

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5950061号
(P5950061)

(45) 発行日 平成28年7月13日 (2016. 7. 13)

(24) 登録日 平成28年6月17日 (2016. 6. 17)

(51) Int. Cl.

F I

C O 9 K	19/42	(2006. 01)	C O 9 K	19/42
C O 9 K	19/32	(2006. 01)	C O 9 K	19/32
C O 9 K	19/14	(2006. 01)	C O 9 K	19/14
C O 9 K	19/30	(2006. 01)	C O 9 K	19/30
C O 9 K	19/34	(2006. 01)	C O 9 K	19/34

請求項の数 11 (全 85 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-557107 (P2015-557107)
(86) (22) 出願日	平成27年7月14日 (2015. 7. 14)
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/070132
(87) 国際公開番号	W02016/013449
(87) 国際公開日	平成28年1月28日 (2016. 1. 28)
審査請求日	平成27年11月19日 (2015. 11. 19)
(31) 優先権主張番号	特願2014-151814 (P2014-151814)
(32) 優先日	平成26年7月25日 (2014. 7. 25)
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	000002886
	D I C株式会社
	東京都板橋区坂下3丁目35番58号
(74) 代理人	100124970
	弁理士 河野 通洋
(72) 発明者	平田 真一
	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
(72) 発明者	須藤 豪
	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

審査官 古妻 泰一

最終頁に続く

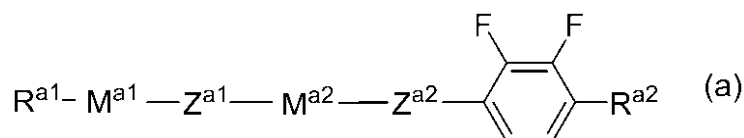
(54) 【発明の名称】 液晶組成物及びそれを使用した液晶表示素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一般式 (a)

【化 1】



(式中、 $\text{R}^{\text{a}1}$ 及び $\text{R}^{\text{a}2}$ はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 10 のアルケニル基を表し、該基中に存在する 1 個の $-\text{CH}_2-$ 又は隣接していない 2 個以上の $-\text{CH}_2-$ はそれぞれ独立して $-\text{O}-$ 又は $-\text{S}-$ に置換されてもよく、また、該基中に存在する 1 個又は 2 個以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよく、

 $\text{M}^{\text{a}1}$ 及び $\text{M}^{\text{a}2}$ はそれぞれ独立して

(b) 1, 4 - フェニレン基及び

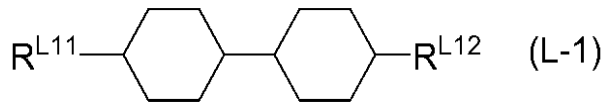
(c) ナフタレン - 2, 6 - ジイル基

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基 (b) 及び基 (c) 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、

$\text{Z}^{\text{a}1}$ は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ を表し、 $\text{Z}^{\text{a}2}$ は単結合又は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ を表す。)

で表される化合物を 1 種又は 2 種以上と、一般式 (L - 1)

【化 2】



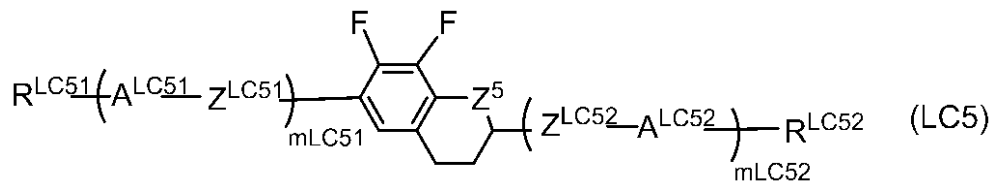
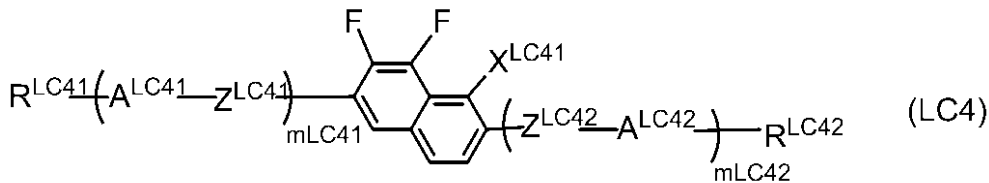
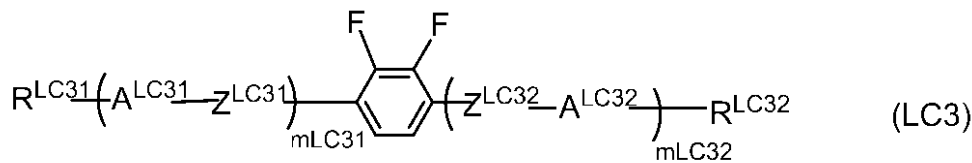
(式中、 R^{L11} 及び R^{L12} はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基を表し、該アルキル基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の $-\text{CH}_2-$ はそれぞれ独立して $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}(\text{C})-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 又は $-\text{OCO}-$ によって置換されていてもよい。)

で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有する液晶組成物。

【請求項 2】

更に、一般式 (LC3)、一般式 (LC4) 及び一般式 (LC5)

【化 3】



(式中、 R^{LC31} 、 R^{LC32} 、 R^{LC41} 、 R^{LC42} 、 R^{LC51} 及び R^{LC52} はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基を表し、該基中の 1 つ又は 2 つ以上の $-\text{CH}_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{C}(\text{C})-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 又は $-\text{OCF}_2-$ で置換されてよく、該基中の 1 つ又は 2 つ以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されていてもよく、 A^{LC31} 、 A^{LC32} 、 A^{LC41} 、 A^{LC42} 、 A^{LC51} 及び A^{LC52} 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 $-\text{CH}_2-$ は隣接していない 2 個以上の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ に置き換えられてもよい。)

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

(c) ナフタレン - 2, 6 - ジイル基、1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基又はデカヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基 (ナフタレン - 2, 6 - ジイル基又は 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基中に存在する 1 個の $-\text{CH}=\text{CH}-$ は隣接していない 2 個以上の $-\text{CH}=\text{CH}-$ 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 (a)、基 (b) 及び基 (c) 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、 Z^{LC31} 、 Z^{LC32} 、 Z^{LC41} 、 Z^{LC42} 、 Z^{LC51} 及び Z^{LC52} はそれぞれ独立して単結合、

$-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}(\text{C})-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 又は $-\text{CF}_2\text{O}-$ を表し、 Z^5 は $-\text{CH}_2-$ 又は酸素原子を表し、 X^{LC41} は水素原子又はフッ素原子を表し、 m^{LC31}

10

20

30

40

50

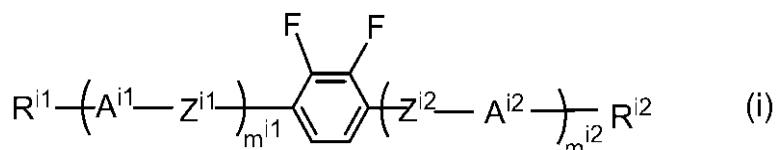
、 m^{LC32} 、 m^{LC41} 、 m^{LC42} 、 m^{LC51} 及び m^{LC52} はそれぞれ独立して 0 ~ 3 の整数を表し、 $m^{LC31} + m^{LC32}$ 、 $m^{LC41} + m^{LC42}$ 及び $m^{LC51} + m^{LC52}$ は 1、2 又は 3 であるが、 A^{LC31} 及び Z^{LC31} が複数存在する場合はそれらは同一であっても異なってもよく、 A^{LC32} 及び Z^{LC32} が複数存在する場合はそれらは同一であっても異なってもよく、 A^{LC41} 及び Z^{LC41} が複数存在する場合はそれらは同一であっても異なってもよく、 A^{LC42} 及び Z^{LC42} 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、 A^{LC51} 及び Z^{LC51} 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、 A^{LC52} 及び Z^{LC52} 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。ただし、一般式 (LC3) ~ 一般式 (LC5) において、一般式 (a) で表される化合物は除き、また、一般式 (LC4) 及び一般式 (LC5) において一般式 (LC3) で表される化合物は除き、更に一般式 (LC5) において一般式 (LC4) で表される化合物は除く。) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有する請求項 1 記載の液晶組成物。

10

【請求項 3】

一般式 (LC3) で表される化合物として、一般式 (i)

【化 4】



20

(式中、 R^{i1} 及び R^{i2} はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 10 のアルケニル基を表し、該基中の 1 つ又は 2 つ以上の -CH₂- 又は隣接していない 2 個以上の -CH₂- はそれぞれ独立して -O- 又は -S- に置換されてもよく、また、該基中に存在する 1 個又は 2 個以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよく、 A^{i1} 及び A^{i2} 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 -CH₂- 又は隣接していない 2 個以上の -CH₂- は -O- に置き換えられてもよい。)

(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 2 個以上の -CH= は -N= に置き換えられてもよい。) 及び

30

(c) ナフタレン - 2, 6 - ジイル基、1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基又はデカヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基 (ナフタレン - 2, 6 - ジイル基又は 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基中に存在する 1 個の -CH= 又は隣接していない 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 (a)、基 (b) 及び基 (c) 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、 Z^{i1} 及び Z^{i2} はそれぞれ独立して単結合、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂-、-CF₂O-、-CH₂CH₂- 又は -CF₂CF₂- を表すが、 Z^{i1} の少なくとも 1 つは -OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂-、-CF₂O-、-CH₂CH₂- 又は -CF₂CF₂- を表わし、 m^{i1} は 1 ~ 3 の整数を表し、 m^{i2} は 0 ~ 3 の整数を表し、 $m^{i1} + m^{i2}$ は 1、2 又は 3 であり、 A^{i1} 及び Z^{i1} 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、 A^{i2} 及び Z^{i2} 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。)

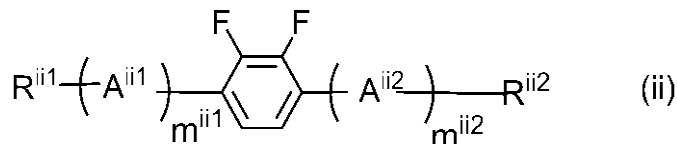
40

で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有する請求項 2 記載の液晶組成物。

【請求項 4】

一般式 (LC3) で表される化合物として、一般式 (ii)

【化 5】



(式中、 R^{ii1} 及び R^{ii2} はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 10 のアルケニル基を表し、該基中の 1 つ又は 2 つ以上の $-CH_2-$ - 又は隣接していない 2 個以上の $-CH_2-$ - はそれぞれ独立して $-O-$ - 又は $-S-$ - に置換されてもよく、また、該基中に存在する 1 個又は 2 個以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよく、 A^{ii1} 及び A^{ii2} 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 2 個以上の $-CH_2-$ - は $-O-$ - に置き換えられてもよい。)

(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 2 個以上の $-CH=$ - は $-N=$ - に置き換えられてもよい。) 及び

(c) ナフタレン - 2, 6 - ジイル基、1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基又はデカヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基 (ナフタレン - 2, 6 - ジイル基又は 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基中に存在する 1 個の $-CH=$ - 又は隣接していない 2 個以上の $-CH=$ - は $-N=$ - に置き換えられてもよい。)

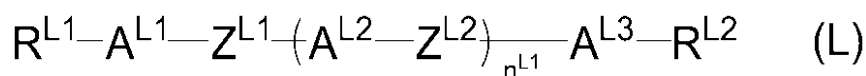
からなる群より選ばれる基を表し、上記の基 (a)、基 (b) 及び基 (c) はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、 m^{ii1} は 1 ~ 3 の整数を表し、 m^{ii2} は 0 ~ 3 の整数を表し、 $m^{ii1} + m^{ii2}$ は 1、2 又は 3 であり、 A^{ii1} 及び A^{ii2} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なってもよい。)

で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有する請求項 2 又は 3 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物。

【請求項 5】

更に、一般式 (L)

【化 6】



(式中、 R^{L1} 及び R^{L2} はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 10 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 $-CH=CH-$ -、 $-C=C-$ -、 $-O-$ -、 $-CO-$ -、 $-COO-$ - 又は $-OCO-$ - によって置換されていてもよく、

n^{L1} は 0、1、2 又は 3 を表し、

A^{L1} 、 A^{L2} 及び A^{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 2 個以上の $-CH_2-$ - は $-O-$ - に置き換えられてもよい。)

(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 2 個以上の $-CH=$ - は $-N=$ - に置き換えられてもよい。) 及び

(c) ナフタレン - 2, 6 - ジイル基、1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基又はデカヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基 (ナフタレン - 2, 6 - ジイル基又は 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基中に存在する 1 個の $-CH=$ - 又は隣接していない 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 (a)、基 (b) 及び基 (c) 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、

Z^{L1} 及び Z^{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、

A^{L2} 及び Z^{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。ただし、一般式 (L) において、一般式 (a)、一般式 (L-1)、一般式 (LC3)、一般式 (LC4) 及び一般式 (LC5) で表される化合物は除く。) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有する請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物。

【請求項 6】

一般式 (L-1) で表される化合物として、 R^{L11} 及び R^{L12} がそれぞれ独立して直鎖状の炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 9 のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2 ~ 10 のアルケニル基を表す化合物を 1 種又は 2 種以上含有する請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の液晶組成物。

10

【請求項 7】

一般式 (a) で表される化合物として、 M^{a2} は無置換の 1, 4 - フェニレン基又は無置換のナフタレン - 2, 6 - ジイル基を表す化合物を 1 種又は 2 種以上含有する請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の液晶組成物。

【請求項 8】

一般式 (a) の含有量が液晶組成物において 0.5 質量% から 35 質量% である請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に液晶組成物。

20

【請求項 9】

一般式 (i) の含有量が液晶組成物において 1 質量% から 25 質量% である請求項 3 から 8 のいずれか 1 項に液晶組成物。

【請求項 10】

重合性化合物を 1 種又は 2 種以上含有する請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物。

【請求項 11】

請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物を用いた液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本願発明は液晶表示装置等の構成部材として有用な液晶組成物及び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、家庭用各種電気機器、測定機器、自動車用パネル、ワープロ、電子手帳、プリンター、コンピューター、テレビ等に用いられている。液晶表示方式としては、その代表的なものに TN (捩れネマチック) 型、STN (超捩れネマチック) 型、DS (動的光散乱) 型、GH (ゲスト・ホスト) 型、IPS (インプレーンスイッチング) 型、OCB (光学補償複屈折) 型、ECB (電圧制御複屈折) 型、VA (垂直配向) 型、CSH (カラースーパーホメオトロピック) 型、あるいは FLC (強誘電性液晶) 等を挙げることができる。また駆動方式としてもスタティック駆動、マルチプレックス駆動、単純マトリックス方式、TFT (薄膜トランジスタ) や TFD (薄膜ダイオード) 等により駆動されるアクティブマトリックス (AM) 方式を挙げることができる。

40

【0003】

これらの表示方式において、IPS 型、ECB 型、VA 型、あるいは CSH 型等は、が負の値を示す液晶材料を用いるという特徴を有する。これらの中で特に AM 駆動による VA 型表示方式は、高速で広視野角の要求される表示素子、例えばテレビ等の用途に使用されている。

50

【 0 0 0 4 】

V A 型等の表示方式に用いられるネマチック液晶組成物には、低電圧駆動、高速応答及び広い動作温度範囲が要求される。すなわち、 γ が負で絶対値が大きく、低粘度であり、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、屈折率異方性 (n) とセルギャップ (d) との積である $n \times d$ の設定から、液晶材料の 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、粘度 (η) の低い液晶材料が要求される。

【 0 0 0 5 】

また、液晶表示方式において、共通して求められる特性に高信頼性がある。液晶表示素子はその製造時及び使用時において U V 光に曝されるため、これら U V 照射によって、劣化等が生じないまたは生じたとしても表示に影響を与えないことが重要である。焼き付きや表示ムラ等の表示不良が発生しない、又は発生し難い、高い信頼性を有する液晶組成物および液晶表示素子を得るためには、電圧保持率 (VHR) が高いことが必須であるとい一般的に考えられている。これまで、信頼性を高めるために液晶組成物自体及び液晶組成物の成分である化合物を精製し、U V 照射による劣化を抑えることが検討されてきた (特許文献 1 ~ 3 参照)。これら検討により、信頼性を高めることはできたが、今日の液晶表示素子に対する要求の高度化により、更なる高信頼性液晶組成物が求められていた。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 5 2 0 4 0 1 9 号明細書

【 特許文献 2 】 米国特許第 5 2 7 9 7 6 4 号明細書

【 特許文献 3 】 独国特許出願公開第 2 2 9 0 7 8 7 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本発明が解決しようとする課題は、屈折率異方性 (n) 及びネマチック相 - 等方性液体相転移温度 (T_{ni}) を低下させることなく、粘度 (η) が十分に小さく、回転粘性 (γ_1) が十分に小さく、弾性定数 (K_{33}) が大きく、U V 照射後の電圧保持率 (VHR (UV))) が高く、絶対値が大きな負の誘電率異方性 (ϵ_a) を有する液晶組成物を提供し、更にこれを用いた V A 型、P S V A 型、P S A 型、F F S 型、I P S 型又は E C B 型等の表示不良がない又は抑制された、表示品位の優れた応答速度の速い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 】

【 0 0 0 8 】

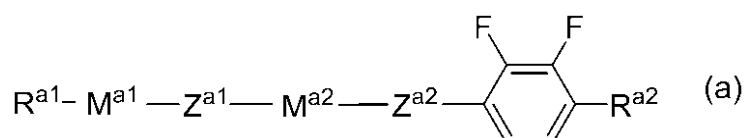
本発明者らは上記課題を解決するために種々の液晶組成物の構成を検討し、特定の液晶化合物を使用することにより前記課題を解決することができることを見出し、本願発明の完成に至った。

【 0 0 0 9 】

本願発明は、一般式 (a)

【 0 0 1 0 】

【 化 1 】



【 0 0 1 1 】

(式中、 R^{a1} 及び R^{a2} はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 10 のアルケニル基を表し、該基中に存在する 1 個の $-CH_2-$ - 又は隣接して

10

20

30

40

50

いない2個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-O-$ 又は $-S-$ に置換されてもよく、また、該基中に存在する1個又は2個以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよく、

M^{a1} 及び M^{a2} はそれぞれ独立して

(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2個以上の $-CH=$ は $-N=$ に置き換えられてもよい。)及び

(c) ナフタレン-2,6-ジイル基(この基中に存在する1個の $-CH=$ 又は隣接していない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(b)及び基(c)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、

Z^{a1} 及び Z^{a2} はそれぞれ独立して単結合又は $-CH_2CH_2-$ を表すが、 Z^{a1} 及び Z^{a2} がともに単結合を表すことはない。)

で表される化合物を1種又は2種以上含有する液晶組成物及び当該液晶組成物を用いた液晶表示素子を提供する。

【発明の効果】

【0012】

本発明の液晶組成物は、屈折率異方性(n)及びネマチック相-等方性液体相転移温度(T_{ni})を低下させることなく、粘度(η)が十分に小さく、回転粘性(γ_1)が十分に小さく、弾性定数(K_{33})が大きく、絶対値が大きな負の誘電率異方性(ϵ_a)を有し、高い電圧保持率(VHR)を有するため、これを用いたVA型、PSVA型、PSA型、FFS型等の液晶表示素子は表示不良がない又は抑制された、表示品位の優れた応答速度の速いものである。

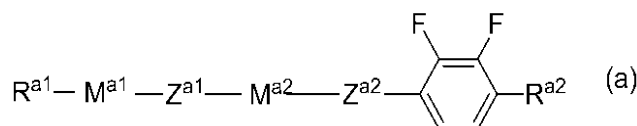
【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の液晶組成物は、一般式(a)で表される化合物を1種又は2種以上含有する。

【0014】

【化2】



【0015】

一般式(a)で表される化合物は、 ϵ_a が負でその絶対値が3よりも大きな化合物であることが好ましい。

【0016】

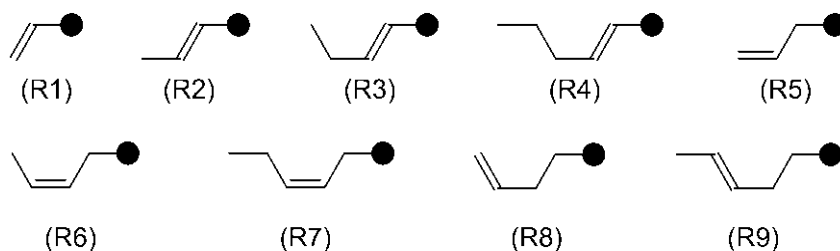
一般式(a)において、 R^{a1} は炭素原子数1~8のアルキル基、炭素原子数1~8のアルコキシ基、炭素原子数2~8のアルケニル基又は炭素原子数2~8のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数1~5のアルコキシ基、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数2~5のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数1~3のアルキル基又は炭素原子数3~5のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数1のアルキル基(メチル基)、炭素原子数2のアルキル基(エチル基)、炭素原子数3のアルキル基(プロピル基)、炭素原子数4のアルケニル基(ブテニル基)又は炭素原子数5のアルケニル基(ペンテニル基)が特に好ましく、直鎖状であることが好ましい。 R^{a2} は炭素原子数1~8のアルキル基、炭素原子数1~8のアルコキシ基、炭素原子数2~8のアルケニル基又は炭素原子数2~8のアルケニルオキシ基が好ましく、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、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数2~5のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1~4のアルコキシ基が更に好ましく、直鎖状であることが好ましい。

【0017】

アルケニル基としては、式 (R1) から式 (R9) のいずれかで表される基から選ばれることが好ましく、式 (R8) 又は式 (R9) であることが特に好ましい。(各式中の黒点は R^{a1} または R^{a2} が結合する環構造中の炭素原子を表す。)

【0018】

【化3】



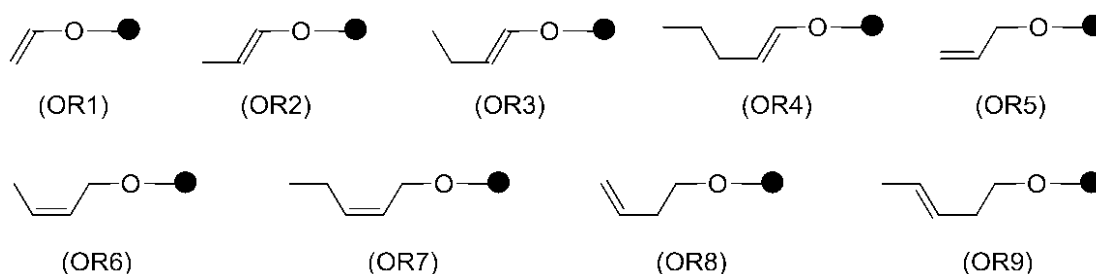
10

【0019】

アルケニルオキシ基としては、式 (OR1) から式 (OR9) のいずれかで表される基から選ばれることが好ましく、式 (OR8) または式 (OR9) が特に好ましい。(各式中の黒点は R^{a1} または R^{a2} が結合する環構造中の炭素原子を表す。)

【0020】

【化4】



20

【0021】

Z^{a1} 及び Z^{a2} はそれぞれ独立して単結合又は $-CH_2CH_2-$ を表すが、 Z^{a1} 及び Z^{a2} がともに単結合を表すことはない。 Z^{a1} 及び Z^{a2} のうちいずれか一方が $-CH_2CH_2-$ を表し、且つ他方が単結合を表すことが好ましく、 Z^{a1} が $-CH_2CH_2-$ を表し、且つ Z^{a2} は単結合を表すことが好ましい。

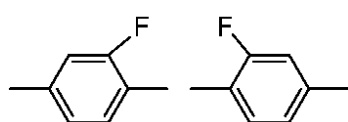
30

【0022】

M^{a1} 及び M^{a2} はそれぞれ独立して1,4-フェニレン基又はナフタレン-2,6-ジイル基を表すが、これらの基中に存在する1個の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換される場合、下記の構造を表すことが好ましい。

【0023】

【化5】



40

【0024】

M^{a1} 及び M^{a2} はそれぞれ独立して無置換の1,4-フェニレン基又は無置換のナフタレン-2,6-ジイル基を表すことが好ましく、 M^{a2} は無置換の1,4-フェニレン基又は無置換のナフタレン-2,6-ジイル基を表すことが好ましく、 M^{a1} 及び M^{a2} の両方が無置換の1,4-フェニレン基又は無置換のナフタレン-2,6-ジイル基を表すことがより好ましい。

【0025】

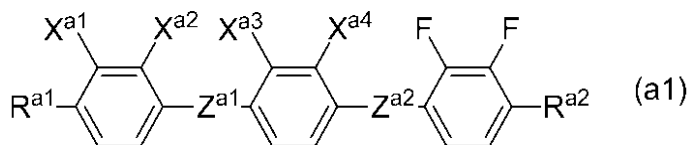
一般式 (a) において、 M^{a1} 及び M^{a2} のうちいずれか1個以上が1,4-フェニレン基を表すことが好ましく、 M^{a1} 及び M^{a2} の両方が1,4-フェニレン基を表すこと

50

がより好ましく、以下の一般式 (a1) で表される化合物であることが好ましい。

【0026】

【化6】



【0027】

(式中、 $X^{a1} \sim X^{a4}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表すが、 X^{a1} 及び X^{a2} の少なくともいずれか一方は水素原子を表し、且つ X^{a3} 及び X^{a4} の少なくとも

10

いずれか一方は水素原子を表し、 R^{a1} 、 R^{a2} 、 Z^{a1} 及び Z^{a2} はそれぞれ独立して一般式 (a) における R^{a1} 、 R^{a2} 、 Z^{a1} 及び Z^{a2} と同じ意味を表す。)

X^{a3} 及び X^{a4} は水素原子であることが好ましく、 $X^{a1} \sim X^{a4}$ は水素原子である

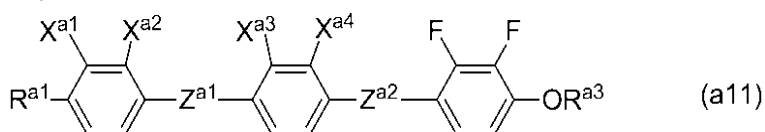
ことがより好ましい。

【0028】

また、一般式 (a1) で表される化合物として、一般式 (a11) で表される化合物であることが好ましい。

【0029】

【化7】



20

【0030】

(式中、 R^{a3} は炭素原子数 2 から 8 のアルキル基を表し、 $X^{a1} \sim X^{a4}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表すが、 X^{a1} 及び X^{a2} の少なくともいずれか一方は水素原子を表し、且つ X^{a3} 及び X^{a4} の少なくともいずれか一方は水素原子を表し、 R^{a1} 、 Z^{a1} 及び Z^{a2} はそれぞれ独立して一般式 (a) における R^{a1} 、 Z^{a1} 及び Z^{a2} と同じ意味を表す。)

で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有することが好ましい。

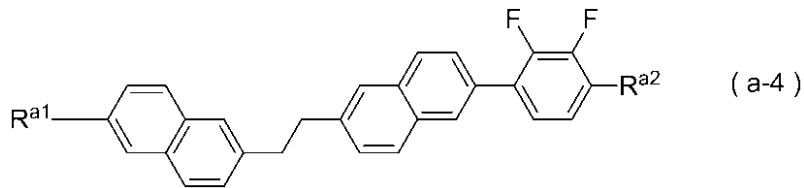
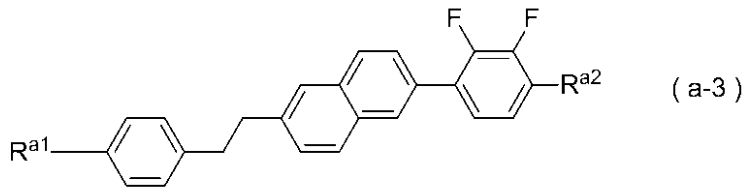
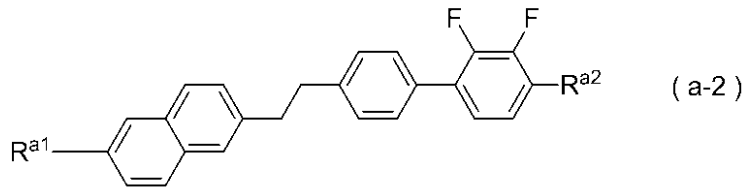
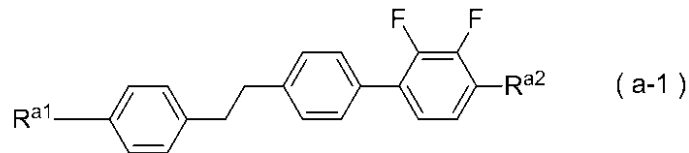
30

【0031】

一般式 (a) で表される化合物としてより具体的には、以下の一般式 (a-1) ~ (a-8) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有することが好ましい。

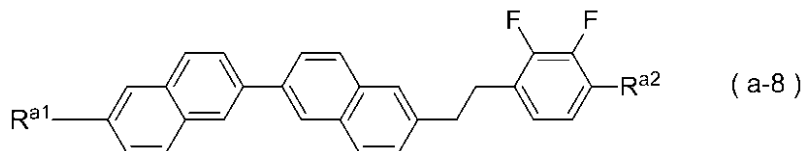
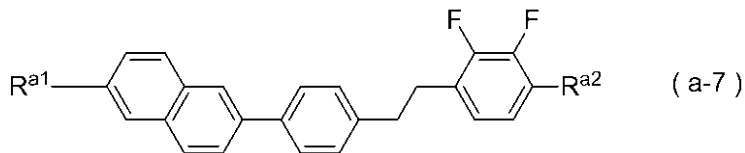
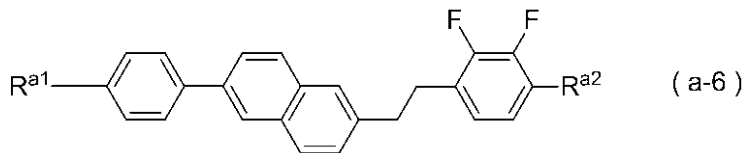
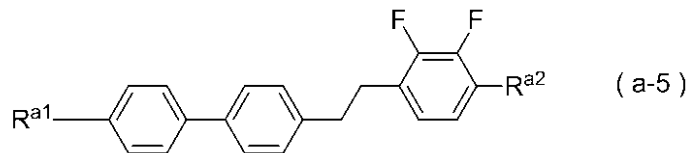
【0032】

【化 8】



【 0 0 3 3 】

【化 9】



【 0 0 3 4 】

(式中、 R^{a1} 及び R^{a2} はそれぞれ独立して一般式 (a) における R^{a1} 及び R^{a2} と同じ意味を表す。)

本発明の液晶組成物は、一般式 (a) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有するが、2 種から 10 種含有することが好ましい。

【 0 0 3 5 】

一般式 (a) で表される化合物の含有量の総量は、組成物中に下限値として、0.1 質量% (以下組成物中の%は質量%を表す。) 以上含有することが好ましく、0.5% 以上

10

20

30

40

50

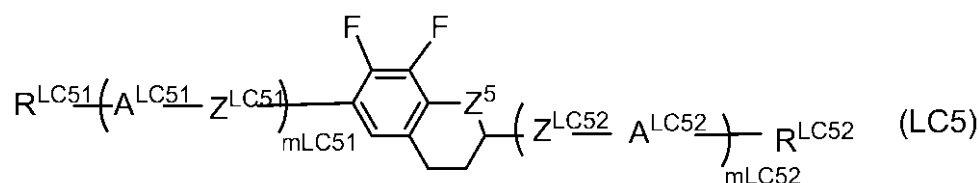
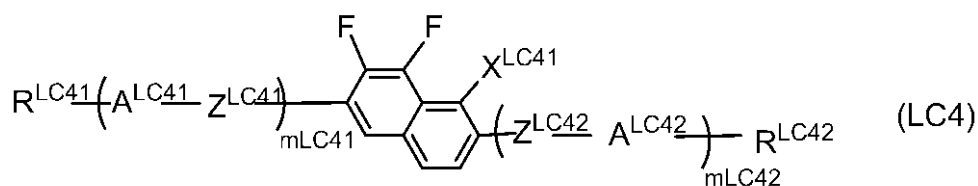
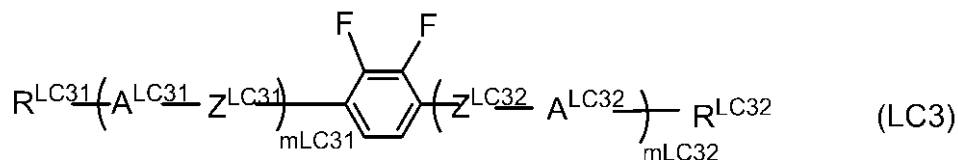
含有することが好ましく、1%以上含有することが好ましく、3%以上含有することが好ましく、5%以上含有することが好ましく、10%以上含有することが好ましく、13%以上含有することが好ましく、15%以上含有することが好ましく、18%以上含有することが好ましく、20%以上含有することが好ましく、23%以上含有することが好ましく、25%以上含有することが好ましく、28%以上含有することが好ましく、30%以上含有することが好ましく、33%以上含有することが好ましく、35%以上含有することが好ましく、38%以上含有することが好ましく、40%以上含有することが好ましい。また、上限値として、70%以下含有することが好ましく、68%以下含有することが好ましく、65%以下含有することが好ましく、63%以下含有することが好ましく、60%以下含有することが好ましく、55%以下含有することが好ましく、50%以下含有することが好ましく、40%以下含有することが好ましく、38%以下含有することが好ましく、35%以下含有することが好ましく、33%以下含有することが好ましく、30%以下含有することが好ましく、28%以下含有することが好ましく、25%以下含有することが好ましく、23%以下含有することが好ましく、20%以下含有することが好ましく、18%以下含有することが好ましく、15%以下含有することが好ましく、10%以下含有することが好ましい。

【0036】

本発明の液晶組成物は、更に、一般式(LC3)～一般式(LC5)で表される化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上含有することが好ましい。

【0037】

【化10】



【0038】

(式中、 R^{LC31} 、 R^{LC32} 、 R^{LC41} 、 R^{LC42} 、 R^{LC51} 及び R^{LC52} はそれぞれ独立して炭素原子数1～10のアルキル基を表し、該基中の1つ又は2つ以上の $-\text{CH}_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{C}(\text{C})-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 又は $-\text{OCF}_2-$ で置換されてよく、該基中の1つ又は2つ以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されていてもよく、 A^{LC31} 、 A^{LC32} 、 A^{LC41} 、 A^{LC42} 、 A^{LC51} 及び A^{LC52} 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 $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ に置き換えられてもよい。)

(b) 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 $-\text{N}=\text{N}-$ に置き換えられてもよい。)及び

(c) ナフタレン-2,6-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2

、6-ジイル基又はデカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基(ナフタレン-2,6-ジイル基又は1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基中に存在する1個の-CH=又は隣接していない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(a)、基(b)及び基(c)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、 Z^{LC31} 、 Z^{LC32} 、 Z^{LC41} 、 Z^{LC42} 、 Z^{LC51} 及び Z^{LC52} はそれぞれ独立して単結合、-CH=CH-、-C≡C-、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-COO-、-OCO-、-OCH₂-、-CH₂O-、-OCF₂-又は-CF₂O-を表し、 Z^5 は-CH₂-又は酸素原子を表し、 X^{LC41} は水素原子又はフッ素原子を表し、 m^{LC31} 、 m^{LC32} 、 m^{LC41} 、 m^{LC42} 、 m^{LC51} 及び m^{LC52} はそれぞれ独立して0~3の整数を表し、 $m^{LC31}+m^{LC32}$ 、 $m^{LC41}+m^{LC42}$ 及び $m^{LC51}+m^{LC52}$ は1、2又は3であるが、 A^{LC31} 及び Z^{LC31} 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るいてもよく、 A^{LC32} 及び Z^{LC32} 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るいてもよく、 A^{LC41} 及び Z^{LC41} 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るいてもよく、 A^{LC42} 及び Z^{LC42} 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るいてもよく、 A^{LC51} 及び Z^{LC51} 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るいてもよく、 A^{LC52} 及び Z^{LC52} 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るいてもよい。ただし、一般式(LC3)~一般式(LC5)において、一般式(a)で表される化合物は除き、また、一般式(LC4)及び一般式(LC5)において一般式(LC3)で表される化合物は除き、更に一般式(LC5)において一般式(LC4)で表される化合物は除く。) 10

一般式(LC3)、(LC4)及び(LC5)で表される化合物は、 α が負でその絶対値が3よりも大きな化合物であることが好ましい。 20

【0039】

一般式(LC3)、(LC4)及び(LC5)中、 R^{LC31} 、 R^{LC32} 、 R^{LC41} 、 R^{LC42} 、 R^{LC51} 及び R^{LC52} はそれぞれ独立して、炭素原子数1~8のアルキル基、炭素原子数1~8のアルコキシ基、炭素原子数2~8のアルケニル基又は炭素原子数2~8のアルケニルオキシ基が好ましく、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、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数2~5のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数2~5のアルキル基又は炭素原子数2~3のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数3のアルケニル基(プロベニル基)が特に好ましい。 30

【0040】

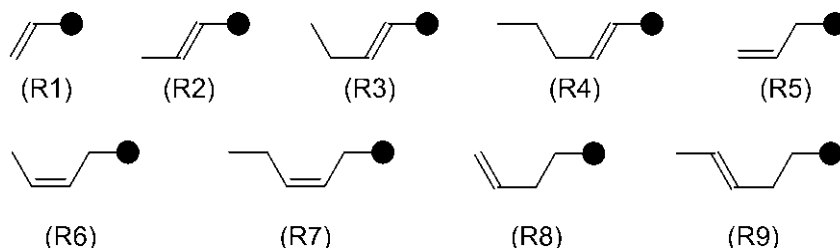
また、それが結合する環構造がフェニル基(芳香族)である場合には、直鎖状の炭素原子数1~5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1~4のアルコキシ基及び炭素原子数4~5のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数1~5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1~4のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数2~5のアルケニル基が好ましい。ネマチック相を安定化させるためには炭素原子及び存在する場合酸素原子の合計が5以下であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。 40

【0041】

アルケニル基としては、式(R1)から式(R9)のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい。(各式中の黒点は環構造中の炭素原子を表す。)

【0042】

【化 1 1】

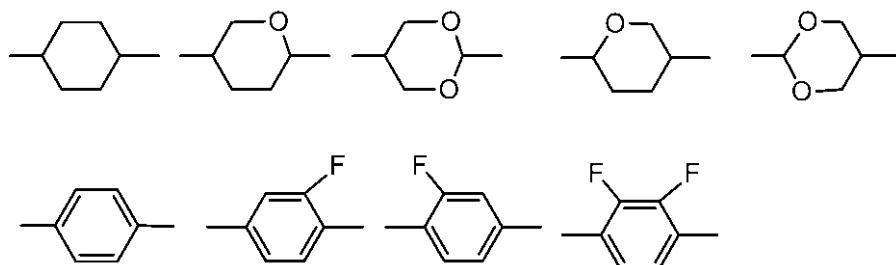


【 0 0 4 3 】

A^{LC31} 、 A^{LC32} 、 A^{LC41} 、 A^{LC42} 、 A^{LC51} 及び A^{LC52} はそれぞれ独立して n を大きくすることが求められる場合には芳香族であることが好ましく、応答速度を改善するためには脂肪族であることが好ましく、トランス - 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、3 - フルオロ - 1, 4 - フェニレン基、3, 5 - ジフルオロ - 1, 4 - フェニレン基、2, 3 - ジフルオロ - 1, 4 - フェニレン基、1, 4 - シクロヘキセニレン基、1, 4 - ビシクロ[2.2.2]オクチレン基、ピペリジン - 1, 4 - ジイル基、ナフタレン - 2, 6 - ジイル基、デカヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基又は 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基を表すことが好ましく、下記の構造を表すことがより好ましく、

【 0 0 4 4 】

【化 1 2】



【 0 0 4 5 】

トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基又は 1, 4 - フェニレン基を表すことがより好ましい。

【 0 0 4 6 】

Z^{LC31} 、 Z^{LC32} 、 Z^{LC41} 、 Z^{LC42} 、 Z^{LC51} 及び Z^{LC52} はそれぞれ独立して - CH_2O -、- CF_2O -、- CH_2CH_2 -、- CF_2CF_2 - 又は単結合を表すことが好ましく、- CH_2O -、- CH_2CH_2 - 又は単結合が更に好ましく、- CH_2O - 又は単結合が特に好ましい。

【 0 0 4 7 】

X^{LC41} はフッ素原子が好ましい。

【 0 0 4 8 】

Z^5 は酸素原子が好ましい。

【 0 0 4 9 】

$m^{LC31} + m^{LC32}$ 、 $m^{LC41} + m^{LC42}$ 及び $m^{LC51} + m^{LC52}$ は 1 又は 2 が好ましく、 m^{LC31} が 1 であり m^{LC32} が 0 である組み合わせ、 m^{LC31} が 2 であり m^{LC32} が 0 である組み合わせ、 m^{LC31} が 1 であり m^{LC32} が 1 である組み合わせ、 m^{LC31} が 2 であり m^{LC32} が 1 である組み合わせ、 n^{N21} が 1 であり n^{N22} が 0 である組み合わせ、 n^{N21} が 2 であり n^{N22} が 0 である組み合わせ、 m^{LC41} が 1 であり m^{LC42} が 0 である組み合わせ、 m^{LC51} が 2 であり m^{LC52} が 0 である組み合わせ、が好ましい。

【 0 0 5 0 】

本発明の組成物の総量に対しての式 (LC3) で表される化合物の好ましい含有量の下

10

20

30

40

50

限値は、１％であり、１０％であり、２０％であり、３０％であり、４０％であり、５０％であり、５５％であり、６０％であり、６５％であり、７０％であり、７５％であり、８０％である。好ましい含有量の上限値は、９５％であり、８５％であり、７５％であり、６５％であり、５５％であり、４５％であり、３５％であり、２５％であり、２０％である。

【００５１】

本発明の組成物の総量に対しての式（ＬＣ４）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、１０％であり、２０％であり、３０％であり、４０％であり、５０％であり、５５％であり、６０％であり、６５％であり、７０％であり、７５％であり、８０％である。好ましい含有量の上限値は、９５％であり、８５％であり、７５％であり、

10

【００５２】

本発明の組成物の総量に対しての式（ＬＣ５）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、１０％であり、２０％であり、３０％であり、４０％であり、５０％であり、５５％であり、６０％であり、６５％であり、７０％であり、７５％であり、８０％である。好ましい含有量の上限値は、９５％であり、８５％であり、７５％であり、

【００５３】

20

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、温度安定性のよい組成物が必要な場合は上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。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、上記の下限値を高く上限値が高いことが好ましい。

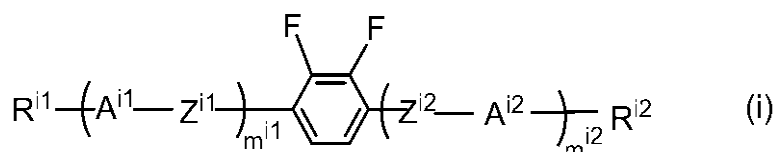
【００５４】

本発明の液晶組成物は、一般式（ＬＣ３）として、一般式（ｉ）で表される化合物を１種又は２種以上含有することが好ましい。

【００５５】

【化１３】

30



【００５６】

（式中、 R^{i1} 及び R^{i2} はそれぞれ独立して炭素原子数１～１０のアルキル基又は炭素原子数２～１０のアルケニル基を表し、該基中の１つ又は２つ以上の $-CH_2-$ 又は隣接していない２個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-O-$ 又は $-S-$ に置換されても良く、また、該基中に存在する１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されても良く、 A^{i1} 及び A^{i2} はそれぞれ独立して

40

（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２個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ に置き換えられてもよい。）

（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２個以上の $-CH=$ は $-N=$ に置き換えられてもよい。）及び

（ｃ）ナフタレン－２，６－ジイル基、１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基又はデカヒドロナフタレン－２，６－ジイル基（ナフタレン－２，６－ジイル基又は１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基中に存在する１個の $-CH=$ 又は隣接していない２個以上の $-CH=$ は $-N=$ に置き換えられてもよい。）

50

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基 (a)、基 (b) 及び基 (c) 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、 Z^{i1} 及び Z^{i2} はそれぞれ独立して単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 又は $-CF_2CF_2-$ を表すが、 Z^{i1} の少なくとも1つは $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 又は $-CF_2CF_2-$ を表わし、 m^{i1} は1～3の整数を表し、 m^{i2} は0～3の整数を表し、 $m^{i1} + m^{i2}$ は1、2又は3であり、 A^{i1} 及び Z^{i1} 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、 A^{i2} 及び Z^{i2} 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。

一般式 (i) で表される化合物は、誘電率異方性 () が負でその絶対値が3よりも大きな化合物であることが好ましい。

10

【0057】

一般式 (i) 中、 R^{i1} は炭素原子数1～8のアルキル基、炭素原子数1～8のアルコキシ基、炭素原子数2～8のアルケニル基又は炭素原子数2～8のアルケニルオキシ基が好ましく、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、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数2～5のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1～5のアルキル基又は炭素原子数2～5のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数2～5のアルキル基又は炭素原子数2～3のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数3のアルケニル基 (プロベニル基) が特に好ましい。

【0058】

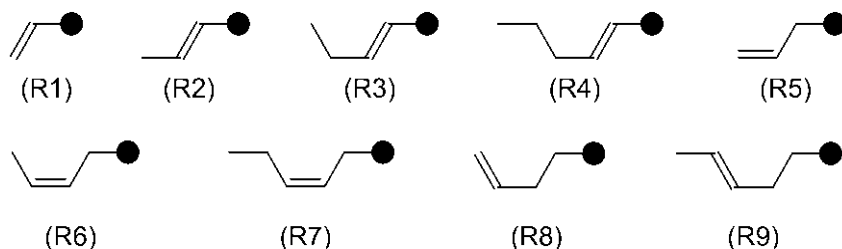
20

R^{i2} は炭素原子数1～8のアルキル基、炭素原子数1～8のアルコキシ基、炭素原子数2～8のアルケニル基又は炭素原子数2～8のアルケニルオキシ基が好ましく、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、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数2～5のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1～4のアルコキシ基が更に好ましい。表示素子の応答速度の改善を重視する場合はアルケニル基が好ましく、電圧保持率等の信頼性を重視する場合にはアルキル基が好ましい。 R^{i1} 及び R^{i2} の少なくともいずれか一方がアルケニル基の場合、式 (R1) から式 (R9) のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい。(各式中の黒点は環との連結点を表す。)

【0059】

30

【化14】



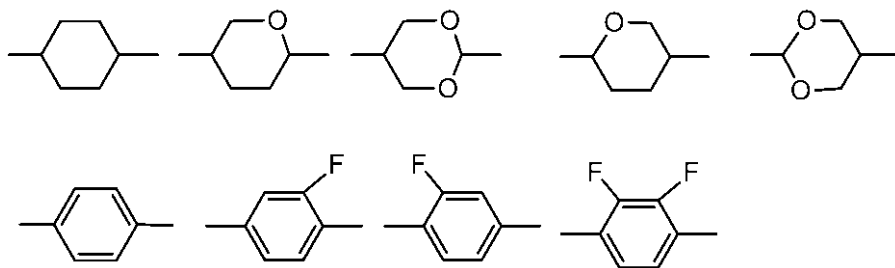
【0060】

一般式 (i) 中、 A^{i1} 及び A^{i2} はそれぞれ独立してトランス-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、3-フルオロ-1,4-フェニレン基、3,5-ジフルオロ-1,4-フェニレン基、2,3-ジフルオロ-1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキセニレン基、1,4-ビスクロ[2.2.2]オクチレン基、ピペリジン-1,4-ジイル基、ナフタレン-2,6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基又は1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表すことが好ましく、下記の構造を表すことがより好ましく、

【0061】

40

【化 1 5】



【0062】

トランス-1,4-シクロヘキシレン基又は1,4-フェニレン基を表すことがより好ましい。

【0063】

Z^{i1} 及び Z^{i2} はそれぞれ独立して $-CH_2O-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 又は単結合を表すことが好ましく、 $-CH_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 又は単結合が更に好ましく、 $-CH_2O-$ 又は単結合が特に好ましい。 Z^{i1} の少なくとも1つは $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 又は $-CF_2CF_2-$ を表わすが、 $-CH_2O-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、又は $-CF_2CF_2-$ が好ましく、 $-CH_2O-$ 、又は $-CH_2CH_2-$ が更に好ましく、 $-CH_2O-$ が特に好ましい。

【0064】

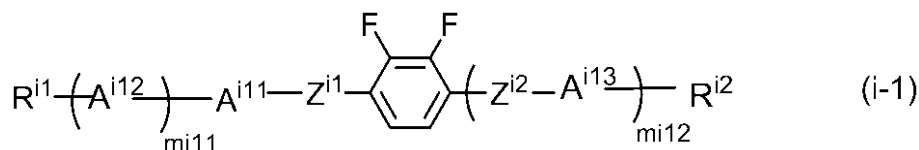
m^{i1} は1~3の整数を表し、 m^{i2} はそれぞれ独立して0~3の整数を表し、 $m^{i1} + m^{i2}$ は1、2又は3であるが、 $m^{i1} + m^{i2}$ は1又は2であることが好ましい。

【0065】

一般式(i)で表される化合物として、一般式(i-1)で表される化合物を1種又は2種以上含有することが好ましい。

【0066】

【化 1 6】



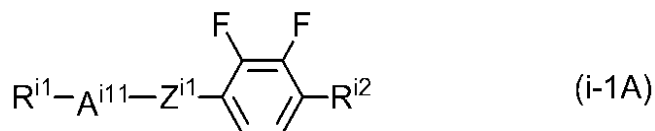
【0067】

(式中、 A^{i11} 、 A^{i12} 及び A^{i13} はそれぞれ独立して1,4-シクロヘキシレン基又は1,4-フェニレン基を表すが、1,4-シクロヘキシレン基中に存在する1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 又は $-S-$ に置き換えられてもよく、1,4-フェニレン基中に存在する1個の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよく、 m^{i11} 及び m^{i12} はそれぞれ独立して0又は1を表し、 R^{i1} 、 R^{i2} 、 Z^{i1} 及び Z^{i2} は、それぞれ独立して一般式(i)における R^{i1} 、 R^{i2} 、 Z^{i1} 及び Z^{i2} と同じ意味を表す。)

一般式(i-1)で表される化合物は、一般式(i-1A)、一般式(i-1B)又は一般式(i-1C)で表される化合物であることが好ましい。

【0068】

【化 1 7】



【0069】

10

20

30

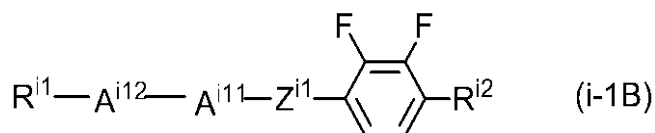
40

50

(式中、 R^{i1} 、 R^{i2} 、 A^{i11} 及び Z^{i1} は、それぞれ独立的に一般式 (i-1) における R^{i1} 、 R^{i2} 、 A^{i11} 及び Z^{i1} と同じ意味を表す。)

【0070】

【化18】



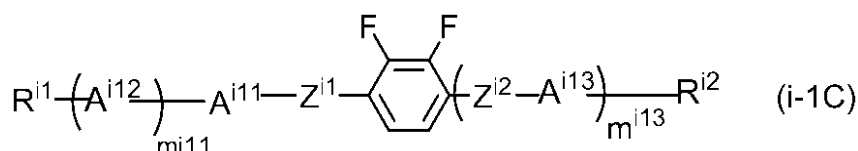
【0071】

(式中、 R^{i1} 、 R^{i2} 、 A^{i11} 、 A^{i12} 及び Z^{i1} は、それぞれ独立的に一般式 (i-1) における R^{i1} 、 R^{i2} 、 A^{i11} 、 A^{i12} 及び Z^{i1} と同じ意味を表す。)

10

【0072】

【化19】



【0073】

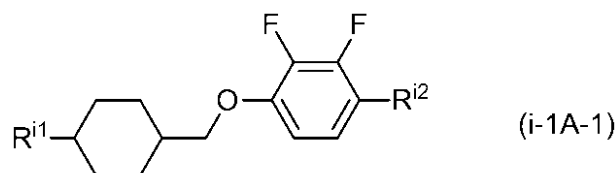
(式中、 m^{i13} は1を表し、 R^{i1} 、 R^{i2} 、 A^{i11} 、 A^{i12} 、 A^{i13} 、 Z^{i1} 、 Z^{i2} 及び m^{i11} は、それぞれ独立的に一般式 (i-1) における R^{i1} 、 R^{i2} 、 A^{i11} 、 A^{i12} 、 A^{i13} 、 Z^{i1} 、 Z^{i2} 及び m^{i11} と同じ意味を表す。)

20

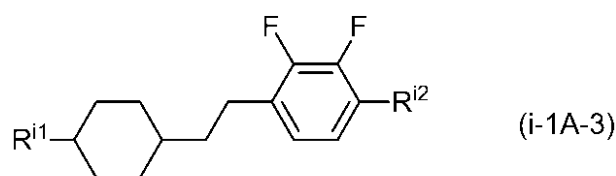
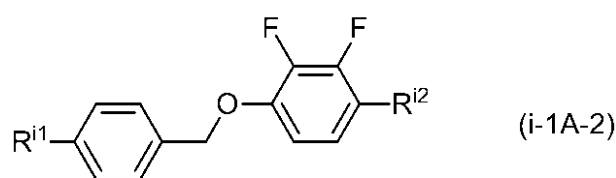
一般式 (i-1A) で表される化合物としては、下記一般式 (i-1A-1) ~ 一般式 (i-1A-4) で表される化合物が好ましい。

【0074】

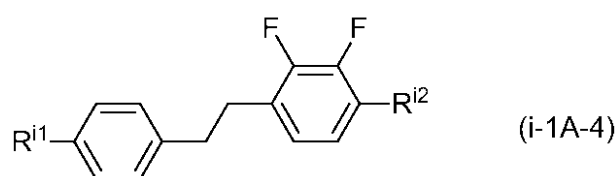
【化20】



30



40



【0075】

(式中、 R^{i1} 及び R^{i2} は、それぞれ独立的に一般式 (i-1) における R^{i1} 及び R^{i2} と同じ意味を表す。)

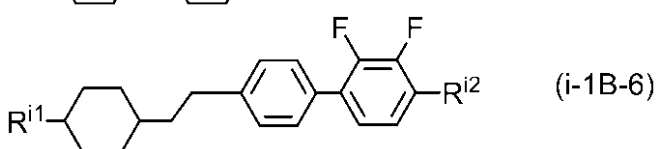
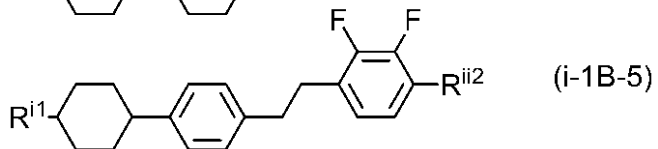
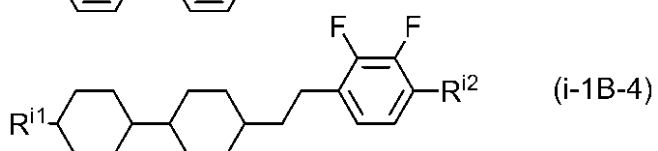
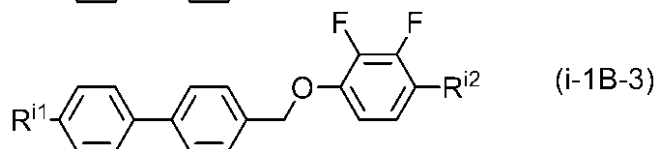
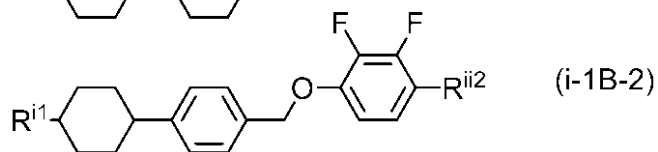
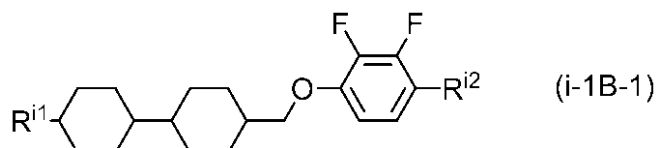
一般式 (i-1B) で表される化合物としては、下記一般式 (i-1B-1) ~ 一般式

50

(i - 1 B - 6) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 0 7 6 】

【 化 2 1 】



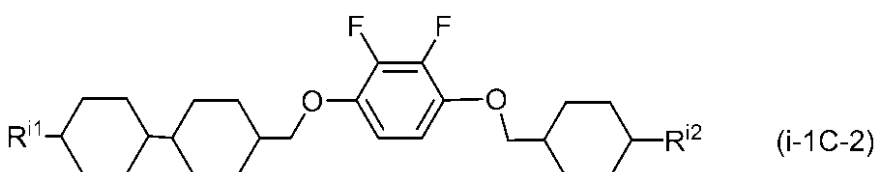
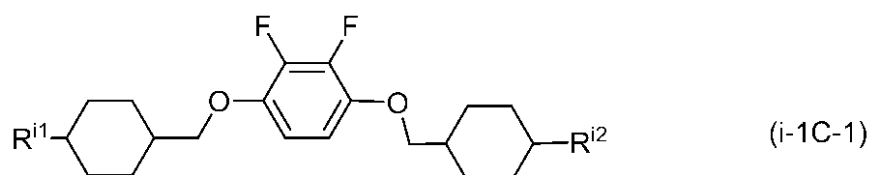
【 0 0 7 7 】

(式中、 R^{i1} 及び R^{i2} は、それぞれ独立的に一般式 (i - 1) における R^{i1} 及び R^{i2} と同じ意味を表す。)

一般式 (i - 1 C) で表される化合物としては、下記一般式 (i - 1 C - 1) ~ 一般式 (i - 1 C - 4) で表される化合物であることが好ましく、一般式 (i - 1 C - 1)、及び一般式 (i - 1 C - 2) で表される化合物であることがより好ましい。

【 0 0 7 8 】

【 化 2 2 】



【 0 0 7 9 】

(式中、 R^{i1} 及び R^{i2} は、それぞれ独立的に一般式 (i - 1) における R^{i1} 及び R^{i2} と同じ意味を表す。)

本発明の液晶組成物は、一般式 (i) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有することが好ましいが、一般式 (i - 1 A)、一般式 (i - 1 B) 又は一般式 (i - 1 C) で表

10

20

30

40

50

される化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上を含有してもよいし、一般式(i-1A)、一般式(i-1B)又は一般式(i-1C)で表される化合物をそれぞれ1種以上含有してもよい。一般式(i-1A)及び一般式(i-1B)で表される化合物を1種又は2種以上含有することが好ましく、2種から10種含有することがより好ましい。

【0080】

更に詳述すると、一般式(i-1A)、一般式(i-1B)及び一般式(i-1C)は一般式(i-1A-1)、一般式(i-1B-1)及び一般式(i-1C-1)で表される化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上含有することが好ましく、一般式(i-1A-1)で表される化合物及び一般式(i-1B-1)で表される化合物の組み合わせであることがより好ましい。

【0081】

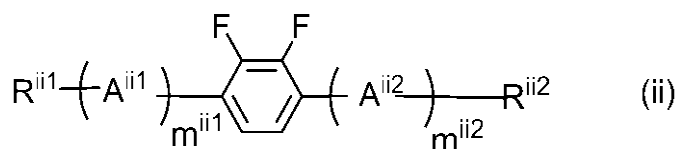
一般式(i)で表される化合物の含有量の総量は、組成物中に下限値として、0.1質量%(以下組成物中の%は質量%を表す。)以上含有することが好ましく、0.5%以上含有することが好ましく、1%以上含有することが好ましく、3%以上含有することが好ましく、5%以上含有することが好ましく、10%以上含有することが好ましく、13%以上含有することが好ましく、15%以上含有することが好ましく、18%以上含有することが好ましく、20%以上含有することが好ましく、23%以上含有することが好ましく、25%以上含有することが好ましく、28%以上含有することが好ましく、30%以上含有することが好ましく、33%以上含有することが好ましく、35%以上含有することが好ましく、38%以上含有することが好ましく、40%以上含有することが好ましい。また、上限値として、95%以下含有することが好ましく、90%以下含有することが好ましく、88%以下含有することが好ましく、85%以下含有することが好ましく、83%以下含有することが好ましく、80%以下含有することが好ましく、78%以下含有することが好ましく、75%以下含有することが好ましく、73%以下含有することが好ましく、70%以下含有することが好ましく、68%以下含有することが好ましく、65%以下含有することが好ましく、63%以下含有することが好ましく、60%以下含有することが好ましく、55%以下含有することが好ましく、50%以下含有することが好ましく、40%以下含有することが好ましく、38%以下含有することが好ましく、35%以下含有することが好ましく、33%以下含有することが好ましく、30%以下含有することが好ましく、28%以下含有することが好ましく、25%以下含有することが好ましく、23%以下含有することが好ましく、20%以下含有することが好ましく、18%以下含有することが好ましく、15%以下含有することが好ましく、10%以下含有することが好ましい。

【0082】

また、本発明の液晶組成物は、一般式(LC3)として、一般式(ii)で表される化合物を1種又は2種以上含有することが好ましい。

【0083】

【化23】



【0084】

(式中、 R^{ii1} 及び R^{ii2} はそれぞれ独立して炭素原子数1~10のアルキル基又は炭素原子数2~10のアルケニル基を表し、該基中の1つ又は2つ以上の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-O-$ 又は $-S-$ に置換されてもよく、また、該基中に存在する1個又は2個以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよく、 A^{ii1} 及び A^{ii2} 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

10

20

30

40

50

ていない 2 個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ に置き換えられてもよい。)

(b) 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 2 個以上の $-CH=$ は $-N=$ に置き換えられてもよい。)及び

(c) ナフタレン-2, 6-ジイル基、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基又はデカヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基(ナフタレン-2, 6-ジイル基又は 1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基中に存在する 1 個の $-CH=$ は又は隣接していない 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(a)、基(b)及び基(c)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、 m^{ii1} は 1~3 の整数を表し、 m^{ii2} は 0~3 の整数を表し、 $m^{ii1} + m^{ii2}$ は 1、2 又は 3 であり、 A^{ii1} 及び A^{ii2} 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。)

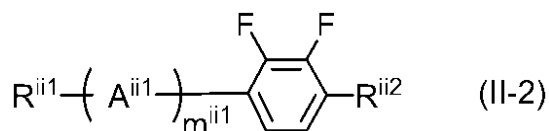
m^{ii1} は 1 又は 2 を表し、 m^{ii2} は 0 又は 1 を表し、 $m^{ii1} + m^{ii2}$ は 1 又は 2 であることが好ましい。

【0085】

一般式(ii)として、一般式(II-2)で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有することが好ましい。

【0086】

【化24】



【0087】

(式中、 R^{ii1} 、 R^{ii2} 、 A^{ii1} 及び m^{ii1} は一般式(ii)における R^{ii1} 、 R^{ii2} 、 A^{ii1} 及び m^{ii1} と同じ意味を表す。)

一般式(II-2)で表される化合物は、一般式(II-2A)又は一般式(II-2B)で表される化合物であることが好ましい。

【0088】

【化25】

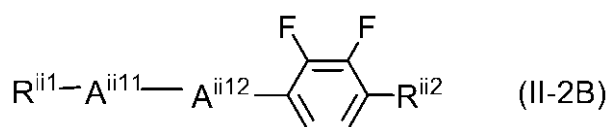


【0089】

(式中、 R^{ii1} 、 R^{ii2} 及び A^{ii1} は一般式(ii)における R^{ii1} 、 R^{ii2} 、 A^{ii1} 及び m^{ii1} と同じ意味を表す。)

【0090】

【化26】



【0091】

(式中、 A^{ii11} 及び A^{ii12} 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 $-CH_2-$ は又は隣接していない 2 個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ に置き換えられてもよい。)

(b) 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 2 個以上の $-CH=$ は $-N=$ に置き換えられてもよい。)及び

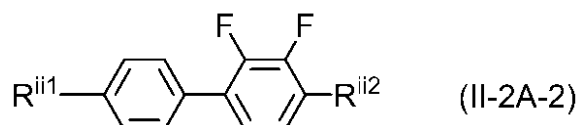
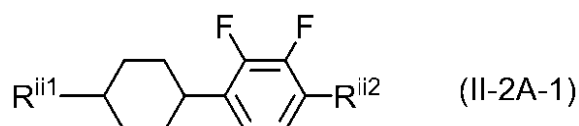
(c) ナフタレン - 2, 6 - ジイル基、1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基又はデカヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基 (ナフタレン - 2, 6 - ジイル基又は 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基中に存在する 1 個の - CH = 又は隣接していない 2 個以上の - CH = は - N = に置き換えられてもよい。)

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基 (a)、基 (b) 及び基 (c) 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、 R^{ii1} 及び R^{ii2} は一般式 (ii) における R^{ii1} 及び R^{ii2} と同じ意味を表す。)

一般式 (II - 2A) で表される化合物としては、下記一般式 (II - 2A - 1) 及び一般式 (II - 2A - 2) で表される化合物が好ましい。

【0092】

【化27】



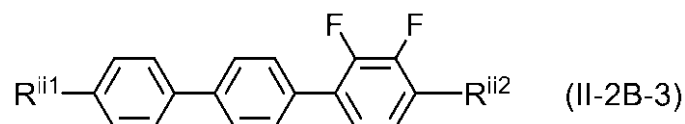
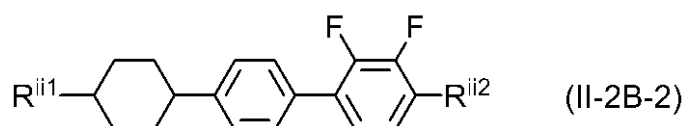
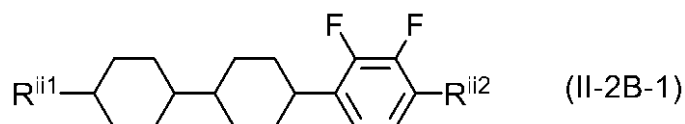
【0093】

(式中、 R^{ii1} 及び R^{ii2} は、一般式 (II - 2) における R^{ii1} 及び R^{ii2} と同じ意味を表す。)

一般式 (II - 2B) で表される化合物としては、下記一般式 (II - 2B - 1) ~ 一般式 (II - 2B - 3) で表される化合物であることが好ましい。

【0094】

【化28】



【0095】

(式中、 R^{ii1} 及び R^{ii2} は、一般式 (II - 2) における R^{ii1} 及び R^{ii2} と同じ意味を表す。)

本発明の液晶組成物は、一般式 (ii) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有することが好ましいが、一般式 (II - 2A) 及び一般式 (II - 2B) で表される化合物群から選ばれる化合物を 1 種又は 2 種以上を含有してもよいし、一般式 (II - 2A) 及び一般式 (II - 2B) で表される化合物をそれぞれ 1 種以上含有してもよい。一般式 (II - 2A) 及び一般式 (II - 2B) で表される化合物を 2 種から 10 種含有することが好ましい。

【0096】

更に詳述すると、一般式 (II - 2A) は一般式 (II - 2A - 1) で表される化合物群から選ばれる化合物を 1 種又は 2 種以上含有することが好ましく、一般式 (II - 2B

10

20

30

40

50

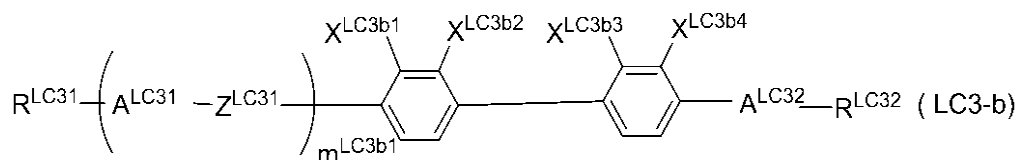
）は一般式（ⅠⅠ-2B-1）及び一般式（ⅠⅠ-2B-2）で表される化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上含有することが好ましく、一般式（ⅠⅠ-2A-1）及び一般式（ⅠⅠ-2B-1）で表される化合物の組み合わせであることがより好ましい。

【0097】

また、一般式（LC3）として、下記一般式（LC3-b）で表される化合物を1種又は2種以上含有することが好ましい。

【0098】

【化29】



10

【0099】

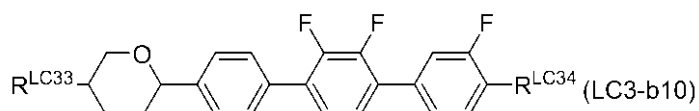
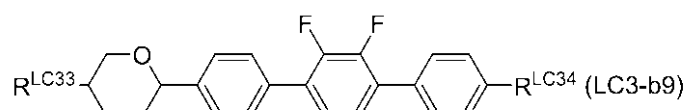
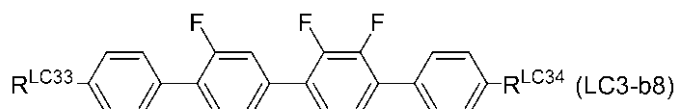
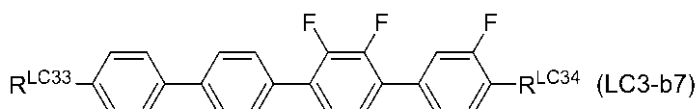
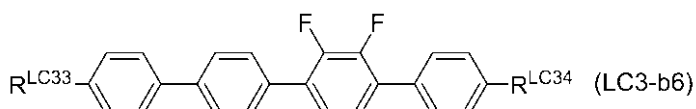
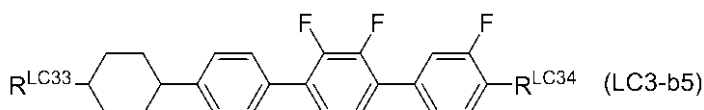
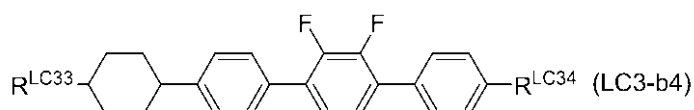
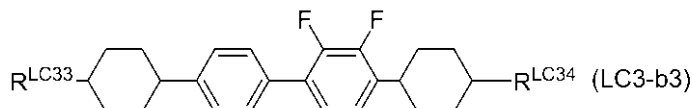
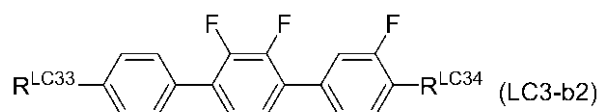
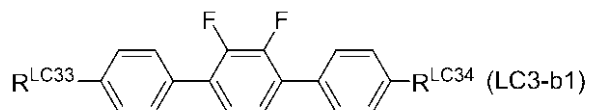
（式中、 R^{LC31} 、 R^{LC32} 、 A^{LC31} 、 A^{LC32} 及び Z^{LC31} は、一般式（LC3）における R^{LC31} 、 R^{LC32} 、 A^{LC31} 、 A^{LC32} 及び Z^{LC31} と同じ意味を表し、 $X^{LC3b1} \sim X^{LC3b4}$ は水素原子又はフッ素原子を表すが、 X^{LC3b1} 及び X^{LC3b2} 、又は X^{LC3b3} 及び X^{LC3b4} のうちの少なくとも一方の組み合わせは共にフッ素原子を表し、 m^{LC3b1} は0又は1を表す。ただし、一般式（LC3-b）において、一般式（i）及び一般式（ii）で表される化合物は除く。）

20

一般式（LC3-b）としては、下記一般式（LC3-b1）～一般式（LC3-b10）を表すことが好ましい。

【0100】

【化 3 0】



【 0 1 0 1】

(式中、 $\text{R}^{\text{LC}33}$ 及び $\text{R}^{\text{LC}34}$ はそれぞれ独立的に炭素原子数 1 から 8 のアルキル基、炭素原子数 1 から 8 のアルコキシル基、炭素原子数 2 から 8 のアルケニル基又は炭素原子数 2 から 8 のアルケニルオキシ基を表す。)

$\text{R}^{\text{LC}33}$ 及び $\text{R}^{\text{LC}34}$ の組み合わせは特に限定されないが、両方がアルキル基を表すもの、両方がアルケニル基を表すもの、いずれか一方がアルキル基を表し、他方がアルケニル基を表すもの、いずれか一方がアルキル基をあらわし、他方がアルコキシを表すもの、及びいずれか一方がアルキル基をあらわし、他方がアルケニルオキシ基を表すものであることが好ましく、両方がアルキル基を表すもの、及び両方がアルケニル基を表すものであることがより好ましい。

【 0 1 0 2】

また、一般式 (LC3 - b) としては、下記一般式 (LC3 - c) を表すことが好ましい。

【 0 1 0 3】

10

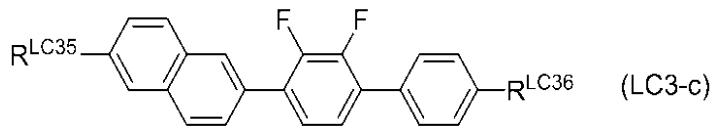
20

30

40

50

【化 3 1】



【 0 1 0 4】

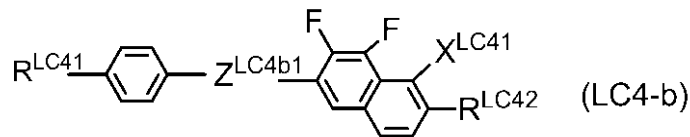
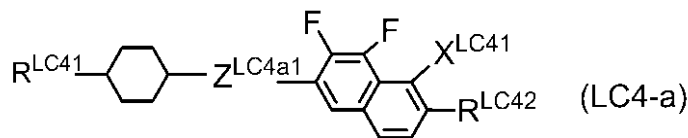
(式中、 R^{LC35} 及び R^{LC36} はそれぞれ独立的に炭素原子数 1 から 8 のアルキル基、炭素原子数 1 から 8 のアルコキシル基、炭素原子数 2 から 8 のアルケニル基又は炭素原子数 2 から 8 のアルケニルオキシル基を表す。)

一般式 (LC4) としては下記一般式 (LC4-a) から一般式 (LC4-d)

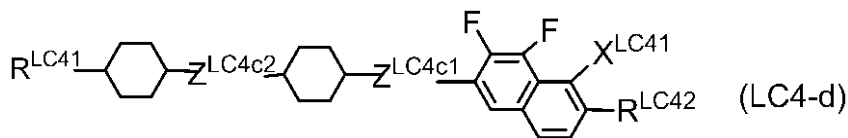
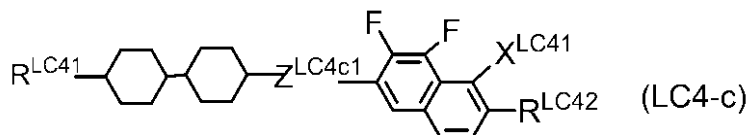
10

【 0 1 0 5】

【化 3 2】



20



【 0 1 0 6】

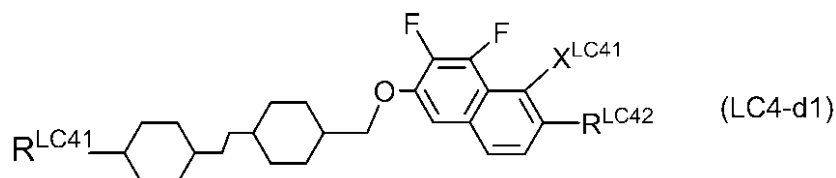
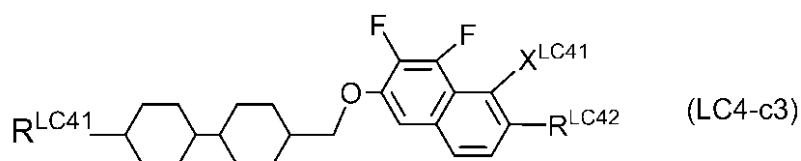
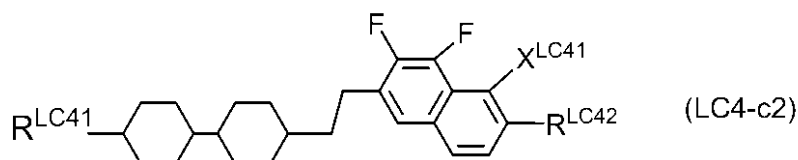
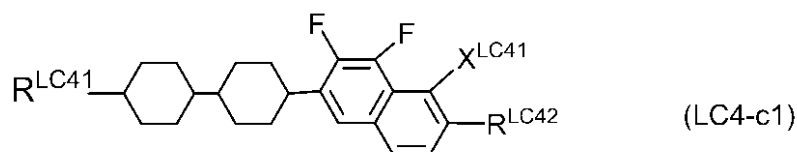
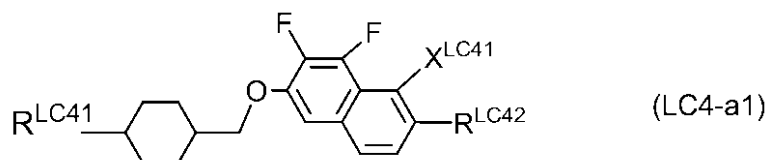
30

(式中、 R^{LC41} 、 R^{LC42} 及び X^{LC41} はそれぞれ独立して前記一般式 (LC4) における R^{LC41} 、 R^{LC42} 及び X^{LC41} と同じ意味を表し、 Z^{LC4a1} 、 Z^{LC4b1} 、 Z^{LC4c1} 及び Z^{LC4c2} はそれぞれ独立して単結合、 $-CH=CH-$ 、 $-C-C-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$ を表す。)

を表すことが好ましく、下記一般式 (LC4-a1) から一般式 (LC4-d1)

【 0 1 0 7】

【化 3 3】



【 0 1 0 8 】

(式中、 R^{LC41} 、 R^{LC42} 及び X^{LC41} はそれぞれ独立して前記一般式 (LC4) における R^{LC41} 、 R^{LC42} 及び X^{LC41} と同じ意味を表す。)

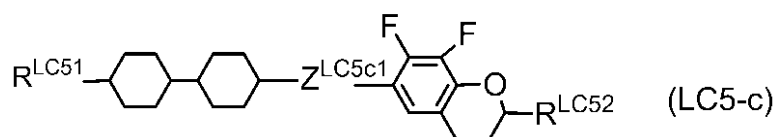
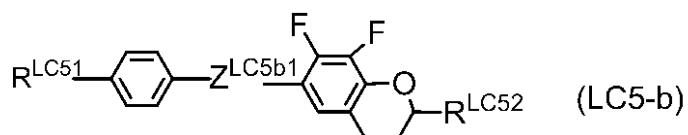
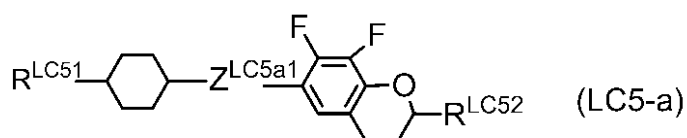
を表すことが好ましい。

【 0 1 0 9 】

また、一般式 (LC5) としては下記一般式 (LC5-a) から一般式 (LC5-c)

【 0 1 1 0 】

【化 3 4】



【 0 1 1 1 】

(式中、 R^{LC51} 及び R^{LC52} はそれぞれ独立して前記一般式 (LC5) における R^{LC51} 及び R^{LC52} と同じ意味を表し、 Z^{LC5a1} 、 Z^{LC5b1} 及び Z^{LC5c1} はそれぞれ独立して単結合、 $-CH=CH-$ 、 $-C(C)-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$

10

20

30

40

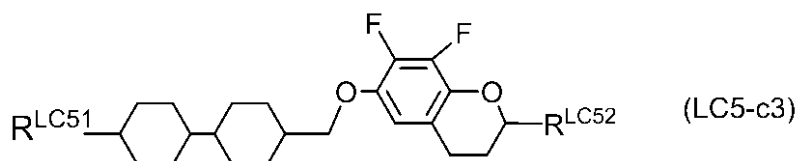
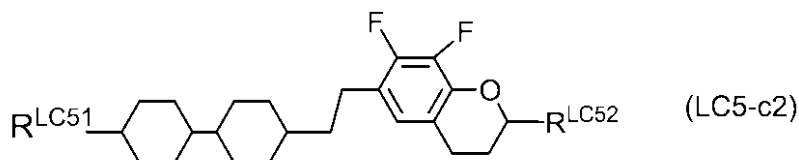
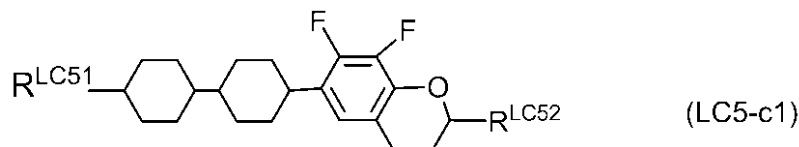
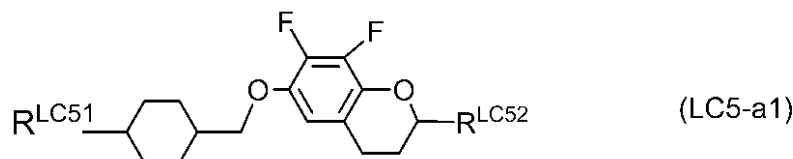
50

を表す。)

を表すことが好ましく、下記一般式 (LC5-a1) から一般式 (LC5-c3)

【0112】

【化35】



【0113】

(式中、 R^{LC51} 及び R^{LC52} はそれぞれ独立して前記一般式 (LC5) における R^{LC51} 及び R^{LC52} と同じ意味を表す。)

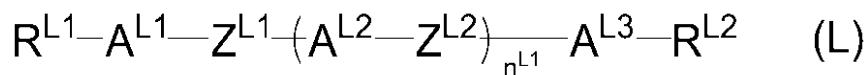
を表すことが好ましい。

【0114】

本発明における液晶組成物は、更に一般式 (L) で表される化合物を 1 種類又は 2 種類以上含有することが好ましい。一般式 (L) で表される化合物は誘電的にほぼ中性の化合物 (の値が $-2 \sim 2$) に該当する。

【0115】

【化36】



【0116】

(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 2 個以上の $-CH_2-$ 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、

n^{L1} は 0、1、2 又は 3 を表し、

A^{L1} 、 A^{L2} 及び A^{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 $-CH_2-$ は又は隣接していない 2 個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ に置き換えられてもよい。)

(b) 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 2 個以上の $-CH=$ は $-N=$ に置き換えられてもよい。) 及び

(c) ナフタレン-2,6-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基又はデカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基 (ナフタレン-2,6-ジイル基又は 1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基中に存在する 1

10

20

30

40

50

個の $-CH=$ は又は隣接していない 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 (a)、基 (b) 及び基 (c) 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、

Z^{L1} 及び Z^{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、

A^{L2} 及び Z^{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。ただし、一般式 (L) において、一般式 (a)、一般式 (LC3)、一般式 (LC4) 及び一般式 (LC5) で表される化合物は除く。) 10

一般式 (L) で表される化合物は単独で用いてもよいが、組み合わせて使用することもできる。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 種類であり、3 種類であり、4 種類であり、5 種類であり、6 種類であり、7 種類であり、8 種類であり、9 種類であり、10 種類以上である。

【0117】

本発明の組成物において、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。 20

【0118】

本発明の組成物の総量に対しての式 (L) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、10%であり、20%であり、30%であり、40%であり、50%であり、55%であり、60%であり、65%であり、70%であり、75%であり、80%である。好ましい含有量の上限值は、95%であり、85%であり、75%であり、65%であり、55%であり、45%であり、35%であり、25%である。

【0119】

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値が高く上限値が高いことが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、温度安定性のよい組成物が必要な場合は上記の下限値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、上記の下限値を低く上限値が低いことが好ましい。 30

【0120】

信頼性を重視する場合には R^{L1} 及び R^{L2} はともにアルキル基であることが好ましく、化合物の揮発性を低減させることを重視する場合にはアルコキシ基であることが好ましく、粘性の低下を重視する場合には少なくとも一方はアルケニル基であることが好ましい。

【0121】

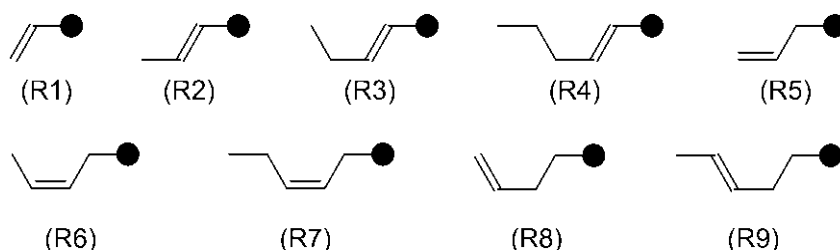
R^{L1} 及び R^{L2} は、それが結合する環構造がフェニル基（芳香族）である場合には、直鎖状の炭素原子数 1～5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1～4 のアルコキシ基及び炭素原子数 4～5 のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数 1～5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1～4 のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2～5 のアルケニル基が好ましい。ネマチック相を安定化させるためには炭素原子及び存在する場合酸素原子の合計が 5 以下であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。 40

【0122】

アルケニル基としては、式 (R1) から式 (R9) のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい。（各式中の黒点は環構造中の炭素原子を表す。）

【0123】

【化 3 7】



【 0 1 2 4】

n^{L1} は応答速度を重視する場合には 0 が好ましく、ネマチック相の上限温度を改善するためには 2 又は 3 が好ましく、これらのバランスをとるためには 1 が好ましい。また、組成物として求められる特性を満たすためには異なる値の化合物を組み合わせることが好ましい。

10

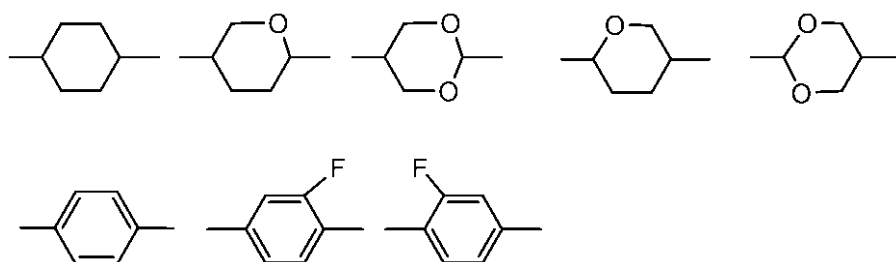
【 0 1 2 5】

A^{L1} 、 A^{L2} 及び A^{L3} は n を大きくすることが求められる場合には芳香族であることが好ましく、応答速度を改善するためには脂肪族であることが好ましく、それぞれ独立してトランス - 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、3 - フルオロ - 1, 4 - フェニレン基、3, 5 - ジフルオロ - 1, 4 - フェニレン基、1, 4 - シクロヘキセニレン基、1, 4 - ビシクロ[2.2.2]オクチレン基、ピペリジン - 1, 4 - ジイル基、ナフタレン - 2, 6 - ジイル基、デカヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基又は 1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基を表すことが好ましく、下記の構造を表すことがより好ましく、

20

【 0 1 2 6】

【化 3 8】



30

【 0 1 2 7】

トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基又は 1, 4 - フェニレン基を表すことがより好ましい。

【 0 1 2 8】

Z^{L1} 及び Z^{L2} は応答速度を重視する場合には単結合であることが好ましい。

【 0 1 2 9】

分子内のハロゲン原子数は 0 個又は 1 個が好ましい。一般式 (L) で表される化合物は一般式 (L - 1) ~ (L - 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。

40

【 0 1 3 0】

一般式 (L - 1) で表される化合物は下記の化合物である。

【 0 1 3 1】

【化 3 9】



【 0 1 3 2】

(式中、 R^{L11} 及び R^{L12} はそれぞれ独立して、一般式 (L) における R^{L1} 及び R^{L2} と同じ意味を表す。)

50

R^{L11} 及び R^{L12} は、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 9 のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2 ~ 10 のアルケニル基が好ましく、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 7 のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基が好ましく、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。

【0133】

R^{L11} 及び R^{L12} のいずれか 1 個又は両方が、直鎖状の炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基であることが好ましく、直鎖状の炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基であることがより好ましい。 R^{L11} 及び R^{L12} のいずれか一方が直鎖状の炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基であり、他方が直鎖状の炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基を表すことがより好ましい。

10

【0134】

また、 R^{L11} 及び R^{L12} の両方が直鎖状の炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基又は直鎖状の炭素原子数 1 ~ 7 のアルコキシ基を表すことが好ましく、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は直鎖状の炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表すことがより好ましい。 R^{L11} 及び R^{L12} のいずれか一方が炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基であり、他方が炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は直鎖状の炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基であることが好ましく、 R^{L11} 及び R^{L12} の両方が直鎖状の炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基であることがより好ましい。

20

【0135】

一般式 (L-1) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせ使用することもできる。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 種類であり、2 種類であり、3 種類であり、4 種類であり、5 種類以上である。

【0136】

好ましい含有量の下限値は、本発明の組成物の総量に対して、1 % であり、2 % であり、3 % であり、5 % であり、7 % であり、10 % であり、15 % であり、20 % であり、25 % であり、30 % であり、35 % であり、40 % であり、45 % であり、50 % であり、55 % である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、95 % であり、90 % であり、85 % であり、80 % であり、75 % であり、70 % であり、65 % であり、60 % であり、55 % であり、50 % であり、45 % であり、40 % であり、35 % であり、30 % であり、25 % である。

30

【0137】

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値が高く上限値が高いことが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、温度安定性のよい組成物が必要な場合は上記の下限値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、上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。

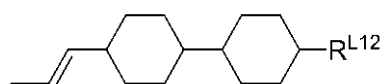
40

【0138】

一般式 (L-1) で表される化合物としては、一般式 (L-1-1) 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。

【0139】

【化 40】



(L-1-1)

【0140】

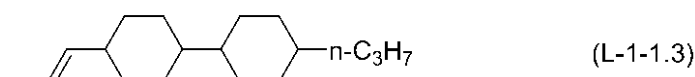
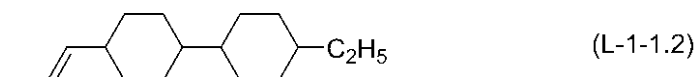
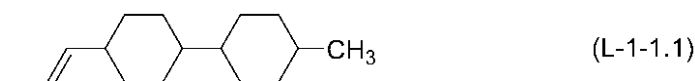
50

(式中 R^{L12} は一般式 (L-1) における意味と同じ意味を表す。)

一般式 (L-1-1) で表される化合物は、式 (L-1-1.1) から式 (L-1-1.3) 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 (L-1-1.2) 又は式 (L-1-1.3) で表される化合物であることが好ましく、特に、式 (L-1-1.3) で表される化合物であることが好ましい。

【0141】

【化41】



【0142】

本発明の組成物の総量に対しての式 (L-1-1.3) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、20%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%であり、3%である。

【0143】

一般式 (L-1) で表される化合物は一般式 (L-1-2) 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。

【0144】

【化42】



【0145】

(式中 R^{L12} は一般式 (L-1) における意味と同じ意味を表す。)

本発明の組成物の総量に対しての式 (L-1-2) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、5%であり、10%であり、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、35%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、60%であり、55%であり、50%であり、45%であり、42%であり、40%であり、38%であり、35%であり、33%であり、30%である。

【0146】

さらに、一般式 (L-1-2) で表される化合物は、式 (L-1-2.1) から式 (L-1-2.4) 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 (L-1-2.2) から式 (L-1-2.4) で表される化合物であることが好ましい。特に、式 (L-1-2.2) で表される化合物は本発明の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 (L-1-2.3) 又は式 (L-1-2.4) で表される化合物を用いることが好ましい。式 (L-1-2.3) 及び式 (L-1-2.4) で表される化合物の含有量は、低温での溶解度をよくするために30%以上にすることは好ましくない。

【0147】

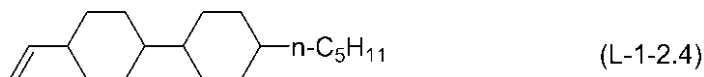
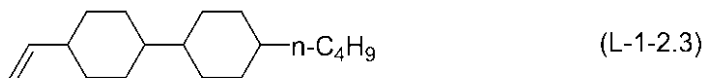
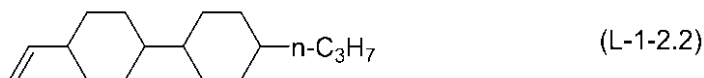
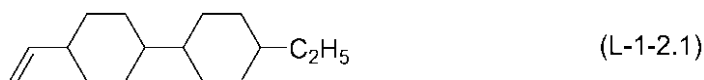
10

20

30

40

【化 4 3】



10

【 0 1 4 8 】

本発明の組成物の総量に対しての式 (L - 1 - 2 . 2) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、10%であり、15%であり、18%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%であり、38%であり、40%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、60%であり、55%であり、50%であり、45%であり、43%であり、40%であり、38%であり、35%であり、32%であり、30%であり、27%であり、25%であり、22%である。

【 0 1 4 9 】

20

本発明の組成物は、式 (L - 1 - 1 . 3) で表される化合物及び式 (L - 1 - 2 . 2) で表される化合物を含有することが好ましく、本発明の組成物の総量に対しての式 (L - 1 - 1 . 3) で表される化合物及び式 (L - 1 - 2 . 2) で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、10%であり、15%であり、20%であり、25%であり、27%であり、30%であり、35%であり、40%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、60%であり、55%であり、50%であり、45%であり、43%であり、40%であり、38%であり、35%であり、32%であり、30%であり、27%であり、25%であり、22%である。

【 0 1 5 0 】

一般式 (L - 1) で表される化合物は一般式 (L - 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い。

30

【 0 1 5 1 】

【化 4 4】



【 0 1 5 2 】

(式中 R^{L13} 及び R^{L14} はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基を表す。)

R^{L13} 及び R^{L14} は、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基及び直鎖状の炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基が好ましい。

40

【 0 1 5 3 】

本発明の組成物の総量に対しての式 (L - 1 - 3) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、60%であり、55%であり、50%であり、45%であり、40%であり、37%であり、35%であり、33%であり、30%であり、27%であり、25%であり、23%であり、20%であり、17%であり、15%であり、13%であり、10%である。

さらに、一般式 (L - 1 - 3) で表される化合物は、式 (L - 1 - 3 . 1) から式 (L -

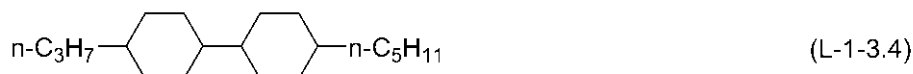
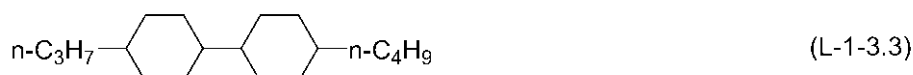
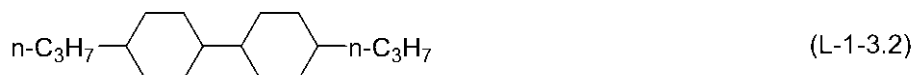
50

1 - 3 . 1 2) 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 (L - 1 - 3 . 1) 、式 (L - 1 - 3 . 3) 又は式 (L - 1 - 3 . 4) で表される化合物であることが好ましい。特に、式 (L - 1 - 3 . 1) で表される化合物は本発明の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 (L - 1 - 3 . 3) 、式 (L - 1 - 3 . 4) 、式 (L - 1 - 3 . 1 1) 及び式 (L - 1 - 3 . 1 2) で表される化合物を用いることが好ましい。式 (L - 1 - 3 . 3) 、式 (L - 1 - 3 . 4) 、式 (L - 1 - 3 . 1 1) 及び式 (L - 1 - 3 . 1 2) で表される化合物の合計の含有量は、低温での溶解度をよくするために 2 0 % 以上にするのは好ましくない。

【 0 1 5 4 】

10

【 化 4 5 】



20



【 0 1 5 5 】

本発明の組成物の総量に対しての式 (L - 1 - 3 . 1) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1 % であり、2 % であり、3 % であり、5 % であり、7 % であり、1 0 % であり、1 3 % であり、1 5 % であり、1 8 % であり、2 0 % である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、2 0 % であり、1 7 % であり、1 5 % であり、1 3 % であり、1 0 % であり、8 % であり、7 % であり、6 % である。

30

【 0 1 5 6 】

一般式 (L - 1) で表される化合物は一般式 (L - 1 - 4) 及び / 又は (L - 1 - 5) 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 1 5 7 】

【 化 4 6 】



40

【 0 1 5 8 】

(式中 R^{L15} 及び R^{L16} はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基を表す。)

R^{L15} 及び R^{L16} 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。

【 0 1 5 9 】

本発明の組成物の総量に対しての式 (L - 1 - 4) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1 % であり、5 % であり、1 0 % であり、1 3 % であり、1 5 % であり、1

50

7 %であり、20 %である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、25 %であり、23 %であり、20 %であり、17 %であり、15 %であり、13 %であり、10 %である。

【0160】

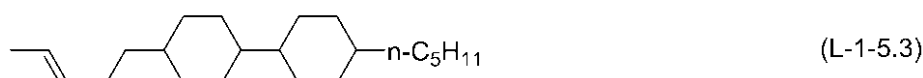
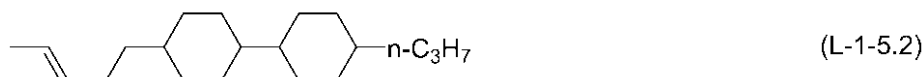
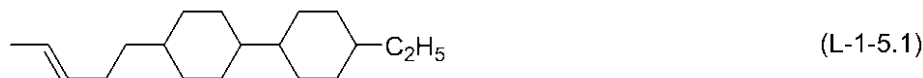
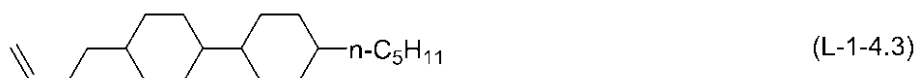
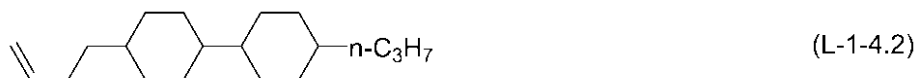
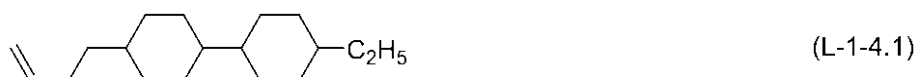
本発明の組成物の総量に対しての式(L-1-5)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1 %であり、5 %であり、10 %であり、13 %であり、15 %であり、17 %であり、20 %である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、25 %であり、23 %であり、20 %であり、17 %であり、15 %であり、13 %であり、10 %である。

【0161】

さらに、一般式(L-1-4)及び(L-1-5)で表される化合物は、式(L-1-4.1)から式(L-1-5.3)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(L-1-4.2)又は式(L-1-5.2)で表される化合物であることが好ましい。

【0162】

【化47】



【0163】

本発明の組成物の総量に対しての式(L-1-4.2)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1 %であり、2 %であり、3 %であり、5 %であり、7 %であり、10 %であり、13 %であり、15 %であり、18 %であり、20 %である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、20 %であり、17 %であり、15 %であり、13 %であり、10 %であり、8 %であり、7 %であり、6 %である。

【0164】

式(L-1-1.3)、式(L-1-2.2)、式(L-1-3.1)、式(L-1-3.3)、式(L-1-3.4)、式(L-1-3.11)及び式(L-1-3.12)で表される化合物から選ばれる2種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、式(L-1-1.3)、式(L-1-2.2)、式(L-1-3.1)、式(L-1-3.3)、式(L-1-3.4)及び式(L-1-4.2)で表される化合物から選ばれる2種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、これら化合物の合計の含有量の好ましい含有量の下限値は、本発明の組成物の総量に対して、1 %であり、2 %であり、3 %であり、5 %であり、7 %であり、10 %であり、13 %であり、15 %であり、18 %であり、20 %であり、23 %であり、25 %であり、27 %であり、30 %であり、33 %であり、35 %であり、上限値は、本発明の組成物の総量に対して、80 %であり、70 %であり、60 %であり、50 %であり、45 %であり、40 %であり、37 %であり、35

10

20

30

40

50

%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%である。組成物の信頼性を重視する場合には、式(L-1-3.1)、式(L-1-3.3)及び式(L-1-3.4)で表される化合物から選ばれる2種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、組成物の応答速度を重視する場合には、式(L-1-1.3)、式(L-1-2.2)で表される化合物から選ばれる2種以上の化合物を組み合わせることが好ましい。

【0165】

一般式(L-2)で表される化合物は下記の化合物である。

【0166】

【化48】



10

【0167】

(式中、 R^{L21} 及び R^{L22} はそれぞれ独立して、一般式(L)における R^{L1} 及び R^{L2} と同じ意味を表す。)

R^{L21} は炭素原子数1～5のアルキル基又は炭素原子数2～5のアルケニル基が好ましく、 R^{L22} 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のアルコキシ基が好ましい。

【0168】

一般式(L-1)で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせ使用することもできる。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種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

20

【0169】

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。

30

【0170】

本発明の組成物の総量に対しての式(L-2)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、20%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%であり、3%である。

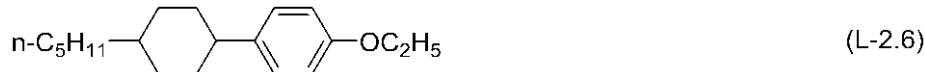
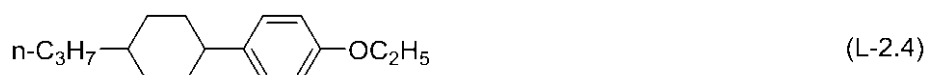
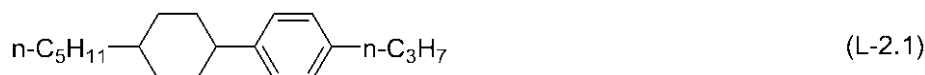
【0171】

さらに、一般式(L-2)で表される化合物は、式(L-2.1)から式(L-2.6)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(L-2.1)、式(L-2.3)、式(L-2.4)及び式(L-2.6)で表される化合物であることが

40

【0172】

【化 4 9】



10

【 0 1 7 3 】

一般式 (L - 3) で表される化合物は下記の化合物である。

【 0 1 7 4 】

【化 5 0】



20

【 0 1 7 5 】

(式中、 $\text{R}^{\text{L}31}$ 及び $\text{R}^{\text{L}32}$ はそれぞれ独立して、一般式 (L) における $\text{R}^{\text{L}1}$ 及び $\text{R}^{\text{L}2}$ と同じ意味を表す。)

$\text{R}^{\text{L}31}$ 及び $\text{R}^{\text{L}32}$ 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 のアルコキシ基が好ましい。

【 0 1 7 6 】

一般式 (L - 3) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせ使用することもできる。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 種類であり、2 種類であり、3 種類であり、4 種類であり、5 種類以上である。

30

【 0 1 7 7 】

本発明の組成物の総量に対しての式 (L - 3) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1 % であり、2 % であり、3 % であり、5 % であり、7 % であり、10 % である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、20 % であり、15 % であり、13 % であり、10 % であり、8 % であり、7 % であり、6 % であり、5 % であり、3 % である。

40

【 0 1 7 8 】

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。

【 0 1 7 9 】

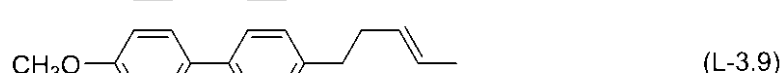
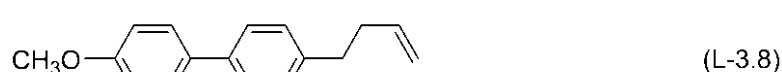
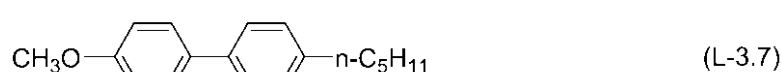
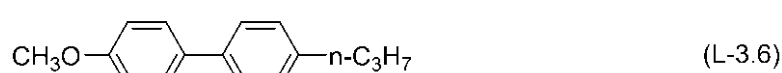
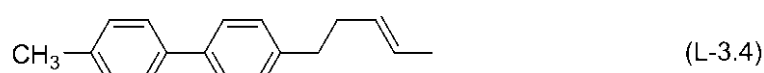
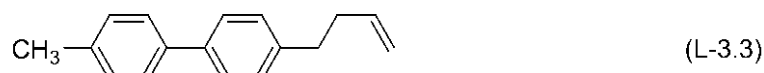
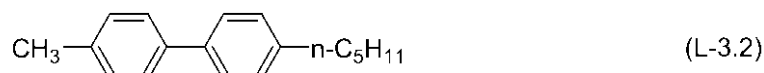
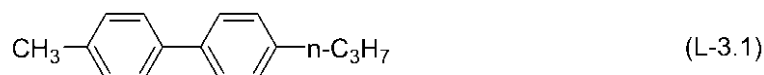
さらに、一般式 (L - 3) で表される化合物は、式 (L - 3 . 1) から式 (L - 3 . 9) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (L - 3 . 1) から式 (L - 3 . 7) で表される化合物であることが好ましく、式 (L - 3 . 1)、式 (L - 3 . 2)、式 (L - 3 . 6) 及び (L - 3 . 7) で表される化合物であることが好ましい

50

。

【 0 1 8 0 】

【 化 5 1 】

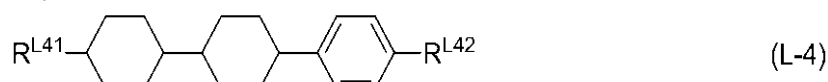


【 0 1 8 1 】

一般式 (L - 4) で表される化合物は下記の化合物である。

【 0 1 8 2 】

【 化 5 2 】



【 0 1 8 3 】

(式中、 R^{L41} 及び R^{L42} はそれぞれ独立して、一般式 (L) における R^{L1} 及び R^{L2} と同じ意味を表す。)

R^{L41} は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましく、 R^{L42} 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 のアルコキシ基が好ましい。)

一般式 (L - 4) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせ使用することもできる。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 種類であり、2 種類であり、3 種類であり、4 種類であり、5 種類以上である。

【 0 1 8 4 】

本発明の組成物において、一般式 (L - 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。

【 0 1 8 5 】

本発明の組成物の総量に対しての式 (L - 4) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1 % であり、2 % であり、3 % であり、5 % であり、7 % であり、10 % であり、14 % であり、16 % であり、20 % であり、23 % であり、26 % であり、30 % で

10

20

30

40

50

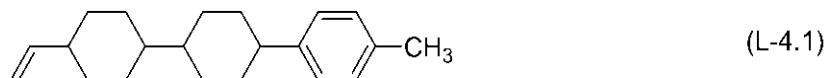
あり、35%であり、40%である。本発明の組成物の総量に対しての式(L-4)で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、50%であり、40%であり、35%であり、30%であり、20%であり、15%であり、10%であり、5%である。

【0186】

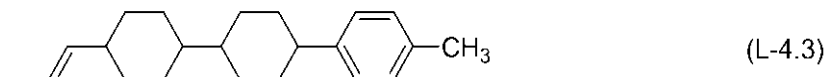
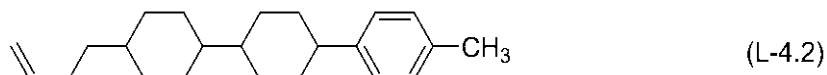
一般式(L-4)で表される化合物は、例えば式(L-4.1)から式(L-4.3)で表される化合物であることが好ましい。

【0187】

【化53】



10



【0188】

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(L-4.1)で表される化合物を含有していても、式(L-4.2)で表される化合物を含有していても、式(L-4.1)で表される化合物と式(L-4.2)で表される化合物との両方を含有していてもよいし、式(L-4.1)から式(L-4.3)で表される化合物を全て含んでいてもよい。本発明の組成物の総量に対しての式(L-4.1)又は式(L-4.2)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、3%であり、5%であり、7%であり、9%であり、11%であり、12%であり、13%であり、18%であり、21%であり、好ましい上限値は、45%であり、40%であり、35%であり、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%である。

20

【0189】

式(L-4.1)で表される化合物と式(L-4.2)で表される化合物との両方を含有する場合は、本発明の組成物の総量に対しての両化合物の好ましい含有量の下限値は、15%であり、19%であり、24%であり、30%であり、好ましい上限値は、45%であり、40%であり、35%であり、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

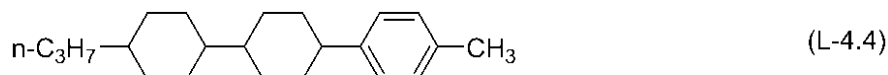
30

【0190】

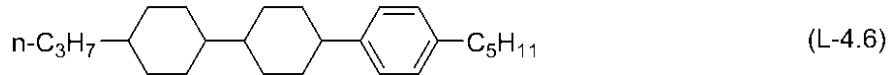
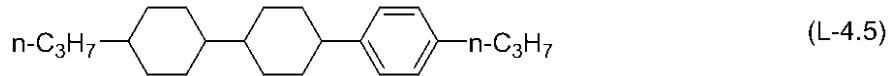
一般式(L-4)で表される化合物は、例えば式(L-4.4)から式(L-4.6)で表される化合物であることが好ましく、式(L-4.4)で表される化合物であることが好ましい。

【0191】

【化54】



40



【0192】

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(L-4.4)で表される化合物を含有していても、式(L-4.5)で表される化合物を含有していても、式(L-4.4)で表される化合物と式(L-4.5)で表され

50

る化合物との両方を含有していてもよい。

【 0 1 9 3 】

本発明の組成物の総量に対しての式 (L - 4 . 4) 又は式 (L - 4 . 5) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、 3 % であり、 5 % であり、 7 % であり、 9 % であり、 1 1 % であり、 1 2 % であり、 1 3 % であり、 1 8 % であり、 2 1 % である。好ましい上限値は、 4 5 であり、 4 0 % であり、 3 5 % であり、 3 0 % であり、 2 5 % であり、 2 3 % であり、 2 0 % であり、 1 8 % であり、 1 5 % であり、 1 3 % であり、 1 0 % であり、 8 % である。

【 0 1 9 4 】

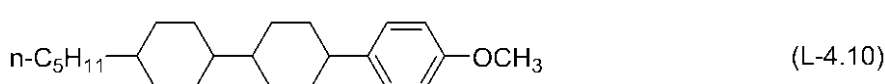
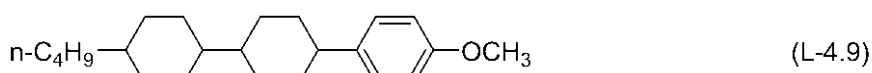
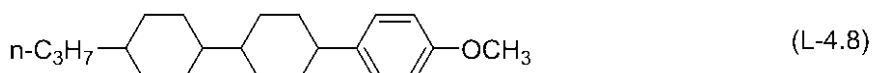
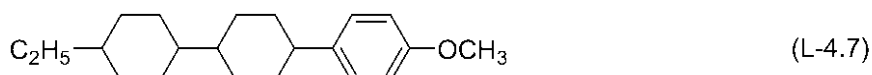
式 (L - 4 . 4) で表される化合物と式 (L - 4 . 5) で表される化合物との両方を含有する場合は、本発明の組成物の総量に対しての両化合物の好ましい含有量の下限値は、 1 5 % であり、 1 9 % であり、 2 4 % であり、 3 0 % であり、好ましい上限値は、 4 5 であり、 4 0 % であり、 3 5 % であり、 3 0 % であり、 2 5 % であり、 2 3 % であり、 2 0 % であり、 1 8 % であり、 1 5 % であり、 1 3 % である。

【 0 1 9 5 】

一般式 (L - 4) で表される化合物は、式 (L - 4 . 7) から式 (L - 4 . 1 0) で表される化合物であることが好ましく、特に、式 (L - 4 . 9) で表される化合物が好ましい。

【 0 1 9 6 】

【 化 5 5 】

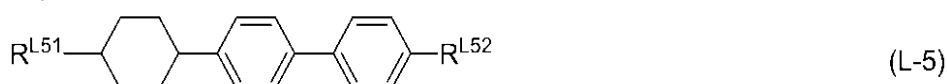


【 0 1 9 7 】

一般式 (L - 5) で表される化合物は下記の化合物である。

【 0 1 9 8 】

【 化 5 6 】



【 0 1 9 9 】

(式中、 $\text{R}^{\text{L}51}$ 及び $\text{R}^{\text{L}52}$ はそれぞれ独立して、一般式 (L) における $\text{R}^{\text{L}1}$ 及び $\text{R}^{\text{L}2}$ と同じ意味を表す。)

$\text{R}^{\text{L}51}$ は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましく、 $\text{R}^{\text{L}52}$ 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 のアルコキシ基が好ましい。

【 0 2 0 0 】

一般式 (L - 5) で表される化合物は単独で使用することもできるが、 2 以上の化合物を組み合わせ使用することもできる。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 種類であり、 2 種類であり、 3 種類であり、 4 種類であり、 5 種類以上である。

【 0 2 0 1 】

本発明の組成物において、一般式（ L - 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。

【 0 2 0 2 】

本発明の組成物の総量に対しての式（ L - 5 ）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、 1 % であり、 2 % であり、 3 % であり、 5 % であり、 7 % であり、 1 0 % であり、 1 4 % であり、 1 6 % であり、 2 0 % であり、 2 3 % であり、 2 6 % であり、 3 0 % であり、 3 5 % であり、 4 0 % である。本発明の組成物の総量に対しての式（ L - 5 ）で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、 5 0 % であり、 4 0 % であり、 3 5 % であり、 3 0 % であり、 2 0 % であり、 1 5 % であり、 1 0 % であり、 5 % である

10

一般式（ L - 5 ）で表される化合物は、式（ L - 5 . 1 ）又は式（ L - 5 . 2 ）で表される化合物であることが好ましく、特に、式（ L - 5 . 1 ）で表される化合物であることが好ましい。

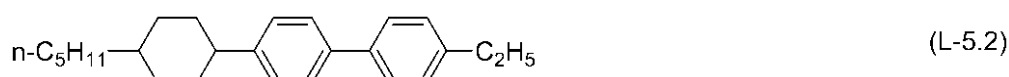
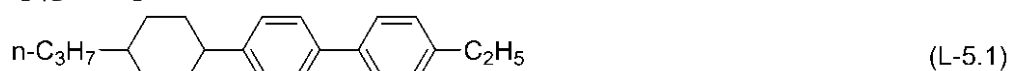
【 0 2 0 3 】

本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、 1 % であり、 2 % であり、 3 % であり、 5 % であり、 7 % である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、 2 0 % であり、 1 5 % であり、 1 3 % であり、 1 0 % であり、 9 % である。

【 0 2 0 4 】

【 化 5 7 】

20



【 0 2 0 5 】

一般式（ L - 5 ）で表される化合物は、式（ L - 5 . 3 ）又は式（ L - 5 . 4 ）で表される化合物であることが好ましい。

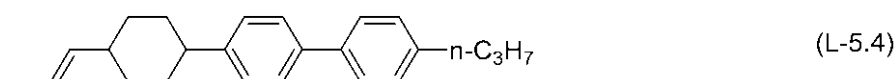
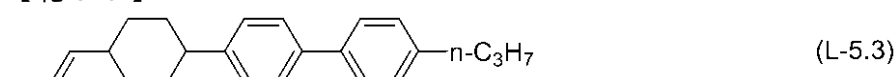
【 0 2 0 6 】

本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、 1 % であり、 2 % であり、 3 % であり、 5 % であり、 7 % である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、 2 0 % であり、 1 5 % であり、 1 3 % であり、 1 0 % であり、 9 % である。

30

【 0 2 0 7 】

【 化 5 8 】



【 0 2 0 8 】

40

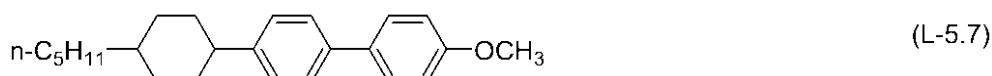
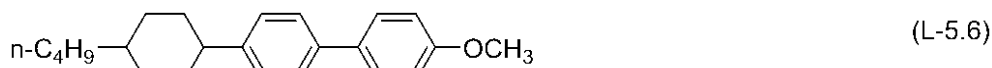
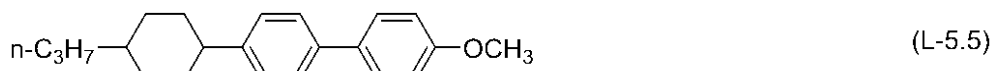
一般式（ L - 5 ）で表される化合物は、式（ L - 5 . 5 ）から式（ L - 5 . 7 ）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、特に式（ L - 5 . 7 ）で表される化合物であることが好ましい。

【 0 2 0 9 】

本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、 1 % であり、 2 % であり、 3 % であり、 5 % であり、 7 % である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、 2 0 % であり、 1 5 % であり、 1 3 % であり、 1 0 % であり、 9 % である。

【 0 2 1 0 】

【化 5 9】

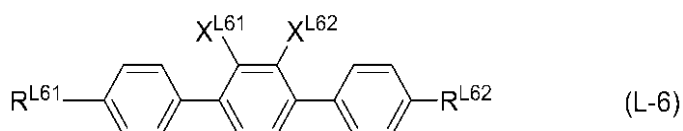


【 0 2 1 1】

一般式 (L - 6) で表される化合物は下記の化合物である。

【 0 2 1 2】

【化 6 0】



【 0 2 1 3】

(式中、 R^{L61} 及び R^{L62} はそれぞれ独立して、一般式 (L) における R^{L1} 及び R^{L2} と同じ意味を表し、 X^{L61} 及び X^{L62} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表す。)

R^{L61} 及び R^{L62} 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 のアルケニル基が好ましく、 X^{L61} 及び X^{L62} のうち一方がフッ素原子他方が水素原子であることが好ましい。

【 0 2 1 4】

一般式 (L - 6) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせ使用することもできる。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 種類であり、2 種類であり、3 種類であり、4 種類であり、5 種類以上である。

【 0 2 1 5】

本発明の組成物の総量に対しての式 (L - 6) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1 % であり、2 % であり、3 % であり、5 % であり、7 % であり、10 % であり、14 % であり、16 % であり、20 % であり、23 % であり、26 % であり、30 % であり、35 % であり、40 % である。本発明の組成物の総量に対しての式 (L - 6) で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、50 % であり、40 % であり、35 % であり、30 % であり、20 % であり、15 % であり、10 % であり、5 % である。n を大きくすることに重点を置く場合には含有量を多くした方が好ましく、低温での析出に重点を置いた場合には含有量は少ない方が好ましい。

【 0 2 1 6】

一般式 (L - 6) で表される化合物は、式 (L - 6 . 1) から式 (L - 6 . 9) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 2 1 7】

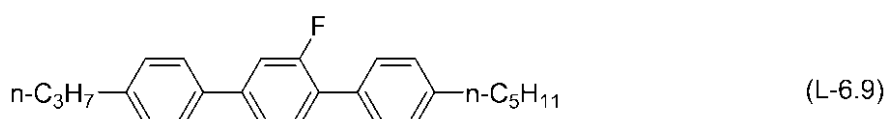
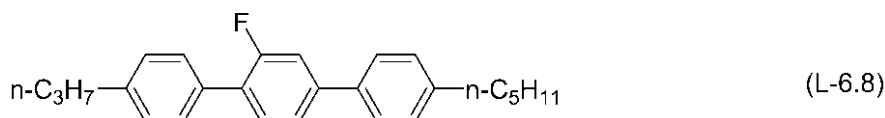
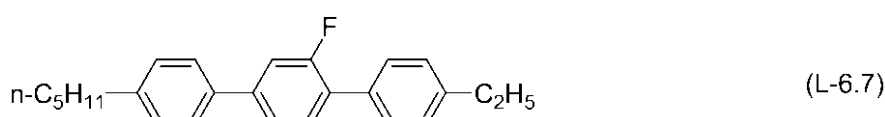
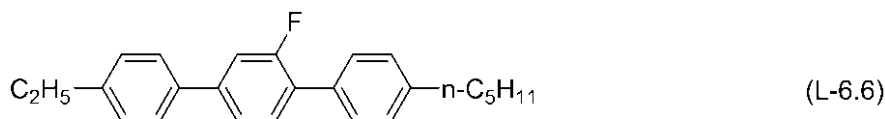
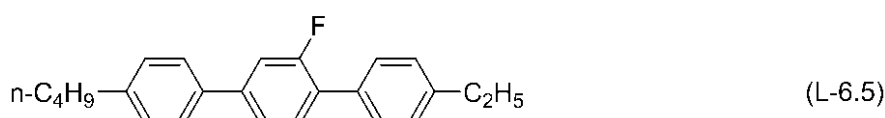
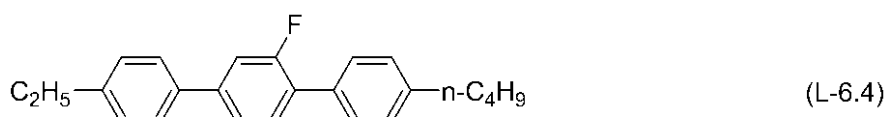
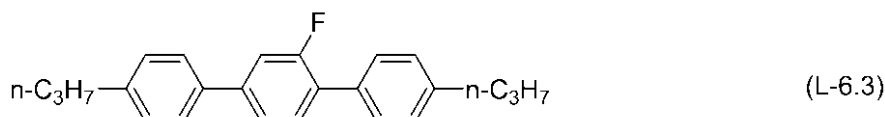
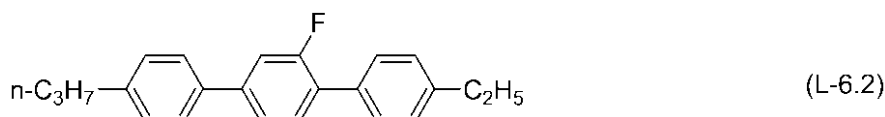
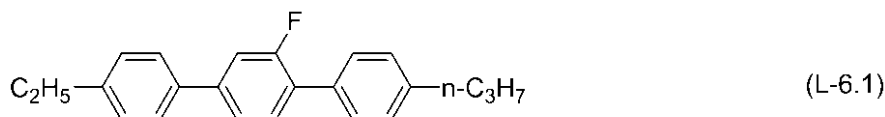
10

20

30

40

【化 6 1】



【 0 2 1 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 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 (L - 6 . 1) 又は (L - 6 . 2) で表される化合物から 1 種類、式 (L - 6 . 4) 又は (L - 6 . 5) で表される化合物から 1 種類、式 (L - 6 . 6) 又は式 (L - 6 . 7) で表される化合物から 1 種類、式 (L - 6 . 8) 又は (L - 6 . 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 (L - 6 . 1)、式 (L - 6 . 3) 式 (L - 6 . 4)、式 (L - 6 . 6) 及び式 (L - 6 . 9) で表される化合物を含むことが好ましい。

【 0 2 1 9 】

さらに、一般式 (L - 6) で表される化合物は、例えば式 (L - 6 . 10) から式 (L - 6 . 17) で表される化合物であることが好ましく、その中でも、式 (L - 6 . 11) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 2 2 0 】

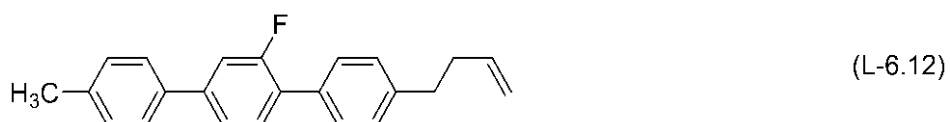
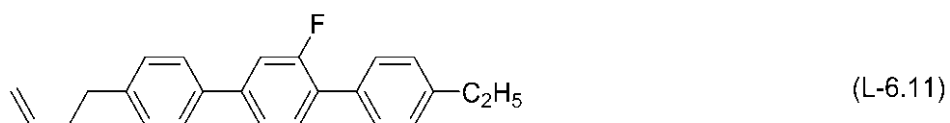
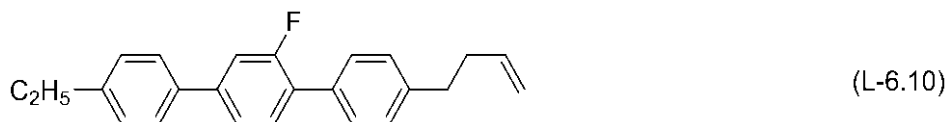
10

20

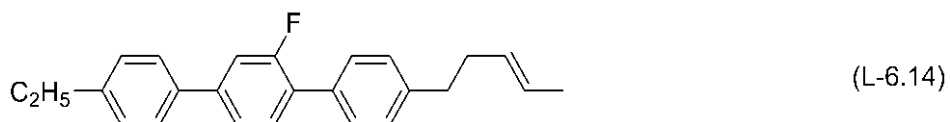
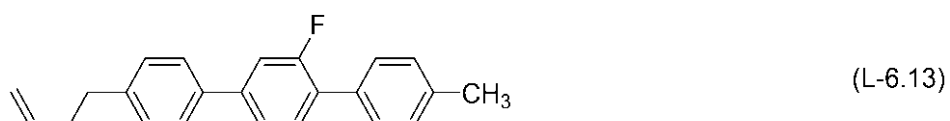
30

40

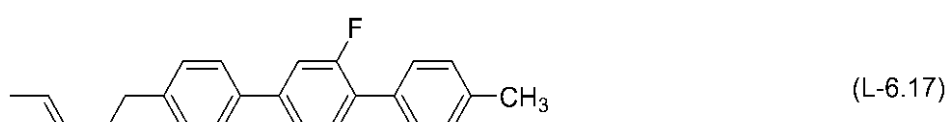
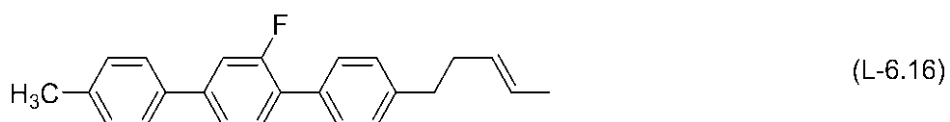
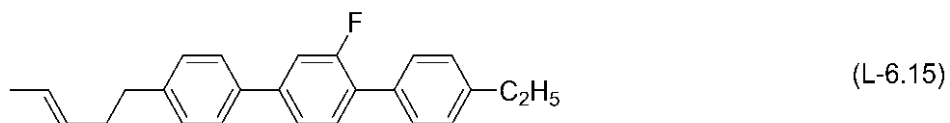
【化 6 2】



10



20



30

【 0 2 2 1】

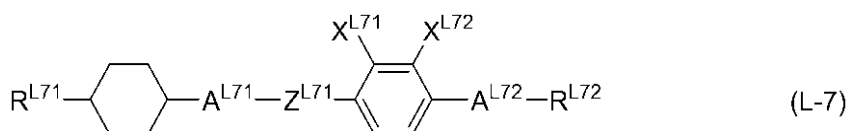
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%である。これら化合物の好ましい含有量の上限值は、20%であり、15%であり、13%であり、10%であり、9%である。

【 0 2 2 2】

一般式(L-7)で表される化合物は下記の化合物である。

【 0 2 2 3】

【化 6 3】



40

【 0 2 2 4】

(式中、 R^{L71} 及び R^{L72} はそれぞれ独立して一般式(L)における R^{L1} 及び R^{L2} と同じ意味を表し、 A^{L71} 及び A^{L72} はそれぞれ独立して一般式(L)における A^{L2} 及び A^{L3} と同じ意味を表すが、 A^{L71} 及び A^{L72} 上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子によって置換されていてもよく、 Z^{L71} は一般式(L)における Z^{L2} と同じ意味を表し、 X^{L71} 及び X^{L72} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表す。)

式中、 R^{L71} 及び R^{L72} はそれぞれ独立して炭素原子数1~5のアルキル基、炭素

50

原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基が好ましく、 A^{L71} 及び A^{L72} はそれぞれ独立して 1, 4 - シクロヘキシレン基又は 1, 4 - フェニレン基が好ましく、 A^{L71} 及び A^{L72} 上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子によって置換されていてもよく、 Q^{L71} は単結合又は $COO -$ が好ましく、単結合が好ましく、 X^{L71} 及び X^{L72} は水素原子が好ましい。

【0225】

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 種類であり、2 種類であり、3 種類であり、4 種類である。

10

【0226】

本発明の組成物において、一般式 (L - 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、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。

【0227】

本発明の組成物の総量に対しての式 (L - 7) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1 % であり、2 % であり、3 % であり、5 % であり、7 % であり、10 % であり、14 % であり、16 % であり、20 % である。本発明の組成物の総量に対しての式 (L - 7) で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、30 % であり、25 % であり、23 % であり、20 % であり、18 % であり、15 % であり、10 % であり、5 % である。

20

【0228】

本発明の組成物が高い T_{ni} の実施形態が望まれる場合は式 (L - 7) 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。

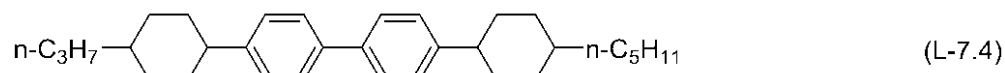
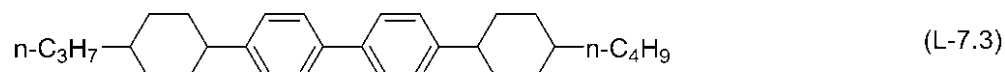
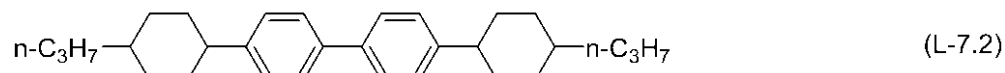
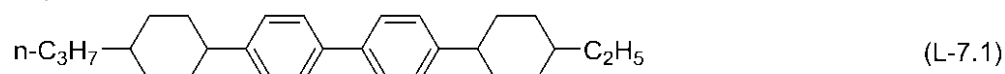
【0229】

さらに、一般式 (L - 7) で表される化合物は、式 (L - 7.1) から式 (L - 7.4) で表される化合物であることが好ましく、式 (L - 7.2) で表される化合物であることが好ましい。

【0230】

【化64】

30



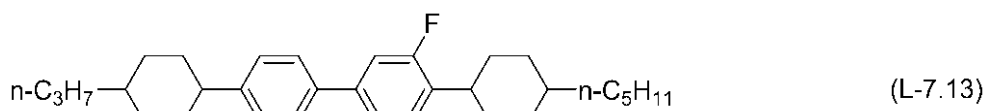
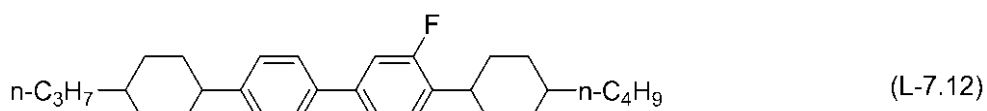
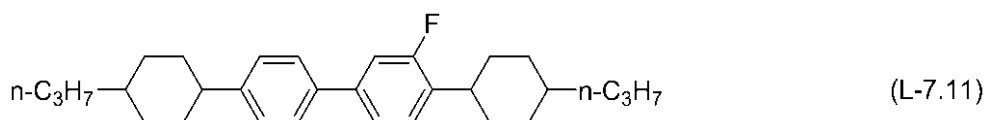
40

【0231】

さらに、一般式 (L - 7) で表される化合物は、式 (L - 7.11) から式 (L - 7.13) で表される化合物であることが好ましく、式 (L - 7.11) で表される化合物であることが好ましい。

【0232】

【化 6 5】



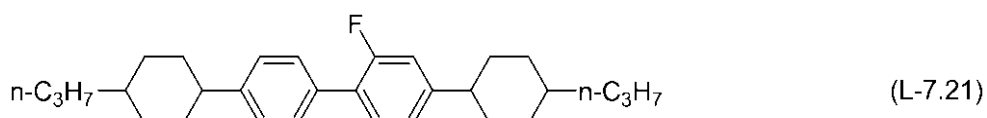
10

【 0 2 3 3】

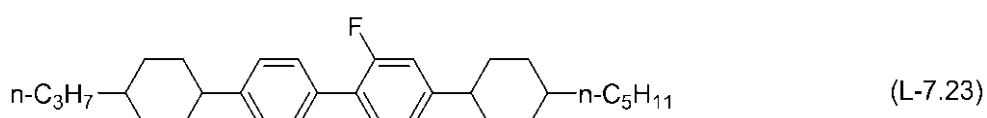
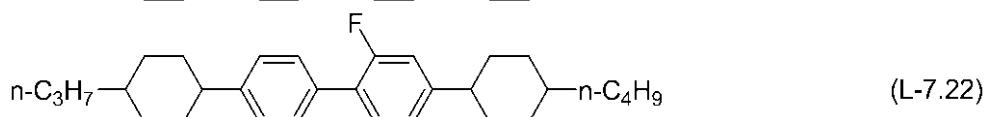
さらに、一般式 (L-7) で表される化合物は、式 (L-7.21) から式 (L-7.23) で表される化合物である。式 (L-7.21) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 2 3 4】

【化 6 6】



20



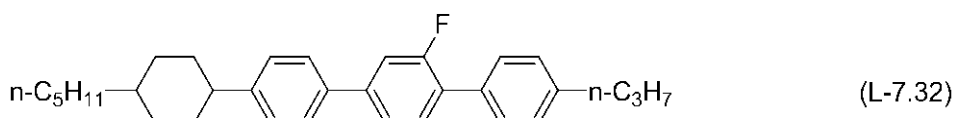
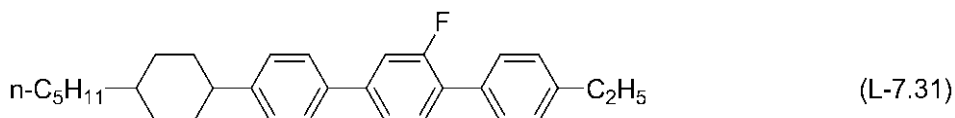
【 0 2 3 5】

さらに、一般式 (L-7) で表される化合物は、式 (L-7.31) から式 (L-7.34) で表される化合物であることが好ましく、式 (L-7.31) 又は / 及び式 (L-7.32) で表される化合物であることが好ましい。

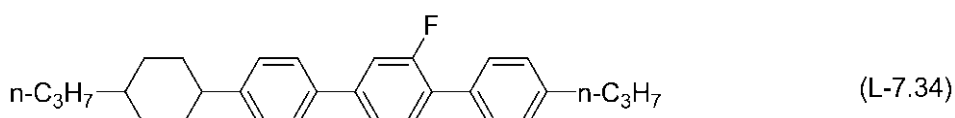
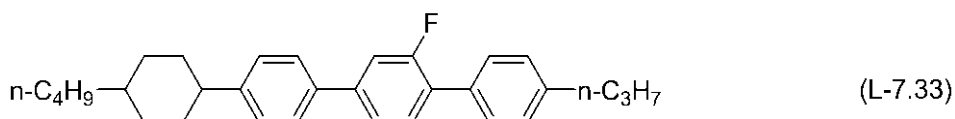
30

【 0 2 3 6】

【化 6 7】



40



【 0 2 3 7】

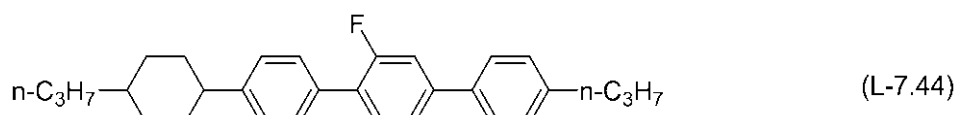
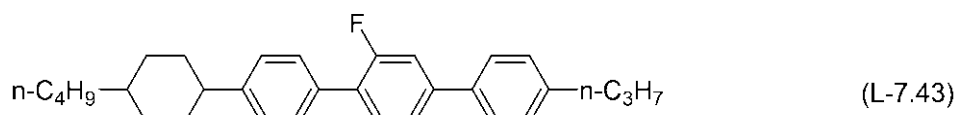
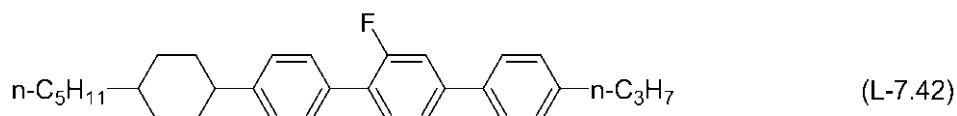
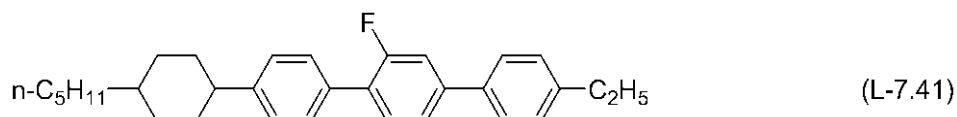
さらに、一般式 (L-7) で表される化合物は、式 (L-7.41) から式 (L-7.44) で表される化合物であることが好ましく、式 (L-7.41) 又は / 及び式 (L-

50

7.42) で表される化合物であることが好ましい。

【0238】

【化68】



【0239】

本発明の液晶組成物において、一般式(a)、及び一般式(LC3)～一般式(LC5)で表される化合物の含有量は、組成物中に下限値として、5%（以下組成物中の%は質量%を表す。）以上含有することが好ましく、10%以上含有することが好ましく、13%以上含有することが好ましく、15%以上含有することが好ましく、18%以上含有することが好ましく、20%以上含有することが好ましく、23%以上含有することが好ましく、25%以上含有することが好ましく、28%以上含有することが好ましく、30%以上含有することが好ましく、33%以上含有することが好ましく、35%以上含有することが好ましく、38%以上含有することが好ましく、40%以上含有することが好ましい。また、上限値として、95%以下含有することが好ましく、90%以下含有することが好ましく、88%以下含有することが好ましく、85%以下含有することが好ましく、83%以下含有することが好ましく、80%以下含有することが好ましく、78%以下含有することが好ましく、75%以下含有することが好ましく、73%以下含有することが好ましく、70%以下含有することが好ましく、68%以下含有することが好ましく、65%以下含有することが好ましく、63%以下含有することが好ましく、60%以下含有することが好ましく、55%以下含有することが好ましく、50%以下含有することが好ましく、40%以下含有することが好ましい。

【0240】

本発明の液晶組成物は、一般式(a)及び一般式(i)で表される化合物を含有することが好ましく、これらの合計の含有量は、組成物中に下限値として、1質量%以上含有することが好ましく、3%以上含有することが好ましく、5%以上含有することが好ましく、10%以上含有することが好ましく、13%以上含有することが好ましく、15%以上含有することが好ましく、18%以上含有することが好ましく、20%以上含有することが好ましく、23%以上含有することが好ましく、25%以上含有することが好ましく、28%以上含有することが好ましく、30%以上含有することが好ましく、33%以上含有することが好ましく、35%以上含有することが好ましく、38%以上含有することが好ましく、40%以上含有することが好ましい。また、上限値として、100%以下含有することが好ましく、99%以下含有することが好ましく、95%以下含有することが好ましく、90%以下含有することが好ましく、85%以下含有することが好ましく、80%以下含有することが好ましく、75%以下含有することが好ましく、70%以下含有することが好ましく、65%以下含有することが好ましく、60%以下含有することが好ましく、55%以下含有することが好ましく、50%以下含有することが好ましく、40%以下含有することが好ましく、38%以下含有することが好ましく、35%以下含有す

10

20

30

40

50

ことが好ましく、33%以下含有することが好ましく、30%以下含有することが好ましく、28%以下含有することが好ましく、25%以下含有することが好ましく、23%以下含有することが好ましく、20%以下含有することが好ましく、18%以下含有することが好ましく、15%以下含有することが好ましく、10%以下含有することが好ましい。

【 0 2 4 1 】

また、本発明の液晶組成物は、一般式 (a) 及び一般式 (i i) で表される化合物を含有することが好ましく、これらの化合物の合計の含有量は、組成物中に下限値として、1 % 以上含有することが好ましく、3 % 以上含有することが好ましく、5 % 以上含有することが好ましく、10 % 以上含有することが好ましく、13 % 以上含有することが好ましく、15 % 以上含有することが好ましく、18 % 以上含有することが好ましく、20 % 以上含有することが好ましく、23 % 以上含有することが好ましく、25 % 以上含有することが好ましく、28 % 以上含有することが好ましく、30 % 以上含有することが好ましく、33 % 以上含有することが好ましく、35 % 以上含有することが好ましく、38 % 以上含有することが好ましく、40 % 以上含有することが好ましい。また、上限値として、100 % 以下含有することが好ましく、99 % 以下含有することが好ましく、95 % 以下含有することが好ましく、90 % 以下含有することが好ましく、85 % 以下含有することが好ましく、80 % 以下含有することが好ましく、75 % 以下含有することが好ましく、70 % 以下含有することが好ましく、65 % 以下含有することが好ましく、60 % 以下含有することが好ましく、55 % 以下含有することが好ましく、50 % 以下含有することが好ましく、40 % 以下含有することが好ましく、38 % 以下含有することが好ましく、35 % 以下含有することが好ましく、33 % 以下含有することが好ましく、30 % 以下含有することが好ましく、28 % 以下含有することが好ましく、25 % 以下含有することが好ましく、23 % 以下含有することが好ましく、20 % 以下含有することが好ましく、18 % 以下含有することが好ましく、15 % 以下含有することが好ましく、10 % 以下含有することが好ましい。

【 0 2 4 2 】

本発明の液晶組成物において、一般式（ a ）及び一般式（ L ）で表される化合物を含有することが好ましく、これらの化合物の含有量は、組成物中に下限値として、５％以上含有することが好ましく、１０％以上含有することが好ましく、１３％以上含有することが好ましく、１５％以上含有することが好ましく、１８％以上含有することが好ましく、２０％以上含有することが好ましく、２３％以上含有することが好ましく、２５％以上含有することが好ましく、２８％以上含有することが好ましく、３０％以上含有することが好ましく、３３％以上含有することが好ましく、３５％以上含有することが好ましく、３８％以上含有することが好ましく、４０％以上含有することが好ましい。また、上限値として、９５％以下含有することが好ましく、９０％以下含有することが好ましく、８８％以下含有することが好ましく、８５％以下含有することが好ましく、８３％以下含有することが好ましく、８０％以下含有することが好ましく、７８％以下含有することが好ましく、７５％以下含有することが好ましく、７３％以下含有することが好ましく、７０％以下含有することが好ましく、６８％以下含有することが好ましく、６５％以下含有することが好ましく、６３％以下含有することが好ましく、６０％以下含有することが好ましく、５５％以下含有することが好ましく、５０％以下含有することが好ましく、４０％以下含有することが好ましい。

【 0 2 4 3 】

本発明の液晶組成物において、一般式（a）、及び一般式（L-1）で表される化合物を含有することが好ましく、これらの化合物の含有量は、組成物中に下限値として、1%以上含有することが好ましく、3%以上含有することが好ましく、5%以上含有することが好ましく、10%以上含有することが好ましく、13%以上含有することが好ましく、15%以上含有することが好ましく、18%以上含有することが好ましく、20%以上含有することが好ましく、23%以上含有することが好ましく、25%以上含有することが

好ましく、28%以上含有することが好ましく、30%以上含有することが好ましく、33%以上含有することが好ましく、35%以上含有することが好ましく、38%以上含有することが好ましく、40%以上含有することが好ましい。また、上限値として、95%以下含有することが好ましく、90%以下含有することが好ましく、88%以下含有することが好ましく、85%以下含有することが好ましく、83%以下含有することが好ましく、80%以下含有することが好ましく、78%以下含有することが好ましく、75%以下含有することが好ましく、73%以下含有することが好ましく、70%以下含有することが好ましく、68%以下含有することが好ましく、65%以下含有することが好ましく、63%以下含有することが好ましく、60%以下含有することが好ましく、55%以下含有することが好ましく、50%以下含有することが好ましく、40%以下含有することが好ましい。

10

【0244】

本発明の液晶組成物は、一般式(a)、一般式(LC3)~一般式(LC5)及び一般式(L)で表される化合物の合計の含有量が、70~100質量%であることが好ましく、80~100質量%であることが更に好ましく、85~100質量%であることが更に好ましく、90~100質量%であることが更に好ましく、95~100質量%であることが特に好ましい。

【0245】

本発明の液晶組成物は、25における誘電率異方性()が-1.5から-8.0であるが、-2.0から-6.0が好ましく、-2.0から-5.0がより好ましく、-

20

【0246】

本発明の液晶組成物は、20における屈折率異方性(n)が0.08から0.14であるが、0.09から0.13がより好ましく、0.09から0.12が特に好ましい。更に詳述すると、薄いセルギャップに対応する場合は0.10から0.13であることが好ましく、厚いセルギャップに対応する場合は0.08から0.10であることが好ましい。

【0247】

本発明の液晶組成物は、20における粘度()が10から30mPa・sであるが、10から25mPa・sであることがより好ましく、10から22mPa・sであることが特に好ましい。

30

【0248】

本発明の液晶組成物は、20における回転粘性(γ_1)が60から130mPa・sであるが、60から110mPa・sであることがより好ましく、60から100mPa・sであることが特に好ましい。

【0249】

本発明の液晶組成物は、ネマチック相-等方性液体相転移温度(T_{ni})が60から120であるが、70から100がより好ましく、70から85が特に好ましい。

【0250】

40

本発明の液晶組成物は、上述の化合物以外に、通常のネマチック液晶、スメクチック液晶、コレステリック液晶、酸化防止剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、重合性モノマー又は光安定剤等を含有してもよい。

【0251】

例えば、液晶組成物は重合性モノマーとしてビフェニル誘導体、ターフェニル誘導体等の重合性化合物を0.01から2質量%含有していてもよい。

【0252】

重合性モノマーとしては、一つの反応性基を有する単官能性の重合性化合物、及び二官能又は三官能等の二つ以上の反応性基を有する多官能性の重合性化合物を一種又は二種以上含有してもよい。反応性基を有する重合性化合物はメソゲン性部位を含んでいても、含

50

んでいなくてもよい。

【 0 2 5 3 】

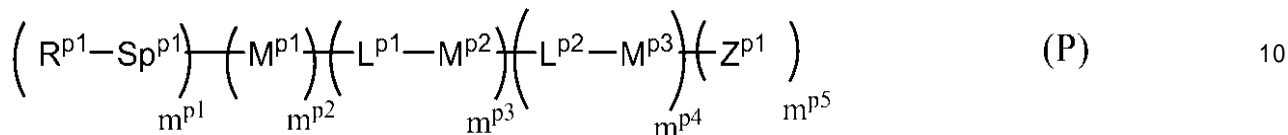
反応性基を有する重合性化合物において、反応性基は光による重合性を有する置換基が好ましい。

【 0 2 5 4 】

本発明に係る重合性化合物としては、以下の一般式 (P)

【 0 2 5 5 】

【 化 6 9 】



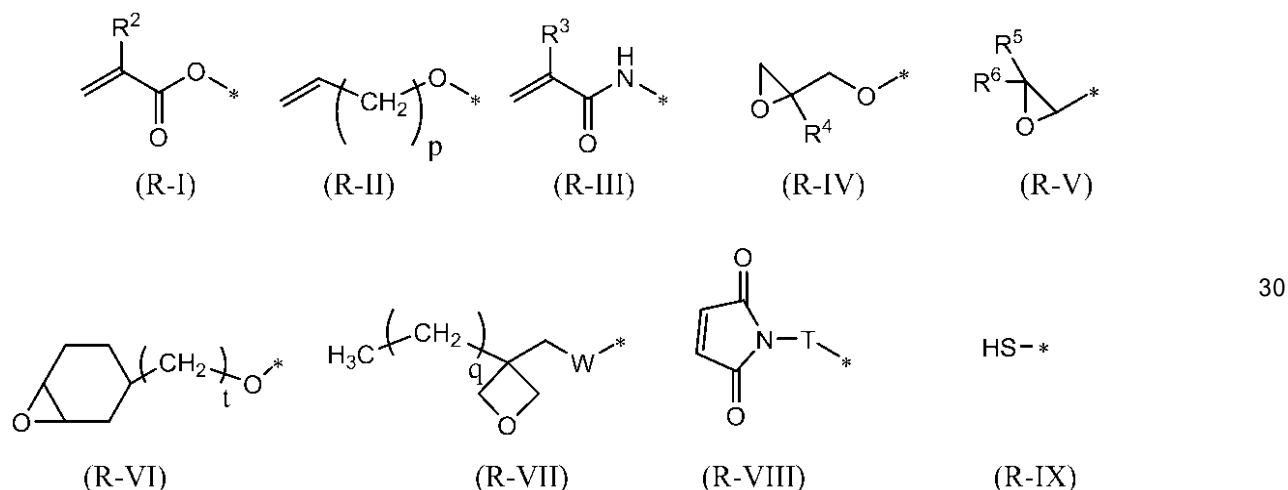
【 0 2 5 6 】

(上記一般式 (P) 中、 Z^{p1} は、フッ素原子、シアノ基、水素原子、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数 1 ~ 15 のアルキル基、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数 1 ~ 15 のアルコキシ基、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数 1 ~ 15 のアルケニル基、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数 1 ~ 15 のアルケニルオキシ基又は $- Sp^{p2} - R^{p2}$ を表し、

R^{p1} 及び R^{p2} はそれぞれ独立して以下の式 (R - I) から式 (R - IX) :

【 0 2 5 7 】

【 化 7 0 】



【 0 2 5 8 】

のいずれかを表し、前記式 (R - I) ~ (R - IX) 中、 $R^2 \sim R^6$ はお互いに独立して、水素原子、炭素原子数 1 ~ 5 個のアルキル基または炭素原子数 1 ~ 5 個のハロゲン化アルキル基であり、Wは単結合、 $- O -$ またはメチレン基であり、Tは単結合または $- COO -$ であり、p、t および q はそれぞれ独立して、0、1 または 2 を表し、

Sp^{p1} 及び Sp^{p2} はスペーサー基を表し、

L^{p1} 及び L^{p2} はそれぞれ独立して、単結合、 $- O -$ 、 $- S -$ 、 $- CH_2 -$ 、 $- OCH_2 -$ 、 $- CH_2O -$ 、 $- CO -$ 、 $- C_2H_4 -$ 、 $- COO -$ 、 $- OCO -$ 、 $- OCOOCH_2 -$ 、 $- CH_2OCO -$ 、 $- OCH_2CH_2O -$ 、 $- CO - NR^a -$ 、 $- NR^a - CO -$ 、 $- SCH_2 -$ 、 $- CH_2S -$ 、 $- CH = CR^a - COO -$ 、 $- CH = CR^a - OCO -$ 、 $- COO - CR^a = CH -$ 、 $- OCO - CR^a = CH -$ 、 $- COO - CR^a = CH - COO -$ 、 $- COO - CR^a = CH - OCO -$ 、 $- OCO - CR^a = CH - COO -$ 、 $- OCO - CR^a = CH - OCO -$ 、 $- (CH_2)_z - C(=O) - O -$ 、 $- (CH_2)_z - O - C(=O) -$ 、 $- O - C(=O) - (CH_2)_z -$ 、 $- C(=O) - O - (CH_2)_z -$ 、 $- CH = CH -$ 、 $- CF = CF -$ 、 $- CF = CH -$ 、 $- CH = CF -$ 、 $- C$

10

20

30

40

50

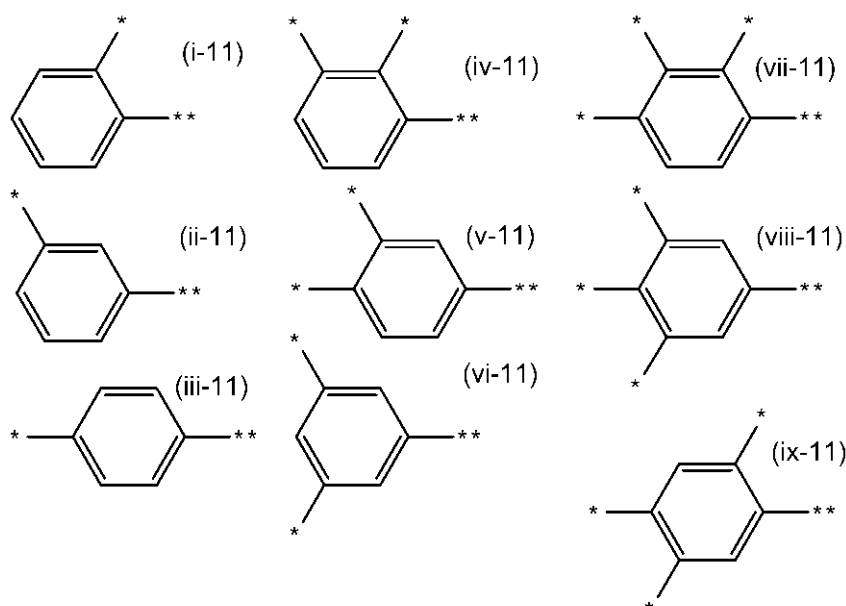
F_2- 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 又は $-C(R^a)_2-$ (式中、 R^a はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルキル基を表し、前記式中、 z は 1 ~ 4 の整数を表す。) を表し、

M^{P2} は、1, 4 - フェニレン基、1, 4 - シクロヘキシレン基、アントラセン - 2, 6 - ジイル基、フェナントレン - 2, 7 - ジイル基、ピリジン - 2, 5 - ジイル基、ピリミジン - 2, 5 - ジイル基、ナフタレン - 2, 6 - ジイル基、インダン - 2, 5 - ジイル基、1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基又は 1, 3 - ジオキサ - 2, 5 - ジイル基を表すが、 M^{P2} は無置換であるか又は炭素原子数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 12 のハロゲン化アルキル基、炭素原子数 1 ~ 12 のアルコキシ基、炭素原子数 1 ~ 12 のハロゲン化アルコキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基又は $-R^{P1}$ で置換されていてもよく、

M^{P1} は以下の式 (i - 11) ~ (ix - 11) :

【0259】

【化71】



【0260】

(式中、*で S^{P1} と結合し、**で L^{P1} 若しくは L^{P2} と結合する。) のいずれかを表し、

M^{P3} は以下の式 (i - 13) ~ (ix - 13) :

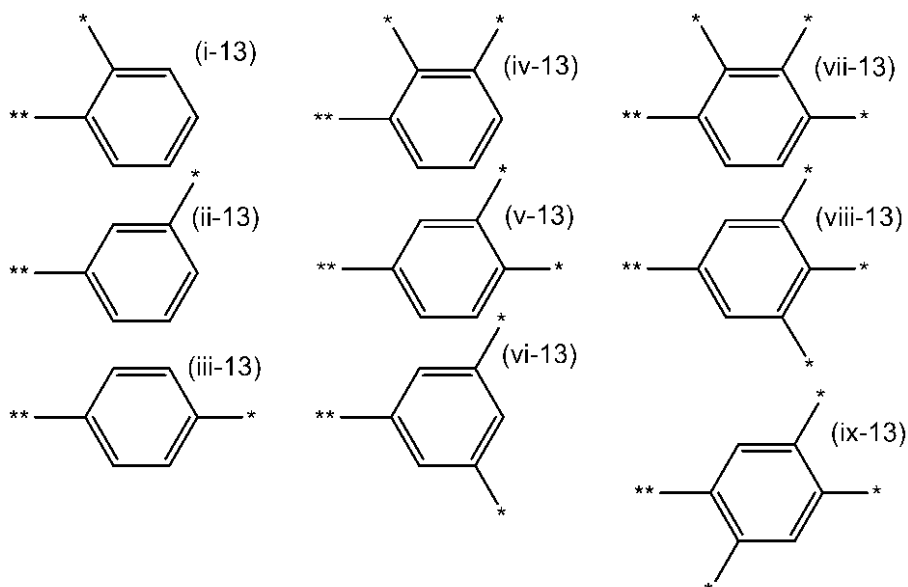
【0261】

10

20

30

【化 7 2】



10

【0 2 6 2】

(式中、*で Z^{P1} と結合し、**で L^{P2} と結合する。)のいずれかを表し、

$m^{P2} \sim m^{P4}$ はそれぞれ独立して、0、1、2又は3を表し、 m^{P1} 及び m^{P5} はそれぞれ独立して1、2又は3を表すが、 Z^{P1} が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なってもよく、 R^{P1} が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なってもよく、 R^{P2} が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なってもよく、 S^{P1} が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なってもよく、 S^{P2} が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なってもよく、 L^{P1} が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なってもよく、 M^{P2} が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なってもよい。)で表される化合物で表されることが好ましい。また、当該重合性モノマーは1種又は2種以上含有することが好ましい。

20

【0 2 6 3】

本発明に係る一般式(1)において、 Z^{P1} は $-S^{P2}-R^{P2}$ であることが好ましく、 R^{P1} 及び R^{P2} はそれぞれ独立して式(R-1)から式(R-3)のいずれかであることが好ましい。

30

【0 2 6 4】

また、前記一般式(P)において、 $m^{P1} + m^{P5}$ が2以上であることが好ましい。

【0 2 6 5】

また、前記一般式(P)において、 L^{P1} は、単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COOC_2H_4-$ 、 $-OCOC_2H_4-$ 、 $-C_2H_4OCO-$ 、 $-C_2H_4COO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-(CH_2)_z-C(=O)-O-$ 、 $-(CH_2)_z-O-C(=O)-$ 、 $O-C(=O)-(CH_2)_z-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCOC_2H_4-$ 、 $-(C=O)-O-(CH_2)_z-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-C-C$ であり、 L^{P2} は、 $-OCH_2CH_2O-$ 、 $-COOC_2H_4-$ 、 $-OCOC_2H_4-$ 、 $-(CH_2)_z-C(=O)-O-$ 、 $-(CH_2)_z-O-C(=O)-$ 、 $-O-C(=O)-(CH_2)_z-$ 、 $-(C=O)-O-(CH_2)_z-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCOC_2H_4-$ 又は $-C_2H_4COO-$ であり、前記式中の z は、1~4の整数であることが好ましい。

40

【0 2 6 6】

また、前記一般式(P)の L^{P1} および L^{P2} の少なくともいずれかが、 $-(CH_2)_z-C(=O)-O-$ 、 $-(CH_2)_z-O-C(=O)-$ および $-O-C(=O)-(CH_2)_z-$ 、 $-(C=O)-O-(CH_2)_z-$ からなる群から選択される少なくとも

50

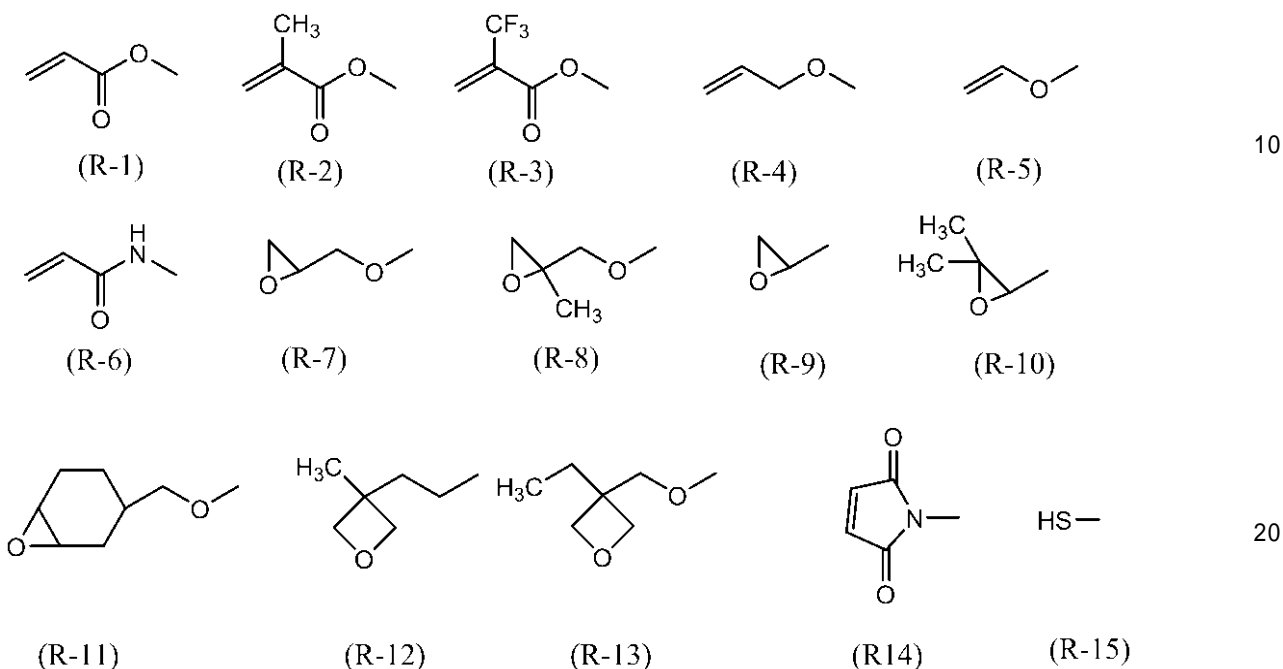
1 種であることが好ましい。

【 0 2 6 7 】

また、前記一般式 (P) において、 R^{P1} 及び R^{P2} はそれぞれ独立して以下の式 (R - 1) から式 (R - 15) :

【 0 2 6 8 】

【 化 7 3 】



【 0 2 6 9 】

のいずれかがより好ましい。

【 0 2 7 0 】

また、前記一般式 (P) の m^{P3} は 0、1、2 又は 3 を表し、 m^{P2} が 1 の場合 L^{P1} は単結合であり、 m^{P2} が 2 又は 3 の場合複数存在する L^{P1} の少なくとも 1 つは単結合であることが好ましい。

30

【 0 2 7 1 】

また、前記一般式 (P) の m^{P3} は 0、1、2 又は 3 を表し、 m^{P3} が 1 の場合 M^{P2} は 1, 4 - フェニレン基であり、 m^{P3} が 2 又は 3 の場合複数存在する M^{P2} のうち少なくとも L^{P1} を介して M^{P1} と隣接する M^{P2} は 1, 4 - フェニレン基であることが好ましい。

【 0 2 7 2 】

更に、前記一般式 (P) の m^{P3} は 0、1、2 又は 3 を表し、 M^{P2} の少なくとも 1 つが、1 つ又は 2 つ以上のフッ素で置換されている 1, 4 - フェニレン基であることが好ましい。

【 0 2 7 3 】

40

更に、前記一般式 (P) の m^{P4} は 0、1、2 又は 3 を表し、 M^{P3} の少なくとも 1 つが、1 つ又は 2 つ以上のフッ素で置換されている 1, 4 - フェニレン基であることが好ましい。

【 0 2 7 4 】

また、前記一般式 (P) におけるスペーサー基 (S^{P1} 、 S^{P2} 、 S^{P4}) としては、単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-(CH_2)_zO-$ 、 $-CO-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COOC_2H_4-$ 、 $-OCOC_2H_4-$ 、 $-(CH_2)_z-$ 、 $-C_2H_4OCO-$ 、 $-C_2H_4COO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-(CH_2)_z-C(=O)-O-$ 、 $-(CH_2)_z-O-C(=O)-$ 、 $-O-C(=O)-$ 、 $-(CH_2)_z-$ 、 $-(C=O)-O-(CH_2)_z-$ 、 $-O-(CH_2)_z-O-$ 、 $-$

50

OCF_2- 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{OCOCH}=\text{CH}-$ 、
又は $-\text{C}(\text{C})-$ であることが好ましく、当該 z は1以上10以下の整数であることが好ましい。

【0275】

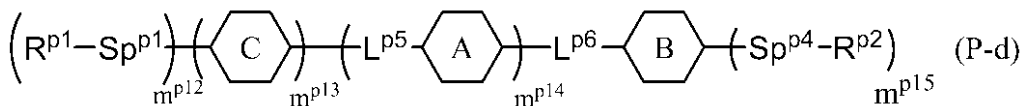
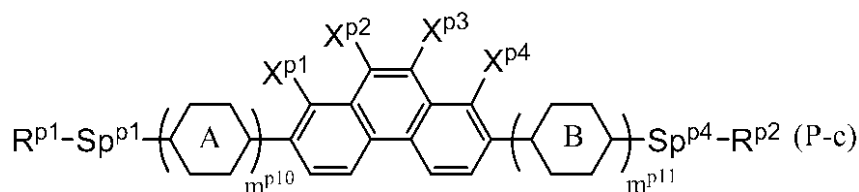
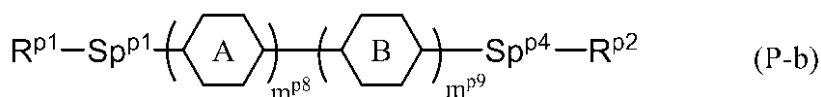
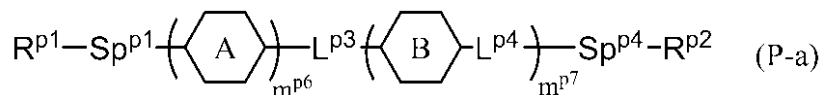
また、当該重合性モノマー含有液晶組成物中の重合性モノマーの具体的な含有量としては、2%以下が好ましく、1.5%以下がより好ましく、1%以下が更に好ましく、0.5%以下が特に好ましく、0.4%以下が最も好ましい。2%以下である。

【0276】

本発明に係る一般式(P)の重合性化合物は、一般式(P-a)、一般式(P-b)、一般式(P-c)および一般式(P-d)で表される化合物からなる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い。

【0277】

【化74】

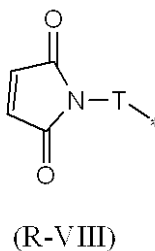
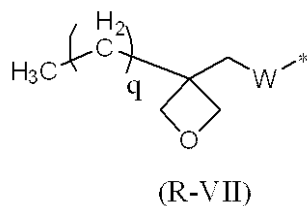
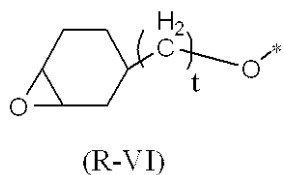
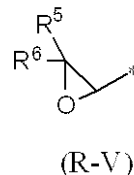
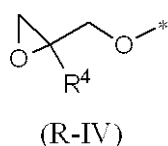
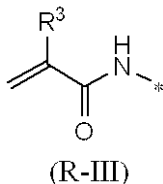
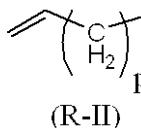
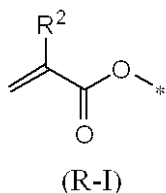


【0278】

上記一般式(P-a)～一般式(P-d)中、 $\text{R}^{\text{p}1}$ 及び $\text{R}^{\text{p}2}$ はそれぞれ独立して以下の式(R-I)から式(R-IX)：

【0279】

【化75】



【0280】

のいずれかを表し、前記式(R-I)～(R-IX)中、 $\text{R}^2 \sim \text{R}^6$ はお互いに独立して、水素原子、炭素原子数1～5個のアルキル基または炭素原子数1～5個のハロゲン化ア

ルキル基であり、Wは単結合、-O-またはメチレン基であり、Tは単結合または-COO-であり、p、tおよびqはそれぞれ独立して、0、1または2を表し、

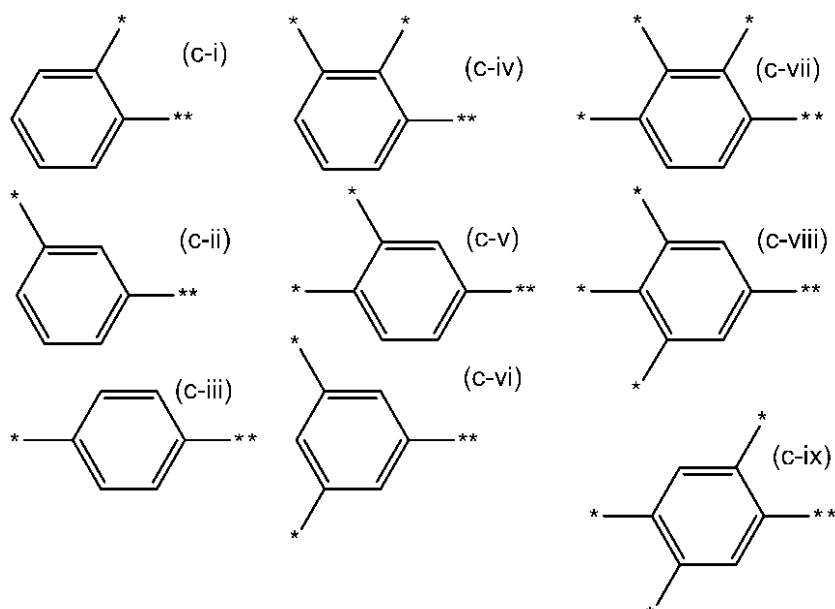
環Aおよび環Bはそれぞれ独立して、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、アントラセン-2,6-ジイル基、フェナントレン-2,7-ジイル基、ピリジン-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基、ナフタレン-2,6-ジイル基、インダン-2,5-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基又は1,3-ジオキサン-2,5-ジイル基を表すが、無置換であるか又は炭素原子数1~12のアルキル基、炭素原子数1~12のハロゲン化アルキル基、炭素原子数1~12のアルコキシ基、炭素原子数1~12のハロゲン化アルコキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基又は $-R^{p1}$ で置換されていることが好ましく、

10

環Cは以下の式(c-i)~(c-ix)：

【0281】

【化76】



20

【0282】

(式中、*で S^{p1} と結合し、**で L^{p5} 若しくは L^{p6} と結合する。)のいずれかを表し、

30

S^{p1} 及び S^{p4} はスペーサー基を表し、 $X^{p1} \sim X^{p4}$ は、それぞれ独立して、水素原子またはハロゲン原子を表すことが好ましく、

L^{p4} 、 L^{p5} および L^{p6} はそれぞれ独立して、単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COOC_2H_4-$ 、 $-OCO-C_2H_4-$ 、 $-C_2H_4OCO-$ 、 $-C_2H_4COO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-(CH_2)_z-C(=O)-O-$ 、 $-(CH_2)_z-O-C(=O)-$ 、 $-O-C(=O)-(CH_2)_z-$ 、 $-(C=O)-O-(CH_2)_z-$ 、 $-O-(CH_2)_z-O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CHCOO-$ 、 $-COOCH=CH-$ 、 $-OCOCH=CH-$ 又は $-C-C-$ であることが好ましく、前記式中のzは、1~4の整数であることが好ましい。

40

【0283】

L^{p3} は、 $-CH=CHCOO-$ 、 $-COOCH=CH-$ または $-OCOCH=CH-$ であることが好ましい。

【0284】

上記一般式(P-a)で表される化合物において、 m^{p6} および m^{p7} は、それぞれ独立して、0、1、2または3を表すことが好ましい。また、 $m^{p6} + m^{p7} = 2 \sim 5$ であることがより好ましい。

【0285】

50

上記一般式 (P - b) で表される化合物において、 m^{p8} および m^{p9} は、それぞれ独立して、1、2または3を表すことが好ましい。また、 $m^{p6} + m^{p7} = 2 \sim 3$ であることがより好ましい。

【 0 2 8 6 】

上記一般式 (P - c) で表される化合物において、 m^{p10} および m^{p11} は、それぞれ独立して、0又は1を表すことが好ましい。また、 $m^{p10} + m^{p11} = 0 \sim 1$ であることがより好ましい。また、一般式 (P - c) はフェナントレン環を有しているため、組成物全体の感光作用が大きいと考えられる。

【 0 2 8 7 】

上記一般式 (P - d) で表される化合物において、 m^{p12} 及び m^{p15} はそれぞれ独立して1、2又は3を表し、 m^{p13} は、0、1、2又は3を表すことが好ましく、 m^{p14} は、0、1又は2を表すことが好ましい。また、 $m^{p12} + m^{p15} = 2 \sim 5$ であることがより好ましい。 R^{p1} が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっているてもよく、 R^{p1} が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっているてもよく、 R^{p2} が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっているてもよく、 Sp^{p1} が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっているてもよく、 Sp^{p4} が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっているてもよく、 L^{p4} および L^{p5} が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっているてもよい。本発明に係る重合性モノマー含有組成物において、一般式 (P - d) で表される重合性モノマーと、一般式 (1) および一般式 (2) とを組み合わせることで、光重合時間を短縮させることが可能になる。

【 0 2 8 8 】

以下に本発明に係る一般式 (P - a) ~ 一般式 (P - d) で表される化合物の好ましい構造を例示する。

【 0 2 8 9 】

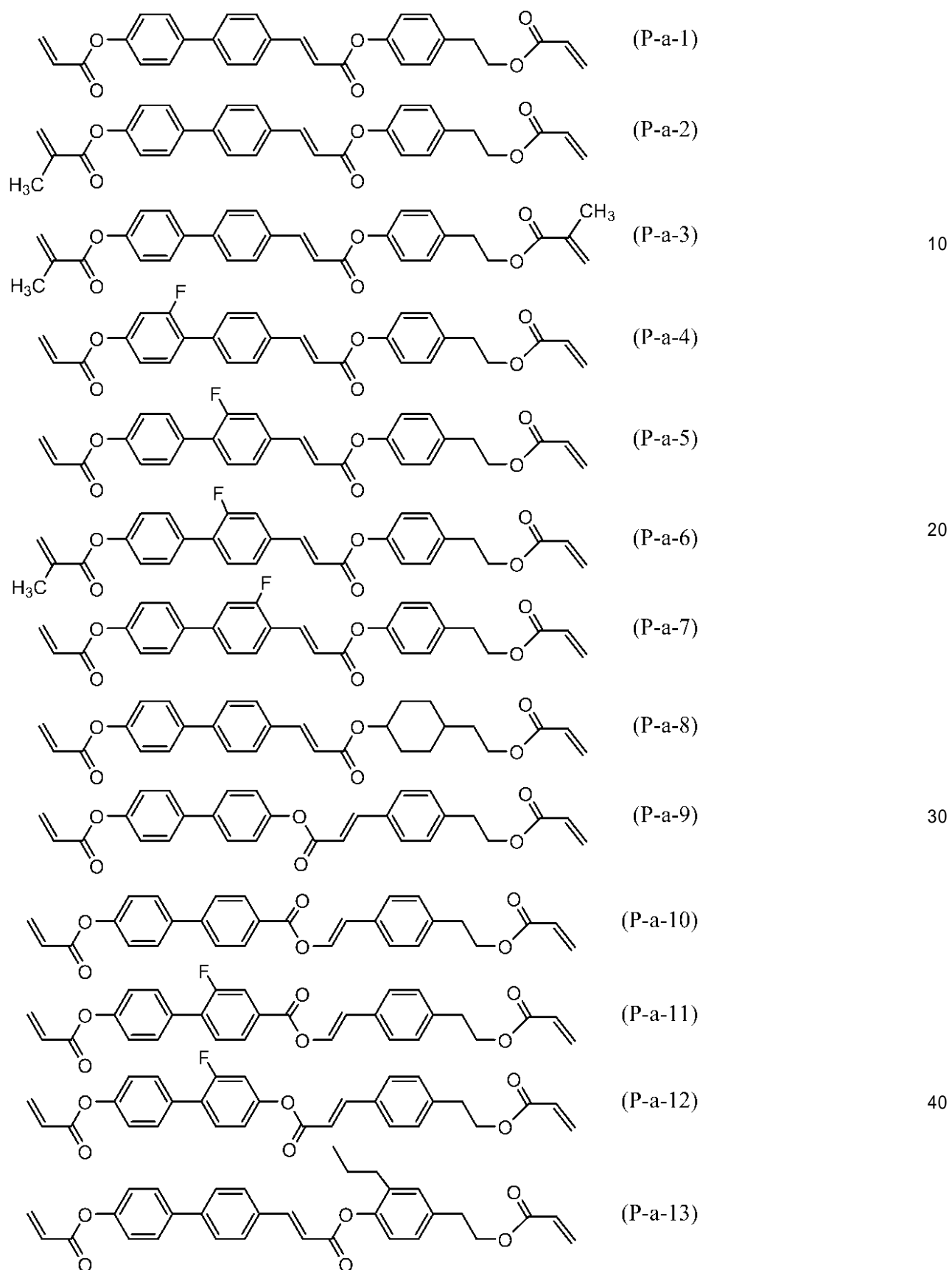
本発明に係る一般式 (P - a) で表される化合物の好ましい例として、下記式 (P - a - 1) ~ 式 (P - a - 3 1) で表される重合性化合物が挙げられる。

【 0 2 9 0 】

10

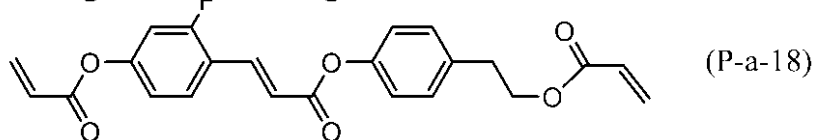
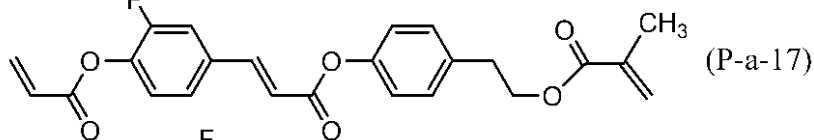
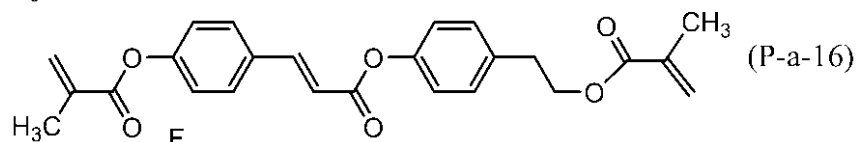
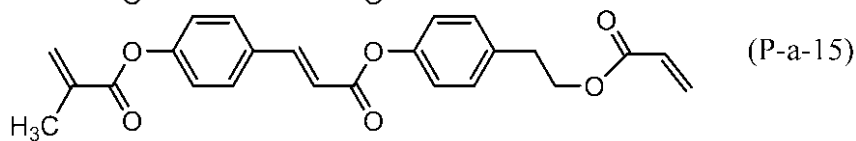
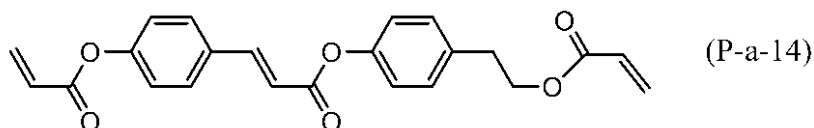
20

【化 7 7】



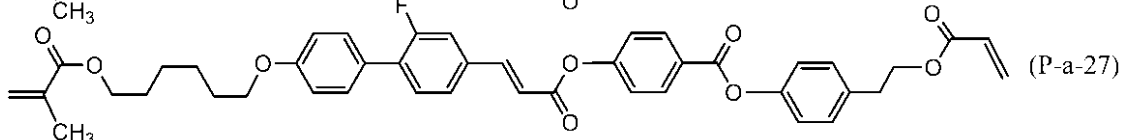
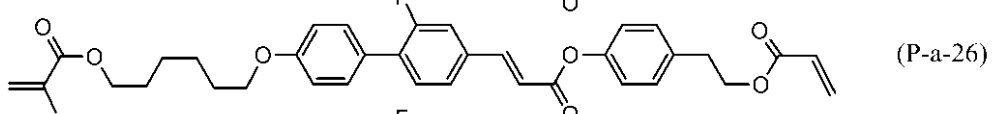
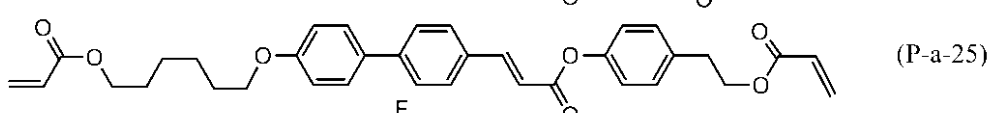
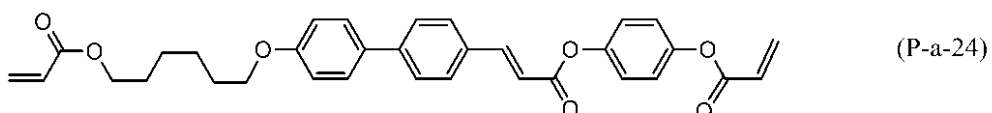
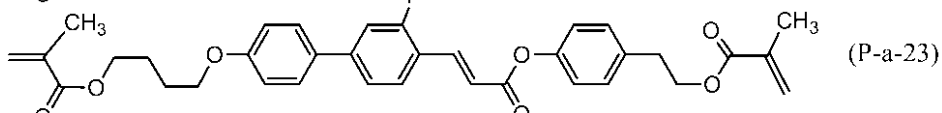
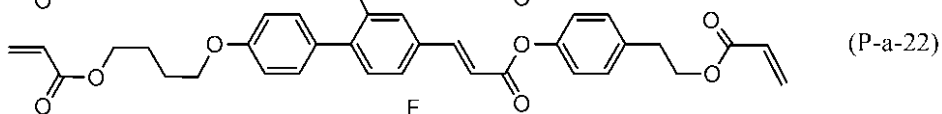
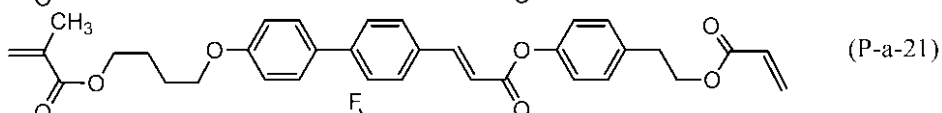
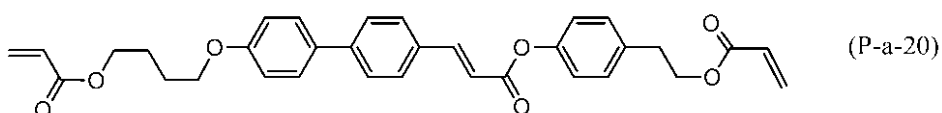
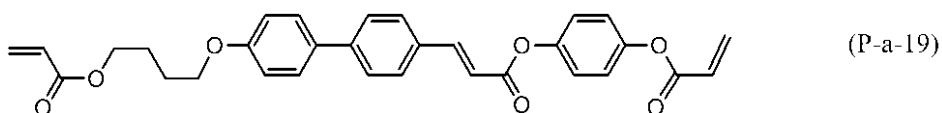
【 0 2 9 1 】

【化 7 8】



【 0 2 9 2 】

【化 7 9】



【 0 2 9 3 】

10

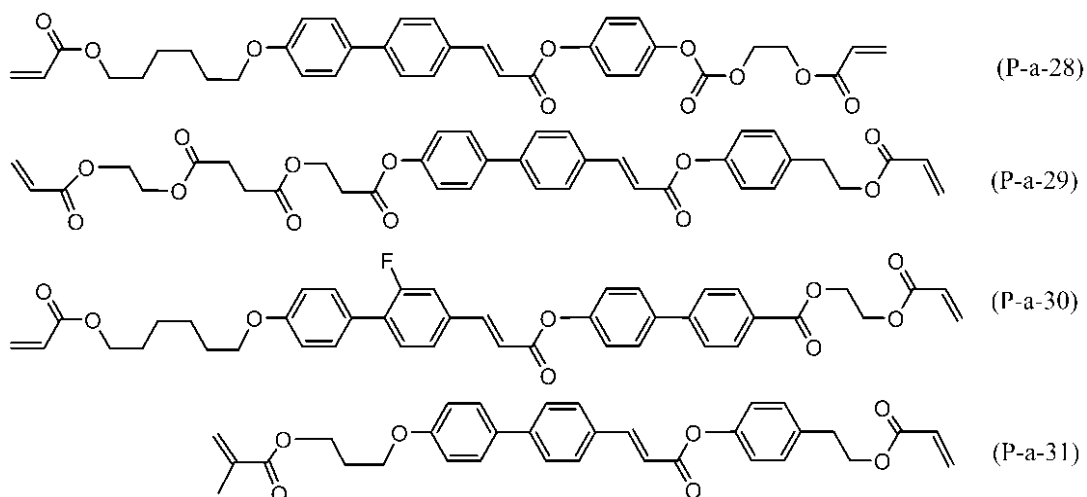
20

30

40

50

【化 8 0】



10

【 0 2 9 4】

また、上記一般式 (P - a) で表される重合性モノマーの具体的な含有量としては、5 % 以下が好ましく、3 % 以下がより好ましく、2 % 以下が更に好ましく、1 % 以下が特に好ましく、0 . 8 % 以下が最も好ましい。

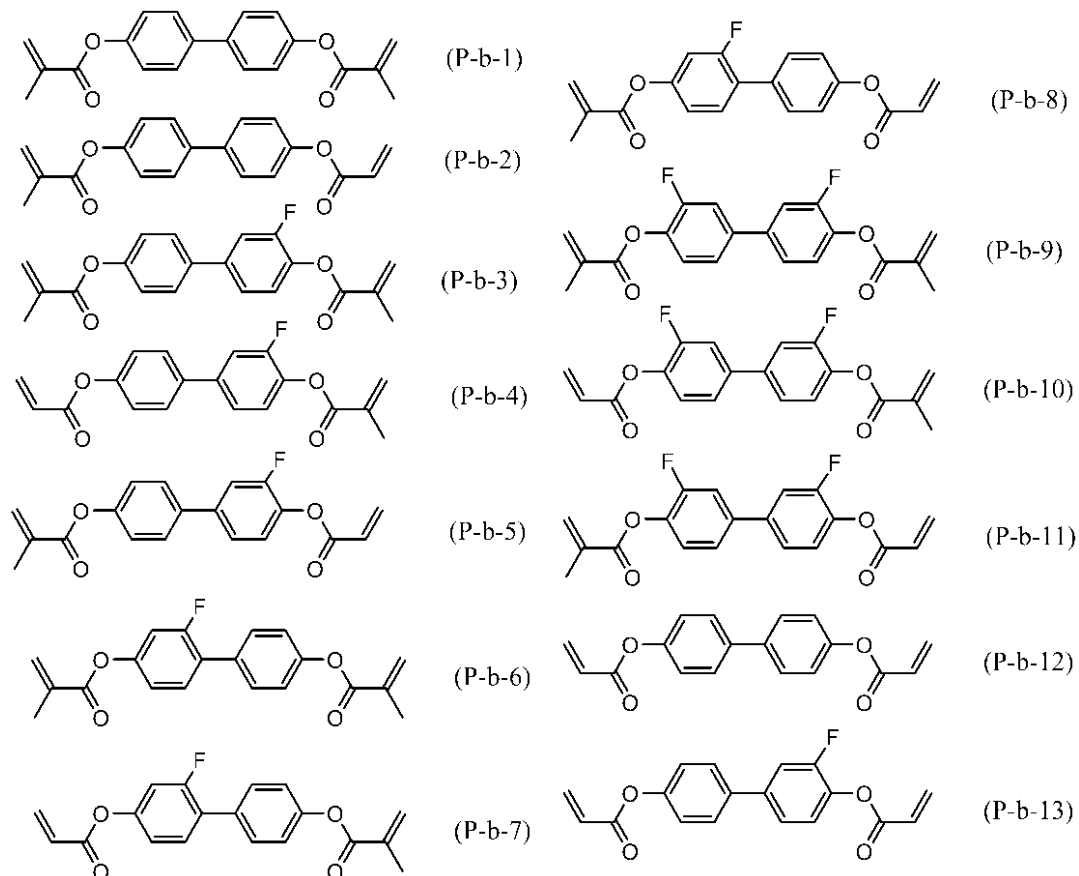
【 0 2 9 5】

本発明に係る一般式 (P - b) で表される化合物の好ましい例として、下記式 (P - b - 1) ~ 式 (P - b - 34) で表される重合性化合物が挙げられる。

20

【 0 2 9 6】

【化 8 1】

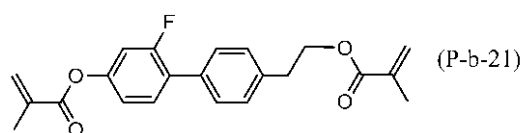
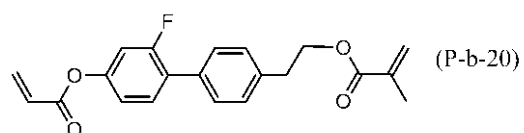
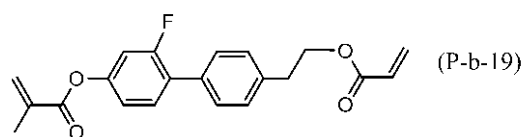
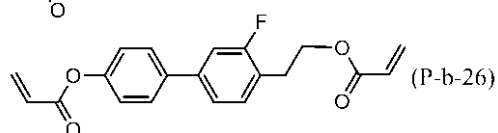
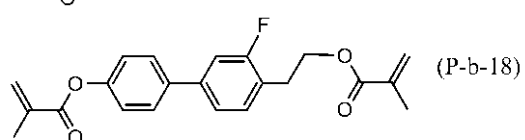
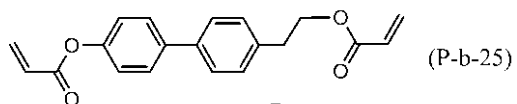
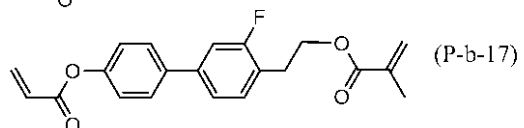
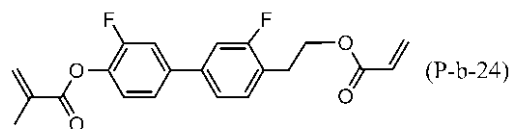
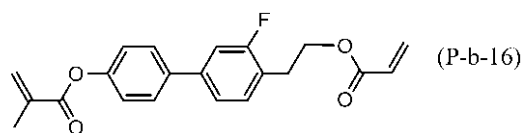
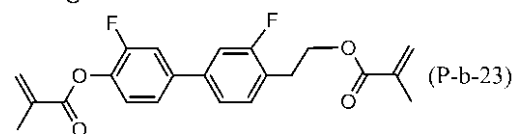
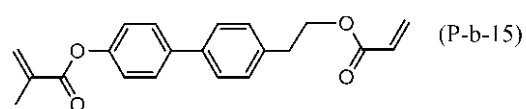
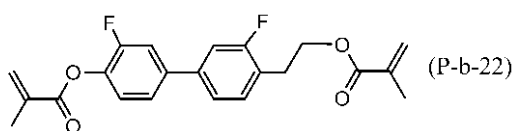
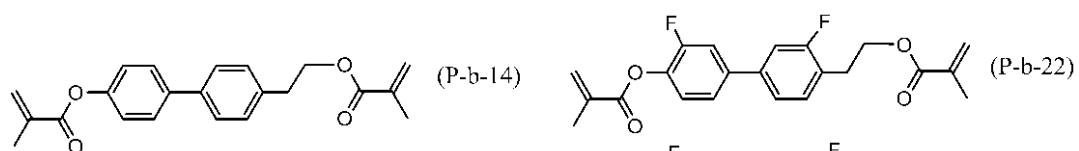


30

40

【 0 2 9 7】

【化 8 2】



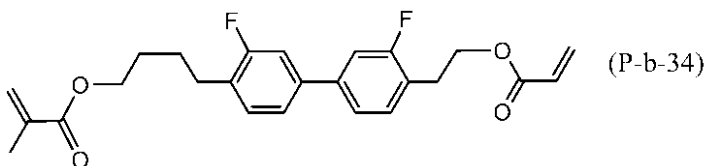
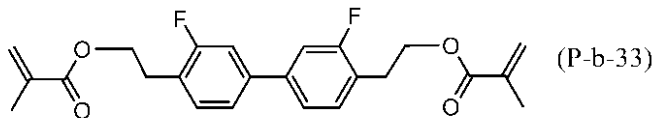
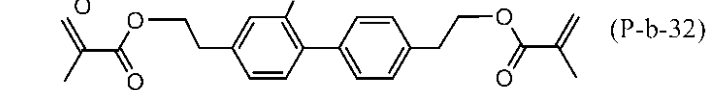
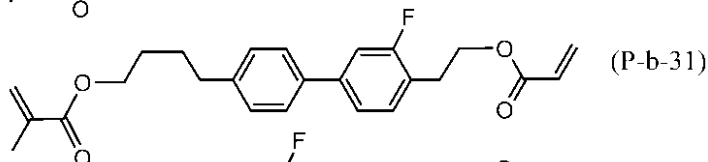
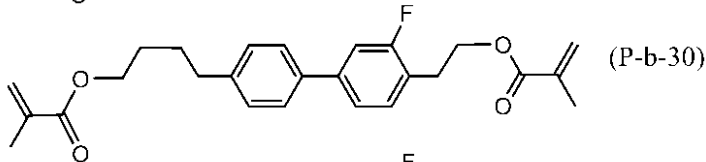
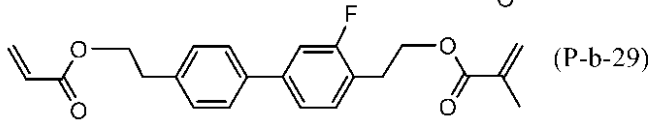
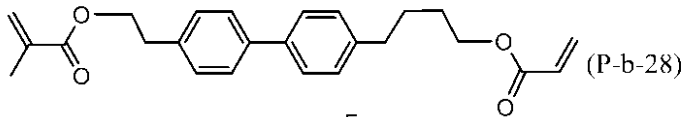
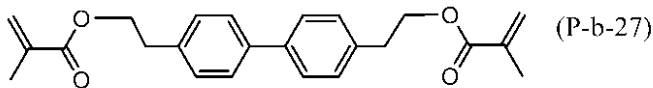
【 0 2 9 8 】

10

20

30

【化 8 3】



【 0 2 9 9 】

また、上記一般式（P - b）で表される重合性モノマーの具体的な含有量（重合性モノマー含有液晶組成物全体に対する割合）としては、5 % 以下が好ましく、3 % 以下がより好ましく、2 % 以下が更に好ましく、1 % 以下が特に好ましく、0 . 8 % 以下が最も好ましい。

【 0 3 0 0 】

本発明に係る一般式（P - c）で表される化合物の好ましい例として、下記式（P - c - 1）～式（P - c - 52）で表される重合性化合物が挙げられる。

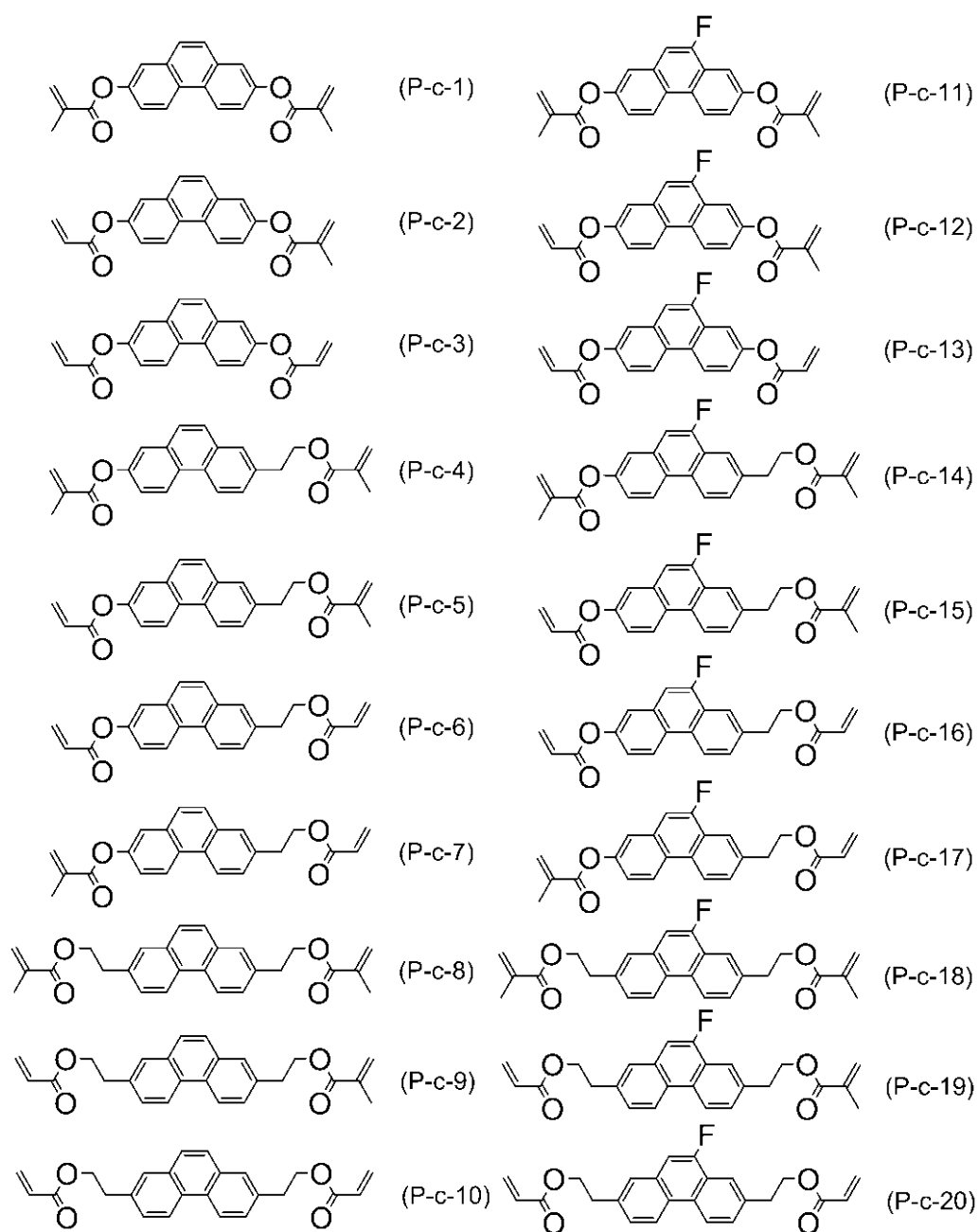
【 0 3 0 1 】

10

20

30

【化 8 4】



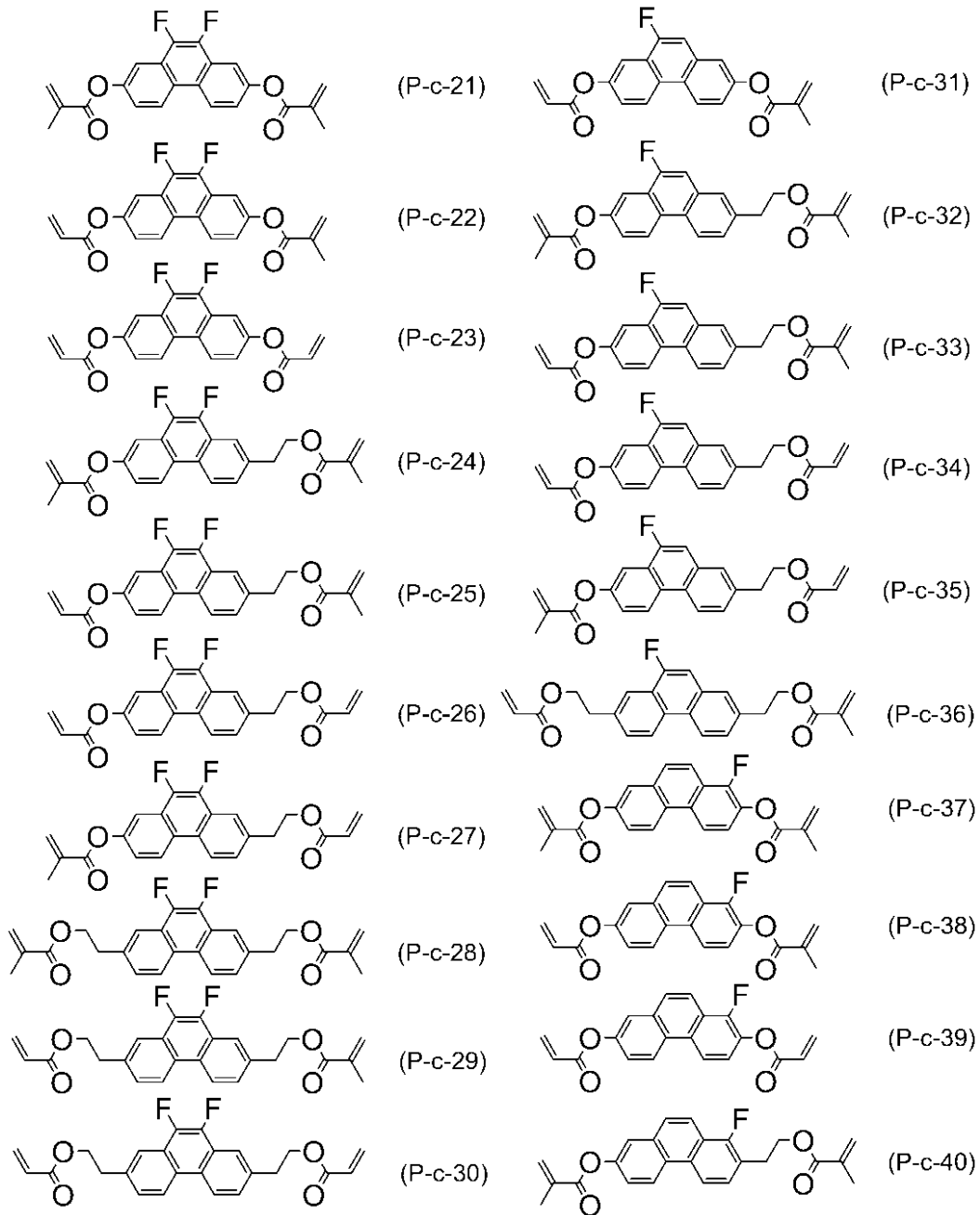
【 0 3 0 2 】

10

20

30

【化 8 5】



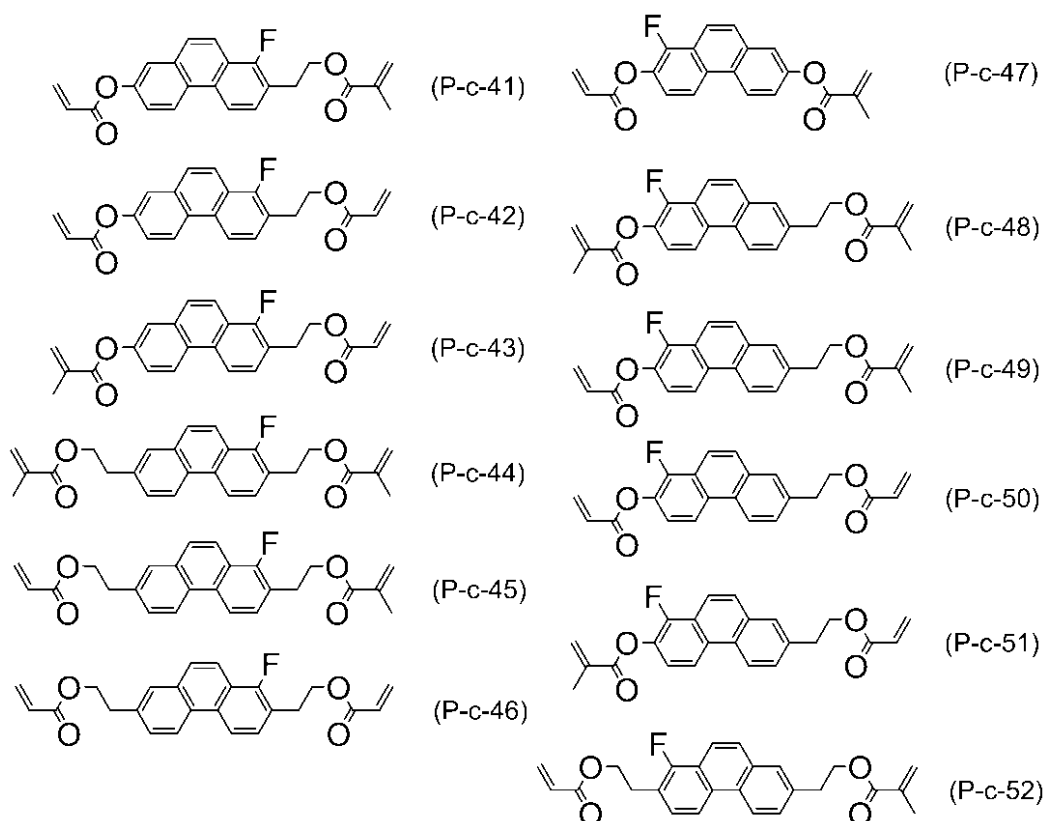
【 0 3 0 3 】

10

20

30

【化 8 6】



10

20

【 0 3 0 4】

また、上記一般式 (P - c) で表される重合性モノマーの具体的な含有量としては、5 % 以下が好ましく、3 % 以下がより好ましく、2 % 以下が更に好ましく、1 % 以下が特に好ましく、0 . 8 % 以下が最も好ましい。

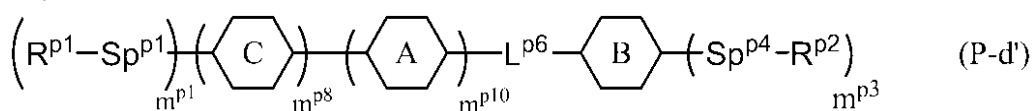
【 0 3 0 5】

本発明に係る一般式 (P - d) で表される化合物は、以下の一般式 (P - d') で表される化合物が好ましい。

30

【 0 3 0 6】

【化 8 7】



【 0 3 0 7】

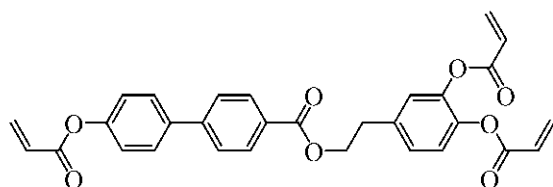
(上記一般式 (P - d') で表される化合物において、 m^{p10} は、2 または 3 を表すことがより好ましい。その他の記号は上記一般式 (P - d) と同一なので省略する。)

本発明に係る一般式 (P - d) で表される化合物の好ましい例として、下記式 (P - d - 1) ~ 式 (P - d - 37) で表される重合性化合物が挙げられる。

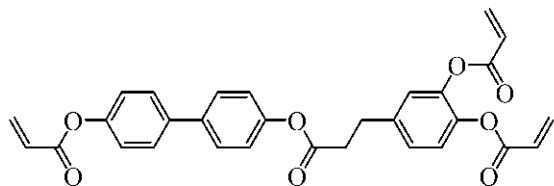
40

【 0 3 0 8】

【化 8 8】

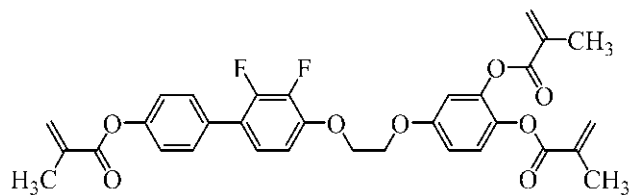


(P-d-1)

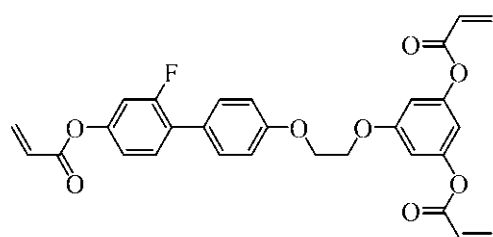


(P-d-2)

10

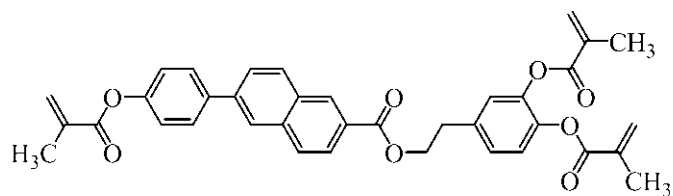


(P-d-3)

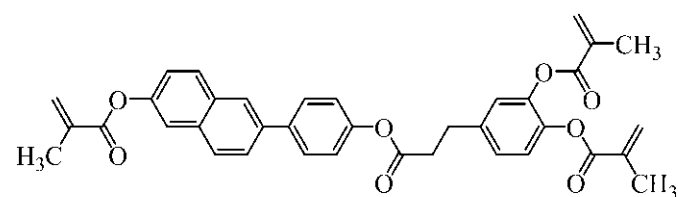


(P-d-4)

20

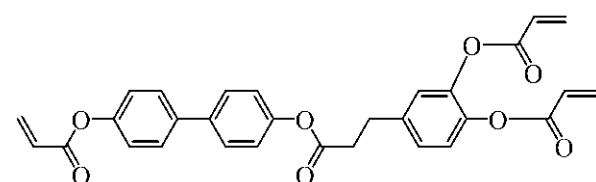


(P-d-5)



(P-d-6)

30

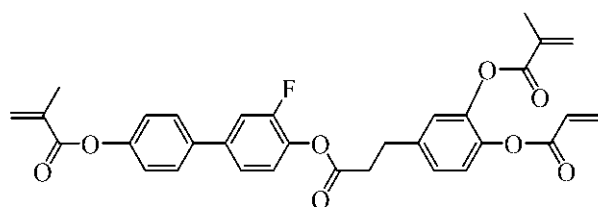


(P-d-7)

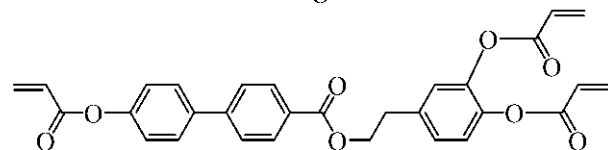
【 0 3 0 9】

40

【化 8 9】

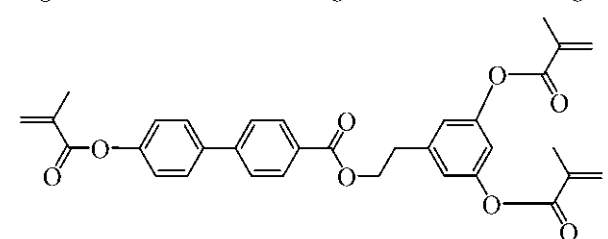


(P-d-8)

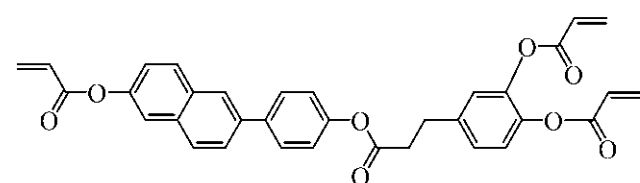


(P-d-9)

10

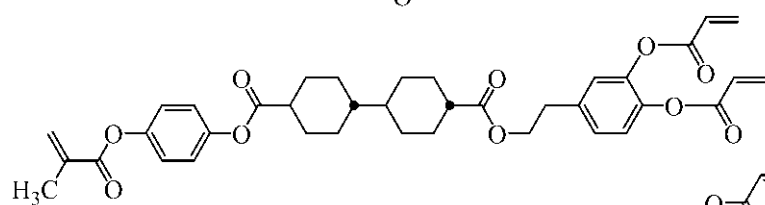


(P-d-10)

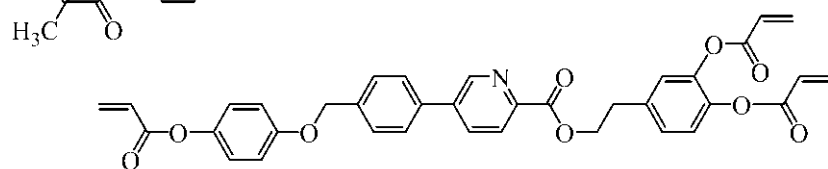


(P-d-11)

20

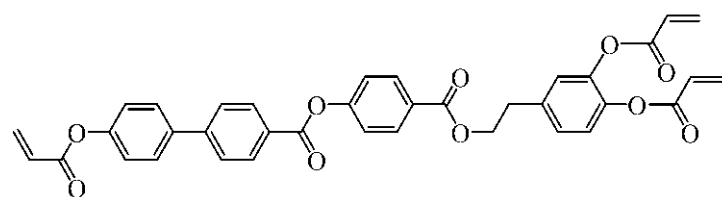


(P-d-12)



(P-d-13)

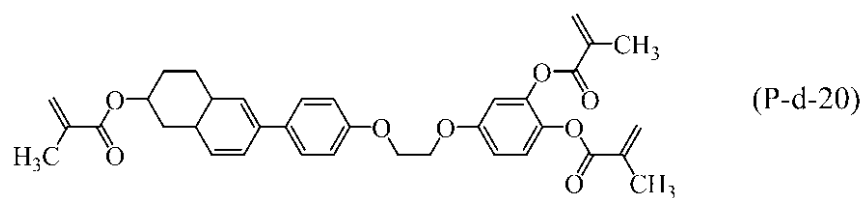
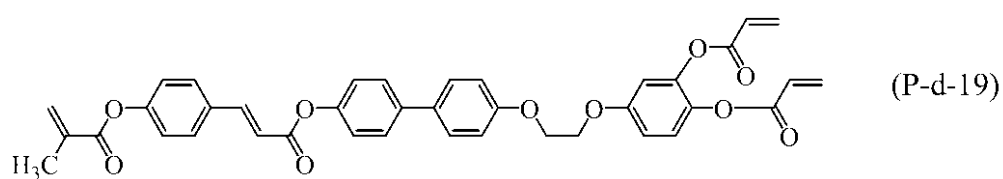
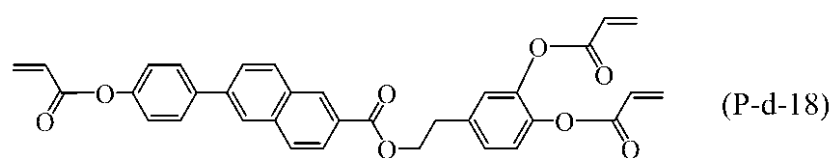
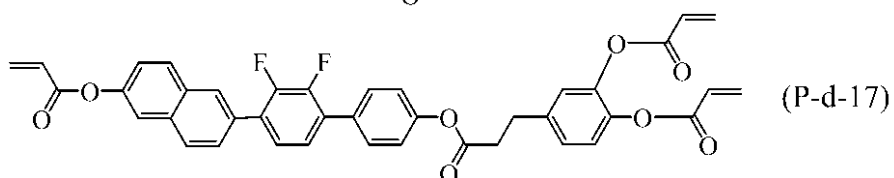
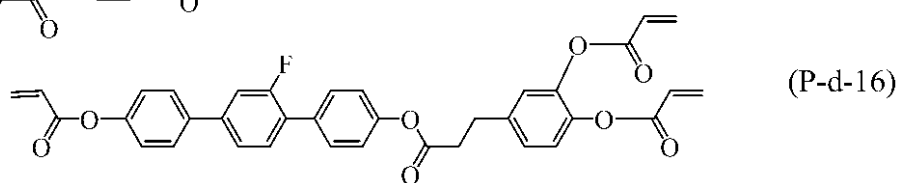
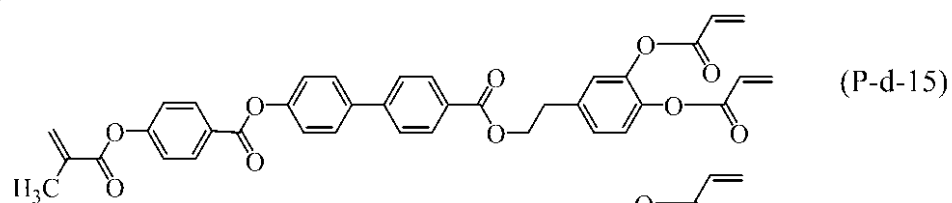
30



(P-d-14)

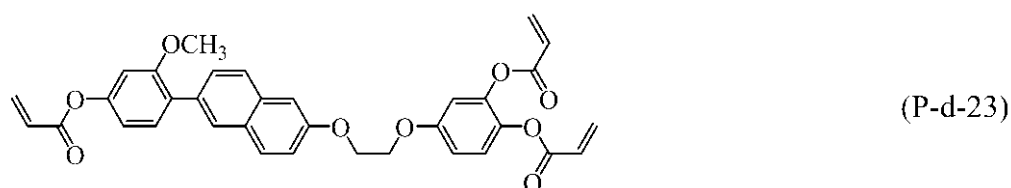
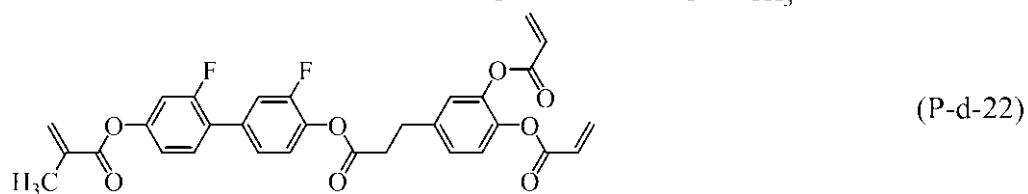
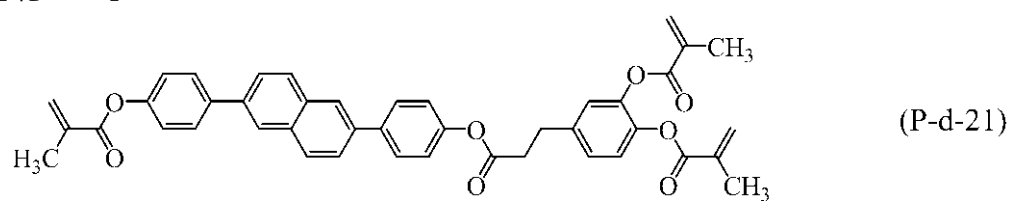
【 0 3 1 0 】

【化 9 0】



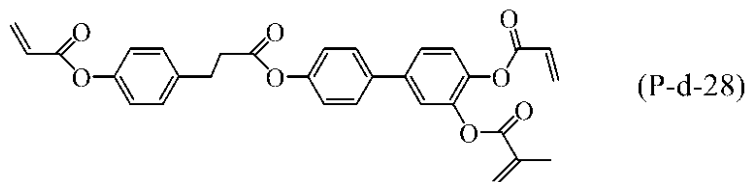
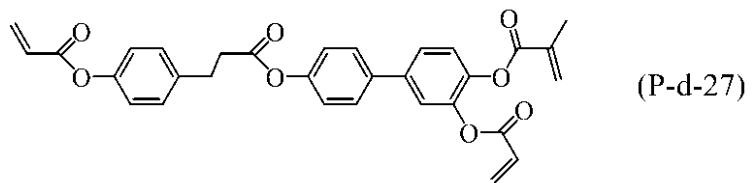
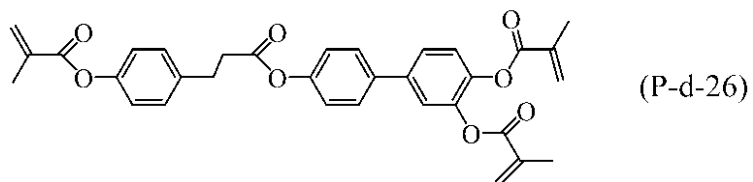
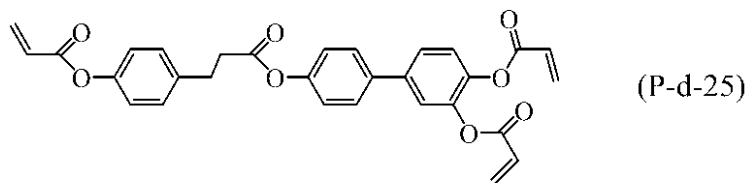
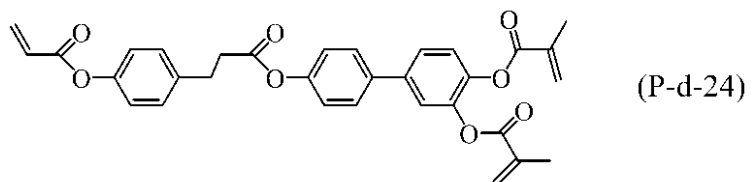
【 0 3 1 1】

【化 9 1】



【 0 3 1 2】

【化 9 2】



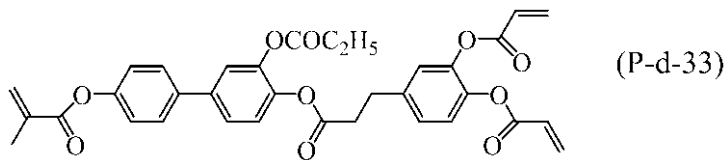
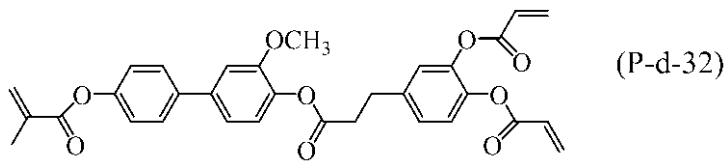
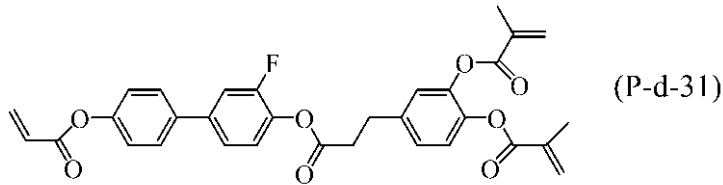
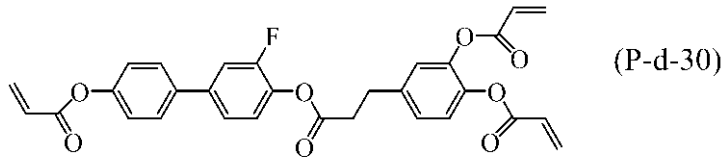
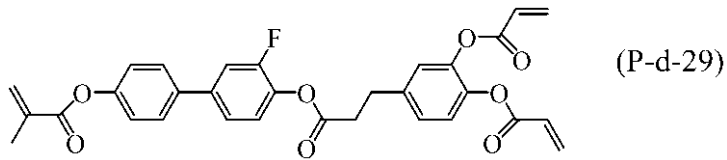
【 0 3 1 3 】

10

20

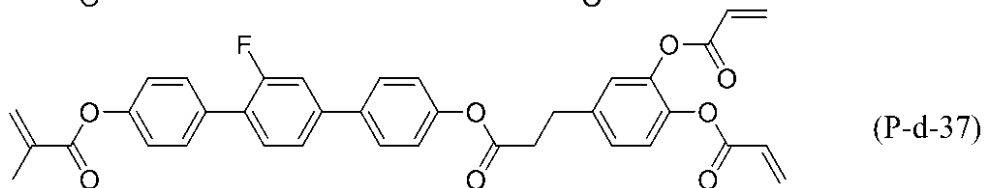
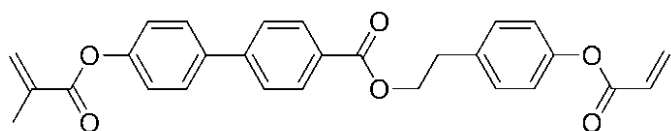
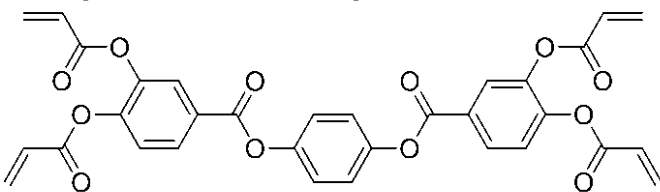
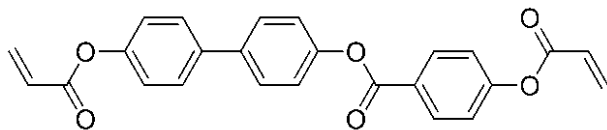
30

【化 9 3】



【 0 3 1 4 】

【化 9 4】



【 0 3 1 5 】

また、上記一般式 (P - d) で表される重合性モノマーの具体的な含有量としては、5 % 以下が好ましく、3 % 以下がより好ましく、2 % 以下が更に好ましく、1 % 以下が特に好ましく、0 . 8 % 以下が最も好ましい。

【 0 3 1 6 】

10

20

30

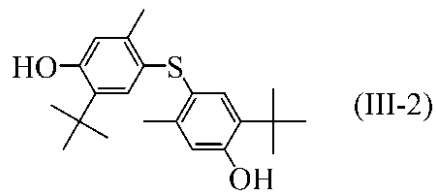
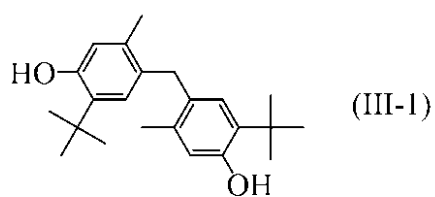
40

50

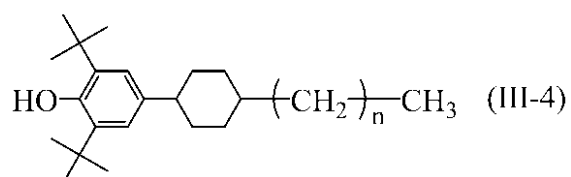
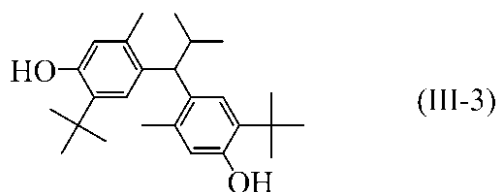
また、本発明の液晶組成物に用いられる酸化防止剤、光安定剤等の添加剤として以下が好ましい。

【 0 3 1 7 】

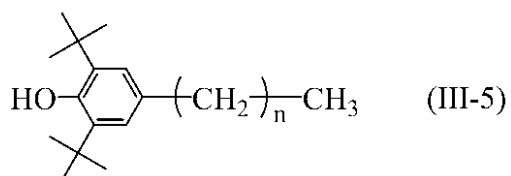
【 化 9 5 】



10

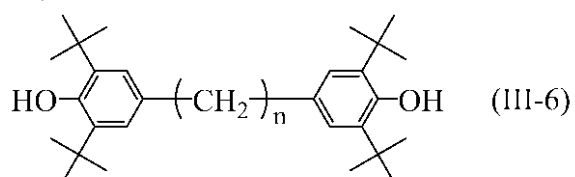


20

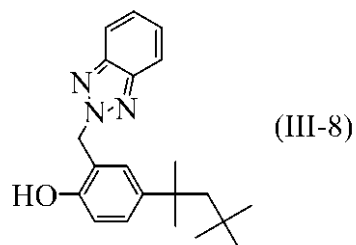
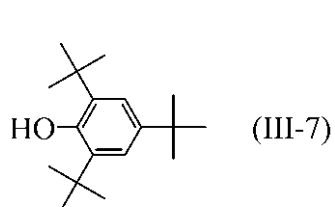


【 0 3 1 8 】

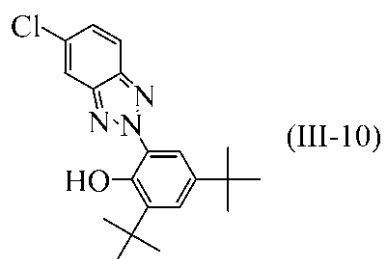
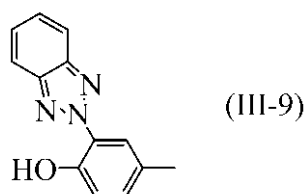
【 化 9 6 】



30

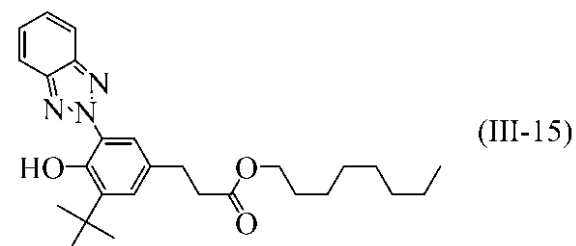
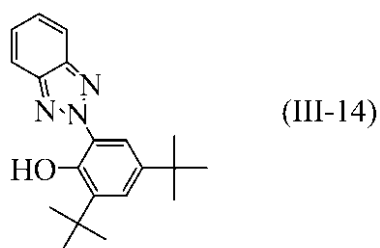
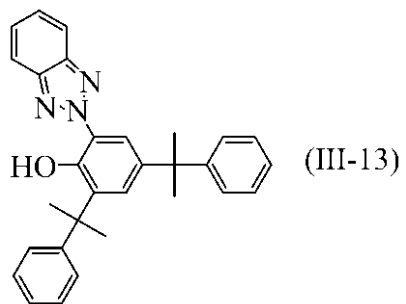
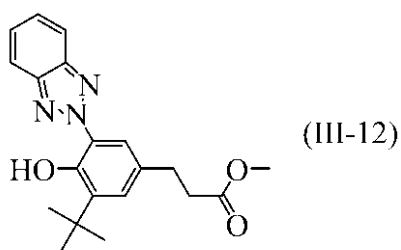
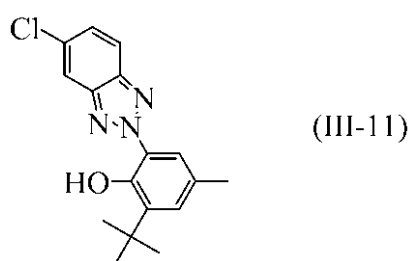


40



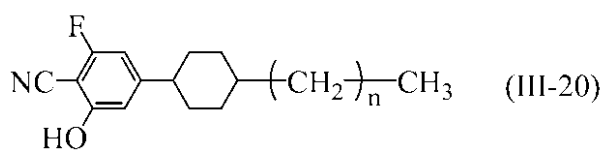
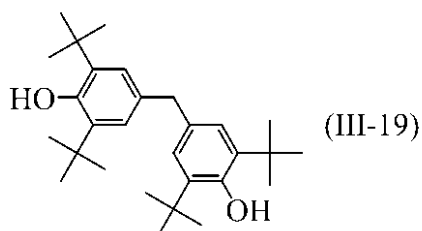
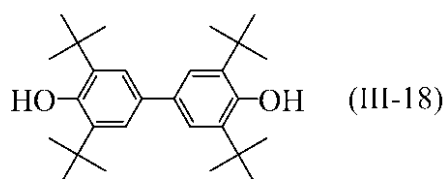
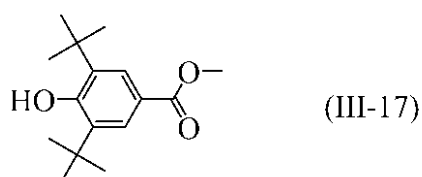
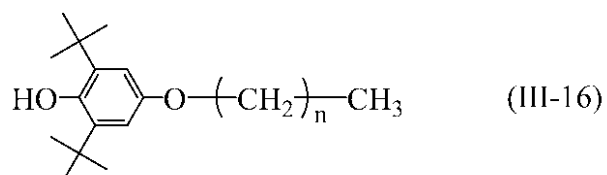
【 0 3 1 9 】

【化 9 7】



【 0 3 2 0 】

【化 9 8】



【 0 3 2 1 】

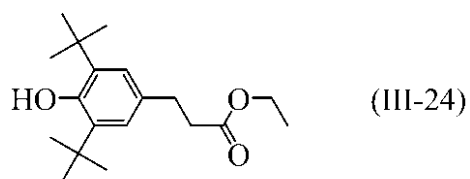
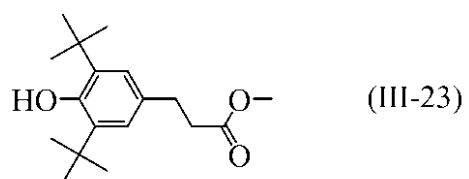
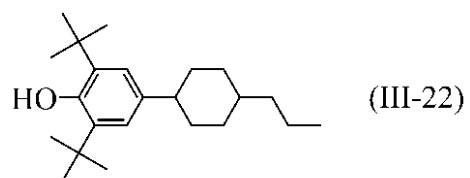
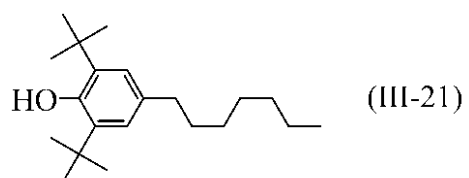
10

20

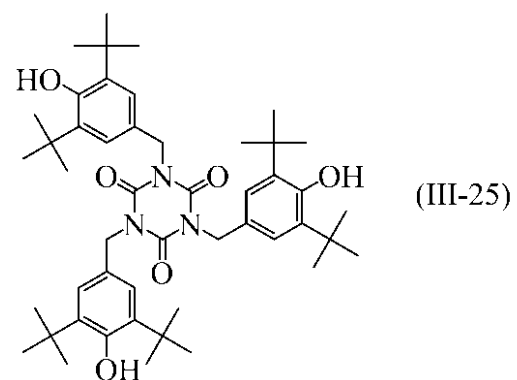
30

40

【化 9 9】



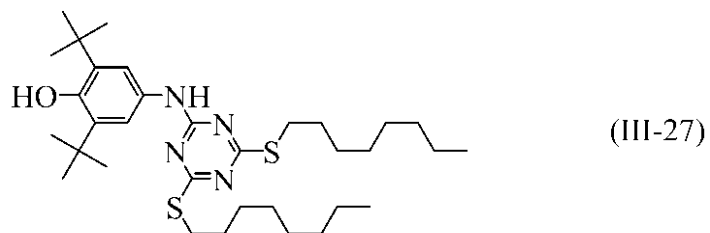
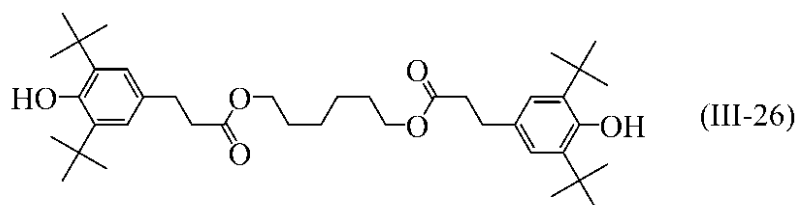
10



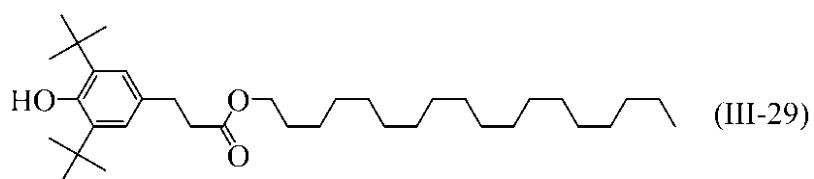
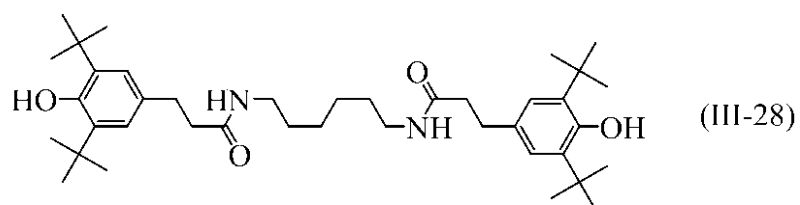
20

【 0 3 2 2 】

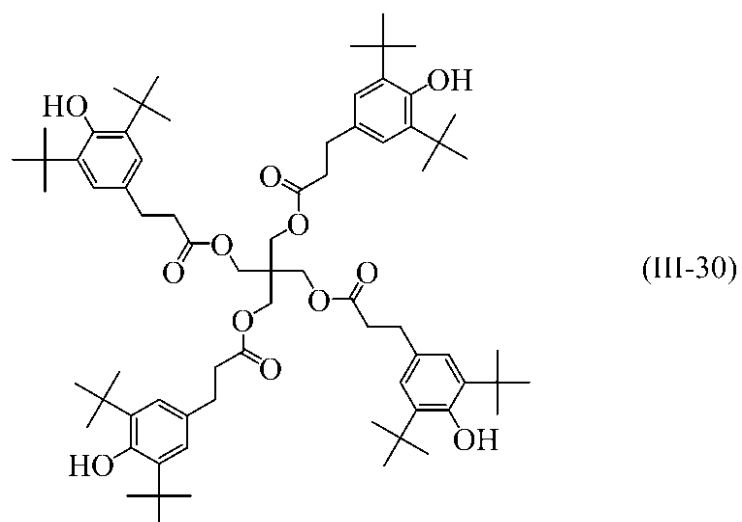
【化 1 0 0】



10

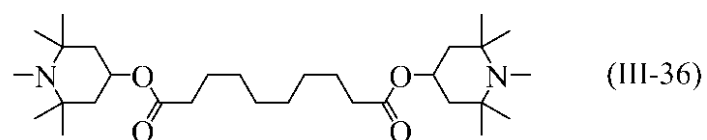
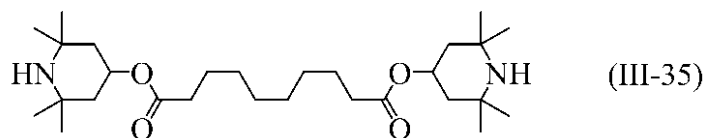
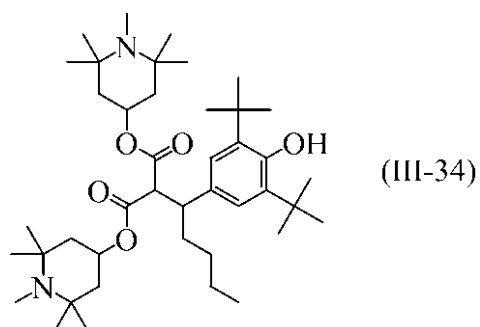
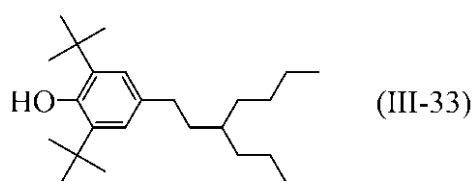
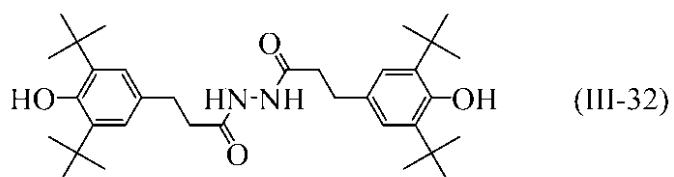


20

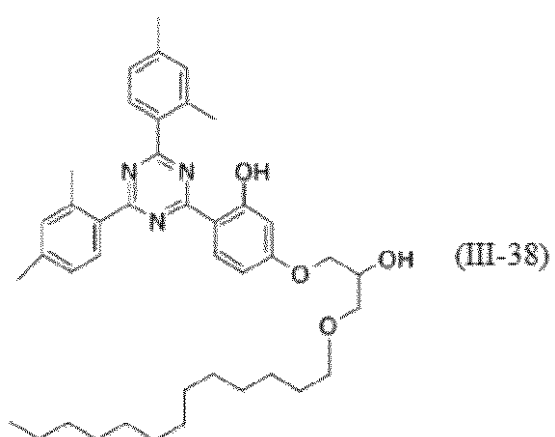
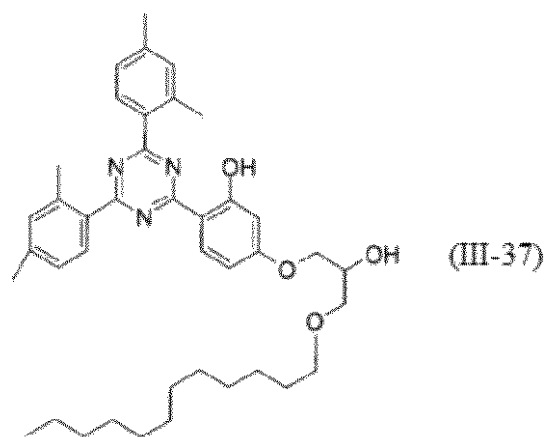


30

【 0 3 2 3】

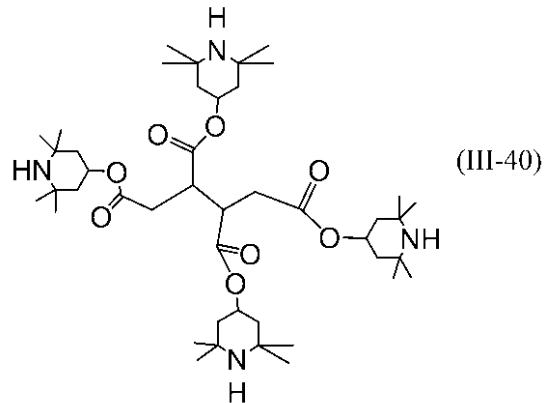
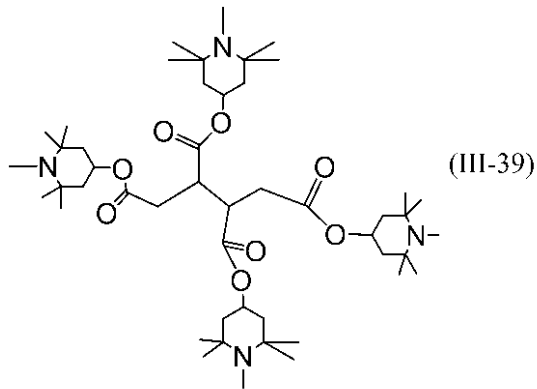
CC(C)(C)c1cc(C(C)(C)C)c(C(C)(C)C)c(C(C)(C)C)c1CCOC(=O)OCCSCCOC(=O)OCCc1ccc(C(C)(C)C)c(C(C)(C)C)c1O (III-31)

【化 1 0 2】

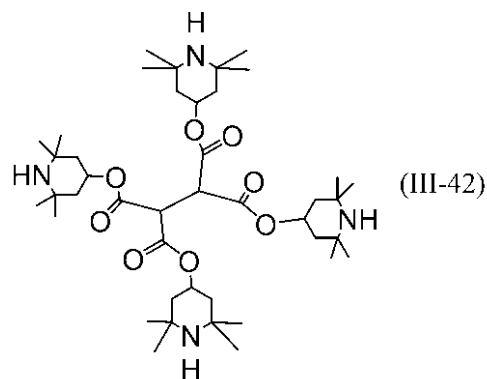
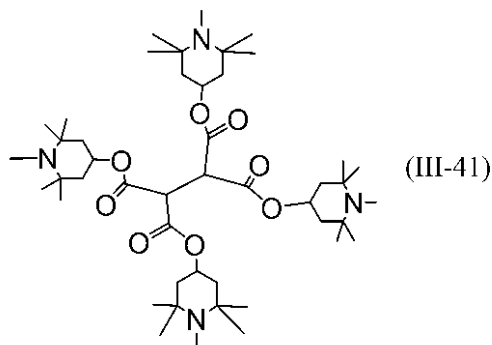


【 0 3 2 5 】

【化 1 0 3】



10



20

【 0 3 2 6】

(式中、 n は0から20の整数を表す。) 本発明の液晶組成物を用いた液晶表示素子は、表示品位の優れた応答速度の速いものであり、特に、アクティブマトリックス駆動のVA型、PSVA型、PSA型、FFS型、IPS型又はECB型に適用できる。

【実施例】

【 0 3 2 7】

30

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。

実施例において化合物の記載について以下の略号を用いる。なお、 n は自然数を表す。

(側鎖)

- n - $C_n H_{2n+1}$ 炭素原子数 n の直鎖状のアルキル基
- n - $C_n H_{2n+1}$ - 炭素原子数 n の直鎖状のアルキル基
- On - $OC_n H_{2n+1}$ 炭素原子数 n の直鎖状のアルコキシル基
- nO - $C_n H_{2n+1}O$ - 炭素原子数 n の直鎖状のアルコキシル基
- V - $CH=CH_2$
- V - $CH_2=CH-$
- $V1$ - $CH=CH-CH_3$
- $1V$ - $CH_3-CH=CH-$
- $2V$ - $CH_2-CH_2-CH=CH_3$
- $V2$ - $CH_3=CH-CH_2-CH_2-$
- $2V1$ - $CH_2-CH_2-CH=CH-CH_3$
- $1V2$ - $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2$

40

(連結基)

- n - - $C_n H_{2n}$ -
- nO - - $C_n H_{2n}O$ -

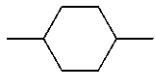
50

- O n - - O - C_n H_{2n} -
 - C O O - - C (= O) - O -
 - O C O - - O - C (= O) -
 - C F₂ O - - C F₂ - O -
 - O C F₂ - - O - C F₂ -

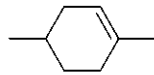
(環構造)

【 0 3 2 8 】

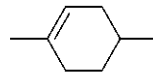
【 化 1 0 4 】



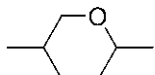
Cy



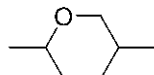
Cy1



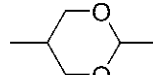
Cy2



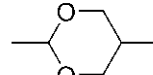
Py



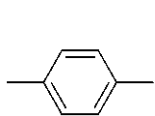
Py'



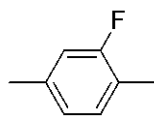
Oc



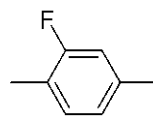
Oc'



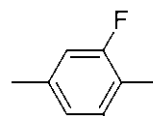
Ph



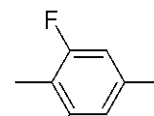
Ph1



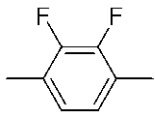
Ph2



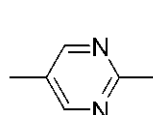
Ph3



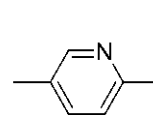
Ph4



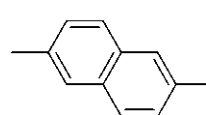
Ph5



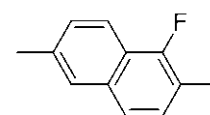
Ma



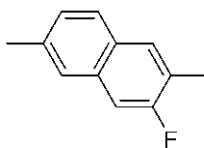
Mb



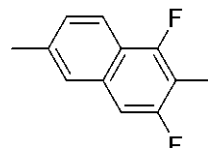
Np



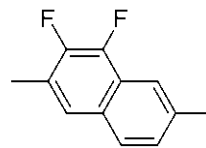
Np1



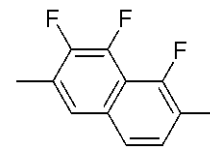
Np2



Np3



Np4



Np5

【 0 3 2 9 】

実施例中、測定した特性は以下の通りである。

【 0 3 3 0 】

T_{n i} : ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 ()

T_{c n} : 固体相 - ネマチック相転移温度 ()

n : 20 における屈折率異方性

: 20 における誘電率異方性

: 20 における粘度 (m P a · s)

1 : 20 における回転粘度 (m P a · s)

K_{3 3} : 20 における弾性定数 K_{3 3} (p N)

初期電圧保持率 (V H R) : U V を照射する前の V H R (%)

U V 照射後電圧保持率 (V H R) : U V を照射した後の V H R (%)

テストセルにプレチルト角形成させる場合は、テストセルに 10 V、100 Hz、矩形波電圧を印加しながら、U V を 60 J (365 nm) 照射した。U V 光源として U S H I O 社のマルチライトを使用した。

10

20

30

40

50

【 0 3 3 1 】

試料の応答速度を測定する場合は、セル厚は $3.5 \mu\text{m}$ 、配向膜は J A L S 2 0 9 6 のテストセルを使用し、 V_{sel} は 5 V 、 $V_{\text{n sel}}$ は 1 V 、測定温度は 20°C で、AUTRONIC - MELCHERS 社の DMS 3 0 1 を用いた。

【 0 3 3 2 】

テストセルの耐 UV 性を評価する場合は S P - 7 (U S H I O) を用い、 100 mW/cm^2 の UV を所定の時間照射し、UV 照射前後の V H R を測定することで実施した。

【 0 3 3 3 】

V H R の測定は V H R - 1 (東陽テクニカ) を用い、 1 V 、 60 Hz 、 60°C で実施した。

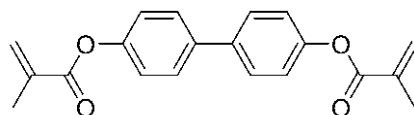
10

【 0 3 3 4 】

重合性化合物の代表例として (P - b - 1)、(P - b - 3)、(P - a - 3 1)、(P - d - 2 9) 及び (P - d - 3 7) を用いたが、本発明はこれらの重合性化合物に限定されるものではない。

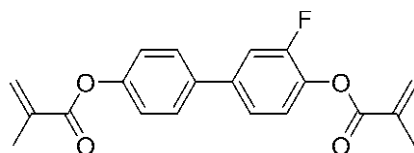
【 0 3 3 5 】

【 化 1 0 5 】

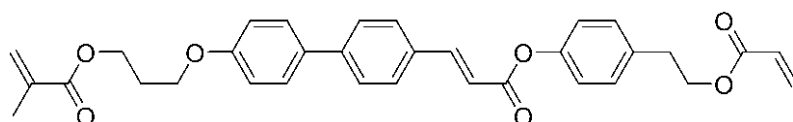


(P-b-1)

20

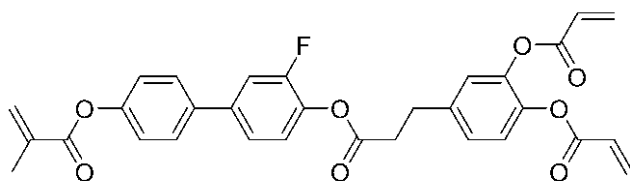


(P-b-3)

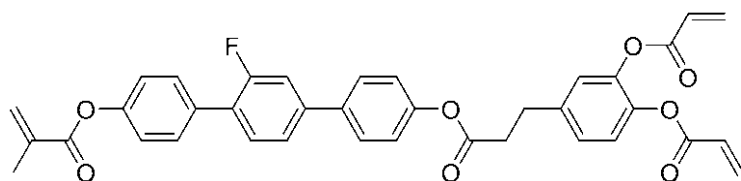


(P-a-31)

30



(P-d-29)



(P-d-37)

40

【 0 3 3 6 】

(比較例 1、実施例 1 - 1 ~ 1 - 4)

L C - A (比較例 1)、L C - A 1 (実施例 1 - 1)、L C - A 2 (実施例 1 - 2)、L C - A 3 (実施例 1 - 3) および L C - A 4 (実施例 1 - 4) を調製した。液晶組成物の構成とその物性値は表 1 のとおりであった。

【 0 3 3 7 】

【表 1】

	比較例 1	実施例 1 - 1	実施例 1 - 2	実施例 1 - 3	実施例 1 - 4
	LC - A	LC - A 1	LC - A 2	LC - A 3	LC - A 4
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2		7.0%	5.0%	3.0%	5.0%
5-Ph-2-Ph-Ph5-O2			5.0%		
3-Ph-Ph-2-Ph5-O2				5.0%	
3-Np-Ph-2-Ph5-O2					3.0%
3-Cy-Cy-2	16.0%	20.0%	20.0%	20.0%	19.0%
3-Cy-Cy-4	7.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%
3-Cy-Cy-5	4.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
3-Ph-Ph-O1	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%
5-Ph-Ph-O1	3.0%	3.0%		3.0%	
5-Ph-Ph-1	9.0%	4.0%	7.0%	3.0%	8.0%
3-Cy-Cy-Ph-1	7.0%	7.0%	6.0%	7.0%	7.0%
3-Cy-Cy-Ph-3	4.0%				
3-Cy-10-Ph5-O1	6.0%	6.0%	4.0%	6.0%	5.0%
3-Cy-10-Ph5-O2	8.0%	8.0%	9.0%	10.0%	9.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O3	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O4	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%
4-Cy-Ph-Ph5-O3	6.0%	6.0%		6.0%	
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	6.0%	2.0%	6.0%		6.0%
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	8.0%	8.0%	9.0%	8.0%	9.0%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
T _{ni} [°C]	76	76	76	75	76
Δn	0.102	0.104	0.103	0.103	0.103
Δε	-2.9	-2.9	-3.0	-3.0	-2.9
γ ₁ [mPa·s]	122	124	119	124	116
K ₃₃ [pN]	13.0	14.5	14.9	14.7	15.2
γ ₁ / K ₃₃ [mPa·s·pN ⁻¹]	9.4	8.6	8.0	8.4	7.6

【 0 3 3 8 】

本発明の液晶組成物である LC - A 1、LC - A 2、LC - A 3 および LC - A 4 は γ_1 が十分に小さく、 K_{33} が大きいため、応答速度の指標である γ_1 / K_{33} が比較例である LC - A と比較して特筆して小さい値を示した。応答速度を実測した場合も、同程度の比率で応答速度も改善していた。

次に、調製した LC - A、LC - A 1、LC - A 2、LC - A 3 および LC - A 4 をテストセルに真空注入したのち、その UV 照射前後の VHR を測定した。本発明の液晶組成物である LC - A 1、LC - A 2、LC - A 3 および LC - A 4 の UV 照射後の VHR は比較例 1 である LC - A と同程度であり、応答速度を改善したにもかかわらず液晶材料の耐 UV 性を損なっていないことが確かめられた。

【 0 3 3 9 】

以上のことから、本発明の液晶組成物は、ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 (T_{ni})、屈折率異方性 (Δn)、誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$)、回転粘度 (γ_1)、弾性定数 (K_{33}) および耐 UV 性が十分に優れており、これを用いた VA 型等の液晶表示素子は表示品位の優れたものであることが確認された。

(比較例 2、実施例 2 - 1 ~ 2 - 3)

LC - B (比較例 2)、LC - B 1 (実施例 2 - 1)、LC - B 2 (実施例 2 - 2) および LC - B 3 (実施例 2 - 3) を調製した。液晶組成物の構成とその物性値は表 2 のとおりであった。

【 0 3 4 0 】

【表 2】

	比較例 2	実施例 2 - 1	実施例 2 - 2	実施例 2 - 3
	LC - B	LC - B 1	LC - B 2	LC - B 3
1-Ph-2-Ph-Ph5-O2				5.0%
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2			5.0%	
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2		5.0%	5.0%	5.0%
3-Cy-Cy-2	18.0%	19.0%	19.0%	20.0%
3-Cy-Cy-4	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%
3-Cy-Ph-O1	4.0%	4.0%	4.0%	5.0%
3-Ph-Ph-1	11.0%	10.0%	11.0%	8.0%
3-Cy-Cy-Ph-1	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
3-Cy-10-Ph5-O2	11.0%	11.0%	9.0%	10.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O3	7.0%	7.0%	7.0%	3.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O4	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%
4-Cy-Ph-Ph5-O3	6.0%			3.0%
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	11.0%	12.0%	13.0%	11.0%
3-Ph-Ph5-Ph-2	5.0%	5.0%		3.0%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
T _{ni} [°C]	75	75	76	75
Δn	0.109	0.109	0.109	0.108
Δε	-3.1	-3.1	-3.1	-3.1
γ ₁ [mPa·s]	118	112	117	121
K ₃₃ [pN]	13.0	14.0	15.0	14.8
γ ₁ / K ₃₃ [mPa·s·pN ⁻¹]	9.1	8.0	7.8	8.2

【0341】

本発明の液晶組成物である LC - B 1、LC - B 2 および LC - B 3 は γ_1 が十分に小さく、 K_{33} が大きいため、応答速度の指標である γ_1 / K_{33} が比較例である LC - B と比較して特筆して小さい値を示した。応答速度を実測した場合も、同程度の比率で応答速度も改善していた。

次に、調製した LC - B、LC - B 1、LC - B 2 および LC - B 3 をテストセルに真空注入したのち、その UV 照射前後の VHR を測定した。本発明の液晶組成物である LC - B 1、LC - B 2 および LC - B 3 の UV 照射後の VHR は比較例である LC - B と同程度であり、応答速度を改善したにもかかわらず液晶材料の耐 UV 性を損なっていないことが確かめられた。

【0342】

以上のことから、本発明の液晶組成物は、ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 (T_{ni})、屈折率異方性 (Δn)、誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$)、回転粘度 (γ_1)、弾性定数 (K_{33}) および耐 UV 性が十分に優れており、これを用いた VA 型等の液晶表示素子は表示品位の優れたものであることが確認された。

(比較例 3、実施例 3 - 1 ~ 3 - 4)

LC - C (比較例 3)、LC - C 1 (実施例 3 - 1)、LC - C 2 (実施例 3 - 2)、LC - C 3 (実施例 3 - 3) および LC - C 4 (実施例 3 - 4) を調製した。液晶組成物の構成とその物性値は表 3 のとおりであった。

【0343】

【表 3】

	比較例 3	実施例 3 - 1	実施例 3 - 2	実施例 3 - 3	実施例 3 - 4
	LC - C	LC - C 1	LC - C 2	LC - C 3	LC - C 4
1-Ph-2-Ph-Ph5-O2					5.0%
3-Ph-2-Ph-Ph5-O1				5.0%	
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2		10.0%	5.0%		
4-Ph-2-Ph-Ph5-O2			5.0%		
5-Ph-2-Ph-Ph5-O2			5.0%		
3-Ph-Ph-2-Ph5-O2				5.0%	
3-Np-Ph-2-Ph5-O2					3.0%
3-Cy-Cy-V	39.0%	39.0%	28.0%	39.0%	33.0%
3-Cy-Cy-V1			14.0%		8.0%
3-Ph-Ph-1	5.0%	6.0%	4.0%	6.0%	5.0%
3-Cy-10-Ph5-O2	9.0%	7.0%	11.0%	7.0%	10.0%
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	12.5%	12.0%	10.0%	12.0%	11.0%
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	13.0%	13.0%	11.0%	13.0%	13.0%
4-Cy-Cy-10-Ph5-O2	3.5%	3.0%		3.0%	
3-Ph-Ph5-Ph-1	9.0%	5.0%		5.0%	5.0%
3-Ph-Ph5-Ph-2	9.0%	5.0%	7.0%	5.0%	7.0%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
T _{ni} [°C]	75	76	76	76	75
Δn	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108
Δε	-3.1	-3.1	-3.1	-3.2	-3.1
γ ₁ [mPa·s]	96	100	103	98	97
K ₃₃ [pN]	14.3	15.8	16.8	15.8	15.9
γ ₁ / K ₃₃ [mPa·s·pN ⁻¹]	6.7	6.3	6.1	6.2	6.1

【0344】

本発明の液晶組成物である LC - C 1、LC - C 2、LC - C 3 および LC - C 4 は、 γ_1 が十分に小さく、 K_{33} が大きいため、応答速度の指標である γ_1 / K_{33} が比較例である LC - C と比較して特筆して小さい値を示した。応答速度を実測した場合も、同程度の比率で応答速度も改善していた。

次に、調製した LC - C、LC - C 1、LC - C 2、LC - C 3 および LC - C 4 をテストセルに真空注入したのち、その UV 照射前後の VHR を測定した。本発明の液晶組成物である LC - C 1、LC - C 2、LC - C 3 および LC - C 4 の UV 照射後の VHR は比較例である LC - C と同程度かまたは改善しており、応答速度を改善したにもかかわらず液晶材料の耐 UV 性を損なっていないことが確かめられた。

【0345】

以上のことから、本発明の液晶組成物は、ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 (T_{ni})、屈折率異方性 (Δn)、誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$)、回転粘度 (γ_1)、弾性定数 (K_{33}) および耐 UV 性が十分に優れており、これを用いた VA 型等の液晶表示素子は表示品位の優れたものであることが確認された。

(比較例 4、実施例 4 - 1 ~ 4 - 4)

LC - D (比較例 4)、LC - D 1 (実施例 4 - 1)、LC - D 2 (実施例 4 - 2)、LC - D 3 (実施例 4 - 3) および LC - D 4 (実施例 4 - 4) を調製した。液晶組成物の構成とその物性値は表 4 のとおりであった。

【0346】

【表 4】

	比較例 4	実施例 4 - 1	実施例 4 - 2	実施例 4 - 3	実施例 4 - 4
	LC - D	LC - D 1	LC - D 2	LC - D 3	LC - D 4
1-Ph-2-Ph-Ph5-O2					5.0%
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2			6.0%		
3-Ph-2-Ph-Ph5-O1		6.0%			
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2		8.0%	8.0%	5.0%	
5-Ph-2-Ph-Ph5-O2			6.0%		
3-Ph-Ph-2-Ph5-O2				4.5%	
3-Np-Ph-2-Ph5-O2					3.0%
3-Cy-Cy-V	26.5%	23.5%	28.0%	31.0%	23.0%
3-Cy-Cy-V1	10.0%	10.0%	10.0%	7.0%	10.0%
3-Ph-Ph-1	3.0%	7.0%	6.5%	3.5%	7.0%
3-Cy-Ph-Ph-2	1.5%	6.0%			5.0%
3-Cy-10-Ph5-O1	5.0%	5.0%		4.0%	5.0%
3-Cy-10-Ph5-O2	11.0%	10.0%	12.0%	10.0%	11.0%
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	7.0%	5.5%	5.0%	5.0%	7.0%
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	12.0%	12.0%	11.5%	10.0%	12.0%
1V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	7.0%	7.0%	7.0%	10.0%	7.0%
3-Ph-Ph5-Ph-1	5.0%			5.0%	
3-Ph-Ph5-Ph-2	12.0%			5.0%	5.0%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
T _{ni} [°C]	76	76	75	76	76
Δn	0.109	0.108	0.108	0.108	0.108
Δε	-3.7	-3.6	-3.6	-3.7	-3.7
γ ₁ [mPa・s]	109	114	117	110	116
K ₃₃ [pN]	15.4	17.5	17.7	17.2	17.3
γ ₁ / K ₃₃ [mPa・s・pN ⁻¹]	7.1	6.5	6.6	6.4	6.7

【0347】

本発明の液晶組成物である LC - D 1、LC - D 2、LC - D 3 および LC - D 4 は、 γ_1 が十分に小さく、 K_{33} が大きいため、応答速度の指標である γ_1 / K_{33} が比較例である LC - D と比較して特筆して小さい値を示した。応答速度を実測した場合も、同程度の比率で応答速度も改善していた。

次に、調製した LC - D、LC - D 1、LC - D 2、LC - D 3 および LC - D 4 をテストセルに真空注入したのち、その UV 照射前後の VHR を測定した。本発明の液晶組成物である LC - D 1、LC - D 2、LC - D 3 および LC - D 4 の UV 照射後の VHR は比較例である LC - D と同程度かまたは改善しており、応答速度を改善したにもかかわらず液晶材料の耐 UV 性を損なっていないことが確かめられた。

【0348】

以上のことから、本発明の液晶組成物は、ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 (T_{ni})、屈折率異方性 (Δn)、誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$)、回転粘度 (γ_1)、弾性定数 (K_{33}) および耐 UV 性が十分に優れており、これを用いた VA 型等の液晶表示素子は表示品位の優れたものであることが確認された。

(比較例 5、実施例 5 - 1 ~ 5 - 4)

LC - E (比較例 5)、LC - E 1 (実施例 5 - 1)、LC - E 2 (実施例 5 - 2)、LC - E 3 (実施例 5 - 3) および LC - E 4 (実施例 5 - 4) を調製した。液晶組成物の構成とその物性値は表 5 のとおりであった。

【0349】

【表 5】

	比較例 5	実施例 5 - 1	実施例 5 - 2	実施例 5 - 3	実施例 5 - 4
	LC - E	LC - E 1	LC - E 2	LC - E 3	LC - E 4
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2				5.0%	
3-Ph-2-Ph-Ph5-O1				7.0%	
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2		10.0%	10.0%	8.0%	10.0%
4-Ph-2-Ph-Ph5-O2				4.0%	5.0%
5-Ph-2-Ph-Ph5-O2				4.0%	
3-Cy-Cy-V	20.0%	20.0%	26.0%	20.0%	24.0%
2-Cy-Cy-V1	5.0%			11.0%	
3-Cy-Cy-V1	10.0%	10.5%	10.0%	12.0%	10.0%
3-Ph-Ph-1	7.5%	9.0%	7.5%		7.0%
3-Cy-Ph-Ph-2		6.0%			6.0%
5-Cy-Ph-Ph-2		3.5%			
1V-Cy-Ph-Ph-3	3.5%		5.0%		
3-Cy-1O-Ph5-O2	11.0%	11.0%	10.5%	9.0%	7.0%
V-Cy-1O-Ph5-O2					7.0%
1V-Cy-1O-Ph5-O2	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	6.0%	6.0%	2.0%		
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	13.0%	13.0%	13.0%	9.0%	12.0%
V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2					12.0%
1V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	9.0%	6.0%	9.0%	6.0%	
3-Ph-Ph5-Ph-1	5.0%				
3-Ph-Ph5-Ph-2	5.0%				
3-Np-Ph5-Ph-2			2.0%		
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
T _{ni} [°C]	76	76	76	76	75
Δn	0.109	0.109	0.108	0.108	0.108
Δε	-3.7	-3.6	-3.6	-3.6	-3.6
γ ₁ [mPa・s]	115	116	115	119	106
K ₃₃ [pN]	16.9	17.0	18.2	19.0	16.8
γ ₁ / K ₃₃ [mPa・s・pN ⁻¹]	6.8	6.8	6.3	6.3	6.3

【 0 3 5 0 】

本発明の液晶組成物である LC - E 1、LC - E 2、LC - E 3 および LC - E 4 は γ_1 が十分に小さく、 K_{33} が大きいため、応答速度の指標である γ_1 / K_{33} が比較例である LC - E と比較して特筆して小さい値を示した。応答速度を実測した場合も、同程度の比率で応答速度も改善していた。

次に、調製した LC - E、LC - E 1、LC - E 2、LC - E 3 および LC - E 4 をテストセルに真空注入したのち、その UV 照射前後の VHR を測定した。本発明の液晶組成物である LC - E 1、LC - E 2、LC - E 3 および LC - E 4 の UV 照射後の VHR は比較例である LC - E と同程度かまたは改善しており、応答速度を改善したにもかかわらず液晶材料の耐 UV 性を損なっていないことが確かめられた。

【 0 3 5 1 】

以上のことから、本発明の液晶組成物は、ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 (T_{ni})、屈折率異方性 (Δn)、誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$)、回転粘度 (γ_1)、弾性定数 (K_{33}) および耐 UV 性が十分に優れており、これを用いた VA 型等の液晶表示素子は表示品位の優れたものであることが確認された。

(実施例 6 - 1 ~ 6 - 8)

MLC - A 2 (実施例 6 - 1)、MLC - A 4 (実施例 6 - 2)、MLC - B 3 (実施例 6 - 3)、MLC - C 1 (実施例 6 - 4)、MLC - D 3 (実施例 6 - 5)、MLC - E 2 (実施例 6 - 6)、MLC - E 3 (実施例 6 - 7) および MLC - E 4 (実施例 6 - 8) を調製した。液晶組成物の構成は表 6 - 1 および表 6 - 2 のとおりであった。

【 0 3 5 2 】

【表 6】

		実施例 6 - 1	実施例 6 - 2	実施例 6 - 3	実施例 6 - 4
		MLC - A 2	MLC - A 4	MLC - B 3	MLC - C 1
液晶組成物	LC - A 2	99.60%			
	LC - A 4		99.60%		
	LC - B 3			99.60%	
	LC - C 1				99.60%
重合性化合物	式(P-b-3)	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%
合計		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

【0353】

10

【表 7】

		実施例 6 - 5	実施例 6 - 6	実施例 6 - 7	実施例 6 - 8
		MLC - D 3	MLC - E 2	MLC - E 3	MLC - E 4
液晶組成物	LC - D 3	99.60%			
	LC - E 2		99.60%		
	LC - E 3			99.60%	
	LC - E 4				99.60%
重合性化合物	式(P-b-3)	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%
合計		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

【0354】

20

本発明の液晶組成物である MLC - A 2、MLC - A 4、MLC - B 3、MLC - C 1、MLC - D 3、MLC - E 2、MLC - E 3 および MLC - E 4 はテストセル中で 85 ~ 88° の適切なプレチルト角が付与され、これを用いた PSVA、PSA 型等の液晶表示素子は表示品位の優れたものであることが確認された。

(実施例 7 - 1 ~ 7 - 7)

MLC - E 1 1 (実施例 7 - 1)、MLC - E 1 2 (実施例 7 - 2)、MLC - E 1 3 (実施例 7 - 3)、MLC - E 1 4 (実施例 7 - 4)、MLC - E 1 5 (実施例 7 - 5)、MLC - E 1 6 (実施例 7 - 6) および MLC - E 1 7 (実施例 7 - 7) を調製した。液晶組成物の構成は表 7 - 1 および表 7 - 2 のとおりであった。

【0355】

30

【表 8】

		実施例 7 - 1	実施例 7 - 2	実施例 7 - 3	実施例 7 - 4
		MLC - E 1 1	MLC - E 1 2	MLC - E 1 3	MLC - E 1 4
液晶組成物	LC - E 1	99.70%	99.60%	99.60%	99.60%
重合性化合物	式(P-b-1)	0.30%			
	式(P-b-3)		0.40%		0.35%
	式(P-a-31)			0.40%	0.05%
合計		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

【0356】

40

【表 9】

		実施例 7 - 5	実施例 7 - 6	実施例 7 - 7
		MLC - E 1 5	MLC - E 1 6	MLC - E 1 7
液晶組成物	LC - E 1	99.60%	99.80%	99.60%
重合性化合物	式(P-d-29)	0.40%		0.35%
	式(P-d-37)		0.20%	0.05%
合計		100.00%	100.00%	100.00%

【0357】

本発明の液晶組成物である MLC - E 1 1 (実施例 7 - 1)、MLC - E 1 2 (実施例 7

50

- 2)、MLC-E13(実施例7-3)、MLC-E14(実施例7-4)、MLC-E15(実施例7-5)、MLC-E16(実施例7-6)およびMLC-E17(実施例7-7)はテストセル中で85~88°の適切なプレチルト角が付与され、これを用いたPSVA、PSA型等の液晶表示素子は表示品位の優れたものであることが確認された。

(比較例6、7、実施例8、9)

LC-F(比較例6)、LC-F1(実施例8)、LC-G(比較例7)およびLC-G1(実施例9)を調製した。液晶組成物の構成とその物性値は表5のとおりであった。

【0358】

【表10】

	比較例6	実施例8	比較例7	実施例9
	LC-F	LC-F1	LC-G	LC-G1
1-Ph-2-Ph-Ph5-O2	-	-	-	3.0%
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2	-	4.0%	-	4.0%
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2	-	5.0%	-	3.0%
2-Ph-Ph-2-Ph5-O2	-	4.0%	-	-
3-Ph-Ph-2-Ph5-O2	-	5.0%	-	-
3-Cy-Cy-2	22.0%	22.0%	22.0%	22.0%
3-Cy-Cy-4	10.0%	10.0%	9.0%	10.0%
3-Cy-Ph-O1	8.0%	9.0%	7.0%	6.0%
3-Cy-Ph5-O2	15.0%	13.0%	15.0%	15.0%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8.5%	6.0%	-	-
4-Cy-Cy-Ph5-O2	10.0%	7.0%	10.0%	10.0%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	-	-	5.0%	10.0%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5.0%	5.0%	9.0%	3.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	10.0%	10.0%	9.0%	5.0%
3-Ph-Ph5-Ph-2	11.5%	-	7.0%	6.0%
4-Ph-Ph5-Ph-2	-	-	7.0%	3.0%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
T _{ni} [°C]	76	76	76	76
Δn	0.102	0.102	0.109	0.109
Δε	-2.8	-2.9	-2.9	-2.9
γ ₁ [mPa·s]	114	120	112	113
K ₃₃ [pN]	13.6	15.4	13.7	15.4
γ ₁ / K ₃₃ [mPa·s·pN ⁻¹]	8.4	7.8	8.4	7.3

【0359】

本発明の液晶組成物であるLC-F1およびLC-G1はγ₁が十分に小さく、K₃₃が大きいため、応答速度の指標であるγ₁ / K₃₃が比較例であるLC-FおよびLC-Gと比較して特筆して小さい値を示した。応答速度を実測した場合も、同程度の比率で応答速度も改善していた。

次に、調製したLC-F、LC-F1、LC-GおよびLC-G1をテストセルに真空注入したのち、そのUV照射前後のVHRを測定した。本発明の液晶組成物であるLC-F1およびLC-G1 UV照射後のVHRは比較例であるLC-FおよびLC-Gと同程度かまたは改善しており、応答速度を改善したにもかかわらず液晶材料の耐UV性を損なっていないことが確かめられた。以上のことから、本発明の液晶組成物は、ネマチック相-等方性液体相転移温度(T_{ni})、屈折率異方性(Δn)、誘電率異方性(Δε)、回転粘度(γ₁)、弾性定数(K₃₃)および耐UV性が十分に優れており、これを用いたVA型等の液晶表示素子は表示品位の優れたものであることが確認された。(比較例8、9、実施例10、11)

LC-H (比較例 8)、LC-H1 (実施例 10-1)、LC-H2 (実施例 10-2)、LC-I (比較例 9) および LC-I1 (実施例 11) を調製した。液晶組成物の構成とその物性値は表 11 のとおりであった。

【0360】

【表 11】

	比較例 8	実施例 10-1	実施例 10-2	比較例 9	実施例 11
	LC-H	LC-H1	LC-H2	LC-I	LC-I1
1-Ph-2-Ph-Ph5-O2	-	4.5%	-	-	-
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2	-	5.0%	-	-	4.0%
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2	-	-	3.0%	-	-
2-Ph-Ph-2-Ph5-O2	-	-	3.0%	-	-
3-Ph-Ph-2-Ph5-O2	-	-	4.0%	-	4.0%
3-Cy-Cy-2	8.0%	8.0%	8.0%	-	-
3-Cy-Cy-4	7.5%	7.5%	7.5%	-	-
3-Cy-Cy-V	14.5%	15.0%	17.0%	28.0%	26.0%
3-Cy-Cy-V1	9.5%	9.5%	9.5%	9.5%	9.5%
3-Cy-Ph5-O2	7.0%	7.5%	4.5%	7.0%	10.5%
3-Ph-Ph5-O2	16.0%	14.0%	16.0%	16.5%	12.0%
3-Cy-Cy-Ph5-O1	-	-	-	7.0%	8.5%
3-Cy-Cy-Ph5-O2	10.0%	10.0%	6.5%	10.5%	12.0%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8.0%	7.5%	5.0%	-	-
3-Cy-Cy1-Ph5-O2	-	-	4.0%	-	-
2-Cy-Ph-Ph5-O2	3.0%	-	6.0%	8.0%	5.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8.5%	8.5%	6.0%	10.0%	5.0%
2-Ph-Ph1-Ph5-O4	-	-	-	3.5%	3.5%
3-Ph-Ph5-Ph-2	8.0%	3.0%	-	-	-
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
T _{ni} [°C]	75	76	76	76	76
Δn	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
Δε	-2.9	-2.9	-2.9	-2.8	-2.9
γ ₁ [mPa·s]	100	105	109	96	102
K ₃₃ [pN]	14.5	15.8	16.5	14.4	15.9
γ ₁ / K ₃₃ [mPa·s·pN ⁻¹]	6.9	6.6	6.6	6.7	6.4

【0361】

本発明の液晶組成物である LC-H1、LC-H2 および LC-I1 は γ_1 が十分に小さく、 K_{33} が大きいいため、応答速度の指標である γ_1 / K_{33} が比較例である LC-H および LC-I と比較して特筆して小さい値を示した。応答速度を実測した場合も、同程度の比率で応答速度も改善していた。

次に、調製した LC-H、LC-H1、LC-H2、LC-I および LC-I1 をテストセルに真空注入したのち、その UV 照射前後の VHR を測定した。本発明の液晶組成物である LC-H1 および LC-I1 UV 照射後の VHR は比較例である LC-H および LC-I と同程度かまたは改善しており、応答速度を改善したにもかかわらず液晶材料の耐 UV 性を損なっていないことが確かめられた。

【0362】

以上のことから、本発明の液晶組成物は、ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 (T_{ni})、屈折率異方性 (Δn)、誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$)、回転粘度 (γ_1)、弾性定数 (K_{33}) および耐 UV 性が十分に優れており、これを用いた VA 型等の液晶表示素子は表示品位の優れたものであることが確認された。(実施例 12-1 ~ 12-5)

MLC-F1 (実施例 12-1)、MLC-G1 (実施例 12-2)、MLC-H1 (実施例 12-3)、MLC-H2 (実施例 12-4) および MLC-I1 (実施例 12-5) を調製した。液晶組成物の構成は表 12 のとおりであった。

【0363】

10

20

30

40

50

【表 1 2】

		実施例12-1	実施例12-2	実施例12-3	実施例12-4	実施例12-5
		MLC - F 1	MLC - G 1	MLC - H 1	MLC - H 2	MLC - I 1
液晶組成物	LC - F 1	99.80%				
	LC - G 1		99.80%			
	LC - H 1			99.70%		
	LC - H 2				99.70%	
	LC - I 1					99.65%
重合性化合物 式(P-b1)		0.20%	0.20%	0.30%	0.30%	0.35%
合計		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

10

【0364】

本発明の液晶組成物であるMLC - F 1、MLC - G 1、MLC - H 1、MLC - H 2およびMLC - I 1はテストセル中で85～88°の適切なプレチルト角が付与され、これを用いたPSVA、PSA型等の液晶表示素子は表示品位の優れたものであることが確認された。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
C 0 9 K	19/12	(2006.01)	C 0 9 K	19/12	
C 0 9 K	19/16	(2006.01)	C 0 9 K	19/16	
C 0 9 K	19/18	(2006.01)	C 0 9 K	19/18	
C 0 9 K	19/20	(2006.01)	C 0 9 K	19/20	
C 0 9 K	19/24	(2006.01)	C 0 9 K	19/24	
G 0 2 F	1/13	(2006.01)	G 0 2 F	1/13	5 0 0
C 0 9 K	19/54	(2006.01)	C 0 9 K	19/54	Z

- (56)参考文献 中国特許出願公開第101519594(CN,A)
 特開2015-001705(JP,A)
 特開2000-053602(JP,A)
 特開2000-256307(JP,A)
 特開2001-031685(JP,A)
 特開2001-139511(JP,A)
 国際公開第99/021816(WO,A1)
 国際公開第99/052871(WO,A1)
 国際公開第2013/183683(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

C 0 9 K 1 9 / 4 2
 C 0 9 K 1 9 / 1 2
 C 0 9 K 1 9 / 1 4
 C 0 9 K 1 9 / 1 6
 C 0 9 K 1 9 / 1 8
 C 0 9 K 1 9 / 2 0
 C 0 9 K 1 9 / 2 4
 C 0 9 K 1 9 / 3 0
 C 0 9 K 1 9 / 3 2
 C 0 9 K 1 9 / 3 4
 G 0 2 F 1 / 1 3
 C 0 9 K 1 9 / 5 4
 C A p l u s / R E G I S T R Y (S T N)