

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6940015号
(P6940015)

(45) 発行日 令和3年9月22日(2021.9.22)

(24) 登録日 令和3年9月6日(2021.9.6)

(51) Int.Cl.		F I
C09K 19/30	(2006.01)	C09K 19/30
C09K 19/32	(2006.01)	C09K 19/32
C09K 19/12	(2006.01)	C09K 19/12
C09K 19/14	(2006.01)	C09K 19/14
C09K 19/16	(2006.01)	C09K 19/16

請求項の数 4 (全 82 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2020-570074 (P2020-570074)	(73) 特許権者	000002886
(86) (22) 出願日	令和2年2月25日(2020.2.25)		D I C株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2020/007334		東京都板橋区坂下3丁目35番58号
審査請求日	令和2年12月15日(2020.12.15)	(74) 代理人	100177471
早期審査対象出願			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	岩下 芳典
			埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1
			D I C株式会社 埼玉工場内
		審査官	青鹿 喜芳
			最終頁に続く

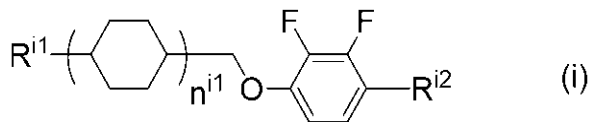
(54) 【発明の名称】 液晶組成物及び液晶表示素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一般式(i)

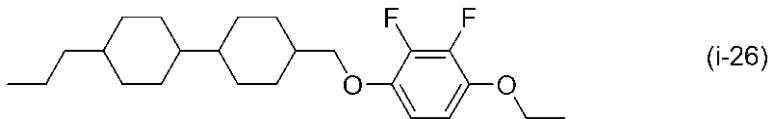
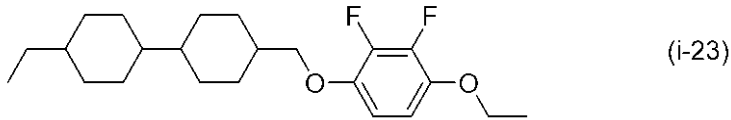
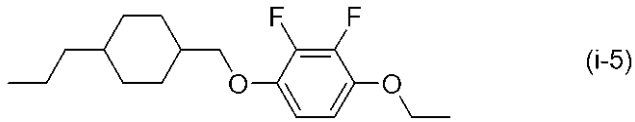
【化1】



(式中、 R^{i1} 、 R^{i2} 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 $-C-C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、 n^{i1} は1又は2を表す。)で表される化合物の1種又は2種以上含有し、

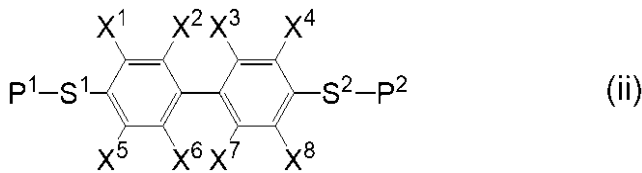
前記一般式(i)で表される化合物として下記式(i-5)で表される化合物、式(i-23)で表される化合物、及び式(i-26)で表される化合物を含有し、

【化2】

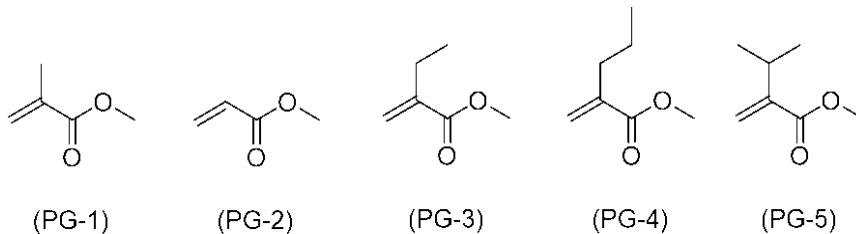


一般式 (i i)

【化3】

(式中、P¹ および P² は、それぞれ独立して、式 (P G - 1) ~ 式 (P G - 5)

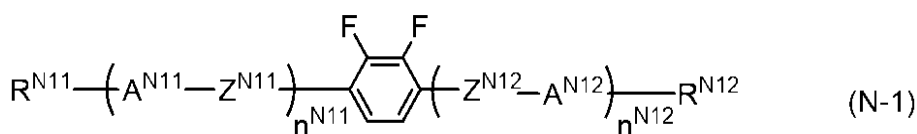
【化4】



(式中、ビニル基に結合しているメチル基、エチル基、n-プロピル基及びi-プロピル基中の水素原子は1個又は2個以上のフッ素原子により置換されていてもよく、該基中の -CH₂- は酸素原子で置換されていてもよい。) で表される重合性基を表し、S¹ 及び S² は、それぞれ独立して、単結合又は炭素原子数1~5のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の1個の -CH₂- 又は隣接していない2個以上の -CH₂- は、-O-、-OCO- 又は -COO- で置換されてもよく、X¹ ~ X⁸ のうちいずれか1つのみがフッ素原子を表し、それ以外は水素原子を表す。) で表される重合性化合物の1種又は2種以上を含有し、

さらに、一般式 (N - 1) で表される化合物として、一般式 (N - 1 - 3) から選択される化合物のみを1種又は2種以上含有し、

【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 -CH₂- はそれぞれ独立して -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 -CH₂- 又は隣接し

10

20

30

40

50

ていない2個以上の -CH₂- 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。)

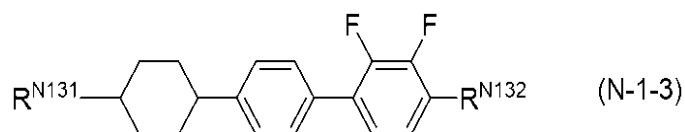
(c) ナフタレン-2,6-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基又はデカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基(ナフタレン-2,6-ジイル基又は1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基中に存在する1個の -CH= 又は隣接していない2個以上の -CH= は -N= に置き換えられてもよい。)

(d) 1,4-シクロヘキセニレン基

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基(a)、基(b)、基(c)及び基(d)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} 及び Z^{N12} はそれぞれ独立して単結合、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、-OCH₂-、-CH₂O-、-COO-、-OCO-、-OCF₂-、-CF₂O-、-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} ~ A^{N32}、Z^{N11} ~ 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。)

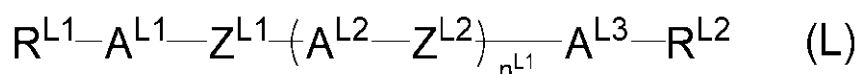
【化6】



(式中、R^{N131} 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のアルケニル基を表し、R^{N132} 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4のアルコキシ基を表す。)

さらに、一般式(L)で表される化合物を1種類又は2種類以上含有し、該一般式(L)で表される化合物として一般式(L-2)で表される化合物を1種又は2種以上と、一般式(L-5)で表される化合物を1種又は2種以上とを含有し、

【化7】



(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 -CH₂- 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 -CH₂- 又は隣接していない2個以上の -CH₂- は -O- に置き換えられてもよい。) 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^{L1} 及び Z^{L2} はそれぞれ独立して単結合、-CH₂CH₂-、-(CH₂)₄-、

10

20

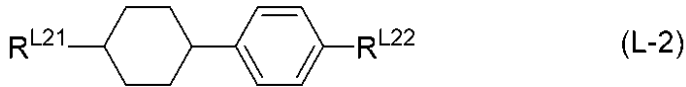
30

40

50

- OCH₂ -, - CH₂O -, - COO -, - OCO -, - OCF₂ -, - CF₂O -,
 - 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
 ってもよく、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よいが、一般式 (i) 及び一般式 (N - 1) で表される化合物
 を除く。)

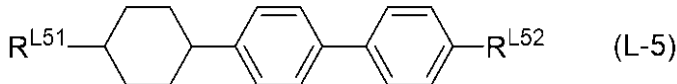
【化 8】



10

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

【化 9】



(式中、R^{L51} 及び R^{L52} は、それぞれ独立して、一般式 (L) における R^{L1} 及び
 R^{L2} と同じ意味を表し、R^{L52} はアルコキシ基又はアルケニルオキシ基を表さない。
)

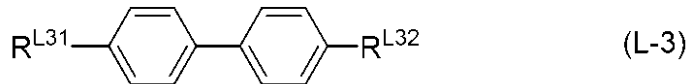
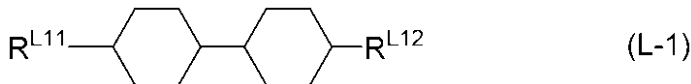
ネマチック相 - 等方性液体相転移温度が 100 以上であり、誘電率異方性が負の液晶
 組成物を用いた P S A 型又は P S V A 型の垂直配向膜を有する液晶表示素子。

20

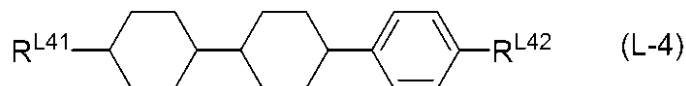
【請求項 2】

前記一般式 (L) で表される化合物として、さらに、一般式 (L - 1)、一般式 (L -
 3) ~ (L - 4)

【化 10】



30



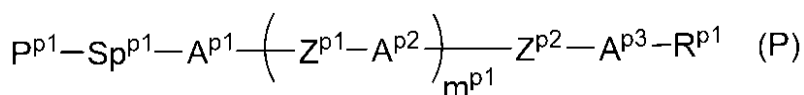
(式中、R^{L11}、R^{L12}、R^{L31}、R^{L32}、R^{L41} 及び R^{L42} は、それぞれ独
 立して、一般式 (L) における R^{L1} 及び R^{L2} と同じ意味を表し、R^{L31} 及び R^{L32}
 はアルコキシ基又はアルケニルオキシ基を表さない。) で表される化合物群から選ば
 れる 1 種又は 2 種以上の化合物を含有する請求項 1 記載の P S A 型又は P S V A 型の垂直配
 向膜を有する液晶表示素子。

【請求項 3】

40

前記液晶組成物に、さらに、一般式 (P) で表される重合性化合物を含有する、請求項
 1 又は請求項 2 に記載の P S A 型又は P S V A 型の垂直配向膜を有する液晶表示素子。

【化 11】



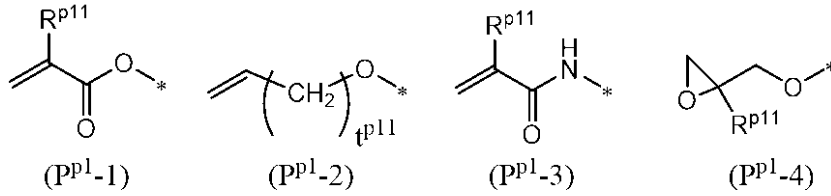
(上記一般式 (P) 中、R^{p1} は、水素原子、フッ素原子、シアノ基、炭素原子数 1 ~ 1
 5 のアルキル基又は - Sp^{p2} - P^{p2} を表し、該アルキル基中の 1 個又は非隣接の 2 個
 以上の - CH₂ - はそれぞれ独立して - CH=CH -, - C C -, - O -, - CO -,
 - COO - 又は - OCO - によって置換されていてもよく、該アルキル基中の 1 個又は 2

50

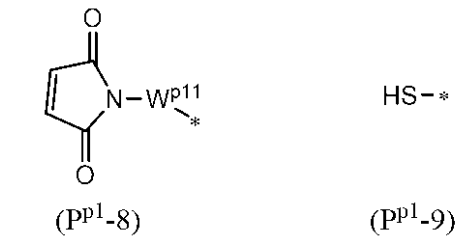
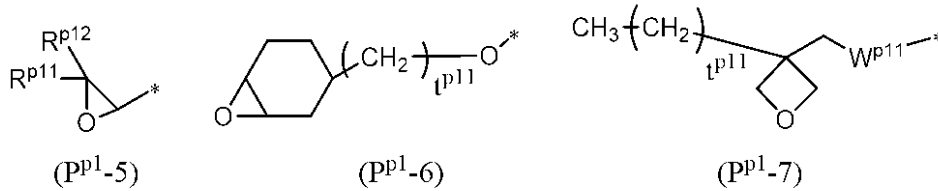
個以上の水素原子はそれぞれ独立して、シアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、

P^{P1} 及び P^{P2} はそれぞれ独立して、一般式 (P^{P1}-1) ~ 式 (P^{P1}-9)

【化12】



10



20

(式中、 R^{P11} 及び R^{P12} はそれぞれ独立して、水素原子、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 5 のハロゲン化アルキル基を表し、 W^{P11} は単結合、-O-、-COO- 又はメチレン基を表し、 t^{P11} は、0、1 又は 2 を表すが、分子内に R^{P11} 、 R^{P12} 、 W^{P11} 及び / 又は t^{P11} 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。)

のいずれかを表し、

S^{P1} 及び S^{P2} はそれぞれ独立して、単結合又はスペーサー基を表し、

Z^{P1} 及び Z^{P2} はそれぞれ独立して、単結合、-O-、-S-、-CH₂-、-OCH₂-、-CH₂O-、-CO-、-C₂H₄-、-COO-、-OCO-、-OCCOCH₂-、-CH₂OCCO-、-OCH₂CH₂O-、-CO-NR^{ZP1}-、-NR^{ZP1}-CO-、-SCH₂-、-CH₂S-、-CH=CR^{ZP1}-COO-、-CH=CR^{ZP1}-OCO-、-COO-CR^{ZP1}=CH-、-OCO-CR^{ZP1}=CH-、-COO-CR^{ZP1}=CH-COO-、-COO-CR^{ZP1}=CH-OCO-、-OCO-CR^{ZP1}=CH-COO-、-OCO-CR^{ZP1}=CH-OCO-、-(CH₂)_z-COO-、-(CH₂)₂-OCO-、-OCO-(CH₂)₂-、-(C=O)-O-(CH₂)₂-、-CH=CH-、-CF=CF-、-CF=CH-、-CH=CF-、-CF₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、-CF₂CH₂-、-CH₂CF₂-、-CF₂CF₂- 又は -C-C- (式中、 R^{ZP1} はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルキル基を表すが、分子内に R^{ZP1} 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。)

30

40

を表し、

A^{P1} 、 A^{P2} 及び A^{P3} はそれぞれ独立して、

(a^P) 1, 4-シクロヘキシレン基 (この基中に存在する 1 個の -CH₂- 又は隣接していない 2 個以上の -CH₂- は -O- に置き換えられてもよい。)

(b^P) 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

50

(c^P) ナフタレン - 2, 6 - ジイル基、ナフタレン - 1, 4 - 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、デカヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基、フェナントレン - 2, 7 - ジイル基又はアントラセン - 2, 6 - ジイル基 (これら基中に存在する 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。)

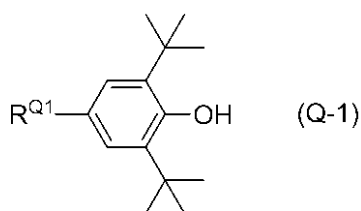
からなる群より選ばれる基を表し、上記の基 (a^P)、基 (b^P) 及び基 (c^P) 中に存在する 1 個又は 2 個以上の水素原子はそれぞれ独立して、ハロゲン原子、シアノ基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基又は - S p^{P 2} - P^{P 2} で置換されていてもよく、該アルキル基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の - CH₂ - はそれぞれ独立して - CH = CH -、- C C -、- O -、- CO -、- COO - 又は - OCO - によって置換されていてもよく、m^{P 1} は、0、1、2 又は 3 を表し、分子内に Z^{P 1}、A^{P 2}、S p^{P 2} 及び / 又は P^{P 2} 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が、A^{P 3} は、m^{P 1} が 0 で、A^{P 1} がフェナントレン - 2, 7 - ジイル基又はアントラセン - 2, 6 - ジイル基である場合には単結合を表す。ただし、一般式 (i i) で表される化合物を除く。

10

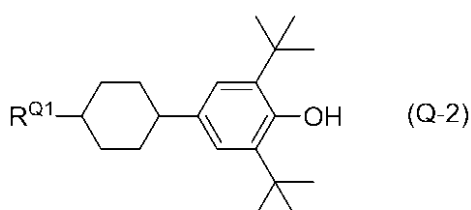
【請求項 4】

前記液晶組成物に、さらに、式 (Q - 1) から式 (Q - 4)

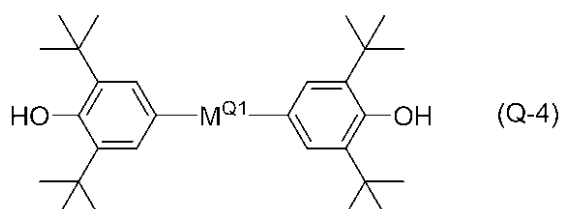
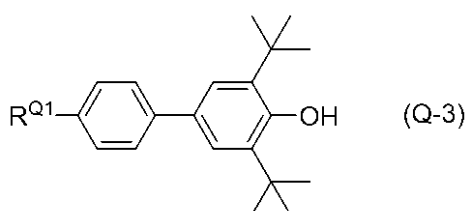
【化 1 3】



20



30



40

(式中、R^{Q 1} は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 から 30 のアルキル基、炭素原子数 1 から 30 のアルコキシ基、炭素原子数 2 から 30 のアルケニル基又は炭素原子数 2 から 30 のアルケニルオキシ基を表すが、基中に存在する 1 個の - CH₂ - 又は非隣接の 2 個以上の - CH₂ - はそれぞれ独立的に - O -、- COO -、- OCO - 又は - S - に置換されてもよく、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的にフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよく、

M^{Q 1} は炭素原子数 1 から 15 のアルキレン基、- OCH₂ -、- CH₂O -、- CO

50

O -、 - O C O -、 - C F₂ O -、 - O C F₂ -、 - C F₂ C F₂ -、 - C H = C H - C O O -、 - C H = C H - O C O -、 - C O O - C H = C H -、 - O C O - C H = C H -、 - C H = C H -、 - C - C -、単結合、フッ素原子で置換されていても良い1,4-フェニレン基、又はトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表すが、該アルキレン基中の1つ又は2つ以上の - C H₂ - は、酸素原子が直接隣接しないように、 - O -、 - C O -、 - C O O -、 - O C O - に置換されていてもよく、

式(Q-1)~(Q-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 - C H = は - N = によって置換されていてもよく、1,4-フェニレン基中の水素原子はそれぞれ独立的に、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、

式(Q-1)~(Q-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 - C H₂ - は - O - 又は - S - によって置換されていてもよく、1,4-シクロヘキシレン基中の水素原子はそれぞれ独立的に、フッ素原子又は塩素原子で置換されていても良い。) 10

で表される化合物群から選ばれる化合物を1種または2種以上含有する請求項1~3のいずれか一項記載のPSA型又はPSVA型の垂直配向膜を有する液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶組成物及びこれを使用した液晶表示素子に関する。

【背景技術】 20

【0002】

PSA(Polymer Sustained Alignment)型液晶表示装置は、液晶分子のプレチルト角を制御するためにセル内にポリマー構造物を形成した構造を有するものであり、高速応答性や高いコントラストから液晶表示素子(特許文献1)として開発が進められている。

【0003】

屋外での使用が想定されるPID(Public Information Display)等に用いられるPSA液晶組成物への要求は、ネマチック相-等方性液体相転移温度(T_{NI})が高く、固体相-ネマチック相転移温度(T_{CN})が低く、優れた低温保存安定性(Low Temperature Storage test)が必須であり、更に駆動電圧が低く、弾性定数(K₃₃)が大きく、回転粘性(γ₁)が十分に小さいことが求められる。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】国際公開第2016/017569号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、誘電率異方性(ε₃₃)が負であり、通常液晶組成物に求められる広い温度範囲での表示、低電圧駆動性、高速応答性及び高いVHRを満たしつつ、液晶表示素子とした際に表示不良が無いか極めて少ない重合性液晶組成物を提供することであり、該液晶組成物を用いた液晶表示素子を提供することにある。 40

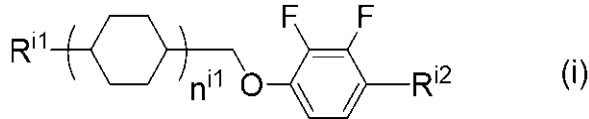
【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、一般式(i)

【0007】

【化1】



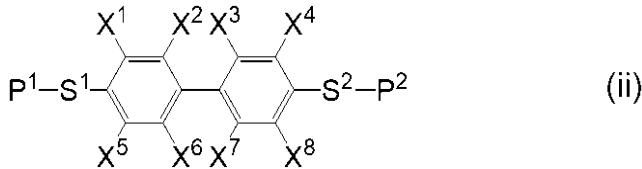
【0008】

(式中、 R^{i1} 、 R^{i2} 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 $-C-C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、 n^{i1} は1又は2を表す。)で表される化合物の1種又は2種以上、及び
一般式(i)

10

【0009】

【化2】



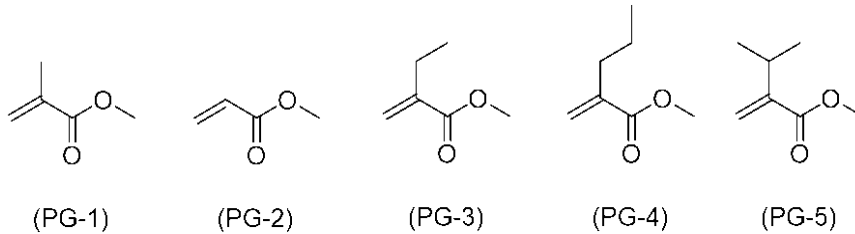
【0010】

(式中、 P^1 および P^2 は、それぞれ独立して、式(PG-1)～式(PG-5)

20

【0011】

【化3】



【0012】

(式中、ビニル基に結合しているメチル基、エチル基、 n -プロピル基及び i -プロピル基中の水素原子は1個又は2個以上のフッ素原子により置換されていてもよく、該基中の $-CH_2-$ は酸素原子で置換されていてもよい。)で表される重合性基を表し、 S^1 及び S^2 は、それぞれ独立して、単結合又は炭素原子数1～5のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-OCO-$ 又は $-COO-$ で置換されてもよく、 $X^1 \sim X^8$ は、それぞれ独立して、水素原子、フッ素原子、炭素原子数1～5のアルキル基又は炭素原子数1～5のアルコキシ基を表すが、該アルキル基及び該アルコキシ基はフッ素原子により置換されていてもよい。)で表される重合性化合物の1種又は2種以上を含有し、

30

T_{NI} が100以上であり、 T_{90} が負の液晶組成物、並びに当該液晶組成物を用いた液晶表示素子を提供する。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明の液晶組成物を用いることにより、優れた低温保存安定性によって広い温度範囲での表示が可能となり、かつ、低い駆動での電圧、速い応答速度と高いVHRとを両立する液晶表示素子を得ることができるため、屋外での使用にも十分対応可能な液晶表示素子の提供が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

50

【図1】液晶表示素子の一実施形態を模式的に示す図である。

【図2】図1におけるI線で囲まれた領域を拡大した平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

[液晶組成物]

本発明の液晶組成物は、負の誘電率異方性を有し、ネマチック相 - 等方性液体の転移温度 (T_{NI}) が100以上であって、下記一般式 (i) で表される化合物の1種又は2種以上、及び下記一般式 (ii) で表される化合物の1種又は2種以上を含有する。

【0016】

(式 (i) で表される化合物)

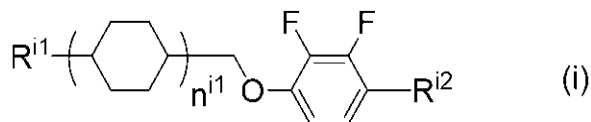
本発明の液晶組成物は、一般式 (i) で表される化合物を1種又は2種以上含有する。一般式 (i) で表される化合物は誘電的に負の化合物 (の符号が負で、その絶対値が2より大きい。) に該当する。

【0017】

一般式 (i) で表される化合物において、 R^{i1} は、炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基であることが好ましく、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ビニル基又は1-プロペニル基であることが好ましい。 R^{i2} は、炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数4~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基であることが好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基であることが好ましい。

【0018】

【化4】



【0019】

一般式 (i) で表される化合物は1種を単独で使用することもできるが、2種以上を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、複屈折等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。

【0020】

の改善を重視する場合には一般式 (i) で表される化合物の含有量を多く設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は一般式 (i) で表される化合物の含有量を少なく設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は、3環の化合物、すなわち一般式 (i) において n^{i1} が2である化合物を用い、その含有量を多めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0021】

本発明の液晶組成物の総量に対しての式 (i) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の液晶組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。また、式 (i) において n^{i1} が1である化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10

10

20

30

40

50

%であり、8%である。また、式(i)において n^{i-1} が2である化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、7%であり、9%であり、12%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、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%である。

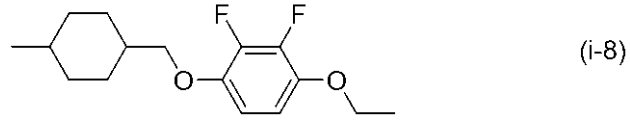
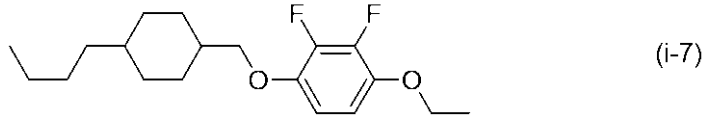
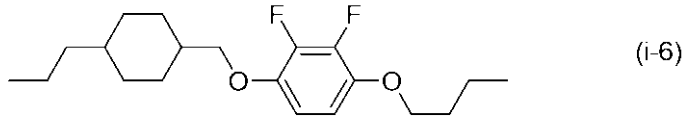
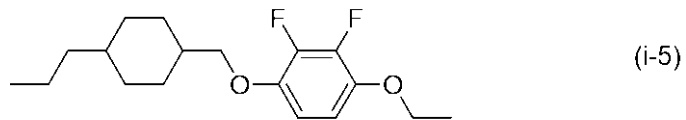
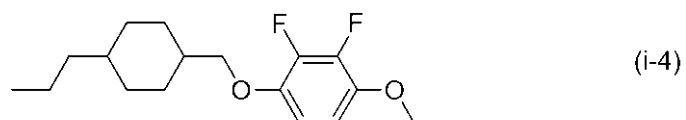
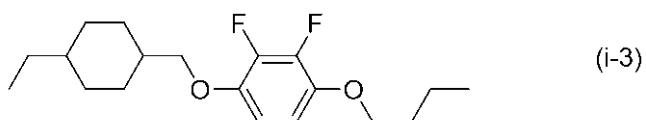
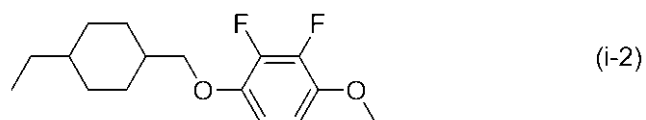
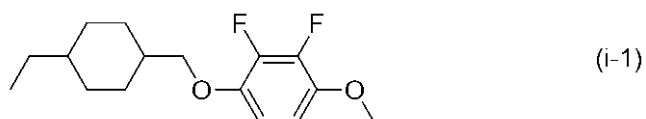
【0022】

一般式(i)で表される化合物は、式(i-1)から式(i-34)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(i-1)~式(i-8)及び式(i-21)~式(i-44)で表される化合物であることがより好ましい。最も好ましい化合物は、式(i-2)、式(i-5)、式(i-23)及び式(i-25)で表される化合物である。

10

【0023】

【化5】



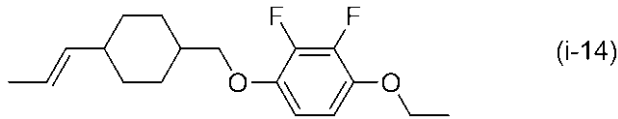
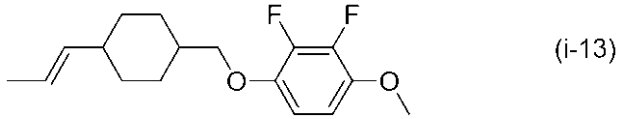
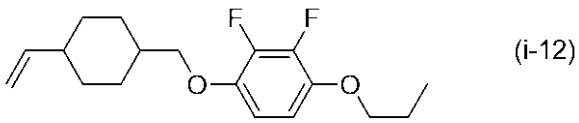
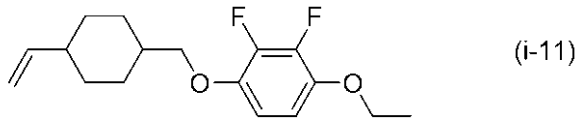
20

30

40

【0024】

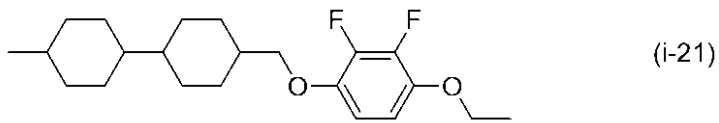
【化6】



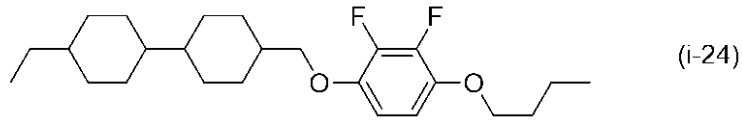
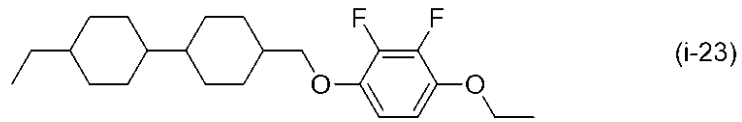
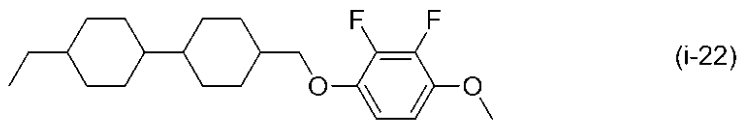
10

【0025】

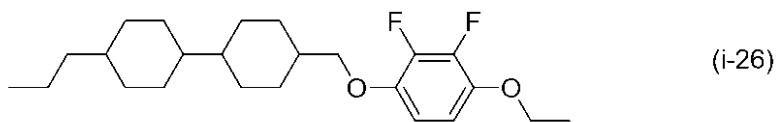
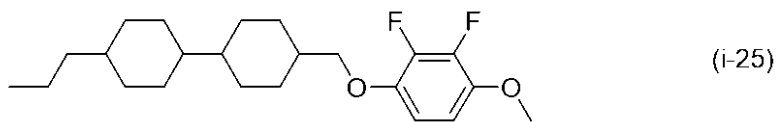
【化7】



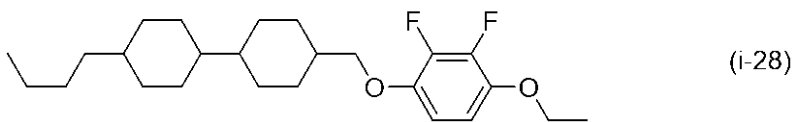
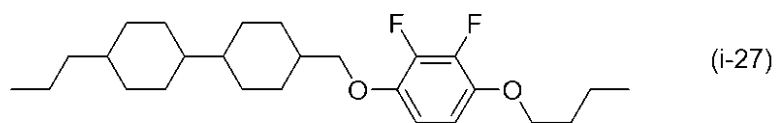
20



30



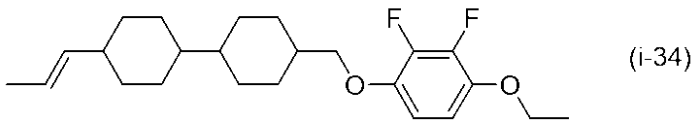
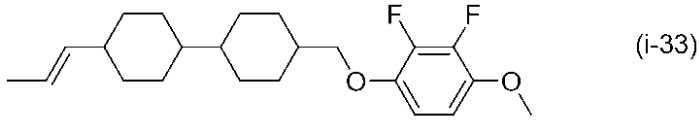
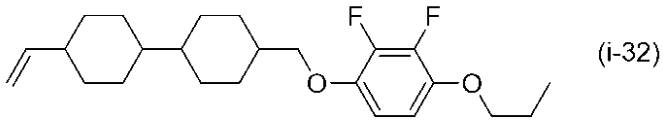
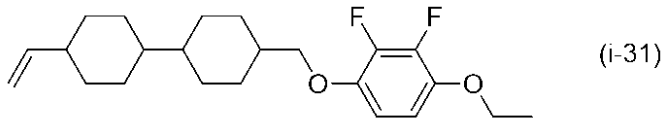
40



【0026】

50

【化 8】



10

【 0 0 2 7】

式 (i) で表される化合物は、単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の液晶組成物の総量に対するこれらの化合物の好ましい含有量の下限値は、5 質量%であり、10 質量%であり、13 質量%であり、15 質量%であり、17 質量%であり、20 質量%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の液晶組成物の総量に対して、40 質量%であり、38 質量%であり、35 質量%であり、30 質量%であり、28 質量%であり、25 質量%であり、23 質量%であり、20 質量%であり、18 質量%であり、15 質量%であり、13 質量%である。以下、質量%を単に「%」と記載することもある。

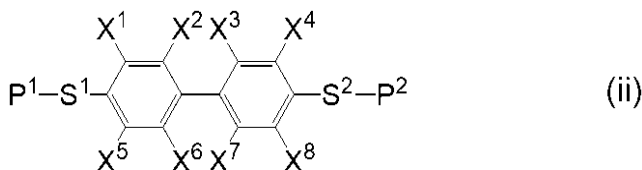
20

【 0 0 2 8】

(式 (i i) で表される化合物)

【 0 0 2 9】

【化 9】



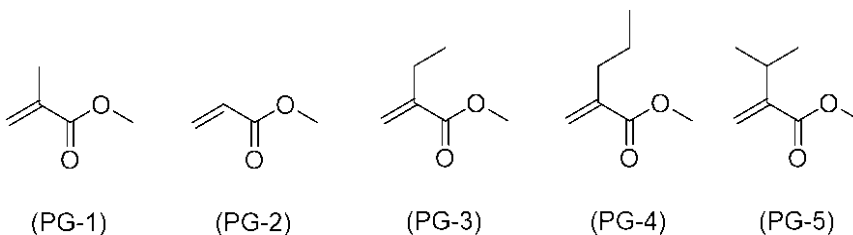
30

【 0 0 3 0】

P¹ および P² は、それぞれ独立して、下記式 (P G - 1) ~ 式 (P G - 5) で表される重合性基を表す。

【 0 0 3 1】

【化 1 0】



40

【 0 0 3 2】

(式中、ビニル基に結合しているメチル基、エチル基、n-プロピル基及びi-プロピル基中の水素原子は1個又は2個以上のフッ素原子により置換されていてもよく、該基中の - C H₂ - は酸素原子で置換されていてもよい。) P¹ 及び P² の重合性基は、それぞれ

50

独立に式 (P G - 1) 又は式 (P G - 2) であることが好ましく、 P^1 及び P^2 が共に式 (P G - 1) であることが特に好ましい。

【 0 0 3 3 】

S^1 及び S^2 は、それぞれ独立して、単結合又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の 1 個の $-CH_2-$ 又は隣接していない 2 個以上の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-OCO-$ 又は $-COO-$ で置換されてもよい。なかでも、 S^1 及び S^2 はそれぞれ独立に単結合又は炭素原子数 1 ~ 5 の無置換のアルキレン基であることが好ましく、 S^1 及び S^2 が共に単結合であることが特に好ましい。

【 0 0 3 4 】

$X^1 \sim X^8$ は、それぞれ独立して、水素原子、フッ素原子、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基を表し、該アルキル基及び該アルコキシ基はフッ素原子により置換されていてもよい。なかでも、 $X^1 \sim X^8$ の少なくとも一つがフッ素原子、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 5 のアルコキシ基であることが好ましく、 $X^1 \sim X^8$ の少なくとも一つがフッ素原子、メチル基又はメトキシ基であることがさらに好ましく、 $X^1 \sim X^8$ の一つがフッ素原子またはメトキシ基であることが特に好ましい。

10

【 0 0 3 5 】

$X^1 \sim X^8$ のうち 2 個以上が水素原子以外の基又は原子である場合、2 個以上のそれらの基又は原子は同じであってもよく、互いに異なってもよい。また、2 個以上の水素原子以外の基又は原子は、ターフェニル中の同じベンゼン環に結合した水素原子を置換していてもよく、異なる環に結合した水素原子を置換していてもよい。

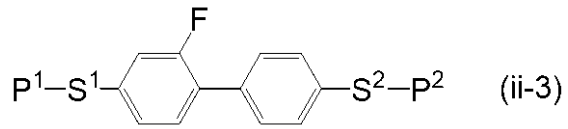
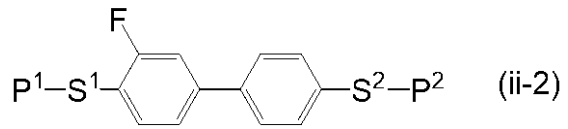
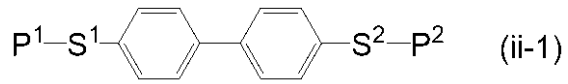
20

【 0 0 3 6 】

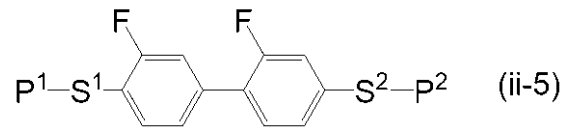
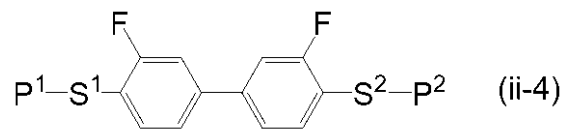
一般式 (i i) で表される化合物は、式 (i i - 1) ~ 式 (i i - 2 6) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (i - 1) ~ 式 (i - 3)、式 (及び式 (i - 2 1) ~ 式 (i - 4 4) で表される化合物であることがより好ましい。最も好ましい化合物は、式 (i - 2)、式 (i - 5)、式 (i - 2 3) 及び式 (i - 2 5) で表される化合物である。

【 0 0 3 7 】

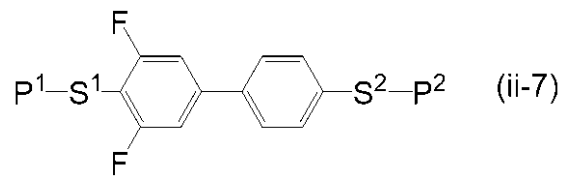
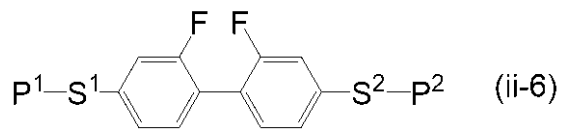
【化 1 1】



10



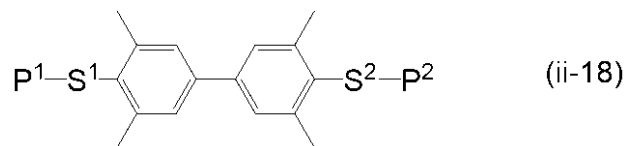
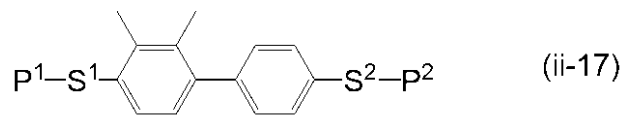
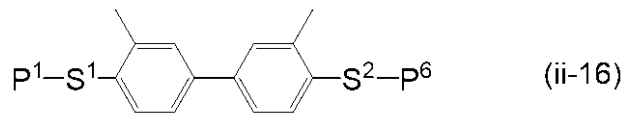
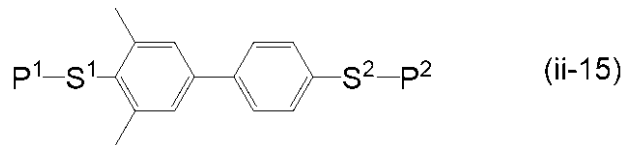
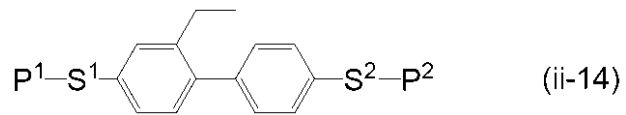
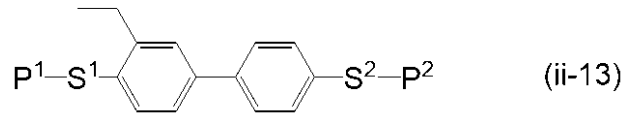
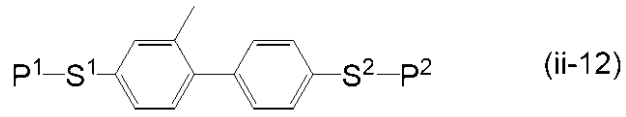
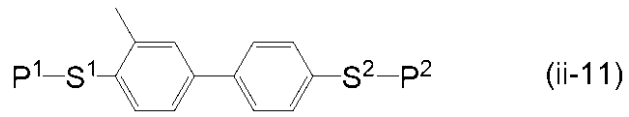
20



【 0 0 3 8 】

30

【化 1 2】



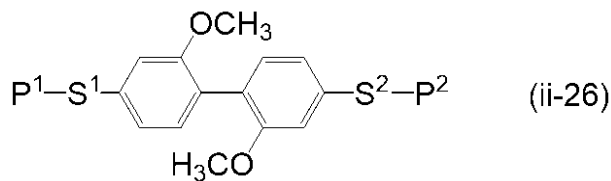
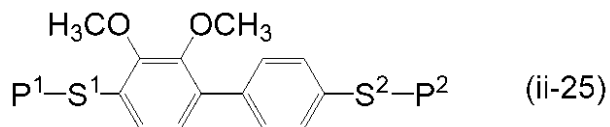
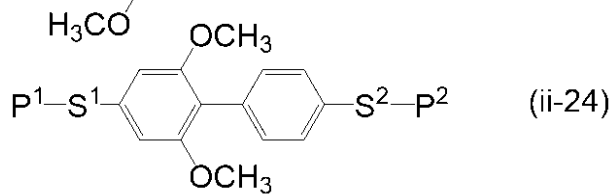
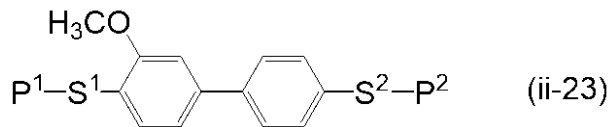
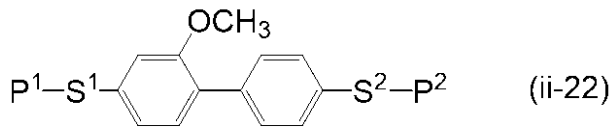
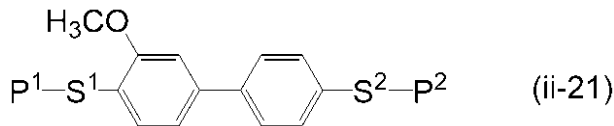
【 0 0 3 9 】

10

20

30

【化13】



10

20

【0040】

式(ii)で表される化合物は、単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の液晶組成物の総量に対するこれらの化合物の好ましい含有量の下限値は、0.005%であり、0.010%であり、0.015%であり、0.020%であり、0.030%であり、0.035%であり、0.040%である。また、上限値として、好ましい含有量の上限値は、0.10%であり、0.09%であり、0.08%であり、0.07%であり、0.06%である。

30

(任意成分)

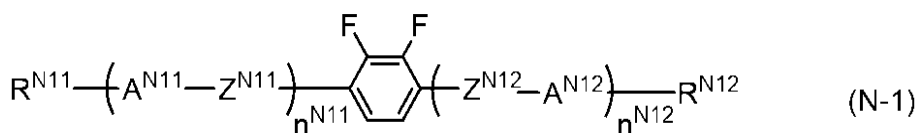
・式(N-1)で表される化合物

本発明の液晶組成物は、式(N-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。式(N-1)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。)に該当し、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。

40

【0041】

【化14】



【0042】

一般式(N-1)中、 $\text{R}^{\text{N}11}$ 及び $\text{R}^{\text{N}12}$ はそれぞれ独立して、炭素原子数1~6のアルキル基、炭素原子数1~6のアルコキシ基、炭素原子数2~6のアルケニル基又は炭

50

素原子数 2 ~ 6 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より好ましく、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基がさらに好ましく、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 3 のアルケニル基が特に好ましく、炭素原子数 1 ~ 3 のアルキル基、又は炭素原子数 3 のアルケニル基（プロペニル基）が特に好ましい。

【0043】

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 のアルコキシ基又は炭素原子数 4 ~ 5 のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン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 のアルコキシ基又は直鎖状の炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましい。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。

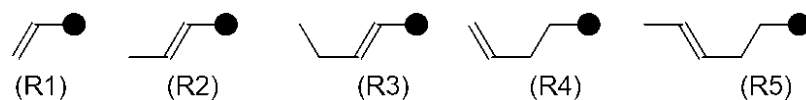
10

【0044】

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。）

【0045】

【化15】



20

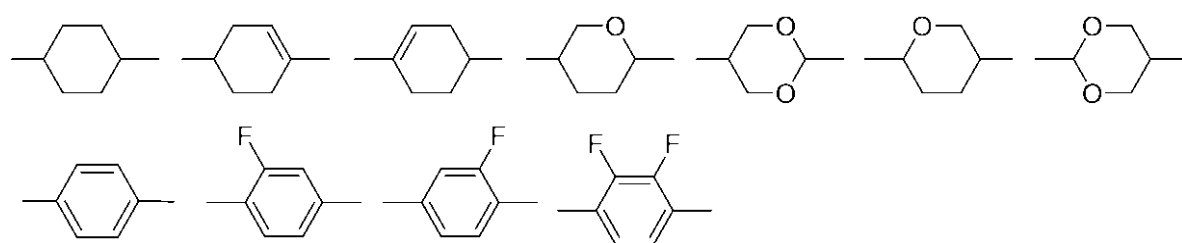
【0046】

A^{N11} 及び A^{N12} 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、

30

【0047】

【化16】



40

【0048】

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

【0049】

Z^{N11} 及び Z^{N12} 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。

【0050】

n^{N11} + n^{N12} 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

50

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 である組み合わせが好ましい。

【0051】

式 (N-1) で表される化合物は、単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の液晶組成物の総量に対するこれらの化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、10%であり、20%であり、30%であり、40%であり、50%であり、55%であり、60%であり、65%であり、70%であり、75%であり、80%である。好ましい含有量の上限値は、95%であり、85%であり、75%であり、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

【0052】

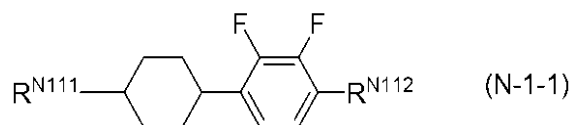
一般式 (N-1) で表される化合物は一般式 (N-1-1) ~ (N-1-21) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

【0053】

一般式 (N-1-1) で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせて使用することもできる。

【0054】

【化17】



20

【0055】

(式中、 R^{N111} 及び R^{N112} 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。)

R^{N111} は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましく、プロピル基、ペンチル基又はビニル基が好ましい。 R^{N112} は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 4 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基又はブトキシ基が好ましい。

30

【0056】

の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を低めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0057】

本発明の組成物の総量に対しての式 (N-1-1) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、3%であり、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、50%であり、40%であり、38%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%であり、3%である。

40

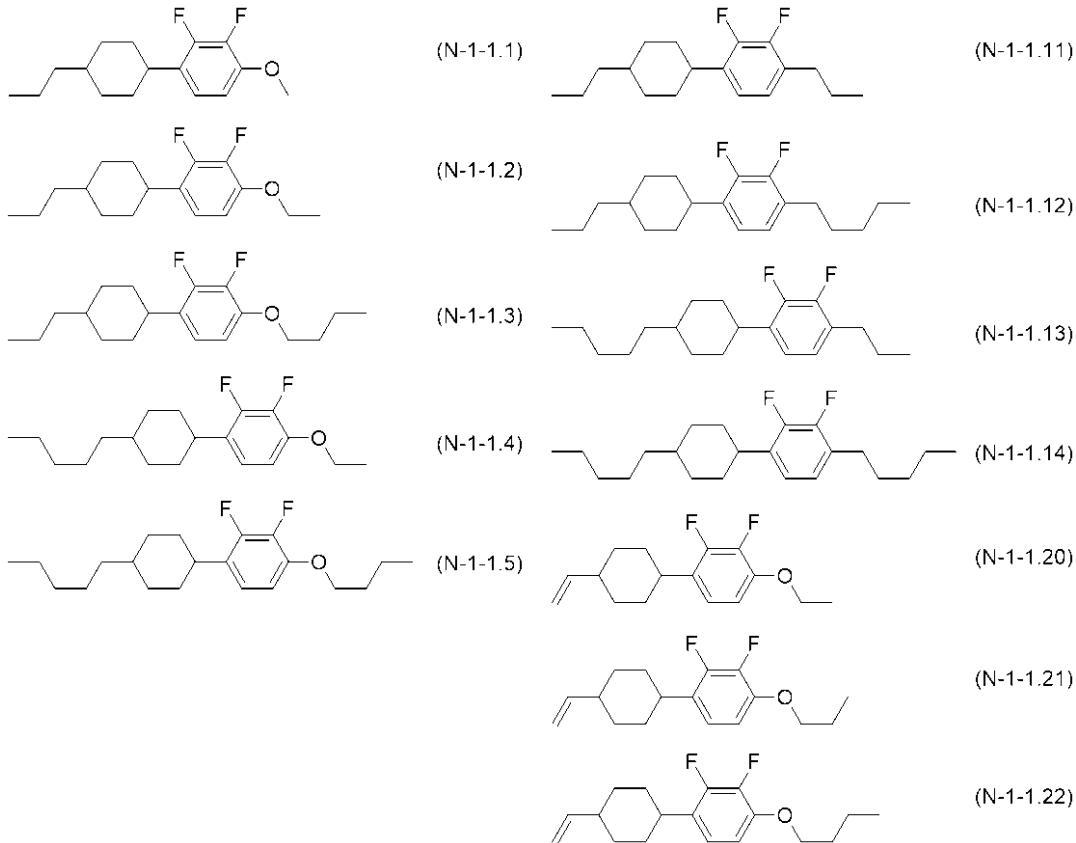
【0058】

さらに、一般式 (N-1-1) で表される化合物は、式 (N-1-1.1) から式 (N-1-1.22) 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 (N-1-1.1) ~ (N-1-1.5) で表される化合物であることが好ましく、式 (N-1-1.1) 及び式 (N-1-1.4) で表される化合物が好ましい。

【0059】

50

【化18】



10

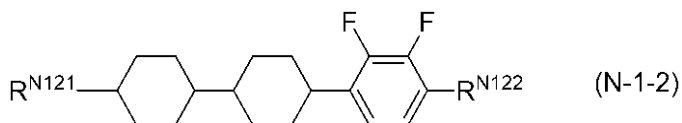
20

【0060】

一般式(N-1-2)で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

【0061】

【化19】



30

【0062】

(式中、 R^{N121} 及び R^{N122} 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。)

R^{N121} は炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基、ブチル基又はペンチル基が好ましい。 R^{N122} は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数4~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基が好ましく、メチル基、プロピル基、メトキシ基、エトキシ基又はプロポキシ基が好ましい。

40

【0063】

の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を低めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0064】

本発明の組成物の総量に対しての式(N-1-2)で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5%であり、7%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%であり、37%であり、40%であり、42%である。好ましい

50

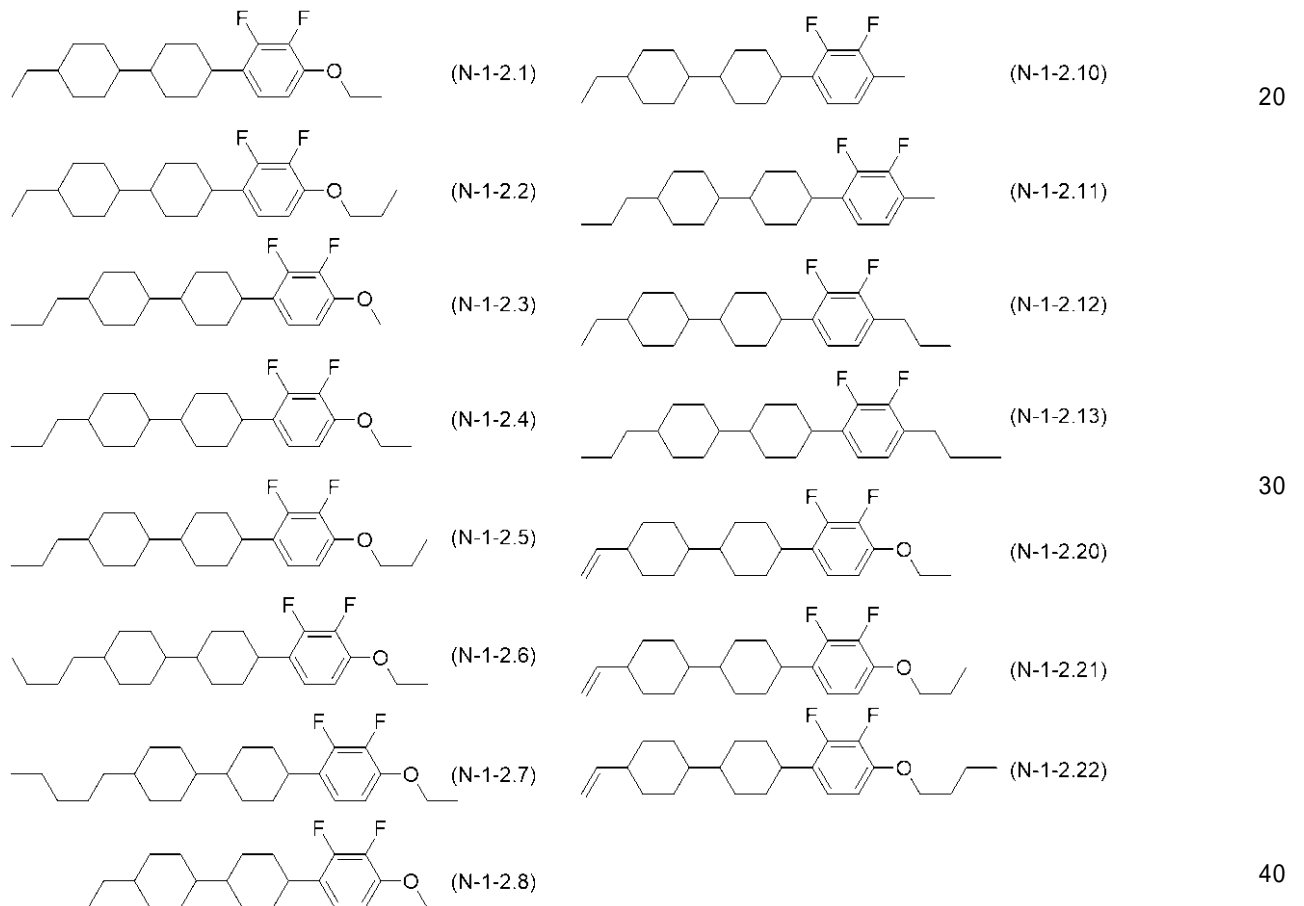
含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、50%であり、48%であり、45%であり、43%であり、40%であり、38%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%である。

【0065】

さらに、一般式(N-1-2)で表される化合物は、式(N-1-2.1)から式(N-1-2.22)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(N-1-2.3)から式(N-1-2.7)、式(N-1-2.10)、式(N-1-2.11)、式(N-1-2.13)及び式(N-1-2.20)で表される化合物であることが好ましく、 T_{NI} の改良を重視する場合には式(N-1-2.3)から式(N-1-2.7)で表される化合物が好ましく、 T_{NI} の改良を重視する場合には式(N-1-2.10)、式(N-1-2.11)及び式(N-1-2.13)で表される化合物であることが好ましく、応答速度の改良を重視する場合には式(N-1-2.20)で表される化合物であることが好ましい。

【0066】

【化20】

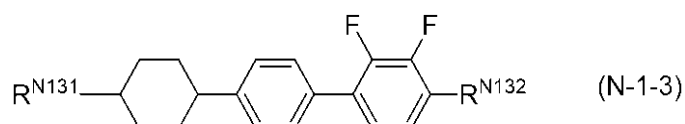


【0067】

一般式(N-1-3)で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせることもできる。

【0068】

【化21】



【0069】

(式中、 R^{N131} 及び R^{N132} 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。)

R^{N131} は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。 R^{N132} は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 3 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基が好ましく、1-プロペニル基、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

【0070】

の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0071】

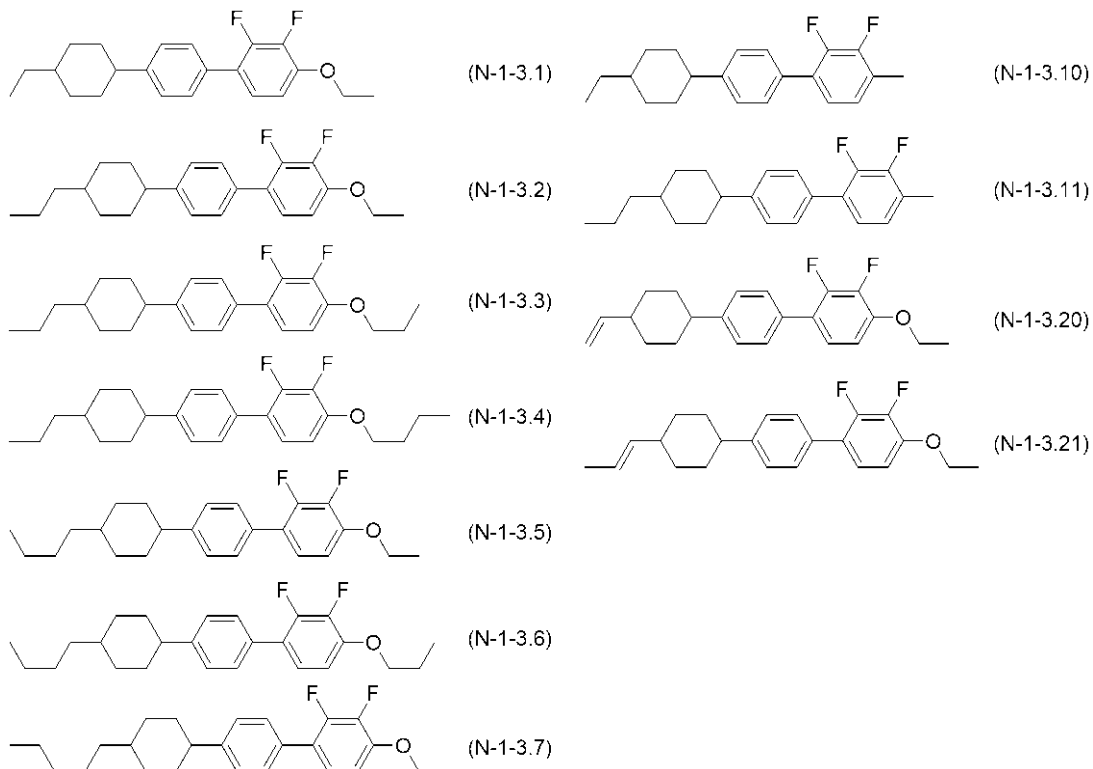
本発明の組成物の総量に対しての式 (N-1-3) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5% であり、10% であり、13% であり、15% であり、17% であり、20% である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35% であり、30% であり、28% であり、25% であり、23% であり、20% であり、18% であり、15% であり、13% である。

【0072】

さらに、一般式 (N-1-3) で表される化合物は、式 (N-1-3.1) から式 (N-1-3.21) 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 (N-1-3.1) ~ (N-1-3.7) 及び式 (N-1-3.21) で表される化合物であることが好ましく、式 (N-1-3.1)、式 (N-1-3.2)、式 (N-1-3.3)、式 (N-1-3.4) 及び式 (N-1-3.6) で表される化合物が好ましく、式 (N-1-3.1)、式 (N-1-3.2) で表される化合物が格段に好ましく、式 (N-1-3.2) で表される化合物が最も好ましい。

【0073】

【化22】



【0074】

一般式 (N-1-4) で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で

10

20

30

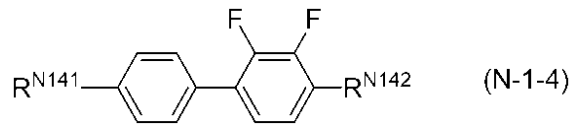
40

50

使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

【0075】

【化23】



【0076】

(式中、 R^{N141} 及び R^{N142} 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。)

R^{N141} 及び R^{N142} はそれぞれ独立して、炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数4~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基が好ましく、メチル基、プロピル基、エトキシ基又はブトキシ基が好ましい。

【0077】

の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を低めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0078】

本発明の組成物の総量に対しての式(N-1-4)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、11%であり、10%であり、8%である。

【0079】

さらに、一般式(N-1-4)で表される化合物は、式(N-1-4.1)から式(N-1-4.14)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(N-1-4.1)~(N-1-4.4)で表される化合物であることが好ましく、式(N-1-4.1)、式(N-1-4.2)及び式(N-1-4.4)で表される化合物が好ましく、N-1-4.2)で表される化合物が特に好ましい。

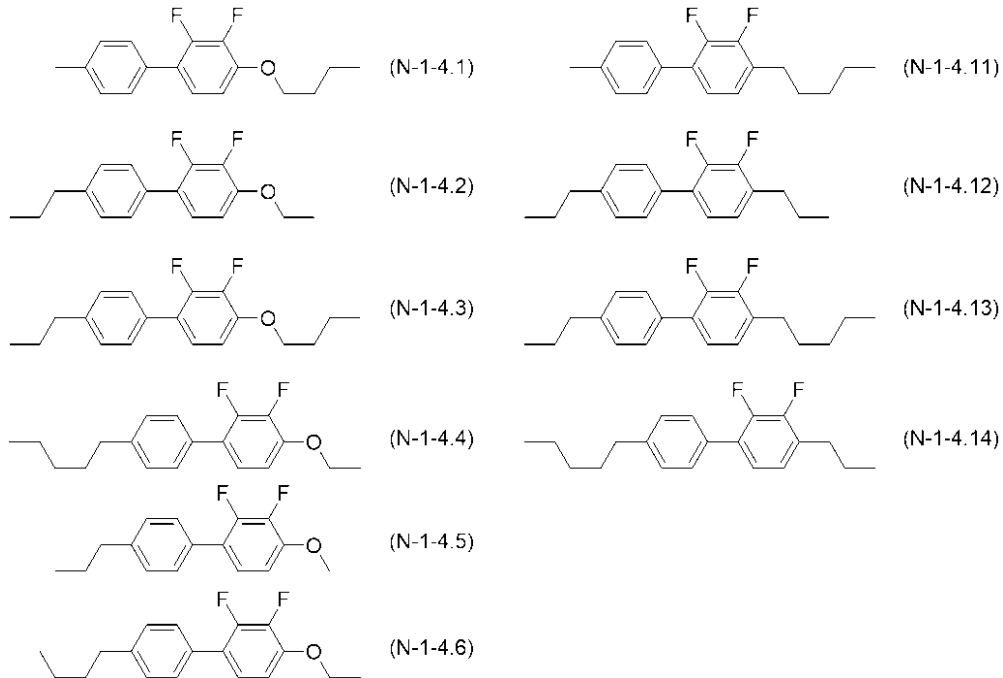
【0080】

10

20

30

【化24】



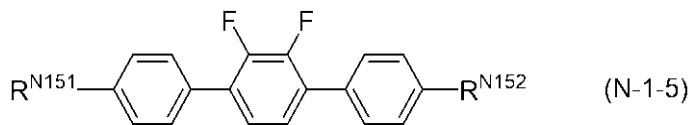
10

【0081】

一般式(N-1-5)で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

【0082】

【化25】



【0083】

(式中、 R^{N151} 及び R^{N152} 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。)

R^{N151} 及び R^{N152} はそれぞれ独立して、炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数4~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基が好ましくエチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。

【0084】

の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を低めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0085】

本発明の組成物の総量に対しての式(N-1-5)で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

【0086】

さらに、一般式(N-1-5)で表される化合物は、式(N-1-5.1)から式(N-1-5.6)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式(N-1-5.1)、式(N-1-5.2)及び式(N-1-5.4)で表される化合物が好ましい。

20

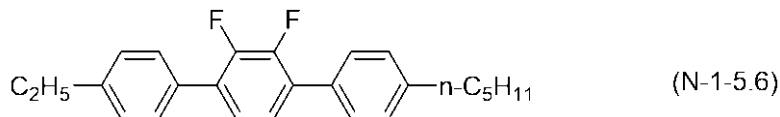
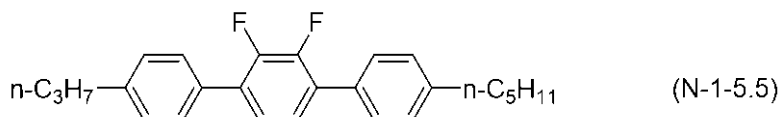
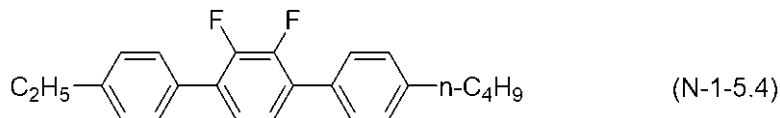
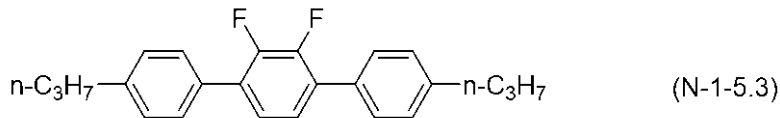
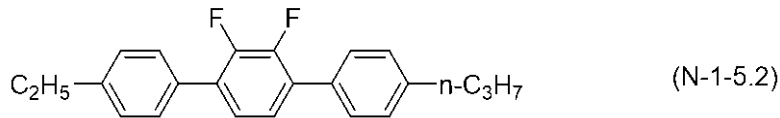
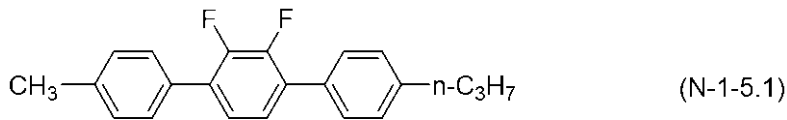
30

40

50

【 0 0 8 7 】

【 化 2 6 】



10

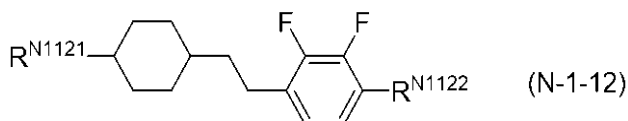
20

【 0 0 8 8 】

一般式 (N - 1 - 1 2) で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

【 0 0 8 9 】

【 化 2 7 】



30

【 0 0 9 0 】

(式中、 R^{N1121} 及び R^{N1122} 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。)

R^{N1121} は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。 R^{N1122} は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 4 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

【 0 0 9 1 】

の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を低めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

40

【 0 0 9 2 】

本発明の組成物の総量に対しての式 (N - 1 - 1 2) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

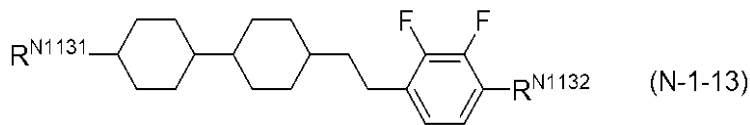
50

【0093】

一般式(N-1-13)で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

【0094】

【化28】



【0095】

(式中、 R^{N1131} 及び R^{N1132} 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。)

R^{N1131} は炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。 R^{N1132} は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数4~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

【0096】

の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0097】

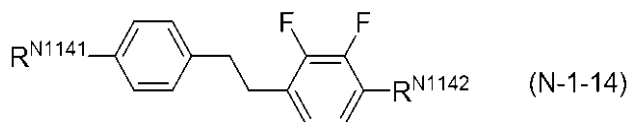
本発明の組成物の総量に対しての式(N-1-13)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

【0098】

一般式(N-1-14)で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

【0099】

【化29】



【0100】

(式中、 R^{N1141} 及び R^{N1142} 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。)

R^{N1141} は炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。 R^{N1142} は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数4~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

【0101】

の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を低めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0102】

本発明の組成物の総量に対しての式(N-1-14)で表される化合物の好ましい含有

10

20

30

40

50

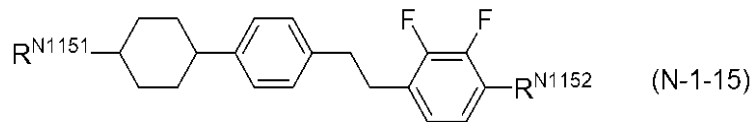
量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

【0103】

一般式(N-1-15)で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

【0104】

【化30】



10

【0105】

(式中、 R^{N1151} 及び R^{N1152} 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。)

R^{N1151} は炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。 R^{N1152} は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数4~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

20

【0106】

の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0107】

本発明の組成物の総量に対しての式(N-1-15)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

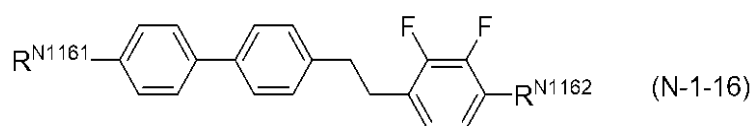
30

【0108】

一般式(N-1-16)で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

【0109】

【化31】



40

【0110】

(式中、 R^{N1161} 及び R^{N1162} 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。)

R^{N1161} は炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。 R^{N1162} は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数4~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

【0111】

の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有

50

量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0112】

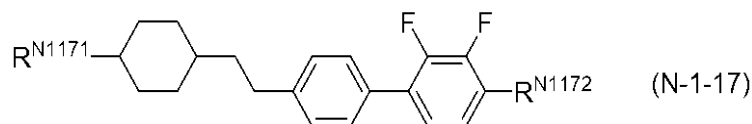
本発明の組成物の総量に対しての式(N-1-16)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

【0113】

一般式(N-1-17)で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

【0114】

【化32】



【0115】

(式中、 R^{N1171} 及び R^{N1172} 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。)

R^{N1171} は炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。 R^{N1172} は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数4~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

【0116】

の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0117】

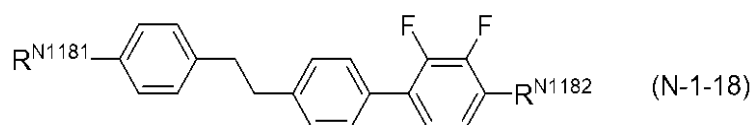
本発明の組成物の総量に対しての式(N-1-17)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

【0118】

一般式(N-1-18)で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

【0119】

【化33】



【0120】

(式中、 R^{N1181} 及び R^{N1182} 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。)

R^{N1181} は炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基が好ましく、メチル基、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。 R^{N1182} は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数4~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4の

10

20

30

40

50

アルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

【0121】

の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0122】

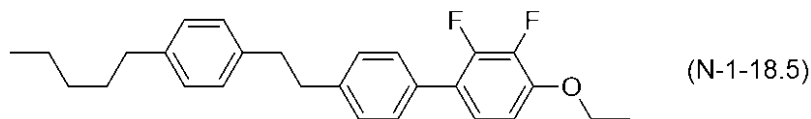
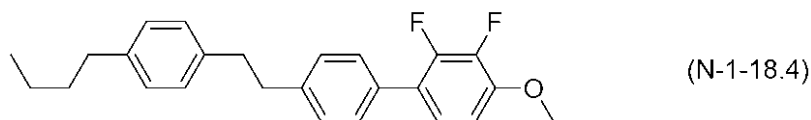
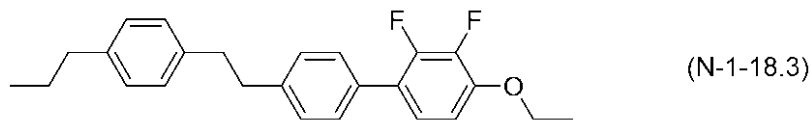
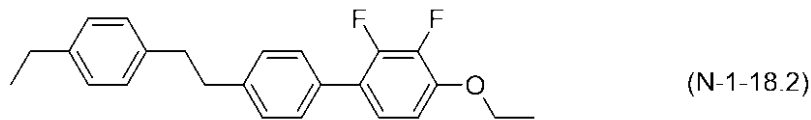
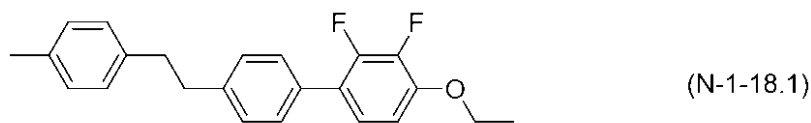
本発明の組成物の総量に対しての式(N-1-18)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

【0123】

さらに、一般式(N-1-18)で表される化合物は、式(N-1-18.1)から式(N-1-18.5)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式(N-1-18.1)~(N-1-18.3)で表される化合物であることが好ましく、式(N-1-18.2)及び式(N-1-18.3)で表される化合物が好ましい。

【0124】

【化34】

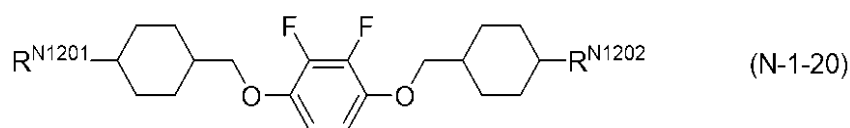


【0125】

一般式(N-1-20)で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

【0126】

【化35】



【0127】

(式中、 R^{N1201} 及び R^{N1202} 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。)

R^{N1201} 及び R^{N1202} はそれぞれ独立して、炭素原子数1~5のアルキル基又

10

20

30

40

50

は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。

【 0 1 2 8 】

の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【 0 1 2 9 】

本発明の組成物の総量に対しての式 (N - 1 - 2 0) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5 % であり、10 % であり、13 % であり、15 % であり、17 % であり、20 % である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35 % であり、30 % であり、28 % であり、25 % であり、23 % であり、20 % であり、18 % であり、15 % であり、13 % である。

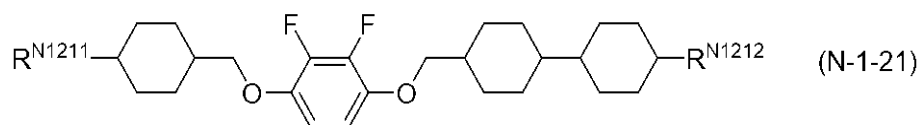
10

【 0 1 3 0 】

一般式 (N - 1 - 2 1) で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2 種以上を組み合わせ使用することもできる。

【 0 1 3 1 】

【 化 3 6 】



20

【 0 1 3 2 】

(式中、 R^{N1211} 及び R^{N1212} 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。)

R^{N1211} 及び R^{N1212} はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。

【 0 1 3 3 】

の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

30

【 0 1 3 4 】

本発明の組成物の総量に対しての式 (N - 1 - 2 1) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5 % であり、10 % であり、13 % であり、15 % であり、17 % であり、20 % である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35 % であり、30 % であり、28 % であり、25 % であり、23 % であり、20 % であり、18 % であり、15 % であり、13 % である。

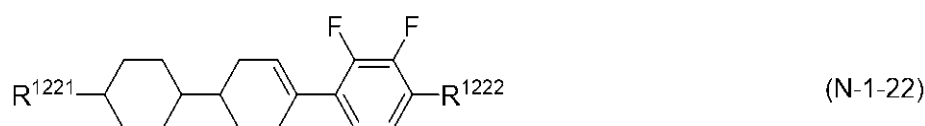
【 0 1 3 5 】

一般式 (N - 1 - 2 2) で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2 種以上を組み合わせ使用することもできる。

40

【 0 1 3 6 】

【 化 3 7 】



【 0 1 3 7 】

(式中、 R^{N1221} 及び R^{N1222} はそれぞれ独立して、一般式 (N - 1) における

50

R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。))

R^{N1221} 及び R^{N1222} はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。

【0138】

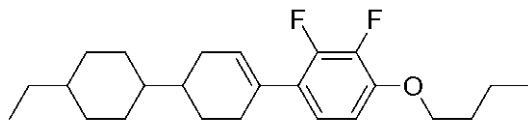
の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0139】

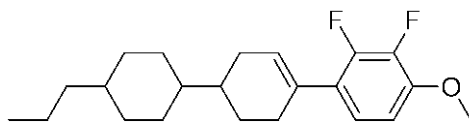
さらに、一般式 (N-1-22) で表される化合物は、式 (N-1-22.1) から式 (N-1-22.12) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (N-1-22.1) ~ (N-1-22.5) で表される化合物であることが好ましく、式 (N-1-22.1) ~ (N-1-22.4) で表される化合物が好ましい。

【0140】

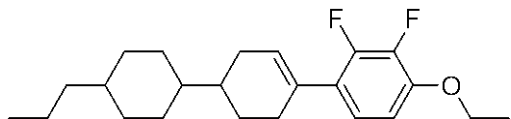
【化38】



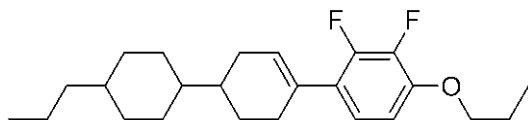
(N-1-22.1)



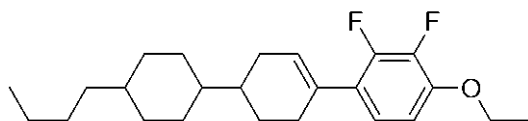
(N-1-22.2)



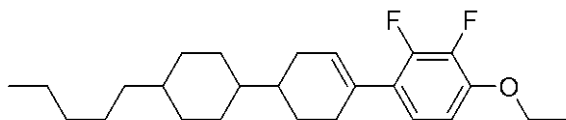
(N-1-22.3)



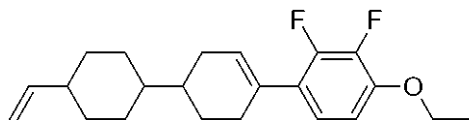
(N-1-22.4)



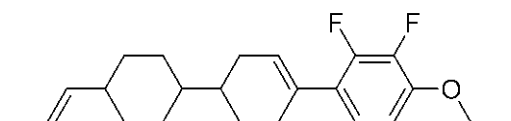
(N-1-22.5)



(N-1-22.6)



(N-1-22.11)



(N-1-22.12)

【0141】

・式 (L) で表される化合物

本発明の液晶組成物は、さらに一般式 (L) で表される化合物を 1 種類又は 2 種類以上含有することが好ましい。一般式 (L) で表される化合物は誘電的にほぼ中性の化合物 (の値が -2 ~ 2) に該当する。このため、一般式 (L) で表される化合物は、分子内

10

20

30

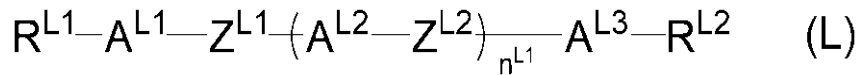
40

50

のハロゲン等の極性基の個数を2個以下とすることが好ましく、1個以下とすることがより好ましく、ハロゲン等の極性基を有さないことが特に好ましい。

【0142】

【化39】



【0143】

(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。)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^{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よく、 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よいが、一般式(N-1)で表される化合物を除く。)

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。

【0144】

分子内に存在するハロゲン原子は0、1、2又は3個が好ましく、0又は1が好ましく、他の液晶分子との相溶性を重視する場合には1が好ましい。

【0145】

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。

【0146】

アルケニル基としては、前記式(R1)~(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。

【0147】

10

20

30

40

50

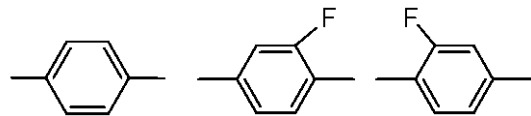
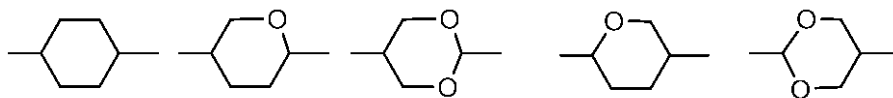
n^{L1} は応答速度を重視する場合には0が好ましく、ネマチック相の上限温度を改善するためには2又は3が好ましく、これらのバランスをとるためには1が好ましい。また、組成物として求められる特性を満たすためには異なる値の化合物を組み合わせることが好ましい。

【0148】

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-ピシクロ[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、

【0149】

【化40】



【0150】

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。

【0151】

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。

【0152】

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。

【0153】

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。

【0154】

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

【0155】

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

10

20

30

40

50

上限値が低いことが好ましい。

【0156】

一般式(L)で表される化合物は分子内のハロゲン原子数が0個又は1個であることが好ましい。

【0157】

一般式(L)で表される化合物は下記一般式(L-1)~(L-7)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

【0158】

一般式(L-1)で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

【0159】

【化41】



【0160】

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

R^{L11} 及び R^{L12} 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。

【0161】

好ましい含有量の下限值は、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值は、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。

【0162】

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值が高く上限値が高いことが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{NI} を高く保ち、温度安定性のよい組成物が必要な場合は上記の下限值が中庸で上限値が中庸であることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限值が低く上限値が低いことが好ましい。

【0163】

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

【0164】

【化42】



【0165】

(式中 R^{L12} は一般式(L-1)における意味と同じ意味を表す。)

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

【0166】

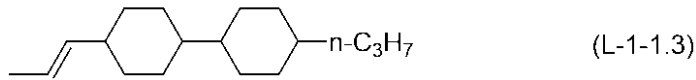
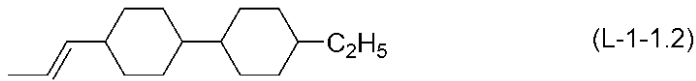
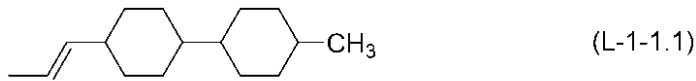
10

20

30

40

【化 4 3】



【 0 1 6 7 】

一般式 (L - 1) で表される化合物は一般式 (L - 1 - 2) で表される化合物群から選ばれる化合物であることも好ましい。

【 0 1 6 8 】

【化 4 4】



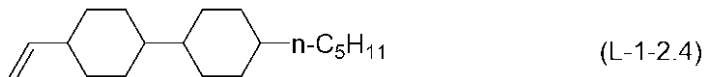
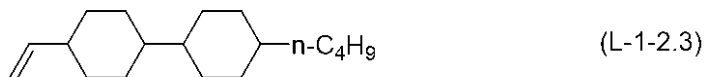
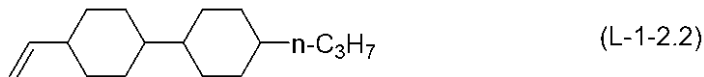
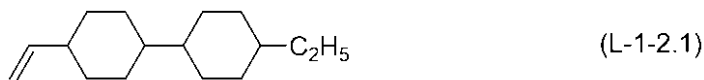
【 0 1 6 9 】

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

さらに、一般式 (L - 1 - 2) で表される化合物は、式 (L - 1 - 2 . 1) から式 (L - 1 - 2 . 4) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (L - 1 - 2 . 2) から式 (L - 1 - 2 . 4) で表される化合物であることが好ましい。特に、式 (L - 1 - 2 . 2) で表される化合物は本発明の組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高い T_{NI} を求めるときは、式 (L - 1 - 2 . 3) 又は式 (L - 1 - 2 . 4) で表される化合物を用いることが好ましい。式 (L - 1 - 2 . 3) 及び式 (L - 1 - 2 . 4) で表される化合物の含有量は、低温での溶解度をよくするために 30 % 以上にすることは好ましくない。

【 0 1 7 0 】

【化 4 5】



【 0 1 7 1 】

一般式 (L - 1) で表される化合物は一般式 (L - 1 - 3) で表される化合物群から選ばれる化合物であることも好ましい。

【 0 1 7 2 】

【化 4 6】



【 0 1 7 3 】

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

10

20

30

40

50

R^{L13} 及び R^{L14} 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。

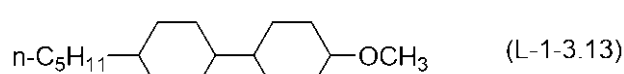
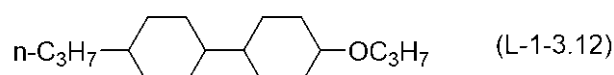
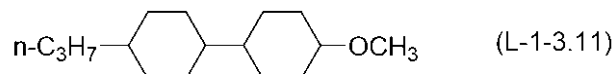
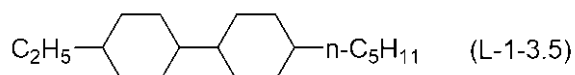
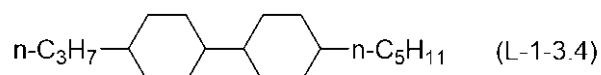
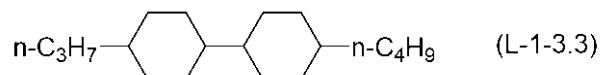
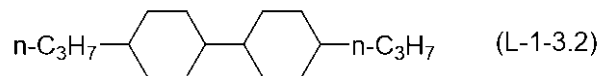
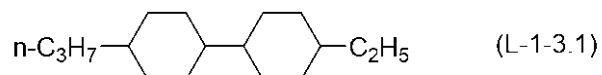
【0174】

さらに、一般式 (L-1-3) で表される化合物は、式 (L-1-3.1) から式 (L-1-3.13) 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-1-3.1)、式 (L-1-3.3) 又は式 (L-1-3.4) で表される化合物であることが好ましい。特に、式 (L-1-3.1) で表される化合物は本発明の組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高い T_{NI} を求めるときは、式 (L-1-3.3)、式 (L-1-3.4)、式 (L-1-3.11) 及び式 (L-1-3.12) で表される化合物を用いることが好ましい。式 (L-1-3.3)、式 (L-1-3.4)、式 (L-1-3.11) 及び式 (L-1-3.13) 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 20% 以上にすることは好ましくない。

10

【0175】

【化47】



20

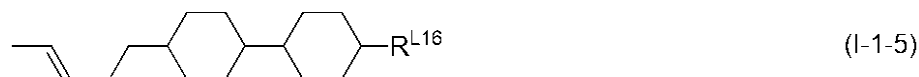
30

【0176】

一般式 (L-1) で表される化合物は一般式 (L-1-4) 及び / 又は (L-1-5) で表される化合物群から選ばれる化合物であることも好ましい。

【0177】

【化48】



40

【0178】

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

R^{L15} 及び R^{L16} は、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましい。

【0179】

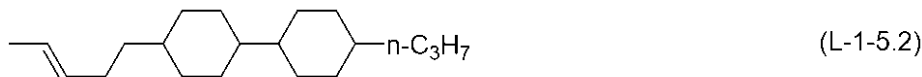
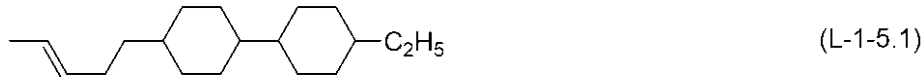
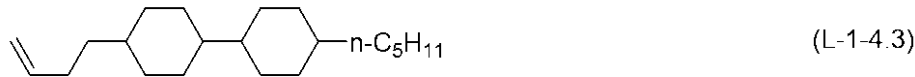
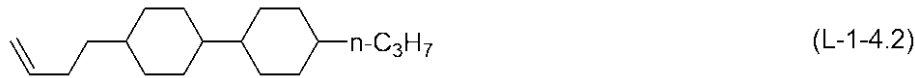
さらに、一般式 (L-1-4) 及び (L-1-5) で表される化合物は、式 (L-1-

50

4.1) から式 (L-1-5.3) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (L-1-4.2) 又は式 (L-1-5.2) で表される化合物であることが好ましい。

【0180】

【化49】



【0181】

式 (L-1-1.3)、式 (L-1-2.2)、式 (L-1-3.1)、式 (L-1-3.3)、式 (L-1-3.4)、式 (L-1-3.11) 及び式 (L-1-3.12) で表される化合物から選ばれる 2 種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、式 (L-1-1.3)、式 (L-1-2.2)、式 (L-1-3.1)、式 (L-1-3.3)、式 (L-1-3.4) 及び式 (L-1-4.2) で表される化合物から選ばれる 2 種以上の化合物を組み合わせることが好ましい。

【0182】

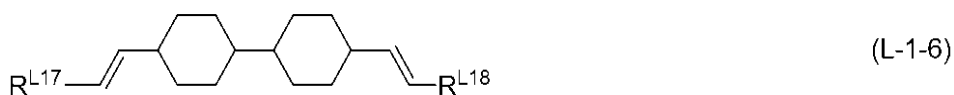
組成物の信頼性を重視する場合には、式 (L-1-3.1)、式 (L-1-3.3) 及び式 (L-1-3.4) で表される化合物から選ばれる 2 種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、組成物の応答速度を重視する場合には、式 (L-1-1.3)、式 (L-1-2.2) で表される化合物から選ばれる 2 種以上の化合物を組み合わせることが好ましい。

【0183】

一般式 (L-1) で表される化合物としては、一般式 (L-1-6) で表される化合物群から選ばれる化合物を用いることもできる。

【0184】

【化50】



【0185】

(式中 R^{L17} 及び R^{L18} はそれぞれ独立してメチル基又は水素原子を表す。)

さらに、一般式 (L-1-6) で表される化合物は、式 (L-1-6.1) から式 (L-1-6.3) 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。

【0186】

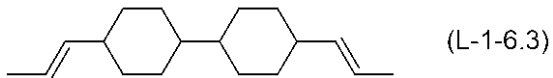
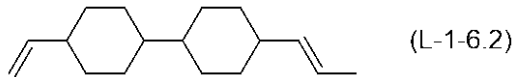
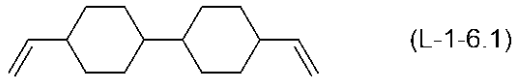
10

20

30

40

【化51】



【0187】

一般式(L-2)で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

10

【0188】

【化52】



【0189】

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

R^{L21} は炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基が好ましく、 R^{L22} は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数4~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基が好ましい。

20

【0190】

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

【0191】

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

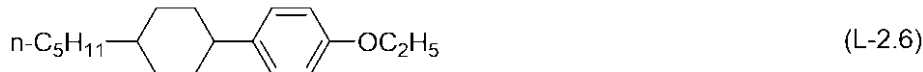
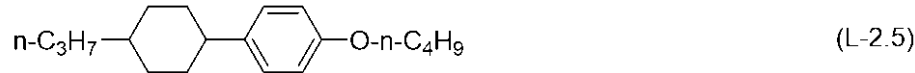
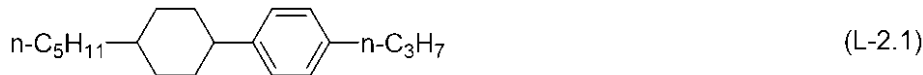
30

【0192】

さらに、一般式(L-2)で表される化合物は、式(L-2.1)から式(L-2.6)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式(L-2.1)、式(L-2.3)、式(L-2.4)及び式(L-2.6)で表される化合物であることが好ましく、式(L-2.3)で表される化合物が更に好ましい。

【0193】

【化 5 3】



10

【 0 1 9 4 】

一般式 (L - 3) で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

【 0 1 9 5 】

20

【化 5 4】



【 0 1 9 6 】

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

$\text{R}^{\text{L}31}$ 及び $\text{R}^{\text{L}32}$ はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 4 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基が好ましい。

【 0 1 9 7 】

30

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

【 0 1 9 8 】

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

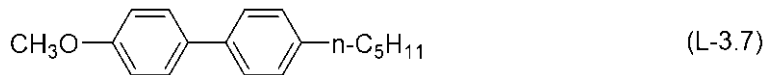
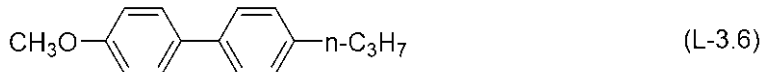
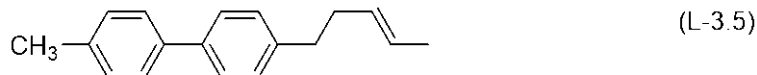
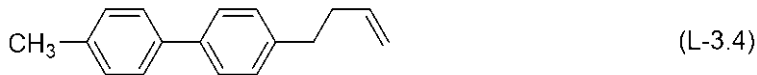
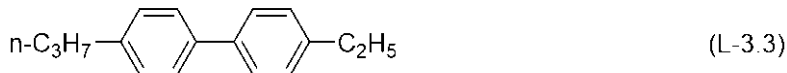
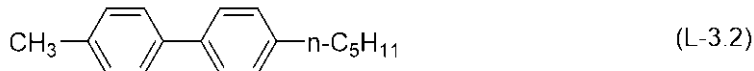
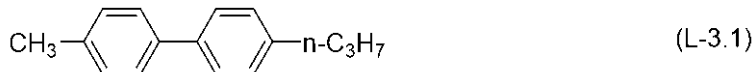
【 0 1 9 9 】

40

さらに、一般式 (L - 3) で表される化合物は、式 (L - 3 . 1) から式 (L - 3 . 7) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (L - 3 . 1) 又は式 (L - 3 . 5) で表される化合物であることが好ましいが、モノマー重合速度向上のためには式 (L - 3 . 6) 又は式 (L - 3 . 7) で表される化合物を併用することも好ましい。

【 0 2 0 0 】

【化55】



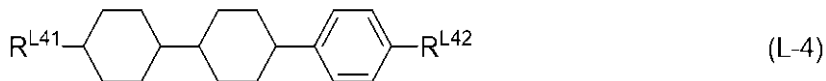
10

【0201】

一般式(L-4)で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。 20

【0202】

【化56】



【0203】

(式中、 $\text{R}^{\text{L}41}$ 及び $\text{R}^{\text{L}42}$ はそれぞれ独立して、一般式(L)における $\text{R}^{\text{L}1}$ 及び $\text{R}^{\text{L}2}$ と同じ意味を表す。)

$\text{R}^{\text{L}41}$ は炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基が好ましく、 $\text{R}^{\text{L}42}$ は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数4~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基が好ましい。) 30

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

【0204】

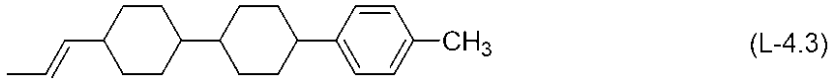
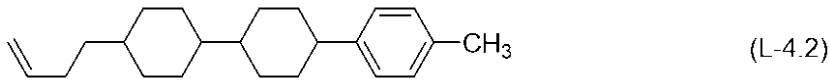
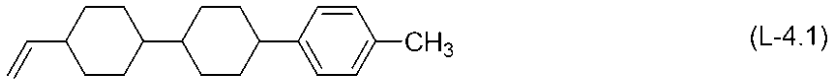
本発明の組成物の総量に対しての式(L-4)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、14%であり、16%であり、20%であり、23%であり、26%であり、30%であり、35%であり、40%である。本発明の組成物の総量に対しての式(L-4)で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、50%であり、40%であり、35%であり、30%であり、20%であり、15%であり、10%であり、5%である。 40

【0205】

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

【0206】

【化57】



【0207】

10

低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、式(L-4.1)で表される化合物を含有していても、式(L-4.2)で表される化合物を含有していても、式(L-4.1)で表される化合物と式(L-4.2)で表される化合物との両方を含有していてもよいし、式(L-4.1)から式(L-4.3)で表される化合物を全て含んでいてもよい。

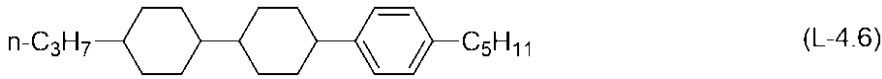
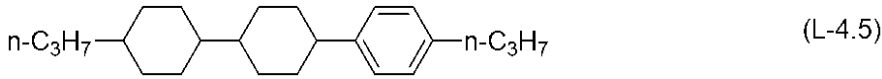
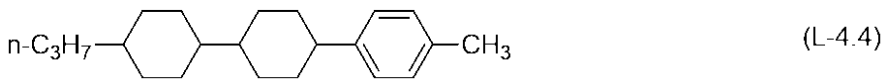
【0208】

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

【0209】

20

【化58】



【0210】

30

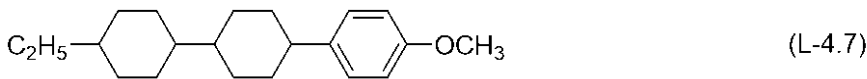
低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、式(L-4.4)で表される化合物を含有していても、式(L-4.5)で表される化合物を含有していても、式(L-4.4)で表される化合物と式(L-4.5)で表される化合物との両方を含有していてもよい。

【0211】

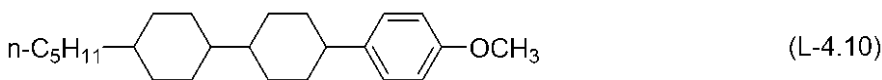
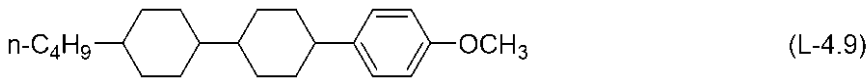
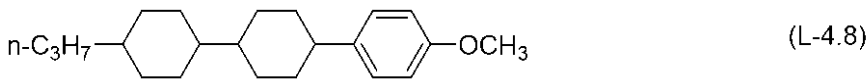
一般式(L-4)で表される化合物は、式(L-4.7)から式(L-4.10)で表される化合物であることが好ましく、特に、式(L-4.9)で表される化合物が好ましい。

【0212】

【化59】



40



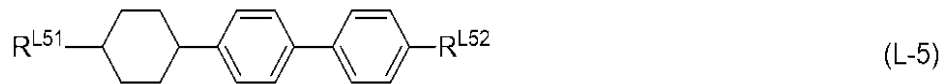
【0213】

50

一般式(L-5)で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせる使用することもできる。

【0214】

【化60】



【0215】

(式中、 R^{L51} 及び R^{L52} 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^{L51} は炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基が好ましく、 R^{L52} は炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数4~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基が好ましい。

【0216】

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

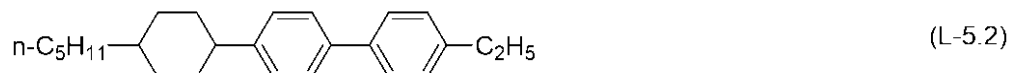
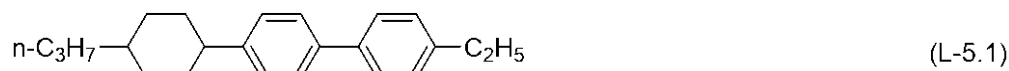
【0217】

本発明の組成物の総量に対しての式(L-5)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、14%であり、16%であり、20%であり、23%であり、26%であり、30%であり、35%であり、40%である。本発明の組成物の総量に対しての式(L-5)で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、50%であり、40%であり、35%であり、30%であり、20%であり、15%であり、10%であり、5%である

一般式(L-5)で表される化合物は、式(L-5.1)又は式(L-5.2)で表される化合物であることが好ましく、特に、式(L-5.1)で表される化合物であることが好ましい。

【0218】

【化61】

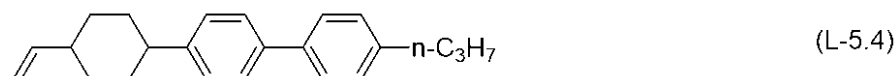
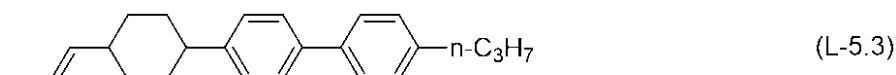


【0219】

一般式(L-5)で表される化合物は、式(L-5.3)又は式(L-5.4)で表される化合物であることが好ましい。

【0220】

【化62】



【0221】

一般式(L-5)で表される化合物は、式(L-5.5)から式(L-5.7)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、特に式(L-5.7)で表される化合物であることが好ましい。

【0222】

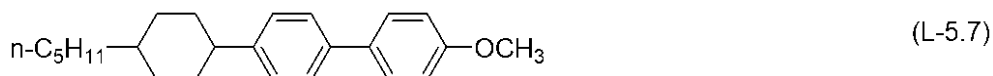
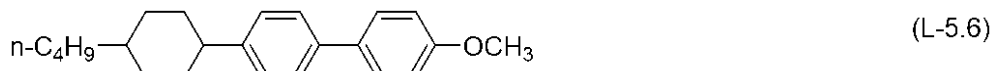
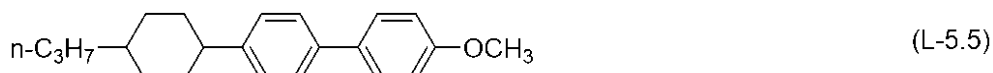
10

20

30

40

【化 6 3】

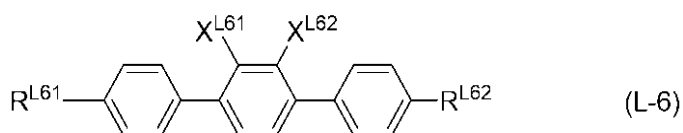


【 0 2 2 3 】

一般式 (L - 6) で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。 10

【 0 2 2 4 】

【化 6 4】



【 0 2 2 5 】

(式中、 R^{L61} 及び R^{L62} はそれぞれ独立して、一般式 (L) における R^{L1} 及び R^{L2} と同じ意味を表し、 X^{L61} 及び X^{L62} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表す。) 20

R^{L61} 及び R^{L62} はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基が好ましく、 X^{L61} 及び X^{L62} のうち一方がフッ素原子他方が水素原子であることが好ましい。

【 0 2 2 6 】

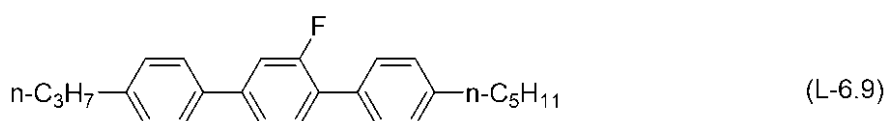
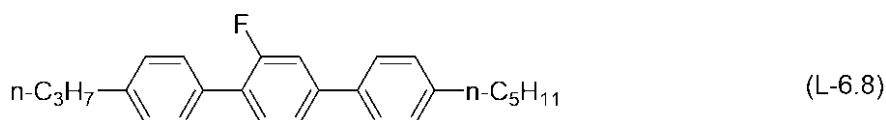
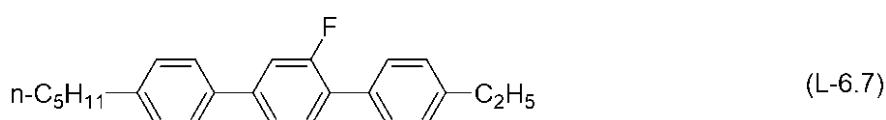
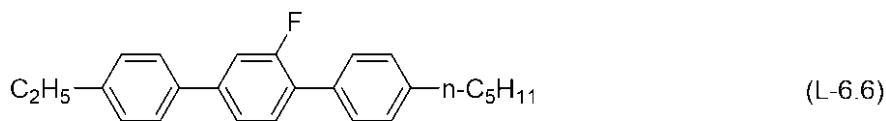
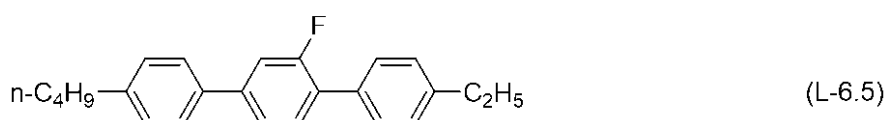
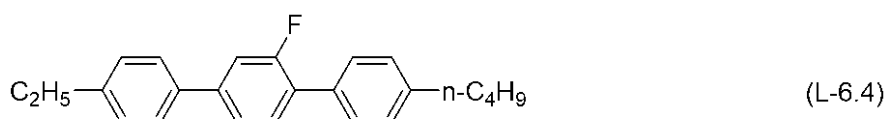
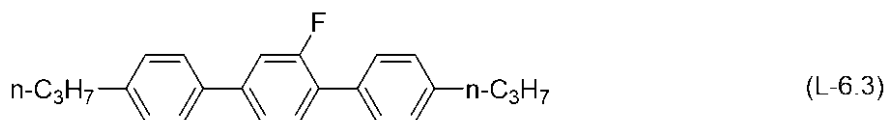
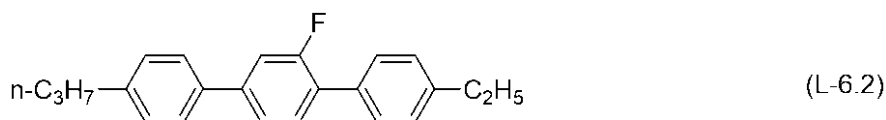
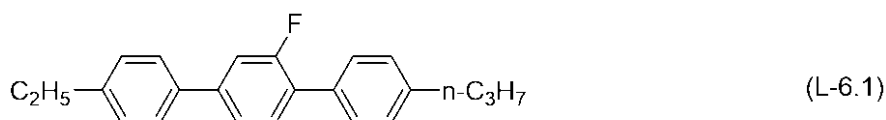
本発明の組成物の総量に対しての式 (L - 6) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、14%であり、16%であり、20%であり、23%であり、26%であり、30%であり、35%であり、40%である。本発明の組成物の総量に対しての式 (L - 6) で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、50%であり、40%であり、35%であり、30%であり、20%であり、15%であり、10%であり、5%である。 n を大きくすることに重点を置く場合には含有量を多くした方が好ましく、低温での析出に重点を置いた場合には含有量は少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

【 0 2 2 7 】

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

【 0 2 2 8 】

【化 6 5】



【 0 2 2 9 】

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、これらの化合物の中から 1 種 ~ 3 種類含有することが好ましく、1 種 ~ 4 種類含有することがさらに好ましい。また、選ぶ化合物の分子量分布が広いことも溶解性に有効であるため、例えば、式 (L - 6 . 1) 又は (L - 6 . 2) で表される化合物から 1 種類、式 (L - 6 . 4) 又は (L - 6 . 5) で表される化合物から 1 種類、式 (L - 6 . 6) 又は式 (L - 6 . 7) で表される化合物から 1 種類、式 (L - 6 . 8) 又は (L - 6 . 9) で表される化合物から 1 種類の化合物を選び、これらを適宜組み合わせることが好ましい。その中でも、式 (L - 6 . 1) 、式 (L - 6 . 3) 式 (L - 6 . 4) 、式 (L - 6 . 6) 及び式 (L - 6 . 9) で表される化合物を含むことが好ましい。

【 0 2 3 0 】

さらに、一般式 (L - 6) で表される化合物は、例えば式 (L - 6 . 1 0) から式 (L - 6 . 1 7) で表される化合物であることが好ましく、その中でも、式 (L - 6 . 1 1) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 2 3 1 】

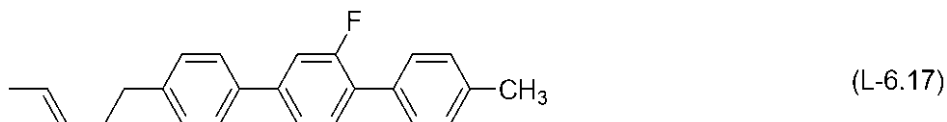
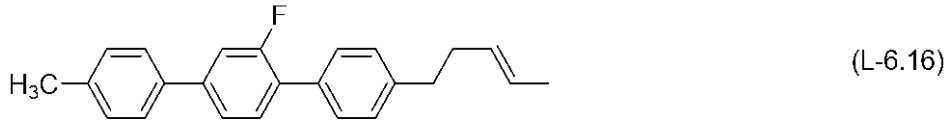
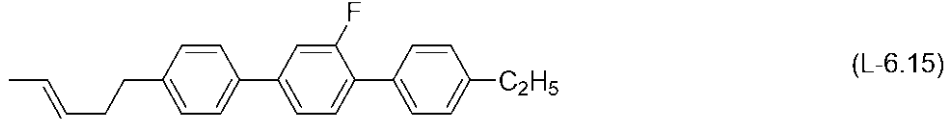
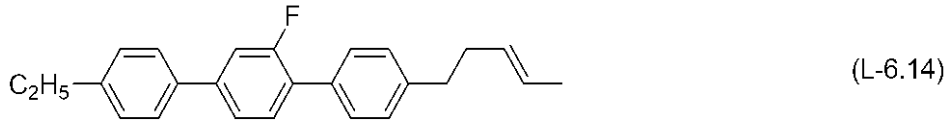
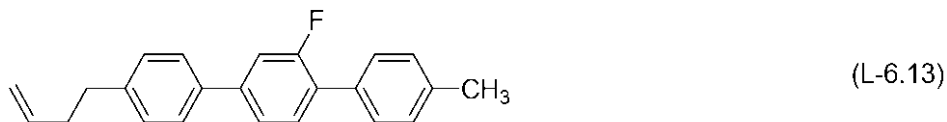
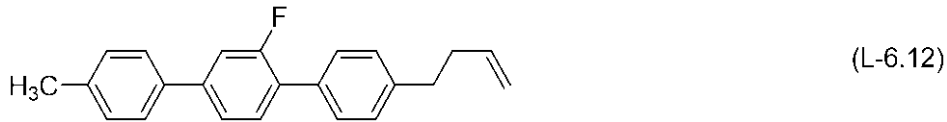
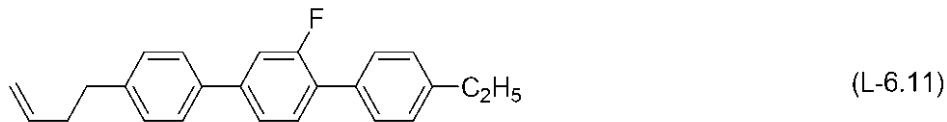
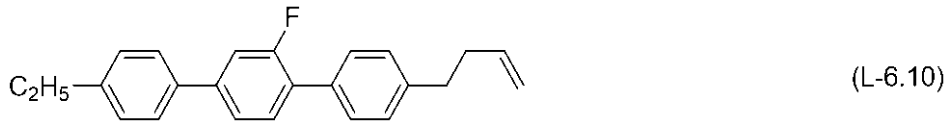
10

20

30

40

【化66】

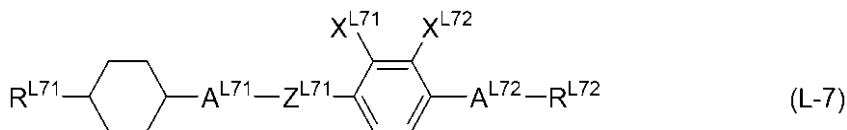


【0232】

一般式(L-7)で表される化合物は下記の化合物であって、当該化合物は単独で使用することもできるが、2種以上を組み合わせ使用することもできる。

【0233】

【化67】



【0234】

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

式中、 R^{L71} 及び R^{L72} はそれぞれ独立して炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数1~4のアルコキシ基が好ましく、 A^{L71} 及び A^{L72} はそれぞれ独立して1,4-シクロヘキシレン基又は1,4-フェニレン基が好ましく、 A^{L71} 及び A^{L72} 上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子によって置換

10

20

30

40

50

されていてもよく、 Z^{L71} は単結合又は $COO-$ が好ましく、単結合が好ましく、 X^{L71} 及び X^{L72} は水素原子が好ましい。

【0235】

本発明の組成物において、一般式(L-7)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

【0236】

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

10

【0237】

本発明の組成物が高い T_{NI} の実施形態が望まれる場合は式(L-7)で表される化合物の含有量を多めにすることが好ましく、低粘度の実施形態が望まれる場合は含有量を少なめにすることが好ましい。

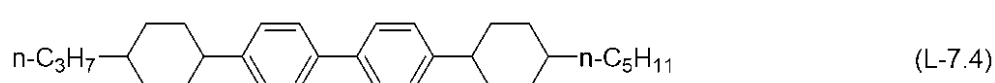
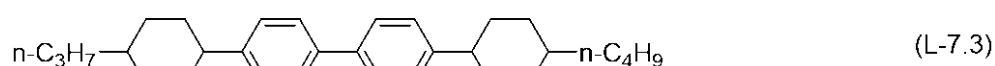
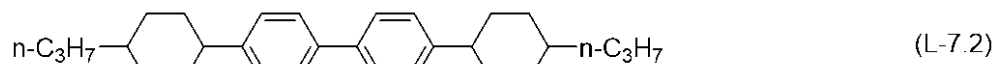
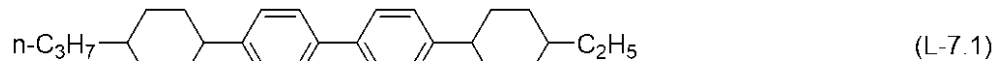
【0238】

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

20

【0239】

【化68】



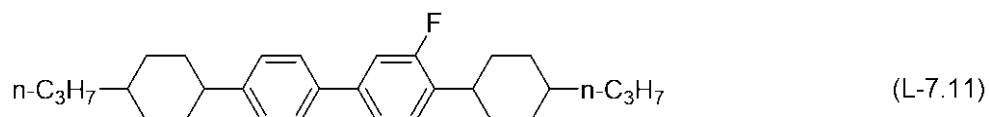
30

【0240】

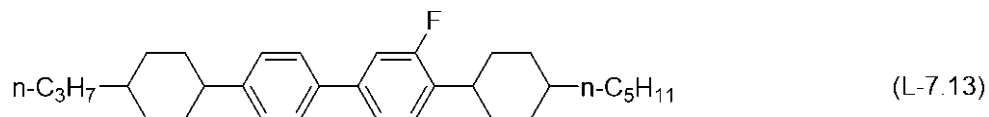
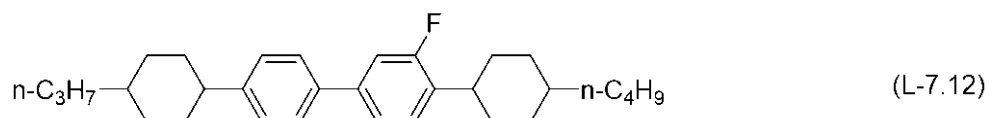
さらに、一般式(L-7)で表される化合物は、式(L-7.11)から式(L-7.13)で表される化合物であることが好ましく、式(L-7.11)で表される化合物であることが好ましい。

【0241】

【化69】



40



【0242】

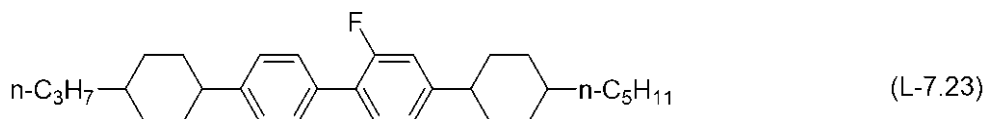
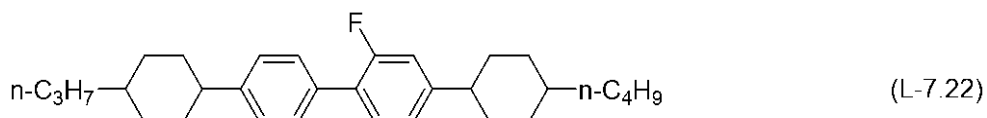
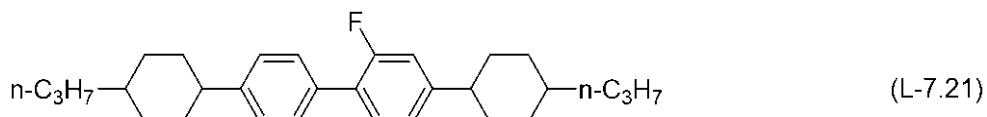
さらに、一般式(L-7)で表される化合物は、式(L-7.21)から式(L-7.

50

23) で表される化合物である。式 (L-7.21) で表される化合物であることが好ましい。

【0243】

【化70】

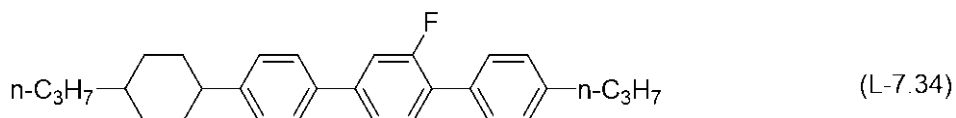
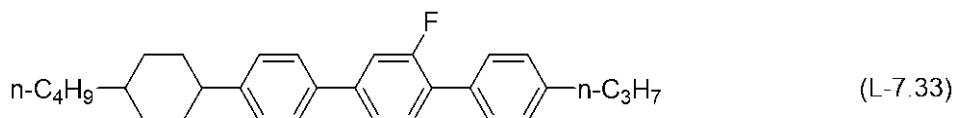
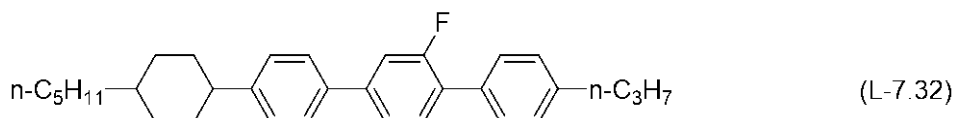
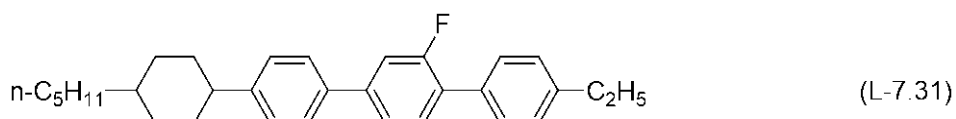


【0244】

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

【0245】

【化71】



【0246】

さらに、一般式 (L-7) で表される化合物は、式 (L-7.41) から式 (L-7.44) で表される化合物であることが好ましく、式 (L-7.41) 又は / 及び式 (L-7.42) で表される化合物であることが好ましい。

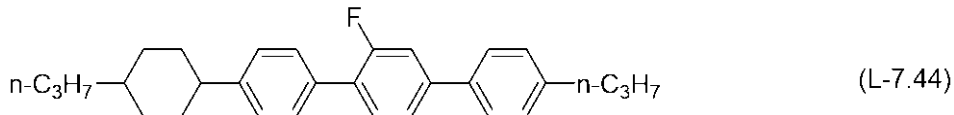
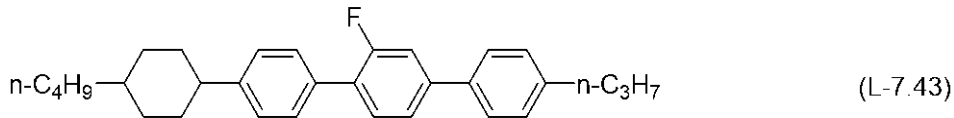
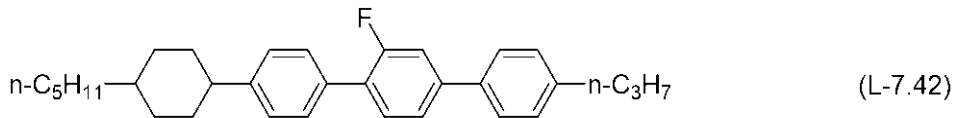
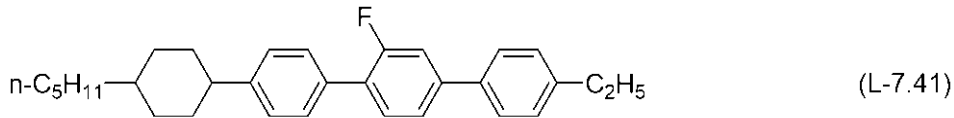
【0247】

10

20

30

【化72】



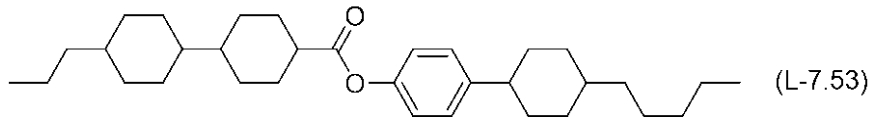
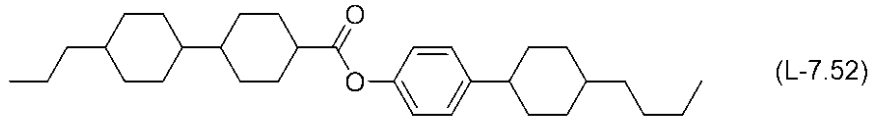
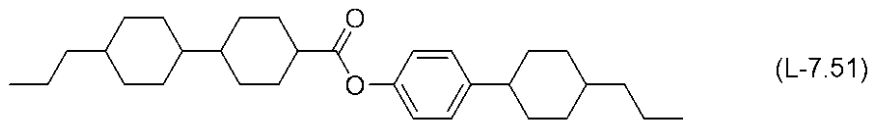
10

【0248】

さらに、一般式(L-7)で表される化合物は、式(L-7.51)から式(L-7.53)で表される化合物であることが好ましい。

【0249】

【化73】



20

30

【0250】

本発明の組成物の総量に対しての一般式(i)、(ii)、(L)及び(N)で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限值は、80%であり、85%であり、88%であり、90%であり、92%であり、93%であり、94%であり、95%であり、96%であり、97%であり、98%であり、99%であり、100%である。好ましい含有量の上限值は、100%であり、99%であり、98%であり、95%である。

【0251】

本発明の組成物の総量に対しての一般式(i)、(N-1)、及び(L)で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限值は、80%であり、85%であり、88%であり、90%であり、92%であり、93%であり、94%であり、95%であり、96%であり、97%であり、98%であり、99%であり、99.5%である。好ましい含有量の上限值は、99.7%であり、99.5%であり、99%であり、98%であり、95%である。

40

【0252】

本願発明の組成物は、分子内に過酸(-CO-OO-)構造等の酸素原子同士が結合した構造を持つ化合物を含有しないことが好ましい。

【0253】

組成物の信頼性及び長期安定性を重視する場合にはカルボニル基を有する化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して5%以下とすることが好ましく、3%以下とすることがより好ましく、1%以下とすることが更に好ましく、実質的に含有しないことが最も好ま

50

しい。

【0254】

UV照射による安定性を重視する場合、塩素原子が置換している化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して15%以下とすることが好ましく、10%以下とすることが好ましく、8%以下とすることが好ましく、5%以下とすることがより好ましく、3%以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

【0255】

分子内の環構造がすべて6員環である化合物の含有量を多くすることが好ましく、分子内の環構造がすべて6員環である化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して80%以上とすることが好ましく、90%以上とすることがより好ましく、95%以上とすることが更に好ましく、実質的に分子内の環構造がすべて6員環である化合物のみで組成物を構成することが最も好ましい。

10

【0256】

組成物の酸化による劣化を抑えるためには、環構造としてシクロヘキセニレン基を有する化合物の含有量を少なくすることが好ましく、シクロヘキセニレン基を有する化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して10%以下とすることが好ましく、8%以下とすることが好ましく、5%以下とすることがより好ましく、3%以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

【0257】

粘度の改善及び T_{NI} の改善を重視する場合には、水素原子がハロゲンに置換されていてもよい2-メチルベンゼン-1,4-ジイル基を分子内に持つ化合物の含有量を少なくすることが好ましく、前記2-メチルベンゼン-1,4-ジイル基を分子内に持つ化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して10%以下とすることが好ましく、8%以下とすることが好ましく、5%以下とすることがより好ましく、3%以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

20

【0258】

本願において実質的に含有しないとは、意図せずに含有する物を除いて含有しないという意味である。

【0259】

本発明の組成物に含有される化合物が、側鎖としてアルケニル基を有する場合、前記アルケニル基がシクロヘキサに結合している場合には当該アルケニル基の炭素原子数は2~5であることが好ましく、前記アルケニル基がベンゼンに結合している場合には当該アルケニル基の炭素原子数は4~5であることが好ましく、前記アルケニル基の不飽和結合とベンゼンは直接結合していないことが好ましい。

30

【0260】

本発明に使用される液晶組成物の平均弾性定数(K_{AVG})は10から25が好ましいが、その下限値としては、10が好ましく、10.5が好ましく、11が好ましく、11.5が好ましく、12が好ましく、12.3が好ましく、12.5が好ましく、12.8が好ましく、13が好ましく、13.3が好ましく、13.5が好ましく、13.8が好ましく、14が好ましく、14.3が好ましく、14.5が好ましく、14.8が好ましく、15が好ましく、15.3が好ましく、15.5が好ましく、15.8が好ましく、16が好ましく、16.3が好ましく、16.5が好ましく、16.8が好ましく、17が好ましく、17.3が好ましく、17.5が好ましく、17.8が好ましく、18が好ましく、その上限値としては、25が好ましく、24.5が好ましく、24が好ましく、23.5が好ましく、23が好ましく、22.8が好ましく、22.5が好ましく、22.3が好ましく、22が好ましく、21.8が好ましく、21.5が好ましく、21.3が好ましく、21が好ましく、20.8が好ましく、20.5が好ましく、20.3が好ましく、20が好ましく、19.8が好ましく、19.5が好ましく、19.3が好ましく、19が好ましく、18.8が好ましく、18.5が好ましく、18.3が好ましく、18が好ましく、17.8が好ましく、17.5が好ましく、17.3が好ましく、17

40

50

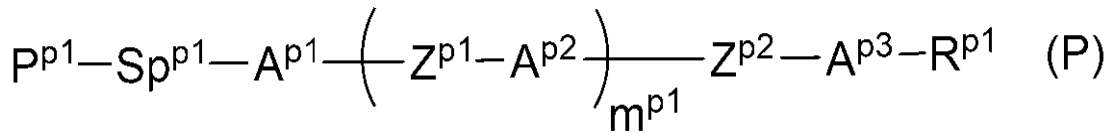
が好ましい。消費電力削減を重視する場合にはバックライトの光量を抑えることが有効であり、液晶表示素子は光の透過率を向上させることが好ましく、そのためには K_{AVG} の値を低めに設定することが好ましい。応答速度の改善を重視する場合には K_{AVG} の値を高めに設定することが好ましい。

・重合性化合物

本発明の組成物は、式(i i)で表される重合性化合物に加えて、さらに他の重合性化合物(以下、「重合性モノマー」ということがある。)を含有することも好ましい。重合性化合物としては、以下の一般式(P)で表される化合物が好ましいものとして挙げられる。下記一般式(P)で挙げられる化合物は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

【0261】

【化74】



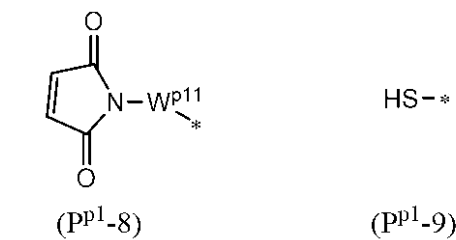
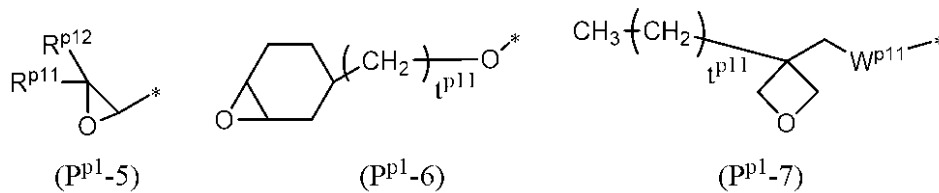
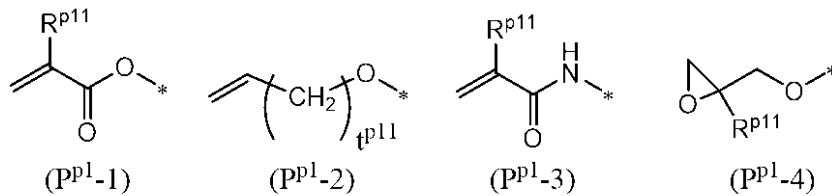
【0262】

(上記一般式(P)中、 R^{p1} は、水素原子、フッ素原子、シアノ基、炭素原子数1~15のアルキル基又は $-S^{p2}-P^{p2}$ 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、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、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、

P^{p1} 及び P^{p2} はそれぞれ独立して、一般式($P^{p1}-1$)~式($P^{p1}-9$)

【0263】

【化75】



【0264】

(式中、 R^{p11} 及び R^{p12} はそれぞれ独立して、水素原子、炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数1~5のハロゲン化アルキル基を表し、 W^{p11} は単結合、 $-O-$ 、 $-COO-$ 又はメチレン基を表し、 t^{p11} は、0、1又は2を表すが、分子内に R^p

10

20

30

40

50

1^1 、 R^{P12} 、 W^{P11} 及び ν 又は t^{P11} 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。))

のいずれかを表し、

S^{P1} 及び S^{P2} はそれぞれ独立して、単結合又はスペーサー基を表し、
 Z^{P1} 及び Z^{P2} はそれぞれ独立して、単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOOCH_2-$ 、 $-CH_2OCOO-$ 、 $-OCH_2CH_2O-$ 、 $-CO-NR^{ZP1}-$ 、 $-NR^{ZP1}-CO-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CH=CR^{ZP1}-COO-$ 、 $-CH=CR^{ZP1}-OCO-$ 、 $-COO-CR^{ZP1}=CH-$ 、 $-OCO-CR^{ZP1}=CH-$ 、 $-COO-CR^{ZP1}=CH-COO-$ 、 $-COO-CR^{ZP1}=CH-OCO-$ 、 $-OCO-CR^{ZP1}=CH-COO-$ 、 $-OCO-CR^{ZP1}=CH-OCO-$ 、 $-(CH_2)_2-COO-$ 、 $-(CH_2)_2-OCO-$ 、 $-OCO-(CH_2)_2-$ 、 $-(C=O)-O-(CH_2)_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 又は $-C-C-$ (式中、 R^{ZP1} はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数 1~4 のアルキル基を表すが、分子内に R^{ZP1} 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

を表し、

A^{P1} 、 A^{P2} 及び A^{P3} はそれぞれ独立して、
 (a^P) 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^P) 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^P) ナフタレン-2, 6-ジイル基、ナフタレン-1, 4-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、デカヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基、フェナントレン-2, 7-ジイル基又はアントラセン-2, 6-ジイル基 (これら基中に存在する 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。))

20

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基 (a^P)、基 (b^P) 及び基 (c^P) 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、ハロゲン原子、シアノ基、炭素原子数 1~8 のアルキル基又は $-S^{P2}-P^{P2}$ で置換されていてもよく、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 $-CH=CH-$ 、 $-CC-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、
 m^{P1} は、0、1、2 又は 3 を表し、分子内に Z^{P1} 、 A^{P2} 、 S^{P2} 及び ν 又は P^{P2} 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が、 A^{P3} は、 m^{P1} が 0 で、 A^{P1} がフェナントレン-2, 7-ジイル基又はアントラセン-2, 6-ジイル基である場合には単結合を表す。ただし、一般式 ($i i$) で表される化合物を除く。))

30

式 (P) において、 R^{P1} は $-S^{P2}-P^{P2}$ であることが好ましい。

【 0 2 6 5 】

P^{P1} 及び P^{P2} はそれぞれ独立して式 ($P^{P1}-1$) ~ 式 ($P^{P1}-3$) のいずれかであることが好ましく、($P^{P1}-1$) であることが好ましい。

40

【 0 2 6 6 】

R^{P11} 及び R^{P12} はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基であることが好ましい。

【 0 2 6 7 】

t^{P11} は、0 又は 1 が好ましい。

【 0 2 6 8 】

W^{P11} は、単結合、メチレン基又はエチレン基が好ましい。

【 0 2 6 9 】

50

m^{P1} は 0、1 又は 2 であることが好ましく、0 又は 1 が好ましい。

【0270】

Z^{P1} 及び Z^{P2} はそれぞれ独立して、単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COOC_2H_4-$ 、 $-OCOC_2H_4-$ 、 $-C_2H_4OCO-$ 、 $-C_2H_4COO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-(CH_2)_2-COO-$ 、 $-(CH_2)_2-OCO-$ 、 $-OCO-(CH_2)_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCOCH=CH-$ 、 $-COO-(CH_2)_2-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-C-C-$ が好ましく、単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COOC_2H_4-$ 、 $-OCOC_2H_4-$ 、 $-C_2H_4OCO-$ 、 $-C_2H_4COO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-(CH_2)_2-COO-$ 、 $-(CH_2)_2-OCO-$ 、 $-OCO-(CH_2)_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCOCH=CH-$ 、 $-COO-(CH_2)_2-$ 又は $-C-C-$ が好ましく、分子内に存在する 1 つのみが $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COOC_2H_4-$ 、 $-OCOC_2H_4-$ 、 $-C_2H_4OCO-$ 、 $-C_2H_4COO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-(CH_2)_2-COO-$ 、 $-(CH_2)_2-OCO-$ 、 $-OCO-(CH_2)_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCOCH=CH-$ 、 $-COO-(CH_2)_2-$ 又は $-C-C-$ であり、他がすべて単結合であることが好ましく、分子内に存在する 1 つのみが、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ であり、他がすべて単結合であることが好ましく、すべてが単結合であることが好ましい。

10

20

【0271】

また、分子内に存在する Z^{P1} 及び Z^{P2} の 1 つのみが、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-(CH_2)_2-COO-$ 、 $-(CH_2)_2-OCO-$ 、 $-OCO-(CH_2)_2-$ 、 $-COO-(CH_2)_2-$ からなる群から選択される連結基であり、他は単結合であることが好ましい。

【0272】

S^{P1} 及び S^{P2} はそれぞれ独立して、単結合又はスペーサー基を表すが、スペーサー基は、炭素原子数 1 ~ 30 のアルキレン基が好ましく、該アルキレン基中の $-CH_2-$ は酸素原子同士が直接連結しない限りにおいて $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 又は $-C-C-$ で置換されていてもよく、該アルキレン基中の水素原子はハロゲン原子で置換されていても良いが、直鎖の炭素原子数 1 ~ 10 のアルキレン基又は単結合が好ましい。

30

A^{P1} 、 A^{P2} 及び A^{P3} はそれぞれ独立して、1,4-フェニレン基、ナフタレン-1,4-ジイル基又は 1,4-シクロヘキシレン基が好ましく、1,4-フェニレン基又はナフタレン-1,4-ジイル基が好ましく、分子中に少なくとも 1 つは 1,4-フェニレン基を有することが特に好ましい。1,4-フェニレン基は液晶化合物との相溶性を改善するために、1 個のフッ素原子、1 個のメチル基又は 1 個のメトキシ基で置換されていることが好ましい。

【0273】

式 (P) で表される化合物の合計の含有量は、本発明の組成物の総量に対して、0.05 ~ 10% が好ましく、0.1 ~ 8% がより好ましく、0.1 ~ 5% がとても好ましく、0.1 ~ 3% がさらに好ましく、0.2 ~ 2% が特に好ましく、0.2 ~ 1% が特に好ましい。

40

【0274】

式 (P) で表される化合物の合計の含有量の好ましい下限値は、本発明の組成物の総量に対して、0.01% であり、0.03% であり、0.05% であり、0.08% であり、0.1% であり、0.15% であり、0.2% であり、0.25% であり、0.3% である。

【0275】

式 (P) で表される化合物の合計の含有量の好ましい上限値は、本発明の組成物の総量

50

に対して、10%であり、8%であり、5%であり、3%であり、1.5%であり、1.2%であり、1%であり、0.8%であり、0.5%である。

【0276】

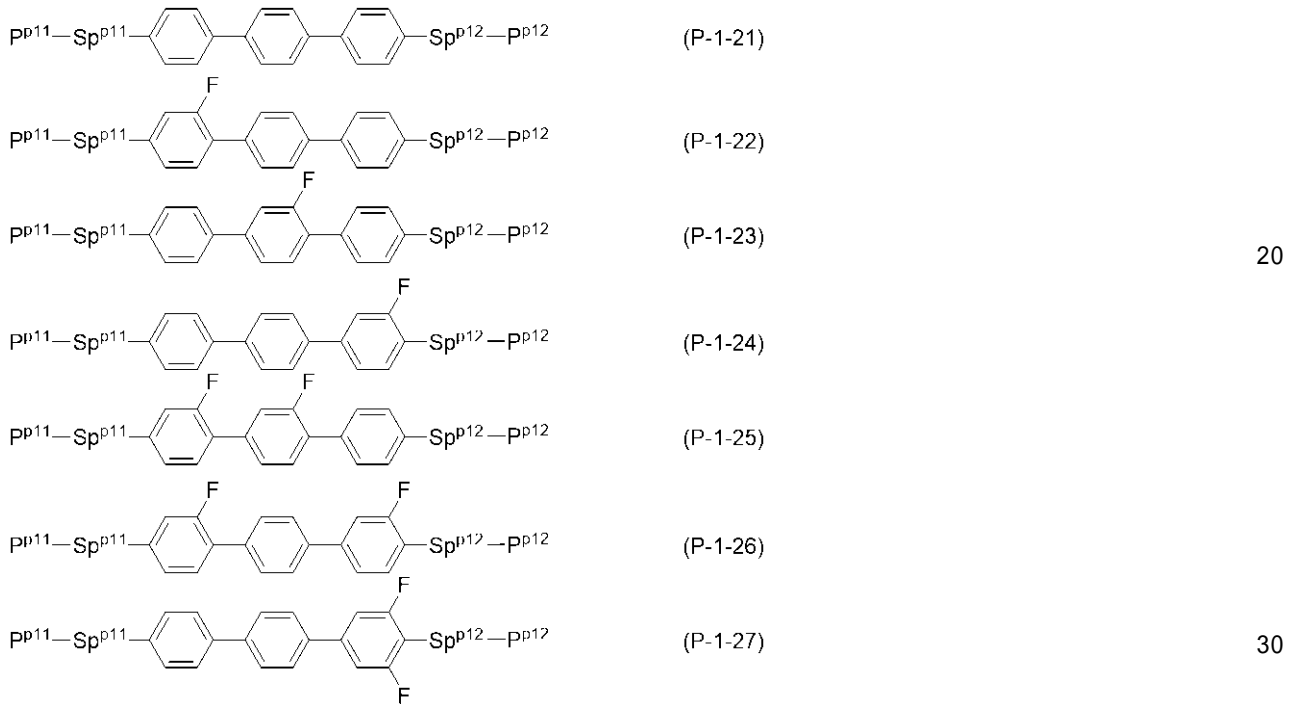
式(P)で表される化合物の含有量が少ない場合、式(P)で表される化合物を加える効果が現れにくく、液晶組成物の配向規制力が弱い又は経時的に弱くなってしまふなどの問題が発生する。また、式(P)で表される化合物の含有量が多すぎる場合、硬化後に残存する量が多くなる、硬化に時間がかかる、液晶の信頼性が低下する等の問題が生じる。このため、これらのバランスを考慮し含有量を設定する。

【0277】

式(P)で表される化合物の好ましい例として、下記式(P-1-21)~式(P-1-46)で表される重合性化合物が挙げられる。

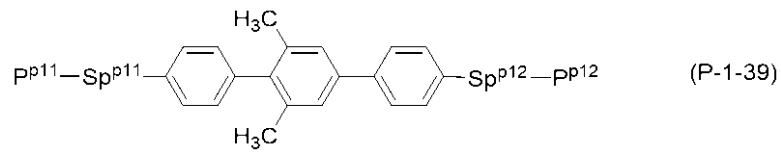
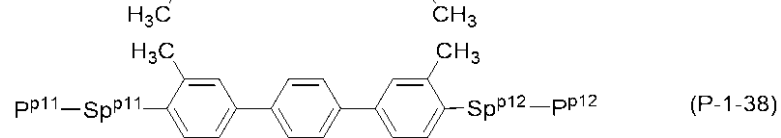
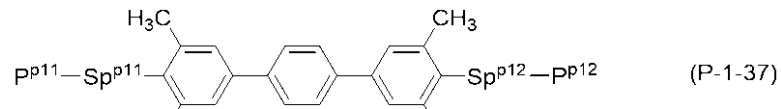
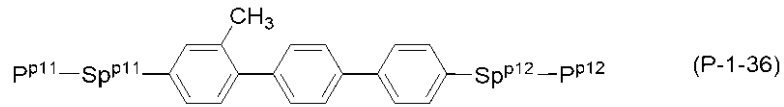
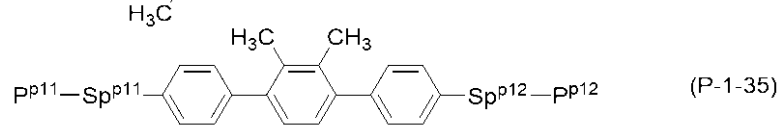
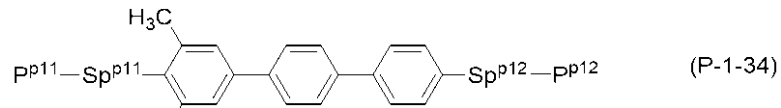
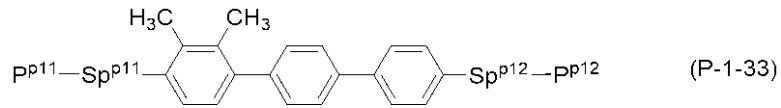
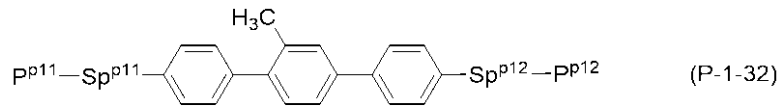
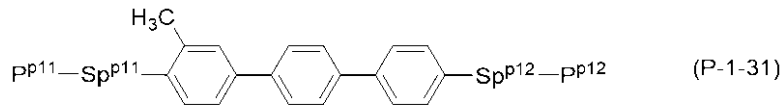
【0278】

【化76】



【0279】

【化 7 7】



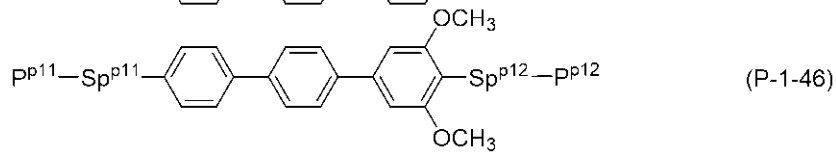
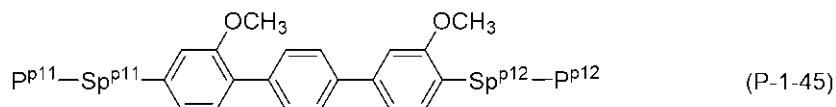
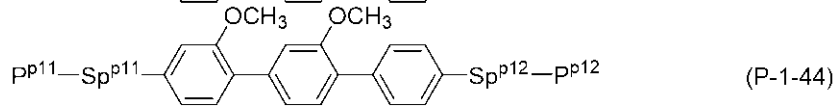
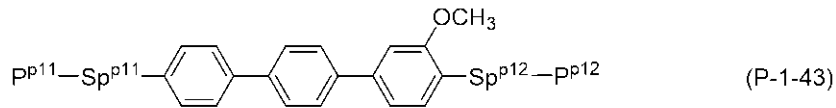
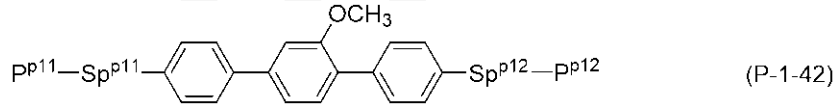
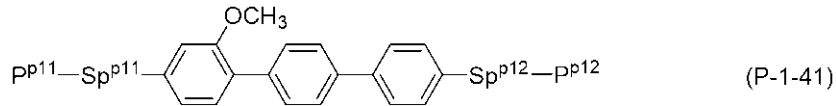
【 0 2 8 0 】

10

20

30

【化78】



10

【0281】

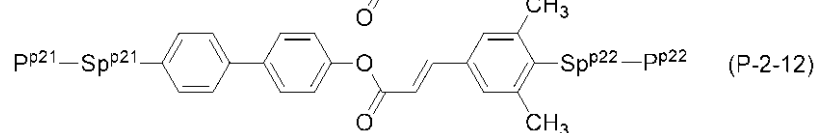
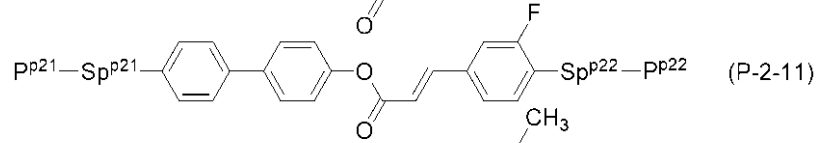
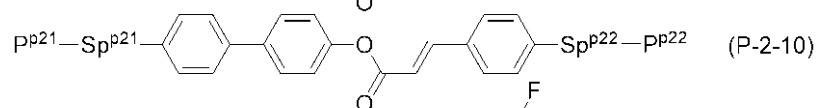
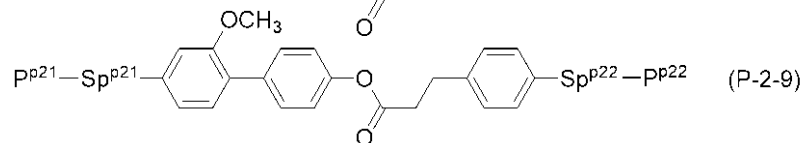
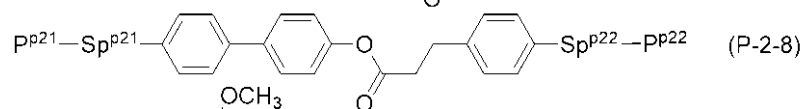
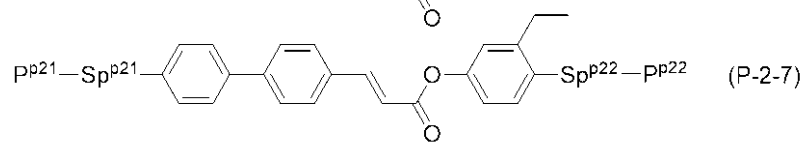
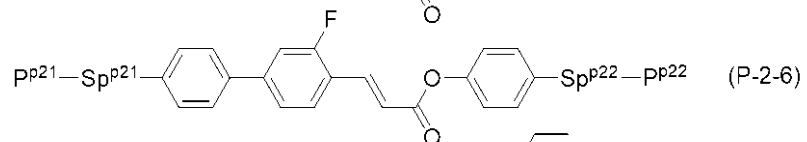
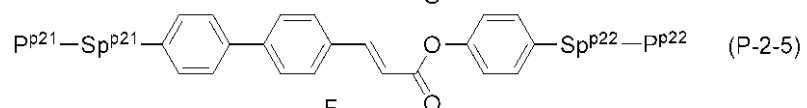
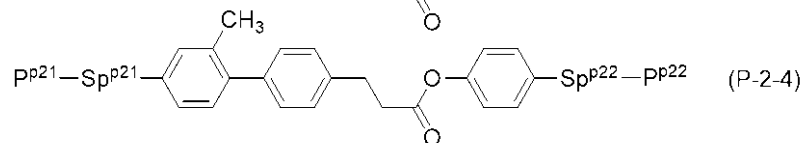
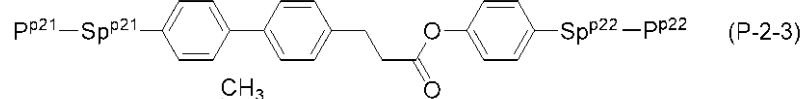
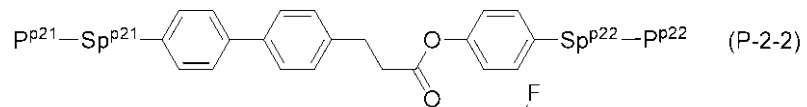
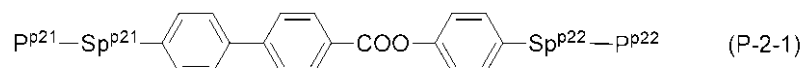
(式中、 PP^{11} 、 PP^{12} 、 Sp^{p11} 及び Sp^{p12} は、一般式(P)における PP^1 、 PP^2 、 Sp^{p1} 及び Sp^{p2} と同じ意味を表す。)

本発明に係る一般式(P)で表される化合物の好ましい例として、下記式(P-2-1)～式(P-2-29)で表される重合性化合物も挙げられる。

【0282】

20

【化79】



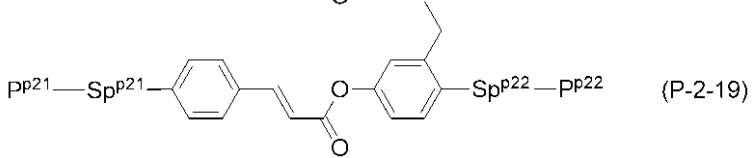
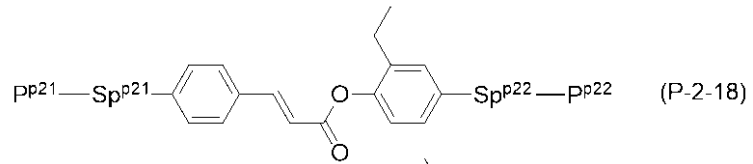
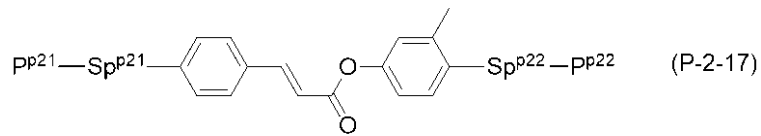
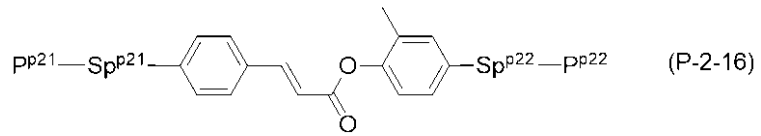
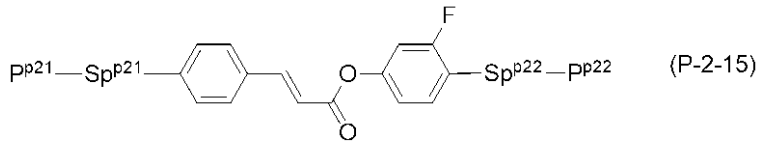
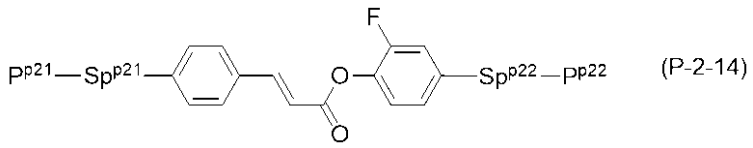
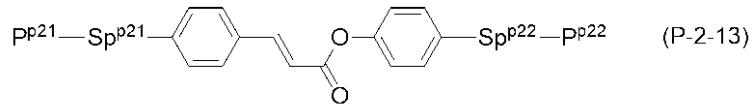
10

20

30

【0283】

【化 8 0】



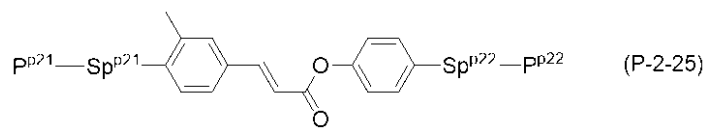
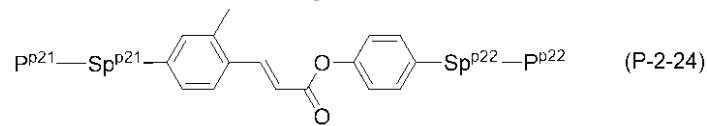
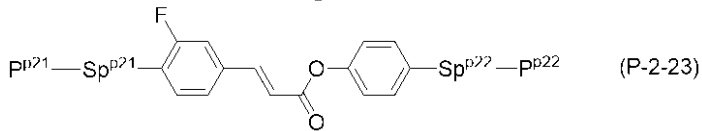
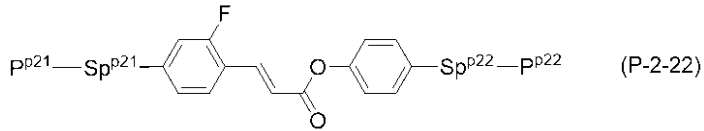
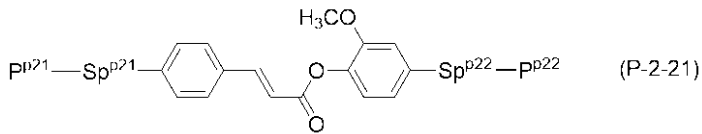
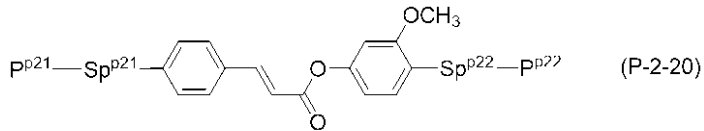
【 0 2 8 4 】

10

20

30

【化 8 1】

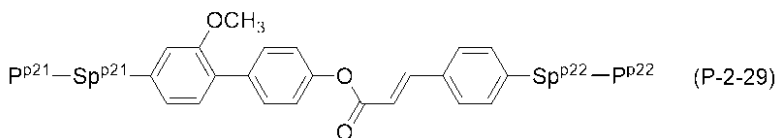
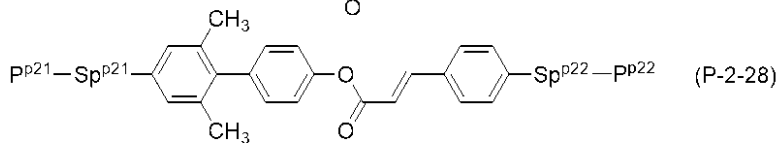
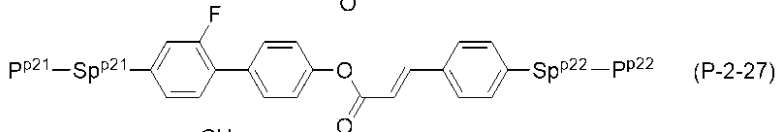
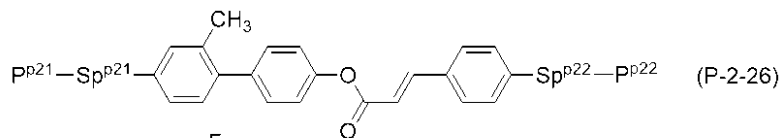


10

20

【 0 2 8 5】

【化 8 2】



30

40

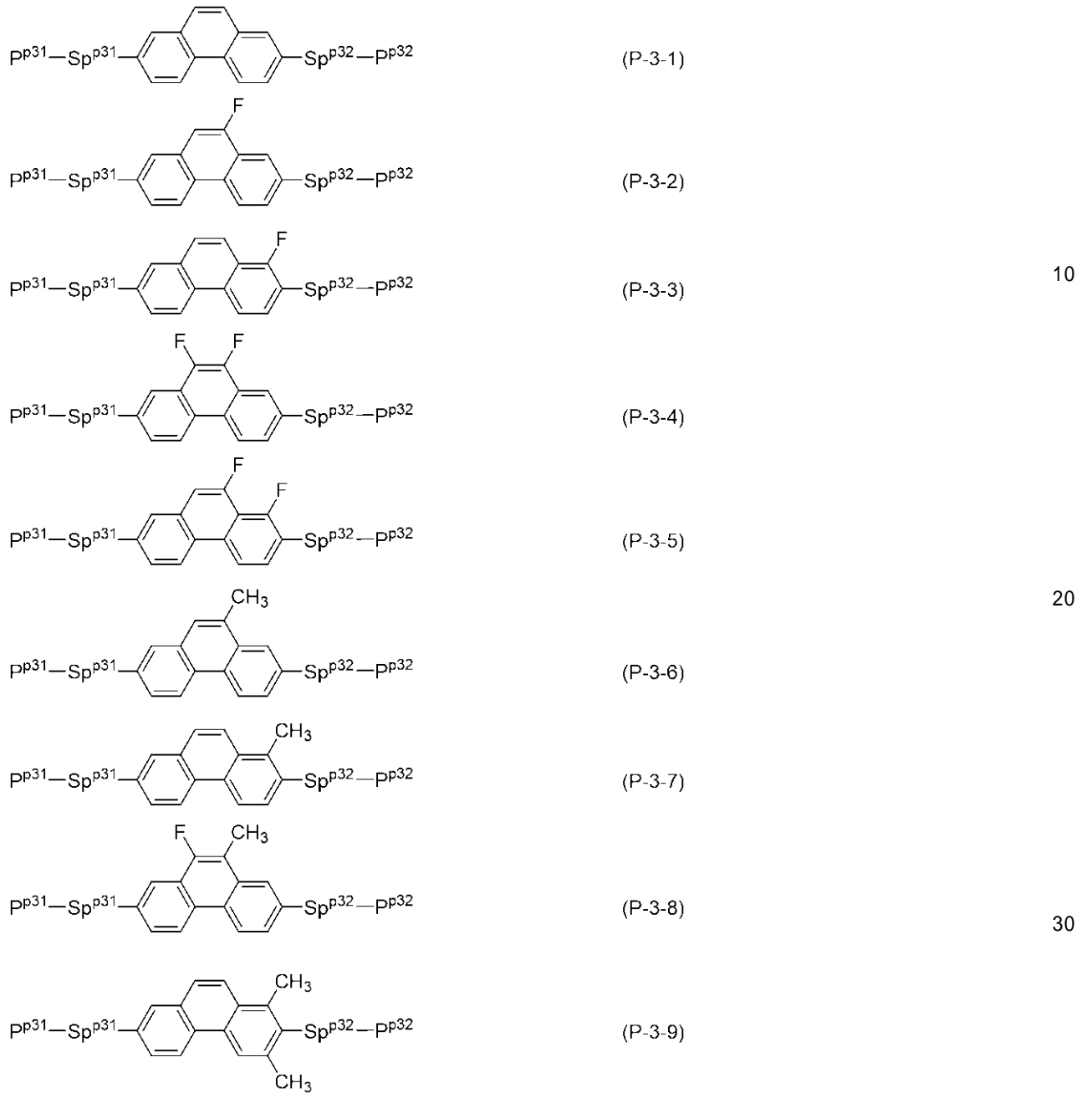
【 0 2 8 6】

(式中、 P^{p21} 、 P^{p22} 、 Sp^{p21} 及び Sp^{p22} は、一般式(P)における P^p 、 P^p 、 Sp^p 及び Sp^p と同じ意味を表す。)

本発明に係る一般式(P)で表される化合物の好ましい例として、下記式(P-3-1)～式(P-3-15)で表される重合性化合物も挙げられる。

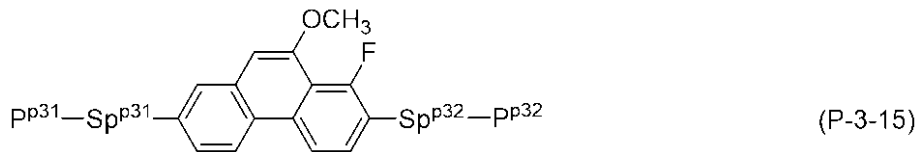
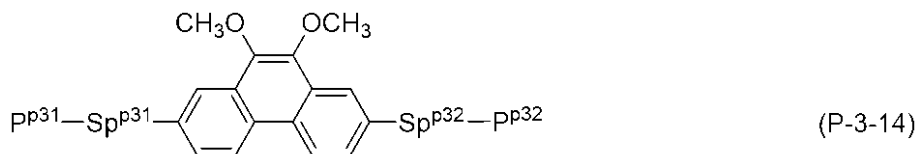
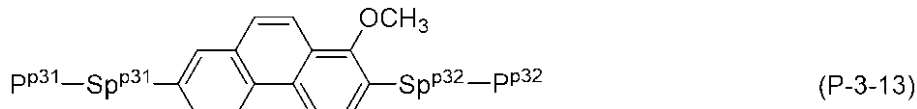
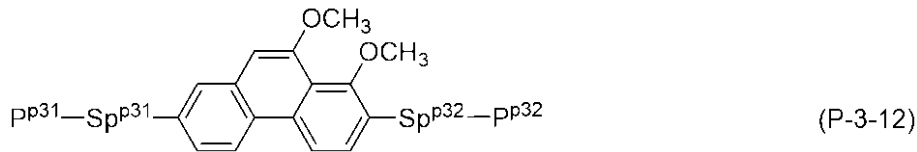
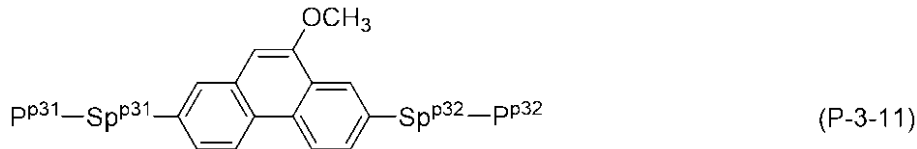
【 0 2 8 7】

【化 8 3】



【 0 2 8 8 】

【化84】



10

20

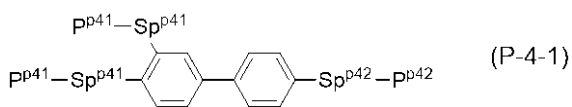
【0289】

(式中、 P^{p31} 、 P^{p32} 、 Sp^{p31} 及び Sp^{p32} は、一般式(P)における P^p1 、 P^p2 、 Sp^p1 及び Sp^p2 と同じ意味を表す。)

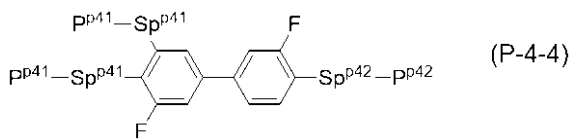
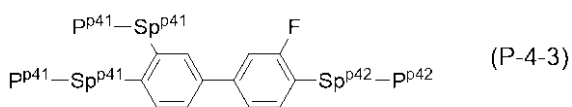
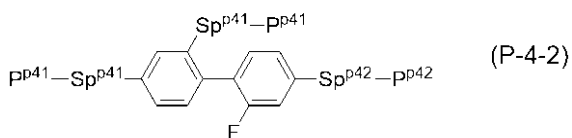
本発明に係る一般式(P)で表される化合物の好ましい例として、下記式(P-4-1)～式(P-4-19)で表される重合性化合物も挙げられる。

【0290】

【化85】



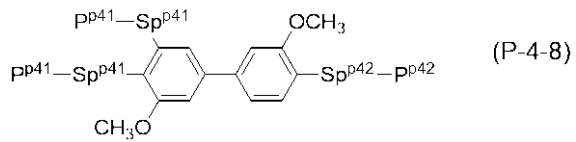
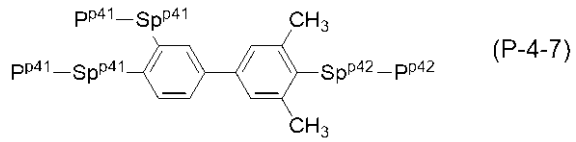
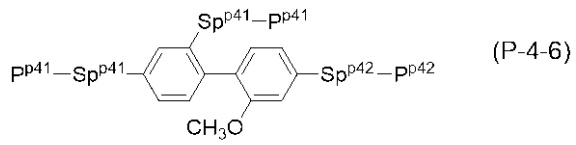
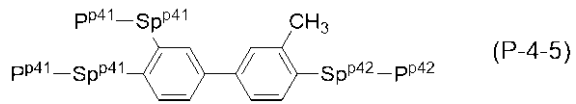
30



40

【0291】

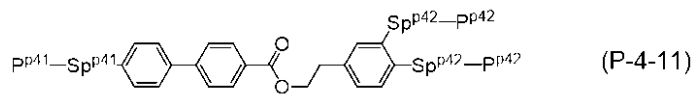
【化 8 6】



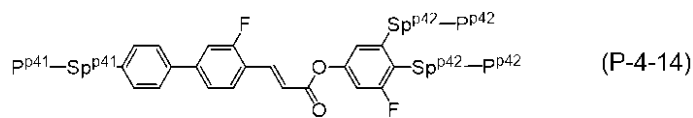
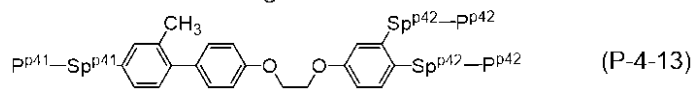
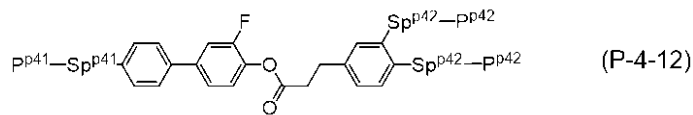
10

【 0 2 9 2 】

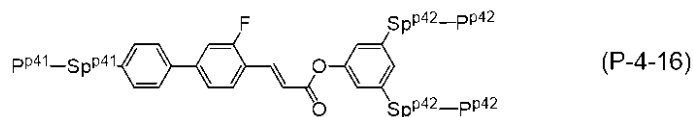
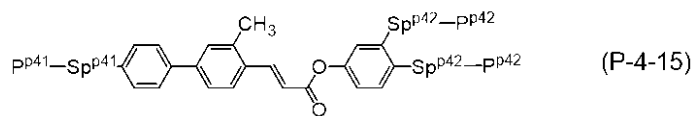
【化 8 7】



20

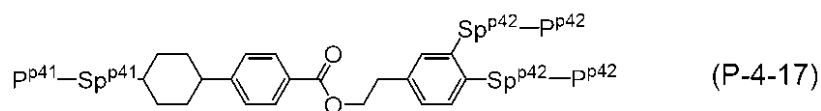
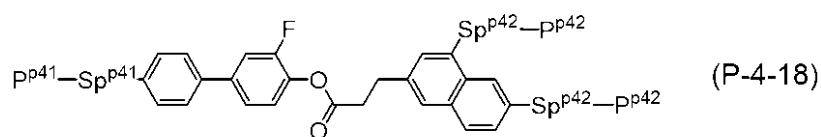
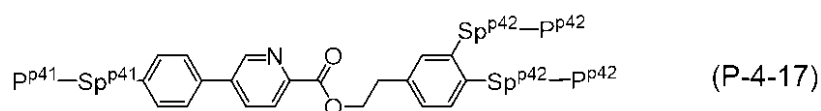


30

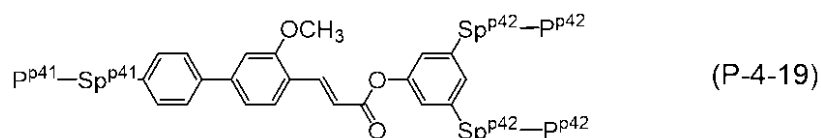
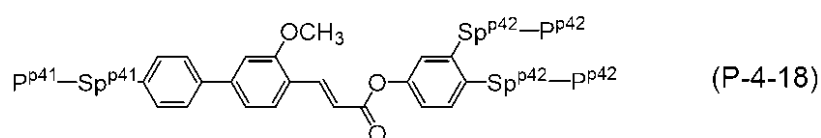


【 0 2 9 3 】

【化 8 8】



10



20

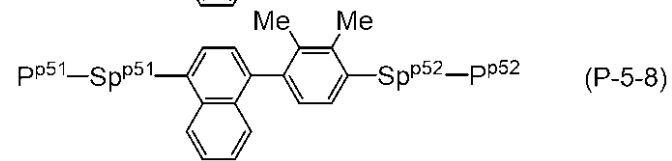
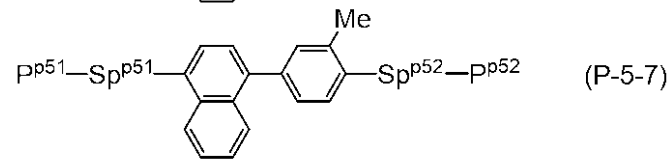
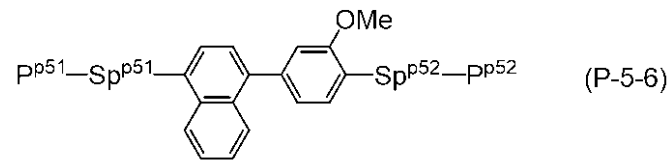
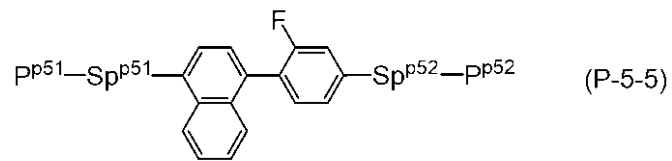
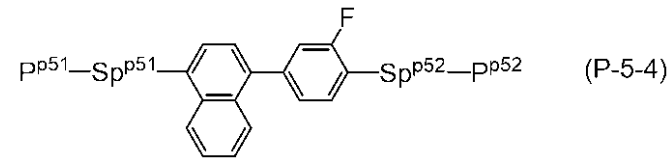
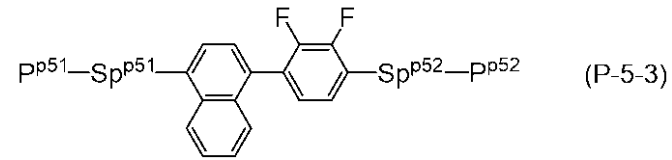
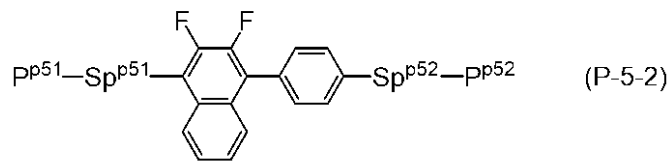
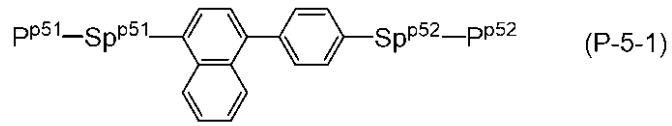
【 0 2 9 4 】

(式中、 P^{p41} 、 P^{p42} 、 S^{p41} 及び S^{p42} は、一般式(P)における P^{p1} 、 P^{p2} 、 S^{p1} 及び S^{p2} と同じ意味を表し、複数の P^{p42} 、 S^{p42} はそれぞれ同じであっても異なっても良い。)

本発明に係る一般式(P)で表される化合物の好ましい例として、下記式(P-5-1)～式(P-5-19)で表される重合性化合物も挙げられる。

【 0 2 9 5 】

【化 8 9】



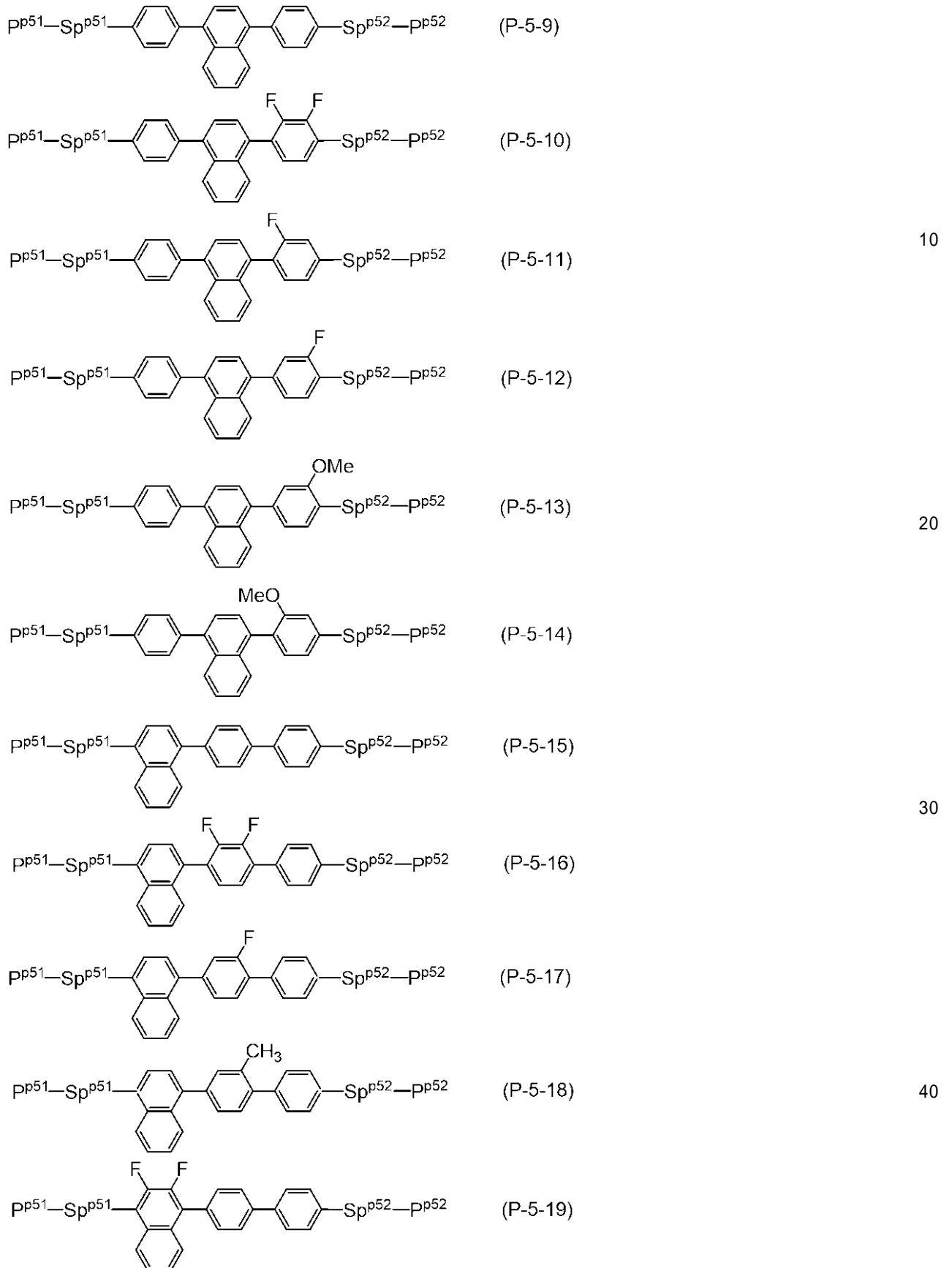
【 0 2 9 6 】

10

20

30

【化90】



【0297】

(式中、 $\text{P}^{\text{P}51}$ 、 $\text{P}^{\text{P}52}$ 、 $\text{S}^{\text{p}^{\text{P}51}}$ 及び $\text{S}^{\text{p}^{\text{P}52}}$ は、一般式(P)における $\text{P}^{\text{P}1}$ 、 $\text{P}^{\text{P}2}$ 、 $\text{S}^{\text{p}^{\text{P}1}}$ 及び $\text{S}^{\text{p}^{\text{P}2}}$ と同じ意味を表し、複数の $\text{P}^{\text{P}52}$ 、 $\text{S}^{\text{p}^{\text{P}52}}$ はそれぞれ同じであっても異なっても良い。Meはメチル基を示す。)

本発明において式 (i i) で表される化合物以外にさらなる重合性モノマーを用いる場合、重合性モノマーは1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。なかでも、重合反応速度の異なる2種又は3種以上の重合性モノマーを組み合わせることで、重合反応速度を適切に制御することが可能となり、残存モノマー量を低減でき、且つ、適切なプレチルト角を付与することができるため好ましい。また、保存安定性と重合反応速度のバランスの観点からも2種類以上の重合性モノマーを併用することは好ましい。重合性モノマーを2種類以上用いる場合、上記式 (P) で表される化合物の2種類以上を併用することが好ましい。

【 0 2 9 8 】

式 (P) で表される化合物の合計の含有量は、それら化合物を含む組成物に対して、0 . 0 5 ~ 1 0 % 含んでいることが好ましく、0 . 1 ~ 8 % 含んでいることが好ましく、0 . 1 ~ 5 % 含んでいることが好ましく、0 . 1 ~ 3 % 含んでいることが好ましく、0 . 2 ~ 2 % 含んでいることが好ましく、0 . 2 ~ 1 . 3 % 含んでいることが好ましく、0 . 2 ~ 1 % 含んでいることが好ましく、0 . 2 ~ 0 . 5 6 % 含んでいることが好ましい。

10

【 0 2 9 9 】

式 (P) で表される化合物の合計の含有量の好ましい下限値は、それら化合物を含む組成物に対して、0 . 0 1 % であり、0 . 0 3 % であり、0 . 0 5 % であり、0 . 0 8 % であり、0 . 1 % であり、0 . 1 5 % であり、0 . 2 % であり、0 . 2 5 % であり、0 . 3 % である。

【 0 3 0 0 】

式 (P) で表される化合物の合計の含有量の好ましい上限値は、それら化合物を含む組成物に対して、1 0 % であり、8 % であり、5 % であり、3 % であり、1 . 5 % であり、1 . 2 % であり、1 % であり、0 . 8 % であり、0 . 5 % である。

20

【 0 3 0 1 】

含有量が少ないと式 (P) で表される化合物を加える効果が現れにくく、液晶組成物の配向規制力が弱い又は経時的に弱くなってしまふなどの問題が発生し、多すぎると硬化後に残存する量が多くなる、硬化に時間がかかる、液晶の信頼性が低下する等の問題が生じる。このため、これらのバランスを考慮し含有量を設定する。

・ その他の添加剤

本発明の組成物にモノマーを添加する場合において、重合開始剤が存在しない場合でも重合は進行するが、重合を促進するために重合開始剤を含有していてもよい。重合開始剤としては、ベンゾインエーテル類、ベンゾフェノン類、アセトフェノン類、ベンジルケタール類、アシルフォスフィンオキサイド類等が挙げられる。

30

【 0 3 0 2 】

本発明の液晶組成物は、上述の化合物以外に、通常の内マチック液晶、スメクチック液晶、コレステリック液晶、上記以外の重合性化合物、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤又は赤外線吸収剤等を含有しても良い。

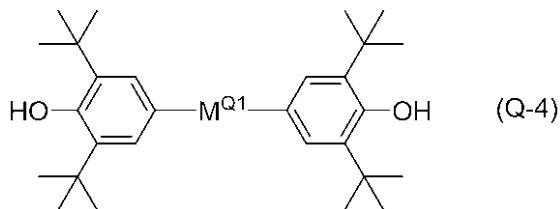
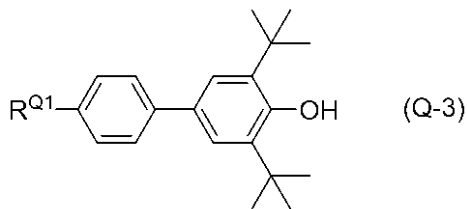
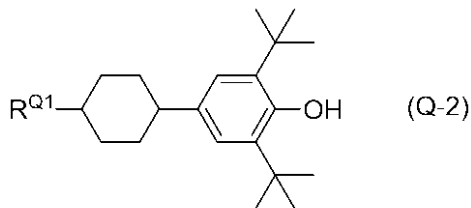
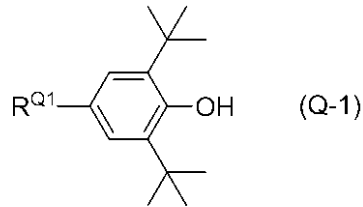
【 0 3 0 3 】

酸化防止剤としては、一般式 (Q - 1) から一般式 (Q - 4) で表されるヒンダードフェノールが挙げられる。

40

【 0 3 0 4 】

【化 9 1】



10

20

【0305】

上記式中、 R^{Q1} は、それぞれ独立して、炭素原子数 1 から 30 のアルキル基、炭素原子数 1 から 30 のアルコキシ基、炭素原子数 2 から 30 のアルケニル基又は炭素原子数 2 から 30 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 $-CH_2-$ はそれぞれ独立的に $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 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的にフッ素原子又は塩素原子に置換されても良い。

30

【0306】

M^{Q1} 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（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いても良い。）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い。

40

【0307】

一般式 (Q-1) から一般式 (Q-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いても良い。また、1,4-フェニレン基中の水素原子はそれぞれ独立的に、フッ素原子又は塩素原子で置換されていていても良い。

【0308】

一般式 (Q-2) および一般式 (Q-4) の中の、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いても良い。

50

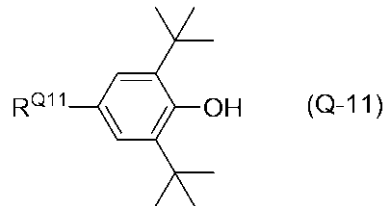
。また、1,4-シクロヘキシレン基中の水素原子はそれぞれ独立的に、フッ素原子又は塩素原子で置換されていても良い。

【0309】

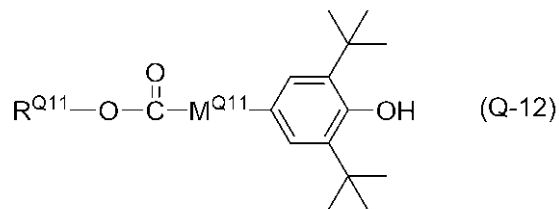
酸化防止剤としてより好ましくは、下記式(Q-11)~(Q-41)で表される化合物が挙げられる。

【0310】

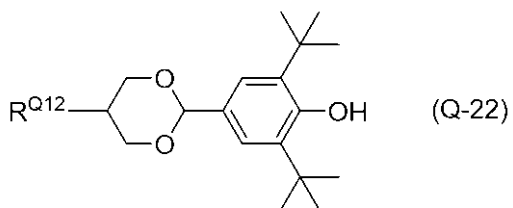
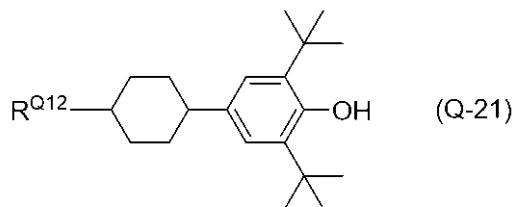
【化92】



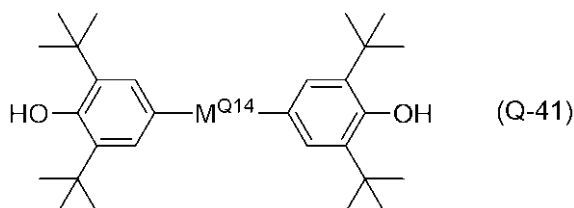
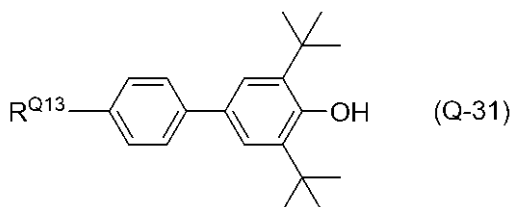
10



20



30



40

【0311】

上記式中、 $R^{Q11} \sim R^{Q13}$ は、それぞれ独立的に、炭素原子数1から20のアルキル基を表し、 M^{Q11} 及び M^{Q12} は、それぞれ独立的に、炭素原子数1から10のアルキレン基を表す。

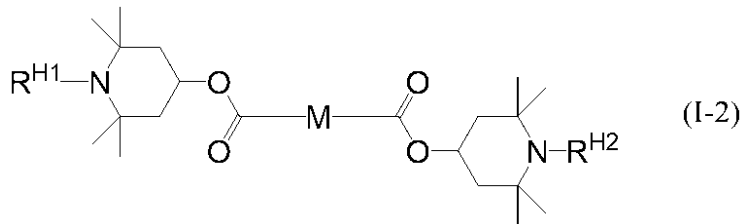
【0312】

50

本発明の液晶組成物は、光安定剤（HALS）として、一般式（I-2）で表される化合物を少なくとも1種以上含有することもできる。

【0313】

【化93】



10

【0314】

（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 $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C=C-$ 、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、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良い。）

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であることがより好ましく、炭素原子数1から3であることがさらに好ましく、炭素原子数1であることが特に好ましい。

20

【0315】

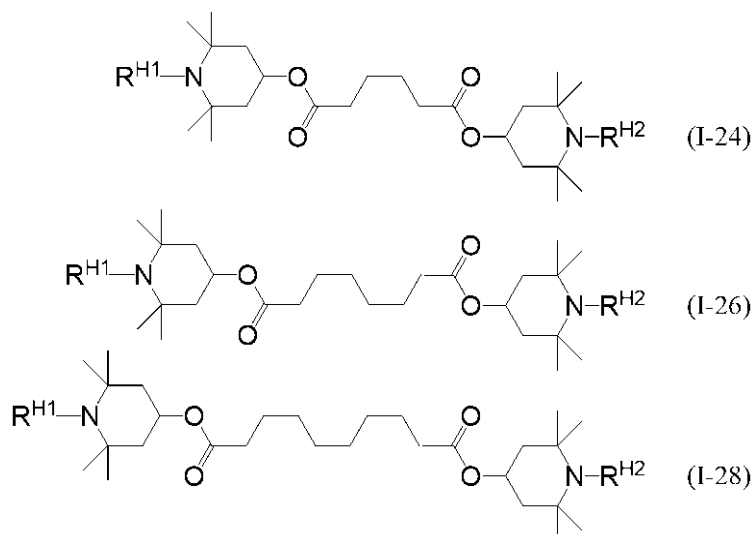
一般式（I-2）中、Mは炭素原子数1から15のアルキレン基を表すが、液晶組成物へ与える粘性や自身の揮発性を考慮すると、Mは炭素原子数2から10のアルキレンが好ましく、炭素原子数4から8のアルキレンがより好ましく、炭素原子数6又は8のアルキレンがさらに好ましい。

【0316】

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。

【0317】

【化94】



30

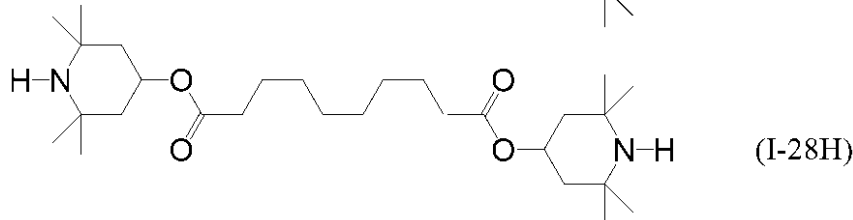
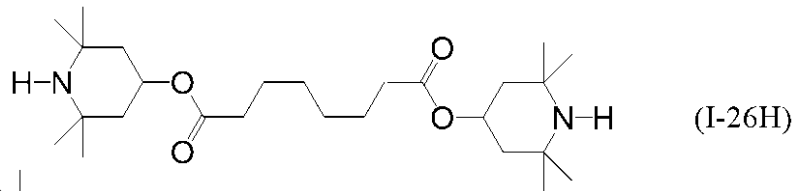
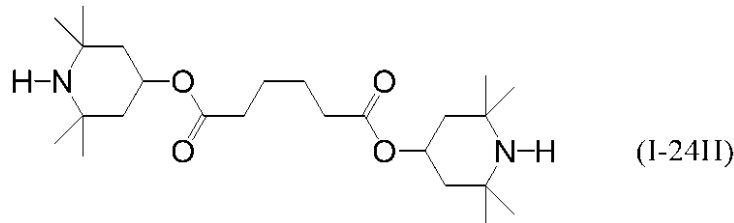
40

【0318】

更に詳述すると、一般式（I-24H）、一般式（I-26H）及び一般式（I-28H）で表される化合物が挙げられるが、一般式（I-28H）で表されるビス（2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル）セバケートが最も適切である。

【0319】

【化95】



10

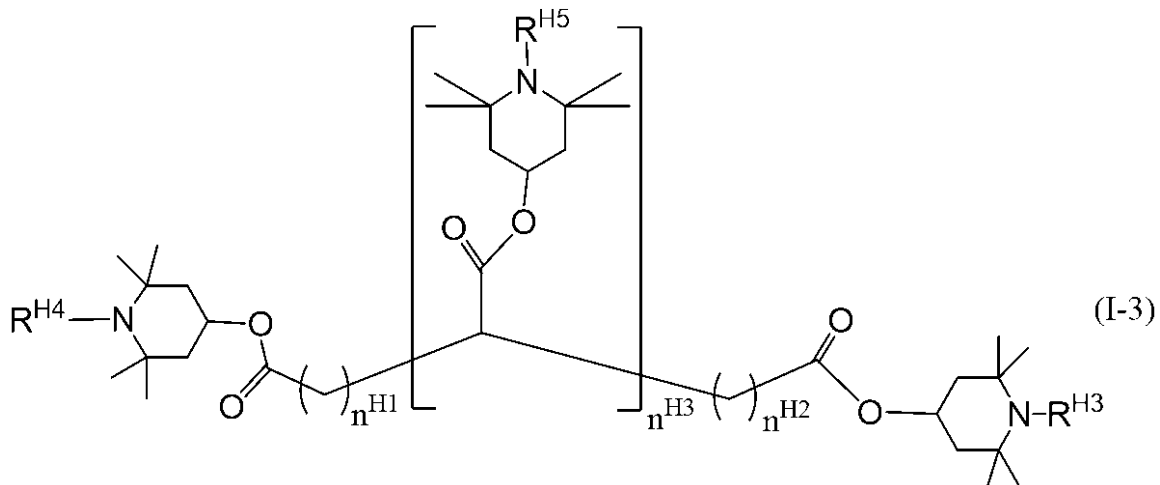
【0320】

また、一般式(I-3)で表される化合物も好ましい。一般式(I-3)で表される化合物は有効アミン濃度が高いため、より効果的に作用する化合物である。また、分子量の小さい光安定剤は、液晶表示素子中の配向膜に吸着してしまい、表示ムラを誘発するケースが多いが、一般式(I-3)で表される化合物は分子量が大きくなるため、表示ムラの誘発を防止することができる。

20

【0321】

【化96】



30

【0322】

(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から2を表す。 n^{H3} は1又は2を表す。 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良い。)

40

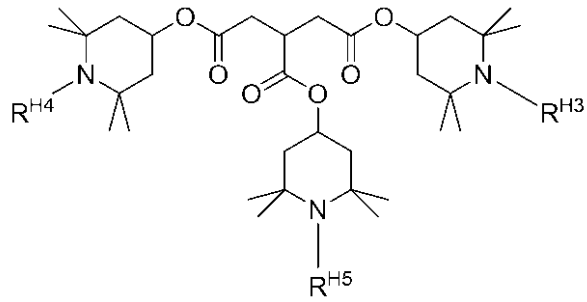
一般式(I-3)中、 R^{H3} 、 R^{H4} 及び R^{H5} は、水素原子であることが特に好ましい。アルキル基である場合は炭素原子数1から8であることが好ましく、炭素原子数1から5であることがより好ましく、炭素原子数1から3であることがさらに好ましく、炭素原子数1であることが更に好ましい。

【0323】

具体的には、一般式(I-31)、一般式(I-32)及び一般式(I-33)で表される化合物が好ましい。これらの式中の R^{H3} 、 R^{H4} 及び R^{H5} は先述のとおりである

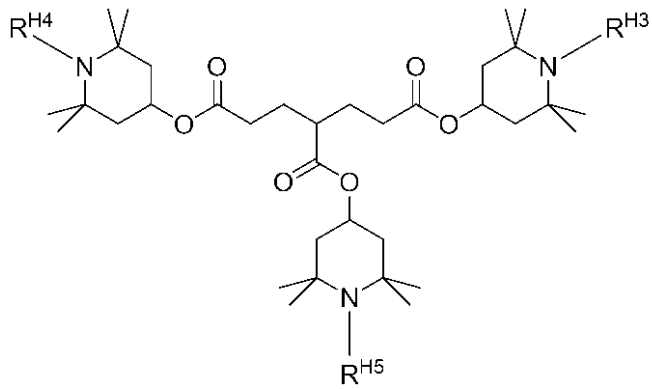
50

°
 【 0 3 2 4 】
 【 化 9 7 】



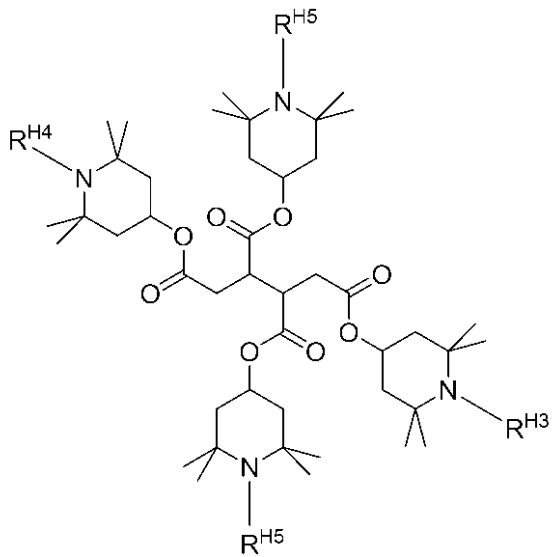
(I-31)

10



(I-32)

20



(I-33)

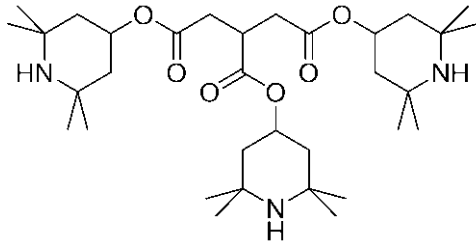
30

【 0 3 2 5 】

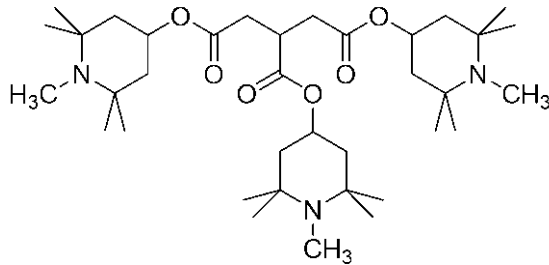
より具体的には、式 (I - 3 1 H)、式 (I - 3 1 C)、式 (I - 3 2 H) 及び式 (I - 3 3 H) で表される化合物が好ましい。 40

【 0 3 2 6 】

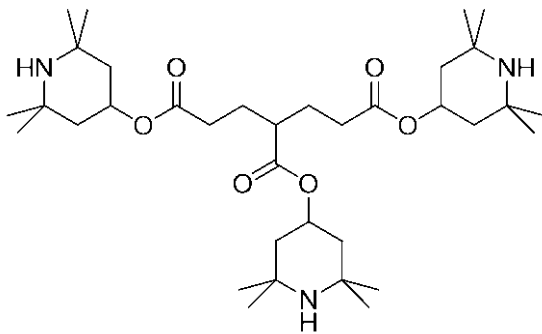
【化98】



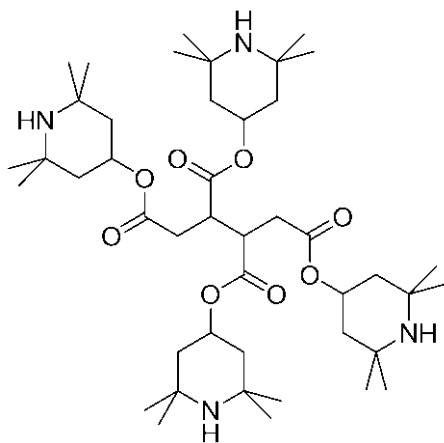
(I-31H)



(I-31C)



(I-32H)



(I-33H)

【0327】

本発明の液晶組成物は、光安定剤（HALS）を組成物中に下限値として、0.01%以上含有することが好ましく、0.02%以上含有することが好ましく、0.03%以上含有することが好ましく、0.05%以上含有することが好ましく、0.07%以上含有することが好ましく、0.1%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、0.2%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、0.3%以上含有することが好ましく、0.5%以上含有することが好ましく、1%以上含有することが好ましい。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、1%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

10

20

30

40

50

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。

【0328】

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。

【0329】

本発明の重合性化合物を含有した組成物は、これに含まれる重合性化合物が紫外線照射により重合することで液晶配向能が付与され、組成物の複屈折を利用して光の透過量を制御する液晶表示素子に使用される。

【0330】

本実施形態の液晶組成物は、液晶表示素子に適用される。以下、図1, 2を適宜参照しながら、本実施形態に係る液晶表示素子の例を説明する。

【0331】

図1は、液晶表示素子の構成を模式的に示す図である。図1では、説明のために便宜上、各構成要素を離間させて示している。本実施形態に係る液晶表示素子1は、図1に示すように、対向するように配置された第一基板2及び第二基板3と、第一基板2と第二基板3との間に設けられた液晶層4とを備えており、液晶層4は前述した本実施形態の液晶組成物により構成される。

【0332】

第一基板2には、液晶層4側の面に画素電極層5が形成されている。第二基板3には、液晶層4側に共通電極層6が形成されている。第一基板2及び第二基板3は、一对の偏光板7, 8により挟持されていてもよい。第二基板3の液晶層4側には、カラーフィルタ9が更に設けられていてもよい。

【0333】

すなわち、一実施形態に係る液晶表示素子1は、第一偏光板7と、第一基板2と、画素電極層5と、液晶組成物を含む液晶層4と、共通電極層6と、カラーフィルタ9と、第二基板3と、第二偏光板8と、がこの順に積層された構成を有している。

【0334】

第一基板2及び第二基板3は、例えばガラス又はプラスチック等の柔軟性をもつ材料で形成されている。第一基板2及び第二基板3の少なくとも一方は透明な材料で形成されており、他方は透明な材料で形成されていても、金属やシリコン等の不透明な材料で形成されていてもよい。第一基板2及び第二基板3は、周縁領域に配置されたエポキシ系熱硬化性組成物等のシール材及び封止材によって互いに貼り合わされていて、その間には基板間距離を保持するために、例えば、ガラス粒子、プラスチック粒子、アルミナ粒子等の粒状スペーサー、又はフォトリソグラフィ法により形成された樹脂からなるスペーサー柱が配置されていてもよい。

【0335】

第一偏光板7及び第二偏光板8は、各偏光板の偏光軸を調整して視野角やコントラストが良好になるように調整することができ、それらの透過軸がノーマリブラックモードで作動するように、互いに直行する透過軸を有することが好ましい。特に、第一偏光板7及び第二偏光板8のうちいずれかは、電圧無印加時の液晶分子の配向方向と平行な透過軸を有するように配置されることが好ましい。

【0336】

カラーフィルタ9は、光の漏れを防止する観点で、ブラックマトリクスを形成することが好ましく、薄膜トランジスタに対応する部分にブラックマトリクス(図示せず)を形成することが好ましい。

【0337】

10

20

30

40

50

ブラックマトリクスは、アレイ基板と反対側の基板にカラーフィルタと共に設置されてもよく、アレイ基板側にカラーフィルタと共に設置されてもよく、ブラックマトリクスがアレイ基板に、カラーフィルタがもう一方の基板にそれぞれ別に設置されてもよい。また、ブラックマトリクスは、カラーフィルタと別に設置されてもよいが、カラーフィルタの各色を重ねることで透過率を低下させるものであってもよい。

【0338】

図2は、図1における第一基板2上に形成された画素電極層5の一部であるI線で囲まれた領域を拡大した平面図である。図2に示すように、第一基板2の表面に形成されている薄膜トランジスタを含む画素電極層5では、走査信号を供給するための複数のゲートバスライン11と表示信号を供給するための複数のデータバスライン12とが、互いに交差してマトリクス状に配置されている。なお、図2には、一対のゲートバスライン11, 11及び一対のデータバスライン12, 12のみが示されている。

10

【0339】

複数のゲートバスライン11と複数のデータバスライン12とにより囲まれた領域により、液晶表示素子の単位画素が形成され、該単位画素内には、画素電極13が形成されている。画素電極13は、互いに直交して十字形状をなす二つの幹部と、各幹部から延在する複数の枝部とを備える、いわゆるフィッシュボーン構造を有している。また、一対のゲートバスライン11, 11の間には、ゲートバスライン11と略平行にCs電極14が設けられている。また、ゲートバスライン11とデータバスライン12とが互いに交差している交差部近傍には、ソース電極15及びドレイン電極16を含む薄膜トランジスタが設けられている。ドレイン電極16には、コンタクトホール17が設けられている。

20

【0340】

ゲートバスライン11及びデータバスライン12は、好ましくはそれぞれ金属膜で形成されており、より好ましくはAl、Cu、Au、Ag、Cr、Ta、Ti、Mo、W、Ni又はその合金で形成されており、更に好ましくはMo、Al又はその合金で形成されている。

【0341】

画素電極13は、透過率を向上させるために、好ましくは透明電極である。透明電極は、酸化物半導体(ZnO、InGaZnO、SiGe、GaAs、IZO(Indium Zinc Oxide)、ITO(Indium Tin Oxide)、SnO、TiO、AZTO(AlZnSnO)等をスパッタリング等することにより形成される。この際、透明電極の膜厚は、10~200nmであってよい。また、電氣的抵抗を低減するために、アモルファスのITO膜を焼成することにより多結晶のITO膜として透明電極を形成することもできる。

30

【0342】

本実施形態の液晶表示素子は、例えば、第一基板2及び第二基板3上にAl又はその合金等の金属材料をスパッタリングすることにより配線を形成し、画素電極層5及び共通電極層6をそれぞれ形成することができる。また、カラーフィルタ9は、例えば、顔料分散法、印刷法、電着法又は、染色法等によって作製することができる。顔料分散法によるカラーフィルタの作製方法を一例に説明すると、カラーフィルタ用の硬化性着色組成物を、該透明基板上に塗布し、パターンニング処理を施し、そして加熱又は光照射により硬化させる。この工程を、赤、緑、青の3色についてそれぞれ行うことで、カラーフィルタ用の画素部を作製することができる。また、カラーフィルタ9は、TFT等を有する基板側に設置してもよい。

40

【0343】

第一基板2及び第二基板3は、画素電極層5及び共通電極層6がそれぞれ内側となるように対向させるが、その際にスペーサーを介して、第一基板2及び第二基板3の間隔を調整してもよい。このときは、液晶層4の厚さが、例えば1~100µmとなるように調整するのが好ましい。

【0344】

偏光板7, 8を使用する場合は、コントラストが最大になるように液晶層4の屈折率異

50

方性 n と液晶層 4 の厚さとの積を調整することが好ましい。また、二枚の偏光板 7, 8 がある場合は、各偏光板の偏光軸を調整して視野角やコントラストが良好になるように調整することもできる。さらに、視野角を広げるための位相差フィルムも使用することもできる。その後、エポキシ系熱硬化性組成物等のシール剤を、液晶注入口を設けた形で該基板にスクリーン印刷し、該基板同士を貼り合わせ、加熱しシール剤を熱硬化させる。

【0345】

2枚の基板 2, 3 間に組成物を挟持させる方法は、通常の真空注入法又は滴下注入 (ODF: One Drop Fill) 法を用いることができるが、真空注入法においては滴下痕が発生しないものの、注入の跡が残る課題を有しているものであるが、本実施形態においては、ODF法を用いて製造する表示素子により好適に使用することができる。ODF法の液晶表示素子製造工程においては、バックプレーン又はフロントプレーンのどちらか一方の基板にエポキシ系光熱併用硬化性などのシール剤を、ディスペンサーを用いて閉ループ土手状に描画し、その中に脱気下で所定量の組成物を滴下後、フロントプレーンとバックプレーンを接合することによって液晶表示素子を製造することができる。本実施形態においては、ODF法において、液晶組成物を基板に滴下した際の滴下痕の発生を抑えることができる。なお、滴下痕とは、黒表示した場合に液晶組成物を滴下した痕が白く浮かび上がる現象と定義する。

【0346】

また、ODF法による液晶表示素子の製造工程においては、液晶表示素子のサイズに応じて最適な液晶注入量を滴下する必要があるが、本実施形態の液晶組成物は、例えば、液晶滴下時に生じる滴下装置内の急激な圧力変化や衝撃に対する影響が少なく、長時間にわたって安定的に液晶を滴下し続けることが可能であるため、液晶表示素子の歩留まりを高く保持することもできる。特に、最近流行しているスマートフォンに多用される小型液晶表示素子は、最適な液晶注入量が少ないために最適値からのずれを一定範囲内に制御すること自体が難しいが、本実施形態の液晶組成物を用いることにより、小型液晶表示素子においても安定した液晶材料の吐出量を実現できる。

【0347】

本実施形態の液晶組成物が重合性化合物を含有する場合、重合性化合物を重合させる方法としては、液晶の良好な配向性能を得るためには、適度な重合速度が望ましいので、紫外線又は電子線等の活性エネルギー線を単一又は併用又は順番に照射することによって重合させる方法が好ましい。紫外線を使用する場合、偏光光源を用いてもよいし、非偏光光源を用いてもよい。また、重合性化合物含有組成物を2枚の基板間に挟持させて状態で重合を行う場合には、少なくとも照射面側の基板は活性エネルギー線に対して適度な透明性が与えられていなければならない。また、光照射時にマスクを用いて特定の部分のみを重合させた後、電場や磁場又は温度等の条件を変化させることにより、未重合部分の配向状態を変化させて、更に活性エネルギー線を照射して重合させるという手段を用いてもよい。特に紫外線露光する際には、重合性化合物含有組成物に交流電界を印加しながら紫外線露光することが好ましい。印加する交流電界は、周波数 $10\text{ Hz} \sim 10\text{ kHz}$ の交流が好ましく、周波数 $60\text{ Hz} \sim 10\text{ kHz}$ がより好ましく、電圧は液晶表示素子の所望のプレチルト角に依存して選ばれる。つまり、印加する電圧により液晶表示素子のプレチルト角を制御することができる。横電界型 MVA モードの液晶表示素子においては、配向安定性及びコントラストの観点からプレチルト角を $80\text{ 度} \sim 89.9\text{ 度}$ に制御することが好ましい。

【0348】

照射時の温度は、本実施形態の組成物の液晶状態が保持される温度範囲内であることが好ましい。室温に近い温度、即ち、典型的には $15 \sim 35$ での温度で重合させることが好ましい。紫外線を発生させるランプとしては、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ等を用いることができる。また、照射する紫外線の波長としては、組成物の吸収波長域でない波長領域の紫外線を照射することが好ましく、必要に応じて、紫外線をカットして使用することが好ましい。照射する紫外線の強度は、 0.1 mW/cm

10

20

30

40

50

$2 \sim 100 \text{ W/cm}^2$ が好ましく、 $2 \text{ mW/cm}^2 \sim 50 \text{ W/cm}^2$ がより好ましい。照射する紫外線のエネルギー量は、適宜調整することができるが、 $10 \text{ mJ/cm}^2 \sim 500 \text{ J/cm}^2$ が好ましく、 $100 \text{ mJ/cm}^2 \sim 200 \text{ J/cm}^2$ がより好ましい。紫外線を照射する際に、強度を変化させてもよい。紫外線を照射する時間は照射する紫外線強度により適宜選択されるが、10秒～3600秒が好ましく、10秒～600秒がより好ましい。

【0349】

液晶表示素子1は、アクティブマトリックス駆動用液晶表示素子であってよい。液晶表示素子1は、PSA型、PSVA型、VA型、IPS型、FFS型又はECB型の液晶表示素子であってよく、好ましくはPSA型の液晶表示素子である。

10

【実施例】

【0350】

以下に実施例を挙げて本発明を更に詳述するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。また、以下の実施例及び比較例の組成物における「%」は『質量%』を意味する。

【0351】

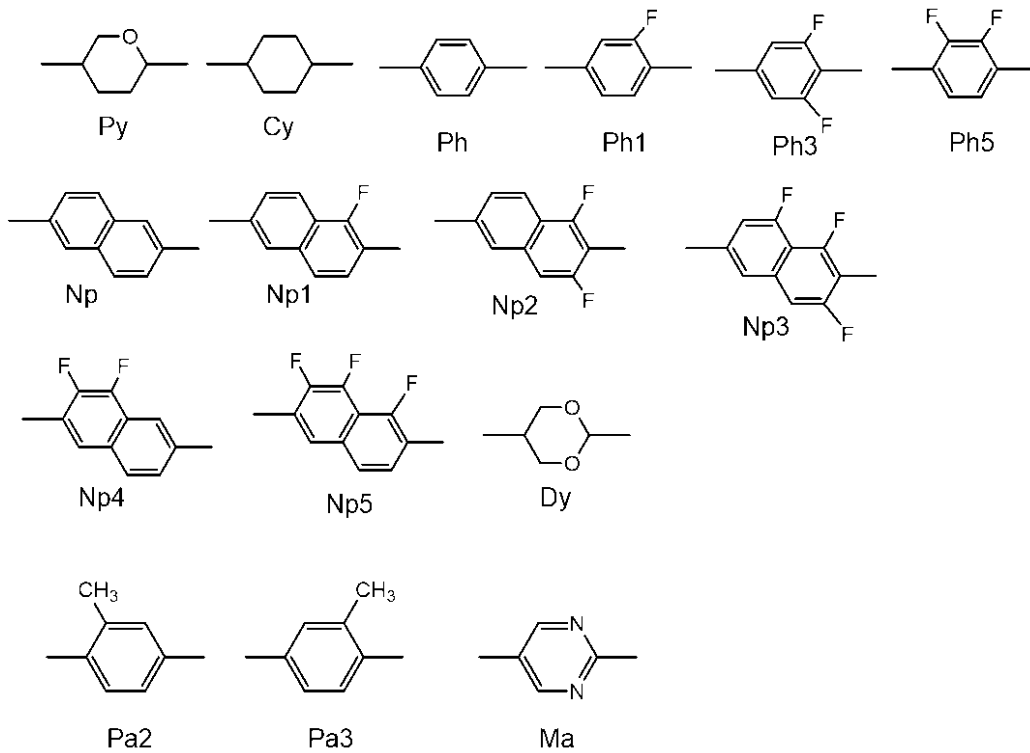
実施例において液晶化合物の記載について以下の略号を用いる。

(環構造)

【0352】

【化99】

20



30

【0353】

(側鎖構造及び連結構造)

【0354】

40

【表 1】

式中の記載	表す置換基及び連結基
1-	CH ₃ -
2-	C ₂ H ₅ -
3-	n-C ₃ H ₇ -
4-	n-C ₄ H ₉ -
5-	n-C ₅ H ₁₁ -
V-	CH ₂ =CH-
V2-	CH ₂ =CH-CH ₂ -CH ₂ -
1V2-	CH ₃ -CH=CH-CH ₂ -CH ₂ -
-1	-CH ₃
-2	-C ₂ H ₅
-3	-n-C ₃ H ₇
-4	-n-C ₄ H ₉
-5	-n-C ₅ H ₁₁
-O1	-O-CH ₃
-O2	-O-C ₂ H ₅
-O3	-O-n-C ₃ H ₇
-O4	-O-n-C ₄ H ₉
-O5	-O-n-C ₅ H ₁₁
-V	-CH=CH ₂
-V1	-CH=CH-CH ₃
-2V	-CH ₂ -CH ₂ -CH=CH ₂
-F	-F
-OCF3	-OCF ₃
-CN	-CN
-	単結合
-E-	-COO-
-1-	-CH ₂ CH ₂ -
-CFFO-	-CF ₂ O-
-T-	-C≡C-
-O1-	-OCH ₂ -
-1O-	-CH ₂ O-

10

20

30

【0355】

実施例中、測定した特性は以下の通りである。なお測定は特別な記載がない限り、J E I T A E D - 2 5 2 1 B に規定の方法によった。

【0356】

T_{NI} : ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 ()

T_{CN} : 固相 - 液晶相転移相 ()

n : 25 における屈折率異方性

1 : 25 における回転粘性 (m P a · s)

: 25 における誘電率異方性

K₁₁ : 25 における弾性定数 K₁₁ (p N)

K₃₃ : 25 における弾性定数 K₃₃ (p N)

溶解性評価試験：液晶組成物を - 25 にて観察を行った。目視にて析出の有無を観察し、以下の3段階で判定した。なお観察は液晶組成物を作製してから10日後に行っている。

40

50

【0357】

- A：析出が確認できない
- B：析出がわずかに確認できるが許容範囲である
- C：明らかな析出または固化が確認できる

電気光学特性評価試験（V50）：紫外線照射後、電気光学特性評価を行った。電圧を0～10V印加したときの透過率を測定した。最大透過率の50%になる電圧をV50とした。電気光学特性は、シンテック製OPTIPROを用いて測定した。V50が小さいほど液晶パネルにおける透過率は高く、より低電圧で高い透過率を得ることができる。

【0358】

電圧保持率（VHR）：313nmの照度3mW/cm²のUV光を60分照射した後の液晶表示素子を用意し、1V、60Hz、60で測定したときの電圧保持率（%）を評価した。

10

（液晶評価セルの作製方法）

まず、重合性化合物を含有する液晶組成物をセルギャップ3.8μmで垂直配向を誘起するポリイミド配向膜を塗布した後、前記ポリイミド配向膜をラビング処理したITO付き基板を含む液晶セルに真空注入法で注入した。垂直配向膜形成材料として、JSR社製のJALS2096を用いた。

【0359】

その後、重合性化合物を含有する液晶組成物を注入した液晶セルに周波数100Hzで電圧を10V印加した状態で高圧水銀灯を用い、325nm以下の紫外線をカットするフィルターを介して紫外線を照射した。このとき、中心波長365nmの条件で測定した照度が100mW/cm²になるように調整し、積算光量30J/cm²の紫外線を照射した。前記の紫外線照射条件を照射条件1とした。この照射条件1により液晶セル中の液晶分子にプレチルト角が付与される。

20

【0360】

次に、蛍光UVランプを用いて、中心波長313nmの条件で測定した照度が3mW/cm²になるように調整し、積算光量10J/cm²の紫外線を更に照射し、液晶表示素子を得た。前記の紫外線照射条件を照射条件2とした。照射条件2により、照射条件1で未反応の液晶セル中の重合性化合物の残留量を低減させる。

（液晶組成物の調整）

30

以下の表に示すLC-1～4、及びRLC-1～3の液晶組成物を調製し、それらの物性を測定した。物性は下表の通りであった。なお、PIDに用いられるPSA液晶組成物のT_{NI}は100以上が一般的であるため、本実施例では100以上の液晶組成物を評価対象にしている。

【0361】

【表 2】

	LC-1	LC-2	LC-3	LC-4
3-Cy-Cy-2	12		12.5	15
3-Cy-Cy-4	8		7	3.5
3-Cy-Cy-5	7		7.5	4
3-Cy-Cy-V		30		
3-Cy-Ph-01	6	3	6	6
3-Ph-Ph-1				1.5
3-Cy-Cy-Ph-1	7.5	7.5	7.5	7.5
3-Cy-Cy-Ph-3	4	4	4	4
3-Cy-Ph-Ph-1				5
3-Cy-Ph-Ph-2	4.5	4.5	4.5	1.5
3-Cy-10-Ph5-02			2	3
3-Cy-Cy-Ph5-1				
3-Cy-Cy-Ph5-01				
3-Cy-Cy-Ph5-02				
3-Cy-Cy-Ph5-03				
4-Cy-Cy-Ph5-02				
5-Cy-Cy-Ph5-02				
2-Cy-Cy-10-Ph5-02	16	17	15	12
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	16	16	15	18
2-Cy-Ph-Ph5-02	5	5	5	5
3-Cy-Ph-Ph5-02	5	5	5	5
3-Cy-Ph-Ph5-03	5	5	5	5
3-Cy-Ph-Ph5-04	4	3	4	4
Total	100	100	100	100
T_{NI} [°C]	113.1	110.9	110.2	110.2
T_{CN} [°C]	-41	-51	-42	-47
Δn	0.098	0.098	0.098	0.107
γ_1 [mPa·s]	162	139	157	200
$\Delta \varepsilon$	-3.3	-3.3	-3.3	-3.6
K11 [pN]	20.4	18.4	19.9	21.0
K33 [pN]	18.5	19.3	18.1	19.8

【 0 3 6 2 】

10

20

30

【表 3】

	RLC-1	RLC-2	RLC-3
3-Cy-Cy-2	12	12	12
3-Cy-Cy-4	8	8	8
3-Cy-Cy-5	7	7	7
3-Cy-Cy-V			
3-Cy-Ph-01	6	6	6
3-Ph-Ph-1			
3-Cy-Cy-Ph-1	7.5	7.5	7.5
3-Cy-Cy-Ph-3	4	4	4
3-Cy-Ph-Ph-1			
3-Cy-Ph-Ph-2	4.5	4.5	4.5
3-Cy-10-Ph5-02			
3-Cy-Cy-Ph5-1	16	8	5
3-Cy-Cy-Ph5-01			5
3-Cy-Cy-Ph5-02	16	8	7
3-Cy-Cy-Ph5-03		8	5
4-Cy-Cy-Ph5-02		8	5
5-Cy-Cy-Ph5-02			5
2-Cy-Cy-10-Ph5-02			
3-Cy-Cy-10-Ph5-02			
2-Cy-Ph-Ph5-02	5	5	5
3-Cy-Ph-Ph5-02	5	5	5
3-Cy-Ph-Ph5-03	5	5	5
3-Cy-Ph-Ph5-04	4	4	4
Total	100	100	100
T_{NI} [°C]	117.9	118.8	120.1
T_{CN} [°C]	C > 0	C > 0	C > 0
Δn	0.100	0.099	0.100
γ_1 [mPa·s]	136	143	148
$\Delta\varepsilon$	-2.1	-2.3	-2.3
K11 [pN]	23.6	26.6	24.0
K33 [pN]	19.2	18.4	18.7

【0363】

(実施例 1 ~ 13、比較例 1 ~ 6)

下表に示す液晶組成物 100 質量部に対して、下表に示す重合性化合物を合計で 0.3 質量部加えて、実施例 1 ~ 13 及び比較例 1 ~ 6 の重合性液晶組成物を作製した。

【0364】

各例の溶解性評価試験、V50 評価結果は下表に示す通りであった。

【0365】

10

20

30

40

【表4】

実施例/比較例		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
液晶組成物		LC-1	LC-1	LC-1	LC-1
化重 合 物 性	(RM-1)	0.30	0.25	0.25	
	(RM-2)	-	-	-	0.30
	(RM-A)	-	0.05	-	-
	(RM-B)	-	-	0.05	-
溶解性評価試験		A	A	A	B
V50 [V]		3.6	3.6	3.5	3.6

10

【0366】

【表5】

実施例/比較例		実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
液晶組成物		LC-2	LC-2	LC-2	LC-3	LC-3	LC-3
化重 合 物 性	(RM-1)	0.30	0.25	0.25	0.30	0.25	0.25
	(RM-A)	-	0.05	-	-	0.05	-
	(RM-B)	-	-	0.05	-	-	0.05
溶解性評価試験		A	A	A	A	A	A
V50 [V]		3.6	3.5	3.5	3.7	3.7	3.6

20

【0367】

【表6】

実施例/比較例		実施例11	実施例12	実施例13
液晶組成物		LC-4	LC-4	LC-4
化重 合 物 性	(RM-1)	0.30	0.25	0.25
	(RM-A)	-	0.05	-
	(RM-B)	-	-	0.05
溶解性評価試験		A	A	A
V50 [V]		3.3	3.3	3.3

30

【0368】

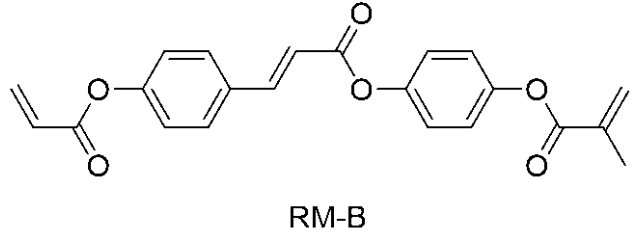
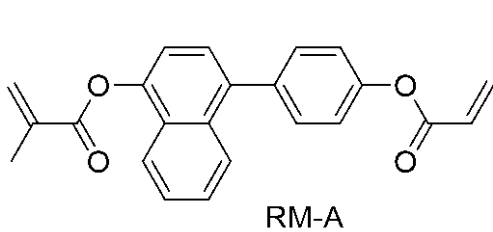
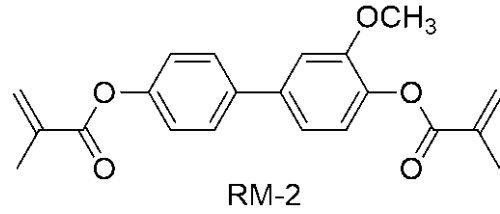
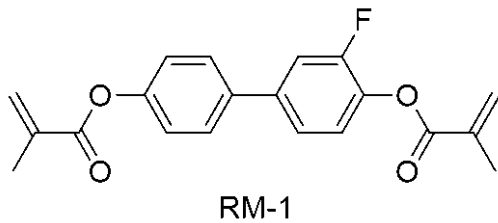
【表7】

実施例/比較例		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
液晶組成物		RLC-1	RLC-1	RLC-2	RLC-2	RLC-3	RLC-3
化重 合 物 性	(RM-1)	0.30	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
	(RM-A)	-	0.05	0.05	-	0.05	-
	(RM-B)	-	-	-	0.05	-	0.05
溶解性評価試験		C	C	C	C	C	C
V50 [V]		4.6	4.5	4.4	4.4	4.3	4.3

40

【0369】

【化100】



10

【0370】

実施例1～13の重合性液晶組成物は、十分な溶解性を有し、電気光学特性も十分に低い値が確認された。これを使用した液晶表示素子の応答速度を測定したところ、十分に高速応答であることが確認された。なお、セル厚は3.8 μm、配向膜はJALS2096であり、応答速度の測定条件は、Vonは6V、Voffは1V、測定温度は20℃で、測定機器はシンテック製OPTIPROを用いた。また、VHRも十分に高いことが確認された。

20

【0371】

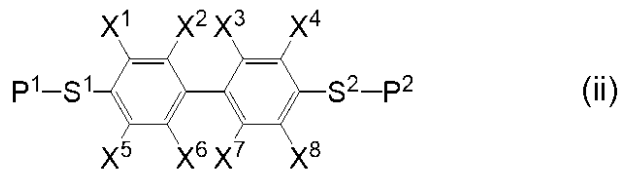
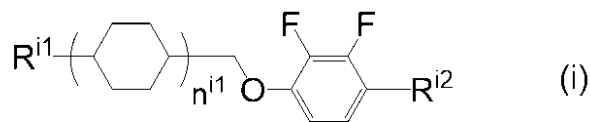
一方、比較例1～4の重合性液晶組成物は、駆動温度範囲が狭く、溶解性及び電気光学特性に劣り、透過率が低いことが確認された。

【要約】

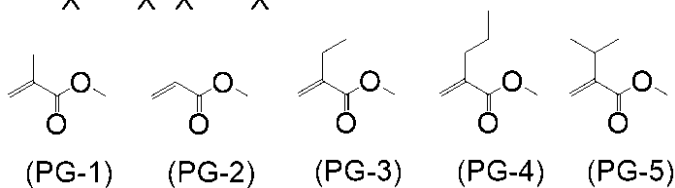
本発明は、一般式(i)で表される化合物の1種又は2種以上、及び一般式(ii)で表される重合性化合物の1種又は2種以上を含有し、ネマチック相-等方性液体相転移温度が100℃以上であり、誘電率異方性が負の液晶組成物に関する。(Rⁱ¹、Rⁱ²は炭素原子数1～8のアルキル基を表し、nⁱ¹は1又は2を表し、P¹およびP²は式(PG-1)～式(PG-5)の重合性基を表し、S¹及びS²は単結合又は炭素原子数1～5のアルキレン基を表し、X¹～X⁸は水素原子、フッ素原子、炭素原子数1～5のアルキル基又は炭素原子数1～5のアルコキシ基を表す。)

30

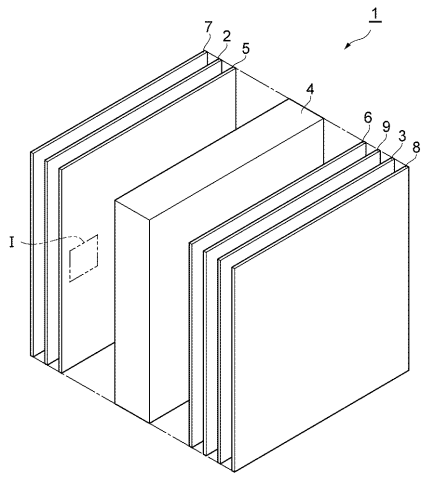
【化1】



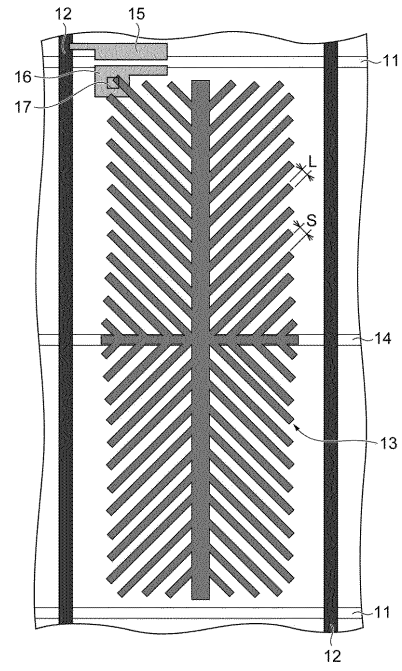
40



【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>C 0 9 K</i>	<i>19/18</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>C 0 9 K</i>	<i>19/18</i>	
<i>C 0 9 K</i>	<i>19/20</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>C 0 9 K</i>	<i>19/20</i>	
<i>C 0 9 K</i>	<i>19/24</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>C 0 9 K</i>	<i>19/24</i>	
<i>C 0 9 K</i>	<i>19/54</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>C 0 9 K</i>	<i>19/54</i>	<i>Z</i>
<i>C 0 9 K</i>	<i>19/38</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>C 0 9 K</i>	<i>19/38</i>	
<i>G 0 2 F</i>	<i>1/13</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 2 F</i>	<i>1/13</i>	<i>5 0 0</i>

- (56)参考文献 国際公開第2019/167640(WO,A3)
 特許第5196073(JP,B2)
 中国特許出願公開第109575952(CN,A)
 特許第6233550(JP,B2)
 特開2020-023665(JP,A)
 特許第6098520(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

C 0 9 K 19/00 - 19/60
G 0 2 F 1/00 - 1/39