(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2016-164267
(P2016-164267A)
(43)公開日　平成28年9月8日(2016.9.8)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
C09K 19/14	(2006.01)	C09K	19/14	
C09K 19/32	(2006.01)	C09K	19/32	
C09K 19/30	(2006.01)	C09K	19/30	
C09K 19/34	(2006.01)	C09K	19/34	
C09K 19/20	(2006.01)	C09K	19/20	

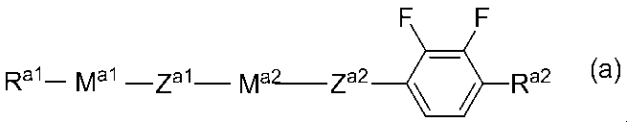
審査請求 未請求　請求項の数 11　ＯＬ　（全 85 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2016-55404(P2016-55404)
(22)出願日　平成28年3月18日(2016.3.18)
(62)分割の表示　特願2015-557107(P2015-557107)の分割
原出願日　平成27年7月14日(2015.7.14)
(31)優先権主張番号　特願2014-151814(P2014-151814)
(32)優先日　平成26年7月25日(2014.7.25)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(71)出願人　000002886
ＤＩＣ株式会社
東京都板橋区坂下３丁目３５番５８号
(74)代理人　100124970
弁理士　河野　通洋
(74)代理人　100159293
弁理士　根岸　真
(72)発明者　平田　真一
埼玉県北足立郡伊奈町大字小室４４７２－１　ＤＩＣ株式会社　埼玉工場内
(72)発明者　須藤　豪
埼玉県北足立郡伊奈町大字小室４４７２－１　ＤＩＣ株式会社　埼玉工場内

(54)【発明の名称】液晶組成物及びそれを使用した液晶表示素子

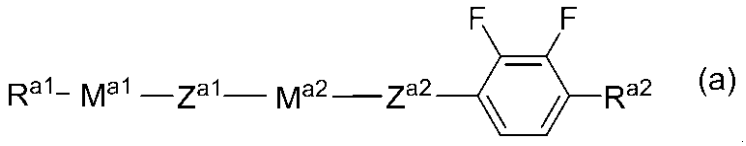
(57)【要約】
【課題】　本発明が解決しようとする課題は、屈折率異方性（Δｎ）及びネマチック相－等方性液体相転移温度（T_{ni}）を低下させることなく、粘度（η）が十分に小さく、回転粘性（γ_1）が十分に小さく、弾性定数（K_{33}）が大きく、ＵＶ照射後の電圧保持率（ＶＨＲ（ＵＶ））が高く、絶対値が大きな負の誘電率異方性（Δε）を有する液晶組成物を提供し、更にこれを用いたＶＡ型等の表示不良がない又は抑制された、表示品位の優れた応答速度の速い液晶表示素子を提供することにある。
【解決手段】　一般式（ａ）
【化１】



(a)

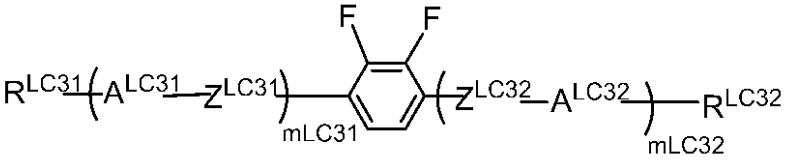
で表される化合物を１種又は２種以上含有する液晶組成物及びこれを用いた液晶表示素子を提供する。
【選択図】　なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
一般式（ａ）
【化１】

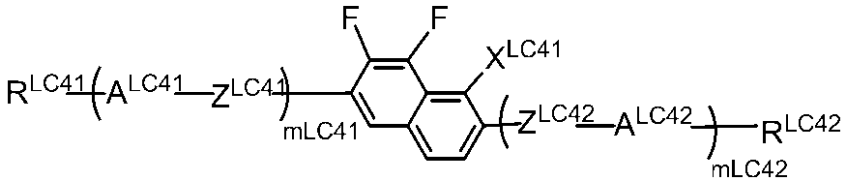


(a)

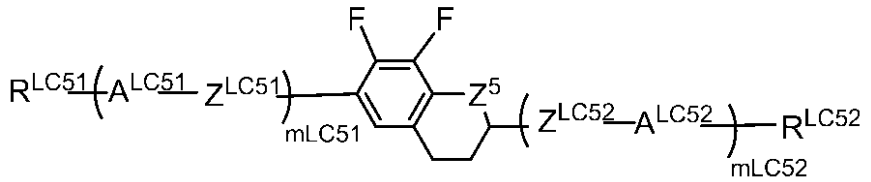
（式中、R^{a1}及びR^{a2}はそれぞれ独立して炭素原子数１～１０のアルキル基又は炭素原子数２～１０のアルケニル基を表し、該基中に存在する１個の－ＣＨ$_2$－又は隣接していない２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－Ｏ－又は－Ｓ－に置換されてもよく、また、該基中に存在する１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよく、
M^{a1}及びM^{a2}はそれぞれ独立して
（ｂ）　１，４－フェニレン基（この基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）及び
（ｃ）　ナフタレン－２，６－ジイル基（この基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）
からなる群より選ばれる基を表し、上記の基（ｂ）及び基（ｃ）はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、
Z^{a1}及びZ^{a2}はそれぞれ独立して単結合又は－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－を表すが、Z^{a1}及びZ^{a2}がともに単結合を表すことはない。）
で表される化合物を１種又は２種以上含有する液晶組成物。
【請求項２】
更に、一般式（ＬＣ３）、一般式（ＬＣ４）及び一般式（ＬＣ５）
【化２】



(LC3)



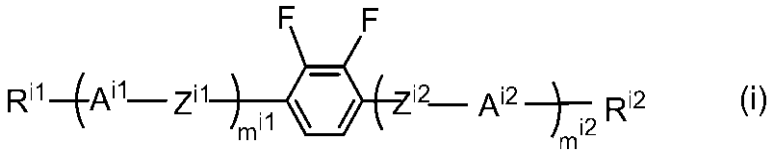
(LC4)



(LC5)

（式中、R^{LC31}、R^{LC32}、R^{LC41}、R^{LC42}、R^{LC51}及びR^{LC52}はそれぞれ独立して炭素原子数１～１０のアルキル基を表し、該基中の１つ又は２つ以上の－ＣＨ$_2$－は、酸素原子が直接隣接しないように、－Ｏ－、－Ｓ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－、－Ｃ≡Ｃ－、－ＣＦ$_2$Ｏ－又は－ＯＣＦ$_2$－で置換されてよく、該基中の１つ又は２つ以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されていてもよく、A^{LC31}、A^{LC32}、A^{LC41}、A^{LC42}、A^{LC51}及びA^{LC52}はそれぞれ独立して
（ａ）　１，４－シクロヘキシレン基（この基中に存在する１個の－ＣＨ$_2$－又は隣接し

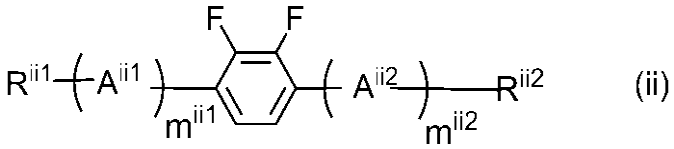
ていない２個以上の－ＣＨ$_2$－は－Ｏ－に置き換えられてもよい。）
（ｂ）　１，４－フェニレン基（この基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）及び
（ｃ）　ナフタレン－２，６－ジイル基、１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基又はデカヒドロナフタレン－２，６－ジイル基（ナフタレン－２，６－ジイル基又は１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）
からなる群より選ばれる基を表し、上記の基（ａ）、基（ｂ）及び基（ｃ）はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、Z^{LC31}、Z^{LC32}、Z^{LC41}、Z^{LC42}、Z^{LC51}及びZ^{LC52}はそれぞれ独立して単結合、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－、－（ＣＨ$_2$）$_4$－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＯＣＨ$_2$－、－ＣＨ$_2$Ｏ－、－ＯＣＦ$_2$－又は－ＣＦ$_2$Ｏ－を表し、Z^5は－ＣＨ$_2$－又は酸素原子を表し、X^{LC41}は水素原子又はフッ素原子を表し、m^{LC31}、m^{LC32}、m^{LC41}、m^{LC42}、m^{LC51}及びm^{LC52}はそれぞれ独立して０～３の整数を表し、$m^{LC31}+m^{LC32}$、$m^{LC41}+m^{LC42}$及び$m^{LC51}+m^{LC52}$は１、２又は３であるが、A^{LC31}及びZ^{LC31}が複数存在する場合はそれらは同一であっても異なっていてもよく、A^{LC32}及びZ^{LC32}が複数存在する場合はそれらは同一であっても異なっていてもよく、A^{LC41}及びZ^{LC41}が複数存在する場合はそれらは同一であっても異なっていてもよく、A^{LC42}及びZ^{LC42}が複数存在する場合はそれらは同一であっても異なっていてもよく、A^{LC51}及びZ^{LC51}が複数存在する場合はそれらは同一であっても異なっていてもよく、A^{LC52}及びZ^{LC52}が複数存在する場合はそれらは同一であっても異なっていてもよい。ただし、一般式（ＬＣ３）～一般式（ＬＣ５）において、一般式（ａ）で表される化合物は除き、また、一般式（ＬＣ４）及び一般式（ＬＣ５）において一般式（ＬＣ３）で表される化合物は除き、更に一般式（ＬＣ５）において一般式（ＬＣ４）で表される化合物は除く。）で表される化合物群から選ばれる化合物を１種又は２種以上含有する請求項１に記載の液晶組成物。
【請求項３】
一般式（ＬＣ３）で表される化合物として、一般式（ｉ）
【化３】



（式中、R^{i1}及びR^{i2}はそれぞれ独立して炭素原子数１～１０のアルキル基又は炭素原子数２～１０のアルケニル基を表し、該基中の１つ又は２つ以上の－ＣＨ$_2$－又は隣接していない２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－Ｏ－又は－Ｓ－に置換されてもよく、また、該基中に存在する１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよく、A^{i1}及びA^{i2}はそれぞれ独立して
（ａ）　１，４－シクロヘキシレン基（この基中に存在する１個の－ＣＨ$_2$－又は隣接していない２個以上の－ＣＨ$_2$－は－Ｏ－に置き換えられてもよい。）
（ｂ）　１，４－フェニレン基（この基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）及び
（ｃ）　ナフタレン－２，６－ジイル基、１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基又はデカヒドロナフタレン－２，６－ジイル基（ナフタレン－２，６－ジイル基又は１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基（ａ）、基（ｂ）及び基（ｃ）はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、Z^{i1}及びZ^{i2}はそれぞれ独立して単結合、－ＯＣＨ$_2$－、－ＣＨ$_2$Ｏ－、－ＯＣＦ$_2$－、－ＣＦ$_2$Ｏ－、－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－又は－ＣＦ$_2$ＣＦ$_2$－を表すが、Z^{i1}の少なくとも１つは－ＯＣＨ$_2$－、－ＣＨ$_2$Ｏ－、－ＯＣＦ$_2$－、－ＣＦ$_2$Ｏ－、－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－又は－ＣＦ$_2$ＣＦ$_2$－を表わし、m^{i1}は１～３の整数を表し、m^{i2}は０～３の整数を表し、$m^{i1}+m^{i2}$は１、２又は３であり、A^{i1}及びZ^{i1}が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっていてもよく、A^{i2}及びZ^{i2}が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっていてもよい。）
で表される化合物を１種又は２種以上含有する請求項２記載の液晶組成物。

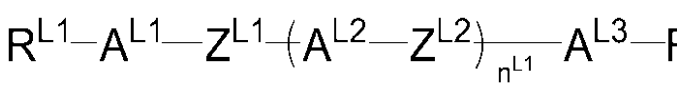
【請求項４】
一般式（ＬＣ３）で表される化合物として、一般式（ｉｉ）
【化４】



(ii)

（式中、R^{ii1}及びR^{ii2}はそれぞれ独立して炭素原子数１～１０のアルキル基又は炭素原子数２～１０のアルケニル基を表し、該基中の１つ又は２つ以上の－ＣＨ$_2$－又は隣接していない２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－Ｏ－又は－Ｓ－に置換されてもよく、また、該基中に存在する１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよく、A^{ii1}及びA^{ii2}はそれぞれ独立して
（ａ）　１，４－シクロヘキシレン基（この基中に存在する１個の－ＣＨ$_2$－又は隣接していない２個以上の－ＣＨ$_2$－は－Ｏ－に置き換えられてもよい。）
（ｂ）　１，４－フェニレン基（この基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）及び
（ｃ）　ナフタレン－２，６－ジイル基、１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基又はデカヒドロナフタレン－２，６－ジイル基（ナフタレン－２，６－ジイル基又は１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）
からなる群より選ばれる基を表し、上記の基（ａ）、基（ｂ）及び基（ｃ）はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、m^{ii1}は１～３の整数を表し、m^{ii2}は０～３の整数を表し、$m^{ii1}+m^{ii2}$は１、２又は３であり、A^{ii1}及びA^{ii2}が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっていてもよい。）
で表される化合物を１種又は２種以上含有する請求項２又は３のいずれか１項に記載の液晶組成物。

【請求項５】
更に、一般式（Ｌ）
【化５】

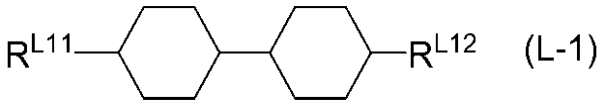


(L)

（式中、R^{L1}及びR^{L2}はそれぞれ独立して炭素原子数１～１０のアルキル基を表し、該アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、
n^{L1}は０、１、２又は３を表し、

A^{L1}、A^{L2}及びA^{L3}はそれぞれ独立して
（ａ）　１，４－シクロヘキシレン基（この基中に存在する１個の－CH_2－又は隣接していない２個以上の－CH_2－は－Ｏ－に置き換えられてもよい。）
（ｂ）　１，４－フェニレン基（この基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）及び
（ｃ）　ナフタレン－２，６－ジイル基、１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基又はデカヒドロナフタレン－２，６－ジイル基（ナフタレン－２，６－ジイル基又は１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）
からなる群より選ばれる基を表し、上記の基（ａ）、基（ｂ）及び基（ｃ）はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、
Z^{L1}及びZ^{L2}はそれぞれ独立して単結合、－CH_2CH_2－、－$(CH_2)_4$－、－OCH_2－、－CH_2O－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－OCF_2－、－CF_2O－、－ＣＨ＝Ｎ－Ｎ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ＝ＣＦ－又は－Ｃ≡Ｃ－を表し、
A^{L2}及びZ^{L3}が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっていてもよい。ただし、一般式（Ｌ）において、一般式（ａ）、一般式（ＬＣ３）、一般式（ＬＣ４）及び一般式（ＬＣ５）で表される化合物は除く。）
で表される化合物を１種又は２種以上含有する請求項１～４のいずれか１項に記載の液晶組成物。

【請求項６】
一般式（Ｌ）で表される化合物として、一般式（Ｌ－１）
【化６】



（式中、R^{L111}及びR^{L112}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。）
で表される化合物を１種又は２種以上含有する請求項５記載の液晶組成物。

【請求項７】
一般式（ａ）で表される化合物として、M^{a2}は無置換の１，４－フェニレン基又は無置換のナフタレン－２，６－ジイル基を表す化合物を１種又は２種以上含有する請求項１～６のいずれか一項記載の液晶組成物。

【請求項８】
一般式（ａ）の含有量が液晶組成物において０．５質量％から３５質量％である請求項１から７のいずれか１項に液晶組成物。

【請求項９】
一般式（ｉ）の含有量が液晶組成物において１質量％から２５質量％である請求項３から８のいずれか１項に液晶組成物。

【請求項１０】
重合性化合物を１種又は２種以上含有する請求項１から９のいずれか１項に記載の液晶組成物。

【請求項１１】
請求項１から１０のいずれか１項に記載の液晶組成物を用いた液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本願発明は液晶表示装置等の構成部材として有用な液晶組成物及び液晶表示素子に関する。

【背景技術】

【０００２】
液晶表示素子は、時計、電卓をはじめとして、家庭用各種電気機器、測定機器、自動車用パネル、ワープロ、電子手帳、プリンター、コンピューター、テレビ等に用いられている。液晶表示方式としては、その代表的なものにＴＮ（捩れネマチック）型、ＳＴＮ（超捩れネマチック）型、ＤＳ（動的光散乱）型、ＧＨ（ゲスト・ホスト）型、ＩＰＳ（インプレーンスイッチング）型、ＯＣＢ（光学補償複屈折）型、ＥＣＢ（電圧制御複屈折）型、ＶＡ（垂直配向）型、ＣＳＨ（カラースーパーホメオトロピック）型、あるいはＦＬＣ（強誘電性液晶）等を挙げることができる。また駆動方式としてもスタティック駆動、マルチプレックス駆動、単純マトリックス方式、ＴＦＴ（薄膜トランジスタ）やＴＦＤ（薄膜ダイオード）等により駆動されるアクティブマトリックス（ＡＭ）方式を挙げることができる。

【０００３】
これらの表示方式において、ＩＰＳ型、ＥＣＢ型、ＶＡ型、あるいはＣＳＨ型等は、Δεが負の値を示す液晶材料を用いるという特徴を有する。これらの中で特にＡＭ駆動によるＶＡ型表示方式は、高速で広視野角の要求される表示素子、例えばテレビ等の用途に使用されている。

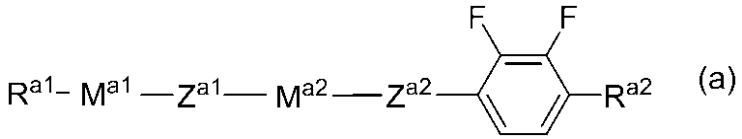
【０００４】
ＶＡ型等の表示方式に用いられるネマチック液晶組成物には、低電圧駆動、高速応答及び広い動作温度範囲が要求される。すなわち、Δεが負で絶対値が大きく、低粘度であり、高いネマチック相－等方性液体相転移温度（Ｔｎｉ）が要求されている。また、屈折率異方性（Δｎ）とセルギャップ（ｄ）との積であるΔｎ×ｄの設定から、液晶材料のΔｎをセルギャップに合わせて適当な範囲に調節する必要がある。加えて液晶表示素子をテレビ等へ応用する場合においては高速応答性が重視されるため、粘度（η）の低い液晶材料が要求される。

【０００５】
また、液晶表示方式において、共通して求められる特性に高信頼性がある。液晶表示素子はその製造時及び使用時においてＵＶ光に曝されるため、これらＵＶ照射によって、劣化等が生じないまたは生じたとしても表示に影響を与えないことが重要である。焼き付きや表示ムラ等の表示不良が発生しない、又は発生し難い、高い信頼性を有する液晶組成物および液晶表示素子を得るためには、電圧保持率（ＶＨＲ）が高いことが必須であると一般的に考えられている。これまで、信頼性を高めるために液晶組成物自体及び液晶組成物の成分である化合物を精製し、ＵＶ照射による劣化を抑えることが検討されてきた（特許文献１～３参照）。これら検討により、信頼性を高めることはできたが、今日の液晶表示素子に対する要求の高度化により、更なる高信頼性液晶組成物が求められていた。

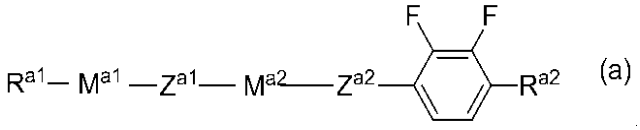
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】米国特許第５２０４０１９号明細書
【特許文献２】米国特許第５２７９７６４号明細書
【特許文献３】独国特許出願公開第２２９０７８７号明細書

【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
本発明が解決しようとする課題は、屈折率異方性（Δｎ）及びネマチック相－等方性液体相転移温度（Ｔｎｉ）を低下させることなく、粘度（η）が十分に小さく、回転粘性（γ_1）が十分に小さく、弾性定数（K_{33}）が大きく、ＵＶ照射後の電圧保持率（ＶＨＲ（ＵＶ））が高く、絶対値が大きな負の誘電率異方性（Δε）を有する液晶組成物を提供し、更にこれを用いたＶＡ型、ＰＳＶＡ型、ＰＳＡ型、ＦＦＳ型、ＩＰＳ型又はＥＣＢ型等の表示不良がない又は抑制された、表示品位の優れた応答速度の速い液晶表示素子を提供することにある。

【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明者らは上記課題を解決するために種々の液晶組成物の構成を検討し、特定の液晶化合物を使用することにより前記課題を解決することができることを見出し、本願発明の完成に至った。
【０００９】
本願発明は、一般式（ａ）
【００１０】
【化１】



【００１１】
（式中、R^{a1}及びR^{a2}はそれぞれ独立して炭素原子数１～１０のアルキル基又は炭素原子数２～１０のアルケニル基を表し、該基中に存在する１個の－CH_2－又は隣接していない２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－Ｏ－又は－Ｓ－に置換されてもよく、また、該基中に存在する１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよく、
M^{a1}及びM^{a2}はそれぞれ独立して
（ｂ）　１，４－フェニレン基（この基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）及び
（ｃ）　ナフタレン－２，６－ジイル基（この基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）
からなる群より選ばれる基を表し、上記の基（ｂ）及び基（ｃ）はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、
Z^{a1}及びZ^{a2}はそれぞれ独立して単結合又は－CH_2CH_2－を表すが、Z^{a1}及びZ^{a2}がともに単結合を表すことはない。）
で表される化合物を１種又は２種以上含有する液晶組成物及び当該液晶組成物を用いた液晶表示素子を提供する。
【発明の効果】
【００１２】
本発明の液晶組成物は、屈折率異方性（Δｎ）及びネマチック相－等方性液体相転移温度（Ｔｎｉ）を低下させることなく、粘度（η）が十分に小さく、回転粘性（γ_1）が十分に小さく、弾性定数（K_{33}）が大きく、絶対値が大きな負の誘電率異方性（Δε）を有し、高い電圧保持率（ＶＨＲ）を有するため、これを用いたＶＡ型、ＰＳＶＡ型、ＰＳＡ型、ＦＦＳ型等の液晶表示素子は表示不良がない又は抑制された、表示品位の優れた応答速度の速いものである。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
本発明の液晶組成物は、一般式（ａ）で表される化合物を１種又は２種以上含有する。
【００１４】
【化２】

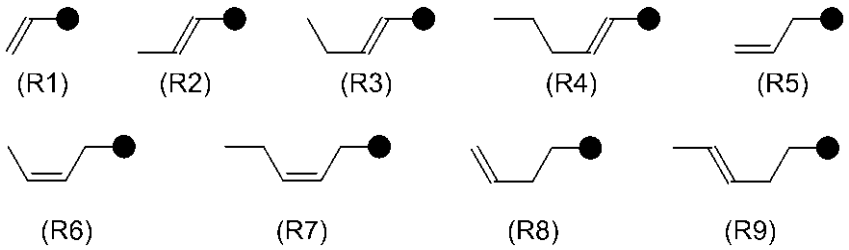


【００１５】
一般式（ａ）で表される化合物は、Δεが負でその絶対値が３よりも大きな化合物であることが好ましい。

【００１６】
一般式（ａ）において、R^{a1}は炭素原子数１～８のアルキル基、炭素原子数１～８のアルコキシ基、炭素原子数２～８のアルケニル基又は炭素原子数２～８のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数１～５のアルコキシ基、炭素原子数２～５のアルケニル基又は炭素原子数２～５のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数１～３のアルキル基又は炭素原子数３～５のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数１のアルキル基（メチル基）、炭素原子数２のアルキル基（エチル基）、炭素原子数３のアルキル基（プロピル基）、炭素原子数４のアルケニル基（ブテニル基）又は炭素原子数５のアルケニル基（ペンテニル基）が特に好ましく、直鎖状であることが好ましい。R^{a2}は炭素原子数１～８のアルキル基、炭素原子数１～８のアルコキシ基、炭素原子数２～８のアルケニル基又は炭素原子数２～８のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数１～５のアルコキシ基、炭素原子数２～５のアルケニル基又は炭素原子数２～５のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数１～４のアルコキシ基が更に好ましく、直鎖状であることが好ましい。

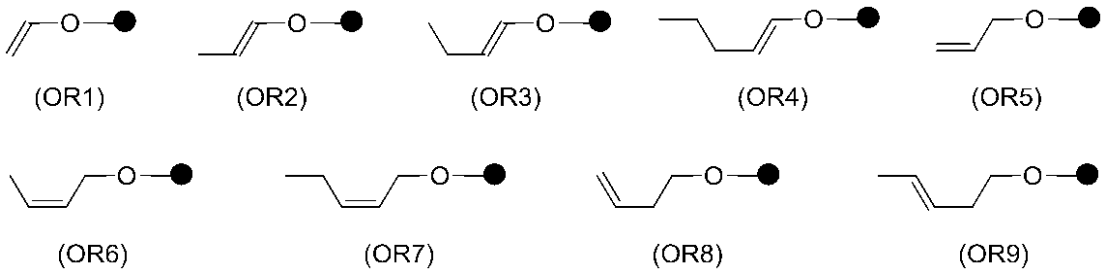
【００１７】
アルケニル基としては、式（Ｒ１）から式（Ｒ９）のいずれかで表される基から選ばれることが好ましく、式（Ｒ８）又は式（Ｒ９）であることが特に好ましい。（各式中の黒点はR^{a1}またはR^{a2}が結合する環構造中の炭素原子を表す。）

【００１８】
【化３】



【００１９】
アルケニルオキシ基としては、式（ＯＲ１）から式（ＯＲ９）のいずれかで表される基から選ばれることが好ましく、式（ＯＲ８）または式（ＯＲ９）が特に好ましい。（各式中の黒点はR^{a1}またはR^{a2}が結合する環構造中の炭素原子を表す。）

【００２０】
【化４】



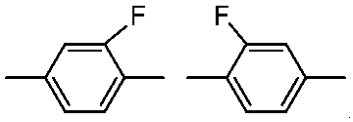
【００２１】
Z^{a1}及びZ^{a2}はそれぞれ独立して単結合又は－CH_2CH_2－を表すが、Z^{a1}及びZ^{a2}がともに単結合を表すことはない。Z^{a1}及びZ^{a2}のうちいずれか一方が－CH_2CH_2－を表し、且つ他方が単結合を表すことが好ましく、Z^{a1}が－CH_2CH_2－を表し、且つZ^{a2}は単結合を表すことが好ましい。

【００２２】
M^{a1}及びM^{a2}はそれぞれ独立して１，４－フェニレン基又はナフタレン－２，６－ジイル基を表すが、これらの基中に存在する１個の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原

子又は塩素原子に置換される場合、下記の構造を表すことが好ましい。

【００２３】

【化５】



【００２４】

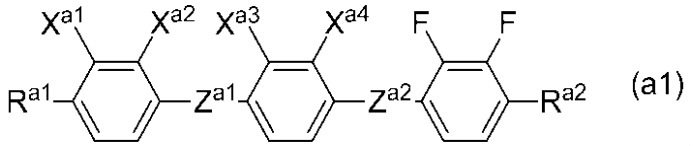
Ｍａ１及びＭａ２はそれぞれ独立して無置換の１，４－フェニレン基又は無置換のナフタレン－２，６－ジイル基を表すことが好ましく、Ｍａ２は無置換の１，４－フェニレン基又は無置換のナフタレン－２，６－ジイル基を表すことが好ましく、Ｍａ１及びＭａ２の両方が無置換の１，４－フェニレン基又は無置換のナフタレン－２，６－ジイル基を表すことがより好ましい。

【００２５】

一般式（ａ）において、Ｍａ１及びＭａ２のうちいずれか１個以上が１，４－フェニレン基を表すことが好ましく、Ｍａ１及びＭａ２の両方が１，４－フェニレン基を表すことがより好ましく、以下の一般式（ａ１）で表される化合物であることが好ましい。

【００２６】

【化６】



【００２７】

（式中、Ｘａ１～Ｘａ４はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表すが、Ｘａ１及びＸａ２の少なくともいずれか一方は水素原子を表し、且つＸａ３及びＸａ４の少なくともいずれか一方は水素原子を表し、Ｒａ１、Ｒａ２、Ｚａ１及びＺａ２はそれぞれ独立して一般式（ａ）におけるＲａ１、Ｒａ２、Ｚａ１及びＺａ２と同じ意味を表す。）

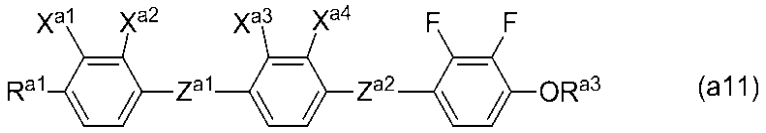
Ｘａ３及びＸａ４は水素原子であることが好ましく、Ｘａ１～Ｘａ４は水素原子であることがより好ましい。

【００２８】

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

【００２９】

【化７】



【００３０】

（式中、Ｒａ３は炭素原子数２から８のアルキル基を表し、Ｘａ１～Ｘａ４はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表すが、Ｘａ１及びＸａ２の少なくともいずれか一方は水素原子を表し、且つＸａ３及びＸａ４の少なくともいずれか一方は水素原子を表し、Ｒａ１、Ｚａ１及びＺａ２はそれぞれ独立して一般式（ａ）におけるＲａ１、Ｚａ１及びＺａ２と同じ意味を表す。）

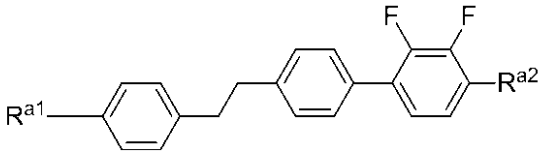
で表される化合物を１種又は２種以上含有することが好ましい。

【００３１】

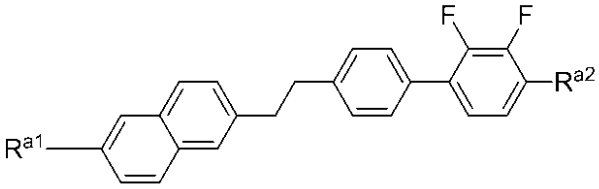
一般式（ａ）で表される化合物としてより具体的には、以下の一般式（ａ－１）～（ａ－８）で表される化合物を１種又は２種以上含有することが好ましい。

【００３２】

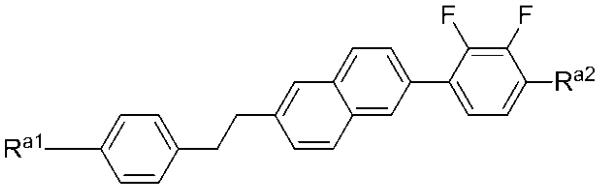
【化８】



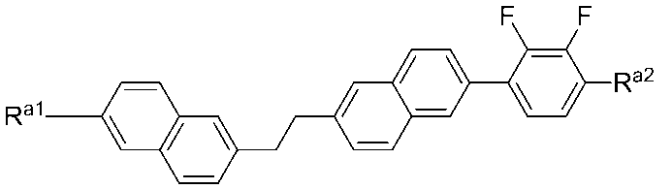
(a-1)



(a-2)



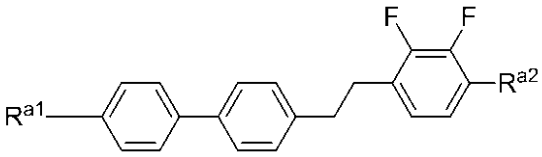
(a-3)



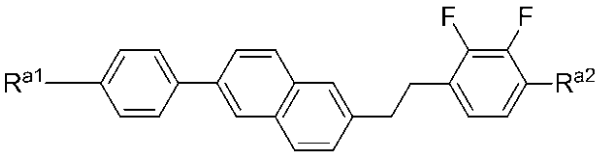
(a-4)

【００３３】

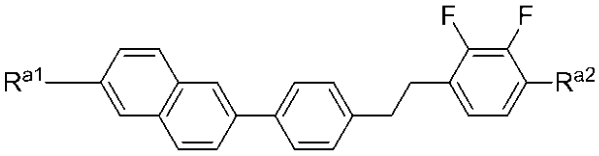
【化９】



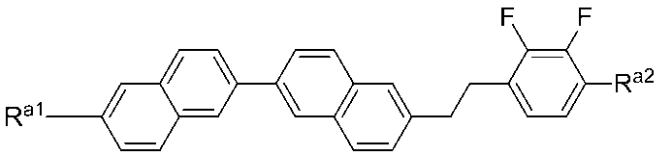
(a-5)



(a-6)



(a-7)



(a-8)

【００３４】

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

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

【００３５】

一般式（ａ）で表される化合物の含有量の総量は、組成物中に下限値として、０．１質量％（以下組成物中の％は質量％を表す。）以上含有することが好ましく、０．５％以上

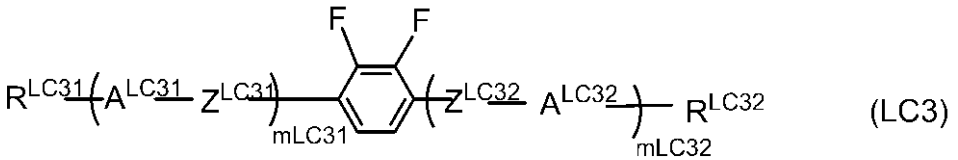
含有することが好ましく、１％以上含有することが好ましく、３％以上含有することが好ましく、５％以上含有することが好ましく、１０％以上含有することが好ましく、１３％以上含有することが好ましく、１５％以上含有することが好ましく、１８％以上含有することが好ましく、２０％以上含有することが好ましく、２３％以上含有することが好ましく、２５％以上含有することが好ましく、２８％以上含有することが好ましく、３０％以上含有することが好ましく、３３％以上含有することが好ましく、３５％以上含有することが好ましく、３８％以上含有することが好ましく、４０％以上含有することが好ましい。また、上限値として、７０％以下含有する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

【００３６】

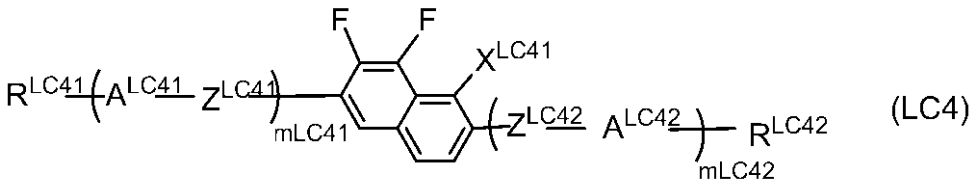
本発明の液晶組成物は、更に、一般式（ＬＣ３）～一般式（ＬＣ５）で表される化合物群から選ばれる化合物を１種又は２種以上含有することが好ましい。

【００３７】

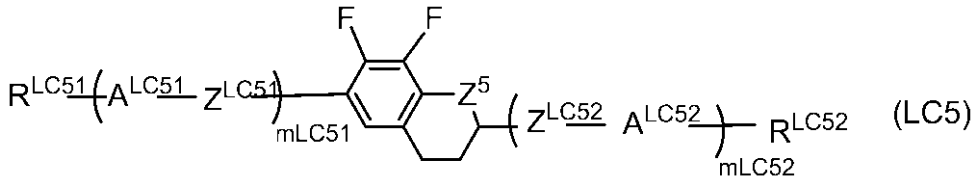
【化１０】



(LC3)



(LC4)



(LC5)

【００３８】

（式中、R^{LC31}、R^{LC32}、R^{LC41}、R^{LC42}、R^{LC51}及びR^{LC52}はそれぞれ独立して炭素原子数１～１０のアルキル基を表し、該基中の１つ又は２つ以上の－CH_2－は、酸素原子が直接隣接しないように、－Ｏ－、－Ｓ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－、－Ｃ≡Ｃ－、－CF_2O－又は－OCF_2－で置換されてよく、該基中の１つ又は２つ以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されていてもよく、A^{LC31}、A^{LC32}、A^{LC41}、A^{LC42}、A^{LC51}及びA^{LC52}はそれぞれ独立して

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

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

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

，６－ジイル基又はデカヒドロナフタレン－２，６－ジイル基（ナフタレン－２，６－ジイル基又は１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）
からなる群より選ばれる基を表し、上記の基（ａ）、基（ｂ）及び基（ｃ）はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、Z^{LC31}、Z^{LC32}、Z^{LC41}、Z^{LC42}、Z^{LC51}及びZ^{LC52}はそれぞれ独立して単結合、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－CH_2CH_2－、－$(CH_2)_4$－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－OCH_2－、－CH_2O－、－OCF_2－又は－CF_2O－を表し、Z^5は－CH_2－又は酸素原子を表し、X^{LC41}は水素原子又はフッ素原子を表し、m^{LC31}、m^{LC32}、m^{LC41}、m^{LC42}、m^{LC51}及びm^{LC52}はそれぞれ独立して０～３の整数を表し、$m^{LC31}+m^{LC32}$、$m^{LC41}+m^{LC42}$及び$m^{LC51}+m^{LC52}$は１、２又は３であるが、A^{LC31}及びZ^{LC31}が複数存在する場合はそれらは同一であっても異なっていてもよく、A^{LC32}及びZ^{LC32}が複数存在する場合はそれらは同一であっても異なっていてもよく、A^{LC41}及びZ^{LC41}が複数存在する場合はそれらは同一であっても異なっていてもよく、A^{LC42}及びZ^{LC42}が複数存在する場合はそれらは同一であっても異なっていてもよく、A^{LC51}及びZ^{LC51}が複数存在する場合はそれらは同一であっても異なっていてもよく、A^{LC52}及びZ^{LC52}が複数存在する場合はそれらは同一であっても異なっていてもよい。ただし、一般式（ＬＣ３）～一般式（ＬＣ５）において、一般式（ａ）で表される化合物は除き、また、一般式（ＬＣ４）及び一般式（ＬＣ５）において一般式（ＬＣ３）で表される化合物は除き、更に一般式（ＬＣ５）において一般式（ＬＣ４）で表される化合物は除く。）

一般式（ＬＣ３）、（ＬＣ４）及び（ＬＣ５）で表される化合物は、Δε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。

【００３９】

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

【００４０】

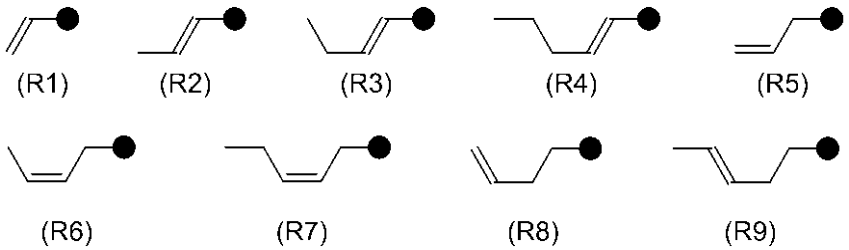
また、それが結合する環構造がフェニル基（芳香族）である場合には、直鎖状の炭素原子数１～５のアルキル基、直鎖状の炭素原子数１～４のアルコキシ基及び炭素原子数４～５のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数１～５のアルキル基、直鎖状の炭素原子数１～４のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましい。ネマチック相を安定化させるためには炭素原子及び存在する場合酸素原子の合計が５以下であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。

【００４１】

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

【００４２】

【化１１】

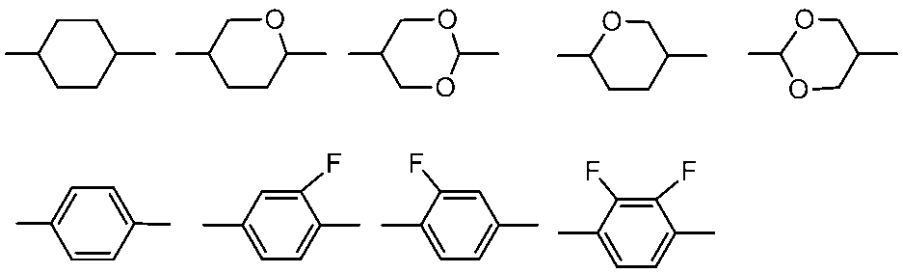


【００４３】

A^{LC31}、A^{LC32}、A^{LC41}、A^{LC42}、A^{LC51}及びA^{LC52}はそれぞれ独立してΔｎ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、

【００４４】

【化１２】



【００４５】

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。

【００４６】

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

【００４７】

X^{LC41}はフッ素原子が好ましい。

【００４８】

Z^{5}は酸素原子が好ましい。

【００４９】

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

【００５０】

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

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

【００５１】

本発明の組成物の総量に対しての式（ＬＣ４）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、１０％であり、２０％であり、３０％であり、４０％であり、５０％であり、５５％であり、６０％であり、６５％であり、７０％であり、７５％であり、８０％である。好ましい含有量の上限値は、９５％であり、８５％であり、７５％であり、６５％であり、５５％であり、４５％であり、３５％であり、２５％であり、２０％である。

【００５２】

本発明の組成物の総量に対しての式（ＬＣ５）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、１０％であり、２０％であり、３０％であり、４０％であり、５０％であり、５５％であり、６０％であり、６５％であり、７０％であり、７５％であり、８０％である。好ましい含有量の上限値は、９５％であり、８５％であり、７５％であり、６５％であり、５５％であり、４５％であり、３５％であり、２５％であり、２０％である。

【００５３】

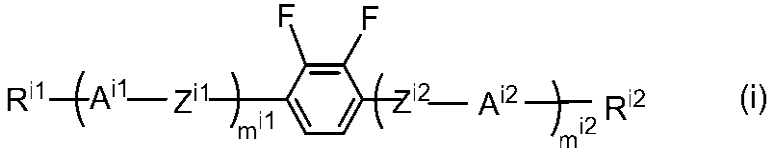
本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。さらに、本発明の組成物のＴｎｉを高く保ち、温度安定性のよい組成物が必要な場合は上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高く上限値が高いことが好ましい。

【００５４】

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

【００５５】

【化１３】



【００５６】

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

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

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

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

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基（ａ）、基（ｂ）及び基（ｃ）はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていても良く、Z^{i1}及びZ^{i2}はそれぞれ独立して単結合、－ＯＣＨ$_2$－、－ＣＨ$_2$Ｏ－、－ＯＣＦ$_2$－、－ＣＦ$_2$Ｏ－、－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－又は－ＣＦ$_2$ＣＦ$_2$－を表すが、Z^{i1}の少なくとも１つは－ＯＣＨ$_2$－、－ＣＨ$_2$Ｏ－、－ＯＣＦ$_2$－、－ＣＦ$_2$Ｏ－、－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－又は－ＣＦ$_2$ＣＦ$_2$－を表わし、m^{i1}は１～３の整数を表し、m^{i2}は０～３の整数を表し、$m^{i1}+m^{i2}$は１、２又は３であり、A^{i1}及びZ^{i1}が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっていてもよく、A^{i2}及びZ^{i2}が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっていてもよい。）

一般式（ｉ）で表される化合物は、誘電率異方性（Δε）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。

【００５７】

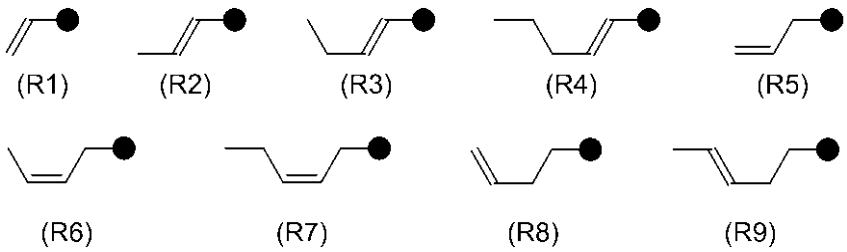
一般式（ｉ）中、R^{i1}は炭素原子数１～８のアルキル基、炭素原子数１～８のアルコキシ基、炭素原子数２～８のアルケニル基又は炭素原子数２～８のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数１～５のアルコキシ基、炭素原子数２～５のアルケニル基又は炭素原子数２～５のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数２～５のアルキル基又は炭素原子数２～３のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数３のアルケニル基（プロペニル基）が特に好ましい。

【００５８】

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

【００５９】

【化１４】

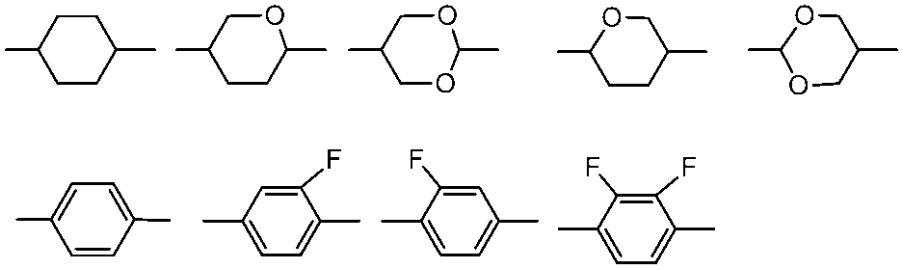


【００６０】

一般式（ｉ）中、A^{i1}及びA^{i2}はそれぞれ独立してトランス－１，４－シクロヘキシレン基、１，４－フェニレン基、２－フルオロ－１，４－フェニレン基、３－フルオロ－１，４－フェニレン基、３，５－ジフルオロ－１，４－フェニレン基、２，３－ジフルオロ－１，４－フェニレン基、１，４－シクロヘキセニレン基、１，４－ビシクロ［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、

【００６１】

【化１５】



【００６２】

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

【００６３】

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

【００６４】

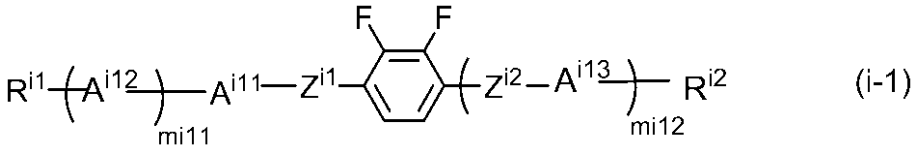
m^{i1}は１～３の整数を表し、m^{i2}はそれぞれ独立して０～３の整数を表し、$m^{i1}+m^{i2}$は１、２又は３であるが、$m^{i1}+m^{i2}$は１又は２であることが好ましい。

【００６５】

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

【００６６】

【化１６】



(i-1)

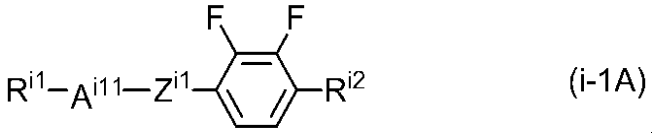
【００６７】

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

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

【００６８】

【化１７】



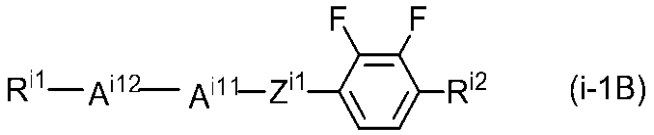
(i-1A)

【００６９】

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

【００７０】

【化１８】

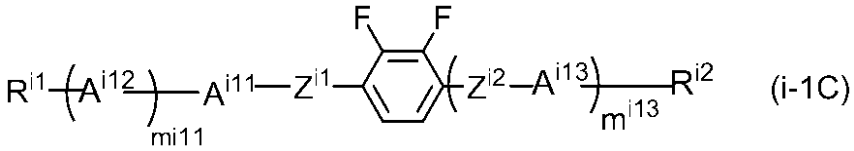


【００７１】

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

【００７２】

【化１９】



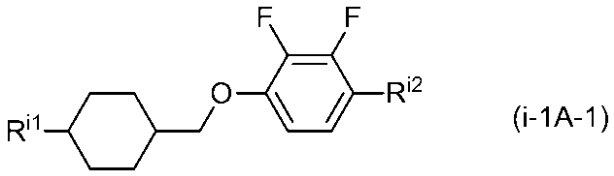
【００７３】

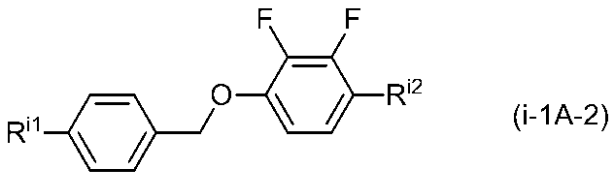
（式中、m^{i13}は１を表し、R^{i1}、R^{i2}、A^{i11}、A^{i12}、A^{i13}、Z^{i1}、Z^{i2}及びm^{i11}は、それぞれ独立的に一般式（ｉ－１）におけるR^{i1}、R^{i2}、A^{i11}、A^{i12}、A^{i13}、Z^{i1}、Z^{i2}及びm^{i11}と同じ意味を表す。）

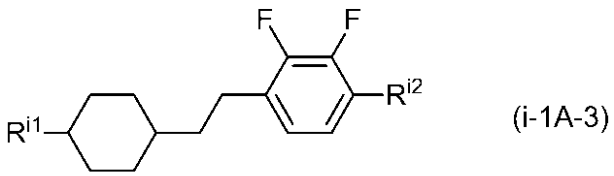
一般式（ｉ－１Ａ）で表される化合物としては、下記一般式（ｉ－１Ａ－１）～一般式（ｉ－１Ａ－４）で表される化合物が好ましい。

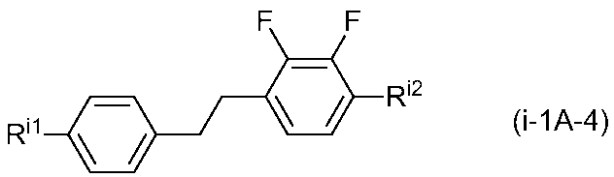
【００７４】

【化２０】









【００７５】

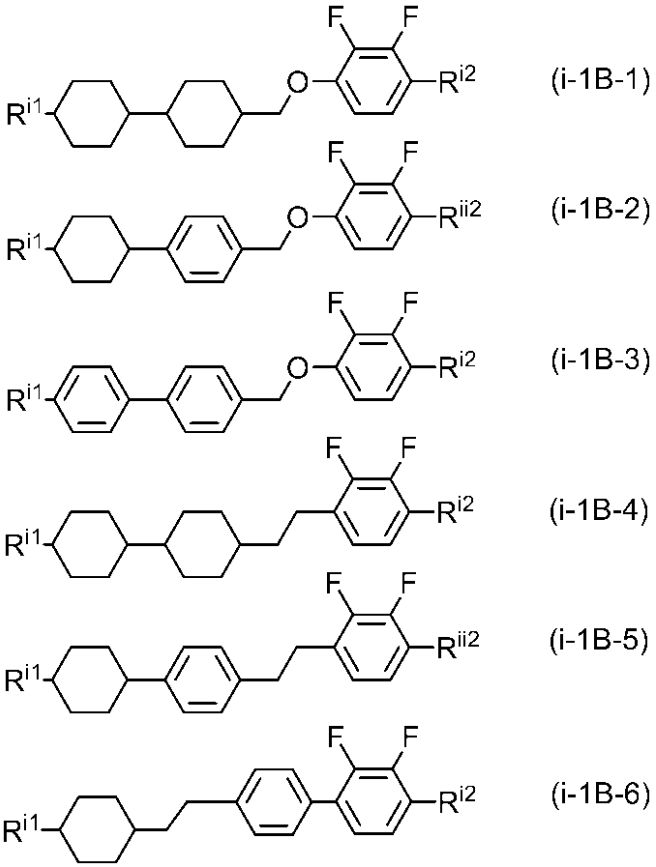
（式中、R^{i1}及びR^{i2}は、それぞれ独立的に一般式（ｉ－１）におけるR^{i1}及びR^{i2}と同じ意味を表す。）

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

（ｉ－１Ｂ－６）で表される化合物であることが好ましい。

【００７６】

【化２１】



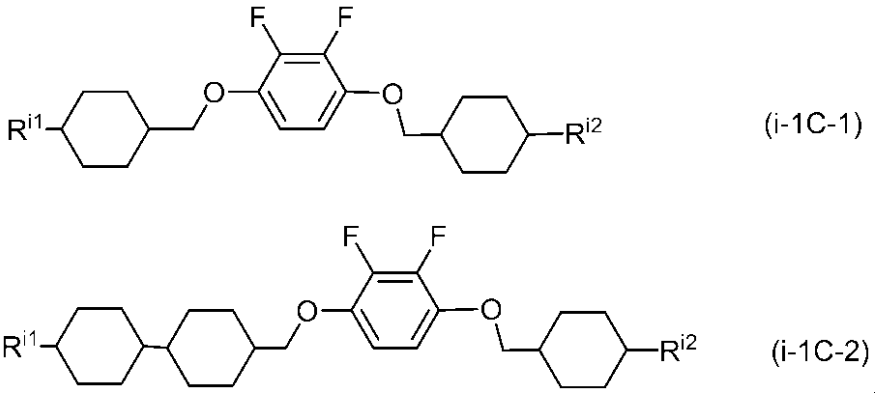
【００７７】

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

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

【００７８】

【化２２】



【００７９】

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

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

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

【００８０】

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

【００８１】

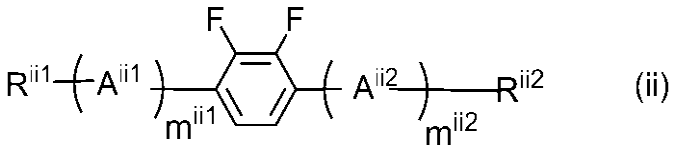
一般式（ｉ）で表される化合物の含有量の総量は、組成物中に下限値として、０．１質量％（以下組成物中の％は質量％を表す。）以上含有することが好ましく、０．５％以上含有することが好ましく、１％以上含有することが好ましく、３％以上含有することが好ましく、５％以上含有することが好ましく、１０％以上含有することが好ましく、１３％以上含有することが好ましく、１５％以上含有することが好ましく、１８％以上含有することが好ましく、２０％以上含有することが好ましく、２３％以上含有することが好ましく、２５％以上含有することが好ましく、２８％以上含有することが好ましく、３０％以上含有することが好ましく、３３％以上含有することが好ましく、３５％以上含有することが好ましく、３８％以上含有することが好ましく、４０％以上含有することが好ましい。また、上限値として、９５％以下含有することが好ましく、９０％以下含有することが好ましく、８８％以下含有することが好ましく、８５％以下含有することが好ましく、８３％以下含有することが好ましく、８０％以下含有することが好ましく、７８％以下含有することが好ましく、７５％以下含有することが好ましく、７３％以下含有することが好ましく、７０％以下含有することが好ましく、６８％以下含有することが好ましく、６５％以下含有することが好ましく、６３％以下含有することが好ましく、６０％以下含有することが好ましく、５５％以下含有することが好ましく、５０％以下含有することが好ましく、４０％以下含有することが好ましく、３８％以下含有することが好ましく、３５％以下含有することが好ましく、３３％以下含有することが好ましく、３０％以下含有することが好ましく、２８％以下含有することが好ましく、２５％以下含有することが好ましく、２３％以下含有することが好ましく、２０％以下含有することが好ましく、１８％以下含有することが好ましく、１５％以下含有することが好ましく、１０％以下含有することが好ましい。

【００８２】

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

【００８３】

【化２３】



(ii)

【００８４】

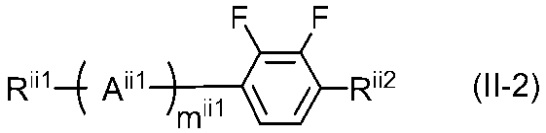
（式中、R^{ii1}及びR^{ii2}はそれぞれ独立して炭素原子数１～１０のアルキル基又は炭素原子数２～１０のアルケニル基を表し、該基中の１つ又は２つ以上の－CH_2－又は隣接していない２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－Ｏ－又は－Ｓ－に置換されてもよく、また、該基中に存在する１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよく、A^{ii1}及びA^{ii2}はそれぞれ独立して

（ａ）　１，４－シクロヘキシレン基（この基中に存在する１個の－CH_2－又は隣接し

ていない２個以上の－ＣＨ$_2$－は－Ｏ－に置き換えられてもよい。）
（ｂ）　１，４－フェニレン基（この基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）及び
（ｃ）　ナフタレン－２，６－ジイル基、１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基又はデカヒドロナフタレン－２，６－ジイル基（ナフタレン－２，６－ジイル基又は１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）
からなる群より選ばれる基を表し、上記の基（ａ）、基（ｂ）及び基（ｃ）はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、m^{iii1}は１～３の整数を表し、m^{iii2}は０～３の整数を表し、$m^{iii1}+m^{iii2}$は１、２又は３であり、A^{iii1}及びA^{iii2}が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっていてもよい。）
m^{iii1}は１又は２を表し、m^{i2}は０又は１を表し、$m^{i1}+m^{i2}$は１又は２であることが好ましい。

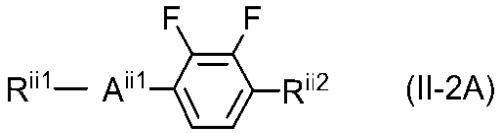
【００８５】
一般式（ｉｉ）として、一般式（ＩＩ－２）で表される化合物を１種又は２種以上含有することが好ましい。

【００８６】
【化２４】



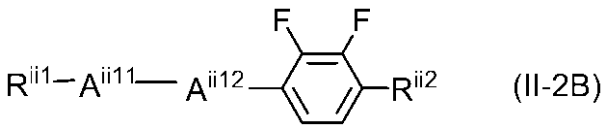
【００８７】
（式中、R^{iii1}、R^{iii2}、A^{iii1}及びm^{iii1}は一般式（ｉｉ）におけるR^{iii1}、R^{iii2}、A^{iii1}及びm^{iii1}と同じ意味を表す。）
一般式（ＩＩ－２）で表される化合物は、一般式（ＩＩ－２Ａ）又は一般式（ＩＩ－２Ｂ）で表される化合物であることが好ましい。

【００８８】
【化２５】



【００８９】
（式中、R^{iii1}、R^{iii2}及びA^{iii1}は一般式（ｉｉ）におけるR^{iii1}、R^{iii2}、A^{iii1}及びm^{iii1}と同じ意味を表す。）

【００９０】
【化２６】



【００９１】
（式中、A^{iii11}及びA^{iii11}はそれぞれ独立して
（ａ）　１，４－シクロヘキシレン基（この基中に存在する１個の－ＣＨ$_2$－又は隣接していない２個以上の－ＣＨ$_2$－は－Ｏ－に置き換えられてもよい。）
（ｂ）　１，４－フェニレン基（この基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）及び

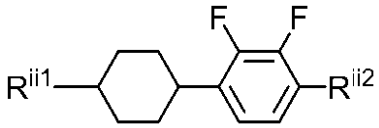
（ｃ）　ナフタレン－２，６－ジイル基、１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基又はデカヒドロナフタレン－２，６－ジイル基（ナフタレン－２，６－ジイル基又は１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基（ａ）、基（ｂ）及び基（ｃ）はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、R^{ii1}及びR^{ii2}は一般式（ｉｉ）におけるR^{ii1}及びR^{ii2}と同じ意味を表す。）

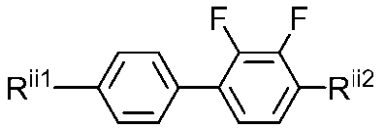
一般式（ＩＩ－２Ａ）で表される化合物としては、下記一般式（ＩＩ－２Ａ－１）及び一般式（ＩＩ－２Ａ－２）で表される化合物が好ましい。

【００９２】

【化２７】



(II-2A-1)



(II-2A-2)

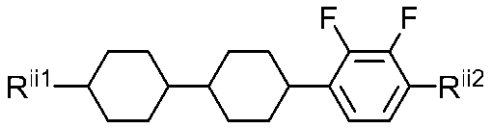
【００９３】

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

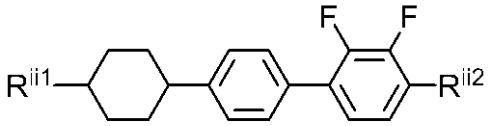
一般式（ＩＩ－２Ｂ）で表される化合物としては、下記一般式（ＩＩ－２Ｂ－１）～一般式（ＩＩ－２Ｂ－３）で表される化合物であることが好ましい。

【００９４】

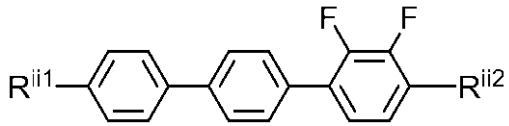
【化２８】



(II-2B-1)



(II-2B-2)



(II-2B-3)

【００９５】

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

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

【００９６】

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

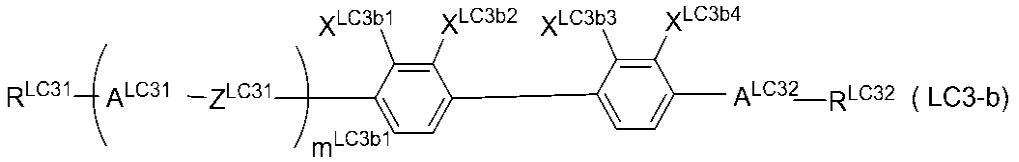
）は一般式（ＩＩ－２Ｂ－１）及び一般式（ＩＩ－２Ｂ－２）で表される化合物群から選ばれる化合物を１種又は２種以上含有することが好ましく、一般式（ＩＩ－２Ａ－１）及び一般式（ＩＩ－２Ｂ－１）で表される化合物の組み合わせであることがより好ましい。

【００９７】

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

【００９８】

【化２９】



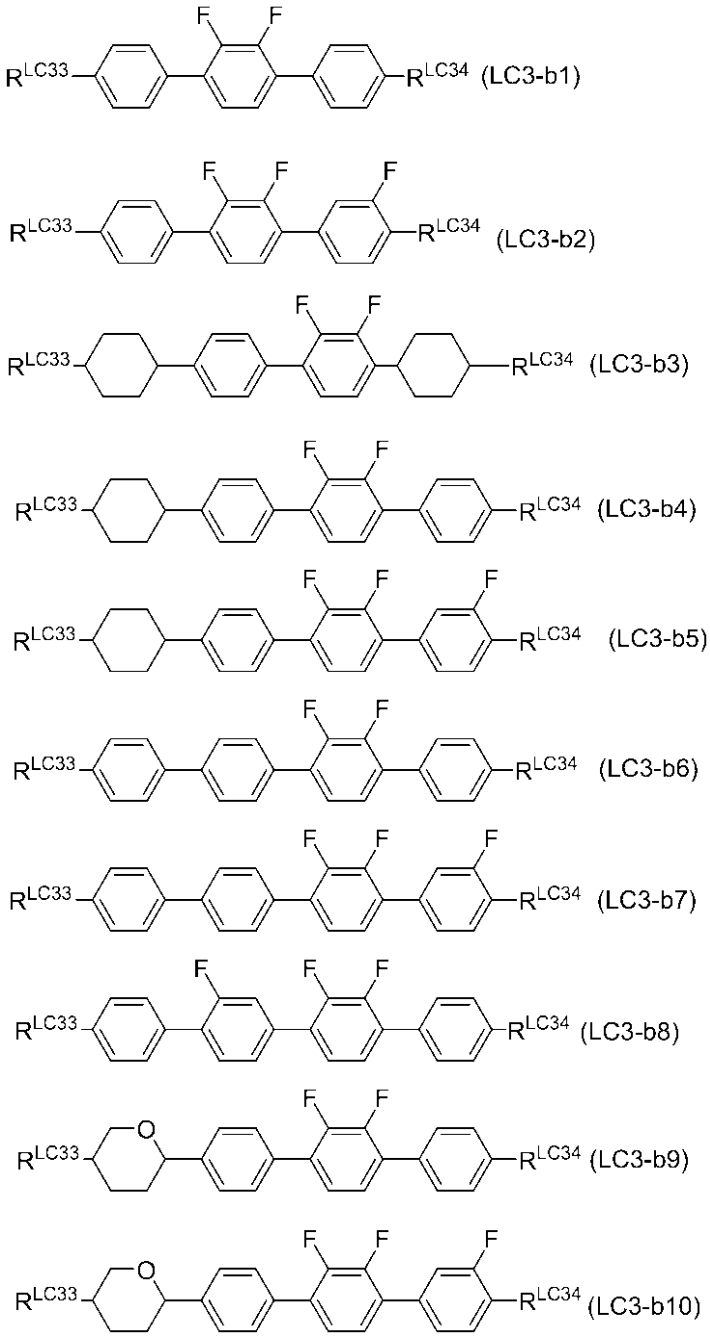
【００９９】

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

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

【０１００】

【化３０】



【０１０１】

（式中、R^{LC33}及びR^{LC34}はそれぞれ独立的に炭素原子数１から８のアルキル基、炭素原子数１から８のアルコキシル基、炭素原子数２から８のアルケニル基又は炭素原子数２から８のアルケニルオキシル基を表す。）

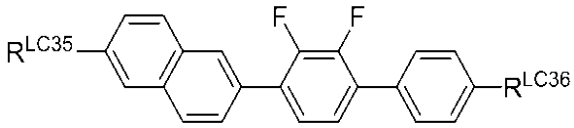
R^{LC33}及びR^{LC34}の組み合わせは特に限定されないが、両方がアルキル基を表すもの、両方がアルケニル基を表すもの、いずれか一方がアルキル基を表し、他方がアルケニル基を表すもの、いずれか一方がアルキル基をあらわし、他方がアルコキシを表すもの、及びいずれか一方がアルキル基をあらわし、他方がアルケニルオキシ基を表すものであることが好ましく、両方がアルキル基を表すもの、及び両方がアルケニル基を表すものであることがより好ましい。

【０１０２】

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

【０１０３】

【化３１】



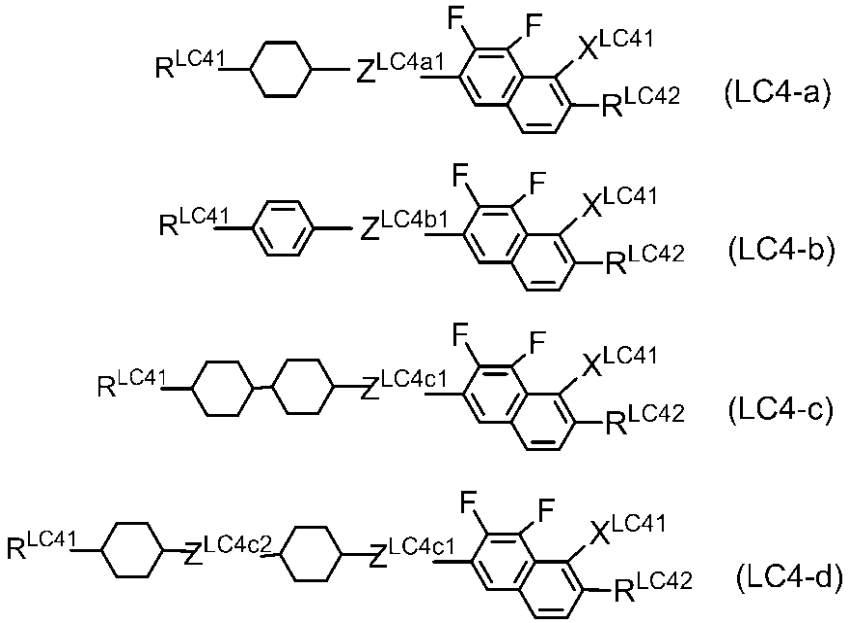
【０１０４】

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

一般式（ＬＣ４）としては下記一般式（ＬＣ４－ａ）から一般式（ＬＣ４－ｄ）

【０１０５】

【化３２】



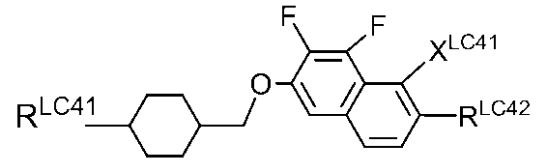
【０１０６】

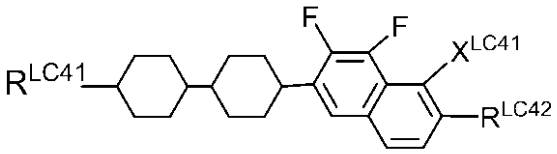
（式中、R^{LC41}、R^{LC42}及びX^{LC41}はそれぞれ独立して前記一般式（ＬＣ４）におけるR^{LC41}、R^{LC42}及びX^{LC41}と同じ意味を表し、Z^{LC4a1}、Z^{LC4b1}、Z^{LC4c1}及びZ^{LC4c2}はそれぞれ独立して単結合、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－CH_2CH_2－、－$(CH_2)_4$－、－ＣＯＯ－、－OCH_2－、－CH_2O－、－OCF_2－又は－CF_2O－を表す。）

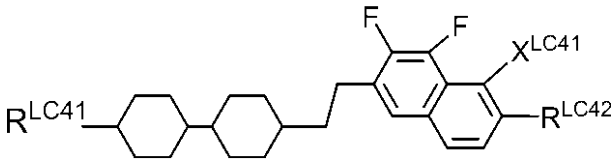
を表すことが好ましく、下記一般式（ＬＣ４－ａ１）から一般式（ＬＣ４－ｄ１）

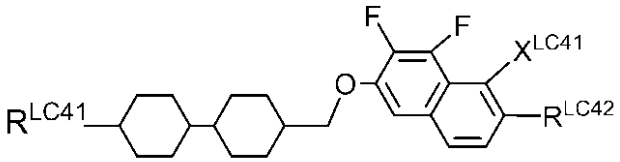
【０１０７】

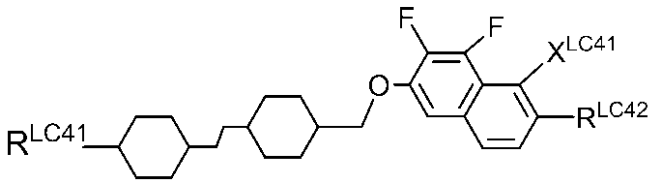
【化３３】


(LC4-a1)


(LC4-c1)


(LC4-c2)


(LC4-c3)


(LC4-d1)

【０１０８】

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

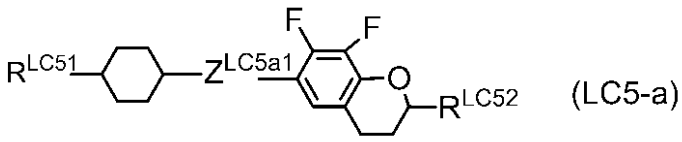
を表すことが好ましい。

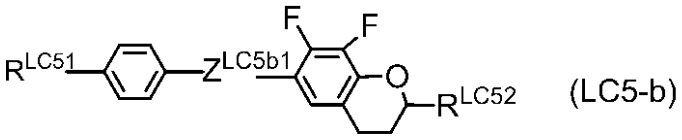
【０１０９】

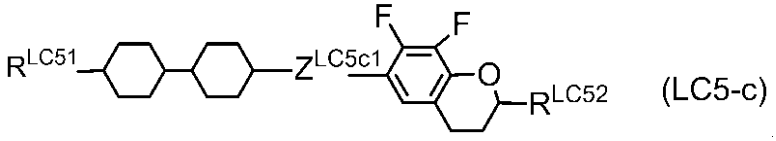
また、一般式（ＬＣ５）としては下記一般式（ＬＣ５－ａ）から一般式（ＬＣ５－ｃ）

【０１１０】

【化３４】


(LC5-a)

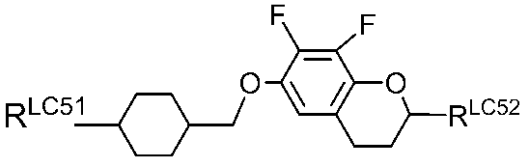

(LC5-b)

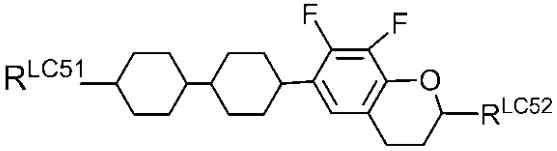

(LC5-c)

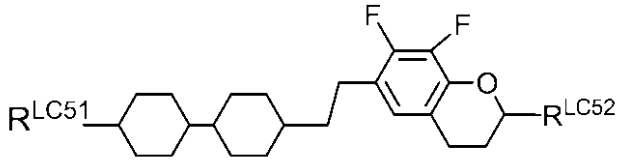
【０１１１】

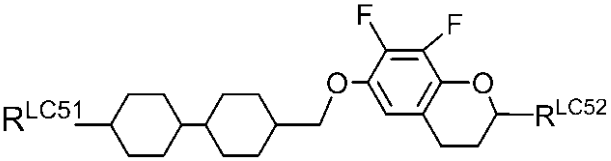
（式中、R^{LC51}及びR^{LC52}はそれぞれ独立して前記一般式（ＬＣ５）におけるR^{LC51}及びR^{LC52}と同じ意味を表し、Z^{LC5a1}、Z^{LC5b1}及びZ^{LC5c1}はそれぞれ独立して単結合、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－CH_2CH_2－、－$(CH_2)_4$－、－ＣＯＯ－、－OCH_2－、－CH_2O－、－OCF_2－又は－CF_2O－

を表す。）
を表すことが好ましく、下記一般式（ＬＣ５－ａ１）から一般式（ＬＣ５－ｃ３）
【０１１２】
【化３５】

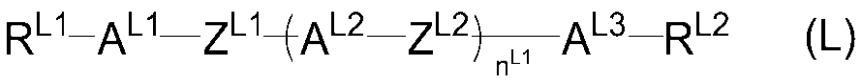

(LC5-a1)


(LC5-c1)


(LC5-c2)


(LC5-c3)

【０１１３】
（式中、R^{LC51}及びR^{LC52}はそれぞれ独立して前記一般式（ＬＣ５）におけるR^{LC51}及びR^{LC52}と同じ意味を表す。）
を表すことが好ましい。
【０１１４】
本発明における液晶組成物は、更に一般式（Ｌ）で表される化合物を１種類又は２種類以上含有することが好ましい。一般式（Ｌ）で表される化合物は誘電的にほぼ中性の化合物（Δεの値が－２～２）に該当する。
【０１１５】
【化３６】


(L)

【０１１６】
（式中、R^{L1}及びR^{L2}はそれぞれ独立して炭素原子数１～８のアルキル基を表し、該アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、
n^{L1}は０、１、２又は３を表し、
A^{L1}、A^{L2}及びA^{L3}はそれぞれ独立して
（ａ）　１，４－シクロヘキシレン基（この基中に存在する１個の－CH_2－又は隣接していない２個以上の－CH_2－は－Ｏ－に置き換えられてもよい。）
（ｂ）　１，４－フェニレン基（この基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）及び
（ｃ）　ナフタレン－２，６－ジイル基、１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基又はデカヒドロナフタレン－２，６－ジイル基（ナフタレン－２，６－ジイル基又は１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基中に存在する１

個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）
からなる群より選ばれる基を表し、上記の基（ａ）、基（ｂ）及び基（ｃ）はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、
Z^{L1}及びZ^{L2}はそれぞれ独立して単結合、－CH_2CH_2－、－$(CH_2)_4$－、－OCH_2－、－CH_2O－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－OCF_2－、－CF_2O－、－ＣＨ＝Ｎ－Ｎ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ＝ＣＦ－又は－Ｃ≡Ｃ－を表し、
A^{L2}及びZ^{L3}が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっていてもよい。ただし、一般式（Ｌ）において、一般式（ａ）、一般式（ＬＣ３）、一般式（ＬＣ４）及び一般式（ＬＣ５）で表される化合物は除く。）

一般式（Ｌ）で表される化合物は単独で用いてもよいが、組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類である。あるいは本発明の別の実施形態では２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類であり、６種類であり、７種類であり、８種類であり、９種類であり、１０種類以上である。

【０１１７】

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

【０１１８】

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

【０１１９】

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

【０１２０】

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

【０１２１】

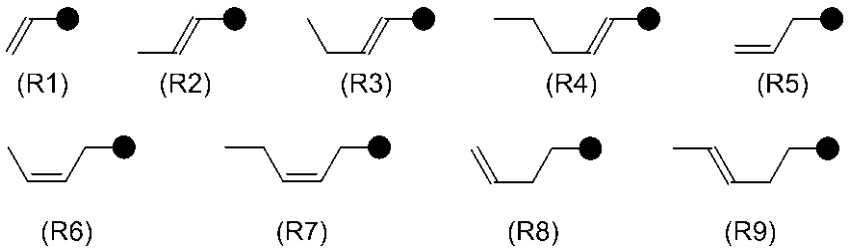
R^{L1}及びR^{L2}は、それが結合する環構造がフェニル基（芳香族）である場合には、直鎖状の炭素原子数１～５のアルキル基、直鎖状の炭素原子数１～４のアルコキシ基及び炭素原子数４～５のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数１～５のアルキル基、直鎖状の炭素原子数１～４のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましい。ネマチック相を安定化させるためには炭素原子及び存在する場合酸素原子の合計が５以下であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。

【０１２２】

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

【０１２３】

【化３７】



【０１２４】

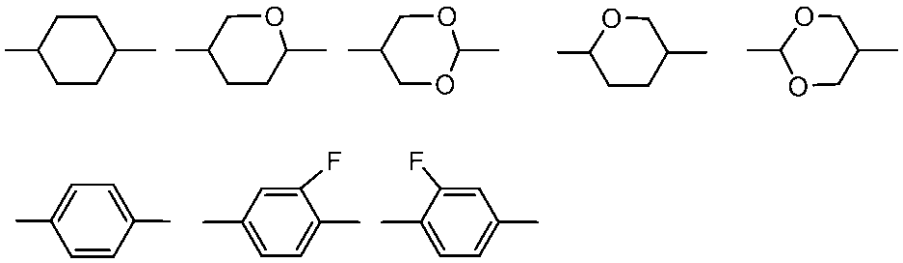
n^{L1}は応答速度を重視する場合には０が好ましく、ネマチック相の上限温度を改善するためには２又は３が好ましく、これらのバランスをとるためには１が好ましい。また、組成物として求められる特性を満たすためには異なる値の化合物を組み合わせることが好ましい。

【０１２５】

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

【０１２６】

【化３８】



【０１２７】

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。

【０１２８】

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。

【０１２９】

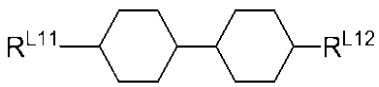
分子内のハロゲン原子数は０個又は１個が好ましい。　一般式（Ｌ）で表される化合物は一般式（Ｌ－１）～（Ｌ－７）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

【０１３０】

一般式（Ｌ－１）で表される化合物は下記の化合物である。

【０１３１】

【化３９】



(L-1)

【０１３２】

（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１～１０のアルキル基、直鎖状の炭素原子数１～９のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数２～１０のアルケニル基が好ましく、直鎖状の炭素原子数１～８のアルキル基、直鎖状の炭素原子数１～７のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数２～８のアルケニル基が好ましく、直鎖状の炭素原子数１～５のアルキル基、直鎖状の炭素原子数１～４のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましい。

【０１３３】

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

【０１３４】

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

【０１３５】

一般式（Ｌ－１）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせ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、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

【０１３６】

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

【０１３７】

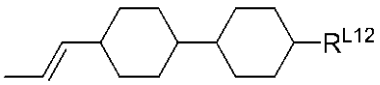
本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値が高く上限値が高いことが好ましい。さらに、本発明の組成物のＴｎｉを高く保ち、温度安定性のよい組成物が必要な場合は上記の下限値が中庸で上限値が中庸であることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。

【０１３８】

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

【０１３９】

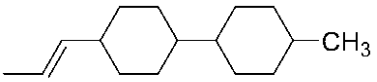
【化４０】

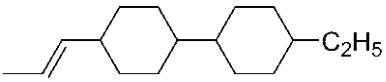


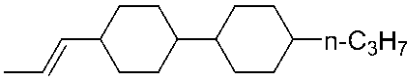
(L-1-1)

【０１４０】

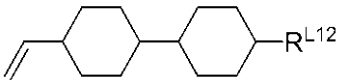
（式中R^{L12}は一般式（Ｌ－１）における意味と同じ意味を表す。）
一般式（Ｌ－１－１）で表される化合物は、式（Ｌ－１－１．１）から式（Ｌ－１－１．３）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－１－１．２）又は式（Ｌ－１－１．３）で表される化合物であることが好ましく、特に、式（Ｌ－１－１．３）で表される化合物であることが好ましい。
【０１４１】
【化４１】


(L-1-1.1)


(L-1-1.2)

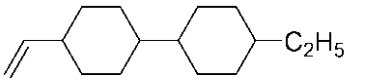

(L-1-1.3)

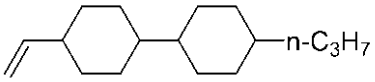
【０１４２】
本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－１．３）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、２０％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、７％であり、６％であり、５％であり、３％である。
【０１４３】
一般式（Ｌ－１）で表される化合物は一般式（Ｌ－１－２）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。
【０１４４】
【化４２】

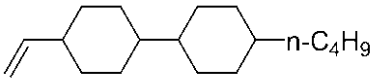

(L-1-2)

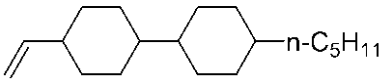
【０１４５】
（式中R^{L12}は一般式（Ｌ－１）における意味と同じ意味を表す。）
本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、５％であり、１０％であり、１５％であり、１７％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３５％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、６０％であり、５５％であり、５０％であり、４５％であり、４２％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３３％であり、３０％である。
【０１４６】
さらに、一般式（Ｌ－１－２）で表される化合物は、式（Ｌ－１－２．１）から式（Ｌ－１－２．４）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－１－２．２）から式（Ｌ－１－２．４）で表される化合物であることが好ましい。特に、式（Ｌ－１－２．２）で表される化合物は本発明の組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高いＴｎｉを求めるときは、式（Ｌ－１－２．３）又は式（Ｌ－１－２．４）で表される化合物を用いることが好ましい。式（Ｌ－１－２．３）及び式（Ｌ－１－２．４）で表される化合物の含有量は、低温での溶解度をよくするために３０％以上にすることは好ましくない。
【０１４７】

【化４３】


(L-1-2.1)


(L-1-2.2)


(L-1-2.3)


(L-1-2.4)

【０１４８】

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

【０１４９】

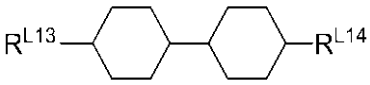
本発明の組成物は、式（Ｌ－１－１．３）で表される化合物及び式（Ｌ－１－２．２）で表される化合物を含有することが好ましく、本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－１．３）で表される化合物及び式（Ｌ－１－２．２）で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、１０％であり、１５％であり、２０％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３５％であり、４０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、６０％であり、５５％であり、５０％であり、４５％であり、４３％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３２％であり、３０％であり、２７％であり、２５％であり、２２％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

【０１５０】

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

【０１５１】

【化４４】


(I-1-3)

【０１５２】

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

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

【０１５３】

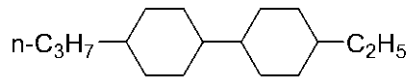
本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－３）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、３０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、６０％であり、５５％であり、５０％であり、４５％であり、４０％であり、３７％であり、３５％であり、３３％であり、３０％であり、２７％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１７％であり、１５％であり、１３％であり、１０％である。

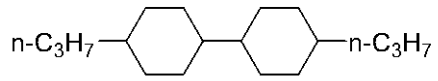
さらに、一般式（Ｌ－１－３）で表される化合物は、式（Ｌ－１－３．１）から式（Ｌ－

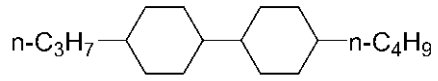
１－３．１２）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－１－３．１）、式（Ｌ－１－３．３）又は式（Ｌ－１－３．４）で表される化合物であることが好ましい。特に、式（Ｌ－１－３．１）で表される化合物は本発明の組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高いＴｎｉを求めるときは、式（Ｌ－１－３．３）、式（Ｌ－１－３．４）、式（Ｌ－１－３．１１）及び式（Ｌ－１－３．１２）で表される化合物を用いることが好ましい。式（Ｌ－１－３．３）、式（Ｌ－１－３．４）、式（Ｌ－１－３．１１）及び式（Ｌ－１－３．１２）で表される化合物の合計の含有量は、低温での溶解度をよくするために２０％以上にすることは好ましくない。

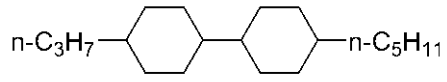
【０１５４】

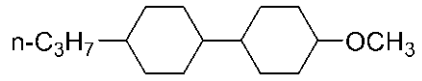
【化４５】

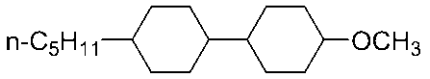

(L-1-3.1)


(L-1-3.2)


(L-1-3.3)


(L-1-3.4)


(L-1-3.11)


(L-1-3.12)

【０１５５】

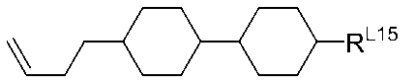
本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－３．１）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、２０％であり、１７％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、７％であり、６％である。

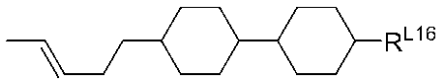
【０１５６】

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

【０１５７】

【化４６】


(I-1-4)


(I-1-5)

【０１５８】

（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。

【０１５９】

本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－４）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１

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

【０１６０】

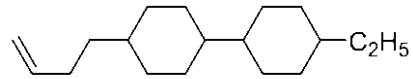
本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－５）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１７％であり、１５％であり、１３％であり、１０％である。

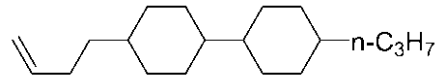
【０１６１】

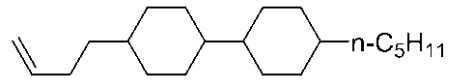
さらに、一般式（Ｌ－１－４）及び（Ｌ－１－５）で表される化合物は、式（Ｌ－１－４．１）から式（Ｌ－１－５．３）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－１－４．２）又は式（Ｌ－１－５．２）で表される化合物であることが好ましい。

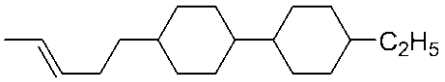
【０１６２】

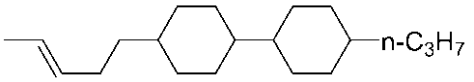
【化４７】

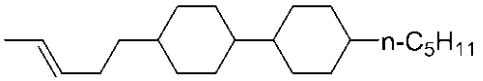

(L-1-4.1)


(L-1-4.2)


(L-1-4.3)


(L-1-5.1)


(L-1-5.2)


(L-1-5.3)

【０１６３】

本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－４．２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、２０％であり、１７％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、７％であり、６％である。

【０１６４】

式（Ｌ－１－１．３）、式（Ｌ－１－２．２）、式（Ｌ－１－３．１）、式（Ｌ－１－３．３）、式（Ｌ－１－３．４）、式（Ｌ－１－３．１１）及び式（Ｌ－１－３．１２）で表される化合物から選ばれる２種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、式（Ｌ－１－１．３）、式（Ｌ－１－２．２）、式（Ｌ－１－３．１）、式（Ｌ－１－３．３）、式（Ｌ－１－３．４）及び式（Ｌ－１－４．２）で表される化合物から選ばれる２種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、これら化合物の合計の含有量の好ましい含有量の下限値は、本発明の組成物の総量に対して、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３３％であり、３５％であり、上限値は、本発明の組成物の総量に対して、８０％であり、７０％であり、６０％であり、５０％であり、４５％であり、４０％であり、３７％であり、３５

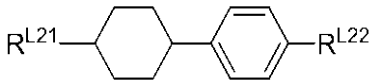
％であり、３３％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％である。組成物の信頼性を重視する場合には、式（Ｌ－１－３．１）、式（Ｌ－１－３．３）及び式（Ｌ－１－３．４））で表される化合物から選ばれる２種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、組成物の応答速度を重視する場合には、式（Ｌ－１－１．３）、式（Ｌ－１－２．２）で表される化合物から選ばれる２種以上の化合物を組み合わせることが好ましい。

【０１６５】

一般式（Ｌ－２）で表される化合物は下記の化合物である。

【０１６６】

【化４８】



(L-2)

【０１６７】

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

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

【０１６８】

一般式（Ｌ－１）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせ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、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、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。

【０１６９】

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

【０１７０】

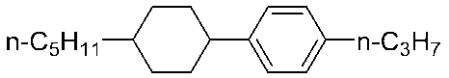
本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、２０％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、７％であり、６％であり、５％であり、３％である。

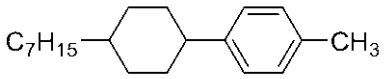
【０１７１】

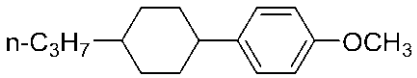
さらに、一般式（Ｌ－２）で表される化合物は、式（Ｌ－２．１）から式（Ｌ－２．６）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－２．１）、式（Ｌ－２．３）、式（Ｌ－２．４）及び式（Ｌ－２．６）で表される化合物であることが好ましい。

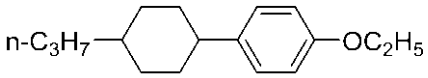
【０１７２】

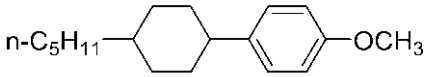
【化４９】

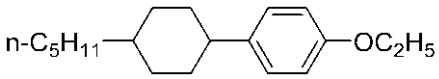

(L-2.1)


(L-2.2)


(L-2.3)


(L-2.4)


(L-2.5)

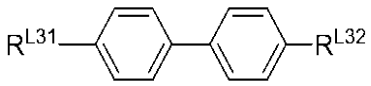

(L-2.6)

【０１７３】

一般式（Ｌ－３）で表される化合物は下記の化合物である。

【０１７４】

【化５０】


(L-3)

【０１７５】

（式中、R^{L31}及びR^{L32}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^{L31}及びR^{L32}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。

【０１７６】

一般式（Ｌ－３）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせ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、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、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。

【０１７７】

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

【０１７８】

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

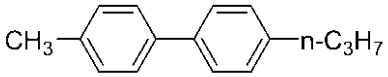
【０１７９】

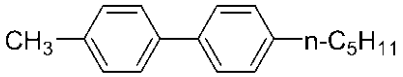
さらに、一般式（Ｌ－３）で表される化合物は、式（Ｌ－３．１）から式（Ｌ－３．９）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－３．１）から式（Ｌ－３．７）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｌ－３．１）、式（Ｌ－３．２）、式（Ｌ－３．６）及び（Ｌ－３．７）で表される化合物であることが好ましい

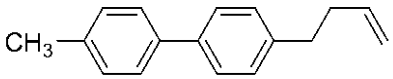
。

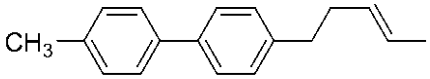
【０１８０】

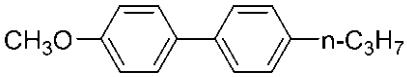
【化５１】

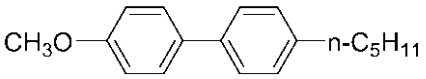

(L-3.1)

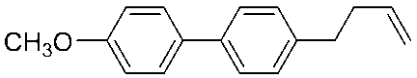

(L-3.2)

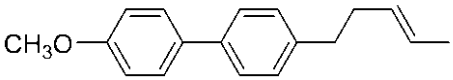

(L-3.3)


(L-3.4)


(L-3.6)


(L-3.7)


(L-3.8)

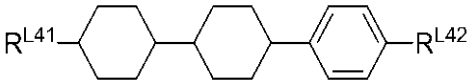

(L-3.9)

【０１８１】

一般式（Ｌ－４）で表される化合物は下記の化合物である。

【０１８２】

【化５２】


(L-4)

【０１８３】

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

R^{L41}は炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、R^{L42}は炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数４～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基が好ましい。）

一般式（Ｌ－４）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせ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、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、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。

【０１８４】

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。

【０１８５】

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

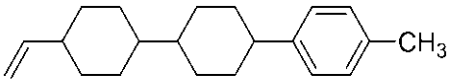
あり、３５％であり、４０％である。本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－４）で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、５０％であり、４０％であり、３５％であり、３０％であり、２０％であり、１５％であり、１０％であり、５％である。

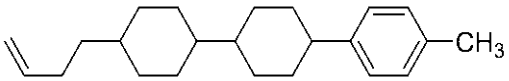
【０１８６】

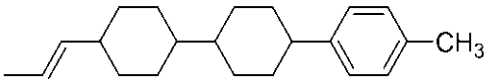
一般式（Ｌ－４）で表される化合物は、例えば式（Ｌ－４．１）から式（Ｌ－４．３）で表される化合物であることが好ましい。

【０１８７】

【化５３】


(L-4.1)


(L-4.2)


(L-4.3)

【０１８８】

低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、式（Ｌ－４．１）で表される化合物を含有していても、式（Ｌ－４．２）で表される化合物を含有していても、式（Ｌ－４．１）で表される化合物と式（Ｌ－４．２）で表される化合物との両方を含有していてもよいし、式（Ｌ－４．１）から式（Ｌ－４．３）で表される化合物を全て含んでいてもよい。本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－４．１）又は式（Ｌ－４．２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、３％であり、５％であり、７％であり、９％であり、１１％であり、１２％であり、１３％であり、１８％であり、２１％であり、好ましい上限値は、４５であり、４０％であり、３５％であり、３０％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％である。

【０１８９】

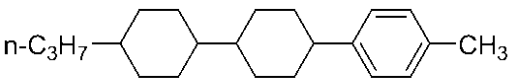
式（Ｌ－４．１）で表される化合物と式（Ｌ－４．２）で表される化合物との両方を含有する場合は、本発明の組成物の総量に対しての両化合物の好ましい含有量の下限値は、１５％であり、１９％であり、２４％であり、３０％であり、好ましい上限値は、４５であり、４０％であり、３５％であり、３０％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

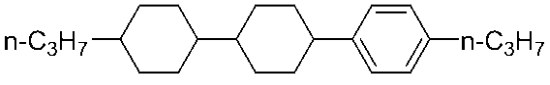
【０１９０】

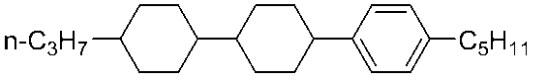
一般式（Ｌ－４）で表される化合物は、例えば式（Ｌ－４．４）から式（Ｌ－４．６）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｌ－４．４）で表される化合物であることが好ましい。

【０１９１】

【化５４】


(L-4.4)


(L-4.5)


(L-4.6)

【０１９２】

低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、式（Ｌ－４．４）で表される化合物を含有していても、式（Ｌ－４．５）で表される化合物を含有していても、式（Ｌ－４．４）で表される化合物と式（Ｌ－４．５）で表され

る化合物との両方を含有していてもよい。

【０１９３】

本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－４．４）又は式（Ｌ－４．５）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、３％であり、５％であり、７％であり、９％であり、１１％であり、１２％であり、１３％であり、１８％であり、２１％である。好ましい上限値は、４５であり、４０％であり、３５％であり、３０％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％である。

【０１９４】

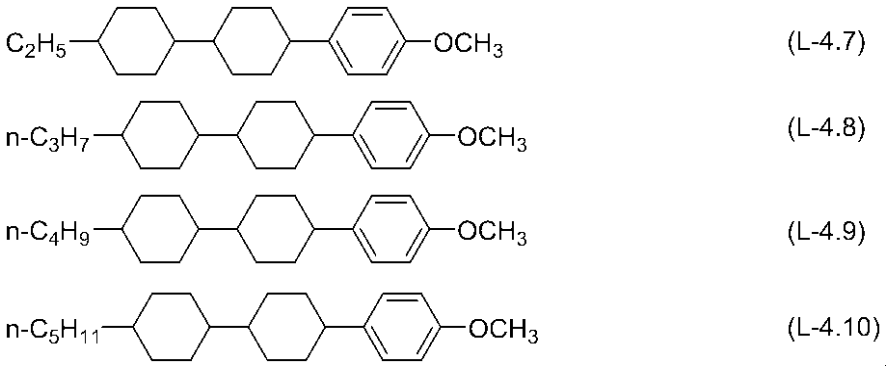
式（Ｌ－４．４）で表される化合物と式（Ｌ－４．５）で表される化合物との両方を含有する場合は、本発明の組成物の総量に対しての両化合物の好ましい含有量の下限値は、１５％であり、１９％であり、２４％であり、３０％であり、好ましい上限値は、４５であり、４０％であり、３５％であり、３０％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

【０１９５】

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。

【０１９６】

【化５５】

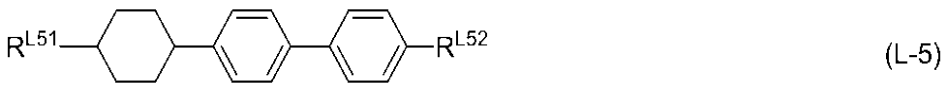


【０１９７】

一般式（Ｌ－５）で表される化合物は下記の化合物である。

【０１９８】

【化５６】



【０１９９】

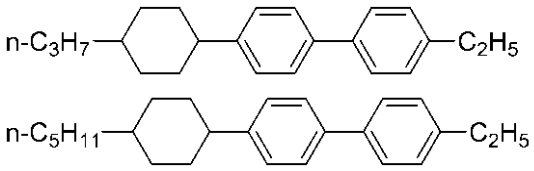
（式中、R^{L51}及びR^{L52}はそれぞれ独立して、一般式（Ｌ）におけるR^{L1}及びR^{L2}と同じ意味を表す。）

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。

【０２００】

一般式（Ｌ－５）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせ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、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、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。

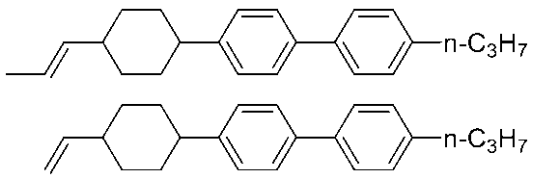
【０２０１】
本発明の組成物において、一般式（Ｌ－５）で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。
【０２０２】
本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－５）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１４％であり、１６％であり、２０％であり、２３％であり、２６％であり、３０％であり、３５％であり、４０％である。本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－５）で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、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。
【０２０３】
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、２０％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、９％である。
【０２０４】
【化５７】



(L-5.1)

(L-5.2)

【０２０５】
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。
【０２０６】
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、２０％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、９％である。
【０２０７】
【化５８】

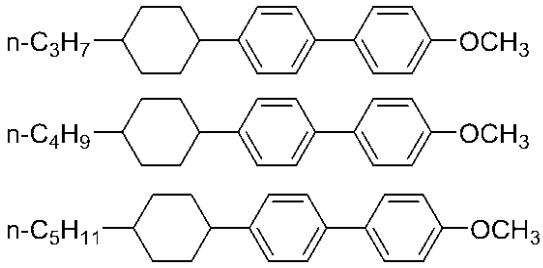


(L-5.3)

(L-5.4)

【０２０８】
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。
【０２０９】
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、２０％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、９％である。
【０２１０】

【化５９】

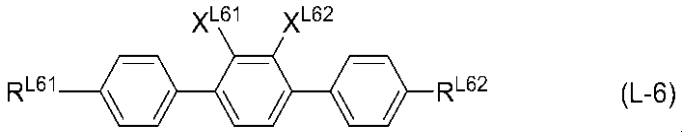


【０２１１】

一般式（Ｌ－６）で表される化合物は下記の化合物である。

【０２１２】

【化６０】



【０２１３】

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

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

【０２１４】

一般式（Ｌ－６）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせ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、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、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。

【０２１５】

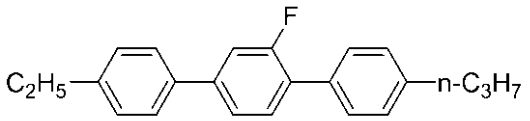
本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－６）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１４％であり、１６％であり、２０％であり、２３％であり、２６％であり、３０％であり、３５％であり、４０％である。本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－６）で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、５０％であり、４０％であり、３５％であり、３０％であり、２０％であり、１５％であり、１０％であり、５％である。Δｎを大きくすることに重点を置く場合には含有量を多くした方が好ましく、低温での析出に重点を置いた場合には含有量は少ない方が好ましい。

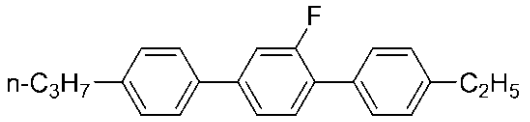
【０２１６】

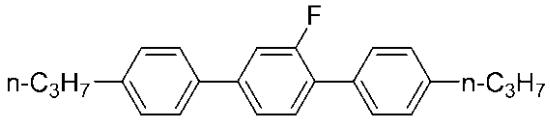
一般式（Ｌ－６）で表される化合物は、式（Ｌ－６．１）から式（Ｌ－６．９）で表される化合物であることが好ましい。

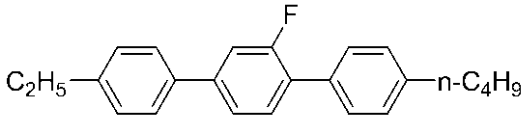
【０２１７】

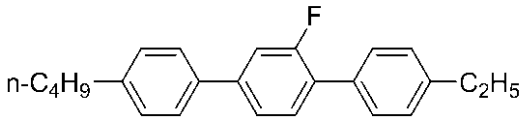
【化６１】

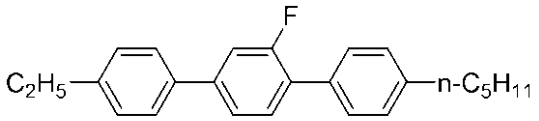

(L-6.1)

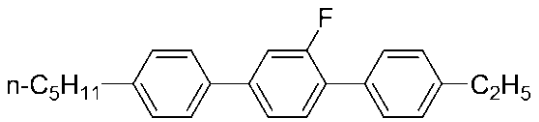

(L-6.2)

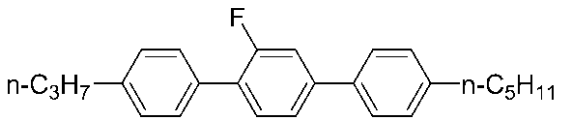

(L-6.3)

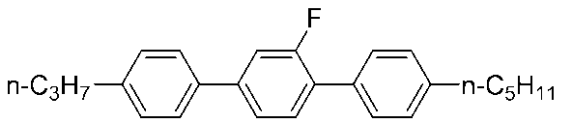

(L-6.4)


(L-6.5)


(L-6.6)


(L-6.7)


(L-6.8)


(L-6.9)

【０２１８】

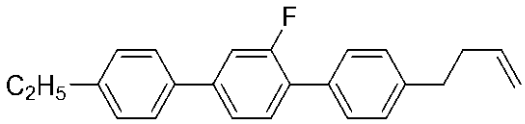
組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、これらの化合物の中から１種～３種類含有することが好ましく、１種～４種類含有することがさらに好ましい。また、選ぶ化合物の分子量分布が広いことも溶解性に有効であるため、例えば、式（Ｌ－６．１）又は（Ｌ－６．２）で表される化合物から１種類、式（Ｌ－６．４）又は（Ｌ－６．５）で表される化合物から１種類、式（Ｌ－６．６）又は式（Ｌ－６．７）で表される化合物から１種類、式（Ｌ－６．８）又は（Ｌ－６．９）で表される化合物から１種類の化合物を選び、これらを適宜組み合わせることが好ましい。その中でも、式（Ｌ－６．１）、式（Ｌ－６．３）式（Ｌ－６．４）、式（Ｌ－６．６）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

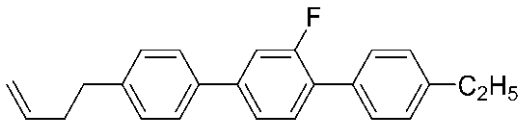
【０２１９】

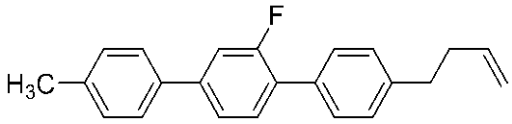
さらに、一般式（Ｌ－６）で表される化合物は、例えば式（Ｌ－６．１０）から式（Ｌ－６．１７）で表される化合物であることが好ましく、その中でも、式（Ｌ－６．１１）で表される化合物であることが好ましい。

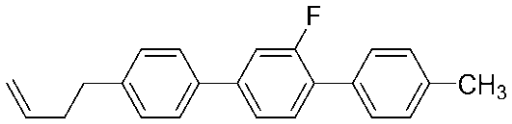
【０２２０】

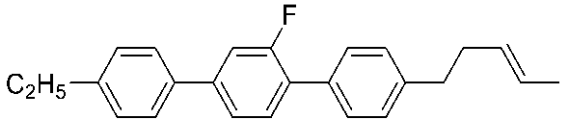
【化６２】

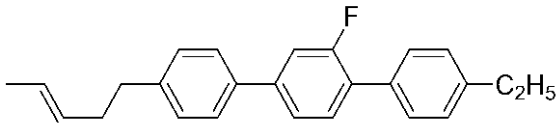

(L-6.10)

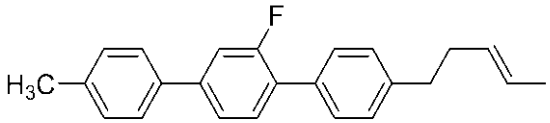

(L-6.11)

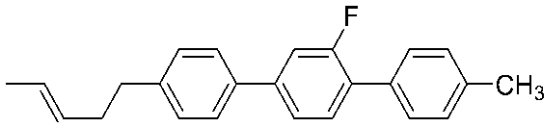

(L-6.12)


(L-6.13)


(L-6.14)


(L-6.15)


(L-6.16)


(L-6.17)

【０２２１】

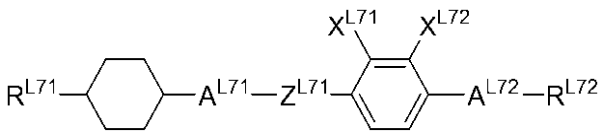
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、２０％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、９％である。

【０２２２】

一般式（Ｌ－７）で表される化合物は下記の化合物である。

【０２２３】

【化６３】


(L-7)

【０２２４】

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

【０２２５】

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

【０２２６】

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

【０２２７】

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

【０２２８】

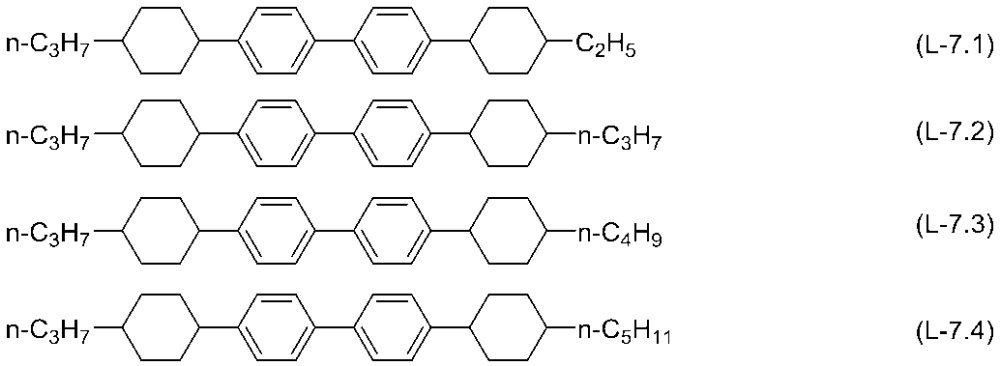
本発明の組成物が高いＴｎｉの実施形態が望まれる場合は式（Ｌ－７）で表される化合物の含有量を多めにすることが好ましく、低粘度の実施形態が望まれる場合は含有量を少なめにすることが好ましい。

【０２２９】

さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．１）から式（Ｌ－７．４）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｌ－７．２）で表される化合物であることが好ましい。

【０２３０】

【化６４】

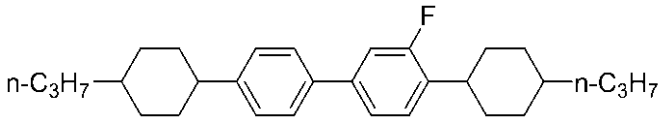


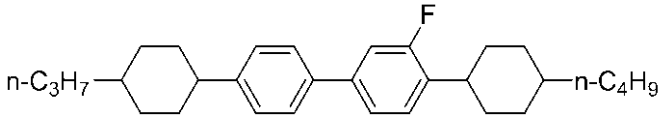
【０２３１】

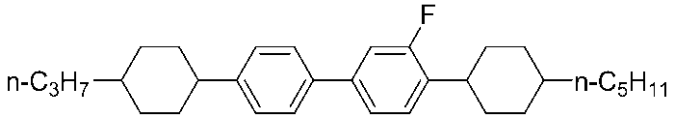
さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．１１）から式（Ｌ－７．１３）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｌ－７．１１）で表される化合物であることが好ましい。

【０２３２】

【化６５】


(L-7.11)


(L-7.12)

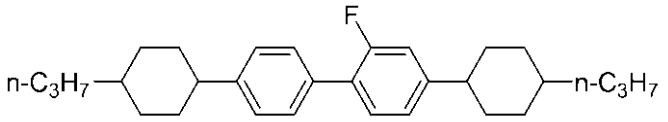

(L-7.13)

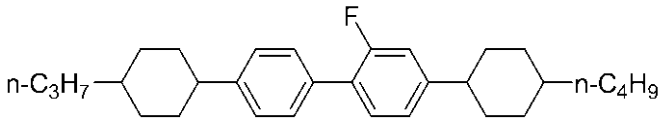
【０２３３】

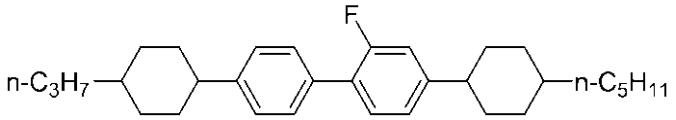
さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．２１）から式（Ｌ－７．２３）で表される化合物である。式（Ｌ－７．２１）で表される化合物であることが好ましい。

【０２３４】

【化６６】


(L-7.21)


(L-7.22)

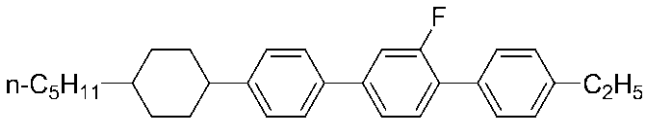

(L-7.23)

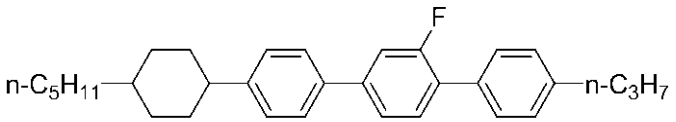
【０２３５】

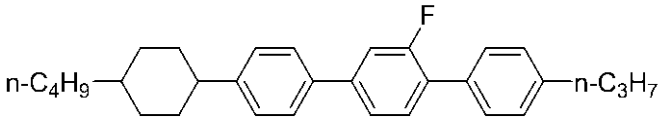
さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．３１）から式（Ｌ－７．３４）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｌ－７．３１）又は／及び式（Ｌ－７．３２）で表される化合物であることが好ましい。

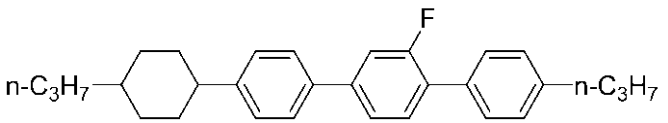
【０２３６】

【化６７】


(L-7.31)


(L-7.32)


(L-7.33)


(L-7.34)

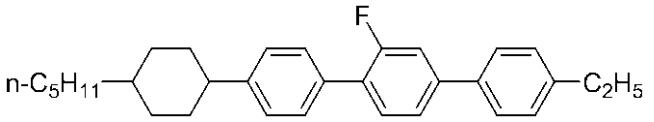
【０２３７】

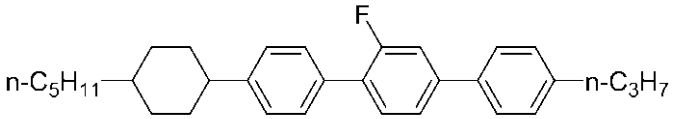
さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．４１）から式（Ｌ－７．４４）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｌ－７．４１）又は／及び式（Ｌ－

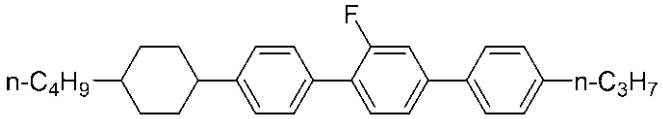
７．４２）で表される化合物であることが好ましい。

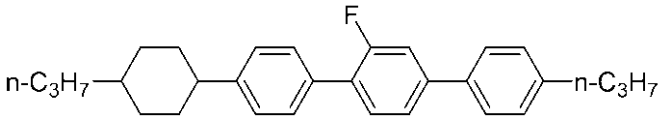
【０２３８】

【化６８】


(L-7.41)


(L-7.42)


(L-7.43)


(L-7.44)

【０２３９】

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

【０２４０】

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

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

【０２４１】

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

【０２４２】

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

【０２４３】

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

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

【０２４４】

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

【０２４５】

本発明の液晶組成物は、２５℃における誘電率異方性（Δε）が－１．５から－８．０であるが、－２．０から－６．０が好ましく、－２．０から－５．０がより好ましく、－２．５から－４．０が特に好ましい。

【０２４６】

本発明の液晶組成物は、２０℃における屈折率異方性（Δｎ）が０．０８から０．１４であるが、０．０９から０．１３がより好ましく、０．０９から０．１２が特に好ましい。更に詳述すると、薄いセルギャップに対応する場合は０．１０から０．１３であることが好ましく、厚いセルギャップに対応する場合は０．０８から０．１０であることが好ましい。

【０２４７】

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

【０２４８】

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

【０２４９】

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

【０２５０】

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

【０２５１】

例えば、液晶組成物は重合性モノマーとしてビフェニル誘導体、ターフェニル誘導体等の重合性化合物を０．０１から２質量％含有していてもよい。

【０２５２】

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

んでいなくてもよい。

【０２５３】

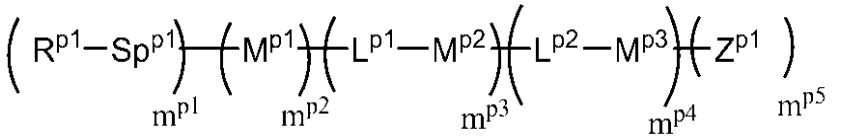
反応性基を有する重合性化合物において、反応性基は光による重合性を有する置換基が好ましい。

【０２５４】

本発明に係る重合性化合物としては、以下の一般式（Ｐ）

【０２５５】

【化６９】



(P)

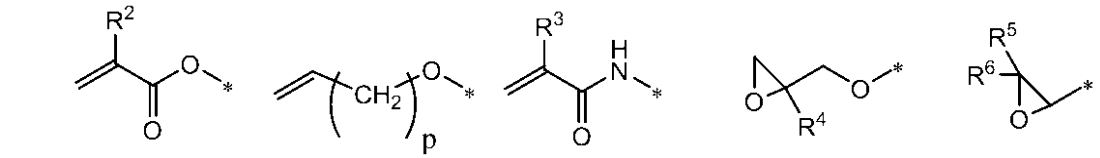
【０２５６】

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

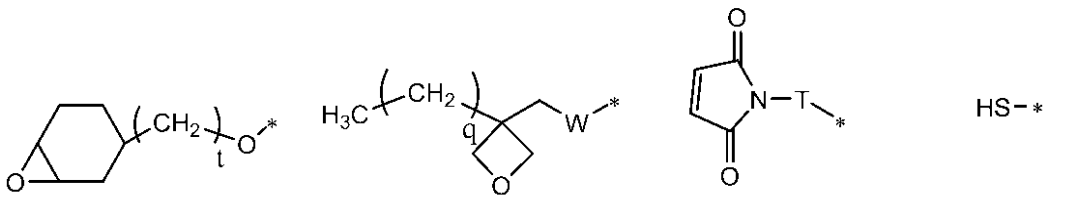
Ｒ^{p1}及びＲ^{p2}はそれぞれ独立して以下の式（Ｒ－Ｉ）から式（Ｒ－ＩＸ）：

【０２５７】

【化７０】



(R-I) (R-II) (R-III) (R-IV) (R-V)



(R-VI) (R-VII) (R-VIII) (R-IX)

【０２５８】

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

Ｓｐ^{p1}及びＳｐ^{p2}はスペーサー基を表し、

Ｌ^{p1}及びＬ^{p2}はそれぞれ独立して、単結合、－Ｏ－、－Ｓ－、－ＣＨ$_2$－、－ＯＣＨ$_2$－、－ＣＨ$_2$Ｏ－、－ＣＯ－、－Ｃ$_2$Ｈ$_4$－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＯＣＯＯＣＨ$_2$－、－ＣＨ$_2$ＯＣＯＯ－、－ＯＣＨ$_2$ＣＨ$_2$Ｏ－、－ＣＯ－ＮＲ^{a}－、－ＮＲ^{a}－ＣＯ－、－ＳＣＨ$_2$－、－ＣＨ$_2$Ｓ－、－ＣＨ＝ＣＲ^{a}－ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＲ^{a}－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－、－ＯＣＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－、－ＣＯＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＯＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－ＯＣＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－（ＣＨ$_2$）$_z$－Ｃ（＝Ｏ）－Ｏ－、－（ＣＨ$_2$）ｚ－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－、－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－（ＣＨ$_2$）ｚ－、－（Ｃ＝Ｏ）－Ｏ－（ＣＨ$_2$）ｚ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ＝ＣＦ－、－ＣＦ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＦ－、－Ｃ

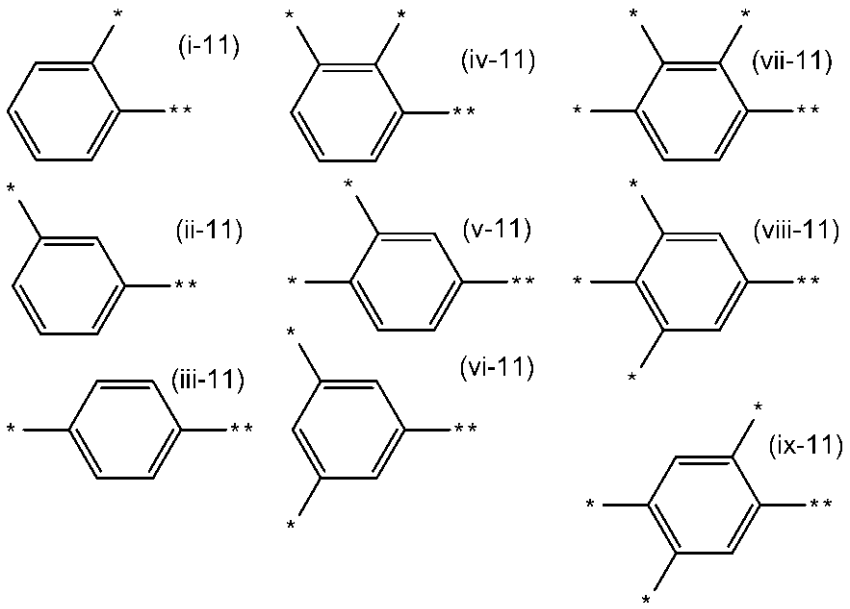
F_2－、－CF_2O－、－OCF_2－、－CF_2CH_2－、－CH_2CF_2－、－CF_2CF_2－又は－C≡C－（式中、R^aはそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数１～４のアルキル基を表し、前記式中、ｚは１～４の整数を表す。）を表し、

M^{p2}は、１，４－フェニレン基、１，４－シクロヘキシレン基、アントラセン－２，６－ジイル基、フェナントレン－２，７－ジイル基、ピリジン－２，５－ジイル基、ピリミジン－２，５－ジイル基、ナフタレン－２，６－ジイル基、インダン－２，５－ジイル基、１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基又は１，３－ジオキサン－２，５－ジイル基を表すが、M^{p2}は無置換であるか又は炭素原子数１～１２のアルキル基、炭素原子数１～１２のハロゲン化アルキル基、炭素原子数１～１２のアルコキシ基、炭素原子数１～１２のハロゲン化アルコキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基又は－R^{p1}で置換されていてもよく、

M^{p1}は以下の式（ｉ－１１）～（ｉｘ－１１）：

【０２５９】

【化７１】



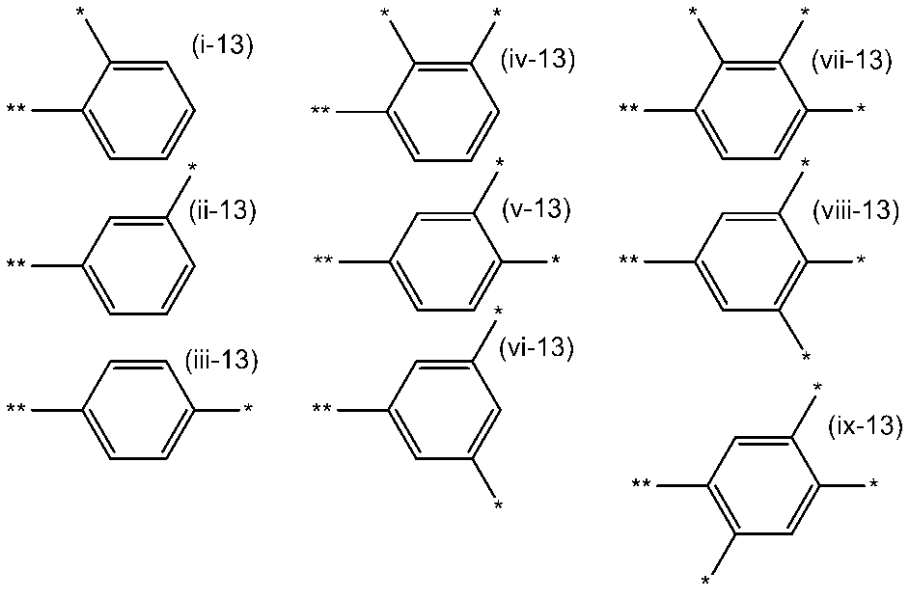
【０２６０】

（式中、＊でSp^{p1}と結合し、＊＊でL^{p1}若しくはL^{p2}と結合する。）のいずれかを表し、

M^{p3}は以下の式（ｉ－１３）～（ｉｘ－１３）：

【０２６１】

【化７２】



【０２６２】

（式中、＊でＺ^{p1}と結合し、＊＊でＬ^{p2}と結合する。）のいずれかを表し、

ｍ^{p2}～ｍ^{p4}はそれぞれ独立して、０、１、２又は３を表し、ｍ^{p1}及びｍ^{p5}はそれぞれ独立して１、２又は３を表すが、Ｚ^{p1}が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっていてもよく、Ｒ^{p1}が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっていてもよく、Ｒ^{p2}が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっていてもよく、Ｓｐ^{p1}が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっていてもよく、Ｓｐ^{p2}が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっていてもよく、Ｌ^{p1}が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっていてもよく、Ｍ^{p2}が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっていてもよい。）で表される化合物で表されることが好ましい。また、当該重合性モノマーは１種又は２種以上含有することが好ましい。

【０２６３】

本発明に係る一般式（１）において、Ｚ^{p1}は－Ｓｐ^{p2}－Ｒ^{p2}であることが好ましく、Ｒ^{11}及びＲ^{12}はそれぞれ独立して式（Ｒ－１）から式（Ｒ－３）のいずれかであることが好ましい。

【０２６４】

また、前記一般式（Ｐ）において、ｍ^{p1}＋ｍ^{p5}が２以上であることが好ましい。

【０２６５】

また、前記一般式（Ｐ）において、Ｌ^{p1}は、単結合、－ＯＣＨ$_2$－、－ＣＨ$_2$Ｏ－、－ＣＯ－、－Ｃ$_2$Ｈ$_4$－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯＯＣ$_2$Ｈ$_4$－、－ＯＣＯＣ$_2$Ｈ$_4$－、－Ｃ$_2$Ｈ$_4$ＯＣＯ－、－Ｃ$_2$Ｈ$_4$ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ$_2$－、－ＣＦ$_2$Ｏ－、－（ＣＨ$_2$）$_z$－Ｃ（＝Ｏ）－Ｏ－、－（ＣＨ$_2$）ｚ－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－、－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－（ＣＨ$_2$）ｚ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＯＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯＣＨ＝ＣＨ－、－（Ｃ＝Ｏ）－Ｏ－（ＣＨ$_2$）ｚ－、－ＯＣＦ$_2$－又は－Ｃ≡Ｃ－であり、Ｌ^{p2}は、－ＯＣＨ$_2$ＣＨ$_2$Ｏ－、－ＣＯＯＣ$_2$Ｈ$_4$－、－ＯＣＯＣ$_2$Ｈ$_4$－、－（ＣＨ$_2$）$_z$－Ｃ（＝Ｏ）－Ｏ－、－（ＣＨ$_2$）ｚ－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－、－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－（ＣＨ$_2$）ｚ－、－（Ｃ＝Ｏ）－Ｏ－（ＣＨ$_2$）ｚ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＯＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ$_2$Ｈ$_4$ＯＣＯ－又は－Ｃ$_2$Ｈ$_4$ＣＯＯ－であり、前記式中のｚは、１～４の整数であることが好ましい。

【０２６６】

また、前記一般式（Ｐ）のＬ^{p1}およびＬ^{p2}の少なくともいずれかが、－（ＣＨ$_2$）$_z$－Ｃ（＝Ｏ）－Ｏ－、－（ＣＨ$_2$）ｚ－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－および－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－（ＣＨ$_2$）ｚ－、－（Ｃ＝Ｏ）－Ｏ－（ＣＨ$_2$）ｚ－からなる群から選択される少なくとも

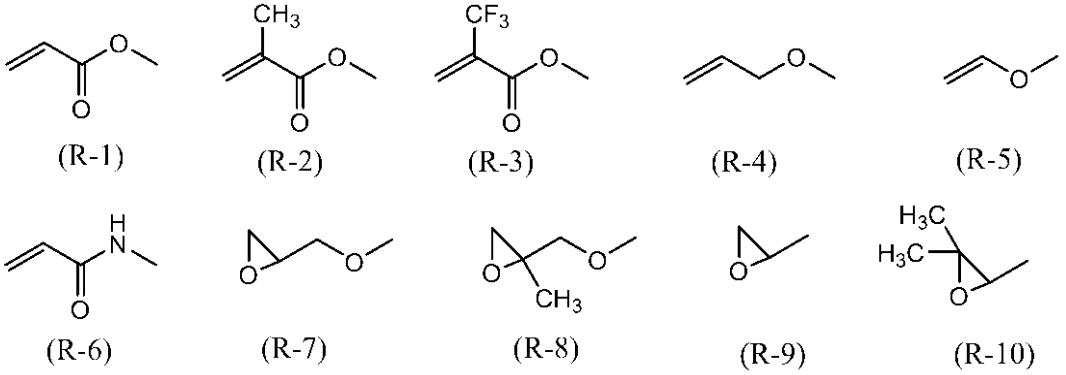
１種であることが好ましい。

【０２６７】

また、前記一般式（Ｐ）において、Ｒ^{p1}及びＲ^{p2}はそれぞれ独立して以下の式（Ｒ－１）から式（Ｒ－１５）：

【０２６８】

【化７３】



【０２６９】

のいずれかがより好ましい。

【０２７０】

また、前記一般式（Ｐ）のｍ^{p3}は０、１、２又は３を表し、ｍ^{p2}が１の場合Ｌ^{p1}は単結合であり、ｍ^{p2}が２又は３の場合複数存在するＬ^{p1}の少なくとも１つは単結合であることが好ましい。

【０２７１】

また、前記一般式（Ｐ）のｍ^{p3}は０、１、２又は３を表し、ｍ^{p3}が１の場合Ｍ^{p2}は１，４－フェニレン基であり、ｍ^{p3}が２又は３の場合複数存在するＭ^{p2}のうち少なくともＬ^{p1}を介してＭ^{p1}と隣接するＭ^{p2}は１，４－フェニレン基であることが好ましい。

【０２７２】

更に、前記一般式（Ｐ）のｍ^{p3}は０、１、２又は３を表し、Ｍ^{p2}の少なくとも１つが、１つ又は２つ以上のフッ素で置換されている１，４－フェニレン基であることが好ましい。

【０２７３】

更に、前記一般式（Ｐ）のｍ^{p4}は０、１、２又は３を表し、Ｍ^{p3}の少なくとも１つが、１つ又は２つ以上のフッ素で置換されている１，４－フェニレン基であることが好ましい。

【０２７４】

また、前記一般式（Ｐ）におけるスペーサー基（Ｓｐ^{p1}、Ｓｐ^{p2}、Ｓｐ^{p4}）としては、単結合、－ＯＣＨ$_2$－、－（ＣＨ$_2$）$_z$Ｏ－、－ＣＯ－、－Ｃ$_2$Ｈ$_4$－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯＯＣ$_2$Ｈ$_4$－、－ＯＣＯＣ$_2$Ｈ$_4$－、－（ＣＨ$_2$）$_z$－、－Ｃ$_2$Ｈ$_4$ＯＣＯ－、－Ｃ$_2$Ｈ$_4$ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ$_2$－、－ＣＦ$_2$Ｏ－、－（ＣＨ$_2$）$_z$－Ｃ（＝Ｏ）－Ｏ－、－（ＣＨ$_2$）$_z$－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－、－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－（ＣＨ$_2$）$_z$－、－（Ｃ＝Ｏ）－Ｏ－（ＣＨ$_2$）$_z$－、－Ｏ－（ＣＨ$_2$）$_z$－Ｏ－、－

ＯＣＦ$_2$－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＯＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯＣＨ＝ＣＨ－又は－Ｃ≡Ｃ－であることが好ましく、当該Ｚは１以上１０以下の整数であることが好ましい。

【０２７５】

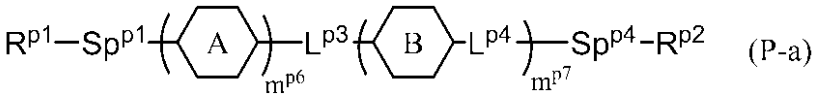
また、当該重合性モノマー含有液晶組成物中の重合性モノマーの具体的な含有量としては、２％以下が好ましく、１．５％以下がより好ましく、１％以下が更に好ましく、０．５％以下が特に好ましく、０．４％以下が最も好ましい。２％以下である。

【０２７６】

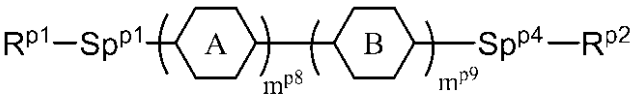
本発明に係る一般式（Ｐ）の重合性化合物は、一般式（Ｐ－ａ）、一般式（Ｐ－ｂ）、一般式（Ｐ－ｃ）および一般式（Ｐ－ｄ）で表される化合物からなる群から選択される少なくとも１種の化合物であることが好ましい。

【０２７７】

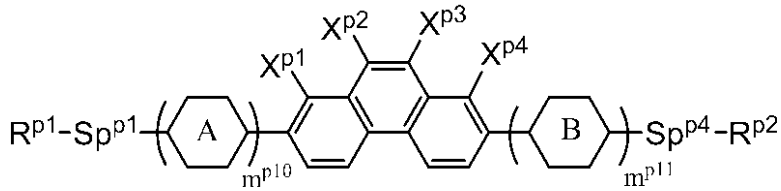
【化７４】



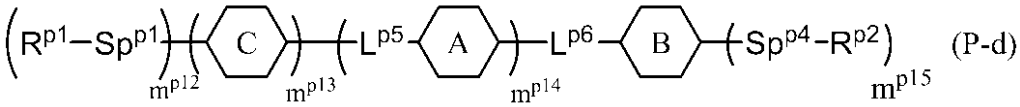
(P-a)



(P-b)



(P-c)



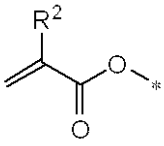
(P-d)

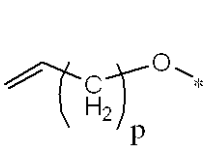
【０２７８】

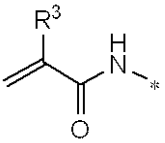
上記一般式（Ｐ－ａ）～一般式（Ｐ－ｄ）中、Ｒ^{ｐ１}及びＲ^{ｐ２}はそれぞれ独立して以下の式（Ｒ－Ｉ）から式（Ｒ－ＩＸ）：

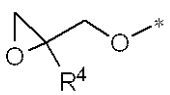
【０２７９】

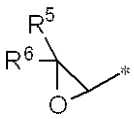
【化７５】

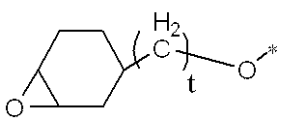

(R-I)

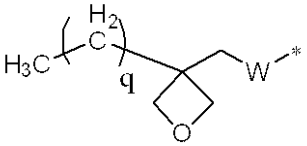

(R-II)

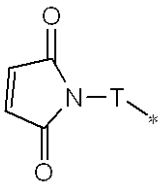

(R-III)


(R-IV)


(R-V)


(R-VI)


(R-VII)


(R-VIII)

(R-IX)

【０２８０】

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

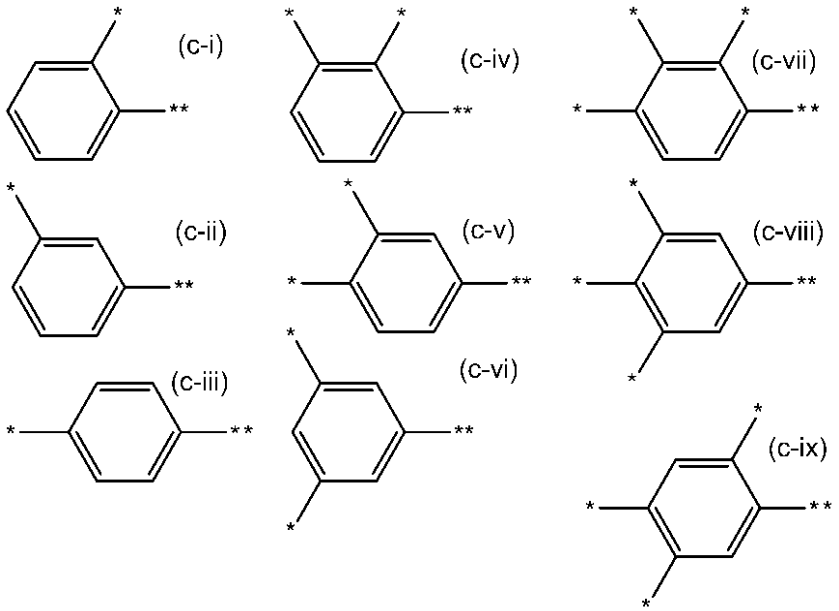
ルキル基であり、Ｗは単結合、－Ｏ－またはメチレン基であり、Ｔは単結合または－ＣＯＯ－であり、ｐ、ｔおよびｑはそれぞれ独立して、０、１または２を表し、

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

環Ｃは以下の式（ｃ－ｉ）～（ｃ－ｉｘ）：

【０２８１】

【化７６】



【０２８２】

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

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

Ｌ^{p4}、Ｌ^{p5}およびＬ^{p6}はそれぞれ独立して、単結合、－ＯＣＨ$_2$－、－ＣＨ$_2$Ｏ－、－ＣＯ－、－Ｃ$_2$Ｈ$_4$－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯＯＣ$_2$Ｈ$_4$－、－ＯＣＯＣ$_2$Ｈ$_4$－、－Ｃ$_2$Ｈ$_4$ＯＣＯ－、－Ｃ$_2$Ｈ$_4$ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ$_2$－、－ＣＦ$_2$Ｏ－、－（ＣＨ$_2$）$_z$－Ｃ（＝Ｏ）－Ｏ－、－（ＣＨ$_2$）$_z$－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－、－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－（ＣＨ$_2$）$_z$－、－（Ｃ＝Ｏ）－Ｏ－（ＣＨ$_2$）$_z$－、－Ｏ－（ＣＨ$_2$）$_z$－Ｏ－、－ＯＣＦ$_2$－、－ＣＨ＝ＣＨＣＯＯ－、－ＣＯＯＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯＣＨ＝ＣＨ－又は－Ｃ≡Ｃ－であることが好ましく、前記式中のｚは、１～４の整数であることが好ましい。

【０２８３】

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

【０２８４】

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

【０２８５】

上記一般式（Ｐ－ｂ）で表される化合物において、m^{p8}およびm^{p9}は、それぞれ独立して、１、２または３を表すことが好ましい。また、$m^{p6}+m^{p7}=2\sim3$であることがより好ましい。

【０２８６】

上記一般式（Ｐ－ｃ）で表される化合物において、m^{p10}およびm^{p11}は、それぞれ独立して、０又は１を表すことが好ましい。また、$m^{p10}+m^{p11}=0\sim1$であることがより好ましい。また、一般式（Ｐ－ｃ）はフェナントレン環を有しているため、組成物全体の感光作用が大きいと考えられる。

【０２８７】

上記一般式（Ｐ－ｄ）で表される化合物において、m^{p12}及びm^{p15}はそれぞれ独立して１、２又は３を表し、m^{p13}は、０、１、２又は３を表すことが好ましく、m^{p14}は、０、１又は２を表すことが好ましい。また、$m^{p12}+m^{p15}=2\sim5$であることがより好ましい。R^{p1}が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっていてもよく、R^{p1}が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっていてもよく、R^{p2}が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっていてもよく、Sp^{p1}が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっていてもよく、Sp^{p4}が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっていてもよく、L^{p4}およびL^{p5}が複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっていてもよく、環Ａ～環Ｃが複数存在する場合にはそれらは同一であっても異なっていてもよい。本発明に係る重合性モノマー含有組成物において、一般式（Ｐ－ｄ）で表される重合性モノマーと、一般式（１）および一般式（２）とを組み合わせることで、光重合時間を短縮させることが可能になる。

【０２８８】

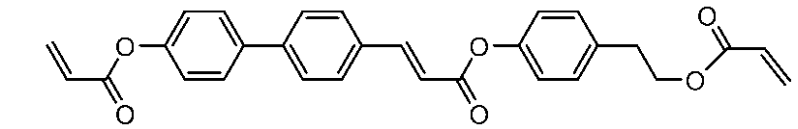
以下に本発明に係る一般式（Ｐ－ａ）～一般式（Ｐ－ｄ）で表される化合物の好ましい構造を例示する。

【０２８９】

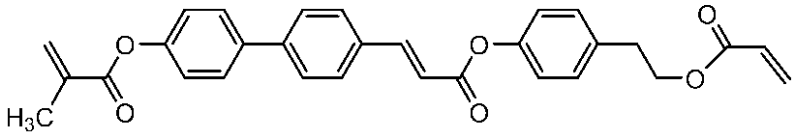
本発明に係る一般式（Ｐ－ａ）で表される化合物の好ましい例として、下記式（Ｐ－ａ－１）～式（Ｐ－ａ－３１）で表される重合性化合物が挙げられる。

【０２９０】

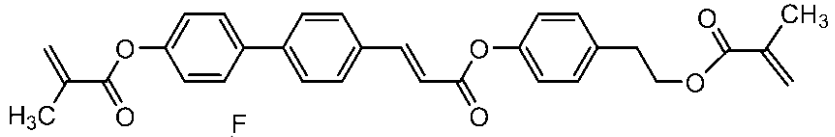
【化７７】



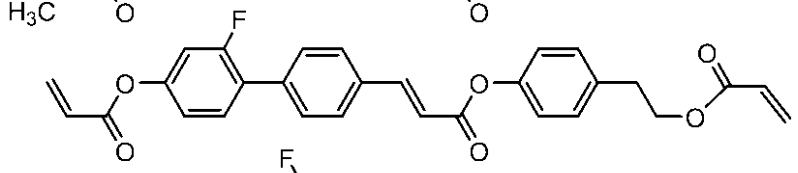
(P-a-1)



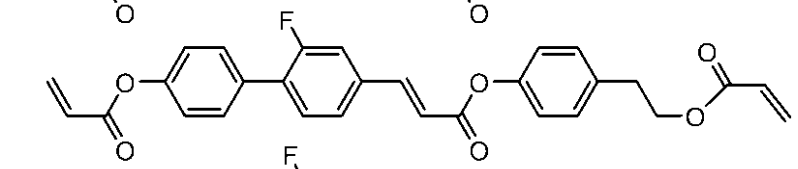
(P-a-2)



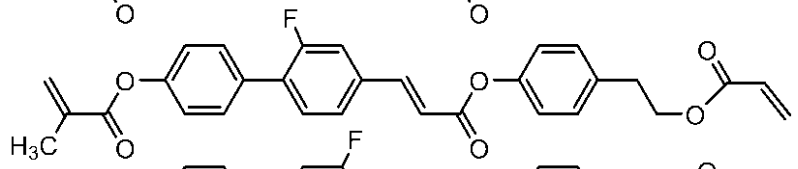
(P-a-3)



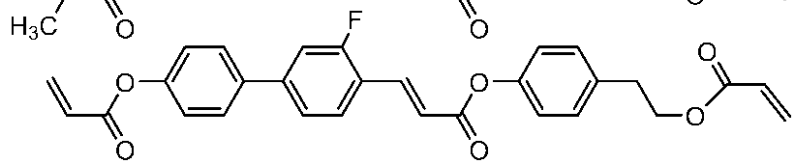
(P-a-4)



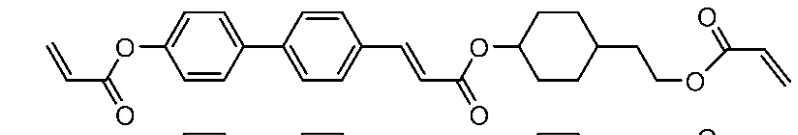
(P-a-5)



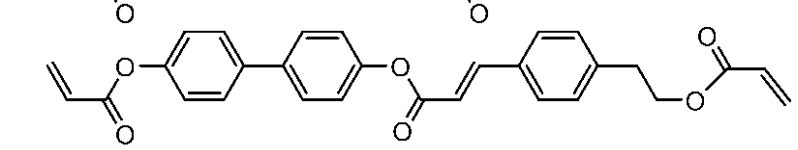
(P-a-6)



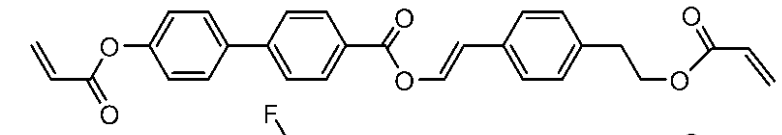
(P-a-7)



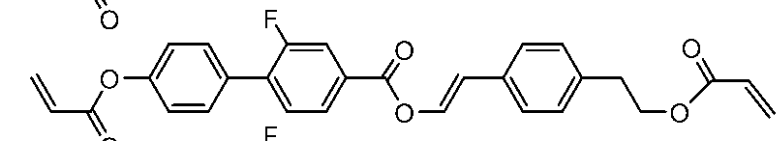
(P-a-8)



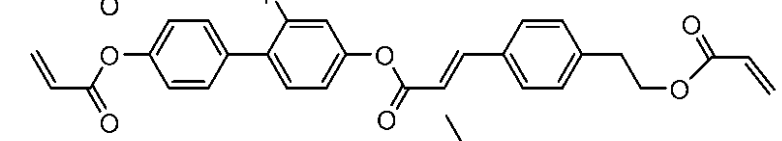
(P-a-9)



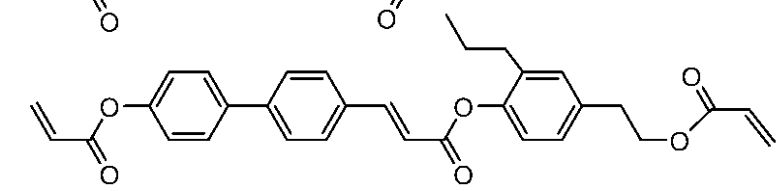
(P-a-10)



(P-a-11)



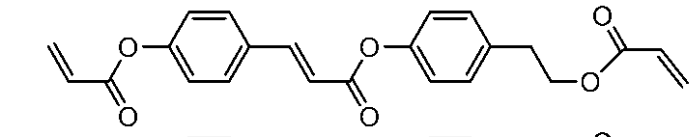
(P-a-12)

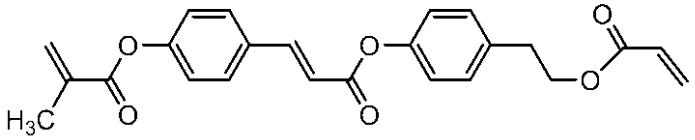


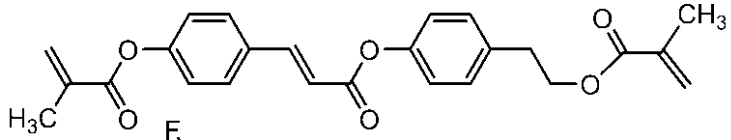
(P-a-13)

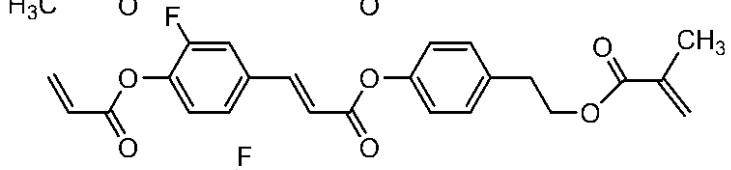
【０２９１】

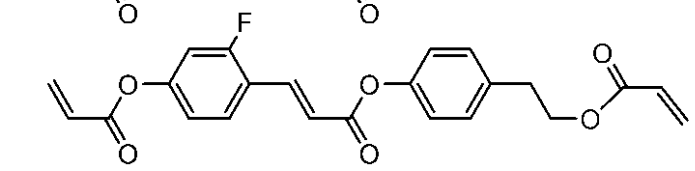
【化７８】


(P-a-14)


(P-a-15)

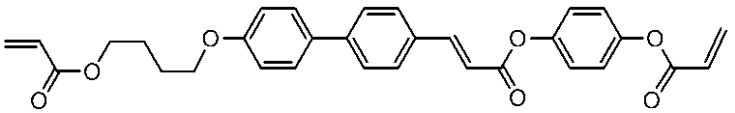

(P-a-16)

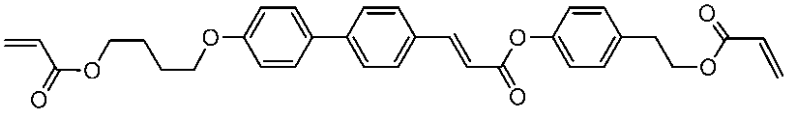

(P-a-17)

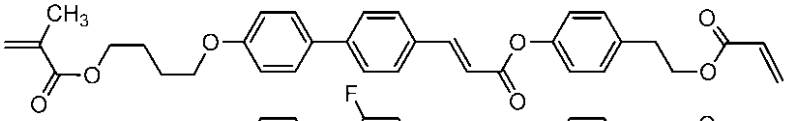

(P-a-18)

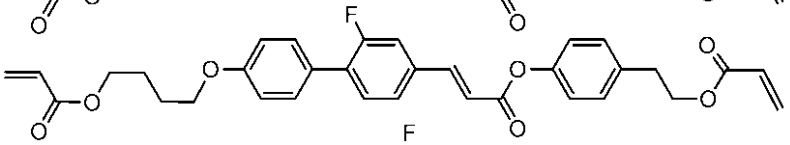
【０２９２】

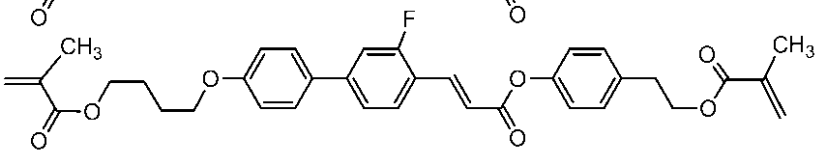
【化７９】

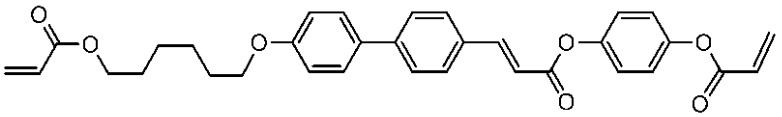

(P-a-19)

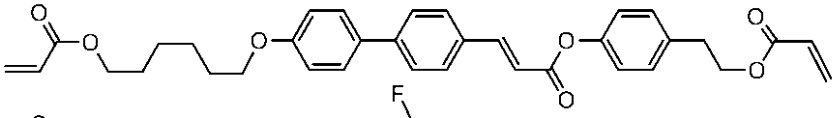

(P-a-20)

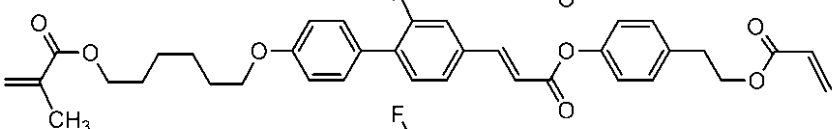

(P-a-21)

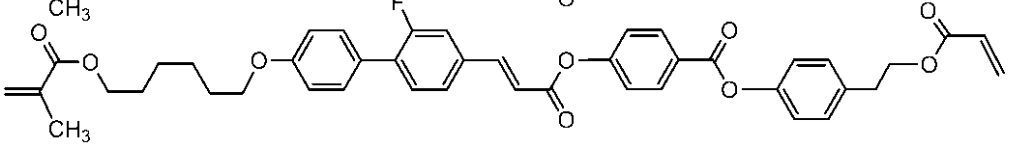

(P-a-22)


(P-a-23)


(P-a-24)

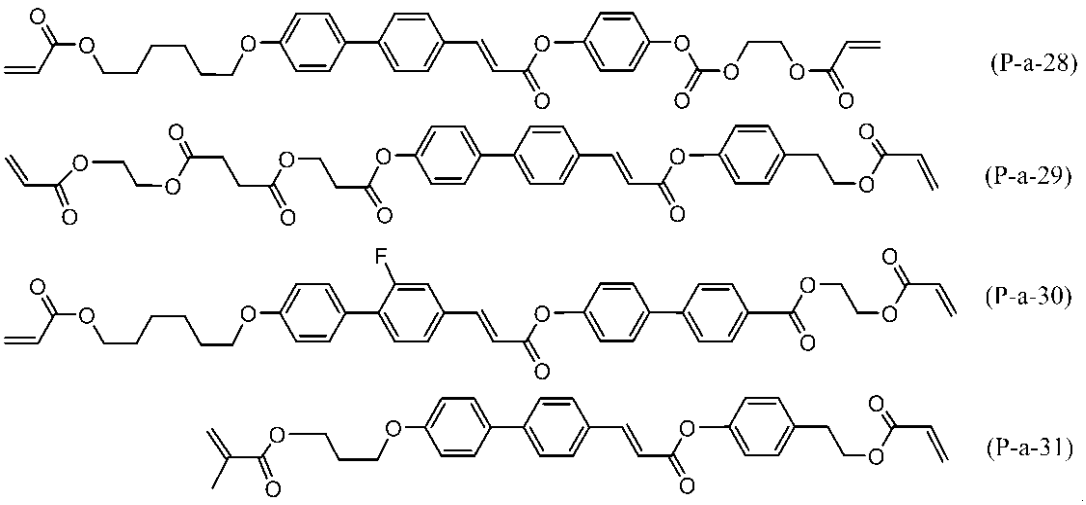

(P-a-25)


(P-a-26)


(P-a-27)

【０２９３】

【化８０】



【０２９４】

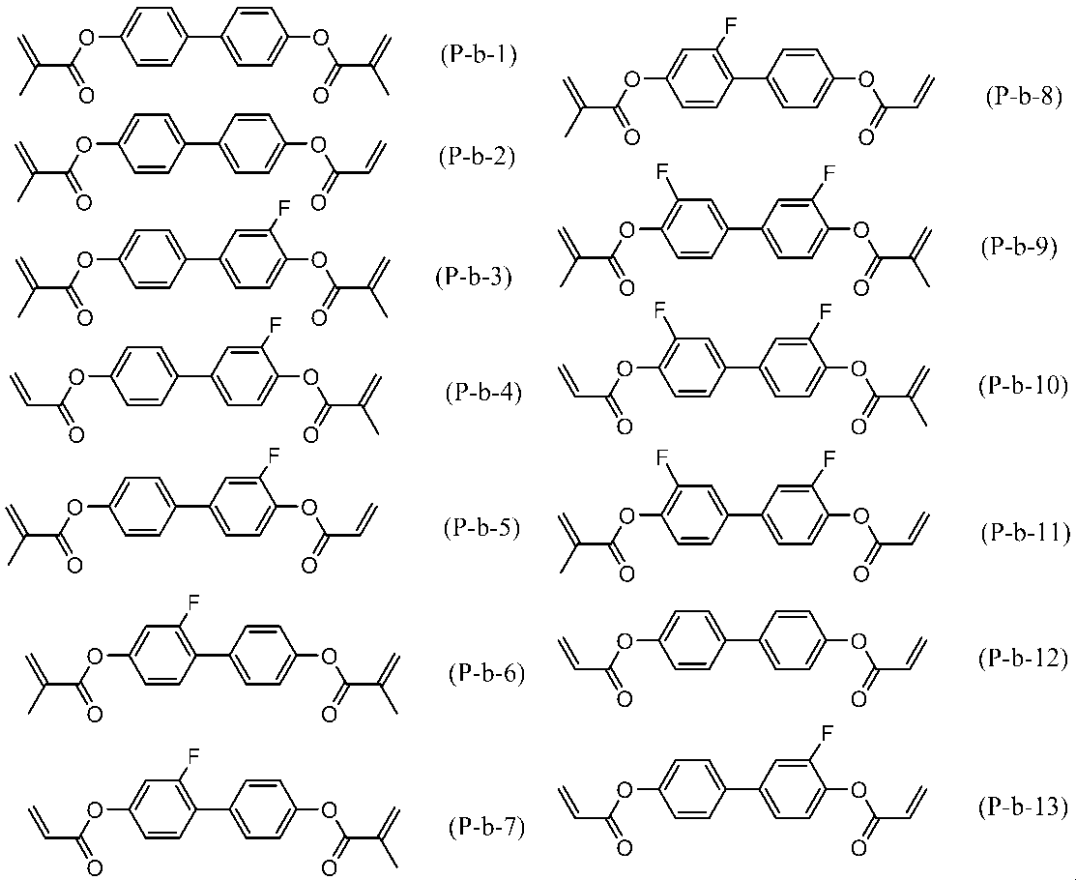
また、上記一般式（Ｐ－ａ）で表される重合性モノマーの具体的な含有量としては、５％以下が好ましく、３％以下がより好ましく、２％以下が更に好ましく、１％以下が特に好ましく、０．８％以下が最も好ましい。

【０２９５】

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

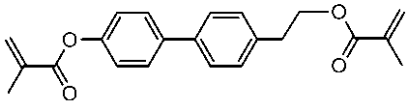
【０２９６】

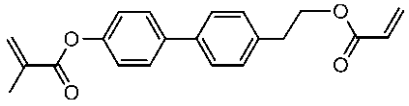
【化８１】

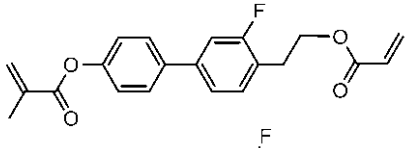


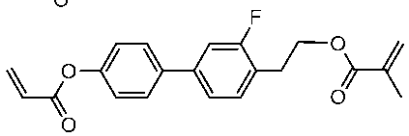
【０２９７】

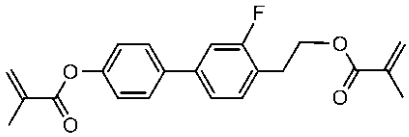
【化８２】

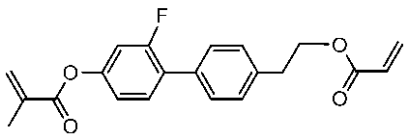

(P-b-14)

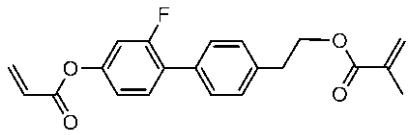

(P-b-15)

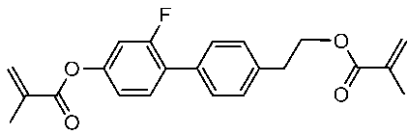

(P-b-16)

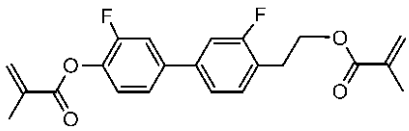

(P-b-17)

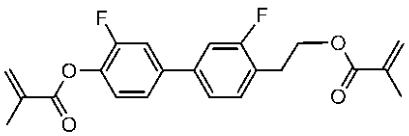

(P-b-18)

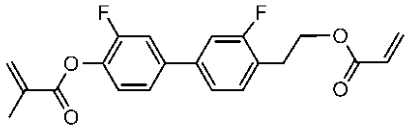

(P-b-19)

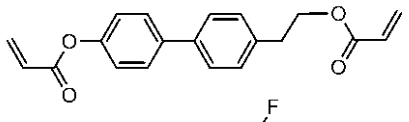

(P-b-20)

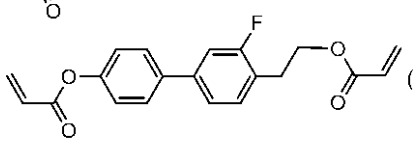

(P-b-21)


(P-b-22)


(P-b-23)

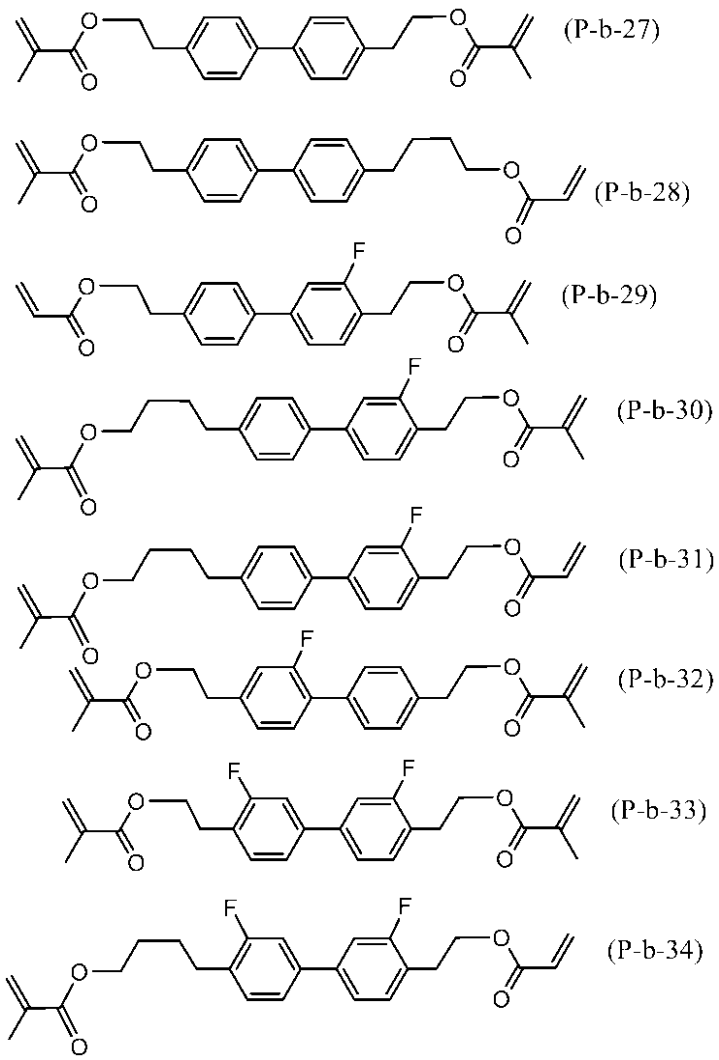

(P-b-24)


(P-b-25)


(P-b-26)

【０２９８】

【化８３】



【０２９９】

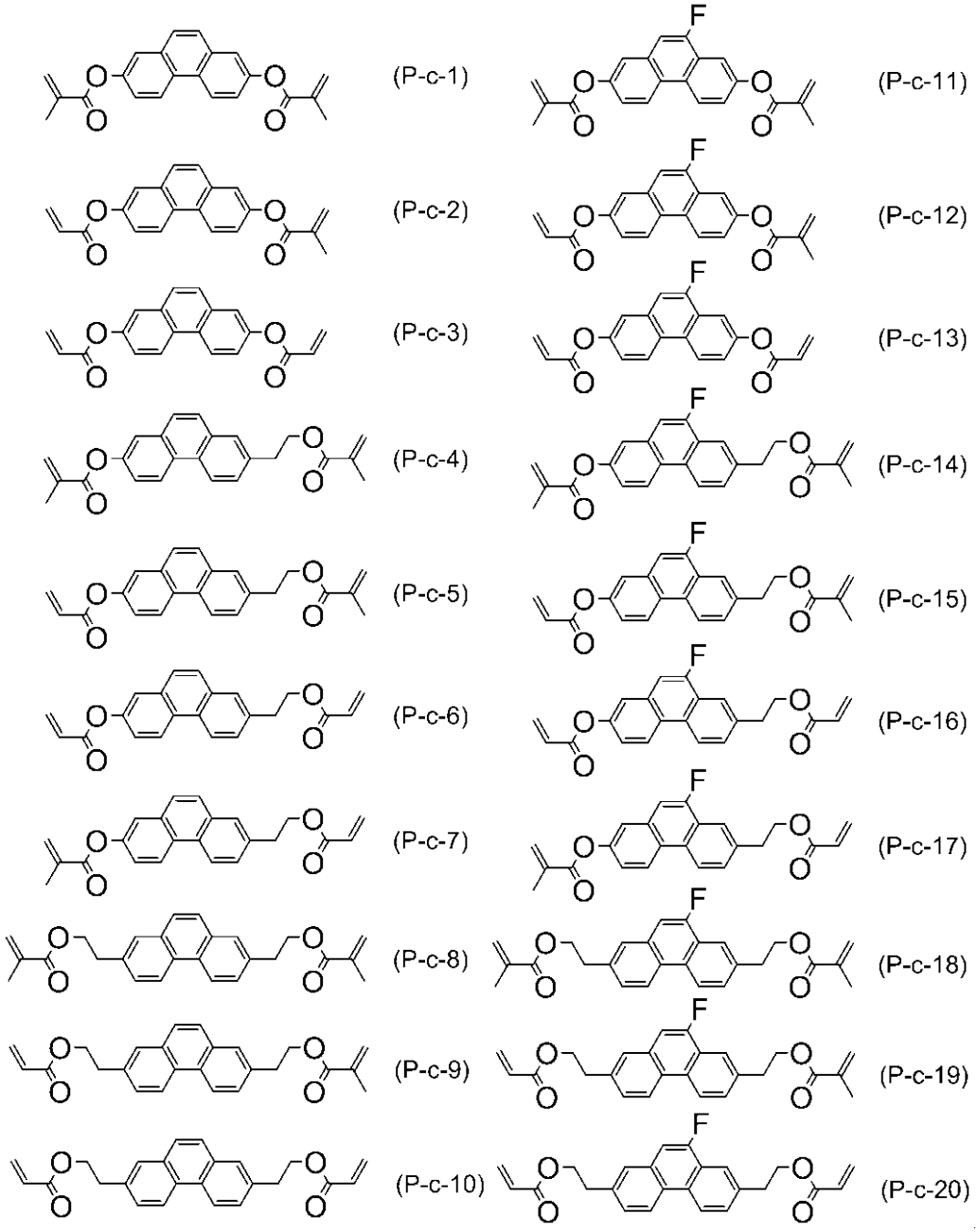
また、上記一般式（Ｐ－ｂ）で表される重合性モノマーの具体的な含有量（重合性モノマー含有液晶組成物全体に対する割合）としては、５％以下が好ましく、３％以下がより好ましく、２％以下が更に好ましく、１％以下が特に好ましく、０．８％以下が最も好ましい。

【０３００】

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

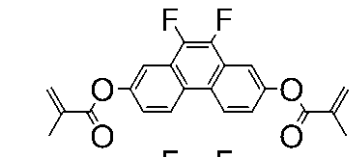
【０３０１】

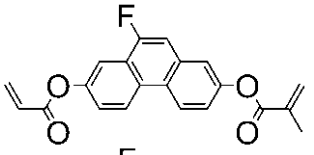
【化８４】

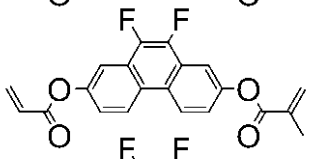

(P-c-1)
(P-c-2)
(P-c-3)
(P-c-4)
(P-c-5)
(P-c-6)
(P-c-7)
(P-c-8)
(P-c-9)
(P-c-10)
(P-c-11)
(P-c-12)
(P-c-13)
(P-c-14)
(P-c-15)
(P-c-16)
(P-c-17)
(P-c-18)
(P-c-19)
(P-c-20)

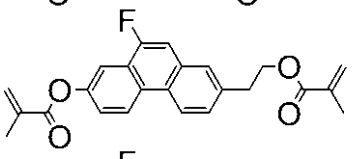
【０３０２】

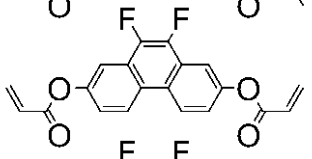
【化８５】

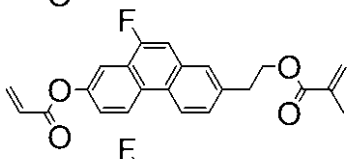

(P-c-21)

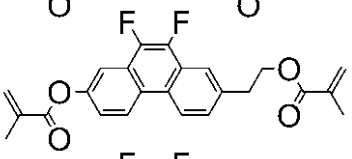

(P-c-31)

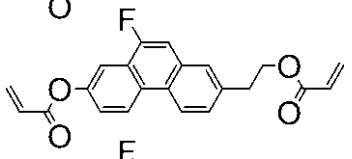

(P-c-22)

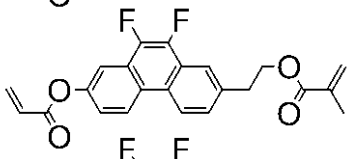

(P-c-32)

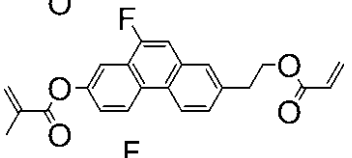

(P-c-23)

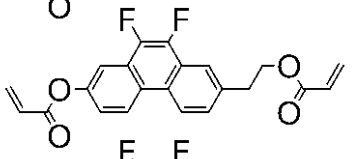

(P-c-33)

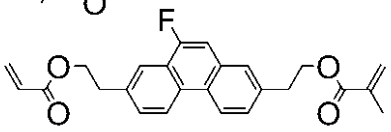

(P-c-24)

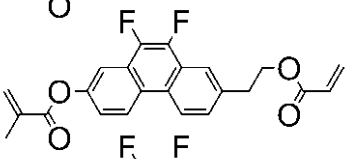

(P-c-34)

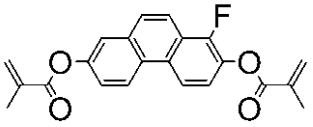

(P-c-25)

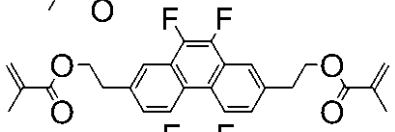

(P-c-35)

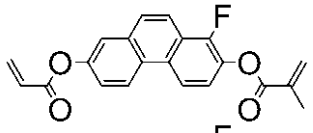

(P-c-26)

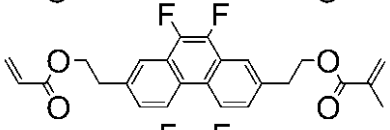

(P-c-36)

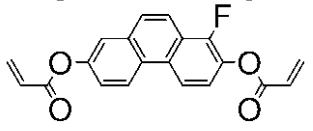

(P-c-27)

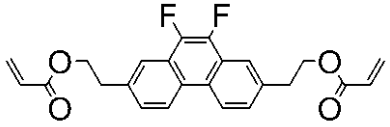

(P-c-37)

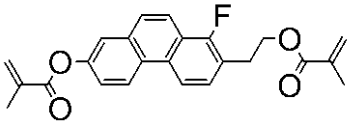

(P-c-28)


(P-c-38)


(P-c-29)

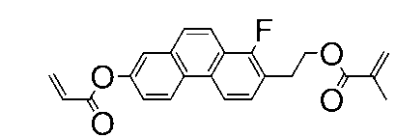

(P-c-39)

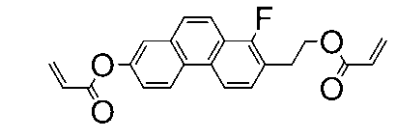

(P-c-30)

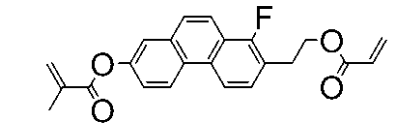

(P-c-40)

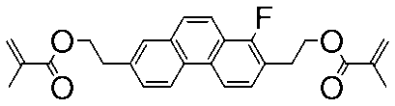
【０３０３】

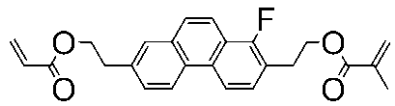
【化８６】

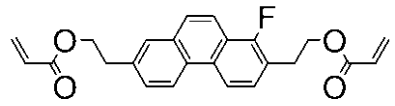

(P-c-41)

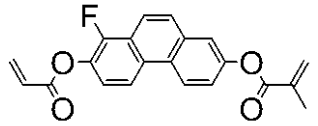

(P-c-42)

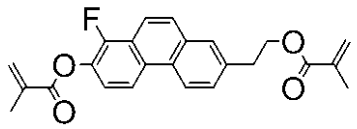

(P-c-43)

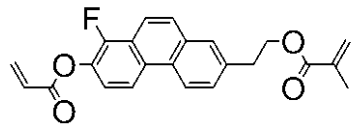

(P-c-44)

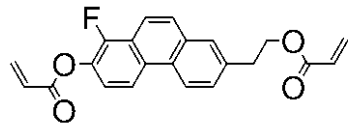

(P-c-45)

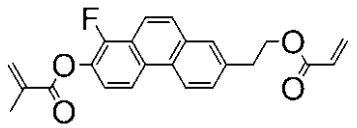

(P-c-46)

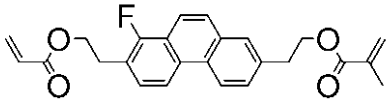

(P-c-47)


(P-c-48)


(P-c-49)


(P-c-50)


(P-c-51)


(P-c-52)

【０３０４】

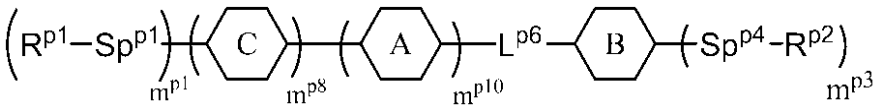
また、上記一般式（Ｐ－ｃ）で表される重合性モノマーの具体的な含有量としては、５％以下が好ましく、３％以下がより好ましく、２％以下が更に好ましく、１％以下が特に好ましく、０．８％以下が最も好ましい。

【０３０５】

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

【０３０６】

【化８７】


(P-d')

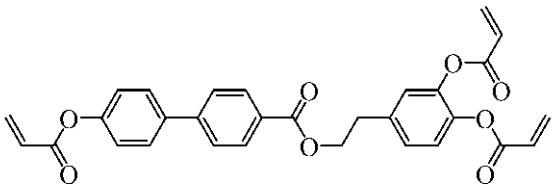
【０３０７】

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

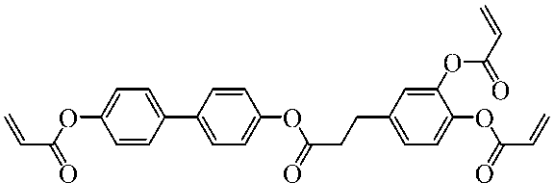
本発明に係る一般式（Ｐ－ｄ）で表される化合物の好ましい例として、下記式（Ｐ－ｄ－１）～式（Ｐ－ｄ－３７）で表される重合性化合物が挙げられる。

【０３０８】

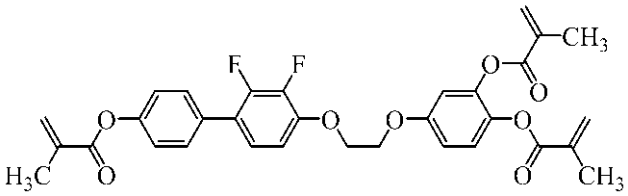
【化８８】



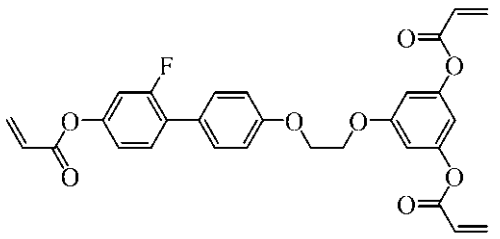
(P-d-1)



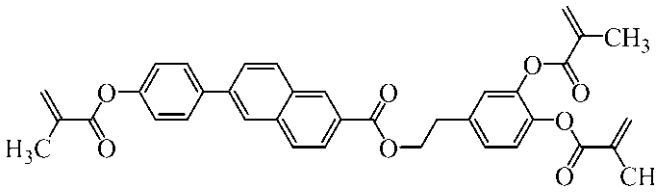
(P-d-2)



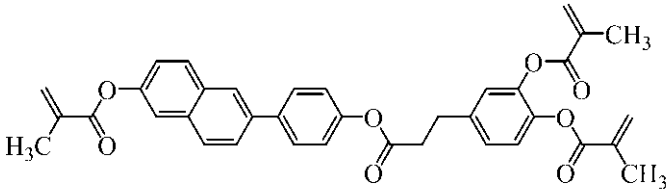
(P-d-3)



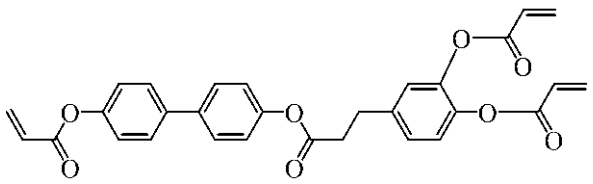
(P-d-4)



(P-d-5)



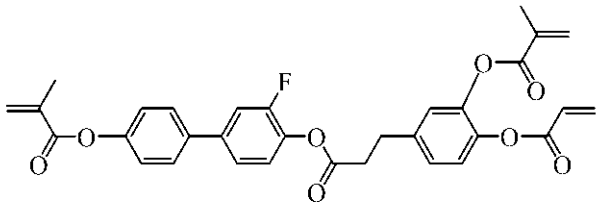
(P-d-6)



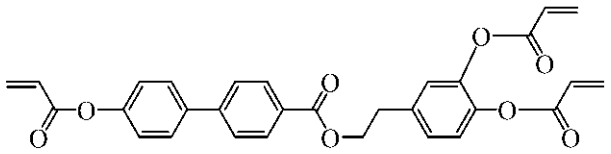
(P-d-7)

【０３０９】

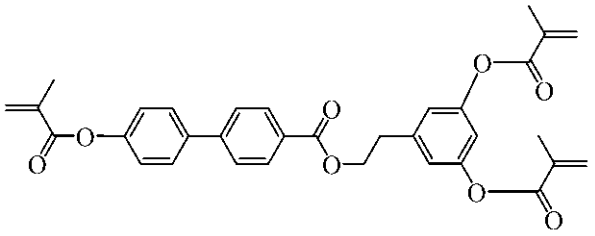
【化８９】



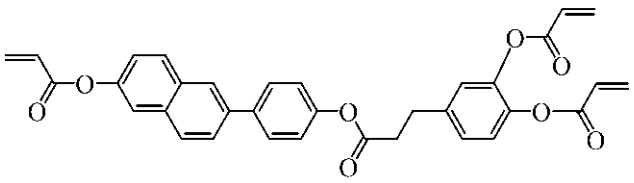
(P-d-8)



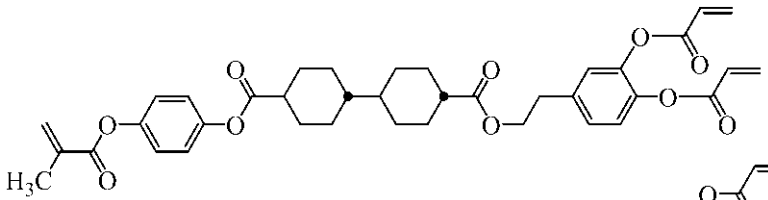
(P-d-9)



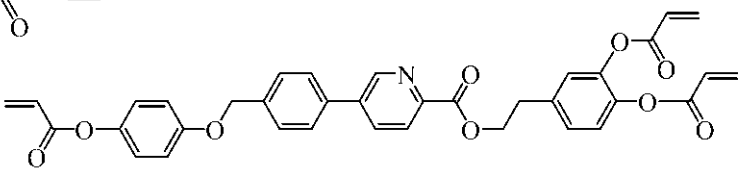
(P-d-10)



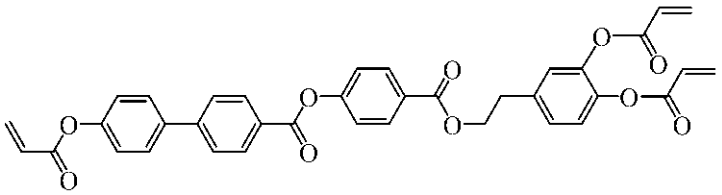
(P-d-11)



(P-d-12)



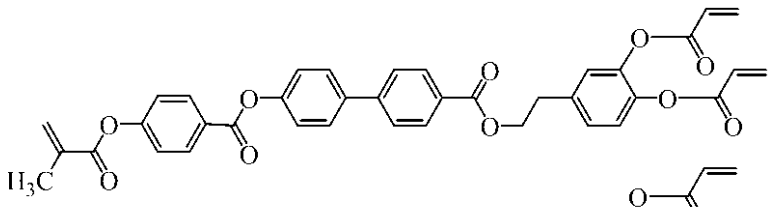
(P-d-13)



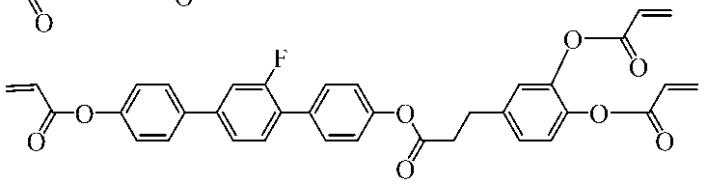
(P-d-14)

【０３１０】

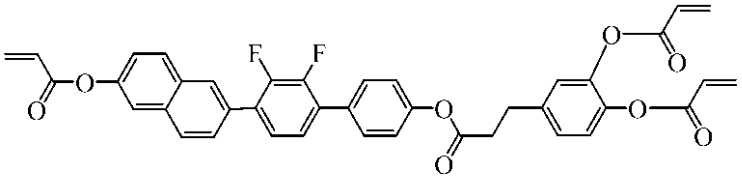
【化９０】



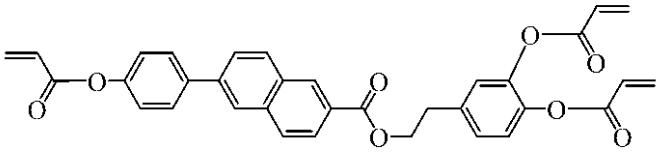
(P-d-15)



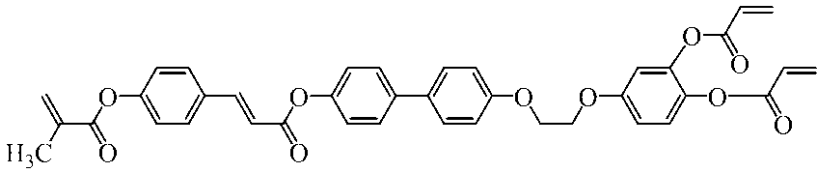
(P-d-16)



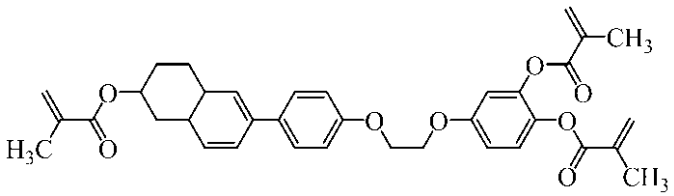
(P-d-17)



(P-d-18)



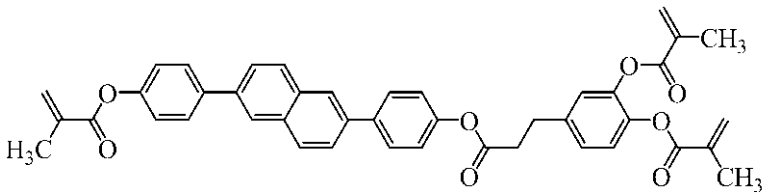
(P-d-19)



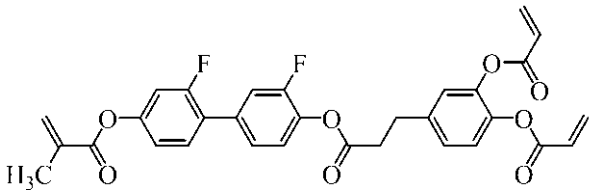
(P-d-20)

【０３１１】

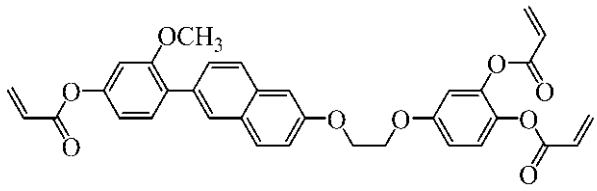
【化９１】



(P-d-21)



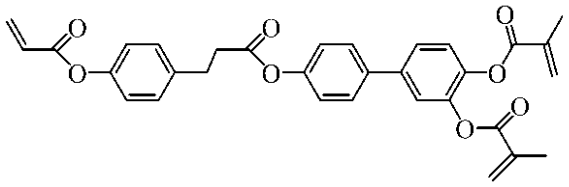
(P-d-22)



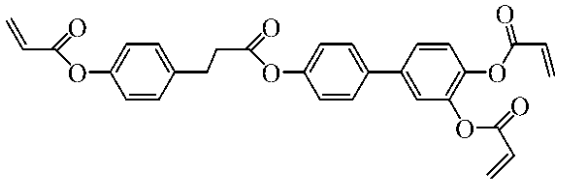
(P-d-23)

【０３１２】

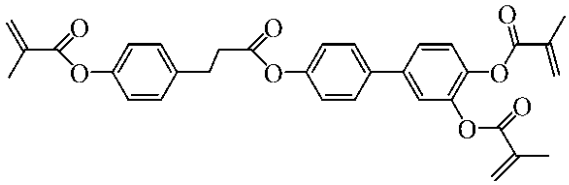
【化９２】



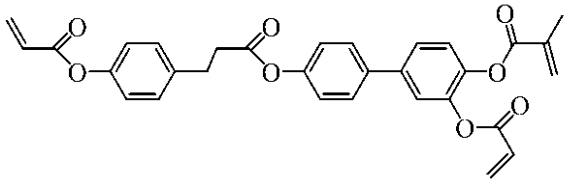
(P-d-24)



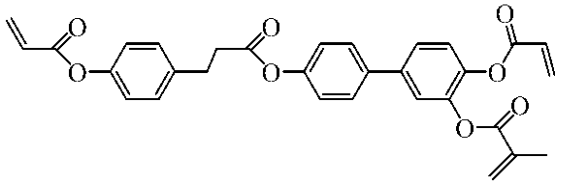
(P-d-25)



(P-d-26)



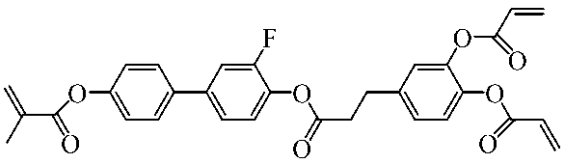
(P-d-27)



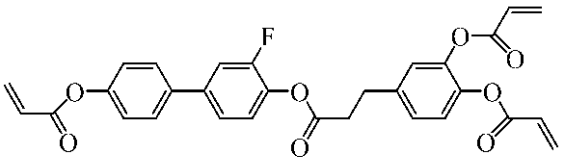
(P-d-28)

【０３１３】

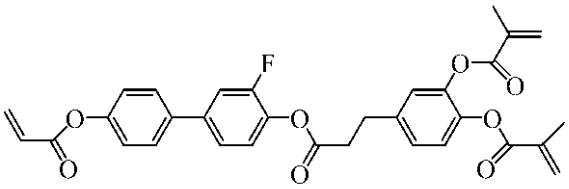
【化９３】



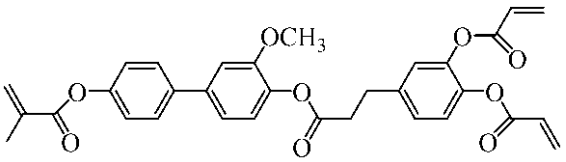
(P-d-29)



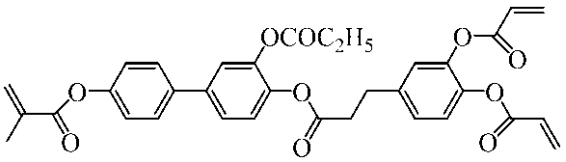
(P-d-30)



(P-d-31)



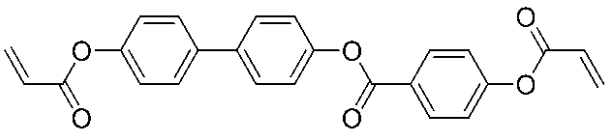
(P-d-32)



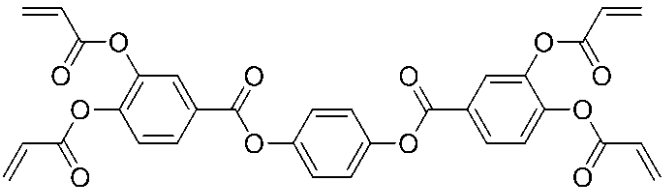
(P-d-33)

【０３１４】

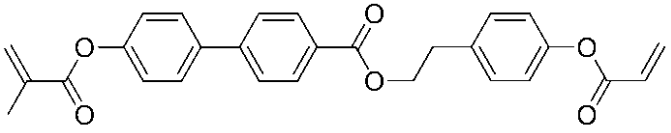
【化９４】



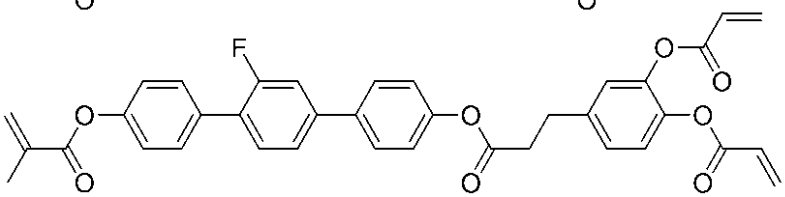
(P-d-34)



(P-d-35)



(P-d-36)



(P-d-37)

【０３１５】

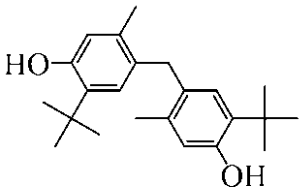
また、上記一般式（Ｐ－ｄ）で表される重合性モノマーの具体的な含有量としては、５％以下が好ましく、３％以下がより好ましく、２％以下が更に好ましく、１％以下が特に好ましく、０．８％以下が最も好ましい。

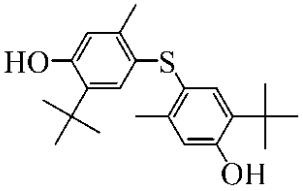
【０３１６】

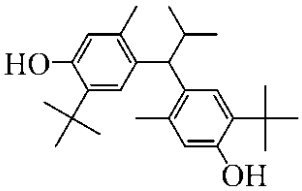
また、本発明の液晶組成物に用いられる酸化防止剤、光安定剤等の添加剤として以下が好ましい。

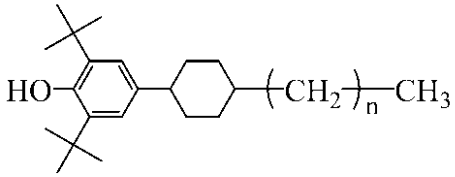
【０３１７】

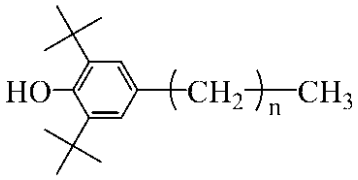
【化９５】


(III-1)


(III-2)

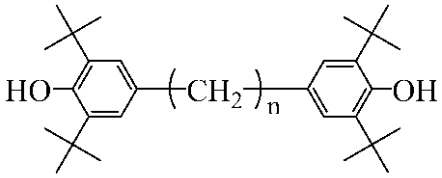

(III-3)

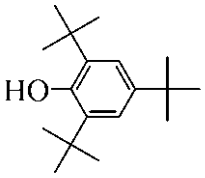

(III-4)

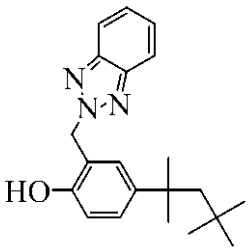

(III-5)

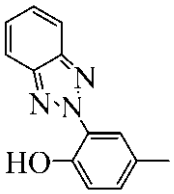
【０３１８】

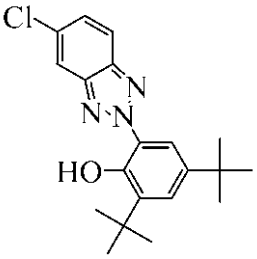
【化９６】


(III-6)


(III-7)

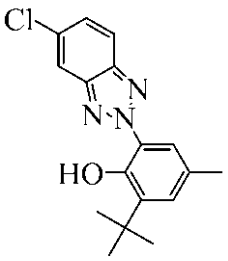

(III-8)


(III-9)

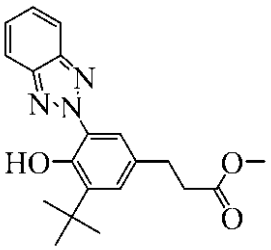

(III-10)

【０３１９】

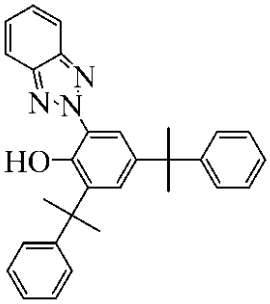
【化９７】



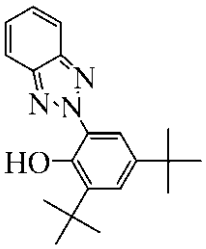
(III-11)



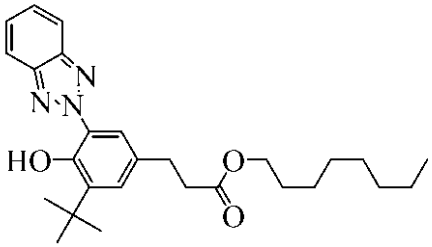
(III-12)



(III-13)



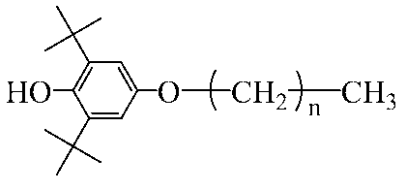
(III-14)



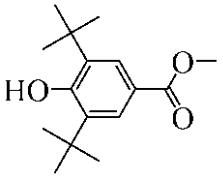
(III-15)

【０３２０】

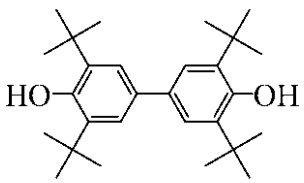
【化９８】



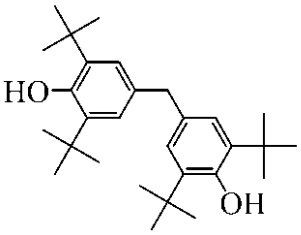
(III-16)



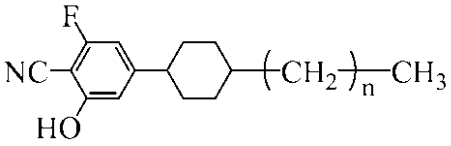
(III-17)



(III-18)



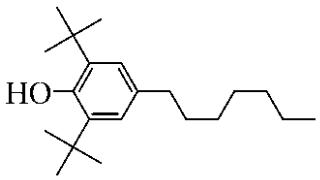
(III-19)

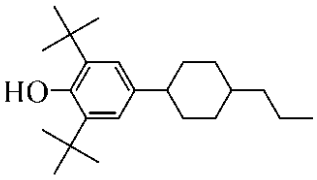


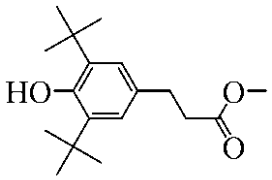
(III-20)

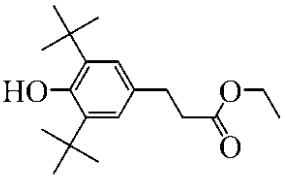
【０３２１】

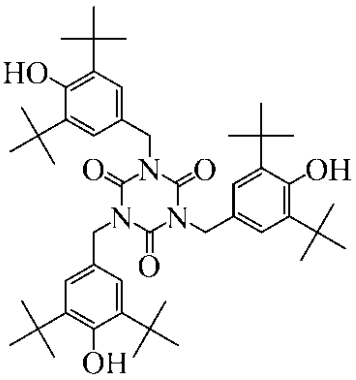
【化９９】


(III-21)


(III-22)

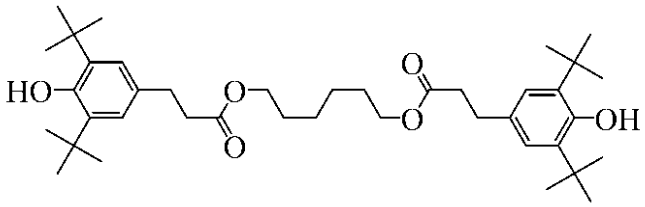

(III-23)


(III-24)

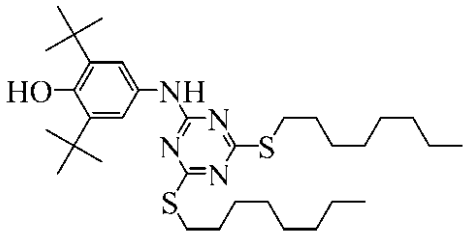

(III-25)

【０３２２】

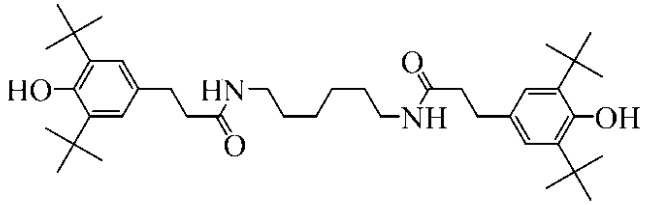
【化１００】



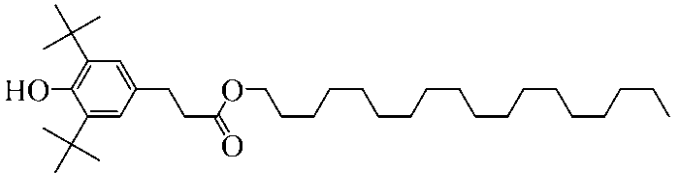
(III-26)



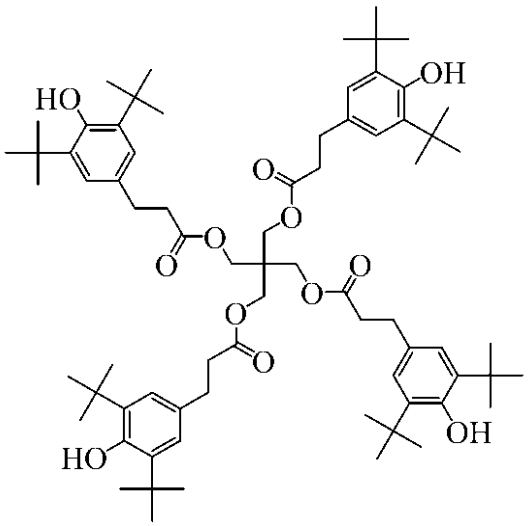
(III-27)



(III-28)



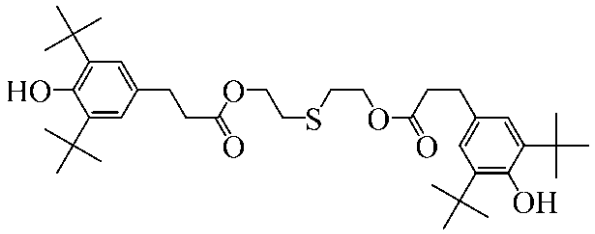
(III-29)



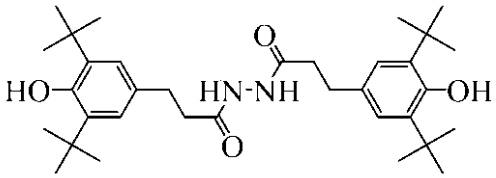
(III-30)

【０３２３】

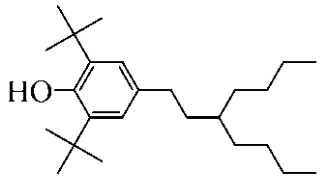
【化１０１】



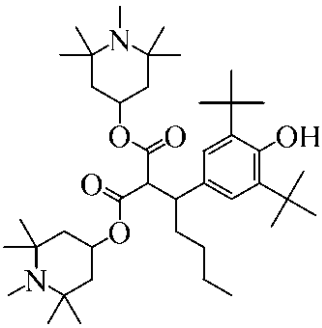
(III-31)



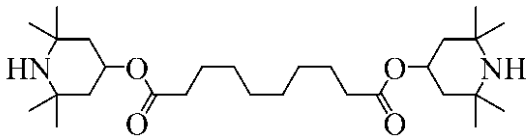
(III-32)



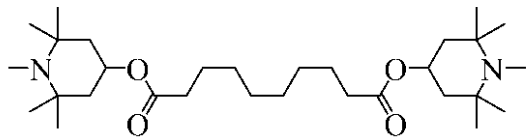
(III-33)



(III-34)



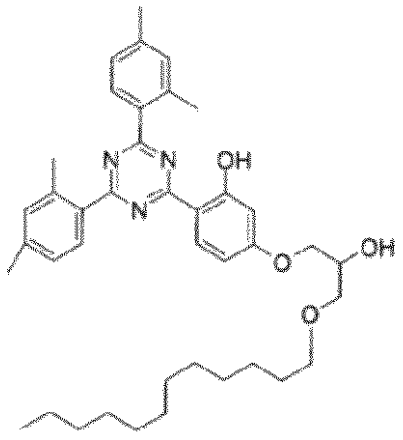
(III-35)



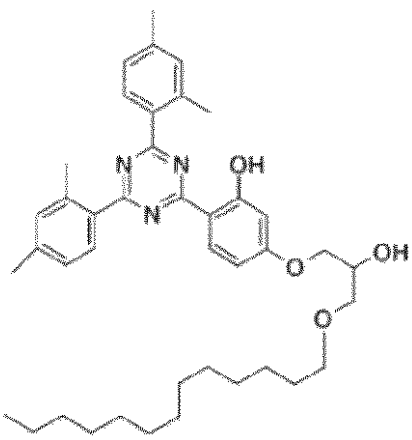
(III-36)

【０３２４】

【化１０２】



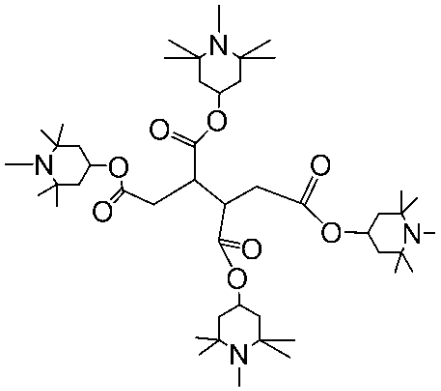
(III-37)



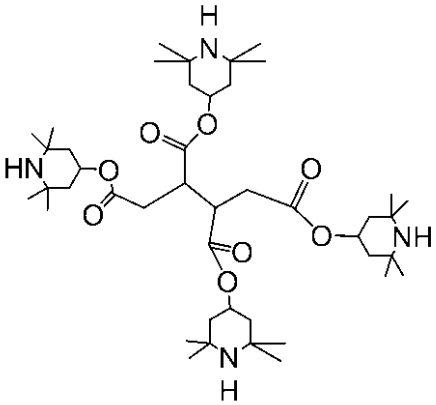
(III-38)

【０３２５】

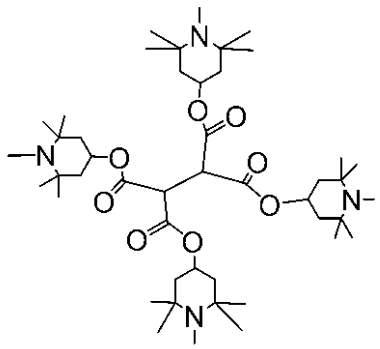
【化１０３】



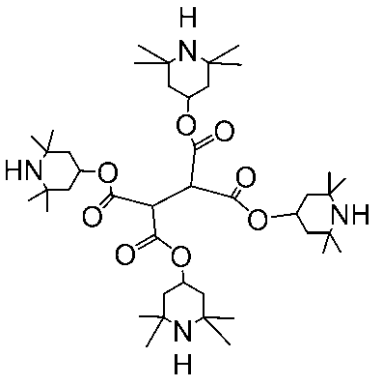
(III-39)



(III-40)



(III-41)



(III-42)

【０３２６】

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

【実施例】

【０３２７】

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

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

（側鎖）

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

（連結基）

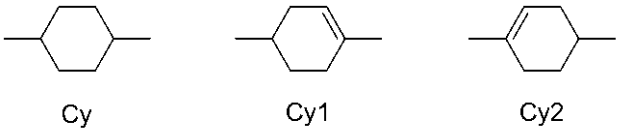
－ｎ－	－C_nH_{2n}－
－ｎＯ－	－C_nH_{2n}－O－

－Ｏｎ－　　－Ｏ－Ｃ$_{n}$Ｈ$_{2n}$－
－ＣＯＯ－　　－Ｃ（＝Ｏ）－Ｏ－
－ＯＣＯ－　　－Ｏ－Ｃ（＝Ｏ）－
－ＣＦ２Ｏ－　　－ＣＦ$_{2}$－Ｏ－
－ＯＣＦ２－　　－Ｏ－ＣＦ$_{2}$－

（環構造）

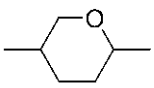
【０３２８】

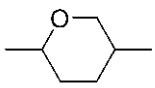
【化１０４】

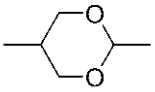

Cy

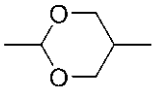
Cy1

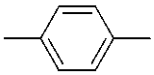
Cy2

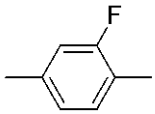

Py

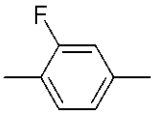

Py'

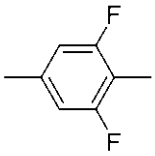

Oc

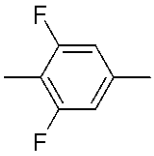

Oc'

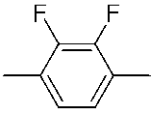

Ph

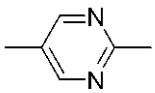

Ph1

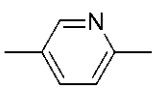

Ph2

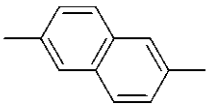

Ph3

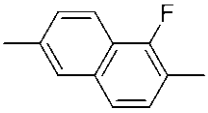

Ph4

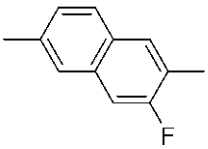

Ph5

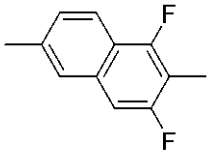

Ma

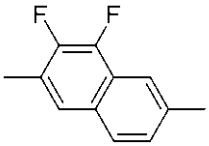

Mb

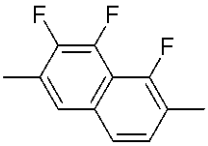

Np


Np1


Np2


Np3


Np4


Np5

【０３２９】

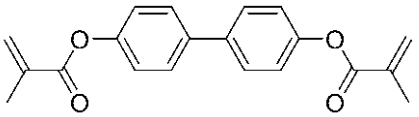
実施例中、測定した特性は以下の通りである。

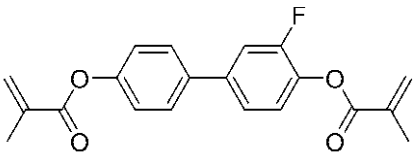
【０３３０】

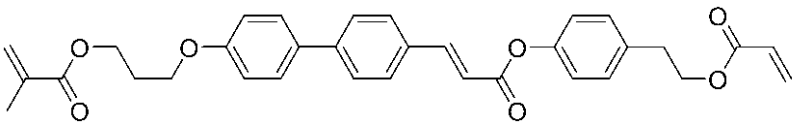
Ｔ$_{ni}$　：ネマチック相－等方性液体相転移温度（℃）
Ｔ$_{cn}$　：固体相－ネマチック相転移温度（℃）
Δｎ　：２０℃における屈折率異方性
Δε　：２０℃における誘電率異方性
η　　：２０℃における粘度（ｍＰａ・ｓ）
γ$_{1}$　：２０℃における回転粘度（ｍＰａ・ｓ）
Ｋ$_{33}$　：２０℃における弾性定数Ｋ$_{33}$（ｐＮ）
初期電圧保持率（ＶＨＲ）：ＵＶを照射する前のＶＨＲ（％）
ＵＶ照射後電圧保持率（ＶＨＲ）：ＵＶを照射した後のＶＨＲ（％）

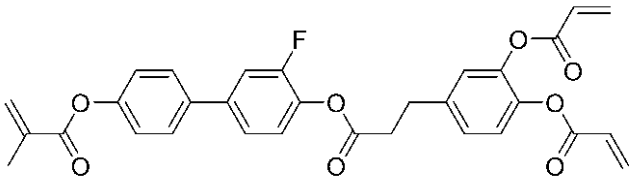
テストセルにプレチルト角形成させる場合は、テストセルに１０Ｖ、１００Ｈｚ、矩形波電圧を印加しながら、ＵＶを６０Ｊ（３６５ｎｍ）照射した。ＵＶ光源としてＵＳＨＩＯ社のマルチライトを使用した。

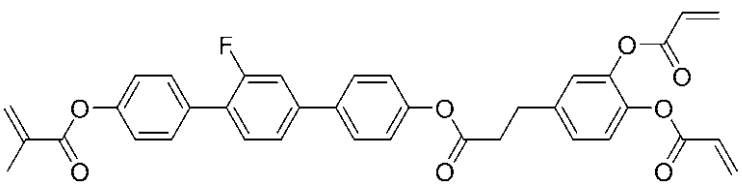
【０３３１】
試料の応答速度を測定する場合は、セル厚は３．５μｍ、配向膜はＪＡＬＳ２０９６のテストセルを使用し、Ｖｓｅｌは５Ｖ、Ｖｎｓｅｌは１Ｖ、測定温度は２０℃で、ＡＵＴＲＯＮＩＣ－ＭＥＬＣＨＥＲＳ社のＤＭＳ３０１を用いた。
【０３３２】
テストセルの耐ＵＶ性を評価する場合はＳＰ－７（ＵＳＨＩＯ）を用い、１００ｍＷ／ｃｍ$^{-2}$のＵＶを所定の時間照射し、ＵＶ照射前後のＶＨＲを測定することで実施した。
【０３３３】
ＶＨＲの測定はＶＨＲ－１（東陽テクニカ）を用い、１Ｖ、６０Ｈｚ、６０℃で実施した。
【０３３４】
重合性化合物の代表例として（Ｐ－ｂ－１）、（Ｐ－ｂ－３）、（Ｐ－ａ－３１）、（Ｐ－ｄ－２９）及び（Ｐ－ｄ－３７）を用いたが、本発明はこれらの重合性化合物に限定されるものではない。
【０３３５】
【化１０５】


(P-b-1)


(P-b-3)


(P-a-31)


(P-d-29)


(P-d-37)

【０３３６】
（比較例１、実施例１－１～１－４）
ＬＣ－Ａ（比較例１）、ＬＣ－Ａ１（実施例１－１）、ＬＣ－Ａ２（実施例１－２）、ＬＣ－Ａ３（実施例１－３）およびＬＣ－Ａ４（実施例１－４）を調製した。液晶組成物の構成とその物性値は表１のとおりであった。
【０３３７】

【表１】

	比較例１	実施例１－１	実施例１－２	実施例１－３	実施例１－４
	ＬＣ－Ａ	ＬＣ－Ａ１	ＬＣ－Ａ２	ＬＣ－Ａ３	ＬＣ－Ａ４
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2		7.0%	5.0%	3.0%	5.0%
5-Ph-2-Ph-Ph5-O2			5.0%		
3-Ph-Ph-2-Ph5-O2				5.0%	
3-Np-Ph-2-Ph5-O2					3.0%
3-Cy-Cy-2	16.0%	20.0%	20.0%	20.0%	19.0%
3-Cy-Cy-4	7.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%
3-Cy-Cy-5	4.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
3-Ph-Ph-O1	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%
5-Ph-Ph-O1	3.0%	3.0%		3.0%	
5-Ph-Ph-1	9.0%	4.0%	7.0%	3.0%	8.0%
3-Cy-Cy-Ph-1	7.0%	7.0%	6.0%	7.0%	7.0%
3-Cy-Cy-Ph-3	4.0%				
3-Cy-1O-Ph5-O1	6.0%	6.0%	4.0%	6.0%	5.0%
3-Cy-1O-Ph5-O2	8.0%	8.0%	9.0%	10.0%	9.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O3	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O4	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%
4-Cy-Ph-Ph5-O3	6.0%	6.0%		6.0%	
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	6.0%	2.0%	6.0%		6.0%
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	8.0%	8.0%	9.0%	8.0%	9.0%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tni [℃]	76	76	76	75	76
Δn	0.102	0.104	0.103	0.103	0.103
Δε	-2.9	-2.9	-3.0	-3.0	-2.9
γ_1 [mPa·s]	122	124	119	124	116
K_{33} [pN]	13.0	14.5	14.9	14.7	15.2
γ_1 / K_{33} [mPa·s·pN^{-1}]	9.4	8.6	8.0	8.4	7.6

【０３３８】

本発明の液晶組成物であるＬＣ－Ａ１、ＬＣ－Ａ２、ＬＣ－Ａ３およびＬＣ－Ａ４はγ_1が充分に小さく、K_{33}が大きいため、応答速度の指標であるγ_1／K_{33}が比較例であるＬＣ－Ａと比較して特筆して小さい値を示した。応答速度を実測した場合も、同程度の比率で応答速度も改善していた。

次に、調製したＬＣ－Ａ、ＬＣ－Ａ１、ＬＣ－Ａ２、ＬＣ－Ａ３およびＬＣ－Ａ４をテストセルに真空注入したのち、そのＵＶ照射前後のＶＨＲを測定した。本発明の液晶組成物であるＬＣ－Ａ１、ＬＣ－Ａ２、ＬＣ－Ａ３およびＬＣ－Ａ４のＵＶ照射後のＶＨＲは比較例１であるＬＣ－Ａと同程度であり、応答速度を改善したにもかかわらず液晶材料の耐ＵＶ性を損なっていないことが確かめられた。

【０３３９】

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

（比較例２、実施例２－１～２－３）

ＬＣ－Ｂ（比較例２）、ＬＣ－Ｂ１（実施例２－１）、ＬＣ－Ｂ２（実施例２－２）およびＬＣ－Ｂ３（実施例２－３）を調製した。液晶組成物の構成とその物性値は表２のとおりであった。

【０３４０】

【表２】

	比較例２	実施例２－１	実施例２－２	実施例２－３
	ＬＣ－Ｂ	ＬＣ－Ｂ１	ＬＣ－Ｂ２	ＬＣ－Ｂ３
1-Ph-2-Ph-Ph5-O2				5.0%
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2			5.0%	
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2		5.0%	5.0%	5.0%
3-Cy-Cy-2	18.0%	19.0%	19.0%	20.0%
3-Cy-Cy-4	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%
3-Cy-Ph-O1	4.0%	4.0%	4.0%	5.0%
3-Ph-Ph-1	11.0%	10.0%	11.0%	8.0%
3-Cy-Cy-Ph-1	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
3-Cy-1O-Ph5-O2	11.0%	11.0%	9.0%	10.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O3	7.0%	7.0%	7.0%	3.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O4	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%
4-Cy-Ph-Ph5-O3	6.0%			3.0%
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	11.0%	12.0%	13.0%	11.0%
3-Ph-Ph5-Ph-2	5.0%	5.0%		3.0%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tni [℃]	75	75	76	75
Δn	0.109	0.109	0.109	0.108
Δε	-3.1	-3.1	-3.1	-3.1
γ_1 [mPa·s]	118	112	117	121
K_{33} [pN]	13.0	14.0	15.0	14.8
γ_1 / K_{33} [mPa·s·pN^{-1}]	9.1	8.0	7.8	8.2

【０３４１】

本発明の液晶組成物であるＬＣ－Ｂ１、ＬＣ－Ｂ２およびＬＣ－Ｂ３はγ_1が充分に小さく、K_{33}が大きいため、応答速度の指標であるγ_1／K_{33}が比較例であるＬＣ－Ｂと比較して特筆して小さい値を示した。応答速度を実測した場合も、同程度の比率で応答速度も改善していた。

次に、調製したＬＣ－Ｂ、ＬＣ－Ｂ１、ＬＣ－Ｂ２およびＬＣ－Ｂ３をテストセルに真空注入したのち、そのＵＶ照射前後のＶＨＲを測定した。本発明の液晶組成物であるＬＣ－Ｂ１、ＬＣ－Ｂ２およびＬＣ－Ｂ３のＵＶ照射後のＶＨＲは比較例であるＬＣ－Ｂと同程度であり、応答速度を改善したにもかかわらず液晶材料の耐ＵＶ性を損なっていないことが確かめられた。

【０３４２】

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

（比較例３、実施例３－１～３－４）

ＬＣ－Ｃ（比較例３）、ＬＣ－Ｃ１（実施例３－１）、ＬＣ－Ｃ２（実施例３－２）、ＬＣ－Ｃ３（実施例３－３）およびＬＣ－Ｃ４（実施例３－４）を調製した。液晶組成物の構成とその物性値は表３のとおりであった。

【０３４３】

【表３】

	比較例３	実施例３－１	実施例３－２	実施例３－３	実施例３－４
	LC-C	ＬＣ－Ｃ１	ＬＣ－Ｃ２	ＬＣ－Ｃ３	ＬＣ－Ｃ４
1-Ph-2-Ph-Ph5-O2					5.0%
3-Ph-2-Ph-Ph5-O1				5.0%	
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2		10.0%	5.0%		
4-Ph-2-Ph-Ph5-O2			5.0%		
5-Ph-2-Ph-Ph5-O2			5.0%		
3-Ph-Ph-2-Ph5-O2				5.0%	
3-Np-Ph-2-Ph5-O2					3.0%
3-Cy-Cy-V	39.0%	39.0%	28.0%	39.0%	33.0%
3-Cy-Cy-V1			14.0%		8.0%
3-Ph-Ph-1	5.0%	6.0%	4.0%	6.0%	5.0%
3-Cy-1O-Ph5-O2	9.0%	7.0%	11.0%	7.0%	10.0%
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	12.5%	12.0%	10.0%	12.0%	11.0%
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	13.0%	13.0%	11.0%	13.0%	13.0%
4-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	3.5%	3.0%		3.0%	
3-Ph-Ph5-Ph-1	9.0%	5.0%		5.0%	5.0%
3-Ph-Ph5-Ph-2	9.0%	5.0%	7.0%	5.0%	7.0%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tni [℃]	75	76	76	76	75
Δn	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108
Δε	-3.1	-3.1	-3.1	-3.2	-3.1
γ_1 [mPa·s]	96	100	103	98	97
K_{33} [pN]	14.3	15.8	16.8	15.8	15.9
γ_1 / K_{33} [mPa·s·pN^{-1}]	6.7	6.3	6.1	6.2	6.1

【０３４４】

本発明の液晶組成物であるＬＣ－Ｃ１、ＬＣ－Ｃ２、ＬＣ－Ｃ３およびＬＣ－Ｃ４はγ_1が充分に小さく、K_{33}が大きいため、応答速度の指標であるγ_1／K_{33}が比較例であるＬＣ－Ｃと比較して特筆して小さい値を示した。応答速度を実測した場合も、同程度の比率で応答速度も改善していた。

次に、調製したＬＣ－Ｃ、ＬＣ－Ｃ１、ＬＣ－Ｃ２、ＬＣ－Ｃ３およびＬＣ－Ｃ４をテストセルに真空注入したのち、そのＵＶ照射前後のＶＨＲを測定した。本発明の液晶組成物であるＬＣ－Ｃ１、ＬＣ－Ｃ２、ＬＣ－Ｃ３およびＬＣ－Ｃ４のＵＶ照射後のＶＨＲは比較例であるＬＣ－Ｃと同程度かまたは改善しており、応答速度を改善したにもかかわらず液晶材料の耐ＵＶ性を損なっていないことが確かめられた。

【０３４５】

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

（比較例４、実施例４－１～４－４）

ＬＣ－Ｄ（比較例４）、ＬＣ－Ｄ１（実施例４－１）、ＬＣ－Ｄ２（実施例４－２）、ＬＣ－Ｄ３（実施例４－３）およびＬＣ－Ｄ４（実施例４－４）を調製した。液晶組成物の構成とその物性値は表４のとおりであった。

【０３４６】

【表４】

	比較例４	実施例４－１	実施例４－２	実施例４－３	実施例４－４
	LC-D	ＬＣ-Ｄ１	ＬＣ-Ｄ２	ＬＣ-Ｄ３	ＬＣ-Ｄ４
1-Ph-2-Ph-Ph5-O2					5.0%
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2			6.0%		
3-Ph-2-Ph-Ph5-O1		6.0%			
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2		8.0%	8.0%	5.0%	
5-Ph-2-Ph-Ph5-O2			6.0%		
3-Ph-Ph-2-Ph5-O2				4.5%	
3-Np-Ph-2-Ph5-O2					3.0%
3-Cy-Cy-V	26.5%	23.5%	28.0%	31.0%	23.0%
3-Cy-Cy-V1	10.0%	10.0%	10.0%	7.0%	10.0%
3-Ph-Ph-1	3.0%	7.0%	6.5%	3.5%	7.0%
3-Cy-Ph-Ph-2	1.5%	6.0%			5.0%
3-Cy-1O-Ph5-O1	5.0%	5.0%		4.0%	5.0%
3-Cy-1O-Ph5-O2	11.0%	10.0%	12.0%	10.0%	11.0%
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	7.0%	5.5%	5.0%	5.0%	7.0%
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	12.0%	12.0%	11.5%	10.0%	12.0%
1V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	7.0%	7.0%	7.0%	10.0%	7.0%
3-Ph-Ph5-Ph-1	5.0%			5.0%	
3-Ph-Ph5-Ph-2	12.0%			5.0%	5.0%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tni [℃]	76	76	75	76	76
Δn	0.109	0.108	0.108	0.108	0.108
Δε	-3.7	-3.6	-3.6	-3.7	-3.7
γ_1 [mPa·s]	109	114	117	110	116
K_{33} [pN]	15.4	17.5	17.7	17.2	17.3
γ_1 / K_{33} [mPa·s·pN^{-1}]	7.1	6.5	6.6	6.4	6.7

【０３４７】

本発明の液晶組成物であるＬＣ－Ｄ１、ＬＣ－Ｄ２、ＬＣ－Ｄ３およびＬＣ－Ｄ４はγ$_1$が充分に小さく、Ｋ$_{33}$が大きいため、応答速度の指標であるγ$_1$／Ｋ$_{33}$が比較例であるＬＣ－Ｄと比較して特筆して小さい値を示した。応答速度を実測した場合も、同程度の比率で応答速度も改善していた。

次に、調製したＬＣ－Ｄ、ＬＣ－Ｄ１、ＬＣ－Ｄ２、ＬＣ－Ｄ３およびＬＣ－Ｄ４をテストセルに真空注入したのち、そのＵＶ照射前後のＶＨＲを測定した。本発明の液晶組成物であるＬＣ－Ｄ１、ＬＣ－Ｄ２、ＬＣ－Ｄ３およびＬＣ－Ｄ４のＵＶ照射後のＶＨＲは比較例であるＬＣ－Ｄと同程度かまたは改善しており、応答速度を改善したにもかかわらず液晶材料の耐ＵＶ性を損なっていないことが確かめられた。

【０３４８】

以上のことから、本発明の液晶組成物は、ネマチック相－等方性液体相転移温度（Ｔ$_{ni}$）、屈折率異方性（Δｎ）、誘電率異方性（Δε）、回転粘度（γ$_1$）、弾性定数（Ｋ$_{33}$）および耐ＵＶ性が充分に優れており、これを用いたＶＡ型等の液晶表示素子は表示品位の優れたものであることが確認された。

（比較例５、実施例５－１～５－４）

ＬＣ－Ｅ（比較例５）、ＬＣ－Ｅ１（実施例５－１）、ＬＣ－Ｅ２（実施例５－２）、ＬＣ－Ｅ３（実施例５－３）およびＬＣ－Ｅ４（実施例５－４）を調製した。液晶組成物の構成とその物性値は表５のとおりであった。

【０３４９】

【表５】

	比較例５	実施例５－１	実施例５－２	実施例５－３	実施例５－４
	LC-E	ＬＣ-Ｅ１	ＬＣ-Ｅ２	ＬＣ-Ｅ３	ＬＣ-Ｅ４
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2				5.0%	
3-Ph-2-Ph-Ph5-O1				7.0%	
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2		10.0%	10.0%	8.0%	10.0%
4-Ph-2-Ph-Ph5-O2				4.0%	5.0%
5-Ph-2-Ph-Ph5-O2				4.0%	
3-Cy-Cy-V	20.0%	20.0%	26.0%	20.0%	24.0%
2-Cy-Cy-V1	5.0%			11.0%	
3-Cy-Cy-V1	10.0%	10.5%	10.0%	12.0%	10.0%
3-Ph-Ph-1	7.5%	9.0%	7.5%		7.0%
3-Cy-Ph-Ph-2		6.0%			6.0%
5-Cy-Ph-Ph-2		3.5%			
1V-Cy-Ph-Ph-3	3.5%		5.0%		
3-Cy-1O-Ph5-O2	11.0%	11.0%	10.5%	9.0%	7.0%
V-Cy-1O-Ph5-O2					7.0%
1V-Cy-1O-Ph5-O2	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	6.0%	6.0%	2.0%		
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	13.0%	13.0%	13.0%	9.0%	12.0%
V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2					12.0%
1V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	9.0%	6.0%	9.0%	6.0%	
3-Ph-Ph5-Ph-1	5.0%				
3-Ph-Ph5-Ph-2	5.0%				
3-Np-Ph5-Ph-2			2.0%		
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tni [℃]	76	76	76	76	75
Δn	0.109	0.109	0.108	0.108	0.108
Δε	-3.7	-3.6	-3.6	-3.6	-3.6
γ_1 [mPa·s]	115	116	115	119	106
K_{33} [pN]	16.9	17.0	18.2	19.0	16.8
γ_1 / K_{33} [mPa·s·pN^{-1}]	6.8	6.8	6.3	6.3	6.3

【０３５０】

本発明の液晶組成物であるＬＣ－Ｅ１、ＬＣ－Ｅ２、ＬＣ－Ｅ３およびＬＣ－Ｅ４はγ_1が充分に小さく、K_{33}が大きいため、応答速度の指標であるγ_1／K_{33}が比較例であるＬＣ－Ｅと比較して特筆して小さい値を示した。応答速度を実測した場合も、同程度の比率で応答速度も改善していた。

次に、調製したＬＣ－Ｅ、ＬＣ－Ｅ１、ＬＣ－Ｅ２、ＬＣ－Ｅ３およびＬＣ－Ｅ４をテストセルに真空注入したのち、そのＵＶ照射前後のＶＨＲを測定した。本発明の液晶組成物であるＬＣ－Ｅ１、ＬＣ－Ｅ２、ＬＣ－Ｅ３およびＬＣ－Ｅ４のＵＶ照射後のＶＨＲは比較例であるＬＣ－Ｅと同程度かまたは改善しており、応答速度を改善したにもかかわらず液晶材料の耐ＵＶ性を損なっていないことが確かめられた。

【０３５１】

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

（実施例６－１～６－８）

ＭＬＣ－Ａ２（実施例６－１）、ＭＬＣ－Ａ４（実施例６－２）、ＭＬＣ－Ｂ３（実施例６－３）、ＭＬＣ－Ｃ１（実施例６－４）、ＭＬＣ－Ｄ３（実施例６－５）、ＭＬＣ－Ｅ２（実施例６－６）、ＭＬＣ－Ｅ３（実施例６－７）およびＭＬＣ－Ｅ４（実施例６－８）を調製した。液晶組成物の構成は表６－１および表６－２のとおりであった。

【０３５２】

【表６】

		実施例６－１	実施例６－２	実施例６－３	実施例６－４
		ＭＬＣ－Ａ２	ＭＬＣ－Ａ４	ＭＬＣ－Ｂ３	ＭＬＣ－Ｃ１
液晶組成物	ＬＣ－Ａ２	99.60%			
	ＬＣ－Ａ４		99.60%		
	ＬＣ－Ｂ３			99.60%	
	ＬＣ－Ｃ１				99.60%
重合性化合物	式(P-b-3)	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%
合計		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

【０３５３】

【表７】

		実施例６－５	実施例６－６	実施例６－７	実施例６－８
		ＭＬＣ－Ｄ３	ＭＬＣ－Ｅ２	ＭＬＣ－Ｅ３	ＭＬＣ－Ｅ４
液晶組成物	ＬＣ－Ｄ３	99.60%			
	ＬＣ－Ｅ２		99.60%		
	ＬＣ－Ｅ３			99.60%	
	ＬＣ－Ｅ４				99.60%
重合性化合物	式(P-b-3)	0.40%	0.40%	0.40%	0.40%
合計		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

【０３５４】

本発明の液晶組成物であるＭＬＣ－Ａ２、ＭＬＣ－Ａ４、ＭＬＣ－Ｂ３、ＭＬＣ－Ｃ１、ＭＬＣ－Ｄ３、ＭＬＣ－Ｅ２、ＭＬＣ－Ｅ３およびＭＬＣ－Ｅ４はテストセル中で８５～８８°の適切なプレチルト角が付与され、これを用いたＰＳＶＡ、ＰＳＡ型等の液晶表示素子は表示品位の優れたものであることが確認された。

（実施例７－１～７－７）

ＭＬＣ－Ｅ１１（実施例７－１）、ＭＬＣ－Ｅ１２（実施例７－２）、ＭＬＣ－Ｅ１３（実施例７－３）、ＭＬＣ－Ｅ１４（実施例７－４）、ＭＬＣ－Ｅ１５（実施例７－５）、ＭＬＣ－Ｅ１６（実施例７－６）およびＭＬＣ－Ｅ１７（実施例７－７）を調製した。液晶組成物の構成は表７－１および表７－２のとおりであった。

【０３５５】

【表８】

		実施例７－１	実施例７－２	実施例７－３	実施例７－４
		ＭＬＣ－Ｅ１１	ＭＬＣ－Ｅ１２	ＭＬＣ－Ｅ１３	ＭＬＣ－Ｅ１４
液晶組成物	ＬＣ－Ｅ１	99.70%	99.60%	99.60%	99.60%
重合性化合物	式(P-b-1)	0.30%			
	式(P-b-3)		0.40%		0.35%
	式(P-a-31)			0.40%	0.05%
合計		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

【０３５６】

【表９】

		実施例７－５	実施例７－６	実施例７－７
		ＭＬＣ－Ｅ１５	ＭＬＣ－Ｅ１６	ＭＬＣ－Ｅ１７
液晶組成物	ＬＣ－Ｅ１	99.60%	99.80%	99.60%
重合性化合物	式(P-d-29)	0.40%		0.35%
	式(P-d-37)		0.20%	0.05%
合計		100.00%	100.00%	100.00%

【０３５７】

本発明の液晶組成物であるＭＬＣ－Ｅ１１（実施例７－１）、ＭＬＣ－Ｅ１２（実施例７

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

（比較例６、７、実施例８、９）

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

【０３５８】

【表１０】

	比較例６	実施例８	比較例７	実施例９
	LC-F	LC-F1	LC-G	LC-G1
1-Ph-2-Ph-Ph5-O2	-	-	-	3.0%
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2	-	4.0%	-	4.0%
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2	-	5.0%	-	3.0%
2-Ph-Ph-2-Ph5-O2	-	4.0%	-	-
3-Ph-Ph-2-Ph5-O2	-	5.0%	-	-
3-Cy-Cy-2	22.0%	22.0%	22.0%	22.0%
3-Cy-Cy-4	10.0%	10.0%	9.0%	10.0%
3-Cy-Ph-O1	8.0%	9.0%	7.0%	6.0%
3-Cy-Ph5-O2	15.0%	13.0%	15.0%	15.0%
3-Cy-Cy-Ph5-O3	8.5%	6.0%	-	-
4-Cy-Cy-Ph5-O2	10.0%	7.0%	10.0%	10.0%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	-	-	5.0%	10.0%
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5.0%	5.0%	9.0%	3.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	10.0%	10.0%	9.0%	5.0%
3-Ph-Ph5-Ph-2	11.5%	-	7.0%	6.0%
4-Ph-Ph5-Ph-2	-	-	7.0%	3.0%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tni [℃]	76	76	76	76
Δn	0.102	0.102	0.109	0.109
Δε	-2.8	-2.9	-2.9	-2.9
γ_1 [mPa·s]	114	120	112	113
K_{33} [pN]	13.6	15.4	13.7	15.4
γ_1 / K_{33} [mPa·s·pN^{-1}]	8.4	7.8	8.4	7.3

【０３５９】

本発明の液晶組成物であるＬＣ－Ｆ１およびＬＣ－Ｇ１はγ_1が充分に小さく、K_{33}が大きいため、応答速度の指標であるγ_1／K_{33}が比較例であるＬＣ－ＦおよびＬＣ－Ｇと比較して特筆して小さい値を示した。応答速度を実測した場合も、同程度の比率で応答速度も改善していた。

次に、調製したＬＣ－Ｆ、ＬＣ－Ｆ１、ＬＣ－ＧおよびＬＣ－Ｇ１をテストセルに真空注入したのち、そのＵＶ照射前後のＶＨＲを測定した。本発明の液晶組成物であるＬＣ－Ｆ１およびＬＣ－Ｇ１ＵＶ照射後のＶＨＲは比較例であるＬＣ－ＦおよびＬＣ－Ｇと同程度かまたは改善しており、応答速度を改善したにもかかわらず液晶材料の耐ＵＶ性を損なっていないことが確かめられた。　以上のことから、本発明の液晶組成物は、ネマチック相－等方性液体相転移温度（T_{ni}）、屈折率異方性（Δｎ）、誘電率異方性（Δε）、回転粘度（γ_1）、弾性定数（K_{33}）および耐ＵＶ性が充分に優れており、これを用いたＶＡ型等の液晶表示素子は表示品位の優れたものであることが確認された。（比較例８、９、実施例１０、１１）

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

【０３６０】

【表１１】

	比較例8	実施例10-1	実施例10-2	比較例9	実施例11
	LC-H	ＬＣ-Ｈ１	ＬＣ-Ｈ２	LC-Ｉ	ＬＣ-Ｉ１
1-Ph-2-Ph-Ph5-O2	-	4.5%	-	-	-
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2	-	5.0%	-	-	4.0%
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2	-	-	3.0%	-	-
2-Ph-Ph-2-Ph5-O2	-	-	3.0%	-	-
3-Ph-Ph-2-Ph5-O2	-	-	4.0%	-	4.0%
3-Cy-Cy-2	8.0%	8.0%	8.0%	-	-
3-Cy-Cy-4	7.5%	7.5%	7.5%	-	-
3-Cy-Cy-V	14.5%	15.0%	17.0%	28.0%	26.0%
3-Cy-Cy-V1	9.5%	9.5%	9.5%	9.5%	9.5%
3-Cy-Ph5-O2	7.0%	7.5%	4.5%	7.0%	10.5%
3-Ph-Ph5-O2	16.0%	14.0%	16.0%	16.5%	12.0%
3-Cy-Cy-Ph5-O1	-	-	-	7.0%	8.5%
3-Cy-Cy-Ph5-O2	10.0%	10.0%	6.5%	10.5%	12.0%
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8.0%	7.5%	5.0%	-	-
3-Cy-Cy1-Ph5-O2	-	-	4.0%	-	-
2-Cy-Ph-Ph5-O2	3.0%	-	6.0%	8.0%	5.0%
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8.5%	8.5%	6.0%	10.0%	5.0%
2-Ph-Ph1-Ph5-O4	-	-	-	3.5%	3.5%
3-Ph-Ph5-Ph-2	8.0%	3.0%	-	-	-
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Tni [℃]	75	76	76	76	76
Δn	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109
Δε	-2.9	-2.9	-2.9	-2.8	-2.9
γ_1 [mPa·s]	100	105	109	96	102
K_{33} [pN]	14.5	15.8	16.5	14.4	15.9
γ_1 / K_{33} [mPa·s·pN^{-1}]	6.9	6.6	6.6	6.7	6.4

【０３６１】

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

次に、調製したＬＣ－Ｈ、ＬＣ－Ｈ１、ＬＣ－Ｈ２、ＬＣ－ＩおよびＬＣ－Ｉ１をテストセルに真空注入したのち、そのＵＶ照射前後のＶＨＲを測定した。本発明の液晶組成物であるＬＣ－Ｈ１およびＬＣ－Ｉ１ＵＶ照射後のＶＨＲは比較例であるＬＣ－ＨおよびＬＣ－Ｉと同程度かまたは改善しており、応答速度を改善したにもかかわらず液晶材料の耐ＵＶ性を損なっていないことが確かめられた。

【０３６２】

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

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

【０３６３】

【表１２】

		実施例12-1	実施例12-2	実施例12-3	実施例12-4	実施例12-5
		ＭＬＣ－Ｆ１	ＭＬＣ－Ｇ１	ＭＬＣ－Ｈ１	ＭＬＣ－Ｈ２	ＭＬＣ－Ｉ１
液晶組成物	ＬＣ－Ｆ１	99.80%				
	ＬＣ－Ｇ１		99.80%			
	ＬＣ－Ｈ１			99.70%		
	ＬＣ－Ｈ２				99.70%	
	ＬＣ－Ｉ１					99.65%
重合性化合物	式(P-b-1)	0.20%	0.20%	0.30%	0.30%	0.35%
合計		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

【０３６４】

本発明の液晶組成物であるＭＬＣ－Ｆ１、ＭＬＣ－Ｇ１、ＭＬＣ－Ｈ１、ＭＬＣ－Ｈ２およびＭＬＣ－Ｉ１はテストセル中で８５～８８°の適切なプレチルト角が付与され、これを用いたＰＳＶＡ、ＰＳＡ型等の液晶表示素子は表示品位の優れたものであることが確認された。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
C09K 19/12	*(2006.01)*	C09K	19/12		
C09K 19/42	*(2006.01)*	C09K	19/42		
G02F 1/13	*(2006.01)*	G02F	1/13	500	
G02F 1/1337	*(2006.01)*	G02F	1/1337	520	