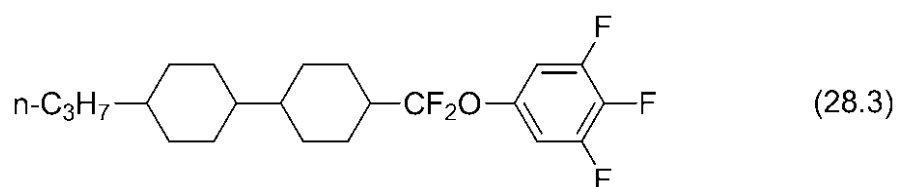


(2.2)

50

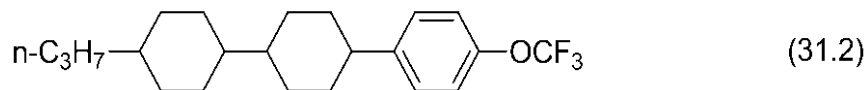
【 1 1 3 7 】

【 化 3 4 2 】



【 1 1 3 8 】

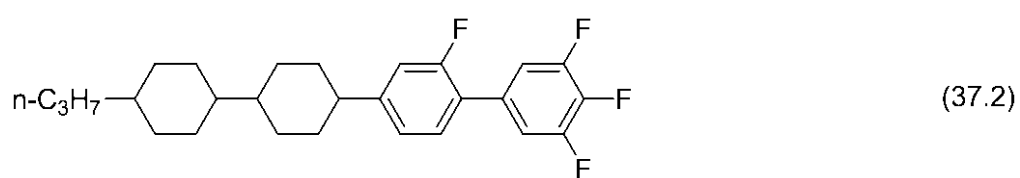
【 化 3 4 3 】



10

【 1 1 3 9 】

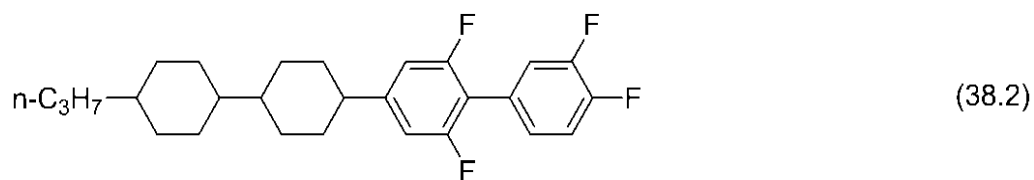
【 化 3 4 4 】



【 1 1 4 0 】

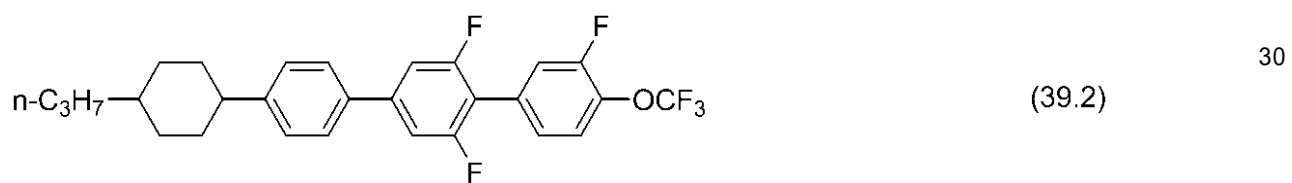
【 化 3 4 5 】

20



【 1 1 4 1 】

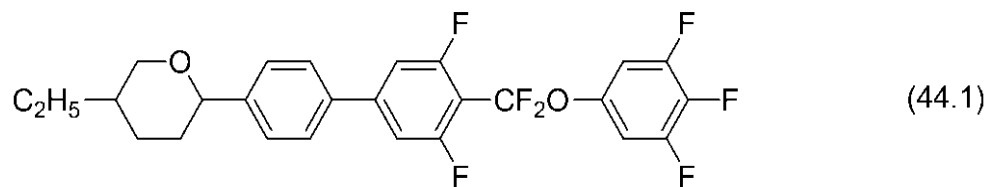
【 化 3 4 6 】



30

【 1 1 4 2 】

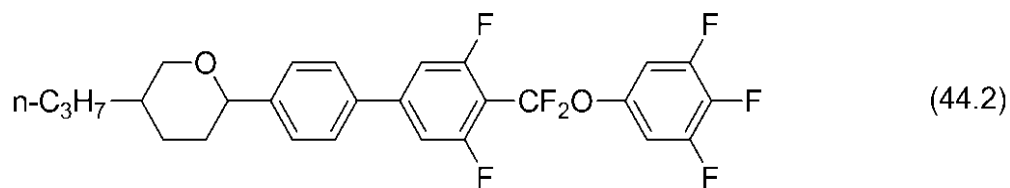
【 化 3 4 7 】



40

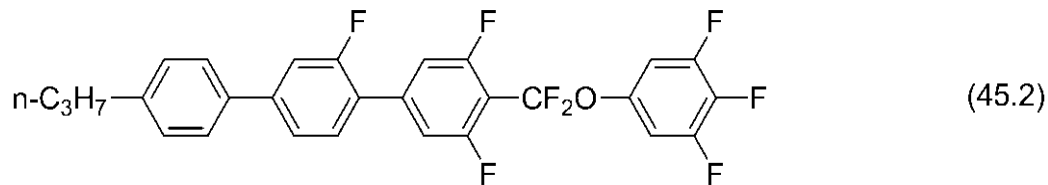
【 1 1 4 3 】

【 化 3 4 8 】



【 1 1 4 4 】

【化 3 4 9】



【 1 1 4 5 】

【表 2 1】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例40	実施例41	実施例42	実施例43
式(i)	8	8	8	8
式(ii.1)	5		5	10
式(ii.2)		5	9	9
式(1.3)	17	21	17	12
式(2.2)	39	35	30	30
式(28.3)	2	2	2	2
式(31.2)	6	6	10	9
式(37.2)		5		5
式(38.2)	5		7	
式(39.2)	6	6		
式(44.1)	4	4	4	4
式(44.2)	4	4	4	7
式(45.2)	4	4	4	4

【 1 1 4 6 】

【表 2 2】

評価項目	評価結果			
	実施例40	実施例41	実施例42	実施例43
$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	85.3	87.6	92.4	97.8
$\Delta n$	0.099	0.100	0.098	0.104
$\Delta\epsilon$	8.5	8.6	7.4	8.4
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	15	16	16	20
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	83	86	74	99
初期電圧保持率(%)	99.4	99.4	99.6	99.4
耐熱試験後の電圧保持率(%)	98.8	98.8	98.9	98.8
焼き付き評価(h)	700	670	670	460
滴下痕評価	4	4	4	4
製造装置汚染性評価(s)	210	200	150	135
プロセス適合性評価(×100回)	1035	800	1100	600
低温での溶解性評価(h)	705	690	670	410

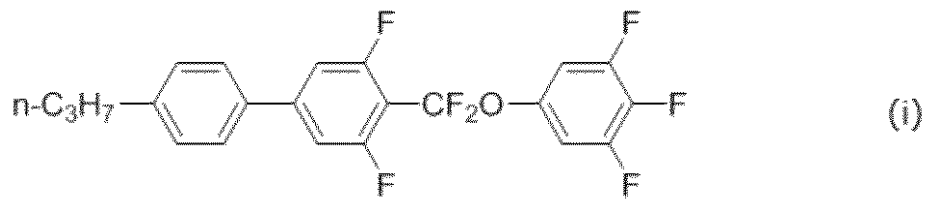
【 1 1 4 7 】

( 実施例 4 4 ~ 4 7 )

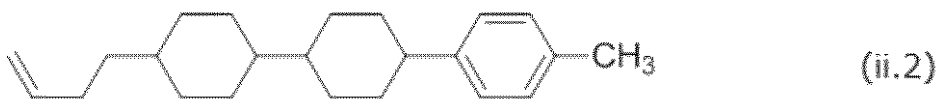
表 2 3 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 2 4 に示す。

【 1 1 4 8 】

【 化 3 5 0 】



10



【 1 1 4 9 】

【 化 3 5 1 】



20

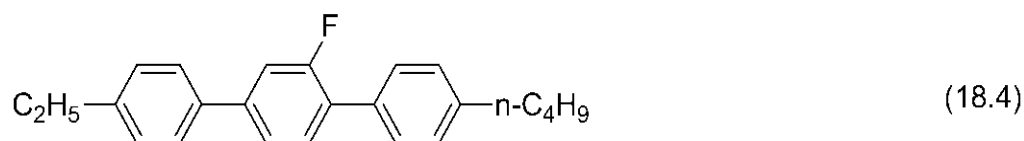
【 1 1 5 0 】

【 化 3 5 2 】



【 1 1 5 1 】

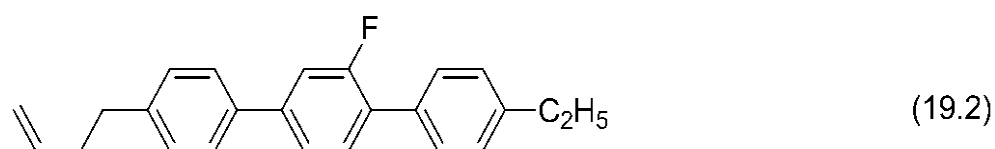
【 化 3 5 3 】



30

【 1 1 5 2 】

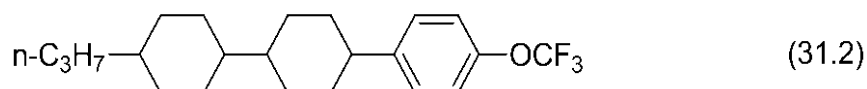
【 化 3 5 4 】



40

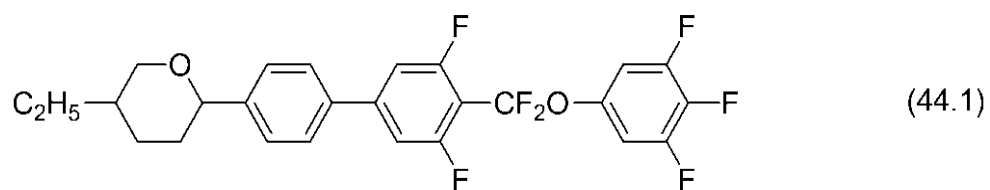
【 1 1 5 3 】

【 化 3 5 5 】



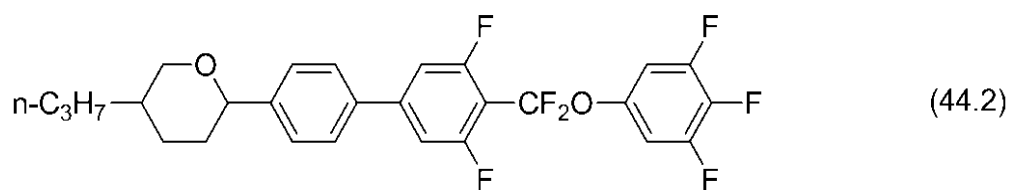
【 1 1 5 4 】

【化 3 5 6】



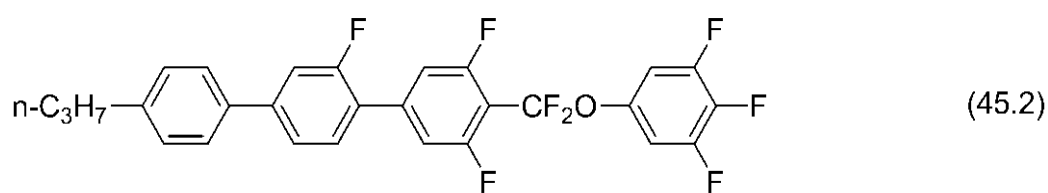
【 1 1 5 5】

【化 3 5 7】



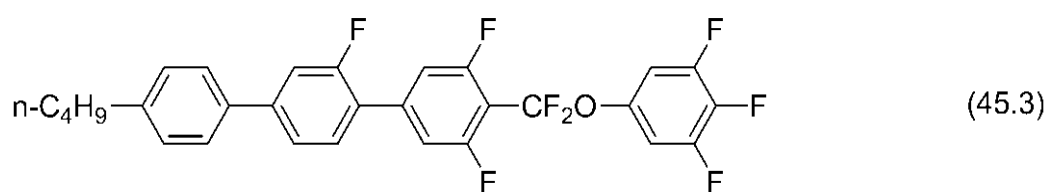
【 1 1 5 6】

【化 3 5 8】



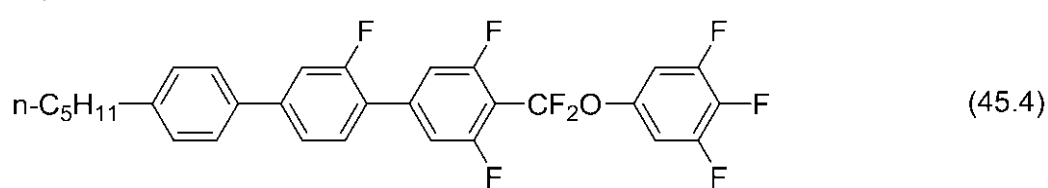
【 1 1 5 7】

【化 3 5 9】



【 1 1 5 8】

【化 3 6 0】



【 1 1 5 9】

10

20

30

【表 2 3】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例44	実施例45	実施例46	実施例47
式(i)	4	4	4	4
式(ii.1)		8	8	9
式(ii.2)	16	8	8	
式(1.3)	13	16	14	7
式(2.2)	34	30	32	40
式(18.4)		2		8
式(19.2)	1		1	
式(31.2)	6	6	6	6
式(44.1)	4	5	6	4
式(44.2)	7	6	6	7
式(45.2)		7	7	
式(45.3)	8	8	8	8
式(45.4)	7			7

【 1 1 6 0 】

【表 2 4】

評価項目	評価結果			
	実施例44	実施例45	実施例46	実施例47
$T_{NI} / ^\circ C$	91.8	90.4	89.5	82.6
$\Delta n$	0.109	0.108	0.108	0.113
$\Delta \varepsilon$	10.3	10.4	10.1	10.6
$\eta / mPa \cdot s$	19	18	18	19
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	99	99	99	96
初期電圧保持率(%)	99.4	99.4	99.6	99.4
耐熱試験後の電圧保持率 (%)	98.8	98.3	98.9	98.8
焼き付き評価(h)	650	396	600	550
滴下痕評価	4	4	4	5
製造装置汚染性評価(s)	190	135	144	120
プロセス適合性評価 ( $\times 100$ 回)	1100	640	1050	1000
低温での溶解性評価(h)	610	425	600	600

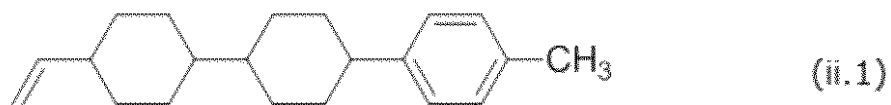
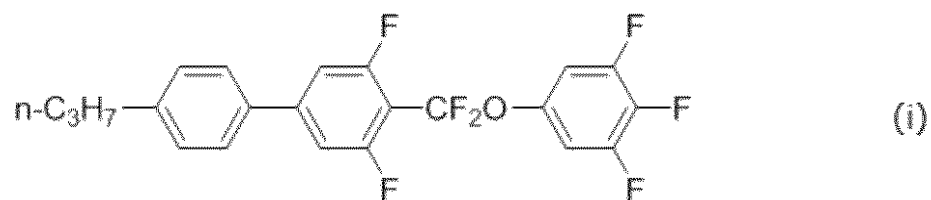
【 1 1 6 1 】

( 実施例 4 8 ~ 5 1 )

表 2 5 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 2 6 に示す。

【 1 1 6 2 】

【化 3 6 1】



10

【 1 1 6 3 】

【化 3 6 2】



【 1 1 6 4 】

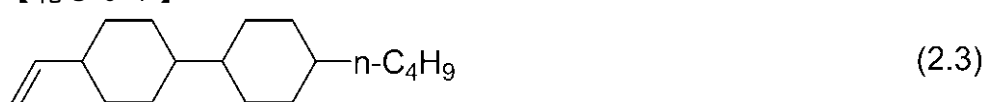
【化 3 6 3】



20

【 1 1 6 5 】

【化 3 6 4】



【 1 1 6 6 】

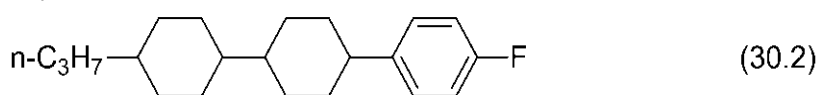
【化 3 6 5】



30

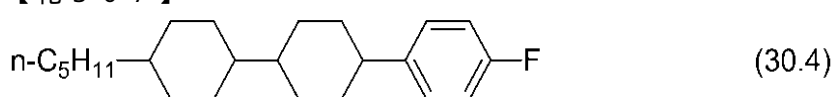
【 1 1 6 7 】

【化 3 6 6】



【 1 1 6 8 】

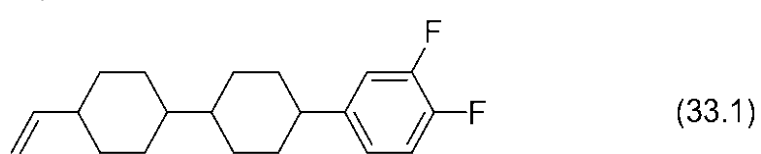
【化 3 6 7】



40

【 1 1 6 9 】

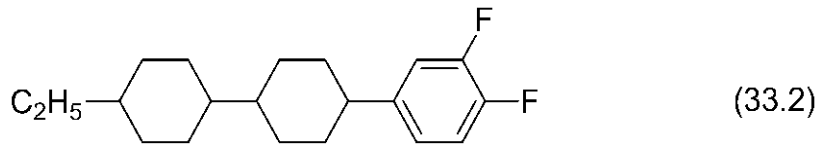
【化 3 6 8】



【 1 1 7 0 】

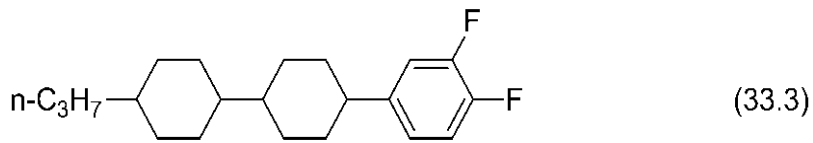


【化 3 6 9】



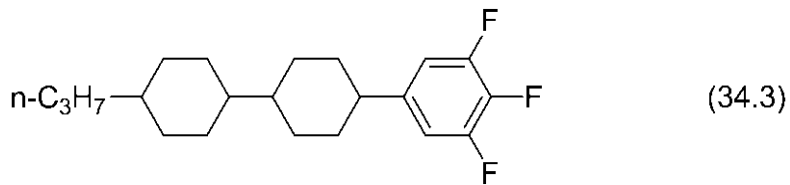
【 1 1 7 1】

【化 3 7 0】



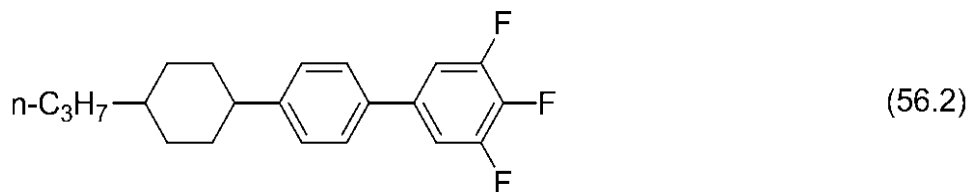
【 1 1 7 2】

【化 3 7 1】



【 1 1 7 3】

【化 3 7 2】



【 1 1 7 4】

【表 2 5】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例48	実施例49	実施例50	実施例51
式(i)	21	16	16	18
式(ii.1)	16	16	16	16
式(1.2)			4	12
式(1.3)	11	11	11	11
式(2.3)		4		
式(2.4)	24	20	20	12
式(30.2)	2	2	2	2
式(30.4)	2	2	2	2
式(33.1)			7	3
式(33.2)		7		
式(33.3)	7			4
式(34.3)	12	12	12	12
式(56.2)	5	10	10	8

【 1 1 7 5】

10

20

30

40

【表 2 6】

評価項目	評価結果			
	実施例48	実施例49	実施例50	実施例51
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	76.0	75.7	78.2	77.2
$\Delta n$	0.098	0.096	0.096	0.094
$\Delta\epsilon$	7.9	7.2	7.2	7.5
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	15	13	13	12
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	80	80	75	61
初期電圧保持率(%)	99.6	99.4	99.3	99.5
耐熱試験後の電圧保持率(%)	98.8	98.1	98.1	98.7
焼き付き評価(h)	644	465	450	618
滴下痕評価	4	4	4	4
製造装置汚染性評価(s)	198	120	122	188
プロセス適合性評価( $\times 100$ 回)	1070	1000	1002	1030
低温での溶解性評価(h)	666	420	600	618

10

20

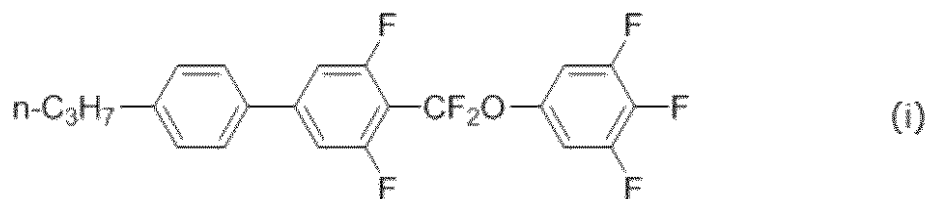
【1176】

(実施例52～55)

表27に示す組成物を調製し、図1及び図2に示す構造のIPS型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表28に示す。

【1177】

【化373】



30



【1178】

【化374】



40

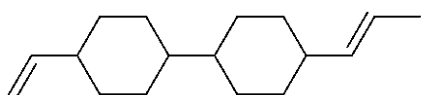
【1179】

【化375】



【1180】

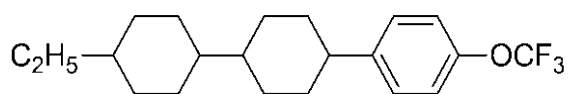
【化 3 7 6】



(9.2)

【 1 1 8 1 】

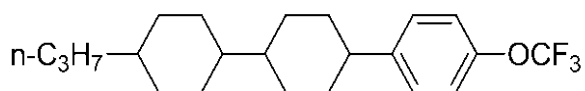
【化 3 7 7】



(31.1)

【 1 1 8 2 】

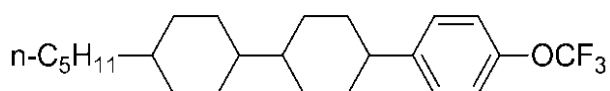
【化 3 7 8】



(31.2)

【 1 1 8 3 】

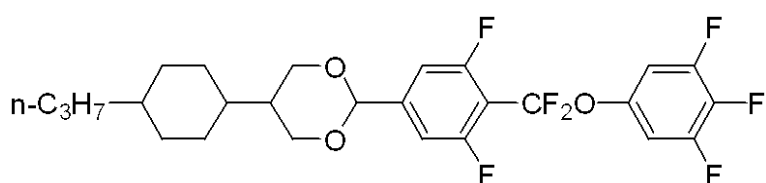
【化 3 7 9】



(31.4)

【 1 1 8 4 】

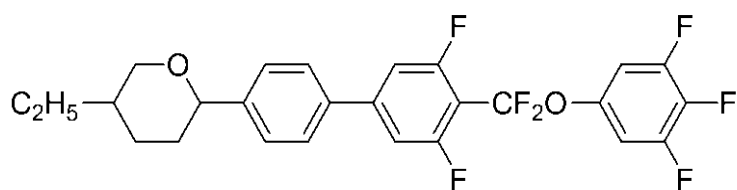
【化 3 8 0】



(42.22)

【 1 1 8 5 】

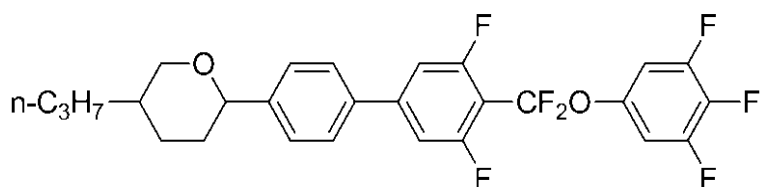
【化 3 8 1】



(44.1)

【 1 1 8 6 】

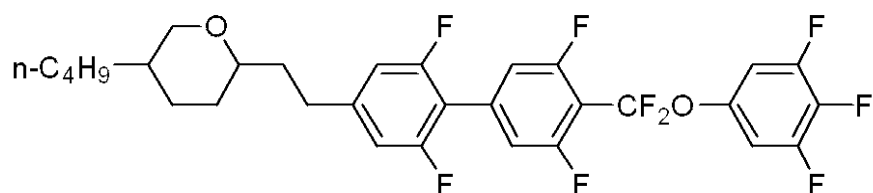
【化 3 8 2】



(44.2)

【 1 1 8 7 】

【化 3 8 3】



(44.13)

【 1 1 8 8 】

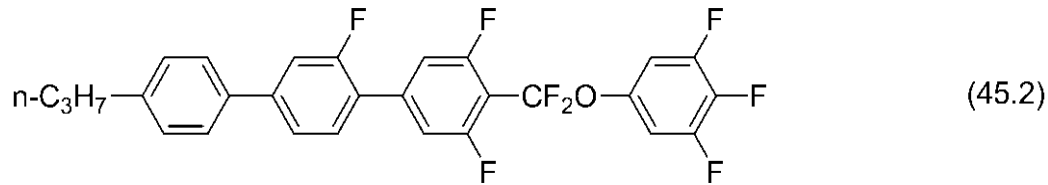
10

20

30

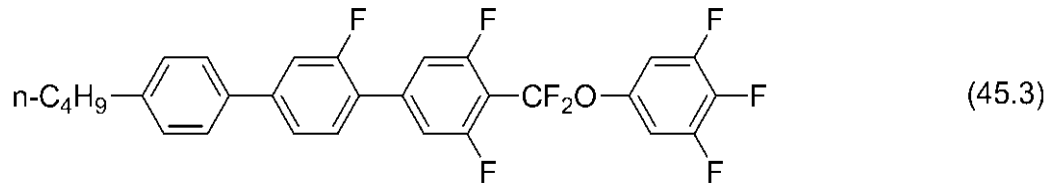
40

【化 3 8 4】



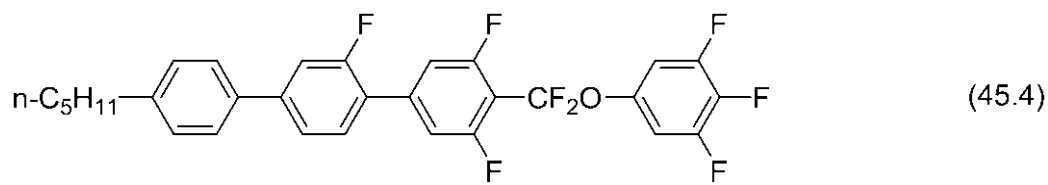
【 1 1 8 9】

【化 3 8 5】



【 1 1 9 0】

【化 3 8 6】



【 1 1 9 1】

【表 2 7】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例52	実施例53	実施例54	実施例55
式(i)	2	2	2	2
式(ii.1)	7	13	13	13
式(1.3)	13	13	13	13
式(2.2)	36	30	25	25
式(9.2)			8	8
式(31.1)			3	4
式(31.2)	6	7	5	
式(31.4)	3	2	1	5
式(42.22)	4	4	4	4
式(44.1)	5	7	6	6
式(44.2)	7	5	3	3
式(44.13)	4	4	4	4
式(45.2)	3	4	5	6
式(45.3)	7	6	4	2
式(45.4)	3	3	4	5

【 1 1 9 2】

10

20

30

40

【表 2 8】

評価項目	評価結果			
	実施例52	実施例53	実施例54	実施例55
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	92.8	98.0	94.7	95.2
$\Delta n$	0.109	0.113	0.112	0.112
$\Delta\epsilon$	12.0	11.7	9.7	9.5
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	17	19	16	16
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	96	105	96	104
初期電圧保持率(%)	99.4	99.4	99.6	99.1
耐熱試験後の電圧保持率(%)	98.8	98.5	98.4	97.8
焼き付き評価(h)	695	386	622	336
滴下痕評価	4	4	5	4
製造装置汚染性評価(s)	194	185	128	124
プロセス適合性評価(×100回)	1010	1005	644	1000
低温での溶解性評価(h)	622	618	600	418

10

20

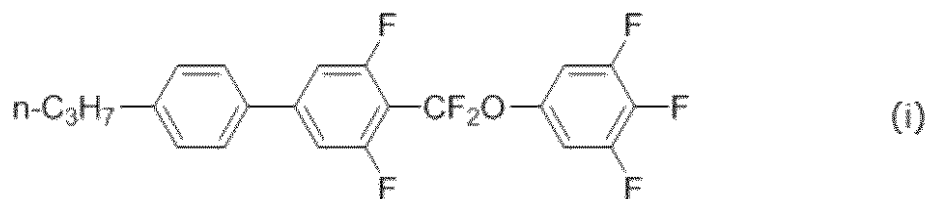
【 1 1 9 3 】

( 実施例 5 6 ~ 5 9 )

表 2 9 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 3 0 に示す。

【 1 1 9 4 】

【化 3 8 7】



30



【 1 1 9 5 】

【化 3 8 8】



40

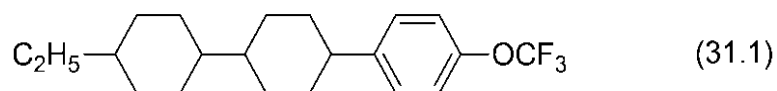
【 1 1 9 6 】

【化 3 8 9】



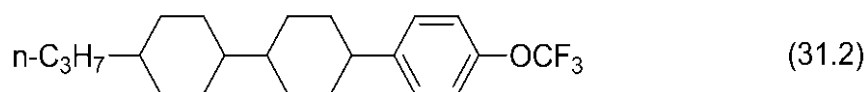
【 1 1 9 7 】

【化 3 9 0】



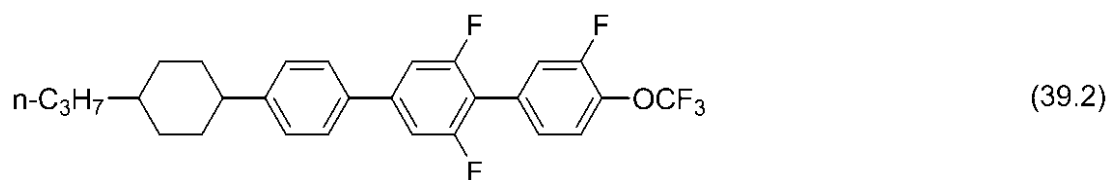
【 1 1 9 8 】

【化 3 9 1】



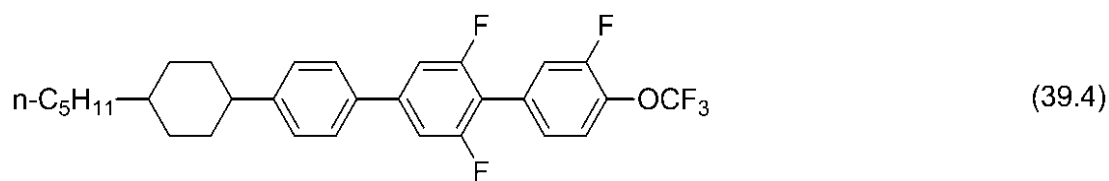
【 1 1 9 9 】

【化 3 9 2】



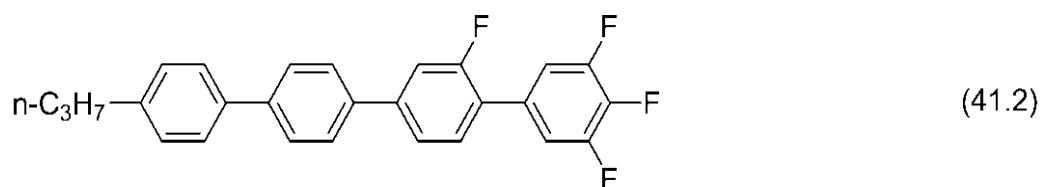
【 1 2 0 0 】

【化 3 9 3】



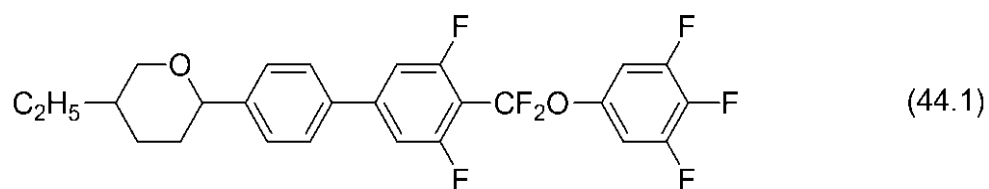
【 1 2 0 1 】

【化 3 9 4】



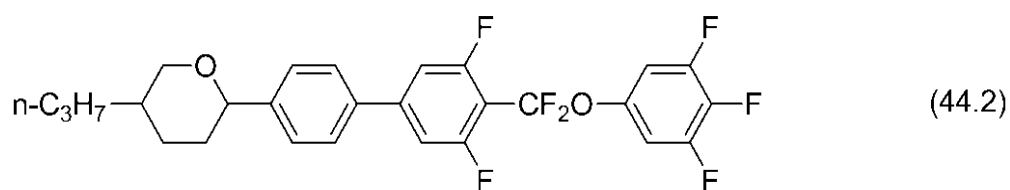
【 1 2 0 2 】

【化 3 9 5】



【 1 2 0 3 】

【化 3 9 6】



【 1 2 0 4 】

10

20

30

40

【表 2 9】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例56	実施例57	実施例58	実施例59
式(i)	13	13	13	13
式(ii.1)	11	11	11	11
式(1.3)		3	5	8
式(2.2)	47	44	42	39
式(31.1)			7	6
式(31.2)	9	9	5	5
式(39.2)	9	5	2	
式(39.4)		4	4	7
式(41.2)	2	2	2	2
式(44.1)	7	6	4	2
式(44.2)	2	3	5	7

【 1 2 0 5 】

【表 3 0】

評価項目	評価結果			
	実施例56	実施例57	実施例58	実施例59
$T_{NI} / ^\circ C$	80.2	82.8	82.2	85.0
$\Delta n$	0.104	0.105	0.102	0.104
$\Delta \varepsilon$	9.0	9.0	7.6	7.8
$\eta / mPa \cdot s$	12	13	13	13
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	67	72	71	78
初期電圧保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.2
耐熱試験後の電圧保持率 (%)	98.9	98.6	98.6	98.2
焼き付き評価(h)	610	610	566	429
滴下痕評価	5	4	4	4
製造装置汚染性評価(s)	150	145	139	120
プロセス適合性評価(× 100回)	1010	1005	1010	1000
低温での溶解性評価(h)	615	615	610	444

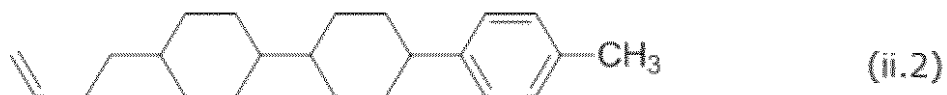
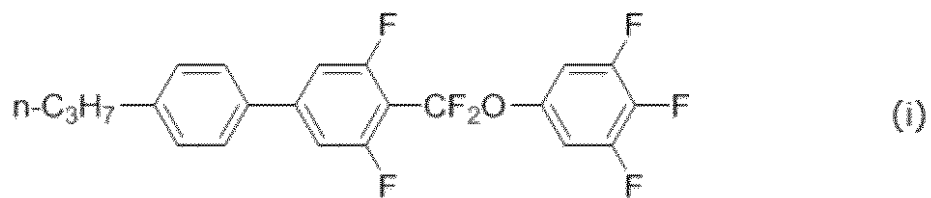
【 1 2 0 6 】

( 実施例 6 0 ~ 6 3 )

表 3 1 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 3 2 に示す。

【 1 2 0 7 】

【化 3 9 7】



【 1 2 0 8 】

【化 3 9 8】



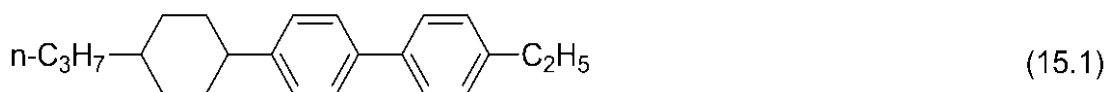
【 1 2 0 9 】

【化 3 9 9】



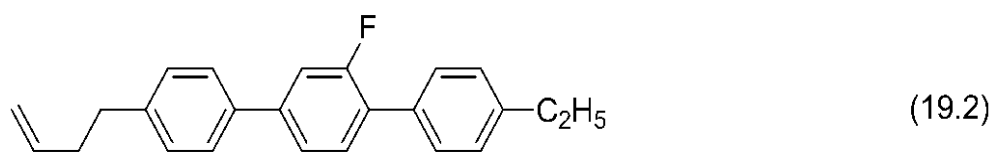
【 1 2 1 0 】

【化 4 0 0】



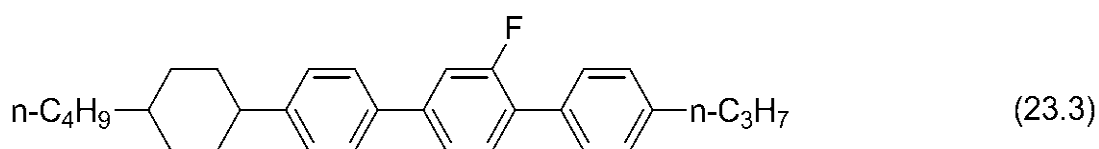
【 1 2 1 1 】

【化 4 0 1】



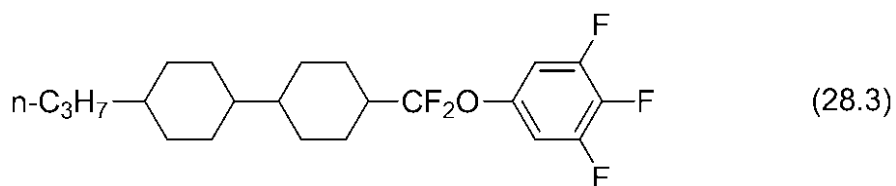
【 1 2 1 2 】

【化 4 0 2】



【 1 2 1 3 】

【化 4 0 3】



【 1 2 1 4 】

10

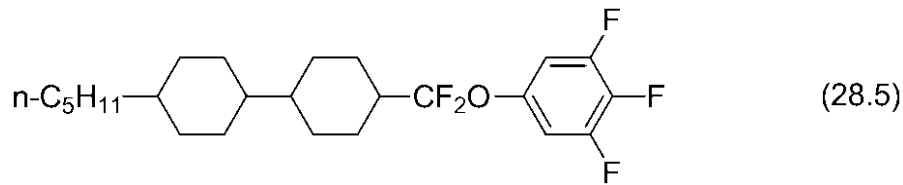
20

30

40

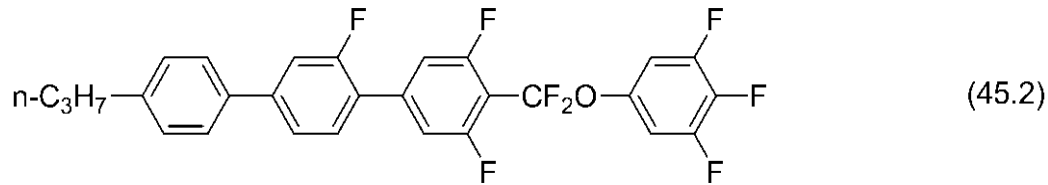


【化 4 0 4】



【 1 2 1 5】

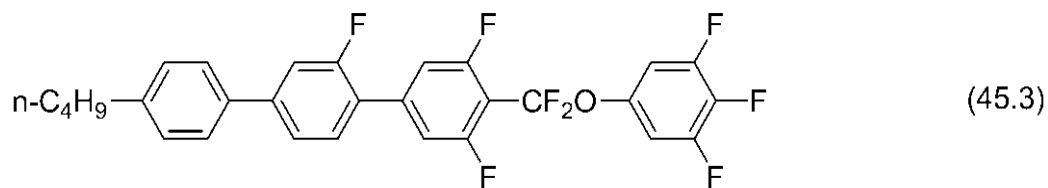
【化 4 0 5】



10

【 1 2 1 6】

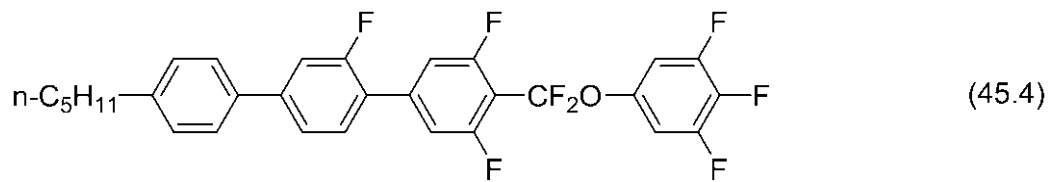
【化 4 0 6】



20

【 1 2 1 7】

【化 4 0 7】



【 1 2 1 8】

【表 3 1】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例60	実施例61	実施例62	実施例63
式(I)	8	7	6	6
式(II.1)			6	6
式(II.2)	9	10		
式(1.3)	14	8	11	15
式(2.2)	38	35	40	35
式(15.1)		4		6
式(19.2)		4		
式(23.3)			5	
式(28.3)	15	16	11	11
式(28.5)			5	5
式(45.2)	2	4	6	7
式(45.3)	7	6	5	6
式(45.4)	7	6	5	3

30

40

【 1 2 1 9】

【表 3 2】

評価項目	評価結果			
	実施例60	実施例61	実施例62	実施例63
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	81.1	88.9	88.5	85.2
$\Delta n$	0.099	0.112	0.105	0.105
$\Delta\epsilon$	8.0	8.3	7.4	7.1
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	13	16	14	13
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	48	60	52	51
初期電圧保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.2
耐熱試験後の電圧保持率(%)	98.9	98.6	98.6	98.0
焼き付き評価(h)	690	670	665	580
滴下痕評価	5	4	4	4
製造装置汚染性評価(s)	166	158	149	122
プロセス適合性評価( $\times 100$ 回)	1200	1150	1140	1000
低温での溶解性評価(h)	710	655	640	488

10

20

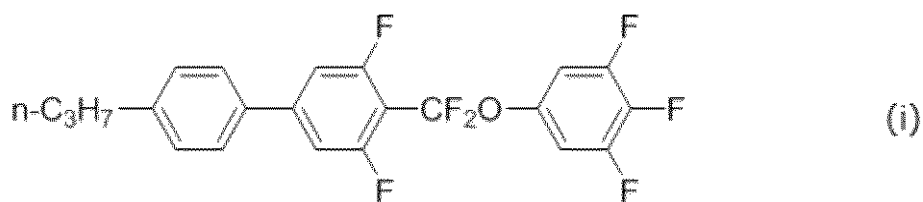
【1 2 2 0】

(実施例 6 4 ~ 6 7)

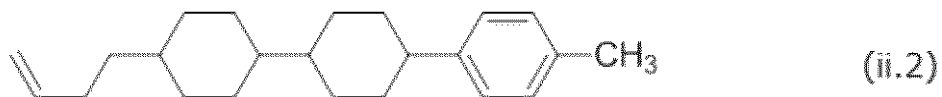
表 3 3 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 3 4 に示す。

【1 2 2 1】

【化 4 0 8】



30



【1 2 2 2】

【化 4 0 9】



40

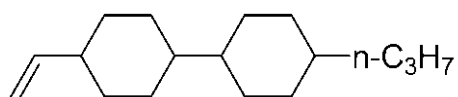
【1 2 2 3】

【化 4 1 0】



【1 2 2 4】

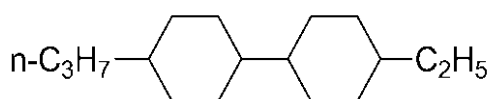
【化 4 1 1】



(2.2)

【 1 2 2 5 】

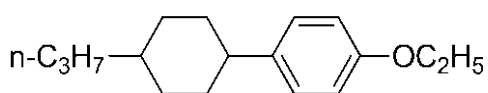
【化 4 1 2】



(3.1)

【 1 2 2 6 】

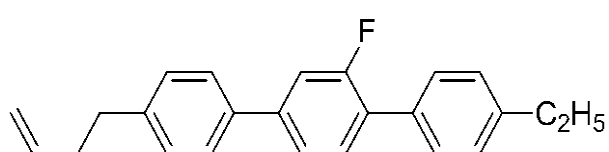
【化 4 1 3】



(6.4)

【 1 2 2 7 】

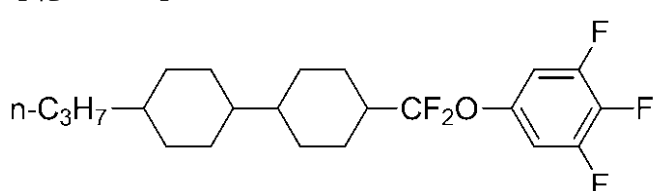
【化 4 1 4】



(19.2)

【 1 2 2 8 】

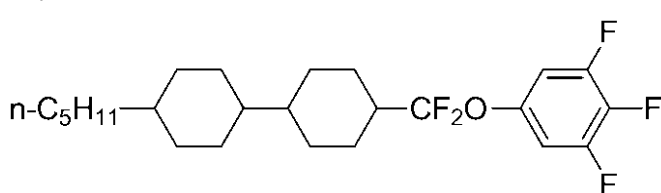
【化 4 1 5】



(28.3)

【 1 2 2 9 】

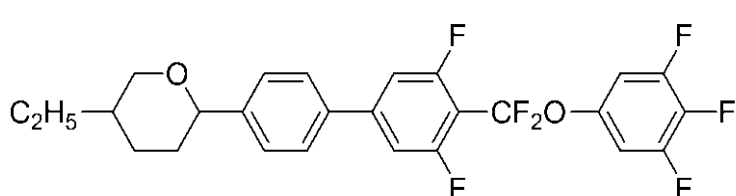
【化 4 1 6】



(28.5)

【 1 2 3 0 】

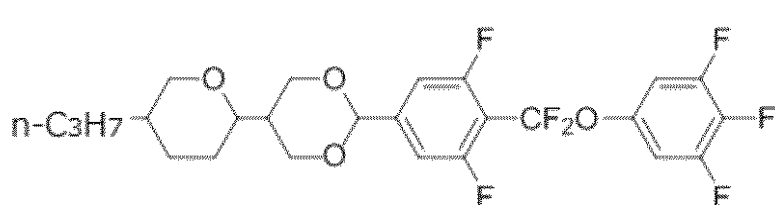
【化 4 1 7】



(44.1)

【 1 2 3 1 】

【化 4 1 8】



(44.22)

【 1 2 3 2 】

10

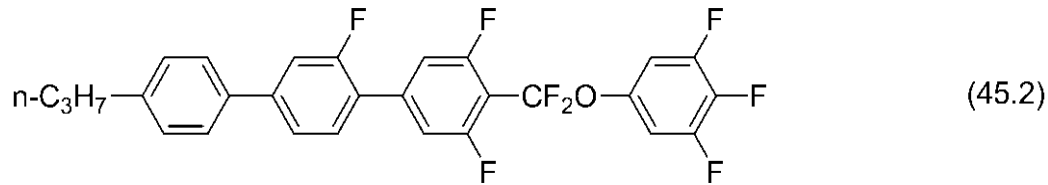
20

30

40

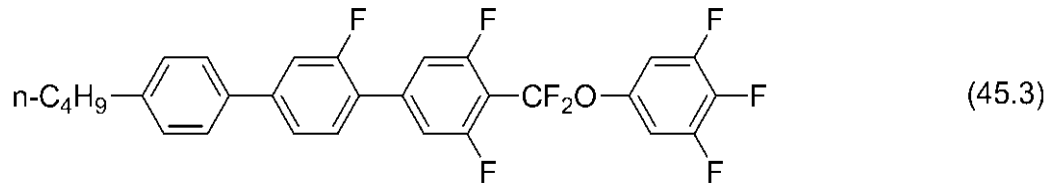
50

【化 4 1 9】



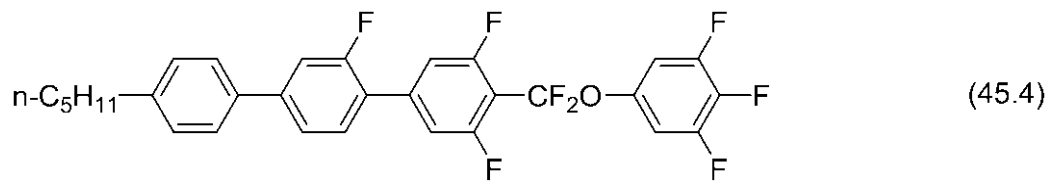
【 1 2 3 3】

【化 4 2 0】



【 1 2 3 4】

【化 4 2 1】



【 1 2 3 5】

【表 3 3】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例64	実施例65	実施例66	実施例67
式(i)	2	2	2	2
式(ii.2)	12	10	8	6
式(1.2)		12	8	
式(1.3)	14	10	18	8
式(2.2)	32	22	18	15
式(3.1)				23
式(6.4)			4	
式(19.2)		4	2	6
式(28.3)	17	7	18	10
式(28.5)		10	2	7
式(44.1)				2
式(44.22)	1	1		1
式(45.2)	4	8	11	6
式(45.3)	8	7	6	9
式(45.4)	10	7	3	5

【 1 2 3 6】

【表 3 4】

評価項目	評価結果			
	実施例64	実施例65	実施例66	実施例67
$T_{NI}/^{\circ}C$	91.2	92.3	88.7	84.3
$\Delta n$	0.108	0.118	0.109	0.112
$\Delta \varepsilon$	10.3	9.9	9.7	10.1
$\eta / mPa \cdot s$	19	22	17	21
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	98	87	79	101
初期電圧保持率(%)	99.5	99.4	99.2	99.4
耐熱試験後の電圧保持率(%)	98.9	98.6	98.2	98.5
焼き付き評価(h)	700	690	675	690
滴下痕評価	5	4	4	5
製造装置汚染性評価(s)	170	162	128	171
プロセス適合性評価( $\times 100$ 回)	1090	1080	675	1075
低温での溶解性評価(h)	695	666	478	590

10

20

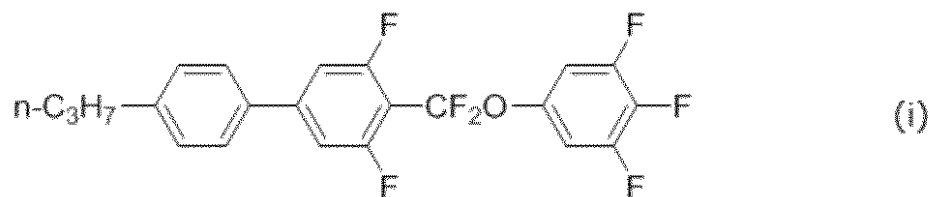
【 1 2 3 7 】

( 実施例 6 8 ~ 7 1 )

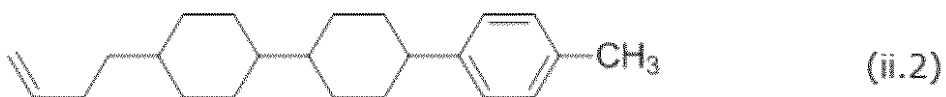
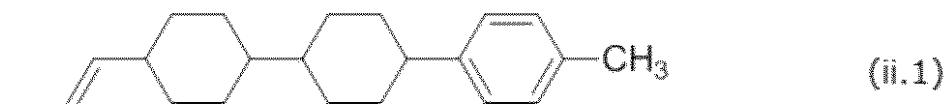
表 3 5 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 3 6 に示す。

【 1 2 3 8 】

【化 4 2 2】



30



40

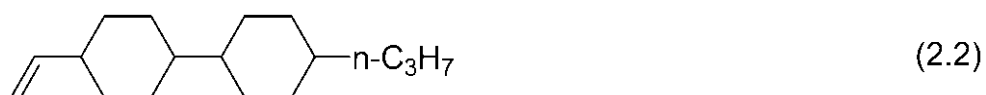
【 1 2 3 9 】

【化 4 2 3】



【 1 2 4 0 】

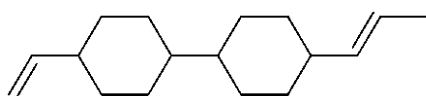
【化 4 2 4】



50

【 1 2 4 1 】

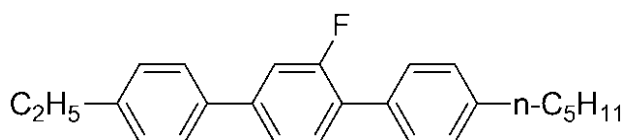
【 化 4 2 5 】



(9.2)

【 1 2 4 2 】

【 化 4 2 6 】

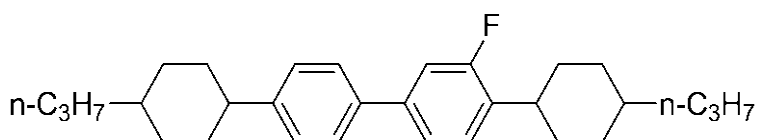


(18.6)

10

【 1 2 4 3 】

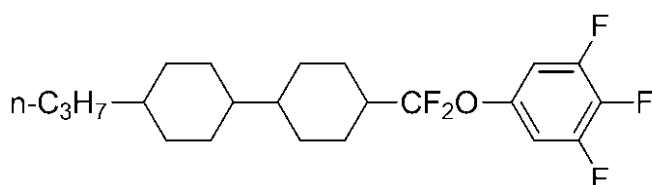
【 化 4 2 7 】



(21.1)

【 1 2 4 4 】

【 化 4 2 8 】

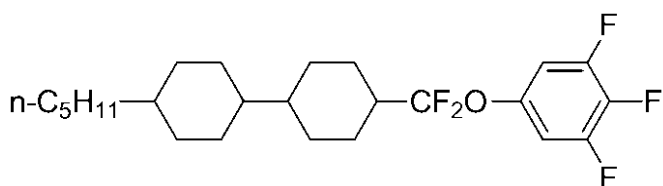


(28.3)

20

【 1 2 4 5 】

【 化 4 2 9 】

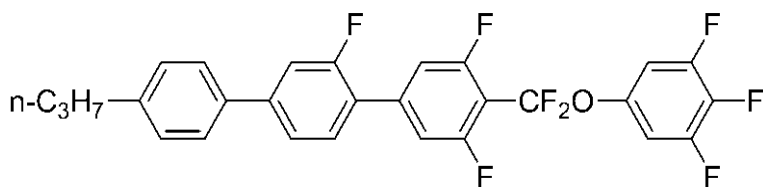


(28.5)

30

【 1 2 4 6 】

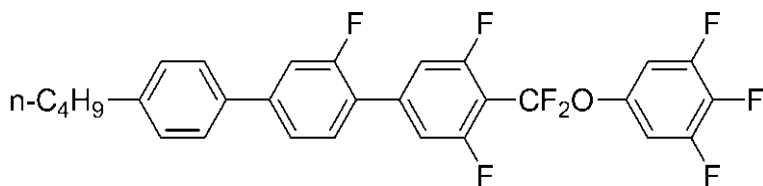
【 化 4 3 0 】



(45.2)

【 1 2 4 7 】

【 化 4 3 1 】

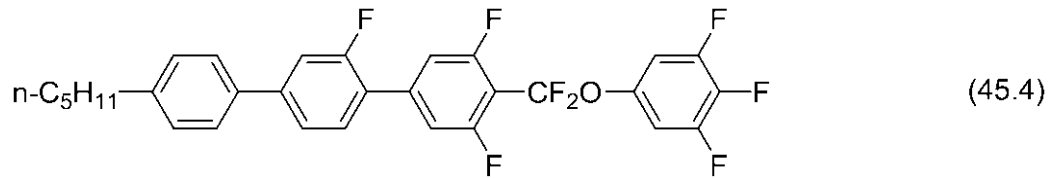


(45.3)

40

【 1 2 4 8 】

【化 4 3 2】



【 1 2 4 9 】

【表 3 5】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例68	実施例69	実施例70	実施例71
式(i)	7	7	9	6
式(ii.1)		5	5	9
式(ii.2)	15	10	7	4
式(1.3)	13	7	9	3
式(2.2)	37	40	33	47
式(9.2)			9	
式(18.6)		3	2	
式(21.1)				2
式(28.3)	10	5	8	11
式(28.5)		5		
式(45.2)	2	5	5	6
式(45.3)	8	4	9	10
式(45.4)	8	9	4	2

【 1 2 5 0 】

【表 3 6】

評価項目	評価結果			
	実施例68	実施例69	実施例70	実施例71
$T_{NI} / ^\circ\text{C}$	81.7	80.4	73.6	78.8
$\Delta n$	0.100	0.105	0.103	0.095
$\Delta\epsilon$	8.5	8.3	8.8	8.4
$\eta / \text{mPa}\cdot\text{s}$	15	17	15	13
$\gamma_1 / \text{mPa}\cdot\text{s}$	77	78	73	70
初期電圧保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.2
耐熱試験後の電圧保持率(%)	98.9	98.6	98.6	98.2
焼き付き評価(h)	624	612	610	335
滴下痕評価	5	4	4	4
製造装置汚染性評価(s)	188	184	185	120
プロセス適合性評価(×100回)	1008	1000	1000	1010
低温での溶解性評価(h)	606	600	512	430

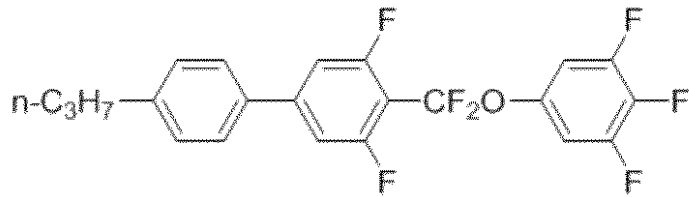
【 1 2 5 1 】

( 実施例 7 2 ~ 7 5 )

表 3 7 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 3 8 に示す。

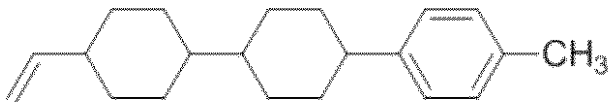
【 1 2 5 2 】

【 化 4 3 3 】

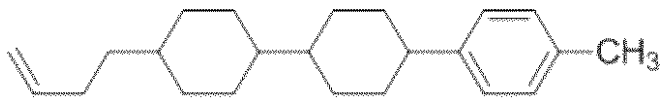


(i)

10



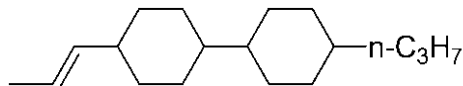
(ii.1)



(ii.2)

【 1 2 5 3 】

【 化 4 3 4 】

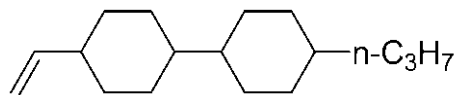


(1.3)

20

【 1 2 5 4 】

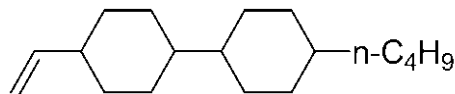
【 化 4 3 5 】



(2.2)

【 1 2 5 5 】

【 化 4 3 6 】

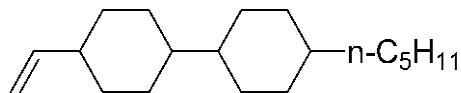


(2.3)

30

【 1 2 5 6 】

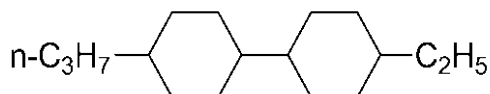
【 化 4 3 7 】



(2.4)

【 1 2 5 7 】

【 化 4 3 8 】

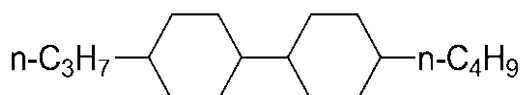


(3.1)

40

【 1 2 5 8 】

【 化 4 3 9 】

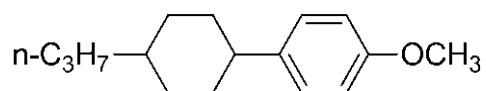


(3.3)

【 1 2 5 9 】



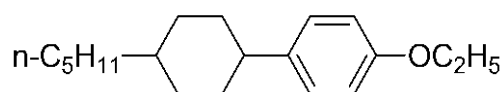
【 化 4 4 0 】



(6.3)

【 1 2 6 0 】

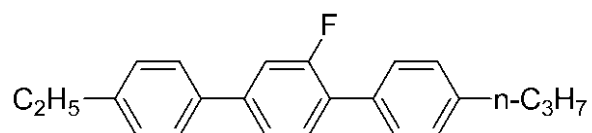
【 化 4 4 1 】



(6.6)

【 1 2 6 1 】

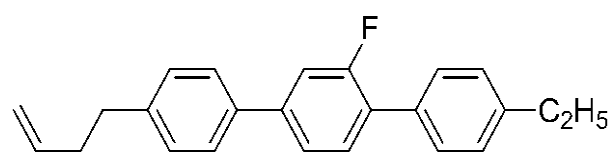
【 化 4 4 2 】



(18.1)

【 1 2 6 2 】

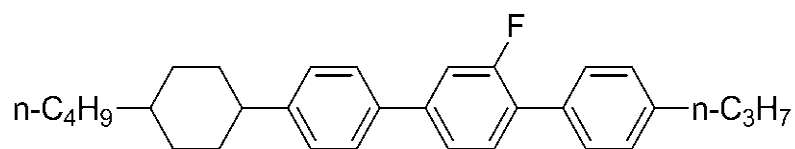
【 化 4 4 3 】



(19.2)

【 1 2 6 3 】

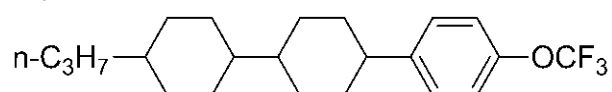
【 化 4 4 4 】



(23.3)

【 1 2 6 4 】

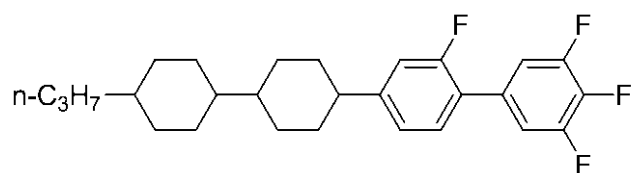
【 化 4 4 5 】



(31.2)

【 1 2 6 5 】

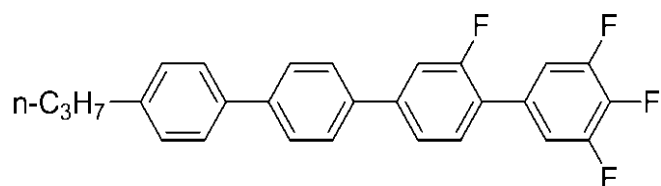
【 化 4 4 6 】



(37.2)

【 1 2 6 6 】

【 化 4 4 7 】



(41.2)

【 1 2 6 7 】

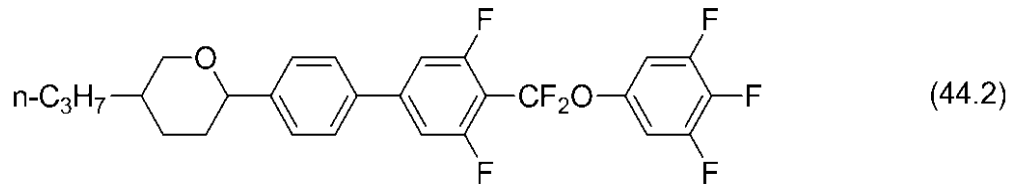
10

20

30

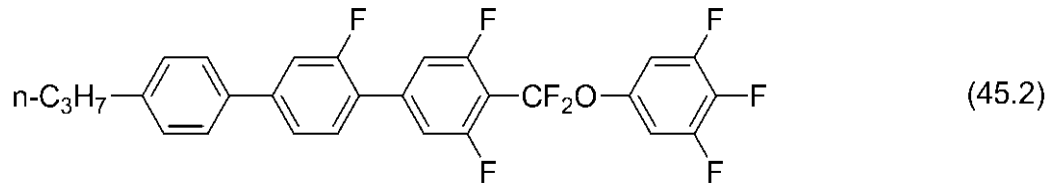
40

【化 4 4 8】



【 1 2 6 8】

【化 4 4 9】



【 1 2 6 9】

【表 3 7】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例72	実施例73	実施例74	実施例75
式(i)	9	9	9	9
式(ii.1)	17	17	13	13
式(ii.2)	9	9	13	13
式(1.3)	8	8	8	13
式(2.2)		11	9	15
式(2.3)	11		11	
式(2.4)	10	10		
式(3.1)		4		4
式(3.3)	4		4	
式(6.3)	11	10		6
式(6.6)			11	5
式(18.1)			1	2
式(19.2)	1	1		
式(23.3)		1	1	
式(31.2)	3	3	3	3
式(37.2)	7	7	6	6
式(41.2)	1	1	2	2
式(44.2)	4	4	4	4
式(45.2)	5	5	5	5

【 1 2 7 0】

【表 3 8】

評価項目	評価結果			
	実施例72	実施例73	実施例74	実施例75
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	89.9	92.4	94.3	92.5
$\Delta n$	0.105	0.106	0.110	0.110
$\Delta\epsilon$	6.7	6.8	7.2	7.1
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	14	13	18	14
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	70	64	70	63
初期電圧保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.2
耐熱試験後の電圧保持率(%)	98.9	98.6	98.6	98.2
焼き付き評価(h)	675	672	565	490
滴下痕評価	5	4	4	4
製造装置汚染性評価(s)	208	200	195	130
プロセス適合性評価( $\times 100$ 回)	1155	1112	1055	678
低温での溶解性評価(h)	720	700	580	406

10

20

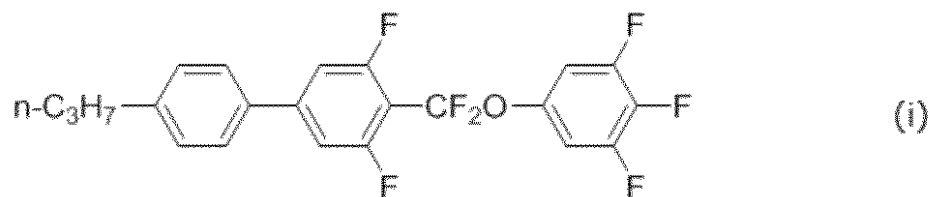
【1 2 7 1】

(実施例 7 6 ~ 7 9 )

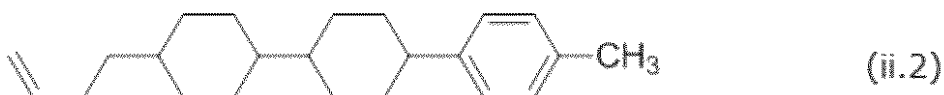
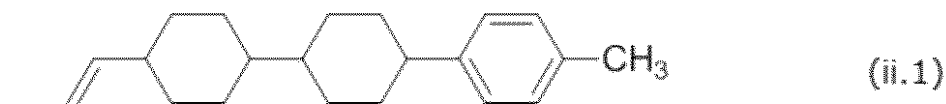
表 3 9 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 4 0 に示す。

【1 2 7 2】

【化 4 5 0】



30



40

【1 2 7 3】

【化 4 5 1】



【1 2 7 4】

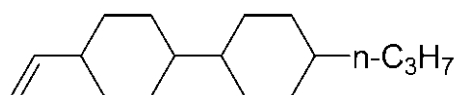
【化 4 5 2】



50

【 1 2 7 5 】

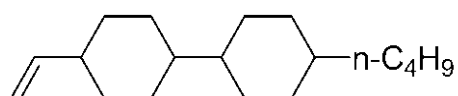
【 化 4 5 3 】



(2.2)

【 1 2 7 6 】

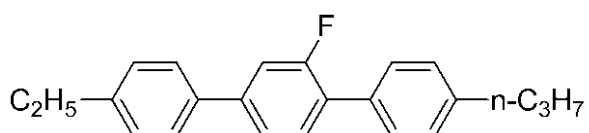
【 化 4 5 4 】



(2.3)

【 1 2 7 7 】

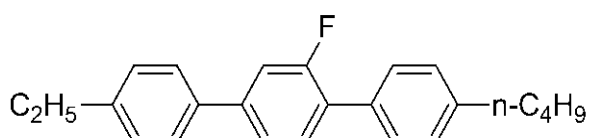
【 化 4 5 5 】



(18.1)

【 1 2 7 8 】

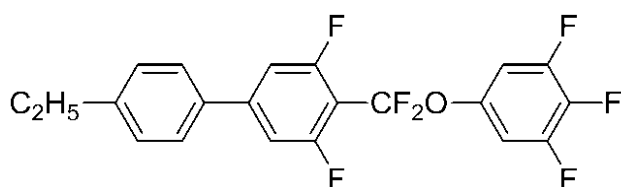
【 化 4 5 6 】



(18.4)

【 1 2 7 9 】

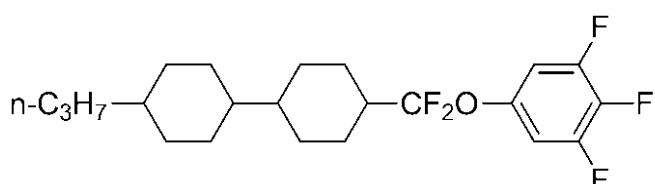
【 化 4 5 7 】



(26.1)

【 1 2 8 0 】

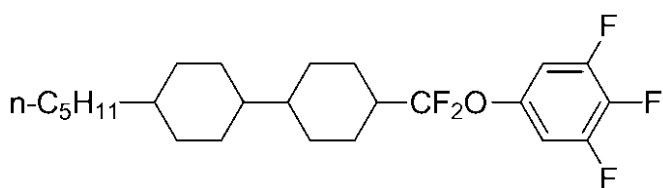
【 化 4 5 8 】



(28.3)

【 1 2 8 1 】

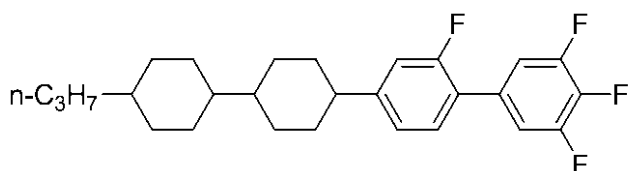
【 化 4 5 9 】



(28.5)

【 1 2 8 2 】

【 化 4 6 0 】



(37.2)

10

20

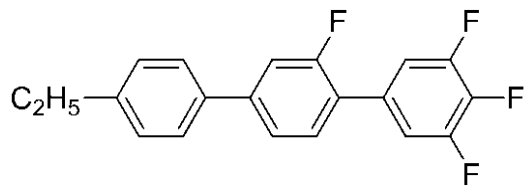
30

40

50

【 1 2 8 3 】

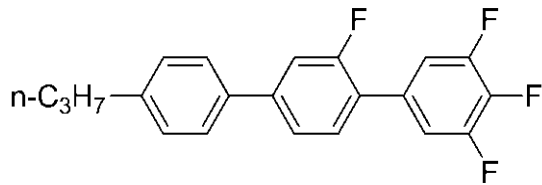
【 化 4 6 1 】



(49.1)

【 1 2 8 4 】

【 化 4 6 2 】



(49.2)

【 1 2 8 5 】

【 表 3 9 】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例76	実施例77	実施例78	実施例79
式(i)	6	7	5	3
式(ii.1)	4	4	5	3
式(ii.2)	9	9	3	10
式(1.2)		12		
式(1.3)	12	13	12	9
式(2.2)	37	24	25	40
式(2.3)			12	
式(18.1)		3	1	
式(18.4)			5	
式(26.1)	4	3	5	7
式(28.3)	2		1	4
式(28.5)	3	5	4	1
式(37.2)	9	6	8	9
式(49.1)	5	6	4	7
式(49.2)	9	8	10	7

【 1 2 8 6 】

10

20

30

【表 4 0】

評価項目	評価結果			
	実施例76	実施例77	実施例78	実施例79
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	75.6	75.0	73.2	74.0
$\Delta n$	0.100	0.105	0.110	0.099
$\Delta\epsilon$	6.9	6.4	6.2	7.0
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	12	12	13	11
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	49	51	52	49
初期電圧保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.2
耐熱試験後の電圧保持率(%)	98.9	98.6	98.6	98.2
焼き付き評価(h)	640	630	564	495
滴下痕評価	5	4	4	4
製造装置汚染性評価(s)	196	185	185	145
プロセス適合性評価( $\times 100$ 回)	1120	1090	1085	692
低温での溶解性評価(h)	680	660	630	468

10

20

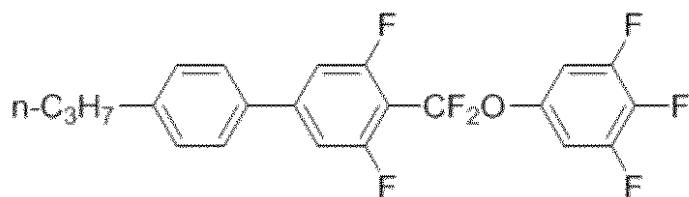
【 1 2 8 7 】

( 実施例 8 0 ~ 8 3 )

表 4 1 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 4 2 に示す。

【 1 2 8 8 】

【 化 4 6 3 】

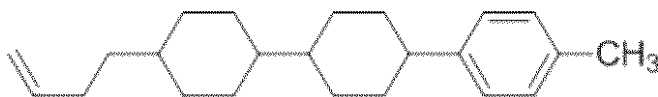


(i)

30



(ii.1)

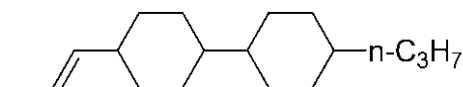


(ii.2)

40

【 1 2 8 9 】

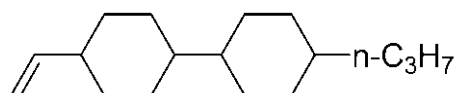
【 化 4 6 4 】



(1.3)

【 1 2 9 0 】

【 化 4 6 5 】

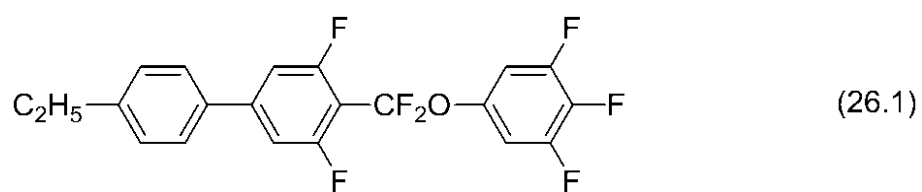


(2.2)

50

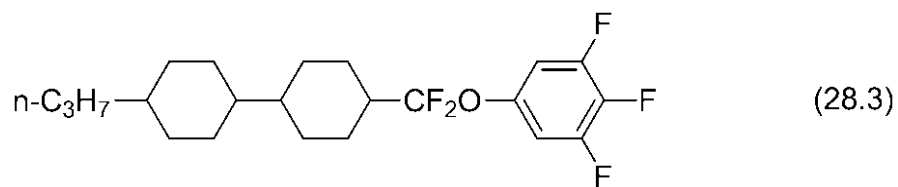
【 1 2 9 1 】

【 化 4 6 6 】



【 1 2 9 2 】

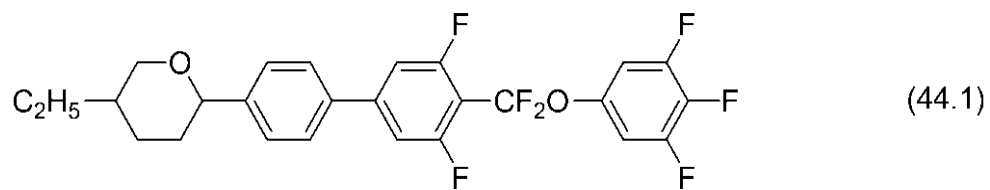
【 化 4 6 7 】



10

【 1 2 9 3 】

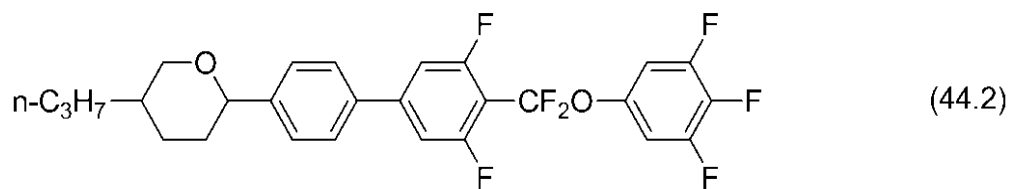
【 化 4 6 8 】



20

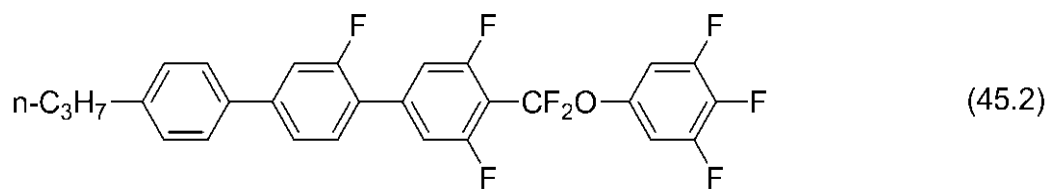
【 1 2 9 4 】

【 化 4 6 9 】



【 1 2 9 5 】

【 化 4 7 0 】



30

【 1 2 9 6 】

【表 4 1】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例80	実施例81	実施例82	実施例83
式(I)	12	13	14	12
式(II.1)	16	10	12	14
式(II.2)	15	10	12	14
式(1.3)	9	10	9	12
式(2.2)	28	38	28	28
式(26.1)	2	1	5	2
式(28.3)	7	7	7	7
式(44.1)	3	7		9
式(44.2)	6		8	2
式(45.2)	2	4	5	

10

【 1 2 9 7 】

【表 4 2】

評価項目	評価結果			
	実施例80	実施例81	実施例82	実施例83
$T_{NI}/^{\circ}C$	90	77.1	78.6	87.9
$\Delta n$	0.105	0.097	0.108	0.103
$\Delta \varepsilon$	7.0	7.2	9.9	6.9
$\eta / mPa \cdot s$	17	14	21	16
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	60	48	61	58
初期電圧保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.2
耐熱試験後の電圧保持率 (%)	98.9	98.6	98.4	98.2
焼き付き評価(h)	640	630	564	495
滴下痕評価	5	4	4	4
製造装置汚染性評価(s)	196	185	185	145
プロセス適合性評価 ( $\times 100$ 回)	1120	1090	1085	692
低温での溶解性評価(h)	680	660	630	468

20

30

【 1 2 9 8 】

40

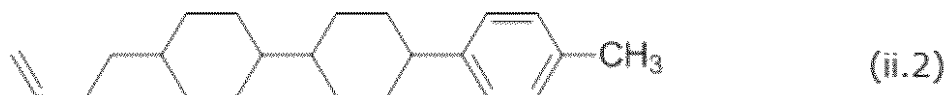
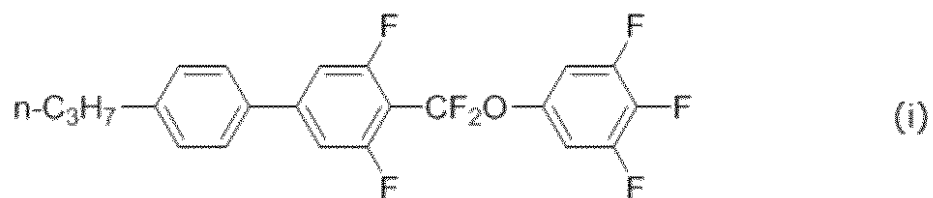
( 実施例 8 4 ~ 8 7 )

表 4 3 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 4 4 に示す。

【 1 2 9 9 】



【化 4 7 1】



【 1 3 0 0 】

【化 4 7 2】



【 1 3 0 1 】

【化 4 7 3】



【 1 3 0 2 】

【化 4 7 4】



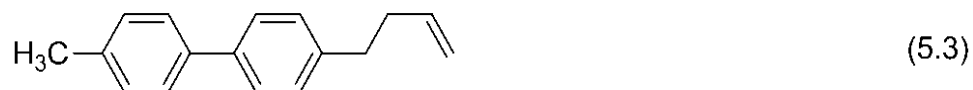
【 1 3 0 3 】

【化 4 7 5】



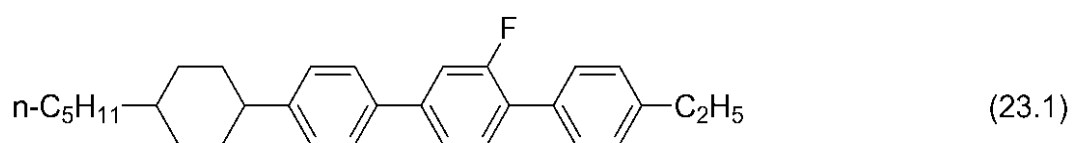
【 1 3 0 4 】

【化 4 7 6】



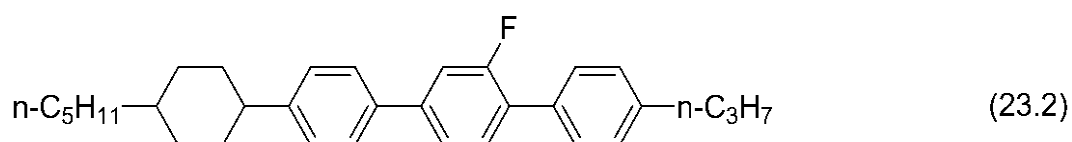
【 1 3 0 5 】

【化 4 7 7】



【 1 3 0 6 】

【化 4 7 8】



10

20

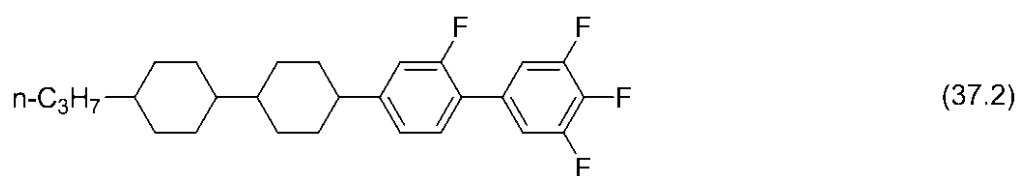
30

40

50

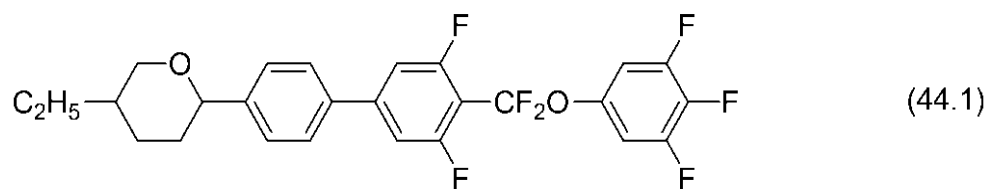
【 1 3 0 7 】

【 化 4 7 9 】



【 1 3 0 8 】

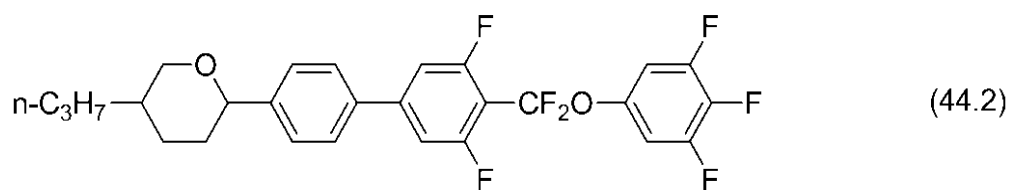
【 化 4 8 0 】



10

【 1 3 0 9 】

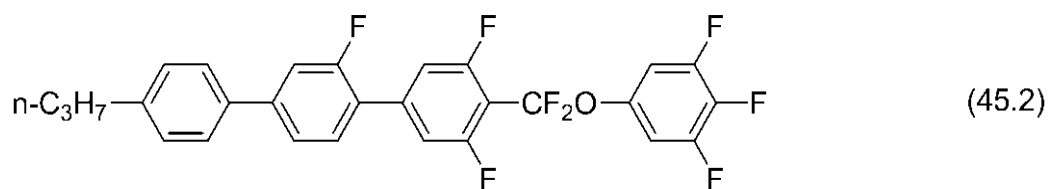
【 化 4 8 1 】



20

【 1 3 1 0 】

【 化 4 8 2 】



【 1 3 1 1 】

【 化 4 8 3 】



30

【 1 3 1 2 】

【表 4 3】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例84	実施例85	実施例86	実施例87
式(i)	14	14	14	14
式(ii.1)	14	14	13	14
式(ii.2)	13	13	14	13
式(1.3)	8	8	8	8
式(2.2)				14
式(2.3)	16	13	16	
式(5.2)			3	4
式(5.3)	5	8	2	1
式(23.1)	3	5	3	5
式(23.2)	3	3	3	3
式(37.2)	2	2	2	2
式(44.1)	4	7	1	4
式(44.2)	6	3	8	6
式(45.2)	4	2	6	4
式(51.1)	8	8	7	8

【 1 3 1 3 】

【表 4 4】

評価項目	評価結果			
	実施例84	実施例85	実施例86	実施例87
$T_{NI} / ^\circ C$	102.8	105.1	103.0	108.4
$\Delta n$	0.123	0.123	0.129	0.133
$\Delta \epsilon$	9.8	8.7	10.6	10.4
$\eta / mPa \cdot s$	17	15	19	18
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	96	84	118	111
初期電圧保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.5
耐熱試験後の電圧保持率 (%)	98.9	98.6	98.3	98.9
焼き付き評価(h)	700	576	600	710
滴下痕評価	5	4	4	5
製造装置汚染性評価(s)	206	185	188	178
プロセス適合性評価 ( $\times 100$ 回)	1192	870	836	1185
低温での溶解性評価(h)	645	625	630	614

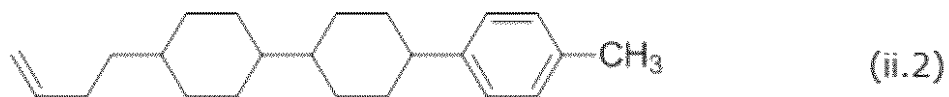
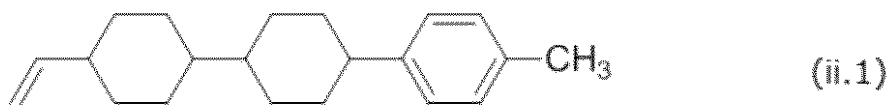
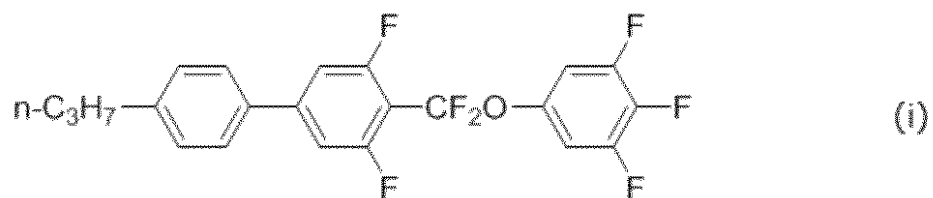
【 1 3 1 4 】

( 実施例 8 8 ~ 9 1 )

表 4 5 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 4 6 に示す。

【 1 3 1 5 】

【化 4 8 4】



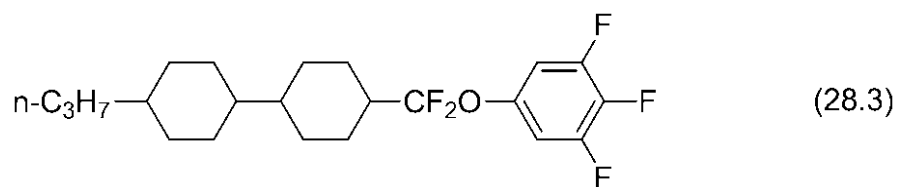
【 1 3 1 6 】

【化 4 8 5】



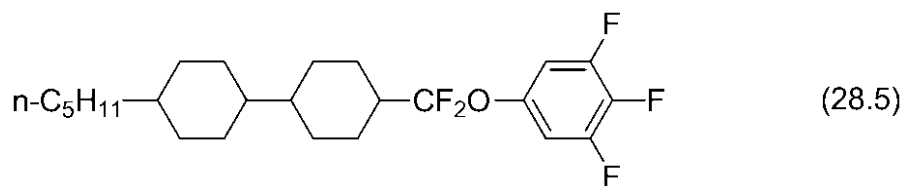
【 1 3 1 7 】

【化 4 8 6】



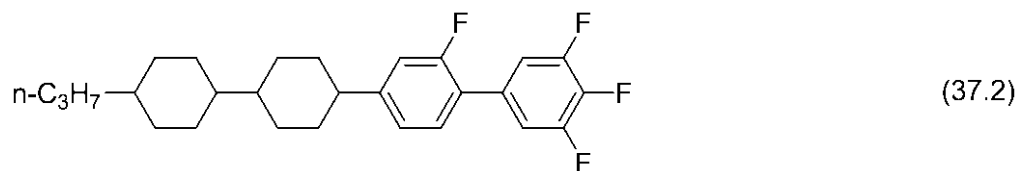
【 1 3 1 8 】

【化 4 8 7】



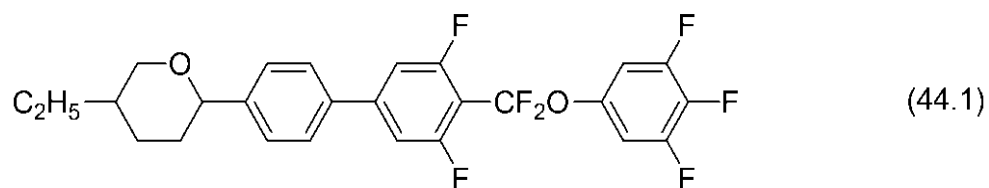
【 1 3 1 9 】

【化 4 8 8】



【 1 3 2 0 】

【化 4 8 9】



【 1 3 2 1 】

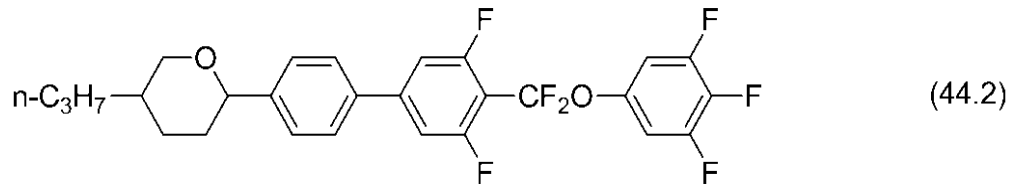
10

20

30

40

【化 4 9 0】



【 1 3 2 2 】

【表 4 5】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例88	実施例89	実施例90	実施例91
式(i)	16	16	16	16
式(ii.1)	20	13	9	20
式(ii.2)	6	13	17	6
式(2.2)	30	30	30	30
式(28.3)	8	10	10	8
式(28.5)	9	4	2	1
式(37.2)	6	6	6	6
式(44.1)			4	4
式(44.2)	5	8	6	9

【 1 3 2 3 】

【表 4 6】

評価項目	評価結果			
	実施例88	実施例89	実施例90	実施例91
T <sub>NI</sub> / °C	88.3	89.7	89.8	88.6
Δn	0.097	0.098	0.099	0.102
Δε	9.4	10.6	11.3	11.4
η / mPa・s	16	17	17	18
γ <sub>1</sub> / mPa・s	88	102	112	120
初期電圧保持率(%)	99.5	99.4	99.6	99.5
耐熱試験後の電圧保持率 (%)	98.9	98.6	98.3	97.9
焼き付き評価(h)	680	525	548	480
滴下痕評価	5	5	5	4
製造装置汚染性評価(s)	220	200	198	180
プロセス適合性評価 (×100回)	1210	890	894	750
低温での溶解性評価(h)	720	710	705	500

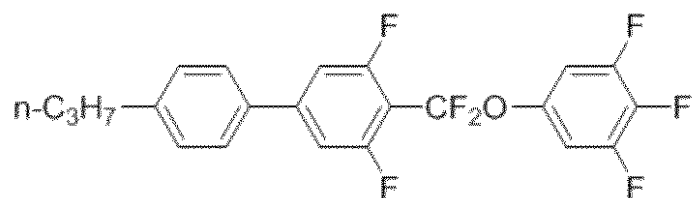
【 1 3 2 4 】

( 実施例 9 2 ~ 9 5 )

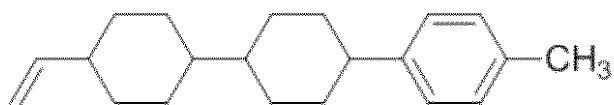
表 4 7 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 4 8 に示す。

【 1 3 2 5 】

【化 4 9 1】



(i)



(ii.1)

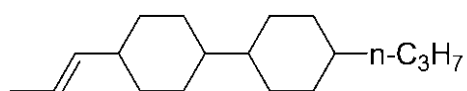
10



(ii.2)

【 1 3 2 6 】

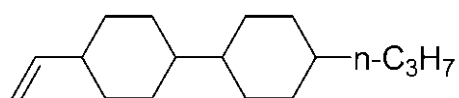
【化 4 9 2】



(1.3)

【 1 3 2 7 】

【化 4 9 3】

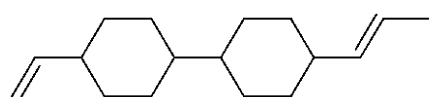


(2.2)

20

【 1 3 2 8 】

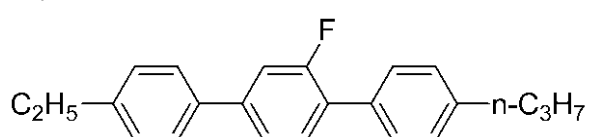
【化 4 9 4】



(9.2)

【 1 3 2 9 】

【化 4 9 5】

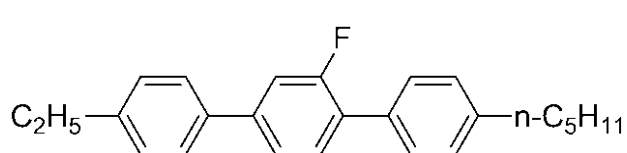


(18.1)

30

【 1 3 3 0 】

【化 4 9 6】

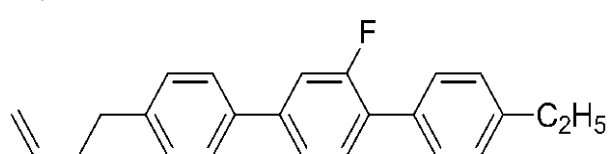


(18.6)

40

【 1 3 3 1 】

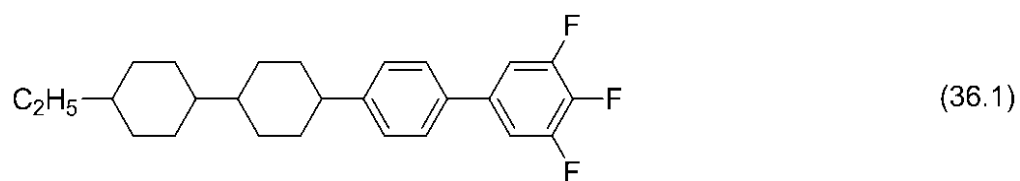
【化 4 9 7】



(19.2)

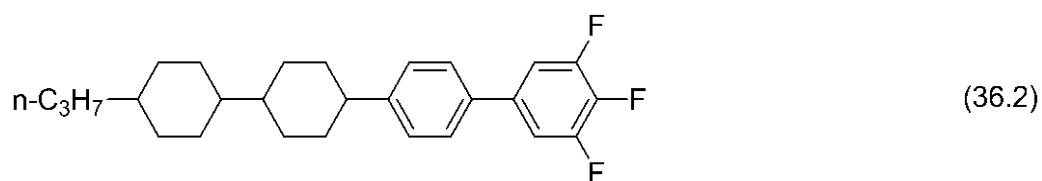
【 1 3 3 2 】

【化 4 9 8】



【 1 3 3 3】

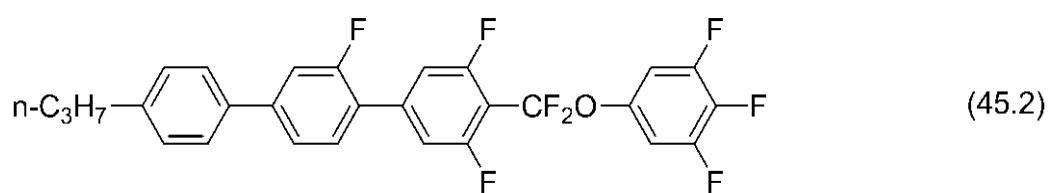
【化 4 9 9】



10

【 1 3 3 4】

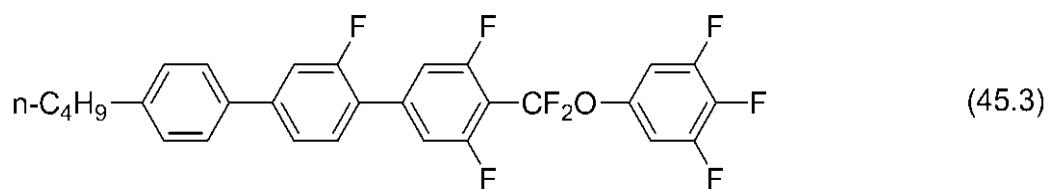
【化 5 0 0】



20

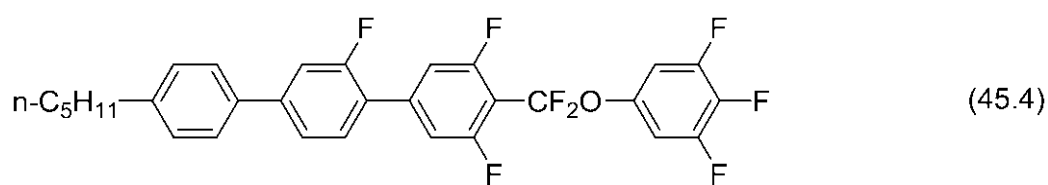
【 1 3 3 5】

【化 5 0 1】



【 1 3 3 6】

【化 5 0 2】



30

【 1 3 3 7】

【表 4 7】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例92	実施例93	実施例94	実施例95
式(i)	9	9	9	9
式(ii.1)	11	11		6
式(ii.2)			11	5
式(1.3)	7	7	4	
式(2.2)	41	35	44	44
式(9.2)		6		4
式(18.1)	11	11	11	
式(18.6)	11		11	11
式(19.2)		11		11
式(36.1)			6	6
式(36.2)	6	6		
式(45.2)				4
式(45.3)	4	4		
式(45.4)			4	

【 1 3 3 8 】

【表 4 8】

評価項目	評価結果			
	実施例92	実施例93	実施例94	実施例95
$T_{NI} / ^\circ C$	80.8	84.5	79.4	82.0
$\Delta n$	0.116	0.123	0.116	0.123
$\Delta \varepsilon$	4.3	4.4	4.7	4.5
$\eta / mPa \cdot s$	12	13	12	14
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	45	46	46	45
初期電圧保持率(%)	99.4	99.4	99.6	99.4
耐熱試験後の電圧保持率 (%)	98.8	98.8	98.9	98.8
焼き付き評価(h)	660	630	550	545
滴下痕評価	5	5	5	5
製造装置汚染性評価(s)	195	190	168	160
プロセス適合性評価 ( $\times 100$ 回)	1020	760	1020	1000
低温での溶解性評価(h)	640	650	540	500

【 1 3 3 9 】

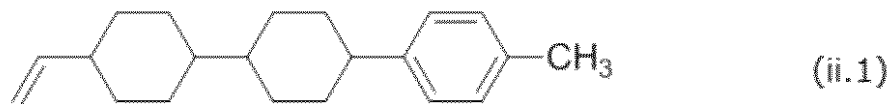
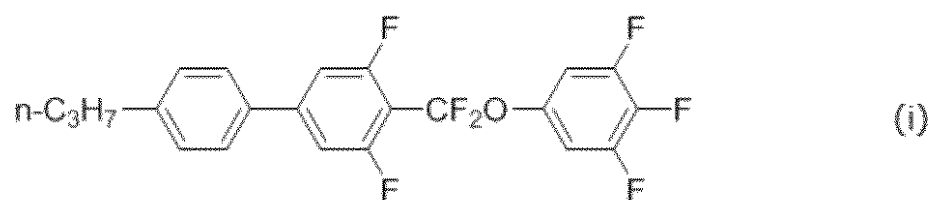
( 実施例 9 6 ~ 9 9 )

表 4 9 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 5 0 に示す。

【 1 3 4 0 】



【化 5 0 3】



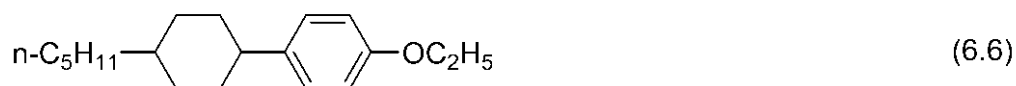
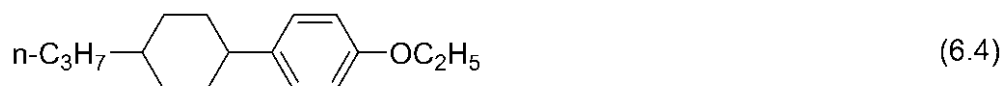
10

【 1 3 4 1】

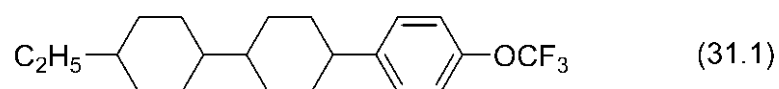
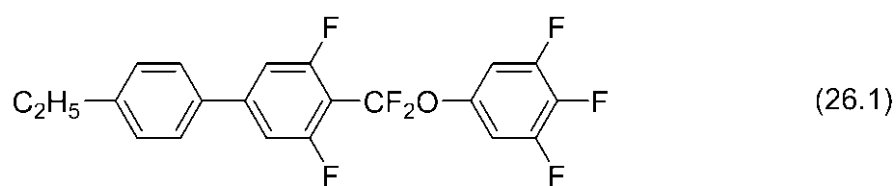
【化 5 0 4】



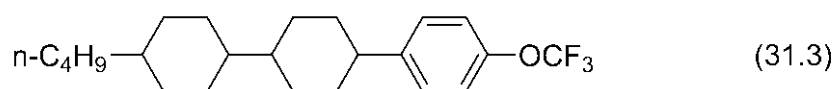
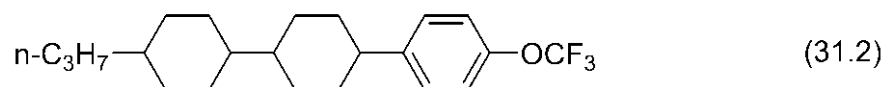
20



30

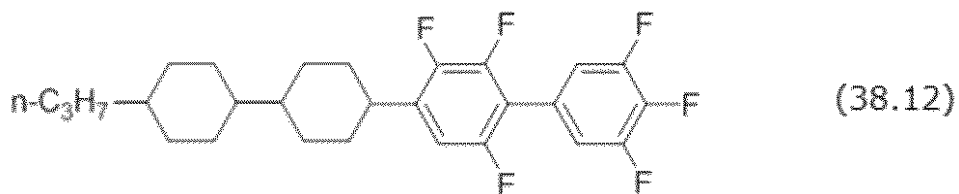
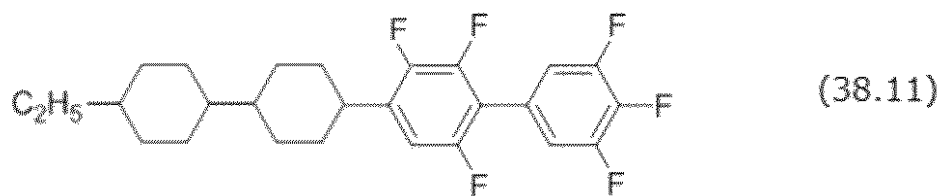


40



【 1 3 4 2】

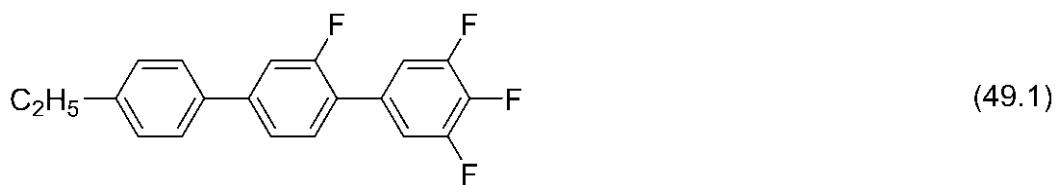
【化 5 0 5】



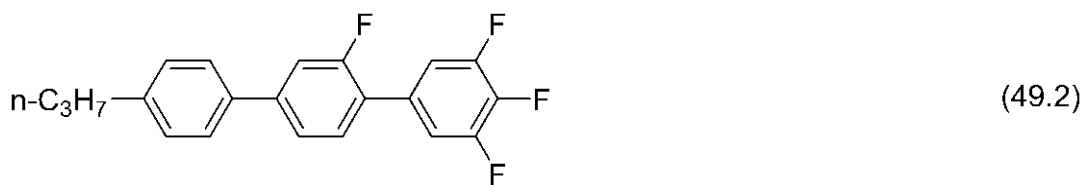
10

【 1 3 4 3】

【化 5 0 6】



20



【 1 3 4 4】

【表 4 9】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例96	実施例97	実施例98	実施例99
式(i)	6	5	7	8
式(ii.1)	3	3	3	3
式(1.3)	15	14	13	16
式(2.4)	18	19	20	17
式(6.4)	8	6	4	8
式(6.6)		2	4	
式(26.1)	6	7	5	4
式(31.1)	6	6	6	6
式(31.2)	6	6	6	6
式(31.3)	5	5	5	5
式(38.11)	3	3	3	3
式(38.12)	13	13	13	13
式(49.1)	4	5	6	3
式(49.2)	7	6	5	8

30

40

【 1 3 4 5】

【表 5 0】

評価項目	評価結果			
	実施例96	実施例97	実施例98	実施例99
$T_{NI}/^{\circ}\text{C}$	74.4	74.6	75.8	74.9
$\Delta n$	0.090	0.090	0.091	0.091
$\Delta\epsilon$	7.7	7.6	7.5	7.8
$\eta/\text{mPa}\cdot\text{s}$	15	15	16	15
$\gamma_1/\text{mPa}\cdot\text{s}$	81	83	83	81
初期電圧保持率(%)	99.4	99.4	99.6	99.4
耐熱試験後の電圧保持率(%)	98.8	98.6	98.3	98.2
焼き付き評価(h)	670	665	670	488
滴下痕評価	5	4	5	5
製造装置汚染性評価(s)	206	200	155	167
プロセス適合性評価(×100回)	1145	965	1020	1000
低温での溶解性評価(h)	700	685	550	500

10

20

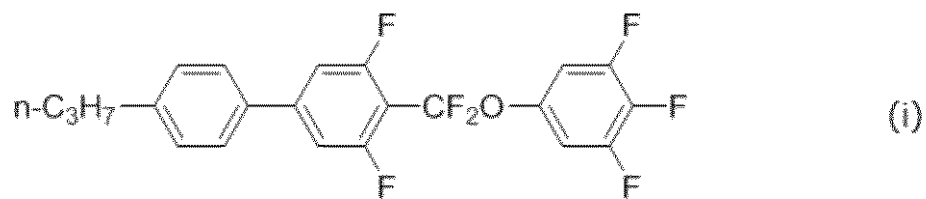
## 【 1 3 4 6 】

( 実施例 1 0 0 ~ 1 0 3 )

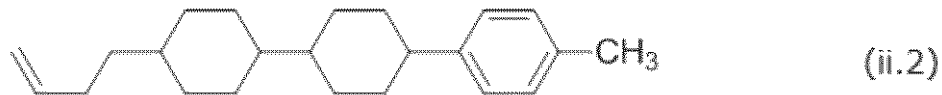
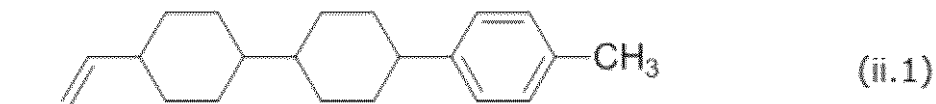
表 5 1 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 5 2 に示す。

## 【 1 3 4 7 】

## 【 化 5 0 7 】



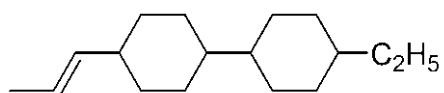
30



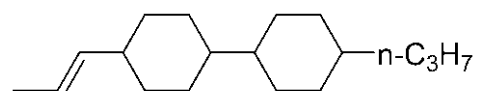
40

## 【 1 3 4 8 】

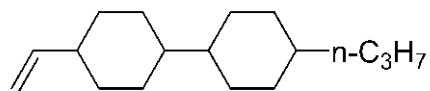
【化 5 0 8】



(1.2)

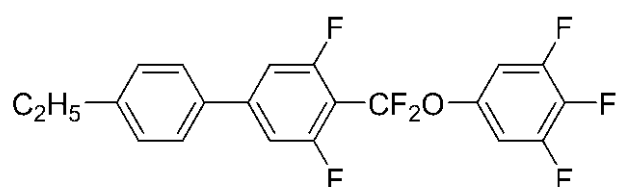


(1.3)

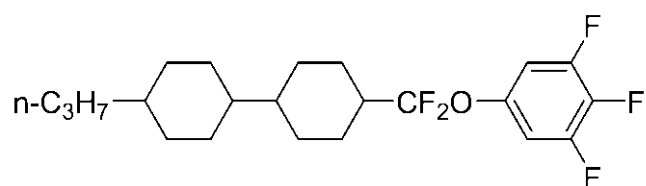


(2.2)

10

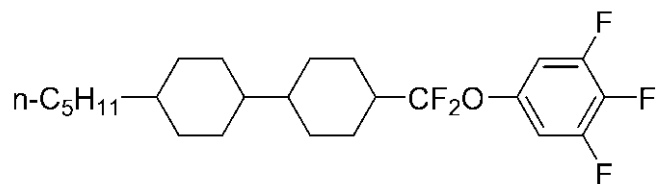


(26.1)



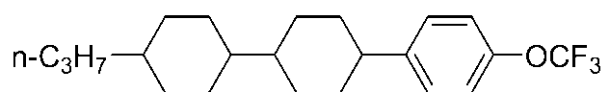
(28.3)

20

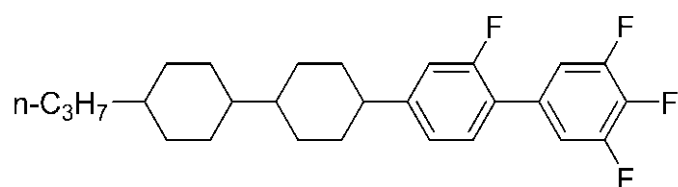


(28.5)

30

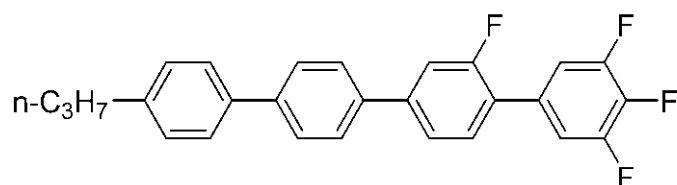


(31.2)



(37.2)

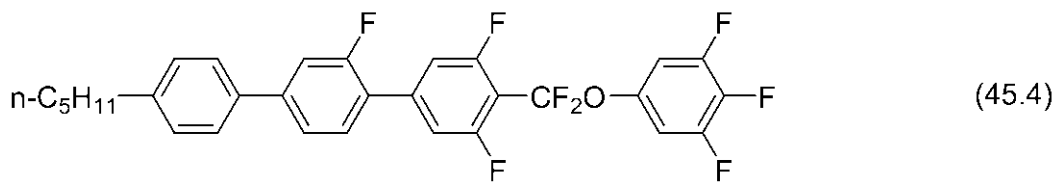
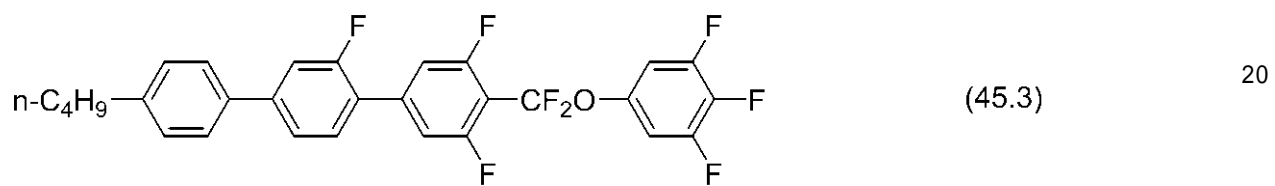
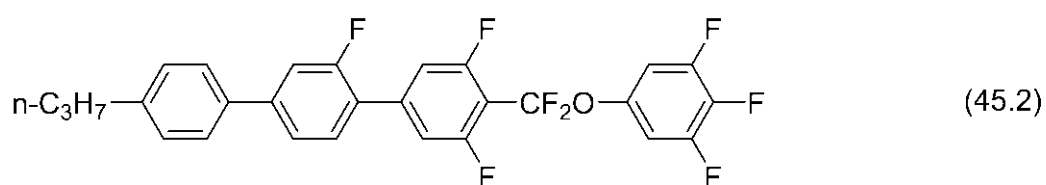
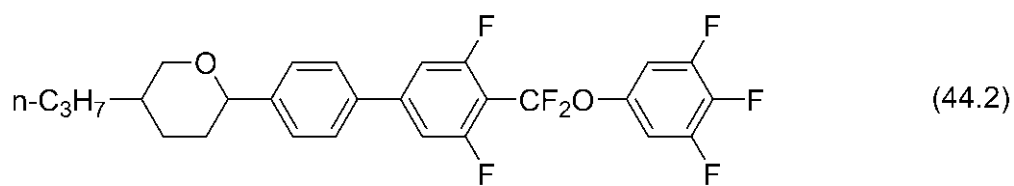
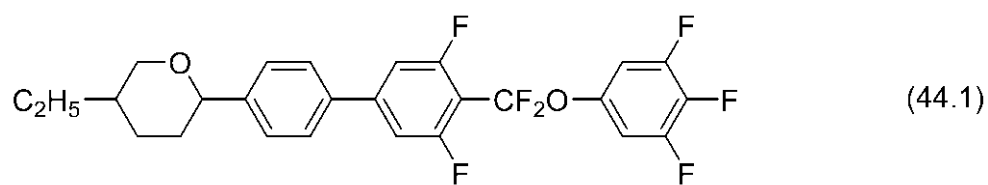
40



(41.2)

【 1 3 4 9】

【化 5 0 9】



【 1 3 5 0 】

10

20

30

【表 5 1】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例 100	実施例 101	実施例 102	実施例 103
式(i)	7	4	10	9
式(ii.1)		10	6	
式(ii.2)	12	2	6	13
式(1.2)		9		10
式(1.3)	16	12	10	6
式(2.2)	29	24	35	20
式(26.1)		3		6
式(28.3)	7	5	5	8
式(28.5)			5	
式(31.2)	11	9	8	10
式(37.2)	2		1	3
式(41.2)		2	1	
式(44.1)		8		
式(44.2)	6		3	5
式(45.2)				8
式(45.3)	7	9	4	2
式(45.4)	3	3	6	

【 1 3 5 1 】

【表 5 2】

評価項目	評価結果			
	実施例 100	実施例 101	実施例 102	実施例 103
$T_{NI} / ^\circ C$	91.3	83.7	82.3	81.6
$\Delta n$	0.100	0.105	0.100	0.104
$\Delta \varepsilon$	8.9	9.4	8.7	13.0
$\eta / mPa \cdot s$	16	17	15	19
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	91	94	76	80
初期電圧保持率(%)	99.5	99.5	99.5	99.5
耐熱試験後の電圧保持率 (%)	98.5	98.4	98.5	98.4
焼き付き評価(h)	680	670	430	510
滴下痕評価	5	4	4	5
製造装置汚染性評価(s)	210	200	172	180
プロセス適合性評価 ( $\times 100$ 回)	1100	889	1020	1090
低温での溶解性評価(h)	640	620	467	500

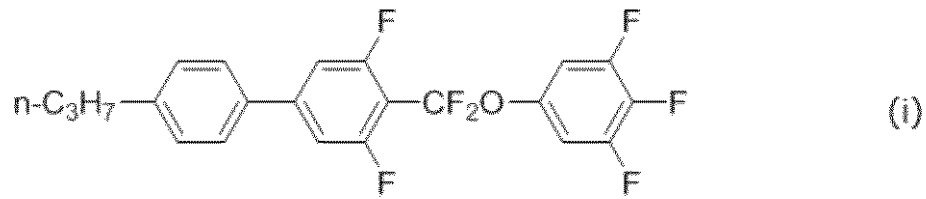
【 1 3 5 2 】

(実施例 104 ~ 107)

表 5 3 に示す組成物を調製し、図 1 及び図 2 に示す構造の IPS 型液晶表示ディスプレイを作製した。得られた組成物及び液晶表示ディスプレイの評価結果を表 5 4 に示す。

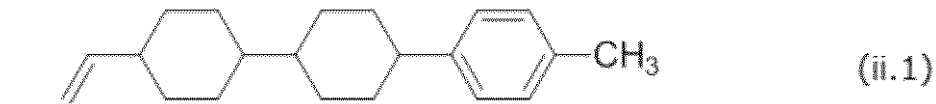
【 1 3 5 3 】

【 化 5 1 0 】

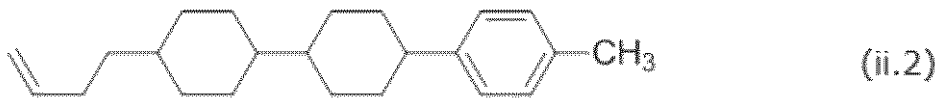


(i)

10



(ii.1)

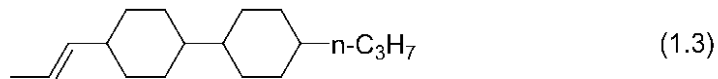


(ii.2)

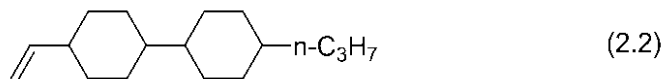
【 1 3 5 4 】

【 化 5 1 1 】

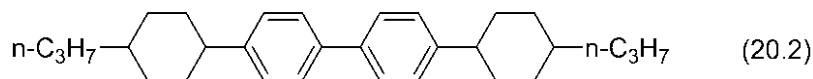
20



(1.3)



(2.2)

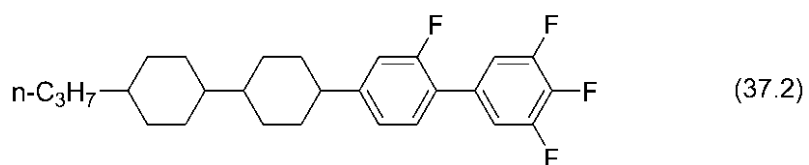
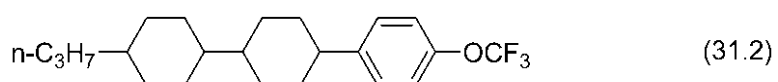
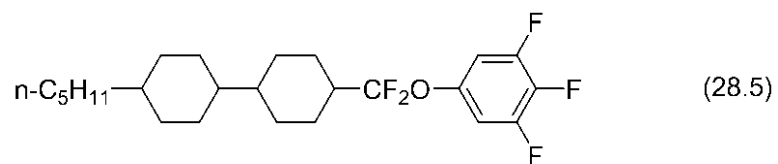
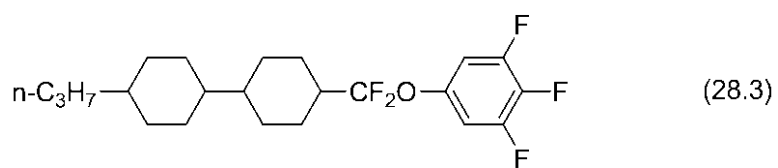
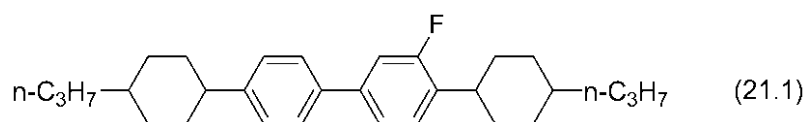


(20.2)

【 1 3 5 5 】

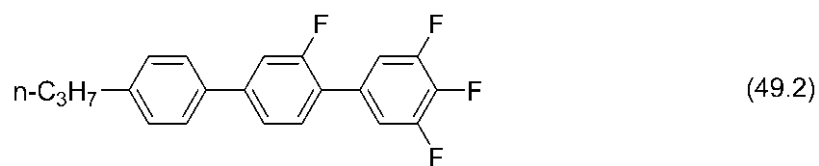
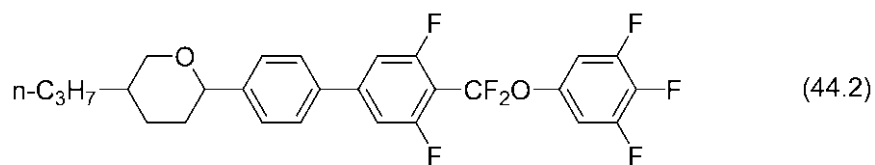
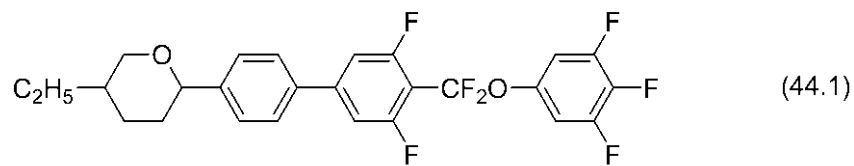
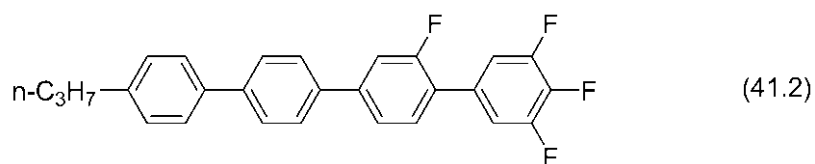
30

## 【化 5 1 2】



## 【 1 3 5 6 】

## 【化 5 1 3】



## 【 1 3 5 7 】

10

20

30

40



【表 5 3】

化合物の 式番号	比率 ( 質量% )			
	実施例 104	実施例 105	実施例 106	実施例 107
式(I)	7	10	12	9
式(II.1)	7		3	5
式(II.2)		7		
式(1.3)		4		
式(2.2)	34	30	38	36
式(20.2)	5		3	4
式(21.1)		5	2	1
式(28.3)	8	10	9	12
式(28.5)	10	8	9	7
式(31.2)	4	2		9
式(37.2)	9	7	9	4
式(41.2)		2	1	
式(44.1)			3	
式(44.2)	10	12	11	9
式(49.2)	6	3		4

【 1 3 5 8 】

【表 5 4】

評価項目	評価結果			
	実施例 104	実施例 105	実施例 106	実施例 107
$T_{NI} / ^\circ C$	93.2	90.3	88.5	86.7
$\Delta n$	0.098	0.097	0.095	0.091
$\Delta \epsilon$	9.3	10.3	10.7	8.9
$\eta / mPa \cdot s$	16	18	17	15
$\gamma_1 / mPa \cdot s$	90	100	89	65
初期電圧保持率(%)	99.4	99.4	99.3	99.4
耐熱試験後の電圧保持率 (%)	98.8	98.5	98.4	98.3
焼き付き評価(h)	700	685	538	497
滴下痕評価	5	4	5	4
製造装置汚染性評価(s)	235	240	165	132
プロセス適合性評価 ( $\times 100$ 回)	990	889	876	1011
低温での溶解性評価(h)	679	650	600	605

【 1 3 5 9 】

上記実施例で調製した液晶組成物は粘性が低く、低温での溶解性が良好なものであった。また、揮発性に乏しく、装置汚染を抑制できるものであった。また、ODFプロセスに

10

20

30

40

50

において、液晶組成物の滴下量のずれを抑制することができるものであり、長期にわたって安定的に液晶表示ディスプレイを作製することができるものであった。また、実施例で作製した液晶表示ディスプレイは、耐熱性に優れたものであり、長期にわたり安定な表示特性を保つものであった。

【産業上の利用可能性】

【1360】

本発明の正の誘電率異方性を有する液晶組成物は、低温での溶解性が良好で、比抵抗や電圧保持率が熱や光によって受ける変化が極めて小さいため、製品の実用性が高く、これを含む液晶表示素子は高速応答を達成できる。また液晶表示素子製造工程において安定的に液晶組成物の滴下を継続できるため、工程起因の表示不良が抑制されて歩留まり高く製造できるので、非常に有用である。

10

【符号の説明】

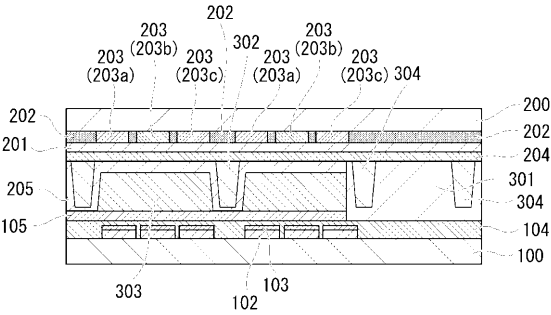
【1361】

- 100 第1基板
- 102 TFT層
- 103 画素電極
- 104 パッシベーション層
- 105 第1配向膜
- 200 第2基板
- 201 平坦化膜
- 202 ブラックマトリックス
- 203 カラーフィルター
- 204 透明電極
- 205 第2配向膜
- 301 シール材
- 302 突起（柱状スペーサー）
- 303 液晶層
- 304 突起（柱状スペーサー）
- 401 マスクパターン
- 402 レジン層

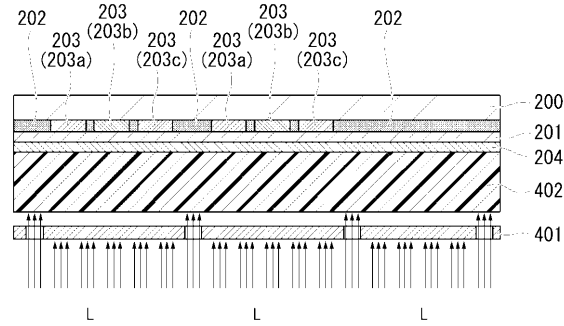
20

30

【図 1】



【図 2】



## フロントページの続き

(72)発明者 岩下 芳典  
埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4 4 7 2 - 1  
内 D I C 株式会社 埼玉工場

(72)発明者 根岸 真  
埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4 4 7 2 - 1  
内 D I C 株式会社 埼玉工場

## 合議体

審判長 富士 良宏

審判官 天野 宏樹

審判官 佐々木 秀次

(56)参考文献 国際公開第2 0 1 0 / 1 3 1 6 1 4 ( W O , A 1 )  
特開2 0 0 9 - 1 8 5 2 8 5 ( J P , A )  
特開2 0 1 0 - 2 6 1 0 3 4 ( J P , A )  
特表2 0 1 1 - 5 2 5 5 5 3 ( J P , A )  
国際公開第2 0 1 1 / 0 6 5 2 9 9 ( W O , A 1 )  
国際公開第2 0 1 2 / 0 2 0 6 4 2 ( W O , A 1 )  
特開2 0 1 0 - 0 5 3 2 1 1 ( J P , A )  
特開2 0 1 2 - 0 0 1 7 2 8 ( J P , A )  
国際公開第2 0 1 1 / 0 3 6 9 8 5 ( W O , A 1 )  
特開2 0 1 2 - 2 5 5 0 6 7 ( J P , A )  
特表2 0 1 0 - 5 0 1 6 8 8 ( J P , A )  
特表2 0 1 2 - 5 1 6 9 2 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

C09K19/00-19/60

G02F1/13-1/141