

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6671508号
(P6671508)

(45) 発行日 令和2年3月25日 (2020.3.25)

(24) 登録日 令和2年3月5日 (2020.3.5)

(51) Int.Cl.

F I

C O 9 K 19/54 (2006.01)

C O 9 K 19/54

C

C O 9 K 19/12 (2006.01)

C O 9 K 19/12

C O 9 K 19/14 (2006.01)

C O 9 K 19/14

C O 9 K 19/20 (2006.01)

C O 9 K 19/20

C O 9 K 19/30 (2006.01)

C O 9 K 19/30

請求項の数 8 (全 94 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-555296 (P2018-555296)

(86) (22) 出願日 平成30年5月10日 (2018.5.10)

(86) 国際出願番号 PCT/JP2018/018075

(87) 国際公開番号 W02018/212059

(87) 国際公開日 平成30年11月22日 (2018.11.22)

審査請求日 平成30年10月19日 (2018.10.19)

審判番号 不服2019-5569 (P2019-5569/J1)

審判請求日 平成31年4月25日 (2019.4.25)

(31) 優先権主張番号 特願2017-98982 (P2017-98982)

(32) 優先日 平成29年5月18日 (2017.5.18)

(33) 優先権主張国・地域又は機関
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 100177471

弁理士 小川 眞治

(74) 代理人 100163290

弁理士 岩本 明洋

(74) 代理人 100149445

弁理士 大野 孝幸

(72) 発明者 山本 淳子

埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472-

1

D I C株式会

社 埼玉工場内

最終頁に続く

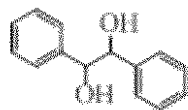
(54) 【発明の名称】 液晶組成物及びそれを使用した液晶表示素子

(57) 【特許請求の範囲】

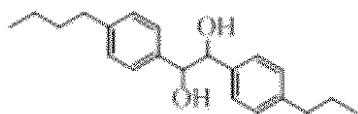
【請求項1】

式 (I - 1)、式 (I - 2 - 1)、式 (I - 5)、式 (I - 6) 及び式 (I - 8)

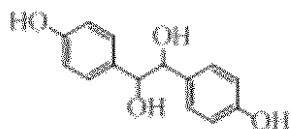
【化 1】



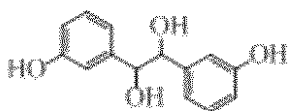
(I-1)



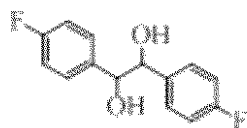
(I-2-1)



(I-5)



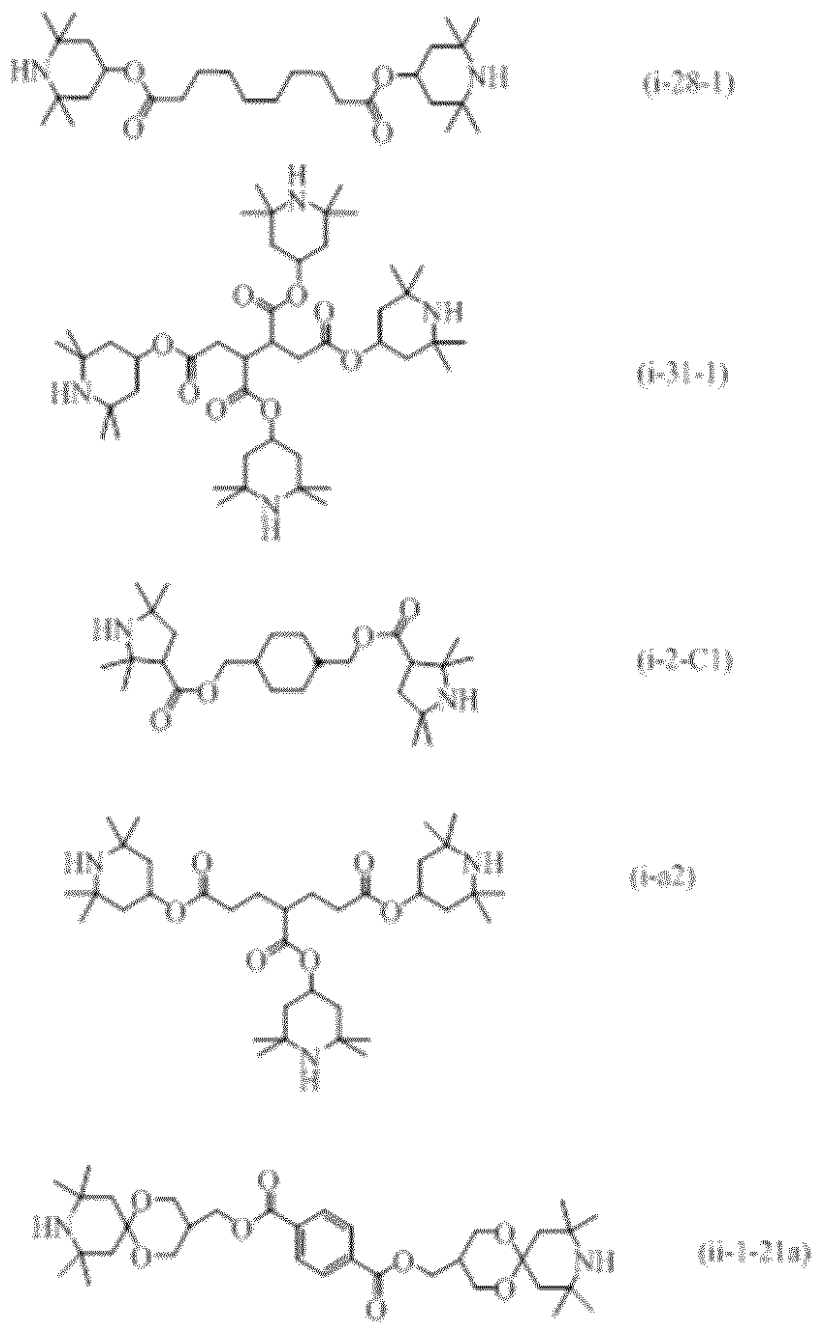
(I-6)



(I-8)

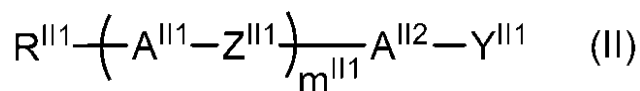
で表される化合物群から選択される化合物を 1 種又は 2 種以上と、
 式 (i - 2 8 - 1)、式 (i - 3 1 - 1)、式 (i - 2 - C 1)、式 (i - a 2) 及び式
 (i i - 1 - 2 1 a)

【化 2】



で表される化合物群から選択される化合物を 1 種又は 2 種以上と、
一般式 (I I)

【化 3】



(式中、 R^{II1} は炭素原子数 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 $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、

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。) 及び

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

(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、

$Z^{I\ I\ 1}$ は単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 又は $-C-C-$ を表し、

10

$Y^{I\ I\ 1}$ は水素原子、フッ素原子、塩素原子、シアノ基又は炭素原子数 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、また、アルキル基中の 1 個又は 2 個以上の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく、

$m^{I\ I\ 1}$ は 1、2、3 又は 4 を表すが、 $m^{I\ I\ 1}$ が 2、3 又は 4 を表す場合、複数存在する $A^{I\ I\ 1}$ 及び $Z^{I\ I\ 1}$ は同一であっても異なってもよい。))

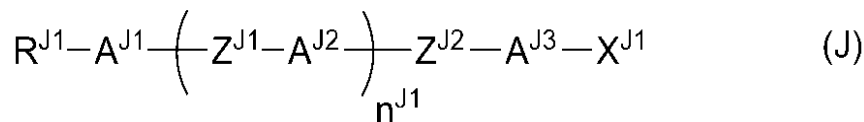
で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有する液晶組成物。

【請求項 2】

一般式 (I I) で表される化合物として、一般式 (J)、一般式 (N - 1) 及び一般式 (L)

20

【化 4】



(式中、 $R^{J\ 1}$ は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基を表し、該アルキル基中の 1 個又は非隣接の 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、

$n^{J\ 1}$ は、0、1、2、3 又は 4 を表し、

30

$A^{J\ 1}$ 、 $A^{J\ 2}$ 及び $A^{J\ 3}$ 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 - 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 - 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 - N = に置き換えられてもよい。)

40

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、塩素原子、メチル基、トリフルオロメチル基又はトリフルオロメトキシ基で置換されていてもよく、

$Z^{J\ 1}$ 及び $Z^{J\ 2}$ はそれぞれ独立して単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は $-C-C-$ を表し、

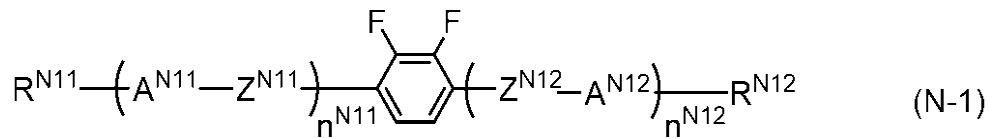
$n^{J\ 1}$ が 2、3 又は 4 であって $A^{J\ 2}$ が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なってもよく、 $n^{J\ 1}$ が 2、3 又は 4 であって $Z^{J\ 1}$ が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なってもよく、

$X^{J\ 1}$ は、水素原子、フッ素原子、塩素原子、シアノ基、トリフルオロメチル基、フル

50

オロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基又は2,2,2-トリフルオロエチル基を表す。)

【化5】



(式中、 R^{N11} 及び R^{N12} 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、

A^{N11} 及び A^{N12} 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

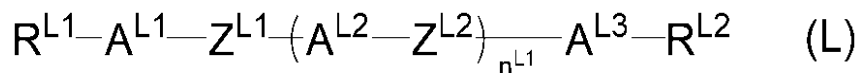
(c) ナフタレン-2,6-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基又はデカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基(ナフタレン-2,6-ジイル基又は1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基中に存在する1個の $-CH=$ 又は隣接していない2個以上の $-CH=$ は $-N=$ に置き換えられてもよい。)

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良く、

Z^{N11} 及び Z^{N12} 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、

n^{N11} 及び n^{N12} はそれぞれ独立して0~3の整数を表すが、 $n^{N11}+n^{N12}$ は1、2又は3であり、 $A^{N11} \sim A^{N12}$ 、 $Z^{N11} \sim Z^{N12}$ 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。)

【化6】



(式中、 R^{L1} 及び R^{L2} はそれぞれ独立して炭素原子数1~8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 $-CH_2-$ 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良く、

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、

n^{L1} が 2 又は 3 であって A^{L2} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良く、 n^{L1} が 2 又は 3 であって Z^{L2} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良いが、一般式 (J) および一般式 (N-1) で表される化合物を除く。))

で表される化合物群から選択される化合物を一種又は二種以上含有する請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 3】

25 における誘電率異方性 () が負の値を有する請求項 1 又は 2 に記載の液晶組成物。

【請求項 4】

25 における誘電率異方性 () が正の値を有する請求項 1 又は 2 に記載の液晶組成物。

【請求項 5】

式 (I-1)、式 (I-2-1)、式 (I-5)、式 (I-6) 及び式 (I-8) で表される化合物の含有量の総量が液晶組成物において 0.01 質量% から 5 質量% である請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物。

【請求項 6】

25 における屈折率異方性 (n) が 0.08 から 0.14 の範囲であり、25 における回転粘性 (η) が 60 から 130 mPa・s の範囲であり、ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 (T_{ni}) が 60 から 120 の範囲である請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物。

【請求項 7】

重合性化合物及び / 又は酸化防止剤を 1 種又は 2 種以上含有する請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 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】

【0001】

本発明は電気光学的液晶表示材料として有用な液晶組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示素子は、時計、電卓をはじめとして、各種測定機器、自動車用パネル、ワードプロセッサ、電子手帳、プリンター、コンピューター、テレビ、時計、広告表示板等に用いられるようになっている。液晶表示方式としては、その代表的なものに TN (twisted nematic) 型、STN (super twisted nematic) 型、TFT (薄膜トランジスタ: thin film transistor) を用いた垂直配向を特徴とした VA (vertucally aligned) 型や水平配向を特徴とした IPS (in-plane switching) 型 / FFS (fringe field switching) 型等がある。

【0003】

これらの表示方式において、IPS 型、ECB 型 (Electrically Controlled Birefringence)、VA 型、あるいは CSH (color super homeotropic) 型等は、誘電率異方性 () が負の値を示す液晶材料を用いるという特徴を有する。一方、TN 型、STN 型又は IPS 型等の水平配向型ディスプレイでは、正の液晶組成物が用いられている。近年、正の液晶組成物を電圧無印加時に垂直に配向させ、IPS 型 / FFS 型電界を印加する事で表示する駆動方式も報告されている。これら全ての駆動方式において低電圧駆動、高速応答、広い動作温度範囲が求められている。すなわち、の絶対値が大きく

10

20

30

40

50

、粘度（ ）が小さく、高いネマチック相 - 等方性液体相転移温度（ T_{ni} ）が要求されている。また、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、液晶組成物の n をセルギャップに合わせて適当な範囲に調節する必要がある。加えて液晶表示素子をテレビ等へ応用する場合においては高速応答性が重視されるため、 τ_1 の小さい液晶組成物が要求される。個々の表示素子にとって τ_1 や n 等を最適な値とするために、液晶組成物は数種類から数十種類の化合物から構成されていることが一般的である。

【0004】

これら液晶組成物の物性における要求に加え、液晶表示素子に用いられる液晶組成物は、水分、空気、熱、光などの外的刺激に対して安定であることが求められる。外的刺激に対する安定性が損なわれると、液晶表示素子に焼き付きや表示ムラ等の表示不良が発生してしまう。焼き付きや表示ムラ等の表示不良を抑えるためには、電圧保持率（VHR）が高いことが必須であると一般的に考えられており、そのために、例えば、酸化防止剤、紫外線吸収剤又は光安定剤と特定の化合物とを組み合わせた液晶組成物を使用することが知られている（特許文献1及び特許文献2）。この外的刺激に対する安定性はあらゆる用途において重視され、高いVHRを実現できる液晶組成物の更なる開発が求められていた。

【0005】

更に、液晶テレビ等の高速応答が要求される液晶組成物においては、 n 及び T_{ni} を低下させることなく、 τ_1 を十分に小さく、 τ_1 を十分に小さく、弾性定数（ K_{33} ）を大きくすることに加え、高いVHRが求められていた。また、これを用いた焼き付きや表示ムラ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液晶表示素子が求められていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2014-84460号

【特許文献2】特開2014-84462号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明が解決しようとする課題は、熱や光に対して安定で、高い電圧保持率を維持できる液晶組成物を提供し、更にこれを用いることで焼き付きや表示ムラ等の表示不良がない又は抑制された、表示品位に優れた液晶表示素子を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

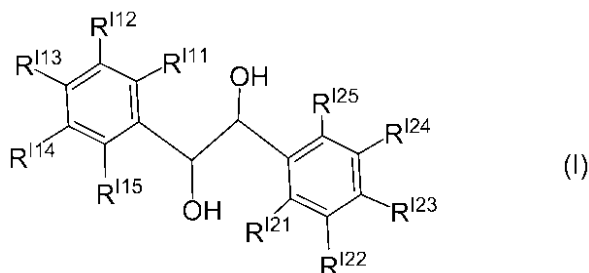
【0008】

本発明者は、種々の液晶化合物及び種々の化学物質を検討し、特定の化合物を用い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、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、一般式（I）

【0009】

【化1】



【0010】

（式中、 R^{I11} 、 R^{I12} 、 R^{I13} 、 R^{I14} 、 R^{I15} 、 R^{I21} 、 R^{I22} 、 R

10

20

30

40

50

R^{I23} 、 R^{I24} 及び R^{I25} はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子、水酸基、シアノ基、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子、ペンタフルオロスルフラニル基、ニトロ基、イソシアノ基、アミノ基、メルカプト基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジイソプロピルアミノ基、トリメチルシリル基、ジメチルシリル基、チオイソシアノ基又は炭素原子数 1 ~ 20 のアルキル基を表し、該アルキル基中に存在する 1 個又は 2 個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-Si(CH_3)_2-$ 、トランス 1, 4 - シクロヘキシレン基、1, 4 - フェニレン基又はナフタレン - 2, 6 - ジ

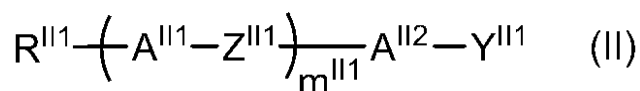
10

イル基で置換されてもよく、アルキル基中の 1 個又は 2 個以上の水素原子はそれぞれ独立してハロゲン原子又はシアノ基で置換されていてもよいが、 R^{I11} 、 R^{I12} 、 R^{I13} 、 R^{I14} 、 R^{I15} 、 R^{I21} 、 R^{I22} 、 R^{I23} 、 R^{I24} 及び R^{I25} の全てが水素原子を表すことはない。))

で表される化合物を 1 種又は 2 種以上と、一般式 (II)

【0011】

【化2】



20

【0012】

(式中、 R^{I11} は炭素原子数 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 $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、

A^{I11} 及び A^{I12} 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。) 及び

(b) 1, 4 - フェニレン基 (この基中に存在する 1 個の $-CH=$ は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。))

(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。)

30

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^{I11} は単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 又は $-C \equiv C-$ を表し、

Y^{I11} は水素原子、フッ素原子、塩素原子、シアノ基又は炭素原子数 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 $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、また、アルキル基中の 1 個又は 2 個以上の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく、

40

m^{I11} は 1、2、3 又は 4 を表すが、 m^{I11} が 2、3 又は 4 を表す場合、複数存在する A^{I11} 及び Z^{I11} 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 種以上含有する液晶組成物を提供する。

【発明の効果】

【0013】

本発明の液晶組成物は、熱や光に対して安定で、高い電圧保持率を維持できるため、これ

50

を液晶表示素子に用いることにより、焼き付きや表示ムラ等の表示不良がない又は抑制された、表示品位の優れた液晶表示素子を得られる。

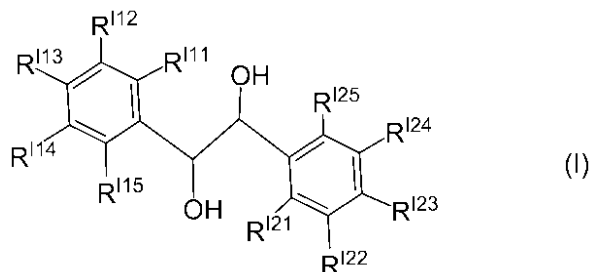
【発明を実施するための形態】

【0014】

本願発明における液晶組成物は、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。

【0015】

【化3】



10

【0016】

一般式(I)において、 R^{I11} 、 R^{I12} 、 R^{I13} 、 R^{I14} 、 R^{I15} 、 R^{I21} 、 R^{I22} 、 R^{I23} 、 R^{I24} 及び R^{I25} は液晶組成物との相溶性の観点から、水素原子、炭素原子数1~20のアルキル基、炭素原子数2~20のアルケニル基又はフッ素原子であることが好ましく、水素原子、炭素原子数1~8のアルキル基、炭素原子数3~8のアルケニル基又はフッ素原子であることがより好ましい。アルキル基またはアルケニル基は直鎖状又は分岐鎖状であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。製造の簡便さから、フッ素原子、水素原子又は炭素原子数1~5の直鎖状のアルキル基であることが特に好ましい。また、光劣化防止能を高めるには R^{I11} 、 R^{I12} 、 R^{I13} 、 R^{I14} 、 R^{I15} 、 R^{I21} 、 R^{I22} 、 R^{I23} 、 R^{I24} 及び R^{I25} のうち、1つないし8つが水酸基であることが好ましく、1つないし6つが水酸基であることが好ましく、1つないし4つが水酸基であることが好ましく、1つないし2つが水酸基であることが好ましく、2つが水酸基であることが特に好ましい。また、合成の簡便さにおいては、 R^{I1n} と R^{I2n} ($n=1\sim5$)が互いに等しいこと、すなわち、 R^{I11} と R^{I21} 、 R^{I12} と R^{I22} 、 R^{I13} と R^{I23} 、 R^{I14} と R^{I24} 及び R^{I15} と R^{I25} がそれぞれ同じ基を表すことが好ましい。また、液晶組成物との相溶性の観点から、 R^{I11} 、 R^{I12} 、 R^{I13} 、 R^{I14} 、 R^{I15} 、 R^{I21} 、 R^{I22} 、 R^{I23} 、 R^{I24} 及び R^{I25} から選択される1個又は2個以上の基がフッ素原子を表すことが好ましい。

20

30

【0017】

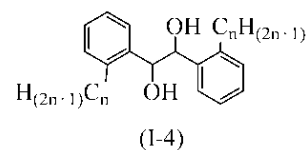
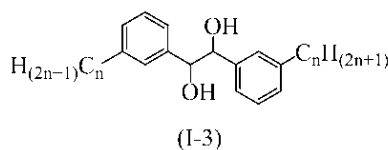
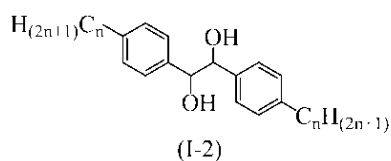
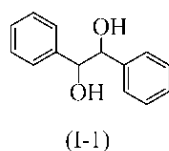
また、配向膜との親和性及び光劣化防止能の観点から、 R^{I11} 、 R^{I12} 、 R^{I13} 、 R^{I14} 、 R^{I15} 、 R^{I21} 、 R^{I22} 、 R^{I23} 、 R^{I24} 及び R^{I25} から選択される1個又は2個以上の基が炭素原子数4~20のアルキル基を表すことが好ましい。アルキル基は直鎖状又は分岐鎖状であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。アルキル基の炭素原子数は4~15であることが好ましく、4~10であることが好ましく、4~8であることが好ましい。

40

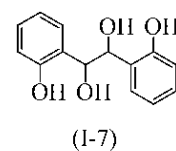
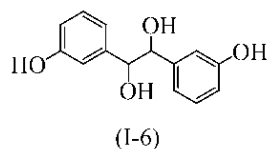
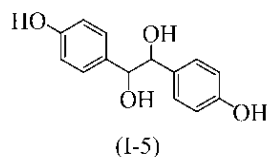
一般式(I)で表される化合物は、具体的には、合成の簡便さ及び光劣化防止能の観点から、一般式(I-1)~一般式(I-7)で表される化合物であることが好ましい。

【0018】

【化 4】



10



【 0 0 1 9 】

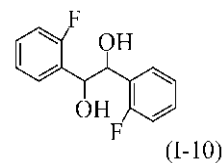
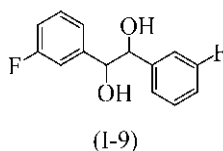
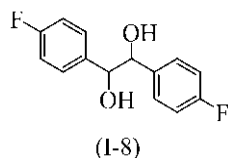
(式中、 $C_n H_{(2n+1)}$ 中の n は 1 ~ 8 の整数を表す。)

20

また、一般式 (I) で表される化合物は、具体的には、合成の簡便さ及び液晶組成物との相溶性の観点から、一般式 (I-8) ~ 一般式 (I-10) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

【化 5】



30

【 0 0 2 1 】

一般式 (I) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有する組成物は、室温において液晶相を有することが好ましい。一般式 (I) で表される化合物は、組成物の総質量に対して下限値として、0.001 質量% 以上含油することが好ましく、0.005 質量% 以上含有することが好ましく、0.01 質量% 以上含有することが好ましく、0.02 質量% 以上含有することが好ましく、0.03 質量% 以上含有することが好ましく、0.05 質量% 以上含有することが好ましく、0.07 質量% 以上含有することが好ましく、0.1 質量% 以上含有することが好ましく、0.15 質量% 以上含有することが好ましく、0.2 質量% 以上含有することが好ましく、0.25 質量% 以上含有することが好ましく、0.3 質量% 以上含有することが好ましく、0.5 質量% 以上含有することが好ましく、1 質量% 以上含有することが好ましい。また、上限値として 5 質量% 以下含有することが好ましく、3 質量% 以下含有することが好ましく、1 質量% 以下含有することが好ましく、0.5 質量% 以下含有することが好ましく、0.45 質量% 以下含有することが好ましく、0.4 質量% 以下含有することが好ましく、0.35 質量% 以下含有することが好ましく、0.3 質量% 以下含有することが好ましく、0.25 質量% 以下含有することが好ましく、0.2 質量% 以下含有することが好ましく、0.15 質量% 以下含有することが好ましく、0.1 質量% 以下含有することが好ましく、0.07 質量% 以下含有することが好ましく、0.05 質量% 以下含有することが好ましく、0.03 質量% 以下含有することが好ましい。

40

【 0 0 2 2 】

50

より具体的には、0.01から5質量%含有することが好ましく、0.01から0.3質量%であることが好ましく、0.02から0.3質量%であることが更に好ましく、0.05から0.25質量%であることが特に好ましい。更に詳述すると、低温における析出の抑制を重視する場合にはその含有量は0.01から0.1質量%が好ましい。

【0023】

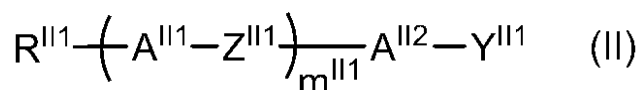
一般式(I)で表される化合物を含有する組成物は、一般式(I)で表される化合物以外に、液晶相を有する化合物を含有してもよいし、液晶相を有さない化合物を含有してもよい。

【0024】

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。

【0025】

【化6】



【0026】

(式中、 R^{II1} は炭素原子数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 $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、

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。)及び

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

(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^{II1} は単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 又は $-C \equiv C-$ を表し、

Y^{II1} は水素原子、フッ素原子、塩素原子、シアノ基又は炭素原子数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 $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、また、アルキル基中の1個又は2個以上の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく、

m^{II1} は1、2、3又は4を表すが、 m^{II1} が2、3又は4を表す場合、複数存在する A^{II1} 及び Z^{II1} は同一であっても異なってもよい。)

<一般式(II)で表される化合物の第一態様>

一般式(II)で表される化合物は、誘電率異方性が正のいわゆるp型液晶化合物であって、以下の一般式(J)で示される化合物を挙げることができる。

【0027】

一般式(II)で表される化合物として、一般式(J)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。これら化合物は誘電的に正の化合物(が2より大きい。)に該当する。

【0028】

10

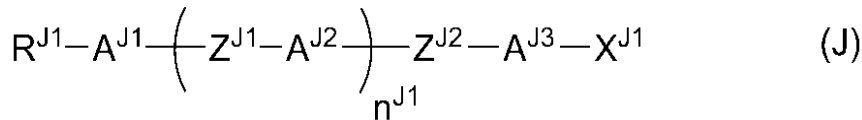
20

30

40

50

【化 7】



【0029】

(式中、 R^{J1} は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基を表し、該アルキル基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、

n^{J1} は、0、1、2、3 又は 4 を表し、

A^{J1} 、 A^{J2} 及び A^{J3} 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、塩素原子、メチル基、トリフルオロメチル基又はトリフルオロメトキシ基で置換されていても良く、

Z^{J1} 及び Z^{J2} はそれぞれ独立して単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は $-C \equiv C-$ を表し、

n^{J1} が 2、3 又は 4 であって A^{J2} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良く、 n^{J1} が 2、3 又は 4 であって Z^{J1} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良く、

X^{J1} は、水素原子、フッ素原子、塩素原子、シアノ基、トリフルオロメチル基、フルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基又は 2, 2, 2 - トリフルオロエチル基を表す。)

一般式 (J) 中、 R^{J1} 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 (プロペニル基) が特に好ましい。

【0030】

信頼性を重視する場合には R^{J1} はアルキル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アルケニル基であることが好ましい。

【0031】

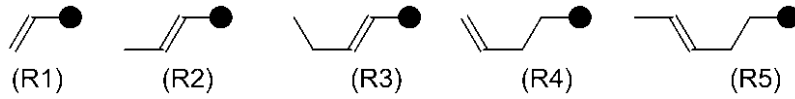
また、それが結合する環構造がフェニル基 (芳香族) である場合には、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基及び炭素原子数 4 ~ 5 のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキササンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましい。ネマチック相を安定化させるためには炭素原子及び存在する場合酸素原子の合計が 5 以下であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。

【 0 0 3 2 】

アルケニル基としては、式 (R 1) から式 (R 5) のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい。(各式中の黒点はアルケニル基が結合している環構造中の炭素原子を表す。)

【 0 0 3 3 】

【 化 8 】



【 0 0 3 4 】

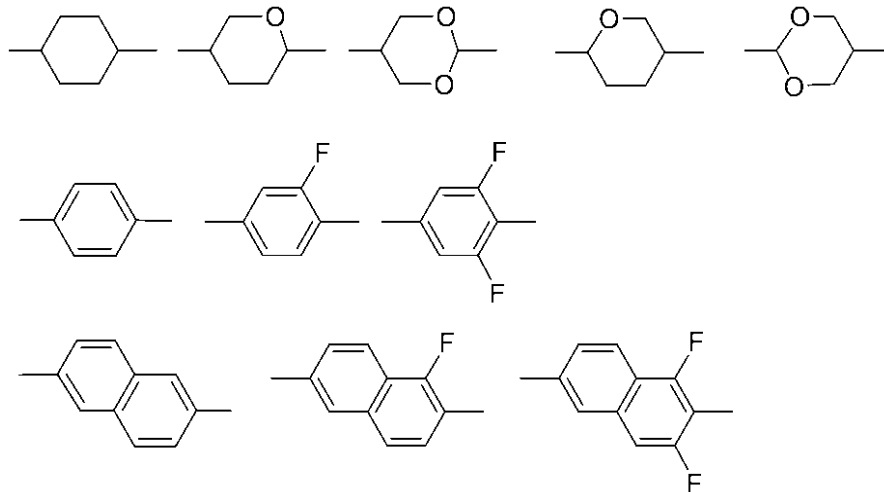
10

A^{J1} 、 A^{J2} 及び A^{J3} 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、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、それらはフッ素原子により置換されていてもよく、下記の構造を表すことがより好ましく、

【 0 0 3 5 】

【 化 9 】

20



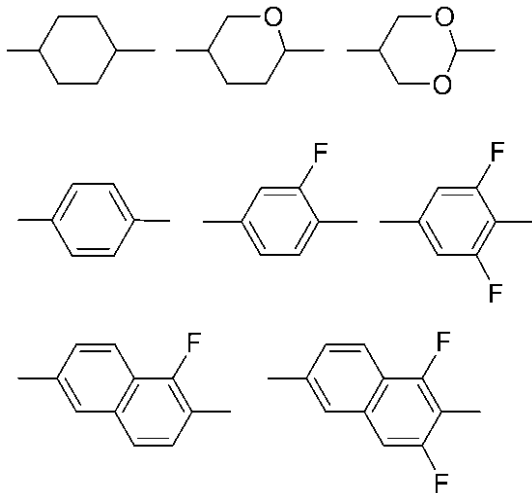
30

【 0 0 3 6 】

下記の構造を表すことがより好ましい。

【 0 0 3 7 】

【化 10】



10

【0038】

Z^{J1} 及び Z^{J2} はそれぞれ独立して $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 又は単結合を表すことが好ましく、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 又は単結合が更に好ましく、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 又は単結合が特に好ましい。

20

【0039】

X^{J1} はフッ素原子又はトリフルオロメトキシ基が好ましく、フッ素原子が好ましい。

【0040】

n^{J1} は、0、1、2 又は 3 が好ましく、0、1 又は 2 が好ましく、の改善に重点を置く場合には 0 又は 1 が好ましく、 Tn_i を重視する場合には 1 又は 2 が好ましい。

【0041】

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 種類である。またさらに、本発明の別の実施形態では 4 種類であり、5 種類であり、6 種類であり、7 種類以上である。

30

【0042】

本発明の組成物において、一般式 (J) 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。

【0043】

本発明の組成物の総量に対しての一般式 (J) 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、本発明の組成物の総量に対して、例えば本発明の一つの形態では 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。

40

【0044】

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を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、本発明の組成物の Tn_i を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

【0045】

信頼性を重視する場合には R^{J1} はアルキル基であることが好ましく、粘性の低下を重

50

視する場合にはアルケニル基であることが好ましい。

【0046】

一般式(J)で表される化合物としては一般式(M)で表される化合物及び一般式(K)で表される化合物が好ましい。

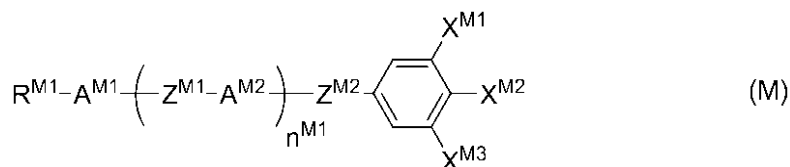
【0047】

本発明の組成物は、一般式(M)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。これら化合物は誘電的に正の化合物(が2より大きい。)に該当する。

【0048】

【化11】

10



【0049】

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

n^{M1} は、0、1、2、3又は4を表し、

20

A^{M1} 及び A^{M2} 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 $-O-$ 又は $-S-$ に置き換えられてもよい。)及び

(b) 1,4-フェニレン基(この基中に存在する1個の $-CH=$ 又は隣接していない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)及び基(b)上の水素原子はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていても良く、

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

30

n^{M1} が2、3又は4であって A^{M2} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良く、 n^{M1} が2、3又は4であって Z^{M1} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良く、

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

X^{M2} は、水素原子、フッ素原子、塩素原子、シアノ基、トリフルオロメチル基、フルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基又は2,2,2-トリフルオロエチル基を表す。)

一般式(M)中、 R^{M1} 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(プロペニル基)が特に好ましい。

40

【0050】

信頼性を重視する場合には R^{M1} はアルキル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アルケニル基であることが好ましい。

【0051】

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～

50

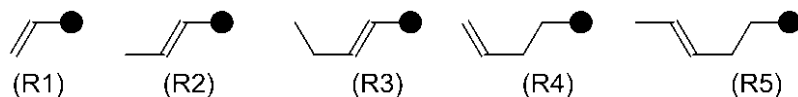
5のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数2～5のアルケニル基が好ましい。ナマチック相を安定化させるためには炭素原子及び存在する場合酸素原子の合計が5以下であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。

【0052】

アルケニル基としては、式(R1)から式(R5)のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい。(各式中の黒点はアルケニル基が結合している環構造中の炭素原子を表す。)

【0053】

【化12】

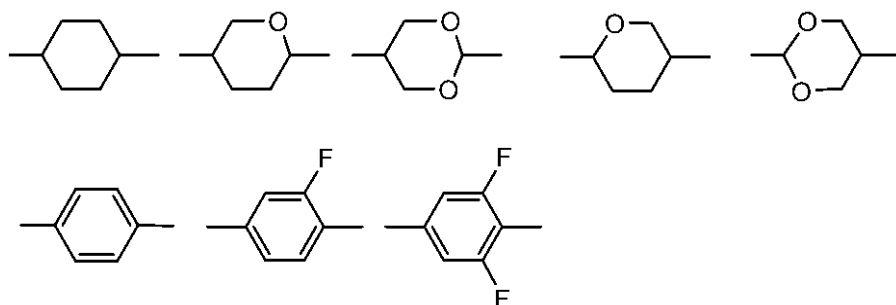


【0054】

A^{M1} 及び A^{M2} 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-ビスシクロ[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、

【0055】

【化13】

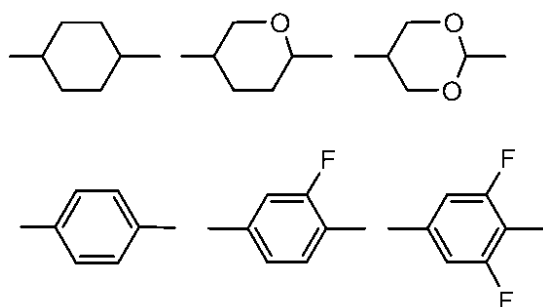


【0056】

下記の構造を表すことがより好ましい。

【0057】

【化14】



【0058】

Z^{M1} 及び Z^{M2} はそれぞれ独立して $-CH_2O-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$

10

20

30

40

50

、 $-CF_2CF_2-$ 又は単結合を表すことが好ましく、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 又は単結合が更に好ましく、 $-CF_2O-$ 又は単結合が特に好ましい。

【0059】

n^{M1} は、0、1、2又は3が好ましく、0、1又は2が好ましく、の改善に重点を置く場合には0又は1が好ましく、 Tni を重視する場合には1又は2が好ましい。

【0060】

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種類であり、2種類であり、3種類である。またさらに、本発明の別の実施形態では4種類であり、5種類であり、6種類であり、7種類以上である。

10

【0061】

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

【0062】

本発明の組成物の総量に対しての式(M)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、0%であり、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、本発明の組成物の総量に対して、例えば本発明の一つの形態では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。

20

【0063】

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を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、本発明の組成物の Tni を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

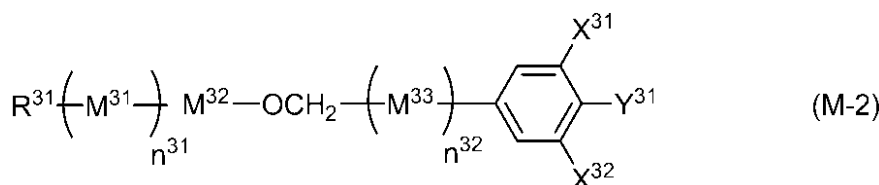
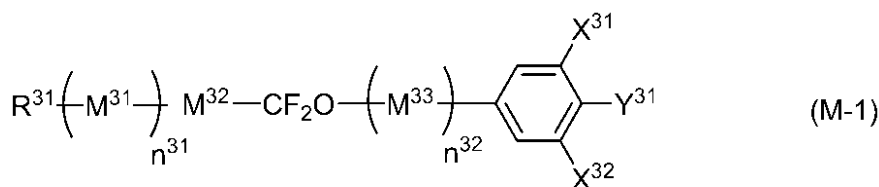
【0064】

一般式(M)で表される液晶化合物は、具体的には下記一般式(M-1)及び一般式(M-2)であることが好ましい。

30

【0065】

【化15】



40

【0066】

(式中、 R^{31} は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基を表し、 X^{31} 及び X^{32} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{31} はフッ素原子又は OCF_3 を表し、 $M^{31} \sim M^{33}$ はそれぞれ独立して、トランス-1,4-シクロヘキシレン基又は1,4-フェニレン基を表し、該トランス-1,4-シクロヘキシレン基中の1つ又は2つの $-CH_2-$ は酸素原子が

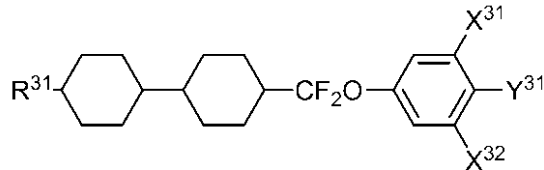
50

直接隣接しないように、-O-で置換されていてもよく、該フェニレン基中の1つ又は2つの水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく、 n^{31} 及び n^{32} はそれぞれ独立して0、1又は2を表し、 $n^{41} + n^{42}$ は、1、2又は3を表す。))

一般式(M-1)で表される液晶化合物は、具体的には下記一般式(M-1-a)から一般式(M-1-f)で表される化合物が好ましい。

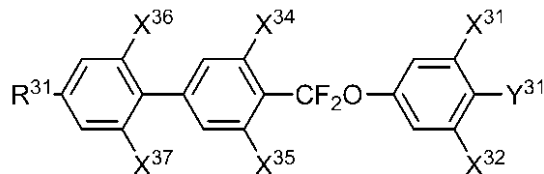
【0067】

【化16】

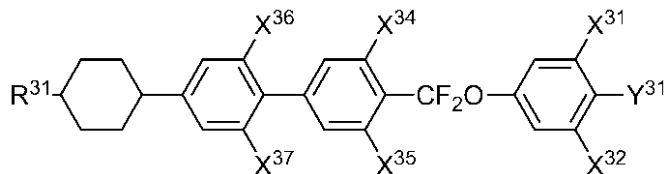


(M-1-a)

10

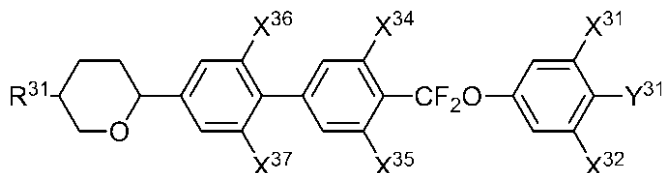


(M-1-b)

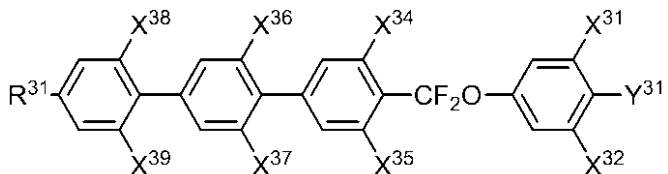


(M-1-c)

20

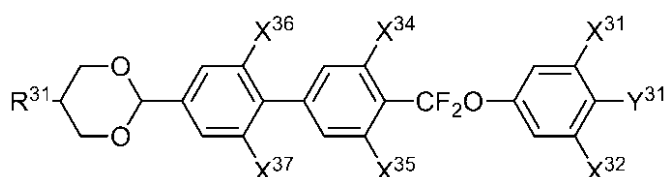


(M-1-d)



(M-1-e)

30



(M-1-f)

【0068】

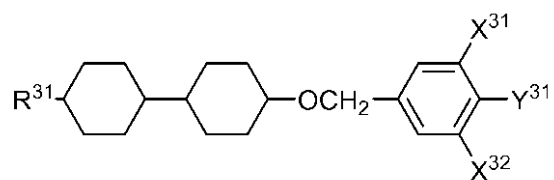
(式中、 R^{31} 、 X^{31} 、 X^{32} 及び Y^{31} は一般式(M)中の R^{31} 、 X^{31} 、 X^{32} 及び Y^{31} と同じ意味を表し、 $X^{34} \sim X^{39}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表す。)

一般式(M-2)で表される液晶化合物は、具体的には下記一般式(M-2-a)から一般式(M-2-n)で表される化合物が好ましい。

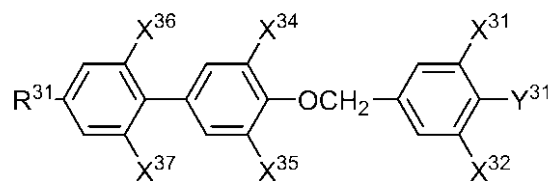
【0069】

40

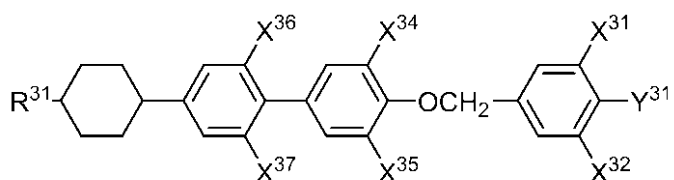
【化 1 7】



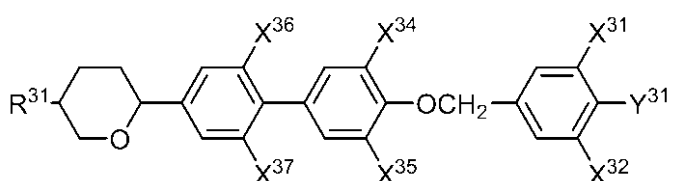
(M-2-a)



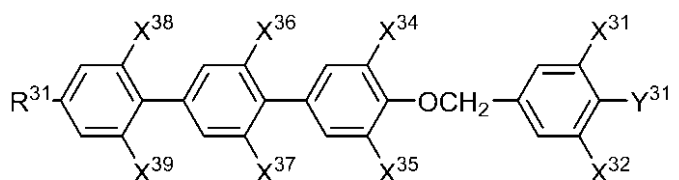
(M-2-b)



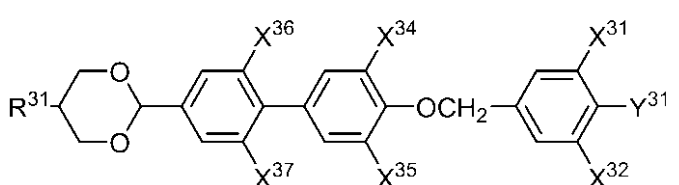
(M-2-c)



(M-2-d)



(M-2-e)



(M-2-f)

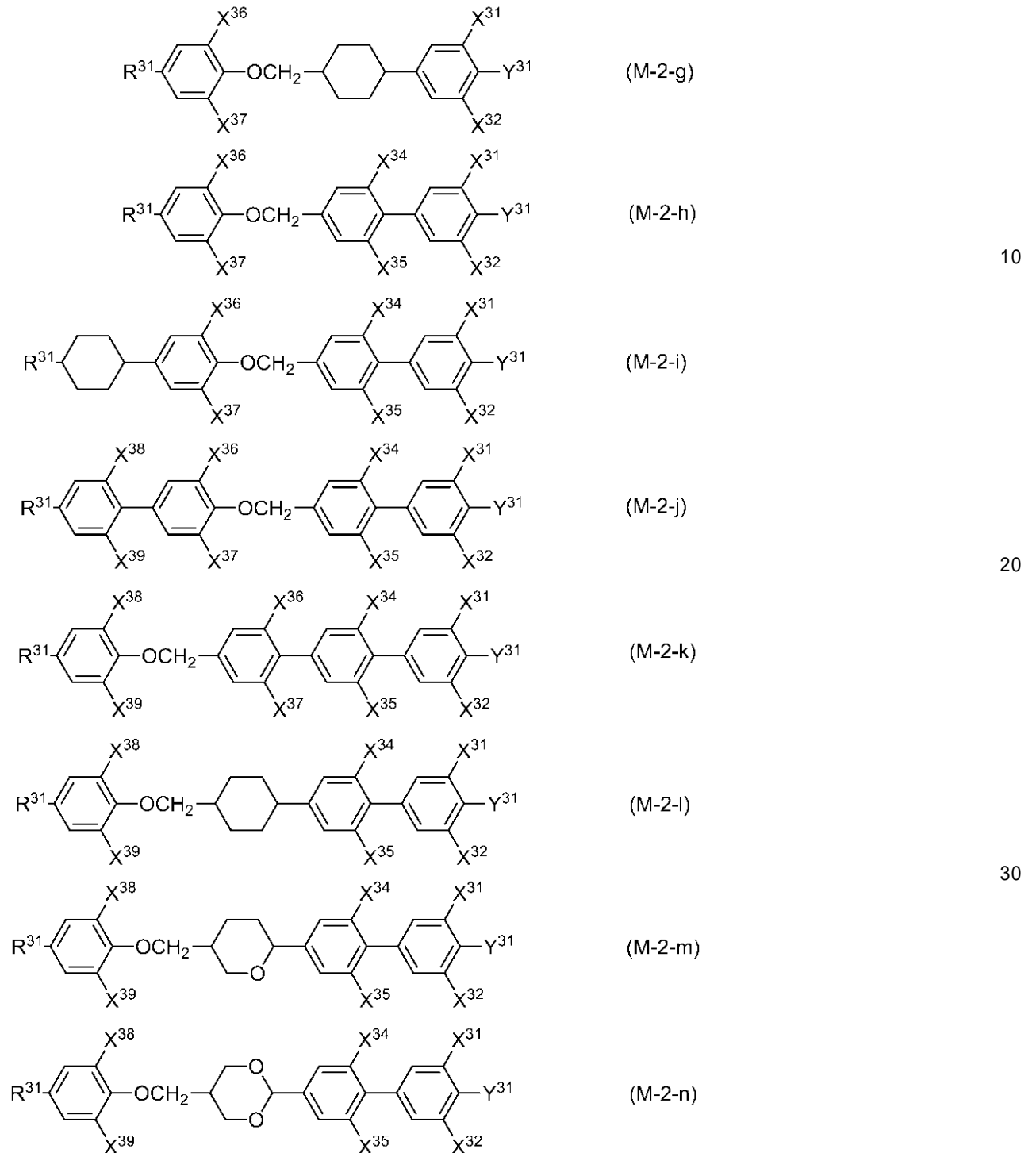
【 0 0 7 0 】

10

20

30

【化 1 8】



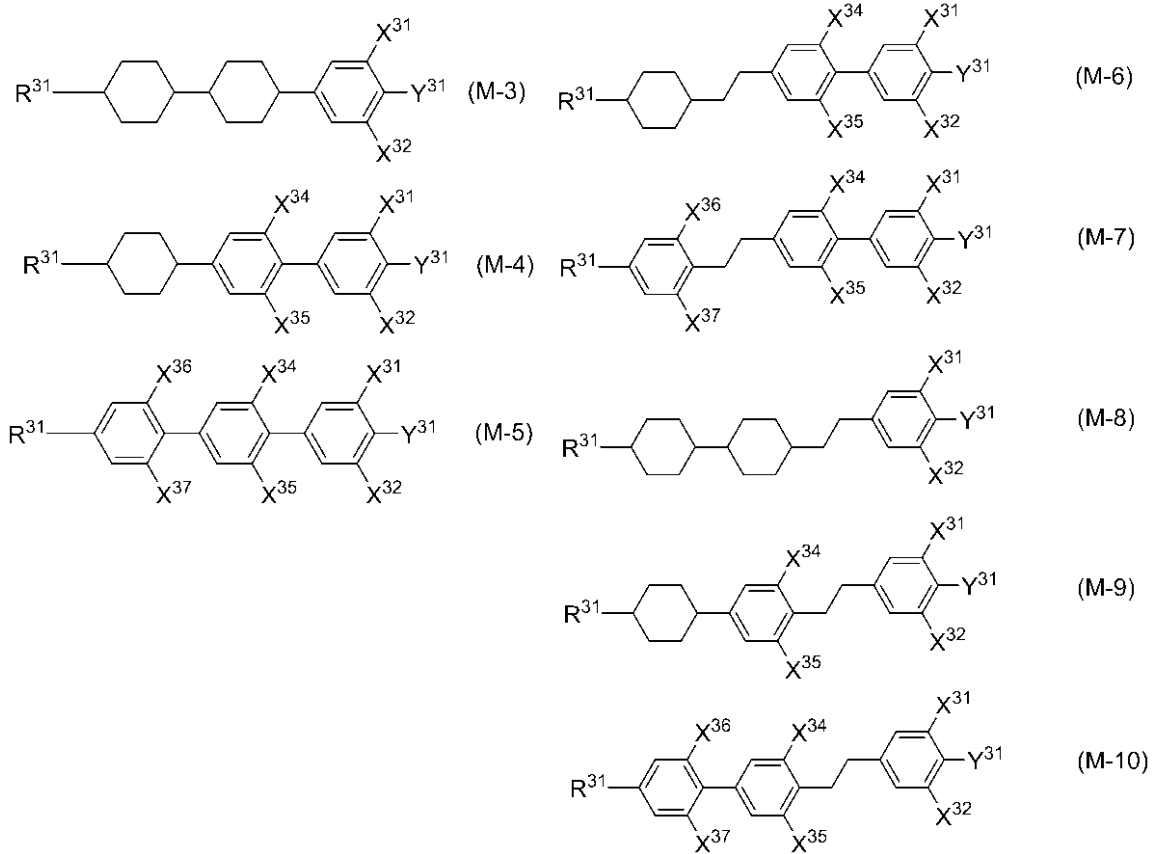
【 0 0 7 1】

(式中、 R^{31} 、 X^{31} 、 X^{32} 及び Y^{31} は一般式 (M) 中の R^{31} 、 X^{31} 、 X^{32} 及び Y^{31} と同じ意味を表し、 $X^{34} \sim X^{39}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表す。)

また、一般式 (M) で表される液晶化合物は、具体的には下記一般式 (M-3) から一般式 (M-26) であることが好ましい。

【 0 0 7 2】

【化 1 9】

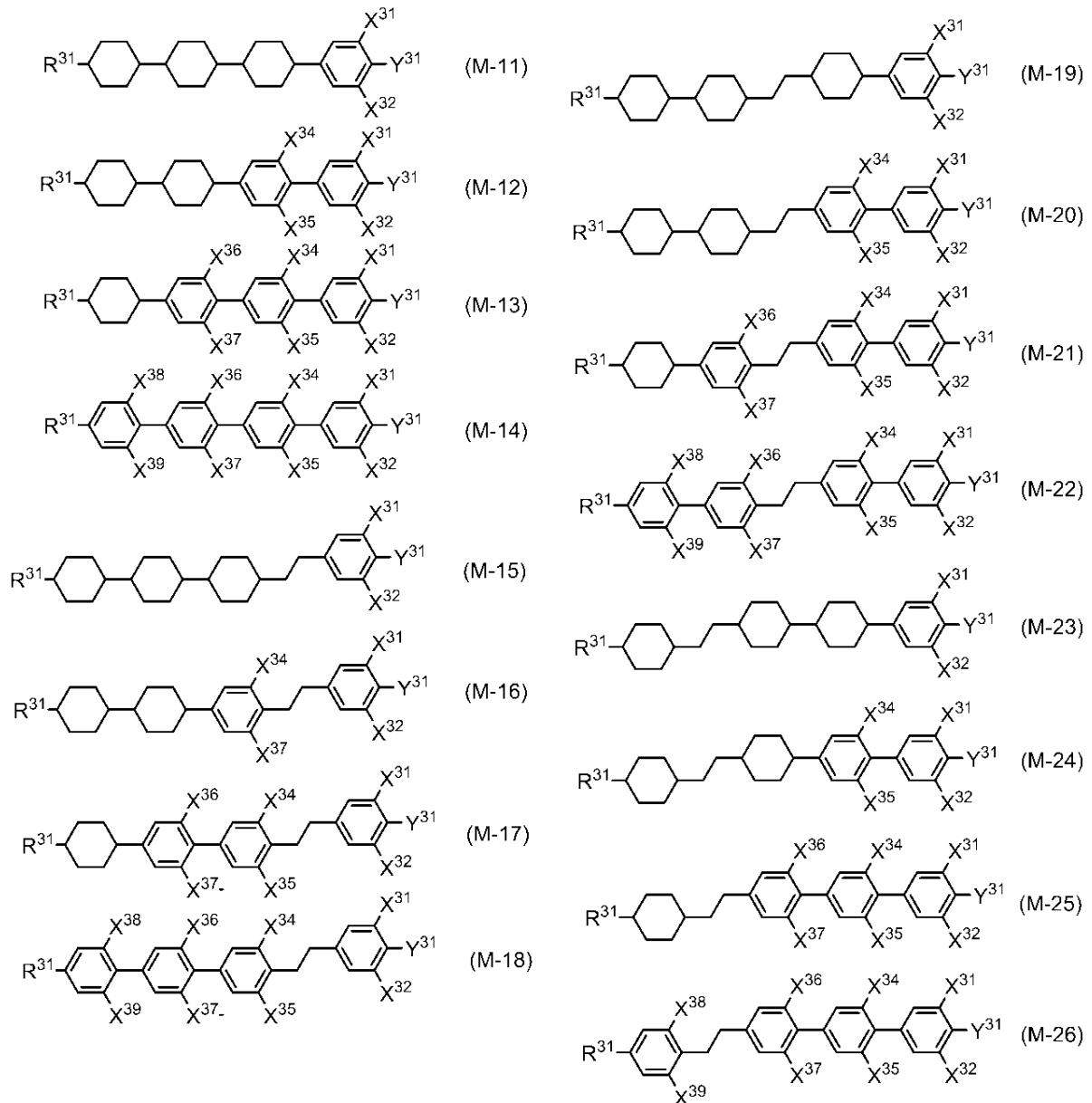


10

20

【 0 0 7 3 】

【化 2 0】



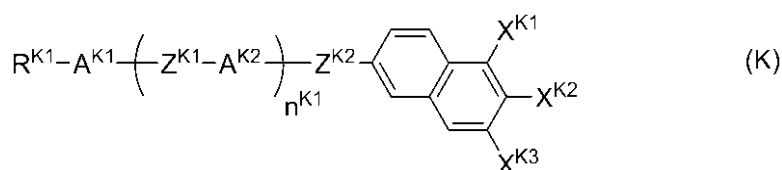
【 0 0 7 4 】

(式中、 R^{31} 、 X^{31} 、 X^{32} 及び Y^{31} は一般式(M)中の R^{31} 、 X^{31} 、 X^{32} 及び Y^{31} と同じ意味を表し、 $X^{34} \sim X^{39}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表す。)

本発明の組成物は、一般式(K)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。これら化合物は誘電的に正の化合物(が2より大きい。)に該当する。

【 0 0 7 5 】

【化 2 1】



【 0 0 7 6 】

(式中、 R^{K1} は炭素原子数1～8のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-$

10

20

30

40

50

C O -、- C O O - 又は - O C O - によって置換されていてもよく、

n^{K1} は、0、1、2、3 又は 4 を表し、

A^{K1} 及び A^{K2} 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 - C H₂ - 又は隣接していない 2 個以上の - C H₂ - は - O - 又は - S - に置き換えられてもよい。) 及び

(b) 1, 4 - フェニレン基 (この基中に存在する 1 個の - C H = 又は隣接していない 2 個以上の - C H = 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) 及び基 (b) 上の水素原子はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていても良く、

Z^{K1} 及び Z^{K2} はそれぞれ独立して単結合、- C H₂ C H₂ -、- (C H₂)₄ -、
- O C H₂ -、- C H₂ O -、- O C F₂ -、- C F₂ O -、- C O O -、- O C O - 又は - C C - を表し、

n^{K1} が 2、3 又は 4 であって A^{K2} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良く、 n^{K1} が 2、3 又は 4 であって Z^{K1} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良く、

X^{K1} 及び X^{K3} はそれぞれ独立して水素原子、塩素原子又はフッ素原子を表し、

X^{K2} は、水素原子、フッ素原子、塩素原子、シアノ基、トリフルオロメチル基、フルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基又は 2, 2, 2 - トリフルオロエチル基を表す。)

一般式 (K) 中、 R^{K1} 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。

【0077】

信頼性を重視する場合には R^{K1} はアルキル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アルケニル基であることが好ましい。

【0078】

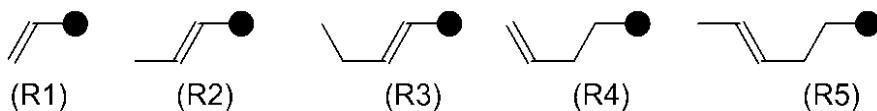
また、それが結合する環構造がフェニル基 (芳香族) である場合には、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基及び炭素原子数 4 ~ 5 のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましい。ネマチック相を安定化させるためには炭素原子及び存在する場合酸素原子の合計が 5 以下であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。

【0079】

アルケニル基としては、式 (R1) から式 (R5) のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい。(各式中の黒点はアルケニル基が結合している環構造中の炭素原子を表す。)

【0080】

【化22】



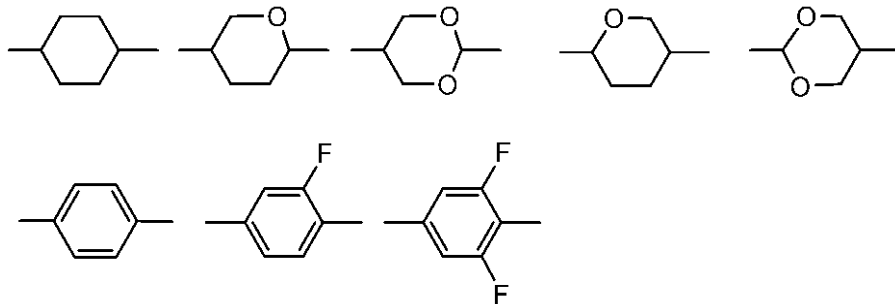
【0081】

A^{K1} 及び A^{K2} 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、

【0082】

【化23】



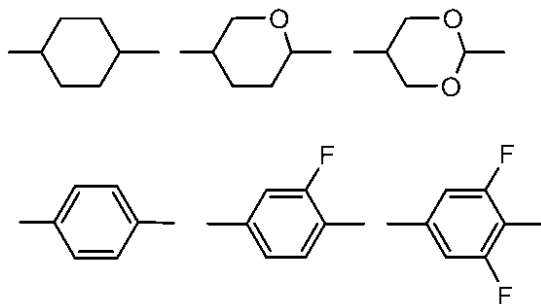
10

【0083】

下記の構造を表すことがより好ましい。

【0084】

【化24】



20

【0085】

Z^{K1} 及び Z^{K2} 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、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 又は単結合が更に好ましく、 $-CF_2O-$ 又は単結合が特に好ましい。

【0086】

n^{K1} は、0、1、2 又は 3 が好ましく、0、1 又は 2 が好ましく、の改善に重点を置く場合には 0 又は 1 が好ましく、 $Tn1$ を重視する場合には 1 又は 2 が好ましい。

【0087】

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 種類であり、2 種類であり、3 種類である。またさらに、本発明の別の実施形態では 4 種類であり、5 種類であり、6 種類であり、7 種類以上である。

30

40

【0088】

本発明の組成物において、一般式 (K) 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。

【0089】

本発明の組成物の総量に対しての式 (K) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1% であり、10% であり、20% であり、30% であり、40% であり、50% で

50

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、本発明の組成物の総量に対して、例えば本発明の一つの形態では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。

【0090】

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

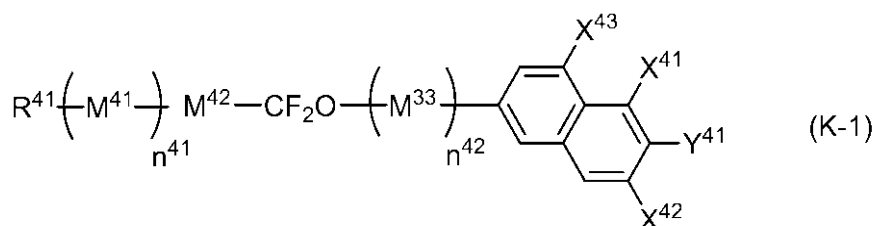
10

【0091】

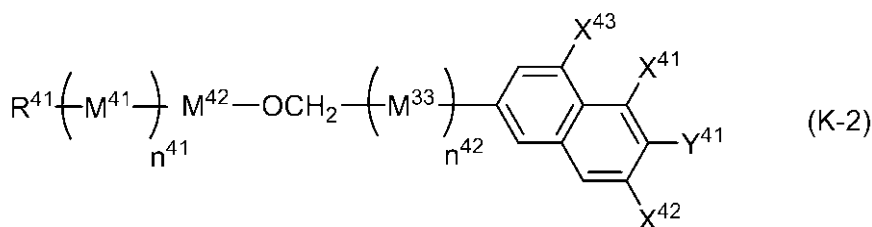
一般式(K)で表される液晶化合物は、具体的には下記一般式(K-1)及び一般式(K-2)であることが好ましい。

【0092】

【化25】



20



【0093】

(式中、R⁴¹は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、X⁴¹及びX⁴²はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、Y⁴¹はフッ素原子又はOCF₃を表し、M⁴¹～M⁴³はそれぞれ独立して、トランス-1,4-シクロヘキシレン基又は1,4-フェニレン基を表し、該トランス-1,4-シクロヘキシレン基中の1つ又は2つの-CH₂-は酸素原子が直接隣接しないように、-O-で置換されていてもよく、該フェニレン基中の1つ又は2つの水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく、n⁴¹及びn⁴²はそれぞれ独立して0、1又は2を表し、n⁴¹+n⁴²は、1、2又は3を表す。)

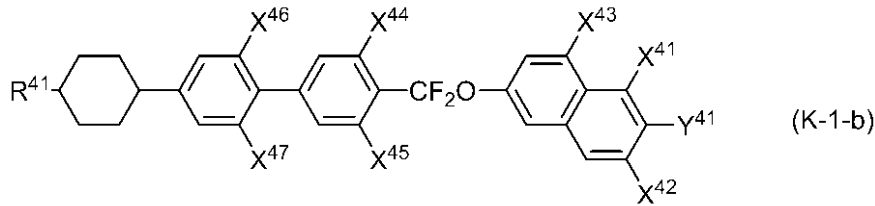
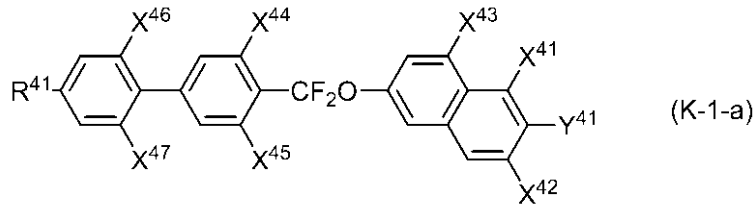
30

一般式(K-1)で表される液晶化合物は、具体的には下記一般式(K-1-a)から一般式(K-1-d)で表される化合物が好ましい。

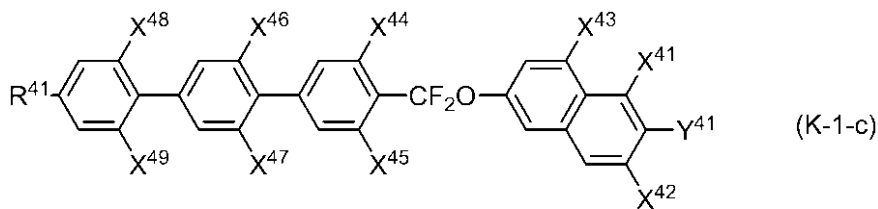
【0094】

40

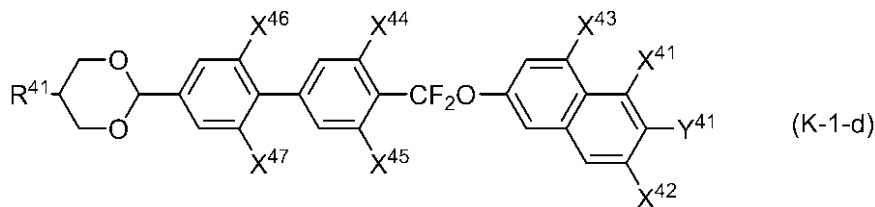
【化 2 6】



10



20



【 0 0 9 5 】

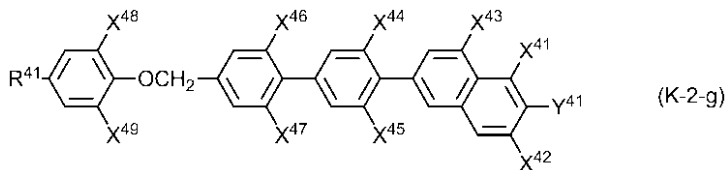
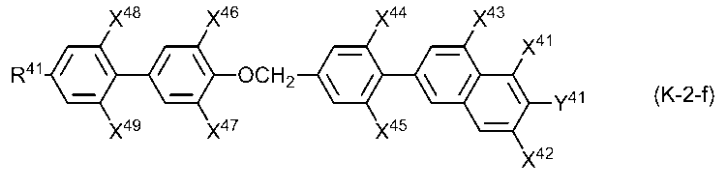
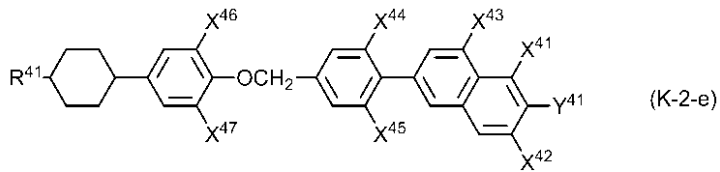
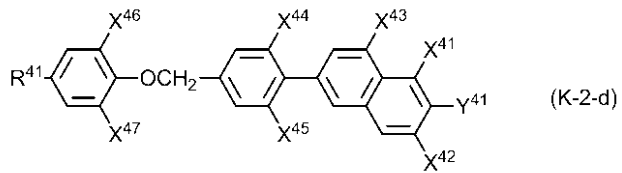
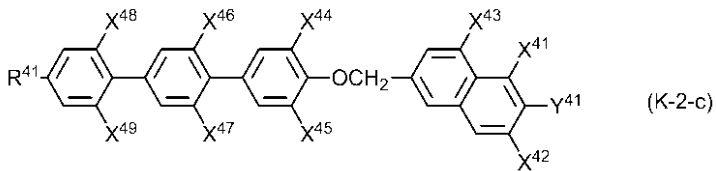
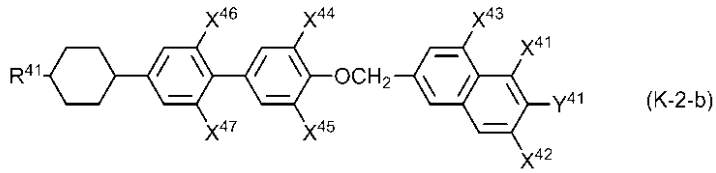
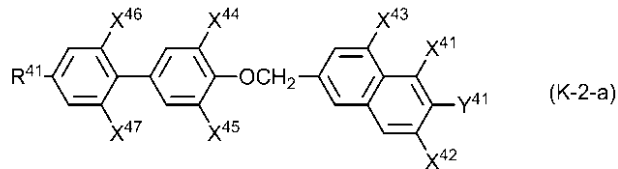
(式中、 R^{41} 、 X^{41} 、 X^{42} 及び Y^{41} は一般式(K)中の R^{41} 、 X^{41} 、 X^{42} 及び Y^{41} と同じ意味を表し、 $X^{44} \sim X^{49}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表す。)

一般式(K-2)で表される液晶化合物は、具体的には下記一般式(K-2-a)から一般式(K-2-g)で表される化合物が好ましい。

30

【 0 0 9 6 】

【化 2 7】



【 0 0 9 7 】

(式中、 R^{41} 、 X^{41} 、 X^{42} 及び Y^{41} は一般式(K)中の R^{41} 、 X^{41} 、 X^{42} 及び Y^{41} と同じ意味を表し、 $X^{44} \sim X^{49}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表す。)

また、一般式(K)で表される液晶化合物は、具体的には下記一般式(K-3)から一般式(K-5)であることが好ましい。

【 0 0 9 8 】

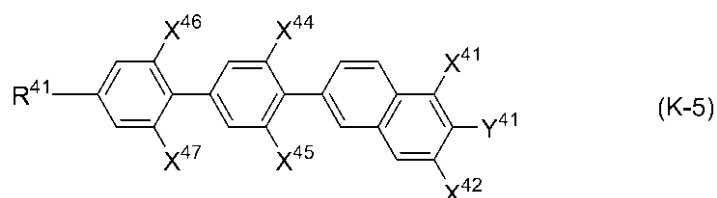
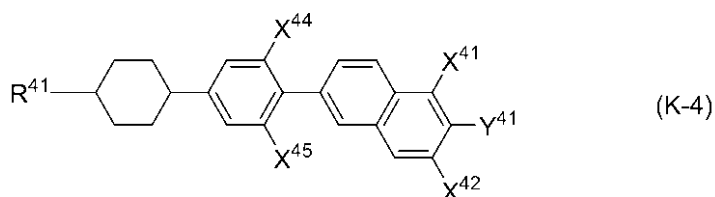
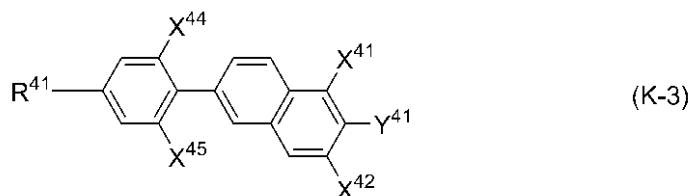
10

20

30

40

【化 2 8】



10

【 0 0 9 9 】

(式中、 R^{41} 、 X^{41} 、 X^{42} 及び Y^{41} は一般式(K)中の R^{41} 、 X^{41} 、 X^{42} 及び Y^{41} と同じ意味を表し、 $X^{44} \sim X^{49}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表す。)

20

<一般式(II)で表される化合物の第二態様>

一般式(II)で表される化合物は、誘電率異性が負のいわゆるn型液晶化合物であって、以下の一般式(LC1)及び一般式(LC2)で示される化合物を挙げることができる。

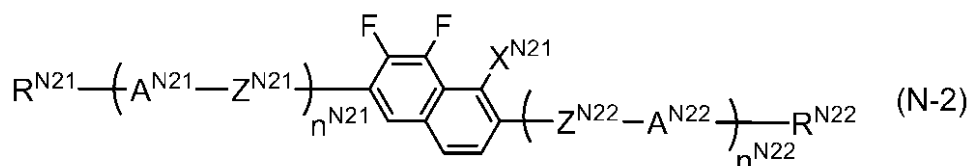
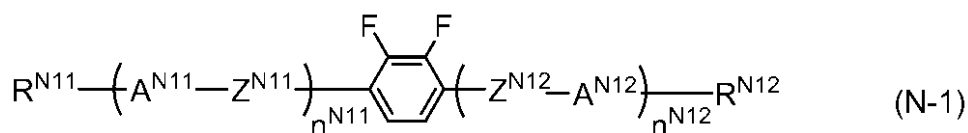
【 0 1 0 0 】

一般式(II)で表される化合物として、一般式(N-1)～一般式(N-3)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。

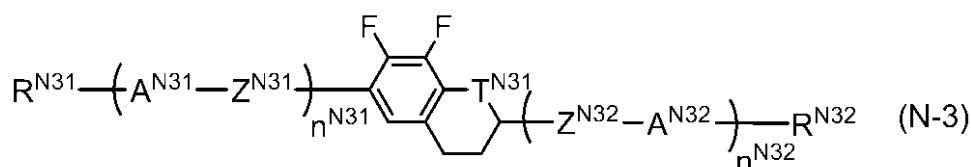
30

【 0 1 0 1 】

【化 2 9】



40



【 0 1 0 2 】

(式中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 R^{N21} 、 R^{N22} 、 R^{N31} 及び R^{N32} 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

50

上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、

A^{N11} 、 A^{N12} 、 A^{N21} 、 A^{N22} 、 A^{N31} 及び A^{N32} 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 $-CH=$ 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^{N11} 、 Z^{N12} 、 Z^{N21} 、 Z^{N22} 、 Z^{N31} 及び Z^{N32} 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、

X^{N21} は水素原子又はフッ素原子を表し、

T^{N31} は $-CH_2-$ は又は酸素原子を表し、

n^{N11} 、 n^{N12} 、 n^{N21} 、 n^{N22} 、 n^{N31} 及び n^{N32} はそれぞれ独立して 0 ~ 3 の整数を表すが、 $n^{N11} + n^{N12}$ 、 $n^{N21} + n^{N22}$ 及び $n^{N31} + n^{N32}$ はそれぞれ独立して 1、2 又は 3 であり、 $A^{N11} \sim A^{N32}$ 、 $Z^{N11} \sim Z^{N32}$ 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 (N-2) 及び一般式 (N-3) において一般式 (N-1) で表される化合物は除き、また、一般式 (N-3) において一般式 (N-2) で表される化合物は除く。)

一般式 (N-1)、(N-2) 及び (N-3) で表される化合物は、誘電的に負の化合物 (の符号が負で、その絶対値が 2 より大きい。) に該当するが、 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。

【0103】

一般式 (N-1)、(N-2) 及び (N-3) 中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 R^{N21} 、 R^{N22} 、 R^{N31} 及び R^{N32} 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 (プロペニル基) が特に好ましい。中でも、 R^{N11} 及び R^{N12} の少なくとも 1 つ以上がアルケニル基を表す化合物と、一般式 (I) で表される化合物とを組み合わせることで、電圧保持率 (VHR) の低下を顕著に抑えることができる。同様に、 R^{N21} 及び R^{N22} の少なくとも 1 つ以上がアルケニル基を表す化合物と一般式 (I) で表される化合物とを組み合わせることで、電圧保持率 (VHR) の低下を顕著に抑えることができ、また、 R^{N31} 及び R^{N32} の少なくとも 1 つ以上がアルケニル基を表す化合物と、一般式 (I) で表される化合物とを組み合わせることで、電圧保持率 (VHR) の低下を顕著に抑えることができる。

【0104】

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

10

20

30

40

50

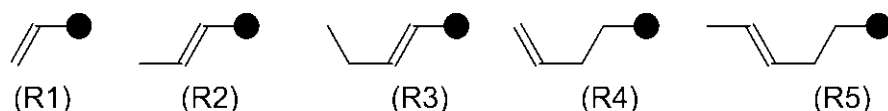
状の炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましい。ネマチック相を安定化させるためには炭素原子及び存在する場合酸素原子の合計が 5 以下であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。

【0105】

アルケニル基としては、式 (R1) から式 (R5) 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。)

【0106】

【化30】



10

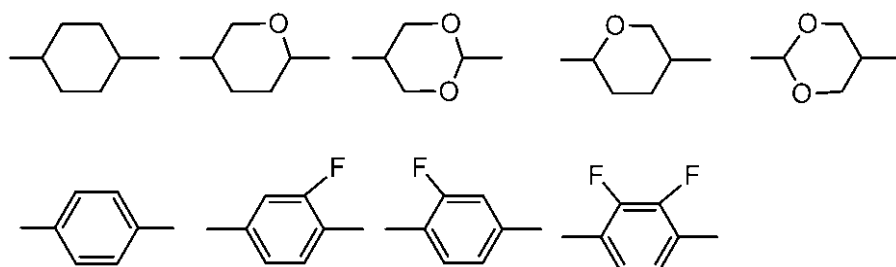
【0107】

A^{N11} 、 A^{N12} 、 A^{N21} 、 A^{N22} 、 A^{N31} 及び A^{N32} 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、

20

【0108】

【化31】



30

【0109】

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。

【0110】

Z^{N11} 、 Z^{N12} 、 Z^{N21} 、 Z^{N22} 、 Z^{N31} 及び Z^{N32} はそれぞれ独立して -CH₂O-、-CF₂O-、-CH₂CH₂-、-CF₂CF₂- 又は単結合を表すことが好ましく、-CH₂O-、-CH₂CH₂- 又は単結合が更に好ましく、-CH₂O- 又は単結合が特に好ましい。

【0111】

X^{N21} はフッ素原子が好ましい。

40

【0112】

T^{N31} は酸素原子が好ましい。

【0113】

$n^{N11} + n^{N12}$ 、 $n^{N21} + n^{N22}$ 及び $n^{N31} + n^{N32}$ は 1 又は 2 が好ましく、 n^{N11} が 1 であり n^{N12} が 0 である組み合わせ、 n^{N11} が 2 であり n^{N12} が 0 である組み合わせ、 n^{N11} が 1 であり n^{N12} が 1 である組み合わせ、 n^{N11} が 2 であり n^{N12} 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、 n^{N31} が 1 であり n^{N32} が 0 である組み合わせ、 n^{N31} が 2 であり n^{N32} が 0 である組み合わせ、が好ましい。

50

【 0 1 1 4 】

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

【 0 1 1 5 】

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

10

【 0 1 1 6 】

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

20

【 0 1 1 7 】

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、温度安定性の良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。

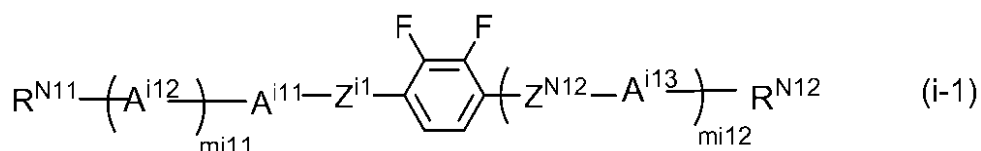
【 0 1 1 8 】

本発明の液晶組成物は、一般式 (N - 1) 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。

30

【 0 1 1 9 】

【 化 3 2 】



【 0 1 2 0 】

(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 - CH₂ - 又は隣接していない2個以上の - CH₂ - 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、 Z^{i1} は - OCH₂ - 、 - CH₂O - 、 - CF₂O - 、 - OCF₂ - 、 - CH₂CH₂ - 又は - CF₂CF₂ - を表し、 m^{i11} 及び m^{i12} はそれぞれ独立して0又は1を表し、 R^{N11} 、 R^{N12} 及び Z^{N12} は、それぞれ独立して一般式 (N - 1) における R^{N11} 、 R^{N12} 及び Z^{N12} と同じ意味を表す。

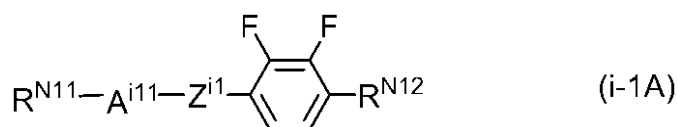
40

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

【 0 1 2 1 】

50

【化 3 3】

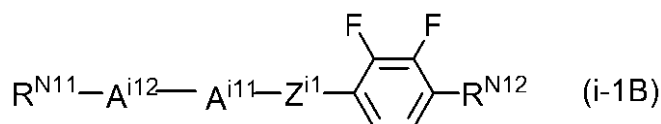


【0 1 2 2】

(式中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{i11} 及び Z^{i1} は、それぞれ独立して一般式 (i-1) における R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{i11} 及び Z^{i1} と同じ意味を表す。)

【0 1 2 3】

【化 3 4】

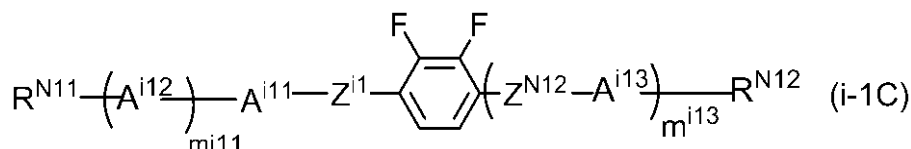


【0 1 2 4】

(式中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{i11} 、 A^{i12} 及び Z^{i1} は、それぞれ独立して一般式 (i-1) における R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{i11} 、 A^{i12} 及び Z^{i1} と同じ意味を表す。)

【0 1 2 5】

【化 3 5】



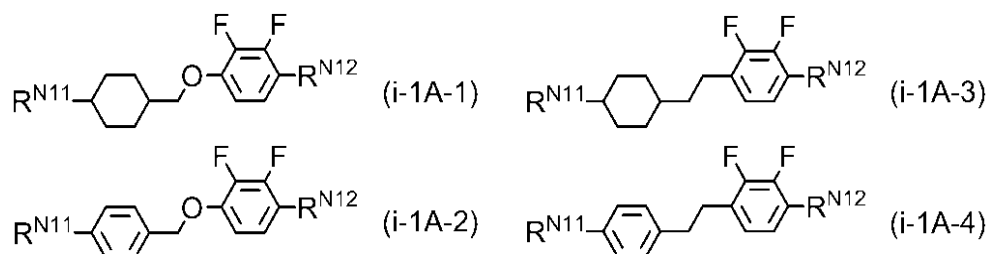
【0 1 2 6】

(式中、 m^{i13} は 1 を表し、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 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^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{i11} 、 A^{i12} 、 A^{i13} 、 Z^{i1} 、 Z^{i2} 及び m^{i11} と同じ意味を表す。)

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。

【0 1 2 7】

【化 3 6】



【0 1 2 8】

(式中、 R^{N11} 及び R^{N12} は、それぞれ独立して一般式 (i-1) における R^{N11} 及び R^{N12} 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 (i-1B-7) で表される化合物であることが好ましい。

【0 1 2 9】

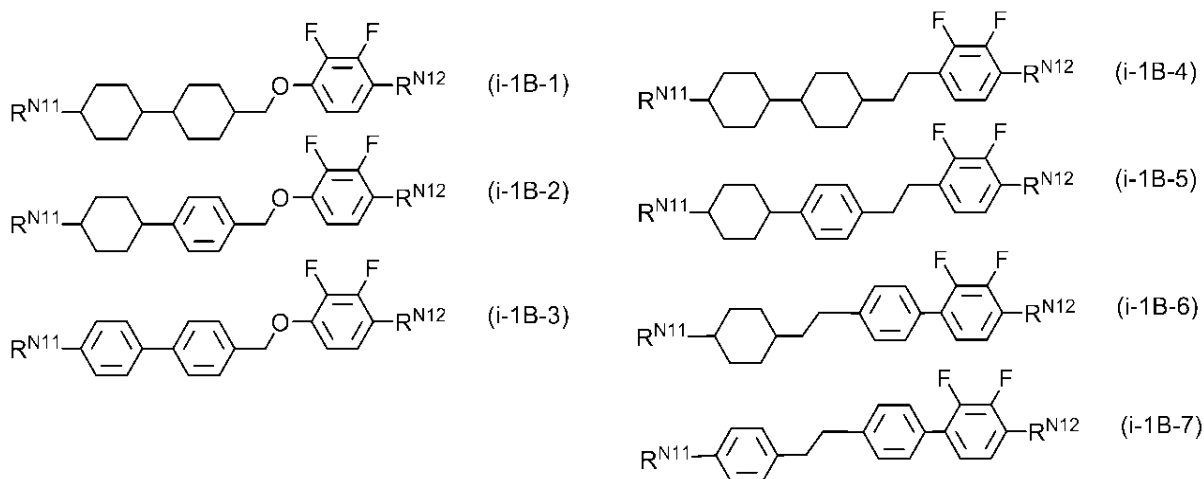
10

20

30

40

【化 3 7】



10

【0130】

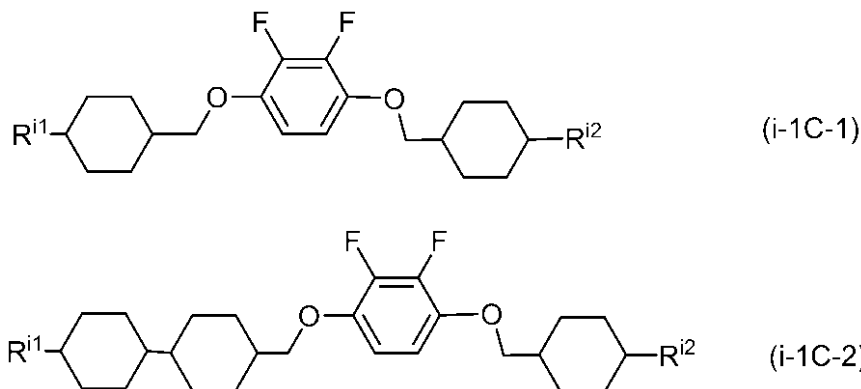
(式中、 R^{N11} 及び R^{N12} は、それぞれ独立して一般式 (i-1) における R^{N1} 及び R^{N2} と同じ意味を表す。)

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

20

【0131】

【化 3 8】



30

【0132】

(式中、 R^{N11} 及び R^{N12} は、それぞれ独立して一般式 (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-1A)、一般式 (i-1B) 又は一般式 (i-1C) 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 (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。

40

【0133】

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。

【0134】

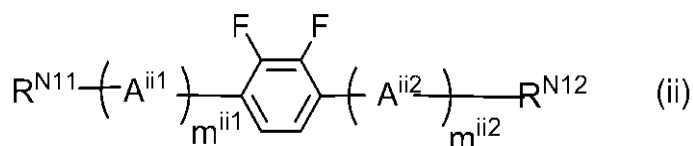
また、本発明の液晶組成物は、一般式 (LC3) として、一般式 (ii) で表される化

50

化合物を1種又は2種以上含有することが好ましい。

【0135】

【化39】



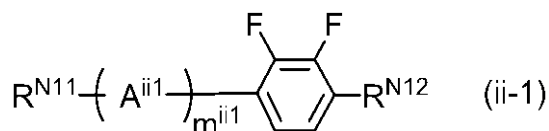
【0136】

(式中、 A^{ii1} 、 A^{ii2} 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^{ii1} 及び m^{ii2} はそれぞれ独立して1又は2を表し、 R^{N11} 及び R^{N12} は、それぞれ独立して一般式(N-1)における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

一般式(ii-1)として、一般式(ii-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。

【0137】

【化40】



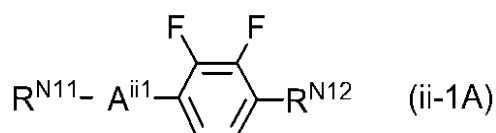
【0138】

(式中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{ii1} 及び m^{ii1} は一般式(ii)における R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{ii1} 及び m^{ii1} と同じ意味を表す。)

一般式(ii-1)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。

【0139】

【化41】

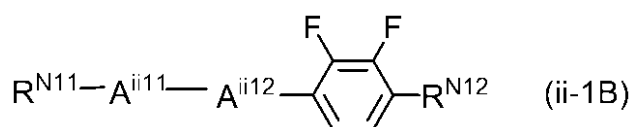


【0140】

(式中、 R^{N11} 、 R^{N12} 及び A^{ii1} は一般式(ii)における R^{N11} 、 R^{N12} 及び A^{ii1} と同じ意味を表す。)

【0141】

【化42】



【0142】

(式中、 A^{iii1} 及び A^{iii2} 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、 R^{N11} 及び R^{N12} は一般式(ii)における R^{N11}

10

20

30

40

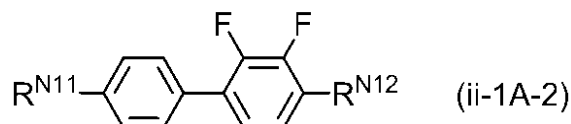
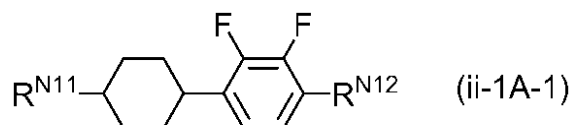
50

¹ 及び R^{N 1 2} と同じ意味を表す。)

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

【0143】

【化43】



10

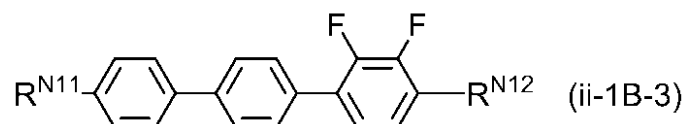
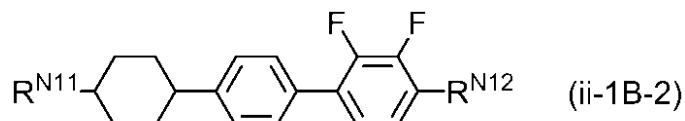
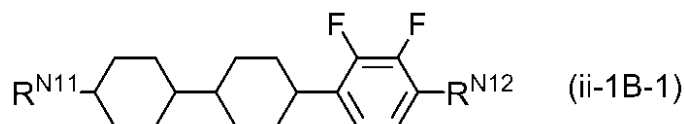
【0144】

(式中、R^{N 1 1} 及び R^{N 1 2} は、一般式 (ii) における R^{N 1 1} 及び R^{N 1 2} と同じ意味を表す。)

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

【0145】

【化44】



20

30

【0146】

(式中、R^{N 1 1} 及び R^{N 1 2} は、一般式 (ii) における R^{N 1 1} 及び R^{N 1 2} 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-1A) 及び一般式 (ii-1B) 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-1A) 及び一般式 (ii-1B) 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-1A) 及び一般式 (ii-1B) 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。

40

【0147】

更に詳述すると、一般式 (ii-1A) は一般式 (ii-1A-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-1B) は一般式 (ii-1B-1) 及び一般式 (ii-1B-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-1A-1) 及び一般式 (ii-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。

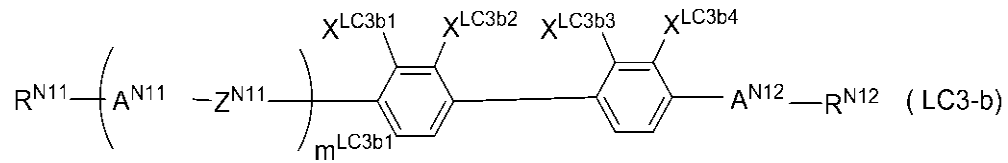
【0148】

また、一般式 (N-1) 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。

【0149】

50

【化 4 5】



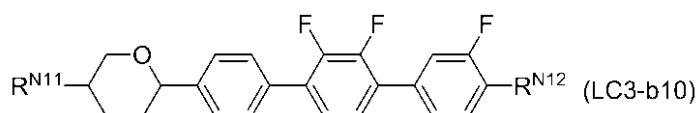
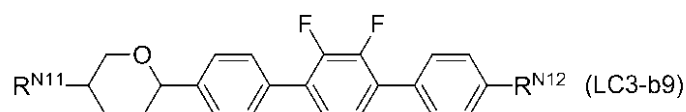
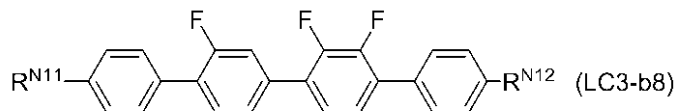
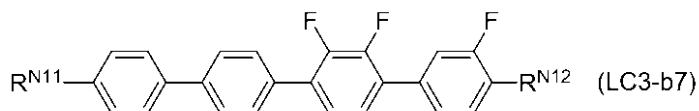
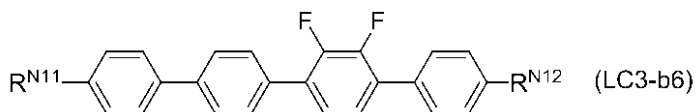
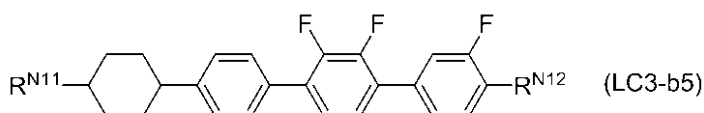
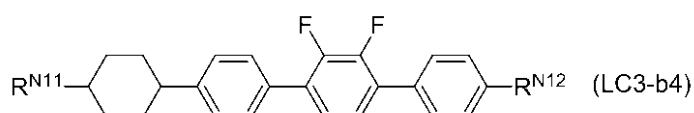
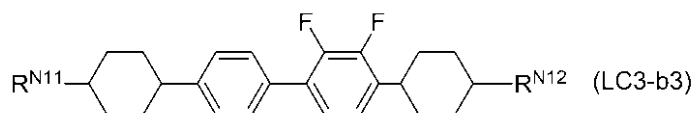
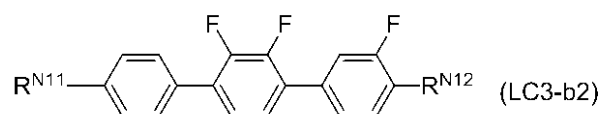
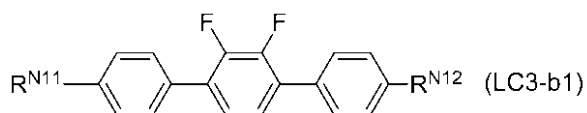
【0150】

(式中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{N11} 、 A^{N12} 及び Z^{N11} はそれぞれ独立して、一般式 (N-1) における R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{N11} 、 A^{N12} 及び Z^{N11} 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-1) 及び一般式 (ii) で表される化合物は除く。)

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。

【0151】

【化 4 6】



【 0 1 5 2】

(式中、 $\text{R}^{\text{N}11}$ 及び $\text{R}^{\text{N}12}$ はそれぞれ独立して一般式 (N - 1) における $\text{R}^{\text{N}11}$ 及び $\text{R}^{\text{N}12}$ と同じ意味を表す。)

$\text{R}^{\text{N}11}$ 及び $\text{R}^{\text{N}12}$ 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表し、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 5 3】

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 5 4】

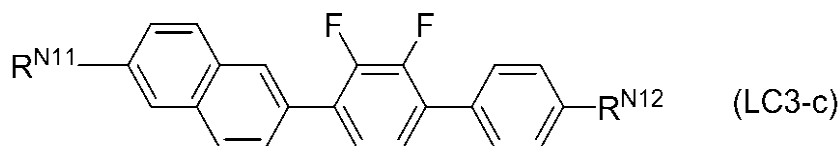
10

20

30

40

【化47】



【0155】

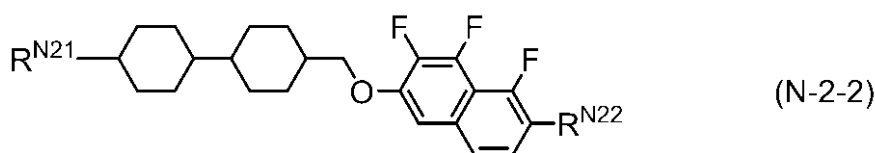
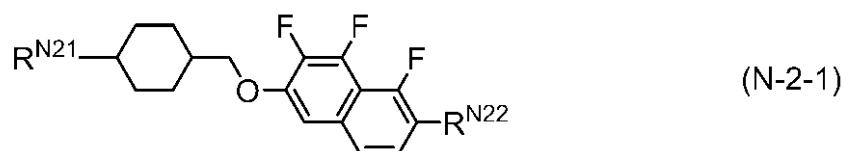
(式中、 R^{N11} 及び R^{N12} はそれぞれ独立して一般式 (N-1) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

一般式 (N-2) で表される化合物は一般式 (N-2-1) ~ (N-2-3) 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。

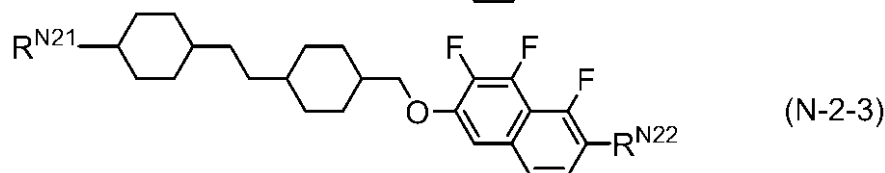
10

【0156】

【化48】



20



【0157】

(式中、 R^{N211} 及び R^{N22} はそれぞれ独立して、一般式 (N-2) における R^{N211} 及び R^{N22} と同じ意味を表す。)

一般式 (N-3) で表される化合物は一般式 (N-3-1) 及び (N-3-2) 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。

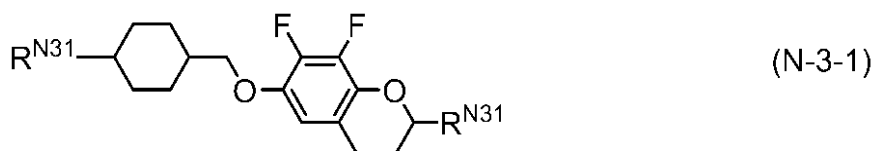
30

【0158】

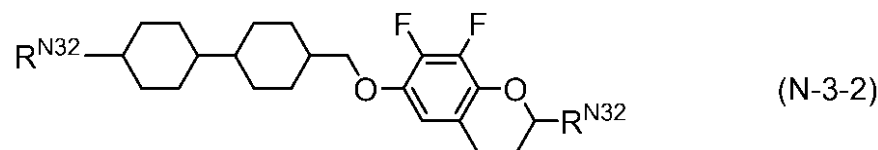
一般式 (N-3-1) で表される化合物は下記の化合物である。

【0159】

【化49】



40



【0160】

(式中、 R^{N31} 及び R^{N32} はそれぞれ独立して、一般式 (N-3) における R^{N31} 及び R^{N32} と同じ意味を表す。)

< 一般式 (II) で表される化合物の第三態様 >

第四成分は誘電率異方性が0程度である、いわゆる非極性液晶化合物であり、以下の一般式 (L) で示される化合物を挙げることができる。

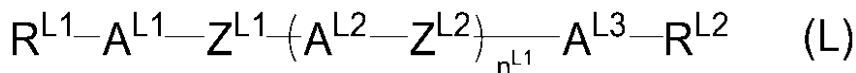
50

【 0 1 6 1 】

本発明の組成物は、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 ~ 2) に該当する。

【 0 1 6 2 】

【 化 5 0 】



【 0 1 6 3 】

(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 $-CH_2-$ 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良く、

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、

n^{L1} が 2 又は 3 であって A^{L2} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良く、 n^{L1} が 2 又は 3 であって 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良いが、一般式 (J)、一般式 (N - 1)、一般式 (N - 2) 及び一般式 (N - 3) で表される化合物を除く。)

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。

【 0 1 6 4 】

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。

【 0 1 6 5 】

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、0 % であり、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

10

20

30

40

50

%であり、65%であり、55%であり、45%であり、35%であり、25%である。

【0166】

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、温度安定性の良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。

【0167】

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。

10

【0168】

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。

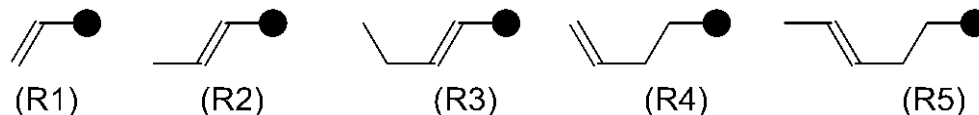
20

【0169】

アルケニル基としては、式(R1)から式(R5)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。）

【0170】

【化51】



【0171】

中でも、 R^{L1} 及び R^{L2} の少なくとも1つ以上がアルケニル基を表す化合物と、一般式(I)で表される化合物とを組み合わせることで、電圧保持率(VHR)の低下を顕著に抑えることができる。

30

【0172】

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。

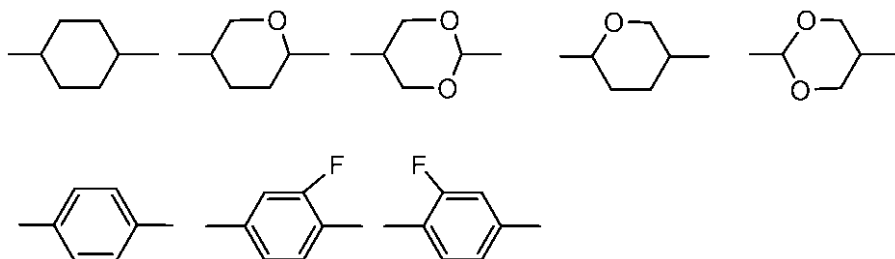
【0173】

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、

40

【0174】

【化 5 2】



【0175】

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。

10

【0176】

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。

【0177】

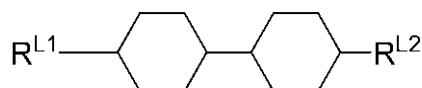
分子内のハロゲン原子数は 0 個又は 1 個が好ましい。

【0178】

一般式 (L) で表される化合物は一般式 (L - 1) で表される化合物から選ばれる化合物であることが好ましい。

【0179】

【化 5 3】



(L-1)

20

【0180】

(式中、 R^{L1} 及び R^{L2} 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^{L1} 及び R^{L2} 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。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。

30

【0181】

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。

40

【0182】

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、温度安定性の良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。

【0183】

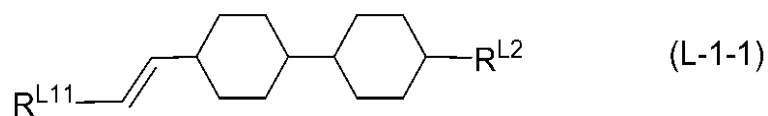
一般式 (L - 1) で表される化合物は、一般式 (L - 1 - 1) で表される化合物である

50

ことが好ましい。

【 0 1 8 4 】

【 化 5 4 】



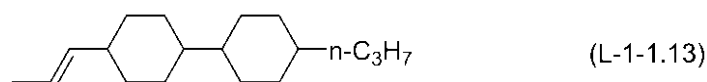
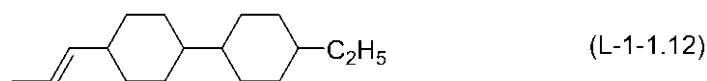
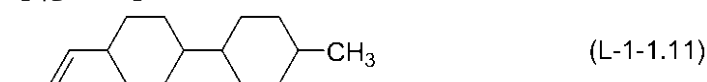
【 0 1 8 5 】

(式中、 R^{L1} は水素原子又はメチル基を表し、 R^{L2} は一般式 (L) 中の R^{L2} 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-1-1.11) ~ 式 (L-1-1.13) 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-1-1.12) 又は式 (L-1-1.13) で表される化合物であることが好ましく、特に、式 (L-1-1.13) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 1 8 6 】

【 化 5 5 】

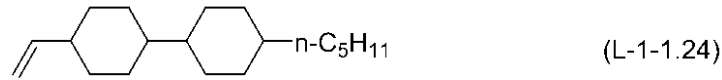
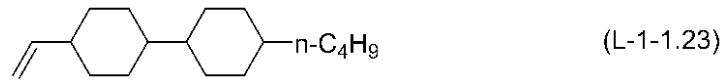
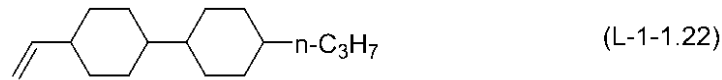
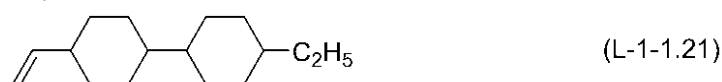


【 0 1 8 7 】

また、一般式 (L-1-1) で表される化合物は、式 (L-1-1.21) から式 (L-1-1.24) 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-1-1.22) から式 (L-1-1.24) で表される化合物であることが好ましい。特に、式 (L-1-1.22) 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-1-1.23) 又は式 (L-1-1.24) で表される化合物を用いることが好ましい。

【 0 1 8 8 】

【 化 5 6 】

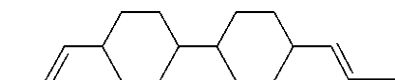


【 0 1 8 9 】

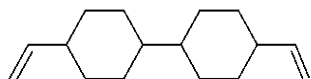
また、一般式 (L-1-1) で表される化合物は、式 (L-1-1.31) 及び式 (L-1-1.41) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

【 0 1 9 0 】

【化 5 7】



(L-1-1.31)



(L-1-1.41)

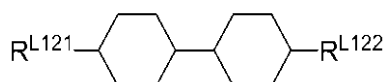
【 0 1 9 1】

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

【 0 1 9 2】

10

【化 5 8】



(L-1-2)

【 0 1 9 3】

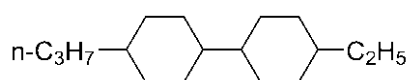
(式中 R^{121} 及び R^{122} はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシ基を表す。)

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 . 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 - 2 . 1)、式 (L - 1 - 2 . 3) 又は式 (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 . 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 - 2 . 3)、式 (L - 1 - 2 . 4)、式 (L - 1 - 2 . 1 1) 及び式 (L - 1 - 2 . 1 2) で表される化合物を用いることが好ましい。式 (L - 1 - 2 . 3)、式 (L - 1 - 2 . 4)、式 (L - 1 - 2 . 1 1) 及び式 (L - 1 - 2 . 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 % 以上にすることは好ましくない。

20

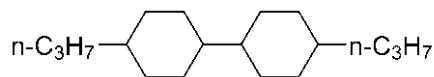
【 0 1 9 4】

【化 5 9】

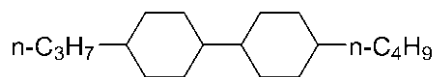


(L-1-2.1)

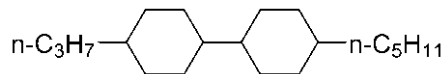
30



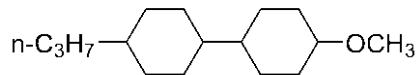
(L-1-2.2)



(L-1-2.3)

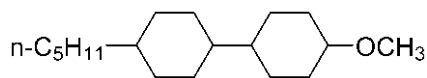


(L-1-2.4)



(L-1-2.11)

40



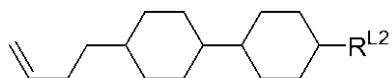
(L-1-2.12)

【 0 1 9 5】

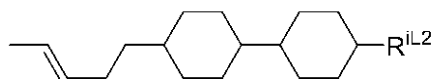
また、一般式 (L - 1) で表される化合物は、一般式 (L - 1 - 3) 及び / 又は (L - 1 - 4) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

【 0 1 9 6】

【化 6 0】



(L-1-3)



(L-1-4)

【 0 1 9 7】

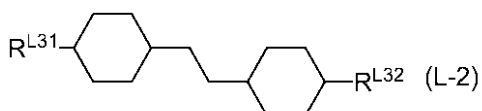
(式中 R^{L31} 及び R^{L32} はそれぞれ独立して一般式 (L) 中の R^{L2} と同じ意味を表す。)

また、一般式 (L) で表される化合物は、下記一般式 (L-2) から一般式 (L-11) で表される化合物であることが好ましい。本発明の液晶組成物は、一般式 (L) で表される化合物として、一般式 (L-2) から一般式 (L-11) 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。

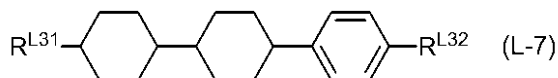
10

【 0 1 9 8】

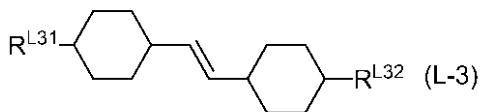
【化 6 1】



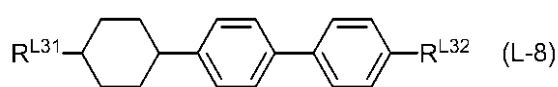
(L-2)



(L-7)

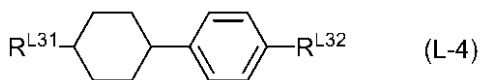


(L-3)

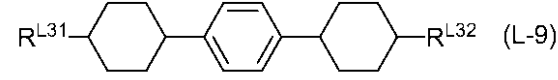


(L-8)

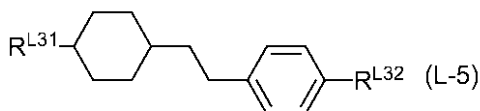
20



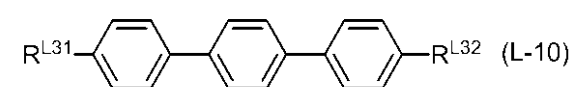
(L-4)



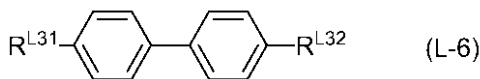
(L-9)



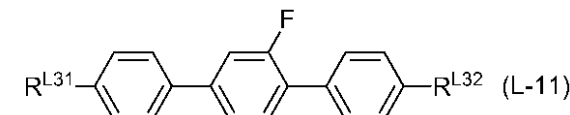
(L-5)



(L-10)



(L-6)



(L-11)

30

【 0 1 9 9】

(式中、 R^{L31} 及び R^{L32} は、炭素原子数 1 から 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 から 5 のアルケニル基、 R^{L32} は、炭素原子数 1 から 5 のアルキル基、炭素原子数 1 から 5 のアルコキシ基、炭素原子数 2 から 5 のアルケニル基又は炭素原子数 2 から 5 のアルケニルオキシ基を表す。)

一般式 (L) で表される化合物は、一般式 (L-4)、一般式 (L-6)、一般式 (L-7) 及び一般式 (L-8) から選ばれる化合物であることが好ましく、一般式 (L-6)、一般式 (L-7) 及び一般式 (L-8) から選ばれる化合物であることが更に好ましく、一般式 (L-7) 及び一般式 (L-8) から選ばれる化合物であることが更に好ましく、一般式 (L-6) 及び一般式 (L-8) から選ばれる化合物であることも好ましい。更に詳述すると、大きな n が求められる場合には、一般式 (L-6)、一般式 (L-8) 及び一般式 (L-11) から選ばれる化合物であることが好ましい。

40

また、一般式 (L-4)、一般式 (L-7) 及び一般式 (L-8) で表される化合物においては、 R^{L31} は炭素原子数 1 から 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 から 5 のアルケニル基、 R^{L32} は炭素原子数 1 から 5 のアルキル基又は炭素原子数 1 から 5 のアルコキシ基であることが好ましく、 R^{L31} は炭素原子数 2 から 5 のアルケニル基であることが更に好ましく、炭素原子数 2 又は 3 のアルケニル基であることが更に好ましく、一般式 (L-6) で表される化合物においては、 R^{L31} 及び R^{L32} はそれぞれ独立して炭素原子数 1 から 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 から 5 のアルケニル基であることが好ましい。

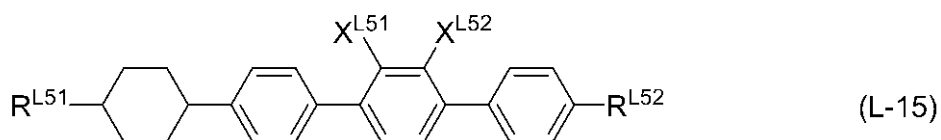
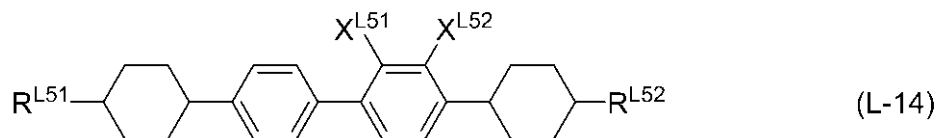
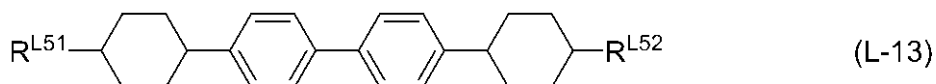
【 0 2 0 0】

50

また、一般式 (L) で表される化合物として、一般式 (L - 1 2)、一般式 (L - 1 3) 又は一般式 (L - 1 4) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有することも好ましい。

【 0 2 0 1 】

【 化 6 2 】



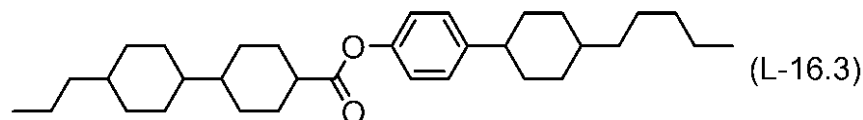
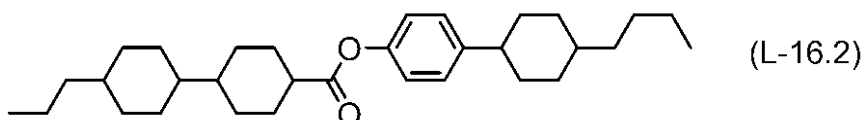
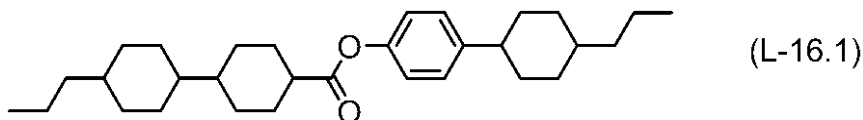
【 0 2 0 2 】

(式中、 R^{L51} 及び R^{L52} はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 X^{L51} 及び X^{L52} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 X^{L51} 及び X^{L52} のいずれか一つはフッ素原子であり、他の一つは水素原子である。)

また、一般式 (L) で表される化合物として、一般式 (L - 1 6 . 1) から一般式 (L - 1 6 . 3) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有してもよい。

【 0 2 0 3 】

【 化 6 3 】

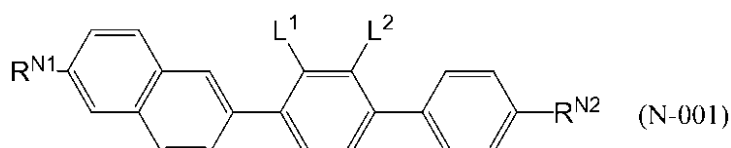


【 0 2 0 4 】

また、一般式 (L) で表される化合物として、一般式 (N - 0 0 1) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有してもよい。

【 0 2 0 5 】

【 化 6 4 】



【 0 2 0 6 】

(式中、 R^{N1} 及び R^{N2} はそれぞれ独立して炭素原子数 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し、 L^1 及び L^2 はそれぞれ独立して水素原子、フッ素原子、 CH_3 又は CF_3 を表す。ただし、 L^1 及び L^2 の両方がフッ素原子を表すものを

10

20

30

40

50

除く。)

R^{N1} 及び R^{N2} は、炭素原子数 1 から 5 のアルキル基を表すことが好ましい。

【0207】

本発明の液晶組成物は、25 において誘電率異方性()が正の値を有することが好ましく、25 における誘電率異方性()が 1.5 から 20.0 であることが好ましく、1.5 から 18.0 がより好ましく、1.5 から 15.0 がより好ましく、1.5 から 11 がさらに好ましく、1.5 から 8 が特に好ましい

誘電率異方性()が正の値を有する液晶組成物は、一般式(J)で表される化合物及び一般式(L)で表される化合物を含有することが好ましい。より具体的には、一般式(M)で表される化合物及び一般式(L-1)で表される化合物を含有することが好ましく、一般式(M-1)及び/又は一般式(M-2)で表される化合物及び一般式(L-1-1)で表される化合物を含有することが好ましい。

10

【0208】

本発明の液晶組成物は、一般式(I)で表される化合物、一般式(J)で表される化合物及び一般式(L)で表される化合物の合計の含有量は、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、80%以上含有することが好ましく、85%以上含有することが好ましく、88%以上含有することが好ましく、90%以上含有することが好ましく、92%以上含有することが好ましく、95%以上含有することが好ましく、97%以上含有することが好ましく、98%以上含有することが好ましく、99%以上含有することが好ましく、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。また、上限値として、90%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、98%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、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。実質的には、製造時に不可避免的に生成する不純物等の意図せず含有する化合物を除くという意味である。

20

【0209】

本発明の液晶組成物は、一般式(I)で表される化合物、一般式(M)で表される化合物及び一般式(L)で表される化合物の合計の含有量は、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、80%以上含有することが好ましく、85%以上含有することが好ましく、88%以上含有することが好ましく、90%以上含有することが好ましく、92%以上含有することが好ましく、95%以上含有することが好ましく、97%以上含有することが好ましく、98%以上含有することが好ましく、99%以上含有することが好ましく、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。また、上限値として、90%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、98%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、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。

30

【0210】

本発明の液晶組成物は、一般式(I)で表される化合物、一般式(J)で表される化合物及び一般式(L-1)で表される化合物の合計の含有量は、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

40

50

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。

【0211】

本発明の液晶組成物は、25において誘電率異方性()が負の値を有することが好ましく、25における誘電率異方性()が-2.0から-8.0であることが好ましく、-2.0から-6.0が好ましく、-2.0から-5.0がより好ましく、-2.5から-4.0が特に好ましい。

【0212】

誘電率異方性()が負の値を有する液晶組成物は、一般式(N-1)~一般式(N-3)で表される化合物及び一般式(L)で表される化合物を含有することが好ましい。より具体的には、一般式(N-1)で表される化合物及び一般式(L-1)で表される化合物を含有することが好ましく、一般式(N-1)で表される化合物及び一般式(L-1)で表される化合物を含有することが好ましい。

10

【0213】

本発明の液晶組成物は、一般式(I)で表される化合物、一般式(N-1)~一般式(N-3)で表される化合物及び一般式(L)で表される化合物の合計の含有量は、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、80%以上含有することが好ましく、85%以上含有することが好ましく、88%以上含有することが好ましく、90%以上含有することが好ましく、92%以上含有することが好ましく、95%以上含有することが好ましく、97%以上含有することが好ましく、98%以上含有することが好ましく、99%以上含有することが好ましく、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。また、上限値として、90%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、98%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、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。

20

【0214】

本発明の液晶組成物は、一般式(I)で表される化合物、一般式(N-1)で表される化合物及び一般式(L)で表される化合物の合計の含有量は、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、80%以上含有することが好ましく、85%以上含有することが好ましく、88%以上含有することが好ましく、90%以上含有することが好ましく、92%以上含有することが好ましく、95%以上含有することが好ましく、97%以上含有することが好ましく、98%以上含有することが好ましく、99%以上含有することが好ましく、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。また、上限値として、90%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、98%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、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。

30

【0215】

本発明の液晶組成物は、一般式(I)で表される化合物、一般式(J)で表される化合物及び一般式(L-1)で表される化合物の合計の含有量は、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

40

50

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。

【0216】

本発明の液晶組成物は、25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。

【0217】

本発明の液晶組成物は、25における粘度 (η) が10から50 mPa・sであるが、10から40 mPa・sであることがより好ましく、10から35 mPa・sであることが特に好ましい。

10

【0218】

本発明の液晶組成物は、25における回転粘性 (γ) が60から130 mPa・sであるが、60から110 mPa・sであることがより好ましく、60から100 mPa・sであることが特に好ましい。

【0219】

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。

20

【0220】

本発明の液晶組成物は、上述の化合物以外に、通常、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本発明以外の光安定剤 (HALS) 等を含ってもよい。

【0221】

例えば、本発明の液晶組成物は、通常、ネマチック液晶、スメクチック液晶として、25における誘電率異方性 (ϵ) が+2.0から+50.0である液晶化合物を含有しても良く、その含有量は0質量%から50質量%であるが、1質量%から30質量%であることが好ましく、3質量%から30質量%であることが好ましく、5質量%から20質量%であることが好ましい。

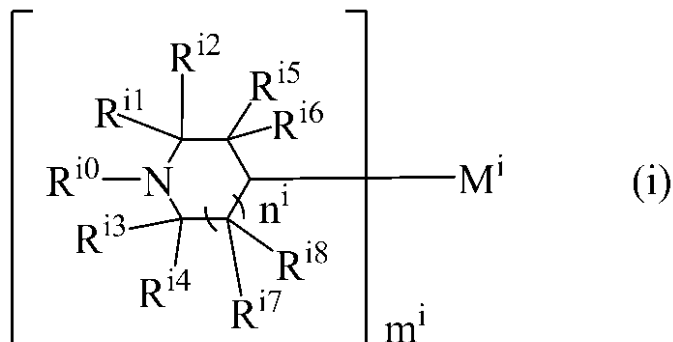
30

【0222】

本発明の液晶組成物は、一般式 (i) および一般式 (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。

【0223】

【化65】



40

【0224】

(式中、 R^{i0} は水素原子、水酸基、 $-O\cdot$ 、又は炭素原子数1~20のアルキル基を表し、該アルキル基中に存在する1個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 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-CH=CH-CO$

50

O -、-CH=CH-OCO-、-COO-CH=CH-、-OCO-CH=CH-、-CH=CH-、-C≡C-、-Si(CH₃)₂-、トランス1,4-シクロヘキシレン基、1,4-フェニレン基又はナフタレン-2,6-ジイル基に置換されてもよく、R^{i 0}中の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、塩素原子又はシアノ基で置換されていてもよく、

R^{i 1}、R^{i 2}、R^{i 3}及びR^{i 4}はそれぞれ独立して炭素原子数1~12のアルキル基を表し、該R^{i 1}とR^{i 2}及び/又はR^{i 3}とR^{i 4}は互いに結合して環を形成してもよく、

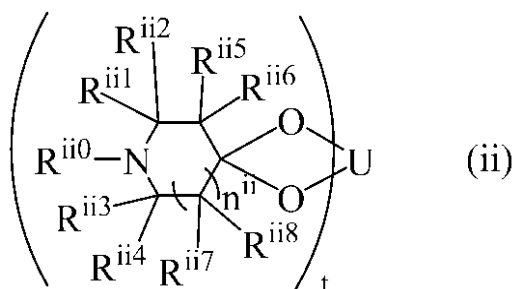
R^{i 5}、R^{i 6}、R^{i 7}及びR^{i 8}はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数1~12のアルキル基を表し、R^{i 5}とR^{i 6}及び/又はR^{i 7}とR^{i 8}がアルキル基を表す場合、該R^{i 5}とR^{i 6}及び/又はR^{i 7}とR^{i 8}は互いに結合して環を形成してもよく、

nⁱは0又は1を表し、

mⁱは1~6の整数を表し、Mⁱは1~6価の有機基を表し、Mⁱの価数はmⁱが表す数と同じ数であり、R^{i 0}、R^{i 1}、R^{i 2}、R^{i 3}、R^{i 4}、R^{i 5}、R^{i 6}、R^{i 7}、R^{i 8}及びnⁱが複数存在する場合、それらは同一であっても異なってもよい。) 10

【0225】

【化66】



【0226】

(式中、R^{i i 0}は水素原子、水酸基、-O・、又は炭素原子数1~20のアルキル基を表し、該アルキル基中に存在する1個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-、-S-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-CO-S-、-S-CO-、-O-CO-O-、-CO-NH-、-NH-CO-、-CH=CH-COO-、-CH=CH-OCO-、-COO-CH=CH-、-OCO-CH=CH-、-CH=CH-、-C≡C-、-Si(CH₃)₂-、トランス1,4-シクロヘキシレン基、1,4-フェニレン基又はナフタレン-2,6-ジイル基に置換されてもよく、R^{i i 0}中の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、塩素原子又はシアノ基で置換されていてもよく、

R^{i i 1}、R^{i i 2}、R^{i i 3}及びR^{i i 4}はそれぞれ独立して炭素原子数1~12のアルキル基を表し、該R^{i i 1}とR^{i i 2}及び/又はR^{i i 3}とR^{i i 4}は互いに結合して環を形成してもよく、

n^{i i}は0又は1を表し、

tは1から4を表し、Uは環構造を形成する2×t価の有機基を表し、R^{i i 0}、R^{i i 1}、R^{i i 2}、R^{i i 3}、R^{i i 4}、R^{i i 5}、R^{i i 6}、R^{i i 7}、R^{i i 8}及びn^{i i}が複数存在する場合、それらは同一であっても異なってもよい。) 40

一般式(i)及び一般式(ii)において、R^{i 0}及びR^{i i 0}は液晶組成物との相溶性の観点から、水素原子、炭素原子数1~20のアルキル基、炭素原子数1~20のアルコキシ基又は炭素原子数2~20のアルケニル基であることが好ましく、炭素原子数1~12のアルキル基、炭素原子数1~12のアルコキシ基又は炭素原子数3~12のアルケニル基であることがより好ましい。アルキル基、アルコキシ基又はアルケニル基は直鎖状又は分子状であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。製造の簡便さから、水素原子又は炭素原子数1~5の直鎖状のアルキル基であることが特に好ましい。また、光 50

劣化防止能を高めるには水素原子又は水酸基であることが好ましく、水素原子であることが特に好ましい。

【0227】

R^{i1} 、 R^{i2} 、 R^{i3} 、 R^{i4} 、 R^{ii1} 、 R^{ii2} 、 R^{ii3} 及び R^{ii4} はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 4 のアルキル基であることが好ましく、原料の入手の容易さ及び化合物の安定性の観点からメチル基であることが特に好ましい。また、製造時に混入する極性不純物の除去を容易にするためには R^{i1} と R^{i2} 及び / 又は R^{i3} と R^{i4} は互いに結合して環構造を形成することが好ましい。同様に、 R^{ii1} と R^{ii2} 及び / 又は R^{ii3} と R^{ii4} は互いに結合して環構造を形成することが好ましい。

【0228】

R^{i5} 、 R^{i6} 、 R^{i7} 、 R^{i8} 、 R^{ii5} 、 R^{ii6} 、 R^{ii7} 及び R^{ii8} はそれぞれ独立して、水素原子又は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基であることが好ましく、水素原子又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルキル基であることが好ましく、原料の入手の容易さ及び化合物の安定性の観点から水素原子又はメチル基であることが特に好ましい。

【0229】

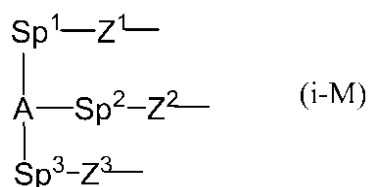
一般式 (i) で表される化合物において、 m^i は 1 ~ 6 の整数を表し、 M^i は 1 ~ 6 価の有機基を表し、 M^i の価数は n^i が表す数と同じ数であるが、 m^i は 3 であり、 M^i は 3 価の有機基であることが好ましい。

【0230】

m^i が 3 を表す場合、 M^i は一般式 (i-M)

【0231】

【化67】



【0232】

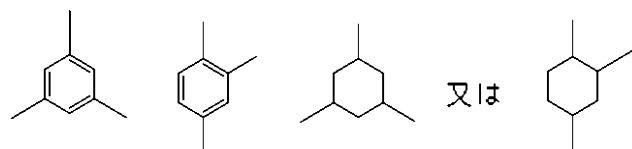
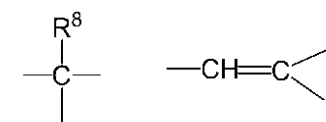
(式中の、 Z^1 、 Z^2 及び Z^3 はそれぞれ独立して -O-、-S-、-CH=CH-、-C=C-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-OCF₂-、-CF₂O-、-NH- 又は単結合を表す。

Sp^1 、 Sp^2 及び Sp^3 はそれぞれ独立して単結合又は炭素原子数 1 ~ 10 のアルキレン基を表し、該アルキレン基中に存在する 1 個又は 2 個以上の -CH₂- はそれぞれ独立して -O-、-S-、-CH=CH-、-C=C-、-CO-、-CO-O-、-O-CO-、-OCF₂- 又は -CF₂O- に置換されてもよい。

A は

【0233】

【化68】



【0234】

(式中の、 R^8 は、水素原子、-OH 又は炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基を表し、該ア

ルキル基中に存在する 1 個又は 2 個以上の $-\text{CH}_2-$ はそれぞれ独立して $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}=\text{C}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-$ に置換されてもよい。また、環状構造中の水素原子はハロゲン原子又はシアノ基で置換されていてもよい。) から選ばれる基を表す。)

で表される構造であることが、液晶組成物との相溶性および保存安定性を高めるためには好ましい。

【0235】

ここで、製造の容易さ、および原料の入手容易さより、 Z^1 、 Z^2 及び Z^3 の少なくとも 1 個以上は $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 又は単結合を表すことが好ましく、 Z^1 、 Z^2 及び Z^3 の全てが $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 又は単結合を表すことが特に好ましい。また、 Sp^1 、 Sp^2 及び Sp^3 は、単結合又は炭素原子数 1 ~ 10 のアルキレン基を表すことが好ましく、単結合又は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキレン基を表すことが好ましく、単結合又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルキレン基を表すことがより好ましい。該アルキレン基は無置換であるか、又はアルキレン基中に存在する 1 個又は 2 個以上の $-\text{CH}_2-$ はそれぞれ独立して $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 又は $-\text{O}-\text{CO}-$ に置換されていることが好ましく、無置換であることがより好ましい。具体的には、 Sp^1 、 Sp^2 及び Sp^3 は、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CO}-$ 、炭素原子数 1 ~ 4 の無置換のアルキレン基又は単結合であることが特に好ましい。

【0236】

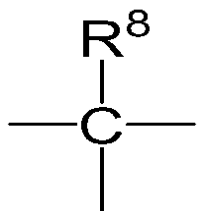
また、 $-\text{Sp}^1-Z^1-$ 、 $-\text{Sp}^2-Z^2-$ 及び $-\text{Sp}^2-Z^2-$ は、それぞれ独立して $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 又は $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ であることが好ましく、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{O}-$ 又は $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{O}-$ であることがより好ましい。

【0237】

A は

【0238】

【化69】



【0239】

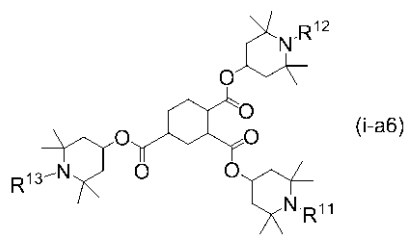
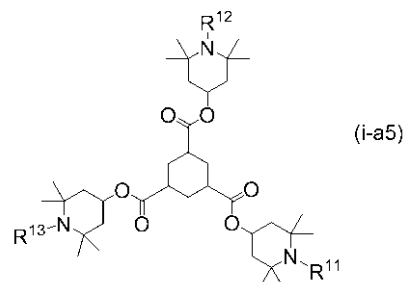
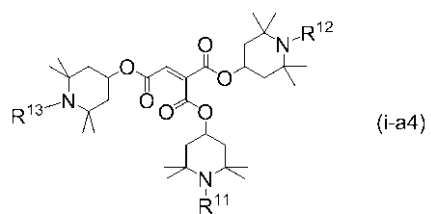
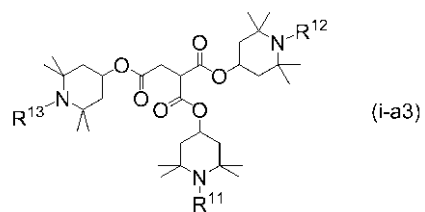
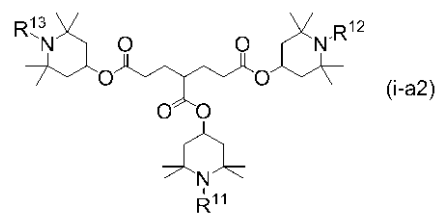
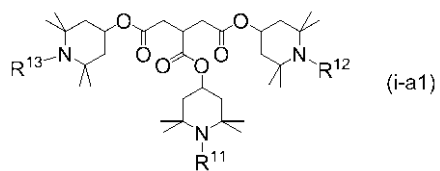
(式中の、 R^8 は、水素原子、 $-\text{OH}$ 又は炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基を表し、該アルキル基中に存在する 1 個又は 2 個以上の $-\text{CH}_2-$ はそれぞれ独立して $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}=\text{C}-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 又は $-\text{O}-\text{CO}-$ に置換されてもよい。) で表される構造であることが、液晶組成物との相溶性および保存安定性を高めるためにはより好ましい。ここで、製造の容易さ、および原料の入手容易さより、 R^8 は、水素原子、 $-\text{OH}$ 、炭素原子数 2 ~ 10 のアルキル基、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{R}^9$ (R^9 は炭素原子数 1 ~ 9 のアルキル基を表す) が好ましく、水素原子を表すことが特に好ましい。

【0240】

具体的には、一般式 (i) として n^i が 3 を表す化合物は、一般式 (i-a1) ~ (i-a14) で表される化合物が特に好ましい。

【0241】

【化 7 0】

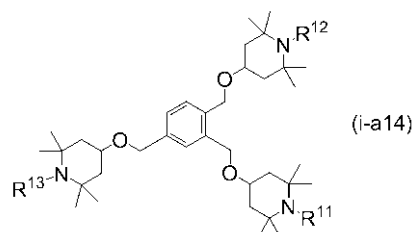
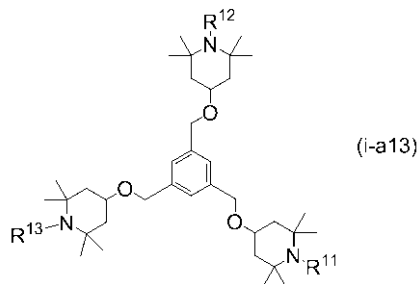
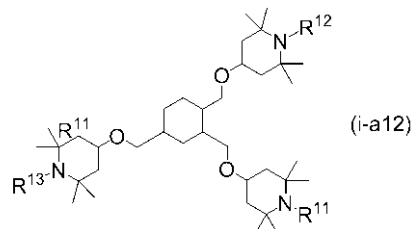
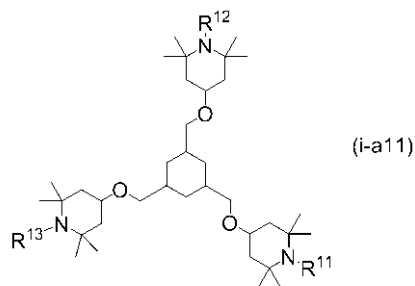
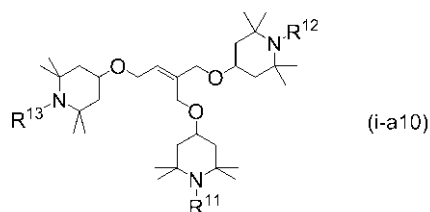
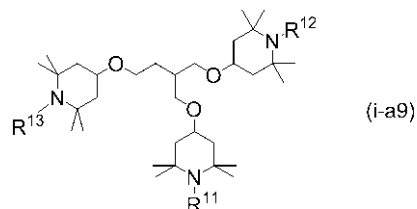
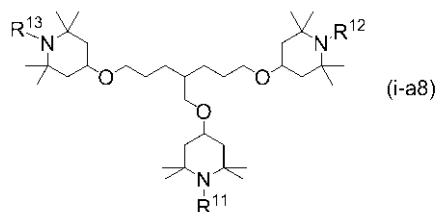
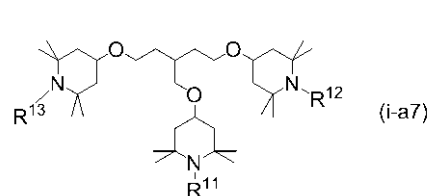


【 0 2 4 2 】

10

20

【化 7 1】



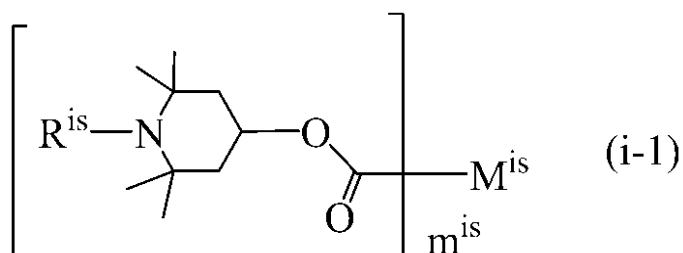
【 0 2 4 3 】

(式中の R^{11} 、 R^{12} 及び R^{13} は、それぞれ独立して一般式 (i) 中の R^{i0} と同じ意味を表す。)

また、一般式 (i) で表される化合物としては、以下の一般式 (i - 1) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 2 4 4 】

【化 7 2】



【 0 2 4 5 】

一般式 (i - 1) 中、 R^{is} はそれぞれ独立的に水素原子又は炭素原子数 1 から 10 のアルキル基を表すが、水素原子であることが特に好ましい。アルキル基である場合は炭素原子数 1 から 8 であることが好ましく、炭素原子数 1 から 5 であることが好ましく、炭素

10

20

30

40

50

原子数 1 から 3 であることが好ましく、炭素原子数 1 であることが更に好ましい。R^{H S} が複数存在する場合、それらは同一であっても異なってもよい。

【0246】

M^{i S} は m^{i S} が 1 を表す場合炭素原子数 1 から 15 のアルキル基を表し、m^{i S} が 2 から 6 の整数を表す場合炭素原子数 1 から 15 のアルキレン基を表し、M^{i S} 中に存在する 1 個以上の -CH₂- は -O-、-CH=CH-、-C(C)-、-CO-、-OCO-、-COO-、トランス-1,4-シクロヘキシレン基、1,4-フェニレン基、ナフタレン-2,6-ジイル基で置換されてもよいが、液晶組成物へ与える粘性や自身の揮発性を考慮すると、M^{i S} は炭素原子数 2 から 10 のアルキル基又はアルキレン基が好ましく、炭素原子数 2 から 8 のアルキル基又はアルキレン基が好ましく、炭素原子数 4 から 8 のアルキル基又はアルキレン基が好ましく、炭素原子数 6 又は 8 のアルキル基又はアルキレン基が好ましい。M^{i S} は直鎖状であっても分岐していてもよい。

10

【0247】

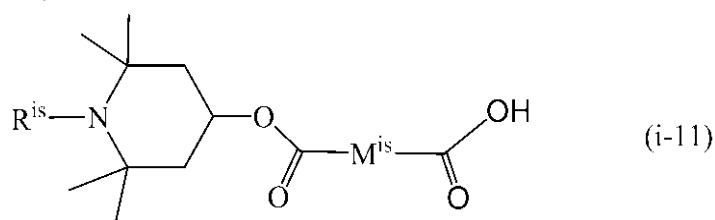
m^{i S} は 1 から 6 の整数を表すが、2 から 4 であることが好ましい。

【0248】

m^{i S} が 1 を表す場合、一般式 (i-1) で表される化合物は、一般式 (i-11) 又は一般式 (i-12) で表される化合物であることが好ましい。

【0249】

【化73】



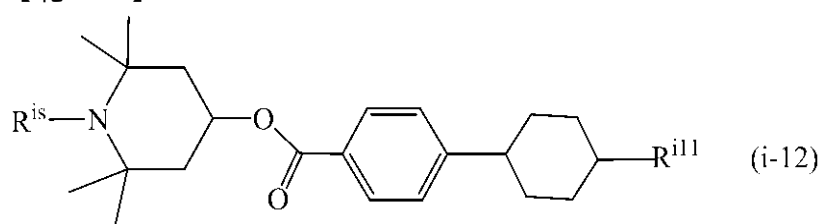
20

【0250】

(式中、R^{H 1 1} は、それぞれ独立的に水素原子又は炭素原子数 1 から 10 のアルキル基を表し、M は炭素原子数 1 から 13 のアルキレン基を表す。)

【0251】

【化74】



30

【0252】

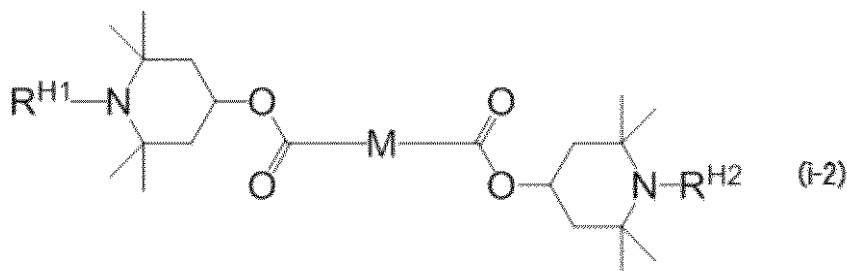
(式中、R^{i S} 及び R^{i 1 1} は、それぞれ独立的に水素原子又は炭素原子数 1 から 10 のアルキル基を表す。)

m^{i S} が 2 を表す場合、一般式 (i-1) で表される化合物は、一般式 (i-2) で表される化合物であることが好ましい。

40

【0253】

【化 7 5】



【 0 2 5 4】

10

(式中、 R^{H1} 及び R^{H2} は、それぞれ独立的に水素原子又は炭素原子数 1 から 10 のアルキル基を表し、M は炭素原子数 1 から 15 のアルキレン基を表すが、M 中に存在する 1 個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、トランス-1,4-シクロヘキシレン基、1,4-フェニレン基、ナフタレン-2,6-ジイル基で置換されてもよい。)

一般式 (i-2) 中、 R^{H1} 及び R^{H2} は、水素原子であることが特に好ましい。アルキル基である場合は炭素原子数 1 から 8 であることが好ましく、炭素原子数 1 から 5 であることが好ましく、炭素原子数 1 から 3 であることが好ましく、炭素原子数 1 であることが更に好ましい。

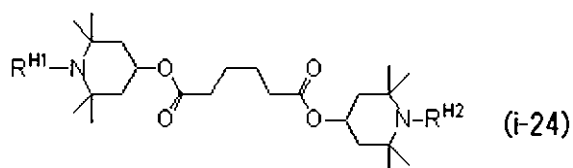
一般式 (i-2) 中、M は炭素原子数 1 から 15 のアルキレン基を表すが、液晶組成物へ与える粘性や自身の揮発性を考慮すると、M は炭素原子数 2 から 10 のアルキレンが好ましく、炭素原子数 4 から 8 のアルキレンが好ましく、炭素原子数 6 又は 8 のアルキレンが好ましい。

20

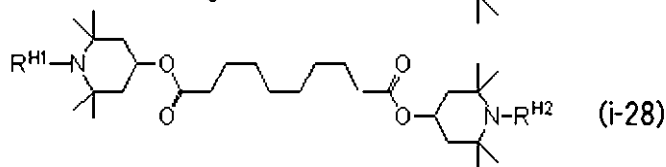
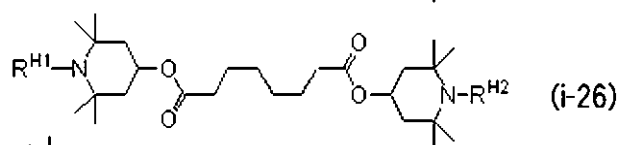
具体的には、一般式 (i-24)、一般式 (i-26) 及び一般式 (i-28) で表される化合物が挙げられる。これらの式中の R^{H1} 及び R^{H2} は先述のとおりである。

【 0 2 5 5】

【化 7 6】



30



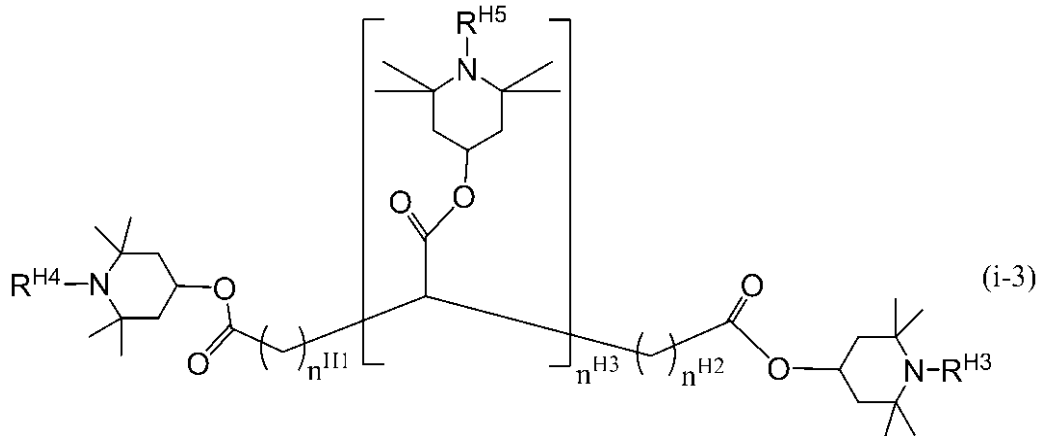
40

【 0 2 5 6】

また、 m^{i5} が 3 から 6 の整数を表す場合、一般式 (i-1) で表される化合物は、一般式 (i-3) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 2 5 7】

【化 7 7】



10

【 0 2 5 8 】

(式中、 R^{H3} 、 R^{H4} 及び R^{H5} は、それぞれ独立的に水素原子又は炭素原子数1から10のアルキル基を表す。 n^{H1} 及び n^{H2} はそれぞれ独立的に0又は1を表す。 n^{H3} は1から4の整数を表す。 n^{H3} が2, 3又は4であり、 R^{H5} 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 - 3) 中、 R^{H3} 、 R^{H4} 及び R^{H5} は、水素原子であることが特に好ましい。アルキル基である場合は炭素原子数 1 から 8 であることが好ましく、炭素原子数 1 から 5 であることが好ましく、炭素原子数 1 から 3 であることが好ましく、炭素原子数 1 であることが更に好ましい。

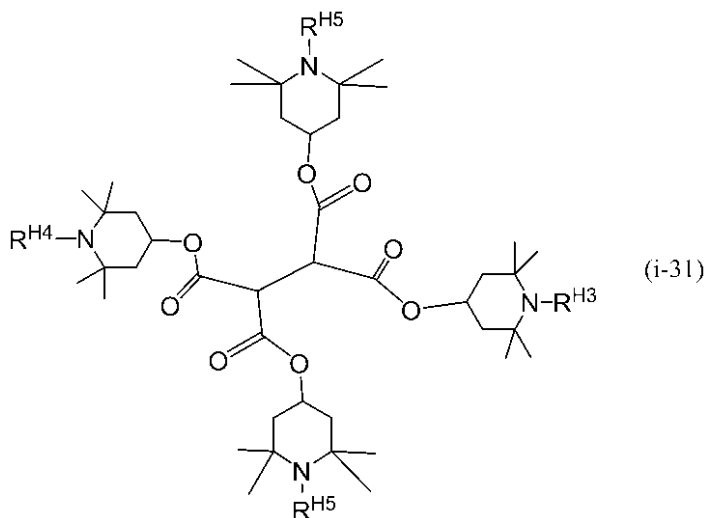
20

【 0 2 5 9 】

一般式 (i - 3) 中、 n^{H^3} は 1 を表す場合、上記一般式 (i - a 1) ~ 一般式 (i - a 3) を表すことが好ましい。また、一般式 (i - 3) 中、 n^{H^3} は 2 を表す場合、以下の一般式 (i - 3 1) 及び一般式 (i - 3 2) で表される化合物が好ましい。これらの式中の R^{H^3} 、 R^{H^4} 及び R^{H^5} は先述のとおりである。

【 0 2 6 0 】

【化 7 8】

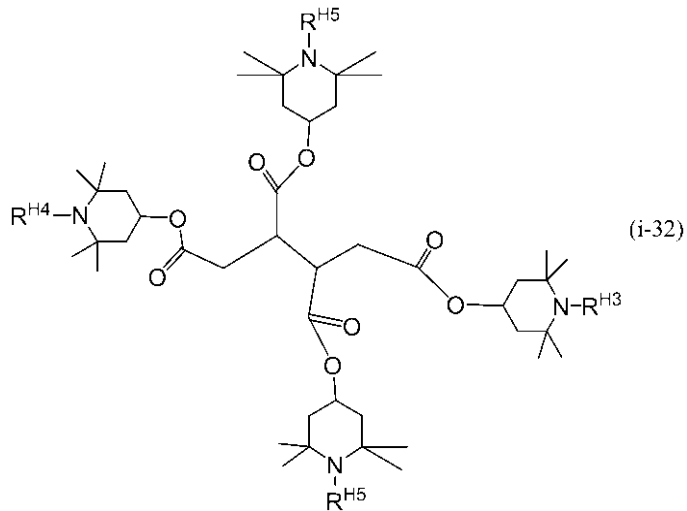


30

40

【 0 2 6 1 】

【化 7 9】



10

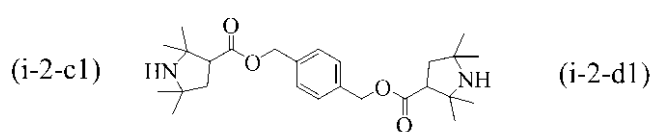
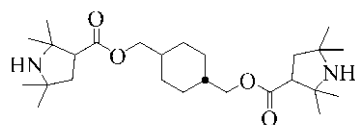
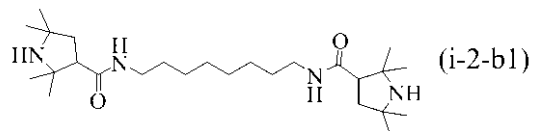
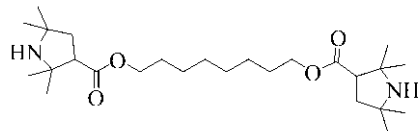
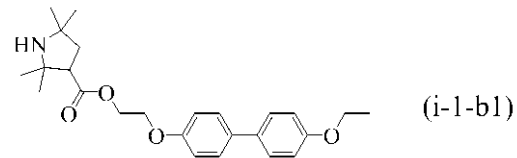
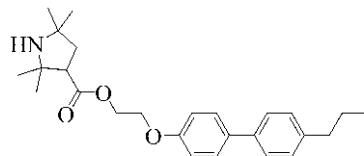
【 0 2 6 2】

また、一般式 (i) で表される化合物において n^i が 0 を表す化合物としては、以下の化合物が好ましい。

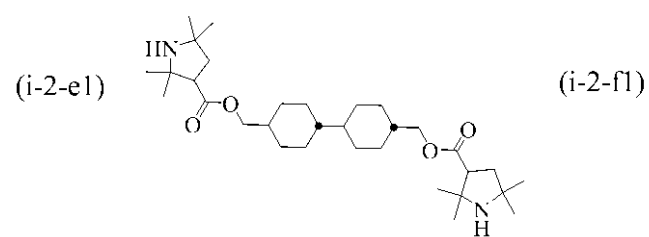
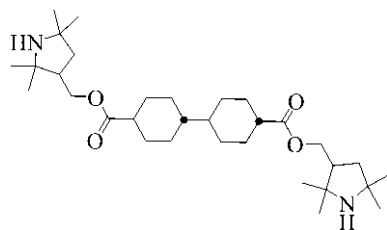
【 0 2 6 3】

【化 8 0】

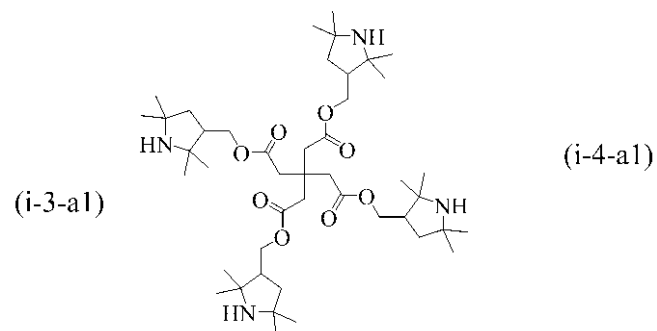
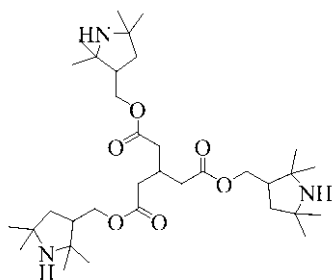
20



30



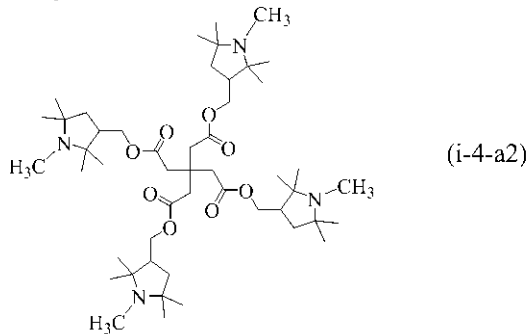
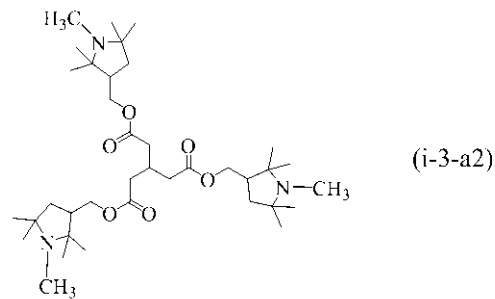
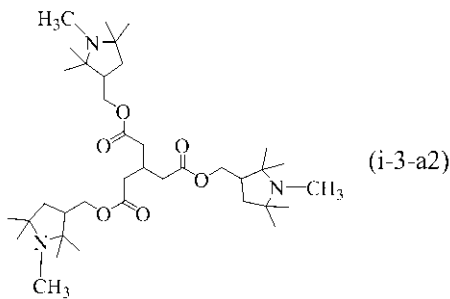
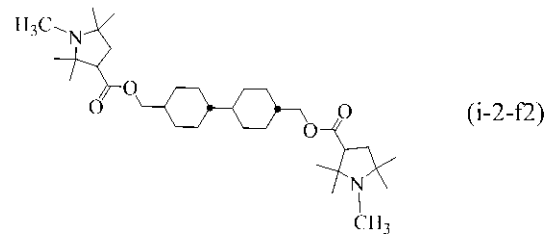
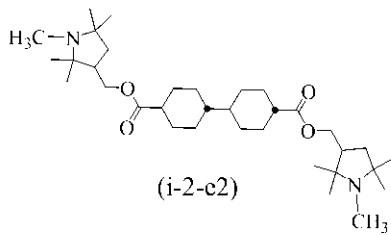
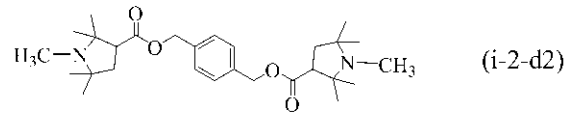
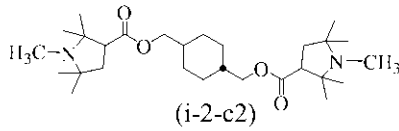
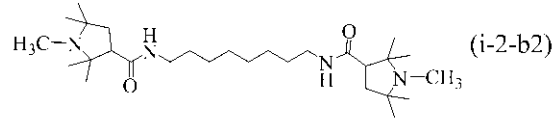
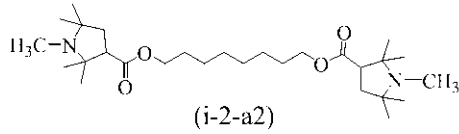
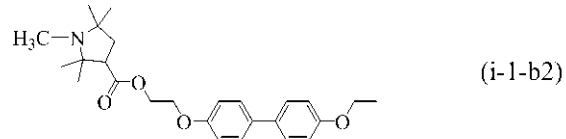
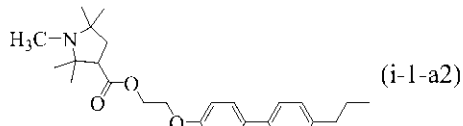
40



【 0 2 6 4】

50

【化 8 1】

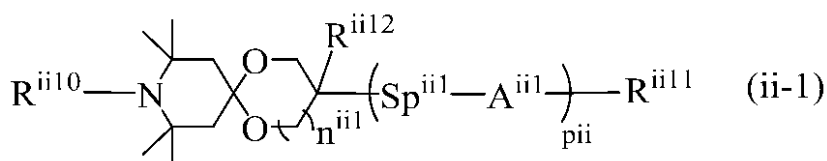


【 0 2 6 5 】

一般式 (i i) で表される化合物としては、以下の一般式 (i i - 1) 又は一般式 (i i - 2) で表される化合物が好ましい。

【 0 2 6 6 】

【化 8 2】



【 0 2 6 7 】

(式中、 R^{ii10} は水素原子又は水酸基を表し、 R^{ii12} は水素原子または一価の有機基を表し、

10

20

30

40

50

$Sp^{i i 1}$ は単結合又は炭素原子数 1 から 12 のアルキレン基を表し、アルキ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 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 又は $-C=C-$ により置き換えられていてもよく、 $A^{i i 1}$ 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。)

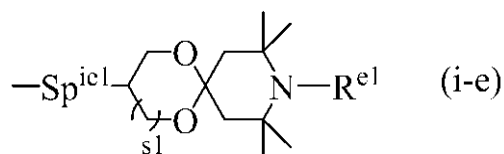
(b) 1, 4-フェニレン基 (この基中に存在する 1 個の $-CH=$ 又は隣接していない 2 個以上の $-CH=$ は $-N=$ に置き換えられてもよい。) 及び

(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であり、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、塩素原子、メチル基又はメトキシ基で置換されていてもよく、 $R^{i i 1 1}$ は水素原子、炭素原子数 1 から 12 のアルキル基又は一般式 (i-e)

【0268】

【化83】



【0269】

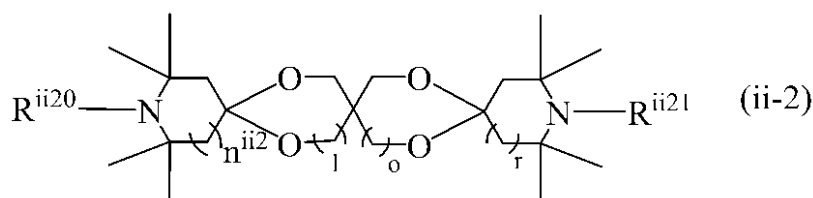
(式中、 $R^{e 1}$ は水素原子又は水酸基を表し、 $Sp^{i e 1}$ は単結合又は炭素原子数 1 から 12 のアルキレン基を表し、該アルキレン基中に存在する 1 個の $-CH_2-$ 又は隣接していない 2 個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 又は $-C=C-$ により置き換えられていてもよく、 $s 1$ は 0 又は 1 を表す。)

で表される基を表し、 $R^{i i 1 1}$ 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 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-$ 、 $-CH=CH-$ 又は $-C=C-$ により置き換えられてもよく、

$n^{i i 1}$ は 0 又は 1 を表し、 $p^{i i 1}$ は 0、1 又は 2 を表すが、 $p^{i i 1}$ が 2 を表す場合、複数存在する $Sp^{i i 1}$ 及び $A^{i i 2}$ はそれぞれ独立して同一であっても異なってもよい。)

【0270】

【化84】



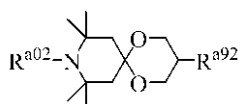
【0271】

(式中、 $R^{i i 1 0}$ 及び $R^{i i 2 1}$ は水素原子又は水酸基を表し、 $n^{i i 2}$ 、 l 、 o 及び r はそれぞれ独立して 0 又は 1 を表す。)

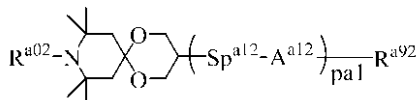
一般式 (ii-1) で表される化合物としては、以下の一般式 (ii-1-1) ~ 一般式 (ii-1-20) 及び一般式 (ii-2-1) が特に好ましい。

【0272】

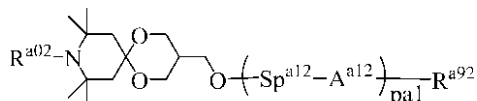
【化 8 5】



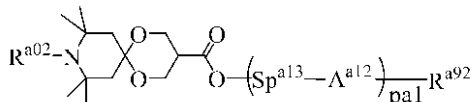
(ii-1-1)



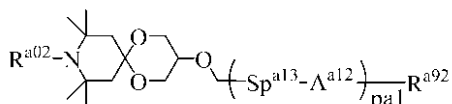
(ii-1-2)



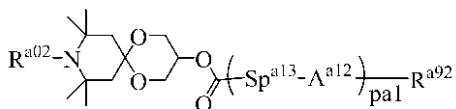
(ii-1-3)



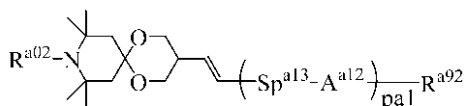
(ii-1-4)



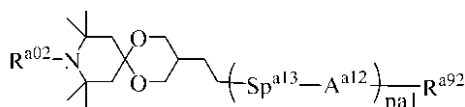
(ii-1-5)



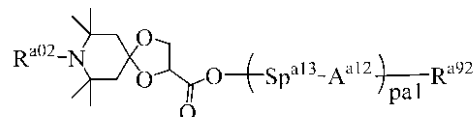
(ii-1-6)



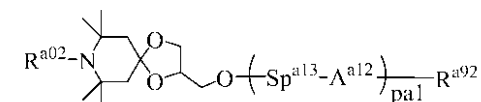
(ii-1-7)



(ii-1-8)



(ii-1-9)



(ii-1-10)

【 0 2 7 3】

(式中、 R^{a02} 、 R^{a92} 、 A^{a12} 及び Sp^{a12} は、一般式(ii-1)における R^{ii10} 、 R^{ii11} 、 A^{ii1} 及び Sp^{ii1} と同じ意味を表し、 Sp^{a13} は単結合又は炭素原子数1から8のアルキレン基を表し、アルキ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 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 又は $-C=C-$ により置き換えられていてもよく、 $pa1$ は1又は2を表し、 Sp^{a13} 及び A^{a12} が複数存在する場合、それらは同一であっても異なってもよい。)

【 0 2 7 4】

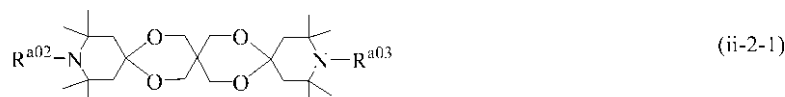
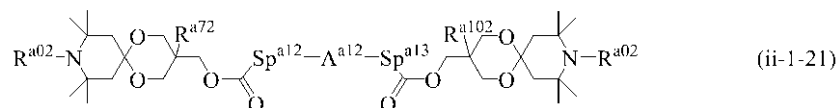
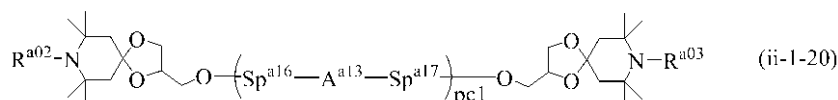
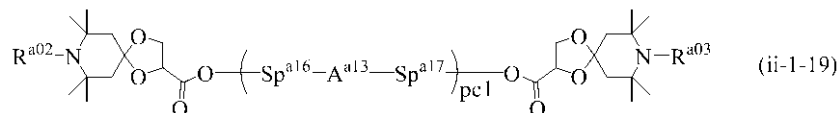
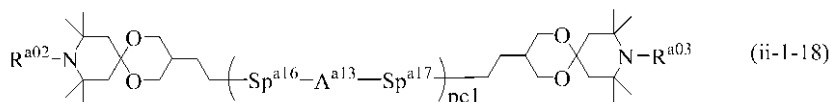
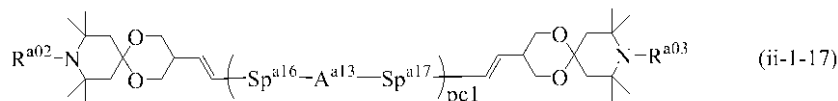
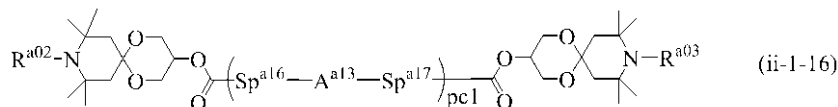
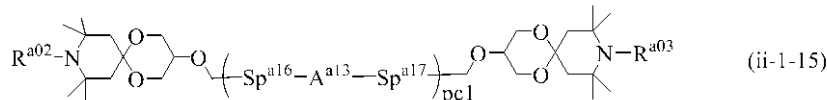
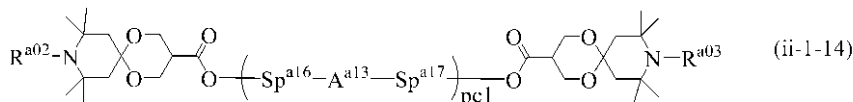
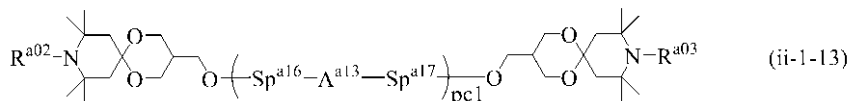
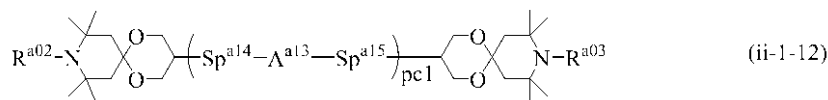
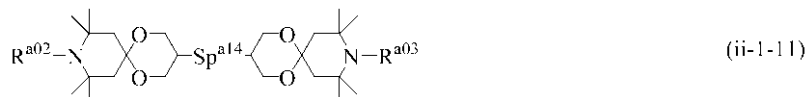
10

20

30

40

【化 8 6】



【 0 2 7 5】

(式中、 $\text{R}^{\text{a}02}$ 及び $\text{R}^{\text{a}03}$ はそれぞれ独立して一般式 (ii-1) における $\text{R}^{\text{ii}10}$ と同じ意味を表し、 $\Lambda^{\text{a}13}$ は一般式 (ii-1) における $\Lambda^{\text{ii}1}$ と同じ意味を表し、 $\text{Sp}^{\text{a}14}$ 、 $\text{Sp}^{\text{a}15}$ は一般式 (ii-1) における $\text{Sp}^{\text{ii}1}$ とそれぞれ同じ意味を表し、 $\text{Sp}^{\text{a}16}$ 及び $\text{Sp}^{\text{a}17}$ はそれぞれ独立して単結合又は炭素原子数 1 から 8 のアルキレン基を表し、アルキレン基中に存在する 1 個の $-\text{CH}_2-$ 又は隣接していない 2 個以上の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 又は $-\text{C} \equiv \text{C}-$ により置き換えられていてもよく、 $\text{pc}1$ は 1 又は 2 を表し、 $\text{Sp}^{\text{a}16}$ 、 $\text{Sp}^{\text{a}17}$ 及び $\Lambda^{\text{a}13}$ が複数存在する場合、それらは同一であっても異なってもよい。)

また、一般式 (I) で表される化合物を含有する組成物は、更に、酸化防止剤を 1 種又は 2 種以上含有することが好ましい。酸化防止剤としては、ヒンダードフェノール系の化合

10

20

30

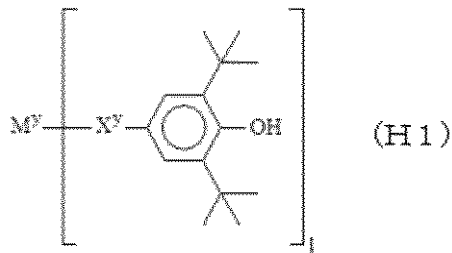
40

50

物を含有することがこのましい。ヒンダードフェノール系の化合物は一般式 (H1) で表される化合物が好ましい。

【0276】

【化87】



10

【0277】

(式中、 X^y は炭素数 1 から 25 の炭化水素 (該炭化水素中の 1 つ又は 2 つ以上の $-CH_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ に置換されていても良い。)、1,4-フェニレン基、トランス-1,4-シクロヘキシレン基を表し、1,4-フェニレン基は任意の水素原子がフッ素原子により置換されていても良く、

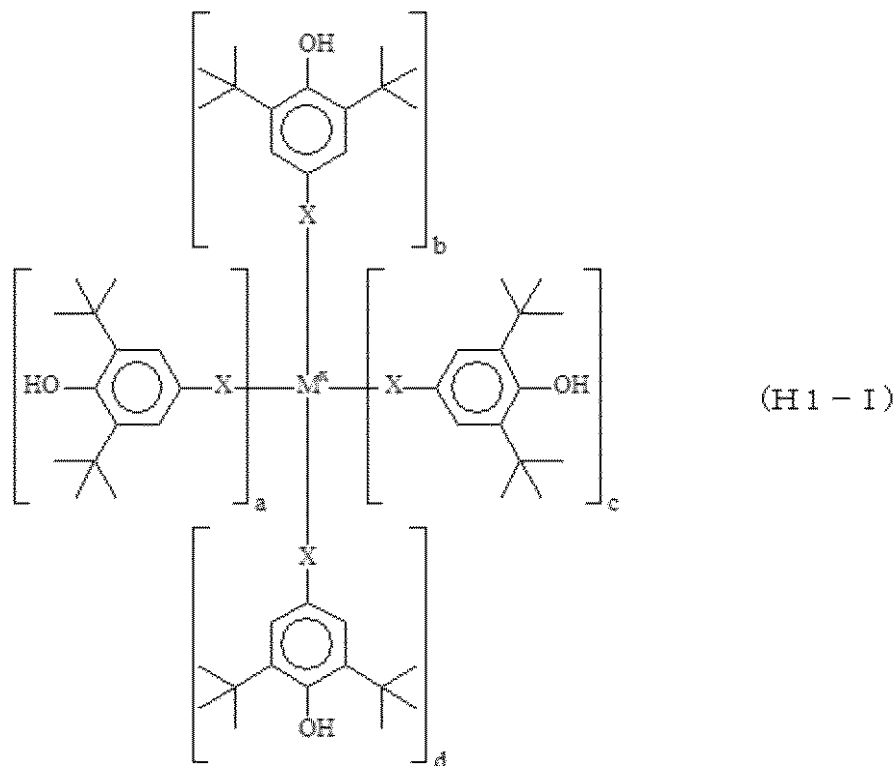
M^y は炭素数 1 から 15 のアルキレン基 (該アルキレン基中の 1 つ又は 2 つ以上の $-CH_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ に置換されていても良い。)、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C-C-$ 、単結合、1,4-フェニレン基、トランス-1,4-シクロヘキシレン基を表し、1,4-フェニレン基は任意の水素原子がフッ素原子により置換されていても良く、 l は 2 ~ 6 の整数を表す。)

20

一般式 (H1) で表される酸化防止剤としては、以下の一般式 (H1-I)

【0278】

【化 8 8】



【0279】

(式中、 M^x は炭素数1から25の炭化水素(該炭化水素中の1つ又は2つ以上の $-CH_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ に置換されていても良い。)を表し、 X は炭素数1から15のアルキレン基(該アルキレン基中の1つ又は2つ以上の $-CH_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ に置換されていても良い。)、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、単結合、1,4-フェニレン基、トランス-1,4-シクロヘキシレン基を表し、1,4-フェニレン基は任意の水素原子がフッ素原子により置換されていても良く、 a 、 b 、 c 、 d はそれぞれ独立的に0または1を表すが、 $a + b + c + d$ は2以上を表す。)で表される化合物がより好ましい。

【0280】

M^x は炭素数2から15の炭化水素(該炭化水素中の1つ又は2つ以上の $-CH_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ に置換されていても良い。)が好ましく、 X は炭素数2から15のアルキレン基(該アルキレン基中の1つ又は2つ以上の $-CH_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ に置換されていても良い。)単結合、1,4-フェニレン基、トランス-1,4-シクロヘキシレン基が好ましく、 $a + b + c + d$ は2から4がより好ましく、2が特に好ましい。

【0281】

一般式(H-I)中の M^x は炭素数1から15のアルキレン基であることが更に好ましく、揮発性を考慮すると炭素数は大きい数値が好ましく、粘度を考慮すると炭素数は大き過ぎない方が好ましい。以上のことから、 M^x は炭素数2から15がより好ましく、炭素数2から10が特に好ましい。

【0282】

また、化合物B2は一般式(H2)で表される化合物が好ましい。

【0283】

10

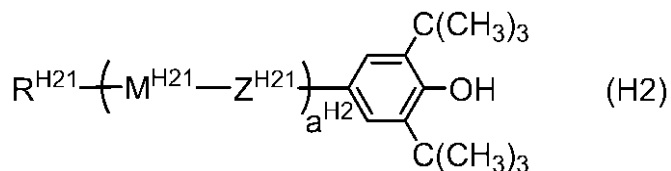
20

30

40

50

【化 8 9】



【 0 2 8 4 】

(一般式 (H 2) 中、 R^{H21} は炭素原子数 1 から 22 の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基を表し、該アルキル基中の 1 つ又は 2 つ以上の $-\text{CH}_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 又は $-\text{OCF}_2-$ で置換されてよく、

a^{H2} は 0、1 又は 2 を表し、

M^{H21} は

(a) トランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基 (この基中に存在する 1 個の $-\text{CH}_2-$ は又は隣接していない 2 個以上の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 又は $-\text{S}-$ 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 $-\text{CH}=\text{CH}-$ は又は隣接していない 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) 1, 4 - ビシクロ (2.2.2) オクチレン基、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、1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基、又はクロマン - 2, 6 - ジイル基

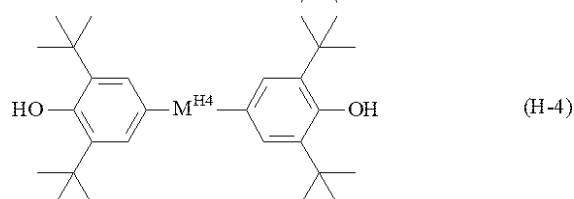
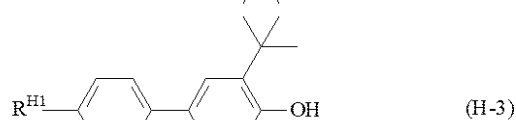
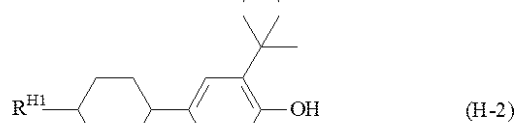
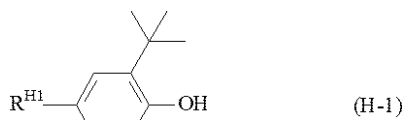
からなる群より選ばれる基を表すが、上記の基 (a)、基 (b) 又は基 (c) に含まれる 1 つ又は 2 つ以上の水素原子はそれぞれフッ素原子、トリフルオロメチル基、トリフルオロメトキシ基又は塩素原子で置換されていても良く、 a^{H2} が 2 を表し M^{H21} が複数存在する場合、複数存在する M^{H21} は同一であっても異なっても良く、

Z^{H21} は単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}(\text{CF}_3)-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 又は $-\text{OCO}-$ を表すが、 a^{H2} が 2 を表し Z^{H21} が複数存在する場合、複数存在する Z^{H21} は同一であっても異なっても良い。)

一般式 (H 1) 及び一般式 (H 2) で表される化合物として具体的には、一般式 (H - 1) から一般式 (H - 4) で表されることが好ましい。

【 0 2 8 5 】

【化 9 0】



【 0 2 8 6】

一般式 (H - 1) から一般式 (H - 4) 中、 R^{H1} は炭素原子数 1 から 10 のアルキル基、炭素原子数 1 から 10 のアルコキシ基、炭素原子数 2 から 10 のアルケニル基又は炭素原子数 2 から 10 のアルケニルオキシ基を表すが、基中に存在する 1 個の $-CH_2-$ - 又は非隣接の 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、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い。更に具体的には、炭素原子数 2 から 7 のアルキル基、炭素原子数 2 から 7 のアルコキシ基、炭素原子数 2 から 7 のアルケニル基又は炭素原子数 2 から 7 のアルケニルオキシ基であることが好ましく、炭素原子数 3 から 7 のアルキル基又は炭素原子数 2 から 7 のアルケニル基であることが更に好ましい。

一般式 (H - 4) 中、 M^{H4} は炭素原子数 1 から 15 のアルキレン基 (該アルキレン基中の 1 つ又は 2 つ以上の $-CH_2-$ - は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ -、 $-CO-$ -、 $-COO-$ -、 $-OCO-$ - に置換されていてもよい。)、 $-OCH_2-$ -、 $-CH_2O-$ -、 $-COO-$ -、 $-OCO-$ -、 $-CF_2O-$ -、 $-OCF_2-$ -、 $-CF_2CF_2-$ -、 $-CH=CH-COO-$ -、 $-CH=CH-OCO-$ -、 $-COO-CH=CH-$ -、 $-OCO-CH=CH-$ -、 $-CH=CH-$ -、 $-C\equiv C-$ -、単結合、1, 4 - フェニレン基 (1, 4 - フェニレン基中の任意の水素原子はフッ素原子により置換されていてもよい。) 又はトランス - 1, 4 - シクロヘキシレン基を表すが、炭素原子数 1 から 14 のアルキレン基であることが好ましく、揮発性を考慮すると炭素原子数は大きい数値が好ましいが、粘度を考慮すると炭素原子数は大き過ぎない方が好ましいことから、炭素原子数 2 から 12 が更に好ましく、炭素原子数 3 から 10 が更に好ましく、炭素原子数 4 から 10 が更に好ましく、炭素原子数 5 から 10 が更に好ましく、炭素原子数 6 から 10 が更に好ましい。

一般式 (H - 1) から一般式 (H - 4) 中、1, 4 - フェニレン基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の $-CH=$ は $-N=$ によって置換されていてもよい。また、1, 4 - フェニレン基中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で置換されていてもよい。

一般式 (H - 1) から一般式 (H - 4) 中、1, 4 - シクロヘキシレン基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の $-CH_2-$ - は $-O-$ - 又は $-S-$ - によって置換されていてもよい。また、1, 4 - シクロヘキシレン基中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

10

20

30

40

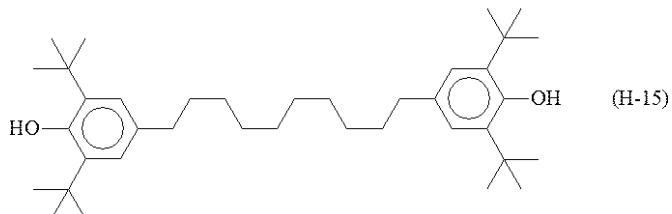
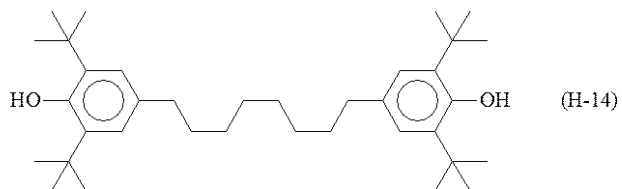
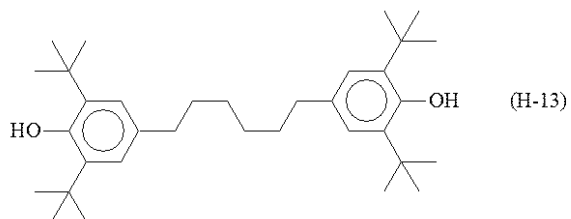
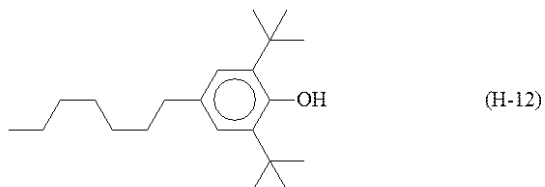
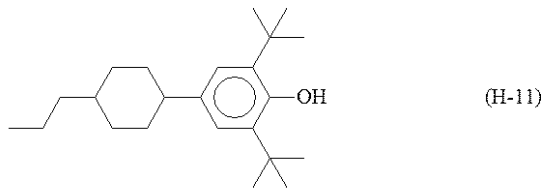
50

で置換されていてよい。

更に具体的には、例えば、式 (H - 1 1) から式 (H - 1 5) が挙げられる。

【 0 2 8 7 】

【 化 9 1 】



【 0 2 8 8 】

本発明の液晶組成物は、酸化防止剤を 1 質量 p p m 以上含有してもよいが、 1 0 質量 p p m 以上が好ましく、 2 0 質量 p p m 以上が好ましく、 5 0 質量 p p m 以上が好ましい。酸化防止剤の含有量の上限は 1 0 0 0 0 質量 p p m であるが、 1 0 0 0 質量 p p m が好ましく、 5 0 0 質量 p p m が好ましく、 1 0 0 質量 p p m が好ましい。

【 0 2 8 9 】

本発明の液晶組成物において、一般式 (i)、一般式 (i i) 及び一般式 (H 1) で表される化合物の総量を、組成物の総質量に対して下限値として、 0 . 0 0 1 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 0 2 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 0 3 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 0 4 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 0 5 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 0 6 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 0 7 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 0 8 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 0 9 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 1 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 2 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 3 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 4 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 5 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 6 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 7 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 8 % 以上含有することが好ましく、 0 . 0 9 % 以上含有することが好ましく、 0 . 1 0 % 以上含有することが好ましく、 0 . 1 1 % 以上含有することが好ましく、 0 . 1 2 % 以上含有することが好ましく、 0 . 1

10

20

30

40

50

3%以上含有することが好ましく、0.14%以上含有することが好ましく、0.15%以上含有することが好ましく、0.20%以上含有することが好ましく、0.25%以上含有することが好ましく、0.30%以上含有することが好ましく、0.35%以上含有することが好ましく、0.40%以上含有することが好ましく、0.50%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い。また、上限値として5%以下含有することが好ましく、3%以下含有することが好ましく、2%以下含有することが好ましく、1.5%以下含有することが好ましく、1%以下含有することが好ましく、0.9%以下含有することが好ましく、0.8%以下含有することが好ましく、0.7%以下含有することが好ましく、0.6%以下含有することが好ましく、0.5%以下含有することが好ましく、0.45%以下含有することが好ましく、0.4%以下含有することが好ましく、0.35%以下含有することが好ましく、0.3%以下含有することが好ましく、0.25%以下含有することが好ましく、0.2%以下含有することが好ましく、0.15%以下含有することが好ましく、0.1%以下含有することが好ましく、0.07%以下含有することが好ましく、0.05%以下含有することが好ましく、0.03%以下含有することが好ましい。

10

【0290】

より具体的には、0.01から2質量%含有することが好ましく、0.01から1質量%であることが好ましく、0.01から0.2質量%であることが更に好ましく、0.01から0.15質量%であることが特に好ましい。更に詳述すると、低温における析出の抑制を重視する場合にはその含有量は0.01から0.1質量%が好ましい。

20

【0291】

本発明の液晶組成物において、一般式(I)で表される化合物の含有量の総量と一般式(i)及び一般式(ii)で表される化合物の含有量の総量との比が100:1~1:10000の範囲内であることが好ましく、より好ましくは、100:1~1:1000の範囲内であり、10:1~1:100の範囲内であり、1:1~1:100の範囲内であり、1:1~1:50の範囲内であり、1:1~1:10の範囲内であることが好ましい。本発明の液晶組成物において、一般式(I)で表される化合物の含有量の総量と、一般式(i)、一般式(ii)及び一般式(H1)で表される化合物の含有量の総量との比が1:100~10000:1の範囲内であることが好ましく、より好ましくは、1:10~1000:1の範囲内であり、1:1~1:500であり、1:1~1:100であることが好ましい。

30

【0292】

一般式(I)で表される化合物と、一般式(i)、一般式(ii)及び一般式(H1)で表される化合物群から選択される1種又は2種以上の化合物とを含有することで、液晶組成物の液晶組成物の劣化をより防止することができる。

【0293】

本発明の液晶組成物は、更に、重合性化合物を1種又は2種以上含有することが好ましい。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。

【0294】

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、含んでいなくてもよい。

40

【0295】

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。

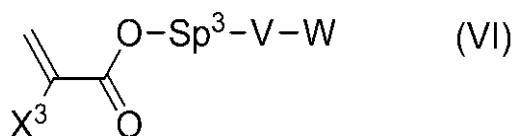
【0296】

反応性基を有する重合性化合物のうち、単官能性の反応基を有する重合性化合物として具体的には、下記一般式(VI)

50

【 0 2 9 7 】

【 化 9 2 】



【 0 2 9 8 】

(式中、 X^3 は、水素原子又はメチル基を表し、 Sp^3 は、単結合、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキレン基又は $-\text{O}-(\text{CH}_2)_t-$ (式中、 t は 2 ~ 7 の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする。)を表し、 V は炭素原子数 2 ~ 20 の直鎖もしくは分岐多価アルキレン基又は炭素原子数 5 ~ 30 の多価環状置換基を表すが、多価アルキレン基中のアルキレン基は酸素原子が隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよく、炭素原子数 5 ~ 20 のアルキル基 (基中のアルキレン基は酸素原子が隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよい。)又は環状置換基により置換されていてもよく、 W は水素原子、ハロゲン原子又は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキレン基を表す。)で表される重合性化合物が好ましい。

10

【 0 2 9 9 】

上記一般式 (VI) において、 X^3 は、水素原子又はメチル基を表すが、反応速度を重視する場合には水素原子が好ましく、反応残留量を低減することを重視する場合にはメチル基が好ましい。

20

【 0 3 0 0 】

上記一般式 (VI) において、 Sp^3 は、単結合、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキレン基又は $-\text{O}-(\text{CH}_2)_t-$ (式中、 t は 2 ~ 7 の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする。)を表すが、炭素鎖があまり長くないことが好ましく、単結合又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキレン基が好ましく、単結合又は炭素原子数 1 ~ 3 のアルキレン基がより好ましい。また、 Sp^3 が $-\text{O}-(\text{CH}_2)_t-$ を表す場合も、 t は 1 ~ 5 が好ましく、1 ~ 3 がより好ましい。

【 0 3 0 1 】

上記一般式 (VI) において、 V は炭素原子数 2 ~ 20 の直鎖もしくは分岐多価アルキレン基又は炭素原子数 5 ~ 30 の多価環状置換基を表すが、多価アルキレン基中のアルキレン基は酸素原子が隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよく、炭素原子数 5 ~ 20 のアルキル基 (基中のアルキレン基は酸素原子が隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよい。)又は環状置換基により置換されていてもよく、2 つ以上の環状置換基により置換されていることが好ましい。

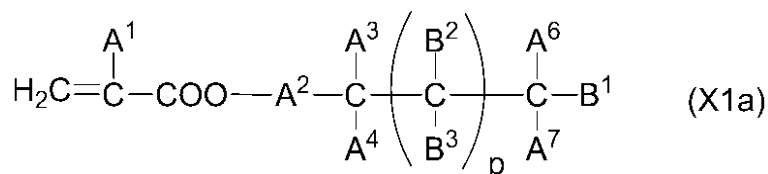
30

【 0 3 0 2 】

一般式 (VI) で表される重合性化合物は更に具体的には、一般式 (X1a)

【 0 3 0 3 】

【 化 9 3 】



40

【 0 3 0 4 】

(式中、 A^1 は水素原子又はメチル基を表し、 A^2 は単結合又は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキレン基 (該アルキレン基中の 1 個又は 2 個以上のメチレン基は、酸素原子が相互に直接結合しないものとして、それぞれ独立して酸素原子、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 又は $-\text{OCO}-$ で置換されていてもよく、該アルキレン基中の 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、メチル基又はエチル基で置換されていてもよい。)を表し、

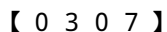
50

A⁴ 及び A⁷ はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子又は炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基（該アルキル基中の 1 個又は 2 個以上のメチレン基は、酸素原子が相互に直接結合しないものとして、それぞれ独立して酸素原子、-CO-、-COO- 又は -OCO- で置換されていてもよく、該アルキル基中の 1 個又は 2 個以上の水素原子は、それぞれ独立してハロゲン原子又は炭素原子数 1 ~ 9 のアルキル基で置換されていてもよい。）を表し、

B¹、B²及びB³は、それぞれ独立して水素原子、炭素原子数1～10の直鎖状若しくは分岐鎖状のアルキル基(該アルキル基中の1個又は2個以上のメチレン基は、酸素原子が相互に直接結合しないものとして、それぞれ独立して酸素原子、-CO-、-COO-又は-OCO-で置換されていてもよく、該アルキル基中の1個又は2個以上の水素原子は、それぞれ独立してハロゲン原子又は炭素原子数3～6のトリアルコキシシリル基で置換されていてもよい。)を表わす化合物が挙げられる。

20

【化 9 4】



30

【化 9 5】



50

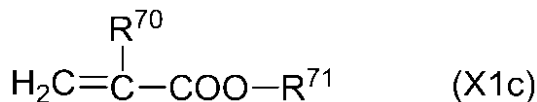
-、-COO-、-OCO-、-C-C-、-CH=CH-、-CF=CF-、-(CH₂)₄-、-CH₂CH₂CH₂O-、-OCH₂CH₂CH₂-、-CH₂=CHCH₂CH₂-又は-CH₂CH₂CH=CH-を表し、
Y³は単結合、-COO-又は-OCO-を表し、
B⁸は炭素原子数1～18の炭化水素基を表す。)で表わす化合物も挙げられる。

【0310】

更に、一般式(VI)で表される重合性化合物は具体的には、一般式(X1c)

【0311】

【化96】



10

【0312】

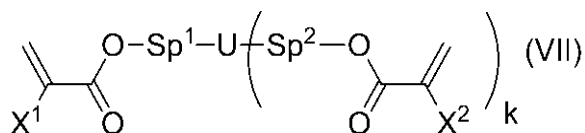
(式中、R⁷⁰は水素原子又はメチル基を表し、R⁷¹は縮合環を有する炭化水素基を表す。)で表わす化合物も挙げられる。

【0313】

また、反応性基を有する重合性化合物の内、多官能性の反応基を有する重合性化合物が、下記一般式(VII)

【0314】

【化97】



20

【0315】

(式中、X¹及びX²はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基を表し、Sp¹及びSp²はそれぞれ独立して、単結合、炭素原子数1～8のアルキレン基又は-O-(CH₂)_s-(式中、sは2～7の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする。)を表し、Uは炭素原子数2～20の直鎖もしくは分岐多価アルキレン基又は炭素原子数5～30の多価環状置換基を表すが、多価アルキレン基中のアルキレン基は酸素原子が隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよく、炭素原子数5～20のアルキル基(基中のアルキレン基は酸素原子が隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよい。)又は環状置換基により置換されていてもよく、kは1～5の整数を表す。)で表される重合性化合物が好ましい。

30

上記一般式(VII)において、X¹及びX²はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基を表すが、反応速度を重視する場合には水素原子が好ましく、反応残留量を低減することを重視する場合にはメチル基が好ましい。

【0316】

上記一般式(VII)において、Sp¹及びSp²はそれぞれ独立して、単結合、炭素原子数1～8のアルキレン基又は-O-(CH₂)_s-(式中、sは2～7の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする。)を表すが、炭素鎖があまり長くないことが好ましく、単結合又は炭素原子数1～5のアルキレン基が好ましく、単結合又は炭素原子数1～3のアルキレン基がより好ましい。また、Sp¹及びSp²が-O-(CH₂)_s-を表す場合も、sは1～5が好ましく、1～3がより好ましく、Sp¹及びSp²の少なくとも一方が、単結合であることがより好ましく、いずれも単結合であることが特に好ましい。

40

【0317】

上記一般式(VII)において、Uは炭素原子数2～20の直鎖もしくは分岐多価アルキレン基又は炭素原子数5～30の多価環状置換基を表すが、多価アルキレン基中のアルキレン基は酸素原子が隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよく、炭素原子

50

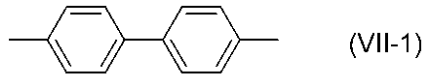
数 5 ~ 20 のアルキル基（基中のアルキレン基は酸素原子が隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよい。）、環状置換基により置換されていてもよく、2 つ以上の環状置換基により置換されていることが好ましい。

【0318】

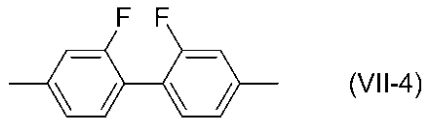
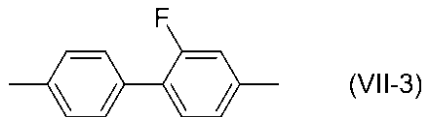
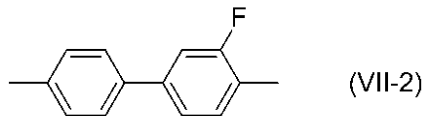
上記一般式（VII）において、U は具体的には、以下の式（VII-1）から式（VII-5）を表すことが好ましく、式（VII-1）から式（VII-3）を表すことがより好ましく、式（VII-1）を表すことが特に好ましい。

【0319】

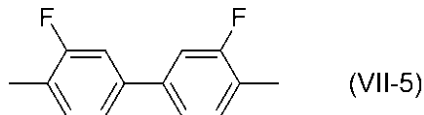
【化98】



10



20



【0320】

（式中、両端は Sp^1 又は Sp^2 に結合するものとする。）

U が環構造を有する場合、前記 Sp^1 及び Sp^2 は少なくとも一方が単結合を表すことが好ましく、両方共に単結合であることも好ましい。

30

【0321】

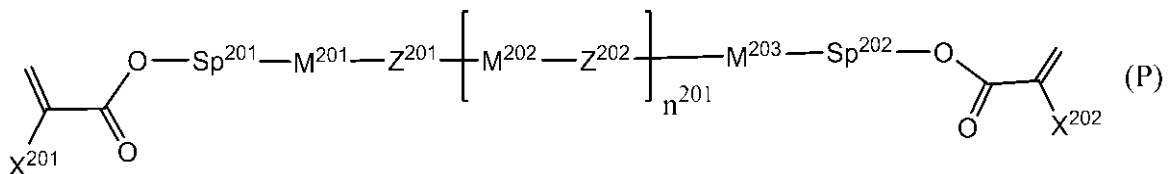
上記一般式（VII）において、k は 1 ~ 5 の整数を表すが、k が 1 の二官能化合物、又は k が 2 の三官能化合物であることが好ましく、二官能化合物であることがより好ましい。

【0322】

更に詳述すると、一般式（P）

【0323】

【化99】



40

【0324】

で表される重合性化合物を一種又は二種以上含有することが好ましい。

【0325】

一般式（P）において、 X^{201} 及び X^{202} は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基又は $-CF_3$ 基を表す。 X^{201} 及び X^{202} は、いずれも水素原子であるジアクリレート誘導体、いずれもメチル基であるジメタクリレート誘導体が好ましく、一方が水素原子でありもう一方がメチル基である化合物も好ましい。用途により好ましい化合物を用

50

いることができるが、P S A表示素子においては、一般式(P)で表される重合性化合物はメタクリレート誘導体を少なくとも1個有することが好ましく、2個有することも好ましい。

【0326】

一般式(P)において、 $S p^{201}$ 及び $S p^{202}$ は、それぞれ独立して、単結合、炭素原子数1～8のアルキレン基又は $-O-(CH_2)_s-$ (式中、sは2から7の整数を表し、酸素原子は環に結合するものとする。)を表す。 $S p^{201}$ 及び $S p^{202}$ は、P S A型の液晶表示素子においては少なくとも一方が単結合であることが好ましく、いずれも単結合である化合物又は一方が単結合でもう一方が炭素原子数1～8のアルキレン基又は $-O-(CH_2)_s-$ であることが好ましく、この場合、炭素原子数1～4のアルキレン基が好ましく、sは1～4が好ましい。

10

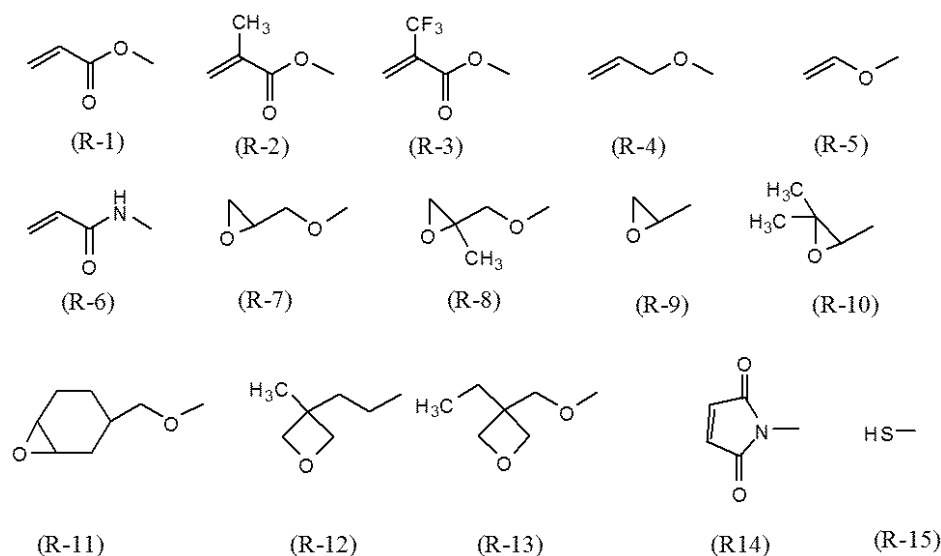
【0327】

一般式(P)において、 M^{201} 、 M^{202} 及び M^{203} は、それぞれ独立して、トランス-1,4-シクロヘキシレン基(基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 又は $-S-$ によって置換されていてもよい。)、1,4-フェニレン基(基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH=$ は $-N=$ によって置換されていてもよい。)、1,4-シクロヘキセニレン基、1,4-ビスシクロ[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-ジイル基を表し、基中の水素原子は、それぞれ独立して、フッ素原子、 $-CF_3$ 基、炭素原子数1から10のアルキル基、炭素原子数1から10のアルコキシ基又は式(R-1)から式(R-15)のいずれかによって置換されていてもよい。

20

【0328】

【化100】



30

【0329】

一般式(P)において、 Z^{201} 及び Z^{202} は、それぞれ独立して、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CY^1=CY^2-$ (式中、 Y^1 及び Y^2 は、それぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表す。)、 $-CC-$ 又は単結合を表すが、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-$

40

50

OCO-、-C=C-又は単結合が好ましく、-COO-、-OCO-、-CH=CH-COO-、-CH=CH-OCO-、-COO-CH=CH-、-OCO-CH=CH-、-COO-CH₂CH₂-、-OCO-CH₂CH₂-、-CH₂CH₂-COO-、-CH₂CH₂-OCO-又は単結合が更に好ましい。

【0330】

一般式(P)において、 n^{201} は、0、1又は2を表すが、0又は1が好ましい。但し、 M^{202} 及び Z^{202} が複数存在する場合、それぞれ異なっていても良く、同じでもよい。

【0331】

一般式(P)で表される重合性化合物を少なくとも1種含有していても良く、1種~5種含有することが好ましく、1種~3種含有することが更に好ましい。

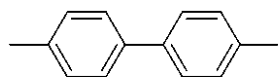
一般式(P)の含有量は0.01~2.00質量%であることが好ましく、0.05~1.00質量%であることが更に好ましく、0.10~0.50質量%であることが特に好ましい。

【0332】

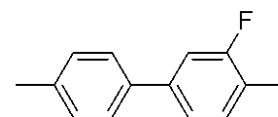
更に具体的には、一般式(P)において n^{201} が0の場合、 Sp^{201} 及び Sp^{202} の間の環構造は、式(XXa-1)から式(XXa-5)であることが好ましく、式(XXa-1)から式(XXa-3)であることが更に好ましく、式(XXa-1)又は式(XXa-2)であることが特に好ましい。但し、式の両端は Sp^{201} 又は Sp^{202} に結合するものとする。

【0333】

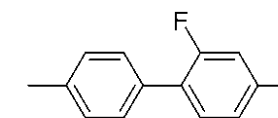
【化101】



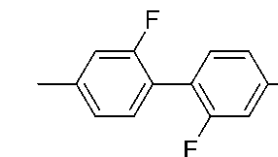
(XXa-1)



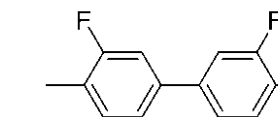
(XXa-2)



(XXa-3)



(XXa-4)



(XXa-5)

【0334】

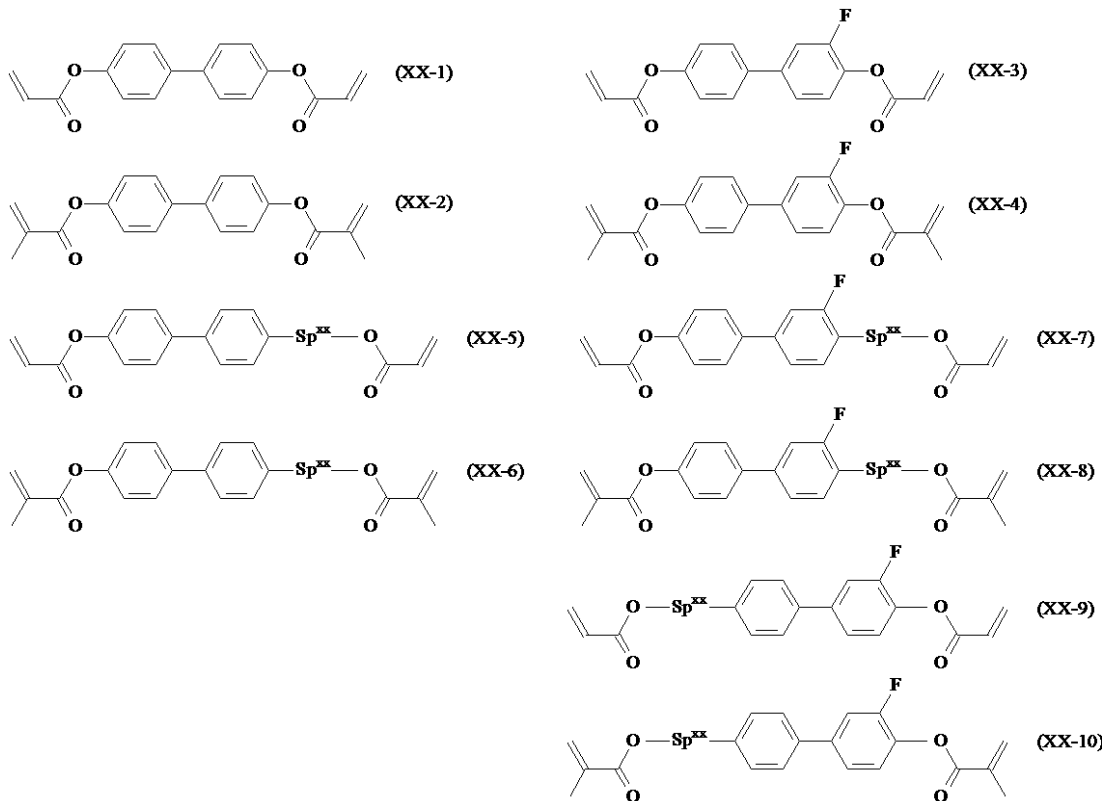
これらの骨格を含む一般式(P)で表される重合性化合物は重合後の配向規制力がPSA型の液晶表示素子に最適であり、良好な配向状態が得られることから、表示ムラが抑制されるか、又は、全く発生しない効果がある。

【0335】

以上のことから、重合性モノマーとして、式(XX-1)から一般式(XX-10)で表される化合物が好ましく、式(XX-1)から式(XX-4)が更に好ましい。

【0336】

【化 1 0 2】



【 0 3 3 7】

式 (XX-1) から一般式 (XX-10) 中、 Sp^{xx} は炭素原子数 1 ~ 8 のアルキレン基又は $-O-(CH_2)_s-$ (式中、 s は 2 から 7 の整数を表し、酸素原子は環に結合するものとする。) を表す。

【 0 3 3 8】

式 (XX-1) から一般式 (XX-10) 中、1, 4 - フェニレン基中の水素原子は、更に、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 、 $-CH_3$ 、式 (R-1) から式 (R-15) のいずれかによって置換されていてもよい。

【 0 3 3 9】

一般式 (P) において n^{201} が 1 の場合、例えば、式 (P31) から式 (P48) のような重合性化合物が好ましい。

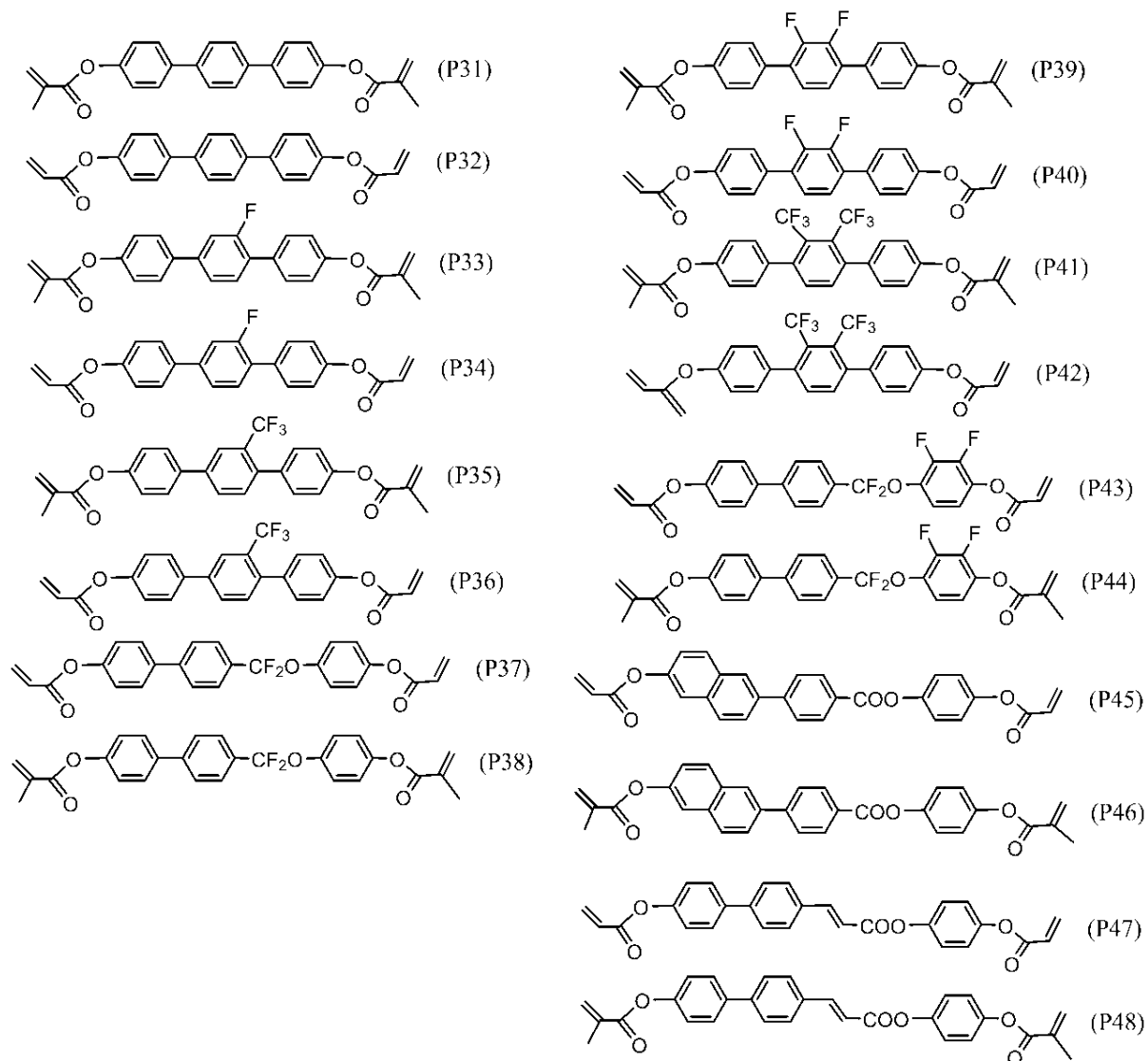
【 0 3 4 0】

10

20

30

【化 1 0 3】



【 0 3 4 1】

式 (P 3 1) から式 (P 4 8) 中の 1 , 4 - フェニレン基及びナフタレン基中の水素原子は、更に、 - F、 - C l、 - C F ₃、 - C H ₃、式 (R - 1) から式 (R - 1 5) のいずれかによって置換されていてもよい。

【 0 3 4 2】

これらの骨格を含む一般式 (P) で表される重合性化合物は重合後の配向規制力が P S A 型の液晶表示素子に最適であり、良好な配向状態が得られることから、表示ムラが抑制されるか、又は、全く発生しない効果がある。

【 0 3 4 3】

一般式 (P) において n^{201} が 1、なおかつ、式 (R - 1) 又は式 (R - 2) を複数個有する場合、例えば、式 (P 3 0 1) から式 (P 3 1 6) のような重合性化合物が好ましい。

【 0 3 4 4】

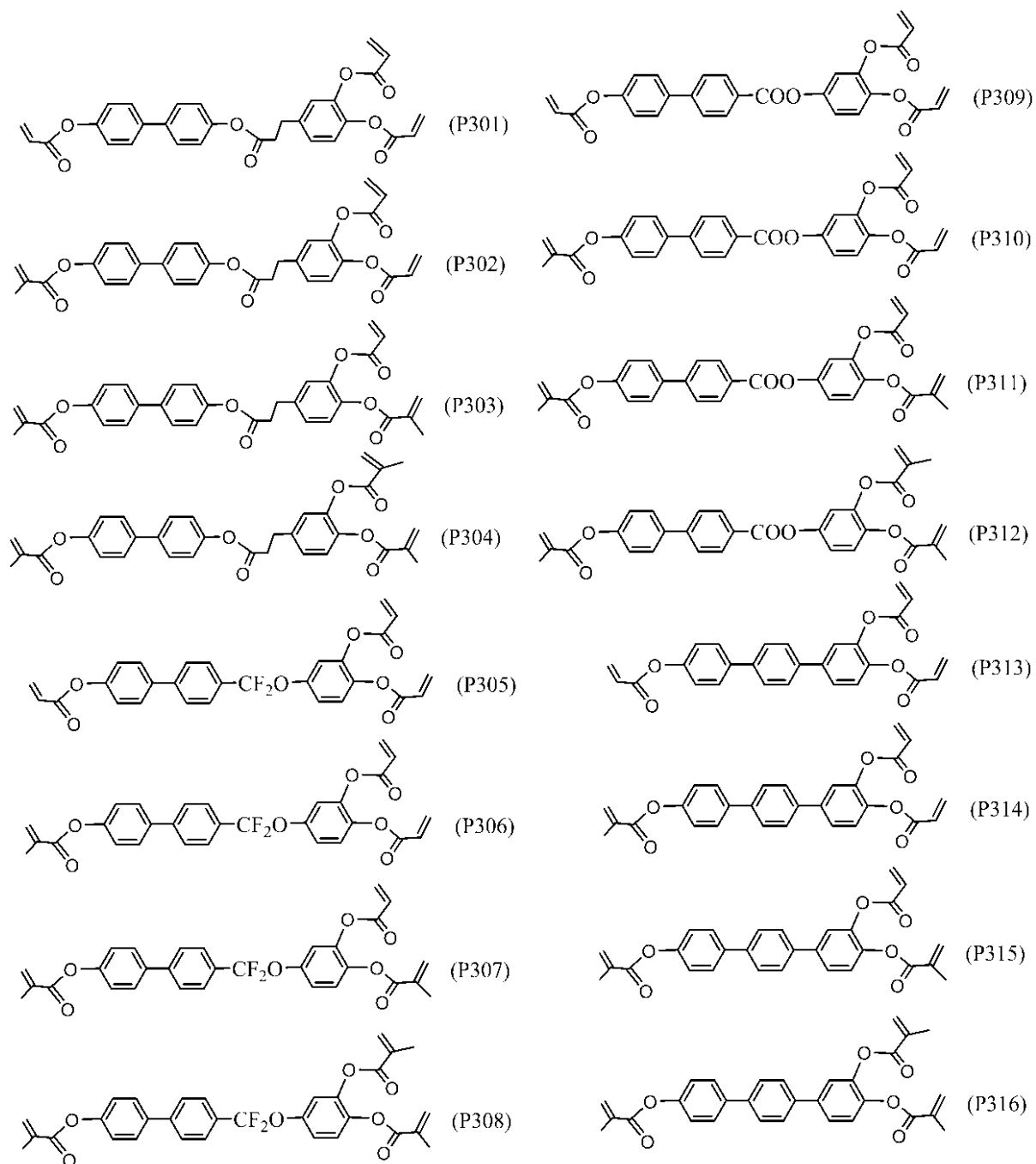
10

20

30

40

【化 1 0 4】



【 0 3 4 5】

式 (P 3 0 1) から式 (P 3 1 6) 中の 1 , 4 - フェニレン基及びナフタレン基中の水素原子は、更に、 - F、 - Cl、 - CF₃、 - CH₃ によって置換されていてもよい。

【 0 3 4 6】

一般式 (P) で表される重合性化合物として、例えば、式 (I a - 1) ~ 式 (I a - 3 1) のような重合性化合物も好ましい。

【 0 3 4 7】

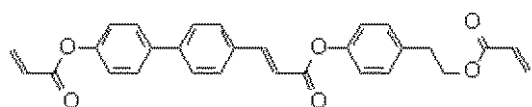
10

20

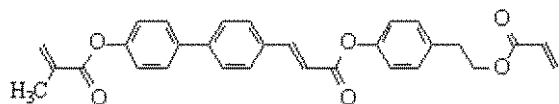
30

40

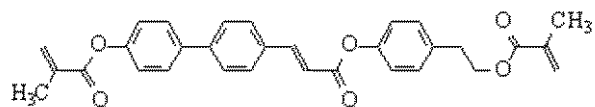
【化 1 0 5】



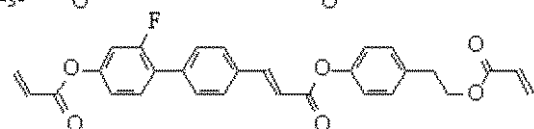
(Ia-1)



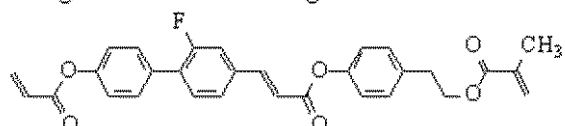
(Ia-2)



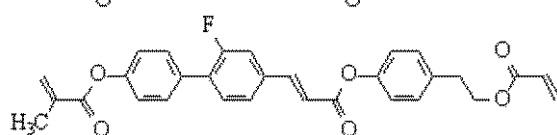
(Ia-3)



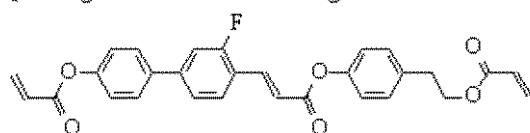
(Ia-4)



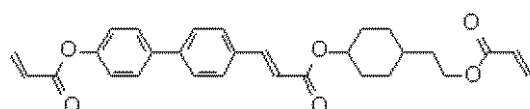
(Ia-5)



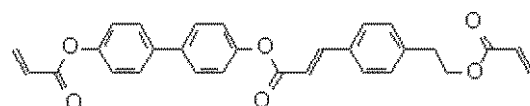
(Ia-6)



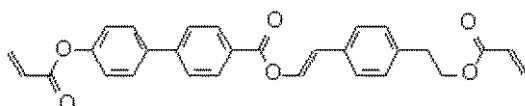
(Ia-7)



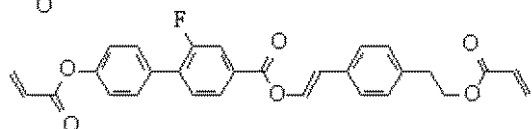
(Ia-8)



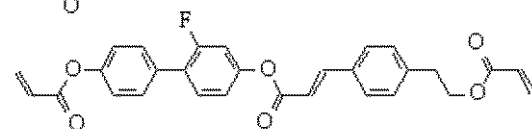
(Ia-9)



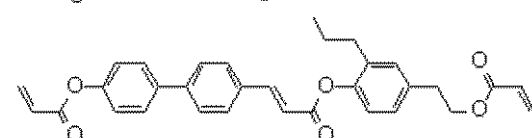
(Ia-10)



(Ia-11)



(Ia-12)



(Ia-13)

【 0 3 4 8 】

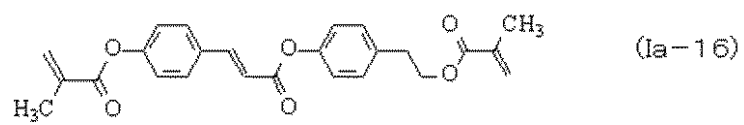
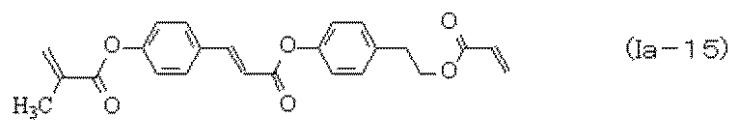
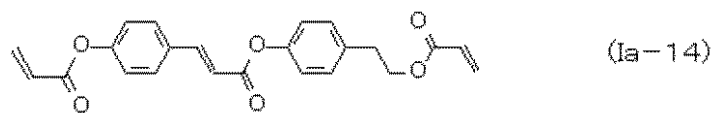
10

20

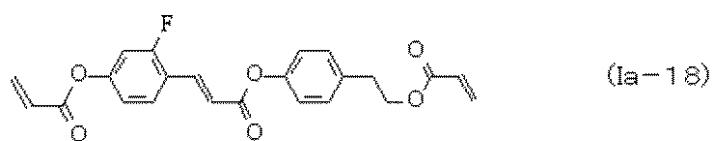
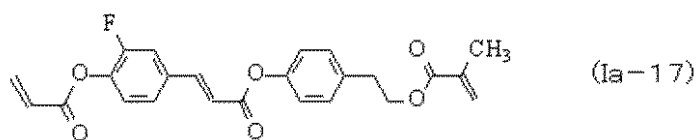
30

40

【化 1 0 6】



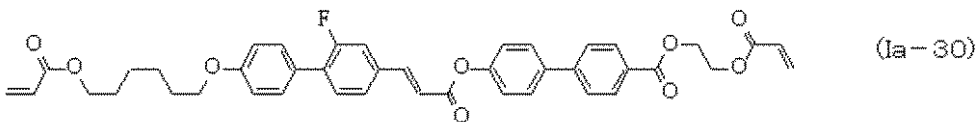
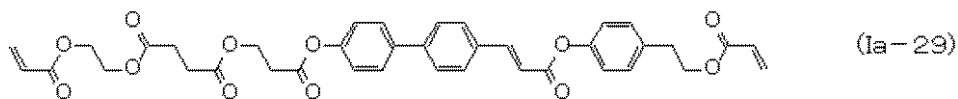
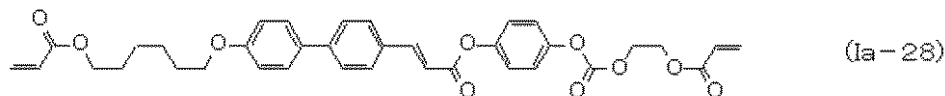
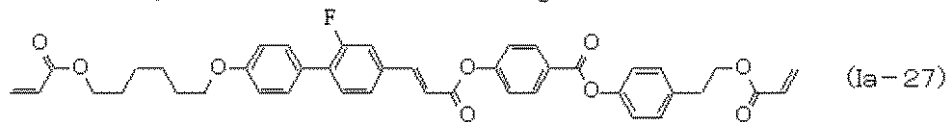
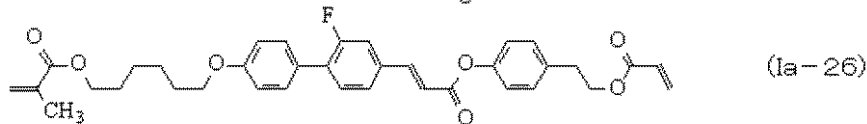
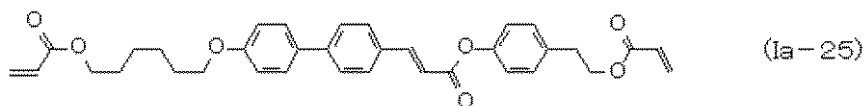
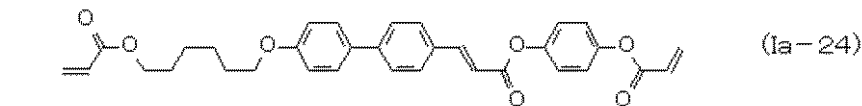
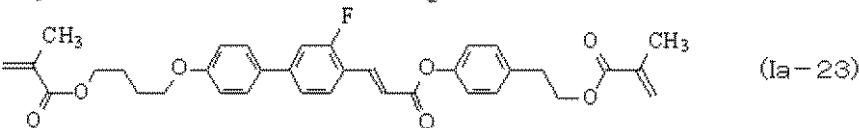
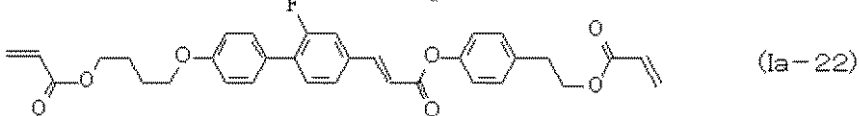
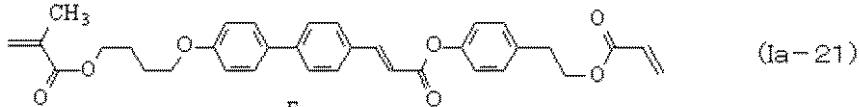
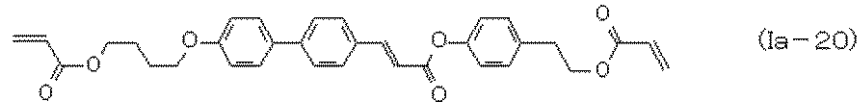
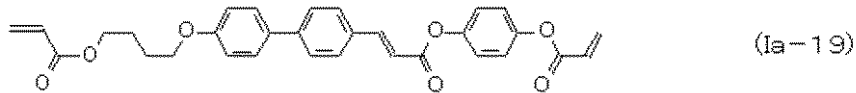
10



20

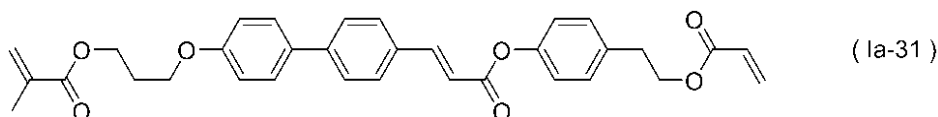
【 0 3 4 9 】

【化 1 0 7】



【 0 3 5 0】

【化 1 0 8】



【 0 3 5 1】

本発明の液晶組成物を用いた液晶表示素子は、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り、特に、アクティブマトリクス駆動の液晶表示素子として、例えばTN型、OCB型、VA型、VA-IPS型、PSVA型、PSA型、FFS型、IPS型又はECB型に適用できる。なお、PSVA型とPSA型は実質的に同義である。

10

20

30

40

50

【 0 3 5 2 】

更に、重合性化合物を含有した本発明の液晶組成物は、電圧印加下あるいは電圧無印加下で該液晶組成物中に含有する重合性化合物を重合させて作製した高分子安定化のVA型、PSA型、TN型、OCB型、ECB型、IPS型、FFS型又はVA-IPS型等の液晶表示素子を提供できる。

【 実施例 】

【 0 3 5 3 】

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、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。

10

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。

(側鎖)

- n	- C _n H _{2n+1}	炭素数 n の直鎖状のアルキル基
n -	C _n H _{2n+1} -	炭素数 n の直鎖状のアルキル基
- O n	- O C _n H _{2n+1}	炭素数 n の直鎖状のアルコキシ基
n O -	C _n H _{2n+1} O -	炭素数 n の直鎖状のアルコキシ基
- V	- C H = C H ₂	
V -	C H ₂ = C H -	
- V 1	- C H = C H - C H ₃	
1 V -	C H ₃ - C H = C H -	
- 2 V	- C H ₂ - C H ₂ - C H = C H ₂	
V 2 -	C H ₂ = C H - C H ₂ - C H ₂ -	
- 2 V 1	- C H ₂ - C H ₂ - C H = C H - C H ₃	
1 V 2 -	C H ₃ - C H = C H - C H ₂ - C H ₂ -	

20

(連結基)

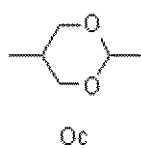
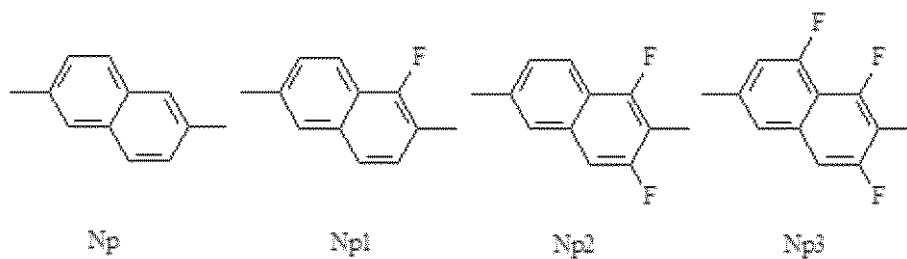
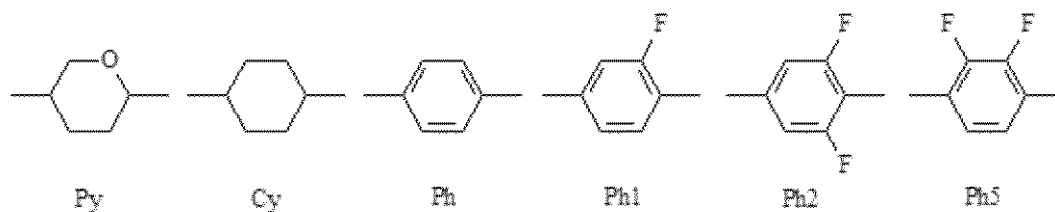
- C F F O -	- C F ₂ - O -
- O C F F -	- O - C F ₂ -
- 1 O -	- C H ₂ - O -
- O 1 -	- O - C H ₂ -
- C O O -	- C O O -
- O C O -	- O C O -

30

(環構造)

【 0 3 5 4 】

【化 1 0 9】

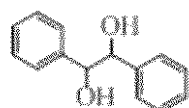


【 0 3 5 5】

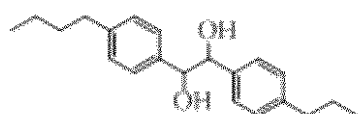
また、一般式 (I) で表される化合物として、以下の式で表される化合物を用いた。

【 0 3 5 6】

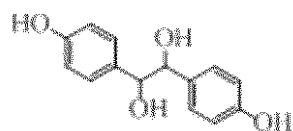
【化 1 1 0】



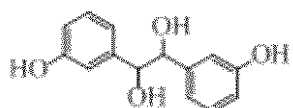
(I-1)



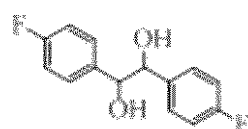
(I-2-1)



(I-5)



(I-6)



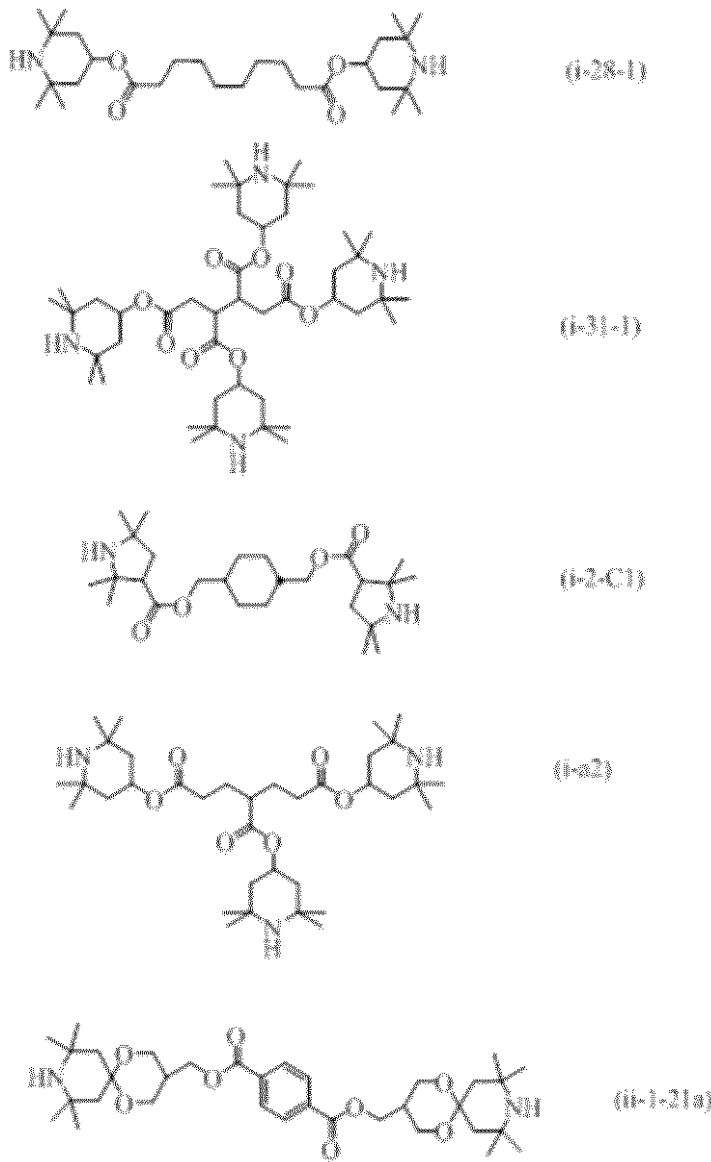
(I-8)

【 0 3 5 7】

また、一般式 (i) 又は一般式 (i i) で表される化合物として、以下の式で表される化合物を用いた。

【 0 3 5 8 】

【 化 1 1 1 】



10

20

30

【 0 3 5 9 】

実施例中の組成例を、測定した特性は以下の通りである。

【 0 3 6 0 】

T_{ni} : ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 ()

n : 25 における屈折率異方性

: 25 における誘電率異方性

η_1 : 25 における回転粘性 (mPa・s)

VHR (UV) : 高圧水銀ランプで UV を 180 (J) 照射後の初期印加電圧に対する電圧保持率 (%) であって、測定条件は 1 V、60 Hz、60 、照度は 365 nm で 100 mW / cm²、テストパネルのセル厚は 3.5 μm、垂直配向用配向膜は JALS 2096、水平配向用配向膜は AL1051 である。

40

VHR (HEAT) : 100 で 26 時間加熱した後の初期印加電圧に対する電圧保持率 (%) であって、測定条件は 1 V、60 Hz、60 、テストパネルのセル厚は 3.5 μm、垂直配向用配向膜は JALS 2096、水平配向用配向膜は AL1051 である。

(比較例 1、実施例 1 ~ 実施例 3)

以下の LC - A の液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。液晶組成物の構成とその物性値の結果は表のとおりであった。

【 0 3 6 1 】

50

【表 1】

	LC-A
3-Ph-Ph-1	8
3-Cy-Cy-V	29
3-Cy-Cy-2	4
3-Cy-1O-Ph5-O1	3
3-Cy-1O-Ph5-O2	7
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	13
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	13
4-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	7
V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	6
3-Ph-Ph5-Ph-1	4
3-Ph-Ph5-Ph-2	6
合計(%)	100
T _{NI} [°C]	76
Δn	0.098
γ ₁ [mPa·s]	89
Δε	-3.7

10

【0362】

20

実施例 1 として、液晶組成物 LC-A を 100 重量部に対して、式 (I-1) で表される化合物を 0.20 重量部添加した液晶組成物 LC-1 を調整した。実施例 2 として、液晶組成物 LC-A を 100 重量部に対して、式 (I-1) で表される化合物を 0.10 重量部添加した液晶組成物 LC-2 を調整した。実施例 3 として、液晶組成物 LC-A を 100 重量部に対して、式 (I-1) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC-3 を調整した。また、LC-A を 100 重量部の液晶組成物を比較例 1 とした。VHR(UV)、VHR(HEAT) の結果を表に示す。

【0363】

【表 2】

	比較例1	実施例1	実施例2	実施例3
	LC-A	LC-1	LC-2	LC-3
式(I-1)の化合物(質量部)	-	0.20	0.10	0.05
液晶組成物 LC-A(質量部)	100	100	100	100
VHR(UV)	65	90	89	89
VHR(HEAT)	60	95	94	93

30

【0364】

実施例 1 ~ 3 は、比較例 1 よりも十分に高い VHR(UV)、VHR(HEAT) であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物 LC-1、LC-2 及び LC-3 の T_{ni}、n、及び γ₁ の値は、液晶組成物 LC-A の値と同じであった。

40

(比較例 2、実施例 4 ~ 実施例 6)

以下の LC-B の液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。液晶組成物の構成とその物性値の結果は表のとおりであった。

【0365】

【表 3】

	LC-B
3-Cy-Cy-V	20
3-Cy-Cy-V1	10
C-Cy-Ph-Ph-3	10
3Cy-10-Ph5-O2	8
1V-Cy-10-Ph5-O1	4
1V-Cy-10-Ph5-O2	4
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	9
V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	12
1V-Cy-Cy-10-Ph5-O1	5
1V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	5
3-Ph-Ph5-Ph-1	5
3-Ph-Ph5-Ph-2	8
合計(%)	100
T_{NI} [°C]	91
Δn	0.115
γ_1 [mPa·s]	121
$\Delta\epsilon$	-4.0

10

20

【0366】

実施例 4 として、液晶組成物 LC-B を 100 重量部に対して、(I-8) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC-4 を調整した。実施例 5 として、液晶組成物 LC-B を 100 重量部に対して、式 (I-2-1) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC-5 を調整した。実施例 6 として、液晶組成物 LC-B を 100 重量部に対して、式 (I-6) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC-6 を調整した。また、LC-B を 100 重量部の液晶組成物を比較例 2 とした。VHR(UV)、VHR(HEAT) の結果を表に示す。

【0367】

30

【表 4】

	比較例2	実施例4	実施例5	実施例6
	LC-B	LC-4	LC-5	LC-6
式(I-8)の化合物(質量部)	-	0.05		
式(I-2-1)の化合物(質量部)	-	-	0.05	-
式(I-6)の化合物(質量部)	-	-	-	0.05
液晶組成物 LC-B(質量部)	100	100	100	100
VHR(UV)	40	87	86	90
VHR(HEAT)	46	81	80	85

【0368】

40

実施例 4 ~ 6 は、比較例 2 よりも十分に高い VHR(UV)、VHR(HEAT) であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物 LC-4、LC-5 及び LC-6 の T_{ni} 、 n 、 γ_1 の値は、液晶組成物 LC-B の値と同じであった。

(比較例 3、実施例 7 ~ 9)

以下の LC-C の液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。液晶組成物の構成とその物性値の結果は表のとおりであった。

【0369】

【表 5】

	LC-C
3-Cy-Cy-V1	12
3-Cy-Cy-2	16
1V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	6
1-Ph-2-Ph-Ph5-O2	4
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2	6
3-Cy-Ph5-O2	13
3-Ph-Ph5-O2	13
2-Cy-Cy-Ph5-O2	7
3-Cy-Cy-Ph5-O2	7
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8
合計 (%)	100
T _M [°C]	76
Δn	0.114
γ ₁ [mPa·s]	117
Δε	-4.4

10

【0370】

20

実施例 7 として、液晶組成物 LC-C を 100 重量部に対して、式 (I-1) で表される化合物を 0.12 重量部及び式 (I-6) で表される化合物を 0.08 重量部添加した液晶組成物 LC-7 を調整した。実施例 8 として、液晶組成物 LC-C を 100 重量部に対して、式 (I-6) で表される化合物を 0.12 重量部及び式 (I-5) で表される化合物を 0.08 重量部添加した液晶組成物 LC-8 を調整した。実施例 9 として、液晶組成物 LC-C を 100 重量部に対して、式 (I-1) で表される化合物を 0.08 重量部及び式 (I-5) で表される化合物を 0.12 重量部添加した液晶組成物 LC-9 を調整した。また、LC-C を 100 重量部の液晶組成物を比較例 3 とした。VHR (UV)、VHR (HEAT) の結果を表に示す。

【0371】

30

【表 6】

	比較例3	実施例7	実施例8	実施例9
	LC-C	LC-7	LC-8	LC-9
式(I-1)の化合物(質量部)	-	0.12	-	0.08
式(I-6)の化合物(質量部)	-	0.08	0.12	
式(I-5)の化合物(質量部)	-	-	0.08	0.12
液晶組成物 LC-C(質量部)	100	100	100	100
VHR(UV)	70	90	92	91
VHR(HEAT)	59	92	94	93

【0372】

40

実施例 7 ~ 9 は、比較例 3 よりも十分に高い VHR (UV)、VHR (HEAT) であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物 LC-7、LC-8 及び LC-9 の T_{ni}、n、及び γ₁ の値は、液晶組成物 LC-C の値と同じであった。

(比較例 4、実施例 10 ~ 実施例 12)

以下の LC-D の液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。液晶組成物の構成とその物性値の結果は表のとおりであった。

【0373】

【表 7】

	LC-D
3-Cy-Cy-V	28
1V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	6
1-Ph-2-Ph-Ph5-O2	4
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2	6
3-Cy-Ph5-O2	13
3-Ph-Ph5-O2	13
2-Cy-Cy-Ph5-O2	7
3-Cy-Cy-Ph5-O2	7
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8
合計 (%)	100
T_{NI} [°C]	73
Δn	0.112
γ_1 [mPa·s]	103
$\Delta\epsilon$	-4.4

10

【0374】

20

実施例10として、液晶組成物LC-Dを100重量部に対して、式(I-1)で表される化合物を0.30重量部添加した液晶組成物LC-10を調整した。実施例11として、液晶組成物LC-Dを100重量部に対して、式(I-1)で表される化合物を0.30重量部及び式(i-28-1)で表される化合物を0.10重量部添加した液晶組成物LC-11を調整した。実施例12として、液晶組成物LC-Dを100重量部に対して、式(I-1)で表される化合物を0.30重量部及び式(i-31-1)で表される化合物を0.10重量部重量部添加した液晶組成物LC-12を調整した。また、LC-Dを100重量部の液晶組成物を比較例4とした。VHR(UV)、VHR(HEAT)の結果を表に示す。

【0375】

30

【表 8】

	比較例4	実施例10	実施例11	実施例12
	LC-D	LC-10	LC-11	LC-12
式(I-1)の化合物(質量部)	-	0.3	0.3	0.3
式(i-28-1)の化合物(質量部)	-	-	0.1	-
式(i-31-1)の化合物(質量部)	-	-	-	0.1
液晶組成物 LC-D(質量部)	100	100	100	100
VHR(UV)	58	88	96	97
VHR(HEAT)	50	90	96	96

【0376】

40

実施例10～12は、比較例4よりも十分に高いVHR(UV)、VHR(HEAT)であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物LC-10、LC-11及びLC-12の T_{ni} 、 n 、及び γ_1 の値は、液晶組成物LC-Dの値と同じであった。

(比較例5、実施例13～実施例15)

以下のLC-Eの液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。液晶組成物の構成とその物性値の結果は表のとおりであった。

【0377】

【表 9】

	LC-E
3-Cy-Cy-V	26
3-Cy-Ph-Ph-2	6
V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	6
1-Ph-2-Ph-Ph5-O2	4
3-Cy-Ph5-O2	7
3-Ph-Ph5-O2	13
2-Cy-Cy-Ph5-O2	10
3-Cy-Cy-Ph5-O2	10
2-Cy-Ph-Ph5-O2	6
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6
3-Ph-Ph5-Ph-2	6
合計 (%)	100
T_{NI} [°C]	84
Δn	0.121
γ_1 [mPa·s]	106
$\Delta\epsilon$	-3.7

10

【0378】

20

実施例 13 として、液晶組成物 LC-E を 100 重量部に対して、式 (I-8) で表される化合物を 0.10 重量部添加した液晶組成物 LC-13 を調整した。実施例 14 として、液晶組成物 LC-E を 100 重量部に対して、式 (I-8) で表される化合物を 0.05 重量部及び式 (i-2-C1) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC-15 を調整した。また、LC-E を 100 重量部の液晶組成物を比較例 5 とした。比較例 6 として、液晶組成物 LC-E を 100 重量部に対して、式 (i-2-C1) で表される化合物を 0.10 重量部添加した液晶組成物 LC-E-2 を調整した。VHR (UV)、VHR (HEAT) の結果を表に示す。

【0379】

【表 10】

30

	比較例5	比較例6	実施例13	実施例14
	LC-E	LC-E-2	LC-13	LC-14
式(i-8)の化合物(質量部)	-		0.1	0.05
式(i-2-C1)の化合物(質量部)	-	0.1	-	0.05
液晶組成物 LC-E(質量部)	100	100	100	100
VHR(UV)	68	88	85	96
VHR(HEAT)	60	80	88	97

【0380】

実施例 13 ~ 14 は、比較例 5 よりも十分に高い VHR (UV)、VHR (HEAT) であることが確認された。また、実施例 14 は、比較例 5 及び比較例 6 よりも VHR (UV) 及び VHR (HEAT) 共に良好な結果を得られた。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物 LC-13 及び LC-14 の T_{ni} 、 n 、及び γ_1 の値は、液晶組成物 LC-E の値と同じであった。

40

(比較例 7、実施例 15 ~ 実施例 17)

以下の LC-F の液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。液晶組成物の構成とその物性値の結果は表のとおりであった。

【0381】

【表 1 1】

	LC-F
V-Cy-Cy-V	32
3-Ph-Ph-1	7
5-Ph-Ph-1	4
3-Cy-Cy-Ph-1	7
3-Cy-1O-Ph5-O2	5
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	12
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	11
3-Cy-Ph-Ph5-O3	7
3-Cy-Ph-Ph5-O4	9
4-Cy-Ph-Ph5-O3	6
合計(%)	100
T_{NI} [°C]	76
Δn	0.101
γ_1 [mPa·s]	74
$\Delta\epsilon$	-2.8

10

20

【0382】

実施例15として、液晶組成物LC-Fを100重量部に対して、式(I-6)で表される化合物を0.20重量部添加した液晶組成物LC-15を調整した。実施例16として、液晶組成物LC-Fを100重量部に対して、式(I-6)で表される化合物を0.10重量部及び式(i-a2)で表される化合物を0.10重量部添加した液晶組成物LC-16を調整した。実施例17として、液晶組成物LC-Fを100重量部に対して、式(I-6)で表される化合物を0.20重量部及び式(i-a2)で表される化合物を0.10重量部添加した液晶組成物液晶組成物LC-17を調整した。また、LC-Fを100重量部の液晶組成物を比較例7とした。VHR(UV)、VHR(HEAT)の結果を表に示す。

30

【0383】

【表 1 2】

	比較例7	実施例15	実施例16	実施例17
	LC-F	LC-15	LC-16	LC-17
式(i-6)の化合物(質量部)	-	0.2	0.10	0.20
式(i-a2)の化合物(質量部)	-	-	0.10	0.10
液晶組成物 LC-F(質量部)	100	100	100	100
VHR(UV)	48	85	95	96
VHR(HEAT)	40	80	90	92

40

【0384】

実施例15～17は、比較例7よりも十分に高いVHR(UV)、VHR(HEAT)であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物LC-15、LC-16及びLC-17の T_{ni} 、 n 、及び γ_1 の値は、液晶組成物LC-Fの値と同じであった。

(応答速度の検討)

液晶組成物LC-1～LC-17を使用した液晶表示素子の応答速度を測定したところ、テレビ用途としては十分に高速応答であった。なお、セル厚は3.5 μ m、配向膜はJALS2096であり、応答速度の測定条件は、 V_{on} は6V、 V_{off} は1V、測定温度は25℃で、AUTRONIC-MELCHERS社のDMS703を用いた。

50

(重合性モノマー添加組成物の評価)

LC-1を99.6質量%、重合性モノマーとして式(XX-2)を0.4質量%で調製した液晶組成物を用いて、PSVA型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。また、LC-1をLC-2~LC17にそれぞれ代えた液晶組成物を用いて、PSVA型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。

また、LC-1を99.6質量%、重合性モノマーとして式(XX-4)を0.4質量%で調製した液晶組成物を用いて、PSVA型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。また、LC-1をLC-2~LC17にそれぞれ代えた液晶組成物を用いて、PSVA型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。

また、LC-1を99.7%、重合性モノマーとして(XX-4)を0.3%で調製した液晶組成物に、更に酸化防止剤として(H-14)を20ppm添加した組成物を用いて、PSVA型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。また、LC-1をLC-2~LC17にそれぞれ代えた液晶組成物を用いて、PSVA型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。

また、LC-1を99.6質量%、重合性モノマーとして式(P-302)を0.4質量%で調製した液晶組成物を用いて、PSVA型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。また、LC-1をLC-2~LC17にそれぞれ代えた液晶組成物を用いて、PSVA型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。

また、LC-1を99.6質量%、重合性モノマーとして式(XX-4)を0.4質量%及び式(Ia-31)を0.1質量%で調製した液晶組成物を用いて、PSVA型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。また、LC-1をLC-2~LC17にそれぞれ代えた液晶組成物を用いて、PSVA型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。

(比較例8、実施例19~実施例24)

以下のLC-Gの液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。液晶組成物の構成とその物性値の結果は表のとおりであった。

【0385】

【表13】

	LC-G
3-Cy-Cy-V0	43
3-Cy-Cy-V1	12
1V2-Ph-Ph-1	7
0V-Cy-Cy-Ph-1	11.5
V2-Cy-Cy-Ph-1	9.5
3-Ph-Ph1-Ph-2	6
3-Pr-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	4.5
3-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	6
3-Ph-Ph-Ph1-Ph3-F	0.5
合計(%)	100
T _{NI} [°C]	81
Δn	0.098
γ ₁ [mPa·s]	35
Δε	2.4

【0386】

実施例 19 として、液晶組成物 LC - G を 100 重量部に対して、式 (I - 1) で表される化合物を 0.10 重量部添加した液晶組成物 LC - 19 を調整した。実施例 20 として、液晶組成物 LC - G を 100 重量部に対して、式 (I - 1) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC - 20 を調整した。実施例 21 として、液晶組成物 LC - G を 100 重量部に対して、式 (I - 1) で表される化合物を 0.02 重量部添加した液晶組成物 LC - 21 を調整した。実施例 22 として、液晶組成物 LC - G を 100 重量部に対して、式 (I - 1) で表される化合物を 0.10 重量部、及び式 (i - 28 - 1) で表される化合物を 0.10 重量部添加した液晶組成物 LC - 22 を調整した。実施例 23 として、液晶組成物 LC - G を 100 重量部に対して、式 (I - 1) で表される化合物を 0.05 重量部、及び式 (i - 28 - 1) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC - 23 を調整した。実施例 24 として、液晶組成物 LC - G を 100 重量部に対して、式 (I - 1) で表される化合物を 0.02 重量部、及び式 (i - 28 - 1) で表される化合物を 0.02 重量部添加した液晶組成物 LC - 24 を調整した。また、LC - G を 100 重量部の液晶組成物を比較例 9 とした。VHR (UV)、VHR (HEAT) の結果を表に示す。

【0387】

【表 14】

	比較例8	実施例19	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24
	LC-G	LC-19	LC-20	LC-21	LC-22	LC-23	LC-24
式(I-1)の化合物	-	0.10	0.05	0.02	0.10	0.05	0.02
式(i-28-1)の化合物	-	-	-	-	0.10	0.05	0.02
組成物LC-G	100	100	100	100	100	100	100
VHR(UV)	80	87	88	86	97	96	95
VHR(HEAT)	44	83	84	83	93	93	92

【0388】

実施例 19 ~ 24 は、比較例 8 よりも十分に高い VHR (UV)、VHR (HEAT) であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物 LC - 19 ~ LC - 24 の T_{ni} 、 n 、 n_1 の値は、液晶組成物 LC - G の値と同じであった。また、実施例 22 ~ 24 は、式 (I - 1) で表す化合物を単独で用いたときよりも、高い VHR (UV)、VHR (HEAT) であることが確認された。

(比較例 9、実施例 25 ~ 実施例 27)

以下の LC - H の液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。液晶組成物の構成とその物性値の結果は表のとおりであった。

【0389】

【表 15】

	LC-H
3-Cy-Cy-V0	32.5
3-Cy-Cy-V1	2.5
0V-Cy-Cy-Ph-1	10
5-Cy-Cy-Ph-O1	2.5
3-Cy-Ph-Ph-Cy-3	3.5
3-Cy-Cy-Ph3-F	8
3-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	9
3-Cy-Cy-CFFO-Ph3-F	9.5
3-Cy-Cy-Ph1-Ph3-F	4
3-Pr-Ph-Ph3-CFFO-Ph3-F	8.5
3-Ph-Ph1-Ph3-CFFO-Ph3-F	4
3-Cy-Ph-Ph3-Ph1-OCF3	6
合計(%)	100
T _{NI} [°C]	100
Δn	0.100
γ ₁ [mPa·s]	72
Δε	8.1

10

【0390】

20

実施例25として、液晶組成物LC-Hを100重量部に対して、式(I-5)で表される化合物を0.02重量部添加した液晶組成物LC-25を調整した。実施例26として、液晶組成物LC-Hを100重量部に対して、式(I-5)で表される化合物を0.05重量部添加した液晶組成物LC-25を調整した。実施例27として、液晶組成物LC-Hを100重量部に対して、式(I-5)で表される化合物を0.10重量部添加した液晶組成物LC-27を調整した。また、LC-Hを100重量部の液晶組成物を比較例9とした。VHR(UV)、VHR(HEAT)の結果を表に示す。

【0391】

【表 16】

	比較例9	実施例25	実施例26	実施例27
	LC-H	LC-25	LC-26	LC-27
式(I-5)の化合物	-	0.02	0.05	0.10
組成物LC-H	100	100	100	100
VHR(UV)	80	90	92	93
VHR(HEAT)	43	90	93	94

30

【0392】

実施例25～27は、比較例9よりも十分に高いVHR(UV)、VHR(HEAT)であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物LC-25、LC-26及びLC-27のT_{ni}、n、及びγ₁の値は、液晶組成物LC-Hの値と同じであった。

40

(比較例10、実施例28～実施例27)

以下のLC-Iの液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。液晶組成物の構成とその物性値の結果は表のとおりであった。

【0393】

【表 17】

	LC-I
3-Cy-Cy-V0	44
3-Cy-Cy-V1	16
5-Ph-Ph-1	3.5
3-Cy-Cy-Ph-1	6
3-Cy-Cy-Ph-3	1.5
3-Cy-Ph-Ph-2	7
2-Ph-Ph1-Ph-2V	5
3-Ph1-Np3-F	4
3-Cy-Ph1-Np3-F	6
2-Ph-Ph1-Np3-F	5
2-Cy-Cy-Ph-Ph1-F	2
合計(%)	100
T_{NI} [°C]	78
Δn	0.102
γ_1 [mPa·s]	38
$\Delta\epsilon$	2.3

10

【0394】

実施例 28 として、液晶組成物 LC-I を 100 重量部に対して、式 (I-8) で表される化合物を 0.05 重量部及び式 (I-2-1) で表される化合物を 0.03 重量部添加した液晶組成物 LC-28 を調整した。実施例 29 として、液晶組成物 LC-I を 100 重量部に対して、式 (I-8) で表される化合物を 0.03 重量部及び式 (I-2-1) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC-29 を調整した。実施例 30 として、液晶組成物 LC-I を 100 重量部に対して、式 (I-8) で表される化合物を 0.02 重量部及び式 (I-2-1) で表される化合物を 0.02 重量部及び式 (ii-1-21a) で表される化合物を 0.04 重量部添加した液晶組成物 LC-30 を調整した。また、LC-I を 100 重量部の液晶組成物を比較例 10 とした。VHR (UV)、VHR (HEAT) の結果を表に示す。

20

【0395】

30

【表 18】

	比較例10	実施例28	実施例29	実施例30
	LC-I	LC-28	LC-29	LC-30
式(I-8)の化合物	-	0.05	0.03	0.02
式(I-2-1)の化合物	-	0.03	0.05	0.02
式(ii-1-21a)の化合物	-	-	-	0.04
組成物LC-I	100	100	100	100
VHR(UV)	70	79	80	92
VHR(HEAT)	45	82	80	94

【0396】

40

実施例 28 ~ 30 は、比較例 10 よりも十分に高い VHR (UV)、VHR (HEAT) であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物 LC-28、LC-29 及び LC-30 の T_{ni} 、 n 、及び γ_1 の値は、液晶組成物 LC-K の値と同じであった。

また、本発明の液晶組成物 LC-1 ~ LC30 は、液晶組成物の基板への注入において、滴下注入 (ODF: One Drop Fill) 法を行ったときに、滴下痕が発生しなかった。また、これらの液晶表示素子には配向ムラが発生しなかった。更に、駆動時に焼き付きが発生しないことを確認した。

【0397】

以上のことから、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

50

方性液体相転移温度 (T_{ni}) を低下させることなく、回転粘性 (η_1) が十分に小さく、滴下痕や配向ムラが発生せず、十分に高い VHR (UV)、VHR (HEAT) を得ることがわかった。本発明の液晶組成物を用いた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 19/32 (2006.01) C 0 9 K 19/32
 G 0 2 F 1/13 (2006.01) G 0 2 F 1/13 5 0 0

(72)発明者 原 智章
 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室 4 4 7 2 - 1
 内 D I C 株式会社 埼玉工場

(72)発明者 須藤 豪
 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室 4 4 7 2 - 1
 内 D I C 株式会社 埼玉工場

(72)発明者 松崎 進
 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室 4 4 7 2 - 1
 内 D I C 株式会社 埼玉工場

(72)発明者 門本 豊
 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室 4 4 7 2 - 1
 内 D I C 株式会社 埼玉工場

(72)発明者 青木 良夫
 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室 4 4 7 2 - 1
 内 D I C 株式会社 埼玉工場

(72)発明者 細野 礼貴
 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室 4 4 7 2 - 1
 内 D I C 株式会社 埼玉工場

合議体

審判長 富士 良宏
 審判官 牟田 博一
 審判官 日比野 隆治

(56)参考文献 特開平 1 - 1 3 5 8 6 7 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 7 / 0 2 6 2 7 1 (W O , A 1)
 国際公開第 2 0 1 7 / 0 3 8 6 1 7 (W O , A 1)
 国際公開第 2 0 1 5 / 0 0 1 9 1 6 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

C09K19
 C A p l u s (S T N)
 R E G I S T R Y (S T N)