(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年5月11日(11.05.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/084019 A1

(51) 国際特許分類:
G02F 1/1337 (2006.01)　*C09K 19/34* (2006.01)
C08F 2/44 (2006.01)　*C09K 19/42* (2006.01)
C09K 19/12 (2006.01)　*C09K 19/56* (2006.01)
C09K 19/14 (2006.01)　*G02F 1/13* (2006.01)
C09K 19/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/038291

(22) 国際出願日：　2017年10月24日(24.10.2017)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

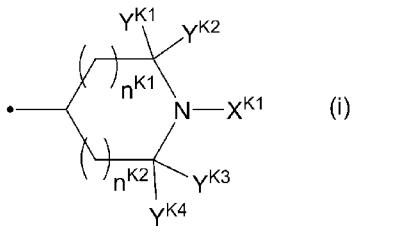
(30) 優先権データ：
特願 2016-214328　2016年11月1日(01.11.2016)　JP

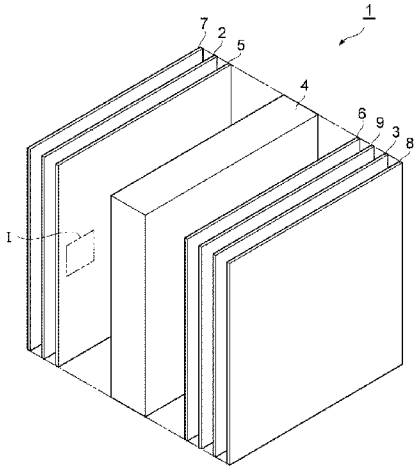
(71) 出願人：ＤＩＣ株式会社(DIC CORPORATION) [JP/JP]；〒1748520 東京都板橋区坂下三丁目３５番５８号 Tokyo (JP).

(72) 発明者：秋山　英也 (AKIYAMA Hidenari)；〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室４４７２番地１　ＤＩＣ株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 木村　正臣(KIMURA Masaomi)；〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室４４７２番地１　ＤＩＣ株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 野瀬　清香(NOSE Sayaka)；〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室４４７２番地１　ＤＩＣ株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 細野　礼貴(HOSONO Ayaki)；〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室４４７２番地１　ＤＩＣ株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 井ノ

(54) **Title:** SPONTANEOUS ORIENTATION AID FOR LIQUID CRYSTAL COMPOSITION

(54) 発明の名称：液晶組成物用自発配向助剤





(57) **Abstract:** To provide a spontaneous orientation aid for a liquid crystal composition, whereby storage properties can be ensured when the spontaneous orientation aid is added to the liquid crystal composition and vertical orientation of liquid crystal molecules is possible without providing a PI layer. A spontaneous orientation aid for a liquid crystal composition is provided containing one or more species represented by general formula (i). Through this spontaneous orientation aid for a liquid crystal composition, storage properties can be ensured when the spontaneous orientation aid is added to a liquid crystal composition, and vertical orientation of liquid crystal molecules is possible without providing a PI layer. The present invention makes it possible to provide a liquid crystal composition containing a spontaneously orienting additive which has excellent storage properties and whereby vertical orientation of liquid crystal molecules is possible without providing a PI layer, and to provide a liquid crystal display element that uses the liquid crystal composition.

(57) 要約：液晶組成物に添加した際に保存性を確保でき、ＰＩ層を設けなくとも液晶分子の垂直配向を可能にする液晶組成物用自発配向助剤を提供すること。一般式（ｉ）を１種又は２種以上含有する、液晶組成物用自発配向助剤を提供する。本発明の液晶組成物用自発配向助剤によれば、液晶組成物に添加した際に保存性を確保でき、ＰＩ層を設けなくとも液晶分子の垂直配向が可能となる。また、本発明によれば、保存性に優れ、ＰＩ層を設けなくとも液晶分子の垂直配向が可能な該自発配向性添加剤を含有した液晶組成物、及び該液晶組成物を用いた液晶表示素子の提供が可能となる。

WO 2018/084019 A1

［続葉有］

上 雄一(INOUE Yuuichi); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室４４７２番地１ ＤＩＣ株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP).

(74) 代理人:河野 通洋(KONO Michihiro); 〒1038233 東京都中央区日本橋三丁目７番２０号 ＤＩＣ株式会社内 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 液晶組成物用自発配向助剤

技術分野

[0001] 本発明は、液晶組成物用自発配向助剤、液晶組成物、及び液晶表示素子に関する。

背景技術

[0002] 従来、ＶＡ方式の液晶ディスプレイでは、電圧無印加時に液晶分子の垂直配向を誘起し、電圧印加時に液晶分子の水平配向を実現するために、電極上にポリイミド配向膜（ＰＩ層が設けられている。しかし、ＰＩ層の製膜には多大なコストを要するため、近年では、ＰＩ層を省きつつも、液晶分子の配向を実現するための方法が検討されている。

[0003] 例えば特許文献１には、負の誘電異方性を有する極性化合物の混合物を基礎とし、少なくとも１種類の自発配向性添加剤を含有することを特徴とする液晶媒体が開示され、この液晶媒体が配向層を一切含有しないディスプレイにおける使用に高度に適している旨が記載されている。そして、特許文献１では、自発配向性添加剤として、水酸基を有する特定の化合物が用いられている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表２０１４－５２４９５１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、本発明者らの検討によれば、特許文献１に記載されている自己配向性添加剤を用いた場合、液晶分子を垂直に配向させる配向規制力が十分ではなく、また、該自発配向性添加剤を含有した液晶組成物の保存性の点で改善の余地があることが判明した。

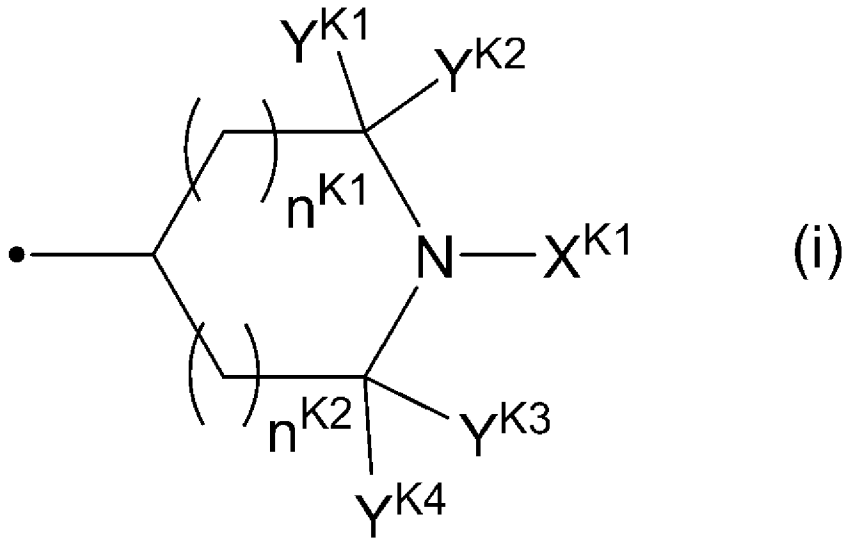
[0006] そこで、本発明の目的は、液晶組成物に添加した際に保存性を確保でき、

ＰＩ層を設けなくとも液晶分子の垂直配向を可能にする液晶組成物用自発配向助剤を提供することにある。また、本発明の他の目的は、保存性に優れ、ＰＩ層を設けなくとも液晶分子の垂直配向が可能な該自発配向性添加剤を含有した液晶組成物、及び該液晶組成物を用いた液晶表示素子を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、一般式（ｉ）

[0008] [化1]



(i)

[0009] （式中、

X^{K1}は、水素原子、水酸基、－Ｏ・、又は炭素原子数１～２０のアルキル基を表し、該アルキル基中に存在する１個又は隣接していない２個以上の－CH_2－は、それぞれ独立して－Ｏ－、－Ｓ－、－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｏ－、－Ｏ－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｓ－、－Ｓ－ＣＯ－、－Ｏ－ＣＯ－Ｏ－、－ＣＯ－ＮＨ－、－ＮＨ－ＣＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｓｉ（CH_3）$_2$－、トランス１，４－シクロヘキシレン基、１，４－フェニレン基又はナフタレン－２，６－ジイル基に置換されてもよく、X^{K1}中の１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立してハロゲン原子又はシアノ基で置換されていてもよく、

Y^{K1}、Y^{K2}、Y^{K3}及びY^{K4}はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数１～８のアルキル基を表すが、該アルキル基は直鎖状であっても、分岐していてもよく、Y^{K1}とY^{K2}及び／又はY^{K3}とY^{K4}は互いに結合して環を形成してもよく、

n^{K1}及びn^{K2}はそれぞれ独立して０～３の整数を表すが、$n^{K1}+n^{K2}$は１～４の整数を表し、

式（ｉ）中、左端の黒点は結合手を表す。）

で表される部分構造を有する化合物を１種又は２種以上含有する、液晶組成物用自発配向助剤を提供する。

[0010] また、本発明は、上記一般式（ｉ）で表される部分構造を有する化合物を１種又は２種以上含有する、誘電率異方性（Δε）が負の液晶組成物を提供する。

発明の効果

[0011] 本発明の液晶組成物用自発配向助剤によれば、液晶組成物に添加した際に保存性を確保でき、ＰＩ層を設けなくとも液晶分子の垂直配向が可能となる。また、本発明によれば、保存性に優れ、ＰＩ層を設けなくとも液晶分子の垂直配向が可能な該自発配向性添加剤を含有した液晶組成物、及び該液晶組成物を用いた液晶表示素子の提供が可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]液晶表示素子の一実施形態を模式的に示す図である。

[図2]図１におけるＩ線で囲まれた領域を拡大した平面図である。

発明を実施するための形態

[0013] （液晶組成物用自発配向助剤）

本実施形態の液晶組成物用自発配向助剤は、一般式（ｉ）で表される部分構造を有する化合物（以下「化合物（ｉ）」ともいう）を１種又は２種以上含有する。

[0014] 本実施形態の液晶組成物用自発配向助剤は、式（ｉ）で表される部分構造を有する化合物を含有しているため、液晶組成物に用いられた際に、液晶組

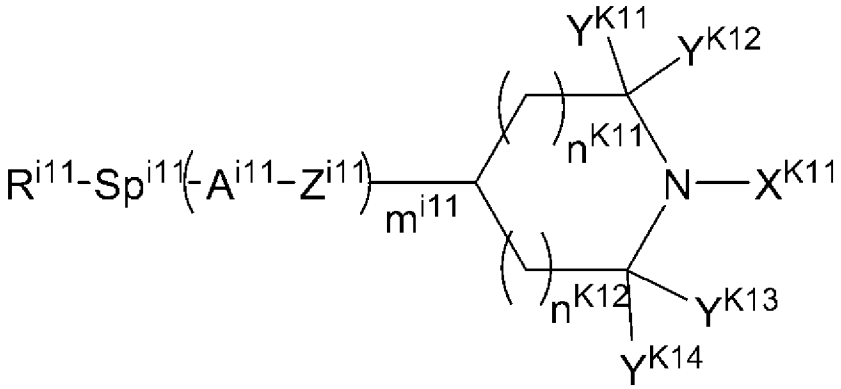
成物（液晶層）を挟持する基板に吸着し、液晶分子を垂直方向に配向させた状態で保持することができると推察される。したがって、本実施形態の液晶組成物用自発配向助剤によれば、ＰＩ層を設けなくとも液晶分子を配向させる（電圧無印加時に液晶分子の垂直配向を誘起し、電圧印加時に液晶分子の水平配向を実現する）ことが可能となる。このように、化合物（ｉ）は、液晶組成物における液晶分子の自発配向を助けるために好適に使用される。

[0015] 加えて、本発明者らは、本実施形態の液晶組成物用自発配向助剤が式（ｉ）で表される部分構造を有する化合物を含むことにより、液晶分子の配向のみならず、液晶組成物の保存性を確保できることを見出した。

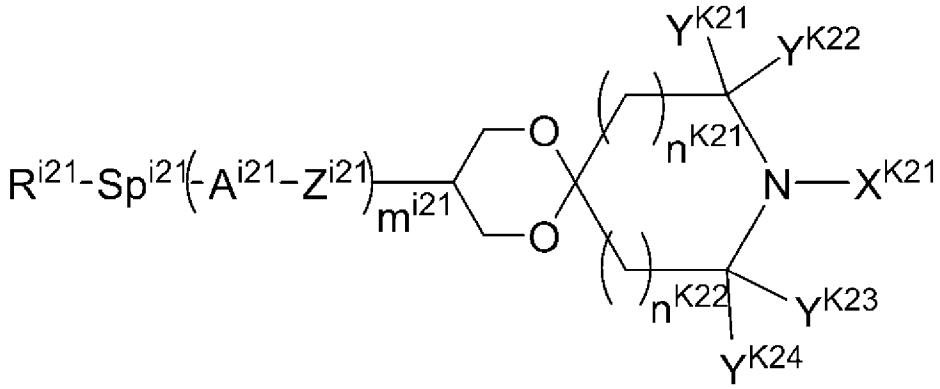
[0016] 以上の観点から、本実施形態の液晶組成物用自発配向助剤に含有される化合物は、分子の末端、好ましくは分子の主鎖の末端に、式（ｉ）で表される部分構造を有していればよく、式（ｉ）で表される部分構造の結合先の化学構造は、液晶組成物の機能を阻害しない範囲であれば特に制限されない。本実施形態の液晶組成物用自発配向助剤に含有される化合物は、例えば一般式（ｉｉ－１）及び（ｉｉ－２）

[0017]

[化2]



(ii-1)

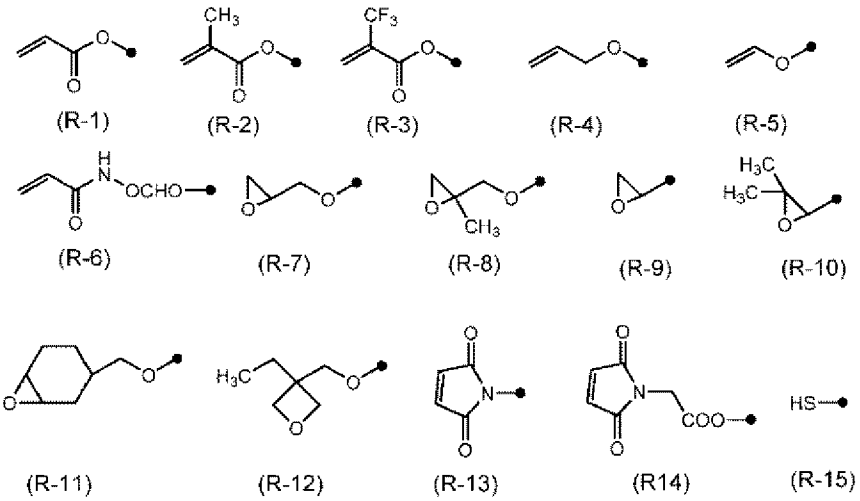


(ii-2)

[0018] （式中、

R^{i11}及びR^{i21}はそれぞれ独立して、水素原子又は式（Ｒ－１）～式（Ｒ－１５）

[0019] [化3]



[0020] （式中、右端の黒点は結合手を表す。）

Sp^{i11}及びSp^{i21}はそれぞれ独立して、炭素原子数１～２４の直鎖状アルキレン基、炭素原子数１～２４の分岐状アルキレン基又は単結合を表すが、このアルキレン基中の１個又は隣接しない２個以上の－CH_2－は－Ｏ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－で置換されてもよく、

Z^{i11}及びZ^{i21}はそれぞれ独立して、単結合、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ＝ＣＦ－、－Ｃ≡Ｃ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－CF_2O－、－OCF_2－、又は炭素原子数１～２４のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の１個又は隣接しない２個以上の－CH_2－は－Ｏ－、－ＣＯＯ－又は

－ＯＣＯ－で置換されてもよく、

A^{i11}及びA^{i21}はそれぞれ独立して、２価の６員環芳香族基、２価の６員環複素芳香族基、２価の６員環脂肪族基、２価の６員環複素脂肪族基又は単結合を表し、これらの環構造中の１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立して、ハロゲン原子又は炭素原子数１～２０のアルキル基で置換されていてもよく、該アルキル基中に存在する１個又は隣接していない２個以上の－CH_2－は、それぞれ独立して－Ｏ－、－Ｓ－、－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｏ－、－Ｏ－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｓ－、－Ｓ－ＣＯ－、－Ｏ－ＣＯ－Ｏ－、－ＣＯ－ＮＨ－、－ＮＨ－ＣＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｓｉ（CH_3）$_2$－、トランス１，４－シクロヘキシレン基、１，４－フェニレン基、ナフタレン－２，６－ジイル基又はR^{i1}－Sp^{i1}－に置換されてもよく、

Z^{i11}、Z^{i21}、A^{i11}、A^{i21}、R^{i11}、R^{i21}、Sp^{i11}及び／又はSp^{i21}がそれぞれ複数存在する場合は、それぞれ互いに同一であっても異なっていてもよく、

m^{i11}及びm^{i21}はそれぞれ独立して、０～５の整数を表し、

X^{K11}及びX^{K21}はそれぞれ独立して、水素原子、水酸基、－Ｏ・、又は炭素原子数１～２０のアルキル基を表し、該アルキル基中に存在する１個又は隣

接していない２個以上の－ＣＨ$_2$－は、それぞれ独立して－Ｏ－、－Ｓ－、－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｏ－、－Ｏ－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｓ－、－Ｓ－ＣＯ－、－Ｏ－ＣＯ－Ｏ－、－ＣＯ－ＮＨ－、－ＮＨ－ＣＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｓｉ（ＣＨ$_3$）$_2$－、トランス１，４－シクロヘキシレン基、１，４－フェニレン基又はナフタレン－２，６－ジイル基に置換されてもよく、Ｘ^{K1}中の１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立してハロゲン原子又はシアノ基で置換されていてもよく、

Ｙ^{K11}、Ｙ^{K21}、Ｙ^{K12}、Ｙ^{K22}、Ｙ^{K13}、Ｙ^{K23}、Ｙ^{K14}及びＹ^{K24}はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数１～８のアルキル基を表すが、該アルキル基は直鎖状であっても、分岐していてもよく、Ｙ^{K11}とＹ^{K12}、Ｙ^{K13}とＹ^{K14}、Ｙ^{K21}とＹ^{K22}、及び／又はＹ^{K23}とＹ^{K24}は互いに結合して環を形成してもよく、

ｎ^{K11}、ｎ^{K12}、ｎ^{K21}及びｎ^{K22}はそれぞれ独立して０～３の整数を表すが、ｎ^{K11}＋ｎ^{K12}及びｎ^{K21}＋ｎ^{K22}はそれぞれ独立して、１～４の整数を表す。）

で表される化合物（以下「化合物（ｉｉ）」ともいう）であってよい。

[0021] 一般式（ｉ）及び（ｉｉ）中、Ｚ^{i11}及びＺ^{i21}はそれぞれ独立して、好ましくは、単結合、炭素原子数２～２０の直鎖状又は分岐状のアルキレン基、又は該アルキレン基中の１個又は隣接しない２個以上の－ＣＨ$_2$－が－Ｏ－で置換された基を表し、より好ましくは、単結合、炭素原子数２～１５の直鎖状のアルキレン基、又は該アルキレン基中の１個又は隣接しない２個以上の－ＣＨ$_2$－が－Ｏ－で置換された基を表し、更に好ましくは、単結合、炭素原子数２のアルキレン基（エチレン基（－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－））若しくはエチレン基中の－ＣＨ$_2$－の１個が－Ｏ－で置換された基（－ＣＨ$_2$Ｏ－、－ＯＣＨ$_2$－）、又は炭素原子数３～１３の直鎖状のアルキレン基若しくは該アルキレン基中の１個又は隣接しない２個以上の－ＣＨ$_2$－が－Ｏ－で置換された基を表す。

[0022] 分子内にZ^{i11}及びZ^{i21}が複数ある場合、同一分子内の複数のZ^{i11}及びZ^{i21}が炭素原子数５以上となることは液晶組成物の配向の規制力が低下するため好ましくない。

[0023] また、一般式（ｉ）で表される構造とZ^{i11}及びZ^{i21}との間にA^{i11}及びA^{i21}が存在し、かつ該Z^{i11}及びZ^{i21}が炭素原子数５以上のアルキレン基でない場合には、該Z^{i11}及びZ^{i21}は液晶組成物の配向規制力の観点から酸素原子を有していない方が好ましい。

[0024] A^{i11}及びA^{i21}はそれぞれ独立して、好ましくは、２価の６員環芳香族基又は２価の６員環脂肪族基（これらの環構造中の水素原子はハロゲン原子で置換されていてもよい）を表し、より好ましくは、２価の無置換の６員環芳香族基、２価の無置換の６員環脂肪族基、又はこれらの環構造中の水素原子がフッ素原子で置換された基を表し、更に好ましくは、２価の無置換の６員環芳香族基若しくはこの環構造中の水素原子がフッ素原子で置換された基、又は２価の無置換の６員環脂肪族基を表し、

（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－に置換されてもよい。）、

（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＝に置換されてもよい。）、

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

及び

（ｄ） １，４－シクロヘキセニレン基

からなる群より選ばれる基を表し、前記の基（ａ）、基（ｂ）、基（ｃ）及び基（ｄ）は、それぞれ独立して、シアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよいが好ましく、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－に置換されてもよい。）及びフッ素原子又は塩素原子によって置換されていても良い１，４－フェニレン基が好ましい。

[0025] Ｚ^{i11}及びＺ^{i21}はそれぞれ独立して、単結合、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－又は炭素原子数１～４のアルキレン基が好ましく、単結合、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－（ＣＨ$_2$）$_2$－又は－（ＣＨ$_2$）$_4$－が好ましい。

[0026] ｍ^{i11}及びｍ^{i21}はそれぞれ独立して、０、１、２、３又は４が好ましく、０、１、２又は３が好ましく、０、１又は２が好ましく、安定性の観点からは０又は１が好ましく、液晶組成物の配向性を改善する観点からは１又は２が好ましい。

[0027] Ｘ^{K11}及びＸ^{K21}はそれぞれ独立して、水素原子、水酸基、－Ｏ・又は炭素原子数１～５のアルキル基が好ましく、水素原子、水酸基、－Ｏ・、メチル基又はエチル基が好ましい。

[0028] Ｙ^{K11}、Ｙ^{K21}、Ｙ^{K12}、Ｙ^{K22}、Ｙ^{K13}、Ｙ^{K23}、Ｙ^{K14}及びＹ^{K24}は、それぞれ独立して炭素原子数１～４のアルキル基であることが好ましく、安定性の観点からは分岐したアルキル基が好ましく、ｓ－ブチル基又はｔ－ブチル基が好ましく、原料の入手の容易さ及び化合物の安定性の観点からメチル基であることが特に好ましい。また、製造時に混入する極性不純物の除去を容易にするためにはＲ^{2}とＲ^{3}及び／又はＲ^{4}とＲ^{5}は互いに結合して環構造を形成することが好ましい。

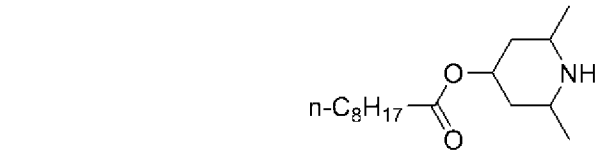
[0029] ｎ^{K11}＋ｎ^{K12}及びｎ^{K21}＋ｎ^{K22}はそれぞれ独立して、１、２又は３が好ましく、２２が好ましい。

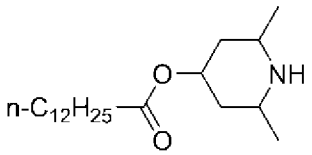
[0030] Ｓｐ^{i11}及びＳｐ^{i21}はそれぞれ独立して、アルキレン基中の１個又は隣接しない２個以上の－ＣＨ$_2$－が－Ｏ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－で置換されてもよい炭素原子数１～２４の直鎖状アルキレン基が好ましく、炭素原子数は６～１８が好ましい。

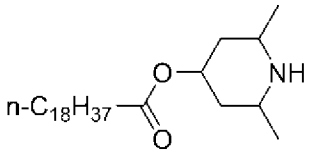
[0031] Ｒ^{i11}及びＲ^{i21}はそれぞれ独立して、好ましくは水素原子又は式（Ｒ－１）及び式（Ｒ－２）のいずれかの置換基を表す。

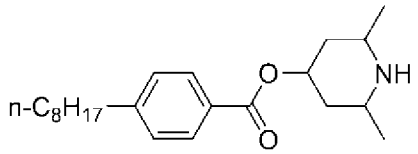
[0032] 化合物（ｉ）のより具体的な例としては、本願発明がこれらに限定されるわけではないが、下記式（ｉｉ－１－１－１）～（ｉｉ－２－２－９）のいずれかで表される化合物が挙げられる。

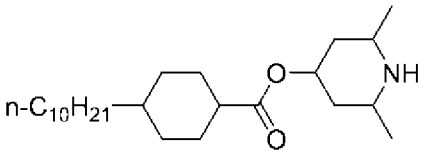
[0033] [化4]

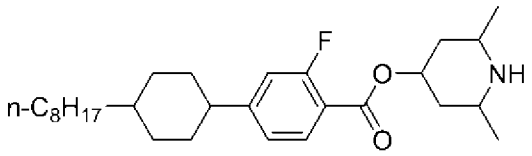

(ii-1-1-1)

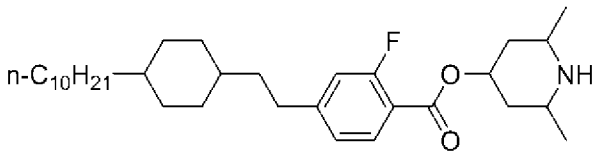

(ii-1-1-2)


(ii-1-1-3)


(ii-1-1-4)

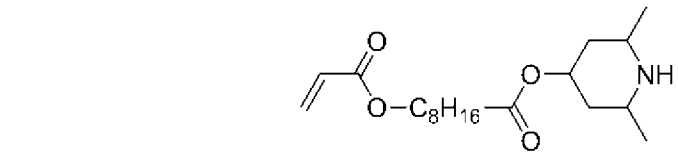

(ii-1-1-5)


(ii-1-1-6)

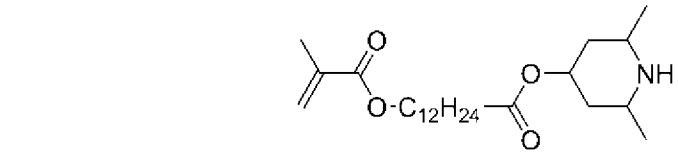

(ii-1-1-7)

[0034]

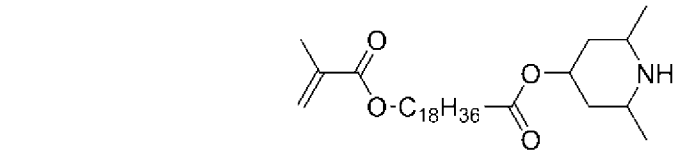
[化5]



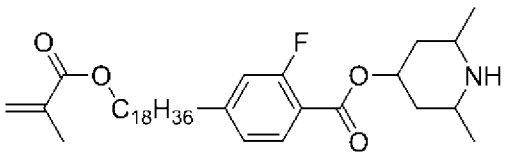
(ii-1-2-1)



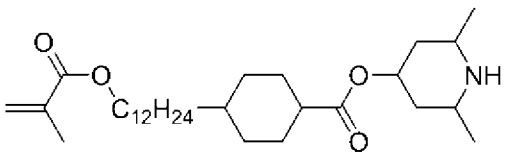
(ii-1-2-2)



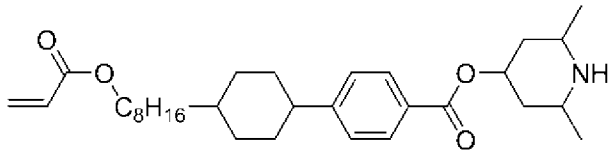
(ii-1-2-3)



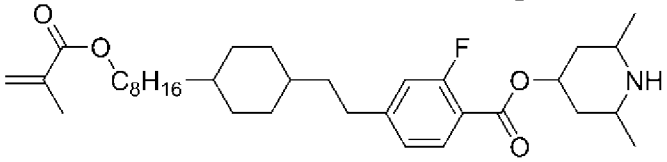
(ii-1-2-4)



(ii-1-2-5)



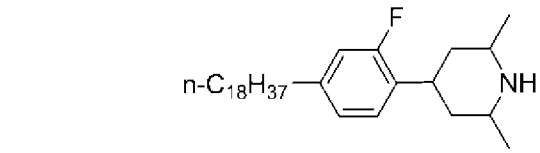
(ii-1-2-6)

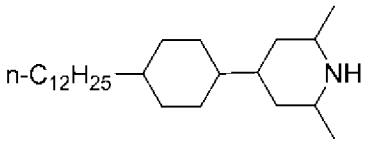


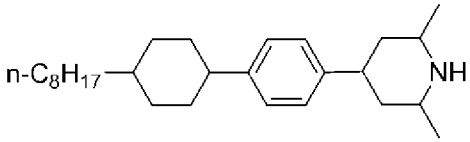
(ii-1-2-7)

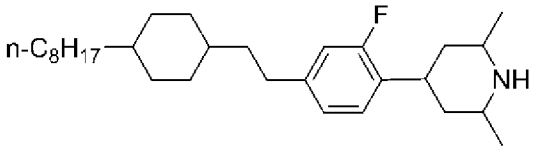
[0035]

[化6]

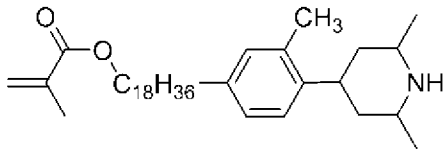

(ii-1-3-1)

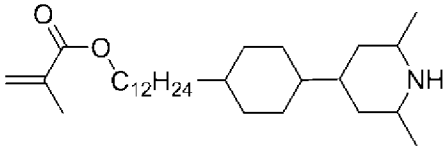

(ii-1-3-2)

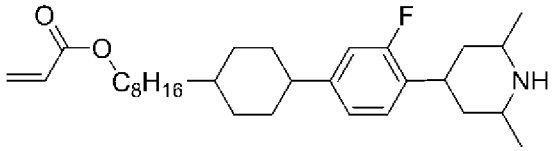

(ii-1-3-3)

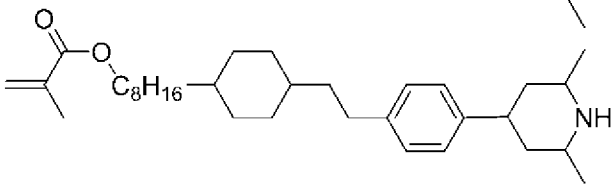

(ii-1-3-4)

[0036] [化7]


(ii-1-4-1)

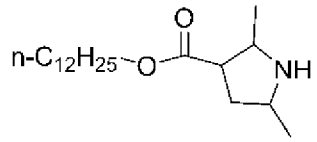

(ii-1-4-2)


(ii-1-4-3)

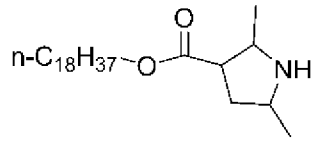

(ii-1-4-4)

[0037]

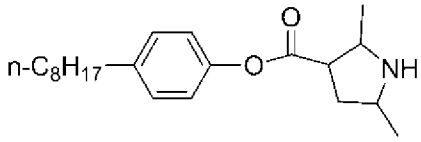
[化8]



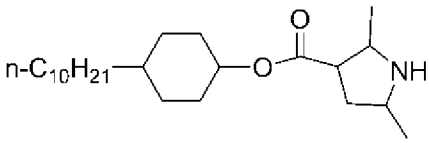
(ii-1-5-1)



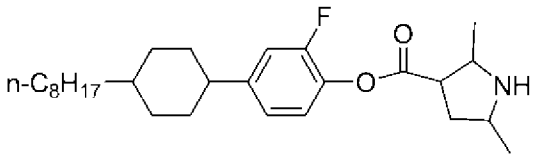
(ii-1-5-2)



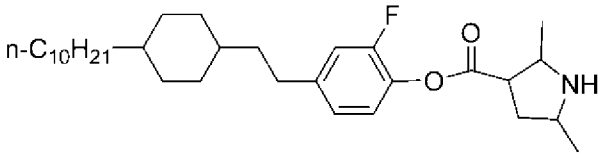
(ii-1-5-3)



(ii-1-5-4)



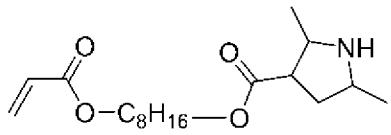
(ii-1-5-5)

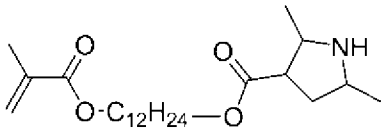


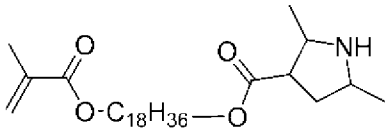
(ii-1-5-6)

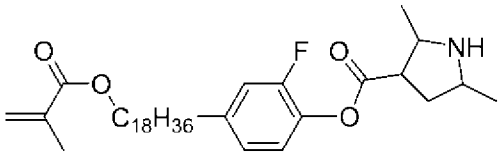
[0038]

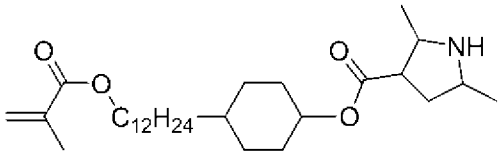
[化9]

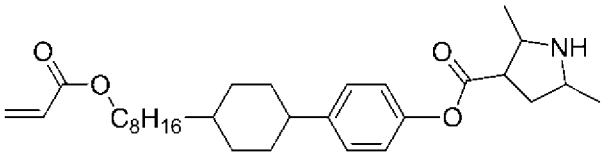

(ii-1-6-1)

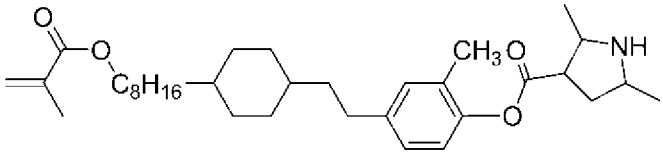

(ii-1-6-2)


(ii-1-6-3)


(ii-1-6-4)

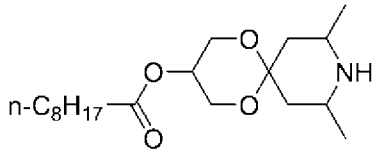

(ii-1-6-5)

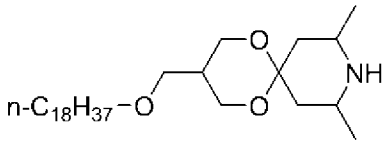

(ii-1-6-6)

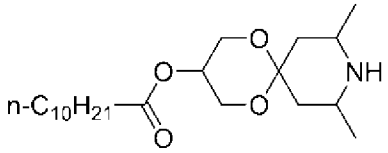

(ii-1-6-7)

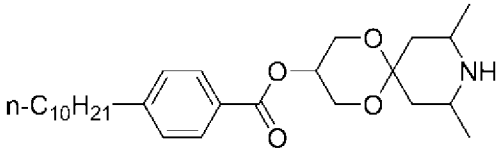
[0039]

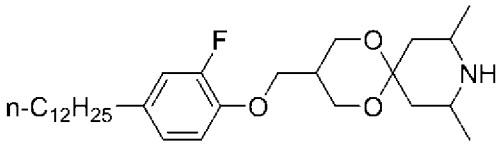
[化10]

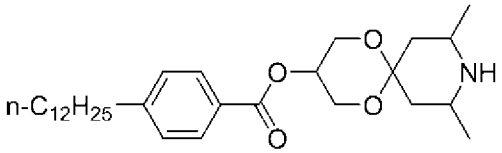

(ii-2-1-1)

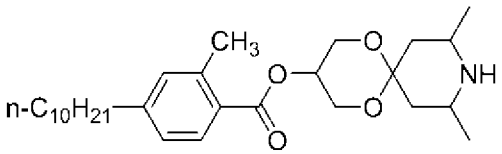

(ii-2-1-2)

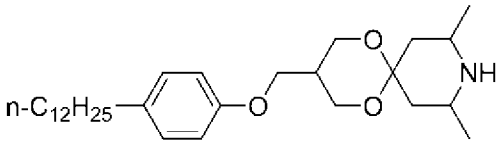

(ii-2-1-3)

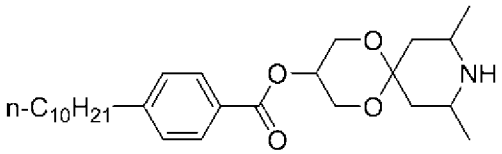

(ii-2-1-4)


(ii-2-1-5)


(ii-2-1-6)

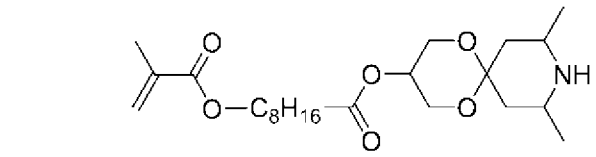

(ii-2-1-7)

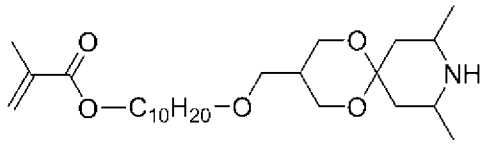

(ii-2-1-8)

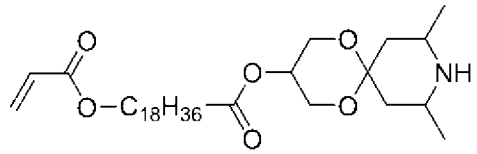

(ii-2-1-9)

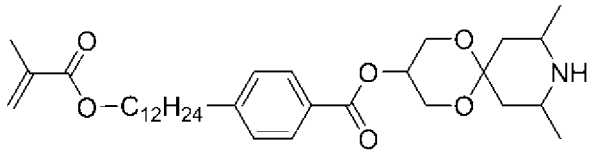
[0040]

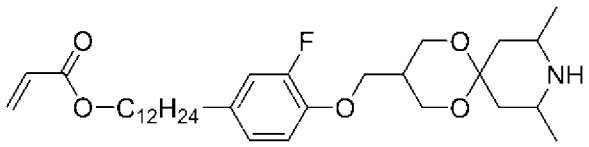
[化11]

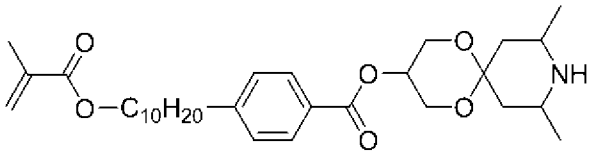

(ii-2-2-1)

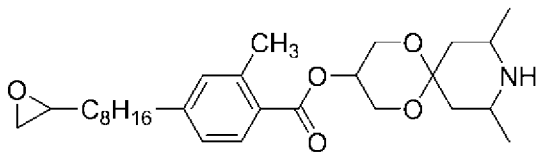

(ii-2-2-2)

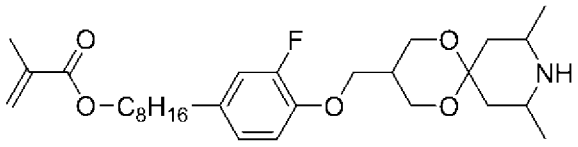

(ii-2-2-3)

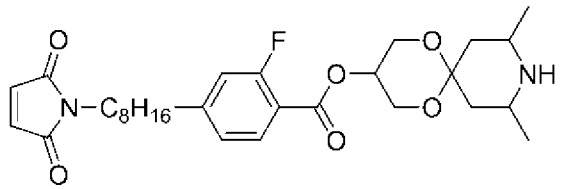

(ii-2-2-4)


(ii-2-2-5)


(ii-2-2-6)


(ii-2-2-7)


(ii-2-2-8)


(ii-2-2-9)

[0041] 液晶組成物用自発配向助剤は、化合物（ｉ）の１種又は２種以上からなっていてもよく、化合物（ｉ）の１種又は２種以上に加えて、液晶組成物に用いられる公知の化合物を更に含有していてもよい。

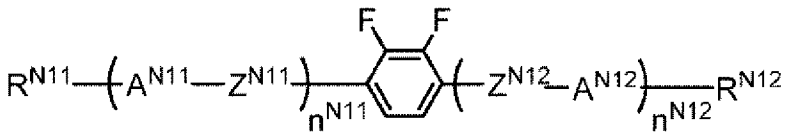
[0042] （液晶組成物）

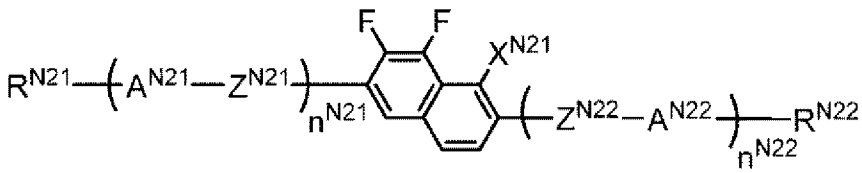
本実施形態の液晶組成物は、上記一般式（ｉ）で表される部分構造を有する化合物を１種又は２種以上含有する。この液晶組成物は、負の誘電率異方性（Δε）を有する。なお、液晶組成物に含有される一般式（ｉ）で表される部分構造を有する化合物は、その具体例である化合物（ｉｉ）並びに式（Ｒ－１－１）～（Ｒ－１－４８）、式（Ｒ－２－１）～（Ｒ－２－１２）、及び式（Ｒ－３－１）～（Ｒ－３－５）のいずれかで表される化合物を含めて、上記の液晶組成物用自発配向助剤における化合物（ｉ）と同じであるため、ここでは説明を省略する。

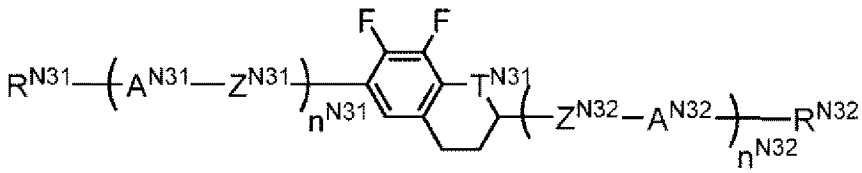
[0043] 化合物（ｉ）の含有量は、好ましくは０．０１～５０質量％であるが、その下限値は、液晶分子を更に好適に配向させられる観点から、液晶組成物全量を基準として、好ましくは、０．０１質量％以上、０．１質量％以上、０．５質量％以上、０．７質量％以上、又は１質量％以上である。化合物（ｉ）の含有量の上限値は、応答特性に優れる観点から、液晶組成物全量を基準として、好ましくは、５０質量％以下、３０質量％以下、１０質量％以下であり、７質量％以下、５質量％以下、４質量％以下、又は３質量％以下である。

[0044] 液晶組成物は、一般式（Ｎ－１）、（Ｎ－２）及び（Ｎ－３）：

[0045] [化12]


(N-1)


(N-2)


(N-3)

[0046] のいずれかで表される化合物群から選ばれる化合物を更に含有してもよい。

[0047] 式（Ｎ－１）、（Ｎ－２）及び（Ｎ－３）中、R^{N11}、R^{N12}、R^{N21}、R^{N22}、R^{N31}及びR^{N32}は、それぞれ独立して炭素原子数１～８のアルキル基を表し、該アルキル基中の１個又は隣接していない２個以上の－CH_2－は、それぞれ独立して、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、A^{N11}、A^{N12}、A^{N21}、A^{N22}、A^{N31}及びA^{N32}は、それぞれ独立して、

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

（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＝に置換されてもよい。）、

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

及び

（ｄ） １，４－シクロヘキセニレン基

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

Z^{N11}、Z^{N12}、Z^{N21}、Z^{N22}、Z^{N31}及びZ^{N32}は、それぞれ独立して、単結合、－CH_2CH_2－、－$(CH_2)_4$－、－OCH_2－、－CH_2O－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－OCF_2－、－CF_2O－、－ＣＨ＝Ｎ－Ｎ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ＝ＣＦ－又は－Ｃ≡Ｃ－を表し、

X^{N21}は、水素原子又はフッ素原子を表し、

T^{N31}は、－CH_2－又は酸素原子を表し、

n^{N11}、n^{N12}、n^{N21}、n^{N22}、n^{N31}及びn^{N32}は、それぞれ独立して０～３の整数を表すが、$n^{N11}+n^{N12}$、$n^{N21}+n^{N22}$及び$n^{N31}+n^{N32}$は、そ

れぞれ独立して１、２又は３であり、

A^{N11}～A^{N32}、Z^{N11}～Z^{N32}がそれぞれ複数存在する場合は、それぞれは互いに同一であっても異なっていてもよい。

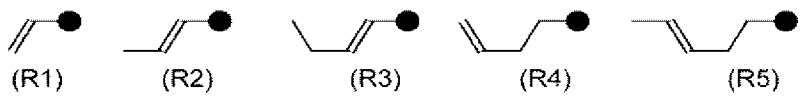
[0048] 一般式（Ｎ－１）、（Ｎ－２）及び（Ｎ－３）のいずれかで表される化合物は、Δεが負でその絶対値が３よりも大きな化合物であることが好ましい。

[0049] 一般式（Ｎ－１）、（Ｎ－２）及び（Ｎ－３）中、R^{N11}、R^{N12}、R^{N21}、R^{N22}、R^{N31}及びR^{N32}はそれぞれ独立して、炭素原子数１～８のアルキル基、炭素原子数１～８のアルコキシ基、炭素原子数２～８のアルケニル基又は炭素原子数２～８のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数１～５のアルコキシ基、炭素原子数２～５のアルケニル基又は炭素原子数２～５のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数２～５のアルキル基又は炭素原子数２～３のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数３のアルケニル基（プロペニル基）が特に好ましい。

[0050] 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。

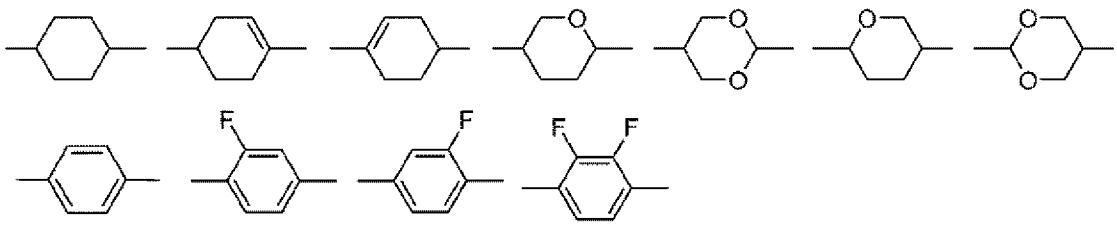
[0051] アルケニル基としては、式（Ｒ１）から式（Ｒ５）のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい（各式中の黒点は結合手を表す。）。

[0052] [化13]



[0053] A^{N11}、A^{N12}、A^{N21}、A^{N22}、A^{N31}及びA^{N32}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：

[0054] [化14]



[0055] を表すことがより好ましく、トランス－１，４－シクロヘキシレン基、１，４－シクロヘキセニレン基又は１，４－フェニレン基を表すことがより好ましい。

[0056] Z^{N11}、Z^{N12}、Z^{N21}、Z^{N22}、Z^{N31}及びZ^{N32}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。

[0057] X^{N21}はフッ素原子が好ましい。

[0058] T^{N31}は酸素原子が好ましい。

[0059] $n^{N11}+n^{N12}$、$n^{N21}+n^{N22}$及び$n^{N31}+n^{N32}$は１又は２が好ましく、n^{N11}が１でありn^{N12}が０である組み合わせ、n^{N11}が２でありn^{N12}が０である組み合わせ、n^{N11}が１でありn^{N12}が１である組み合わせ、n^{N11}が２でありn^{N12}が１である組み合わせ、n^{N21}が１でありn^{N22}が０である組

み合わせ、n_{N21}が２でありn_{N22}が０である組み合わせ、n_{N31}が１でありn_{N32}が０である組み合わせ、n_{N31}が２でありn_{N32}が０である組み合わせ、が好ましい。

[0060] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１質量％以上であり、１０質量％以上であり、２０質量％以上であり、３０質量％以上であり、４０質量％以上であり、５０質量％以上であり、５５質量％以上であり、６０質量％以上であり、６５質量％以上であり、７０質量％以上であり、７５質量％以上であり、８０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、９５質量％以下であり、８５質量％以下であり、７５質量％以下であり、６５質量％以下であり、５５質量％以下であり、４５質量％以下であり、３５質量％以下であり、２５質量％以下であり、２０質量％以下である。

[0061] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１質量％以上であり、１０質量％以上であり、２０質量％以上であり、３０質量％以上であり、４０質量％以上であり、５０質量％以上であり、５５質量％以上であり、６０質量％以上であり、６５質量％以上であり、７０質量％以上であり、７５質量％以上であり、８０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、９５質量％以下であり、８５質量％以下であり、７５質量％以下であり、６５質量％以下であり、５５質量％以下であり、４５質量％以下であり、３５質量％以下であり、２５質量％以下であり、２０質量％以下である。

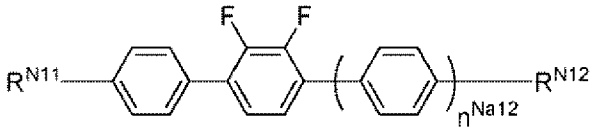
[0062] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－３）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１質量％以上であり、１０質量％以上であり、２０質量％以上であり、３０質量％以上であり、４０質量％以上であり、５０質量％以上であり、５５質量％以上であり、６０質量％以上であり、６５質量％以上であり、７０質量％以上であり、７５質量％以上であり、８０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、９５質量％以下であり、８５質量％以下であり、７５質量％以下であり、６５質量％以下であり、５５質量

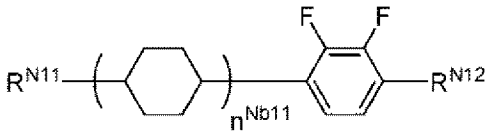
％以下であり、４５質量％以下であり、３５質量％以下であり、２５質量％以下であり、２０質量％以下である。

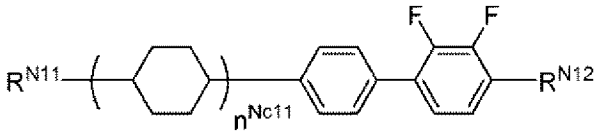
[0063] 本実施形態の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。さらに、本実施形態の組成物のＴｎｉを高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高く上限値が高いことが好ましい。

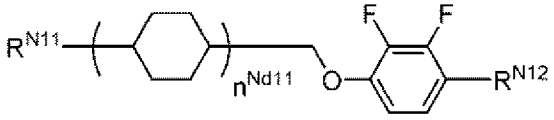
[0064] 一般式（Ｎ－１）で表される化合物として、下記の一般式（Ｎ－１ａ）～（Ｎ－１ｇ）で表される化合物群を挙げることができる。

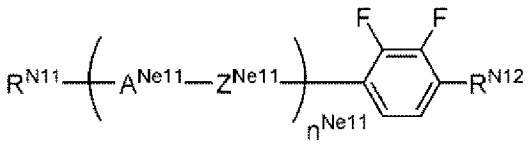
[0065] [化15]

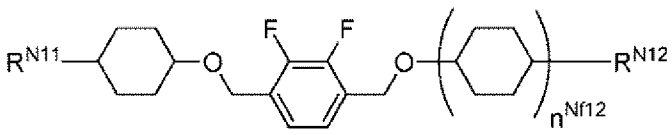

(N-1a)

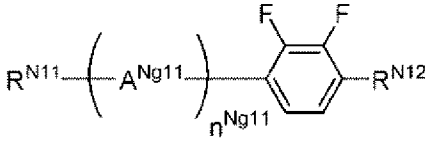

(N-1b)


(N-1c)


(N-1d)


(N-1e)


(N-1f)

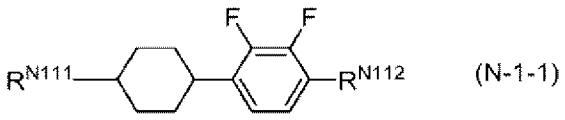

(N-1g)

[0066] （式中、R^{N11}及びR^{N12}は一般式（Ｎ－１）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表し、n^{Na11}は０又は１を表し、n^{Nb11}は０又は１を表し、n^{Nc11}は０又は１を表し、n^{Nd11}は０又は１を表し、n^{Ne11}は１又は２を表し、n^{Nf11}は１又は２を表し、n^{Ng11}は１又は２を表し、A^{Ne11}はトランス－１，４－シクロヘキシレン基又は１，４－フェニレン基を表し、A^{Ng11}はトランス－１，４－シクロヘキシレン基、１，４－シクロヘキセニレン基又は１，４－フェニレン基を表すが少なくとも１つは１，４－シクロヘキセニレン基を表し、Z^{Ne11}は単結合又はエチレンを表すが少なくとも１つはエチレンを表す。）

[0067] より具体的には、一般式（Ｎ－１）で表される化合物は、一般式（Ｎ－１－１）～（Ｎ－１－２１）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0068] 一般式（Ｎ－１－１）で表される化合物は下記の化合物である。

[0069] [化16]



(N-1-1)

[0070] （式中、R^{N111}及びR^{N112}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0071] R^{N111}は炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、プロピル基、ペンチル基又はビニル基が好ましい。R^{N112}は炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数４～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基又はブトキシ基が好ましい。

[0072] 一般式（Ｎ－１－１）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。

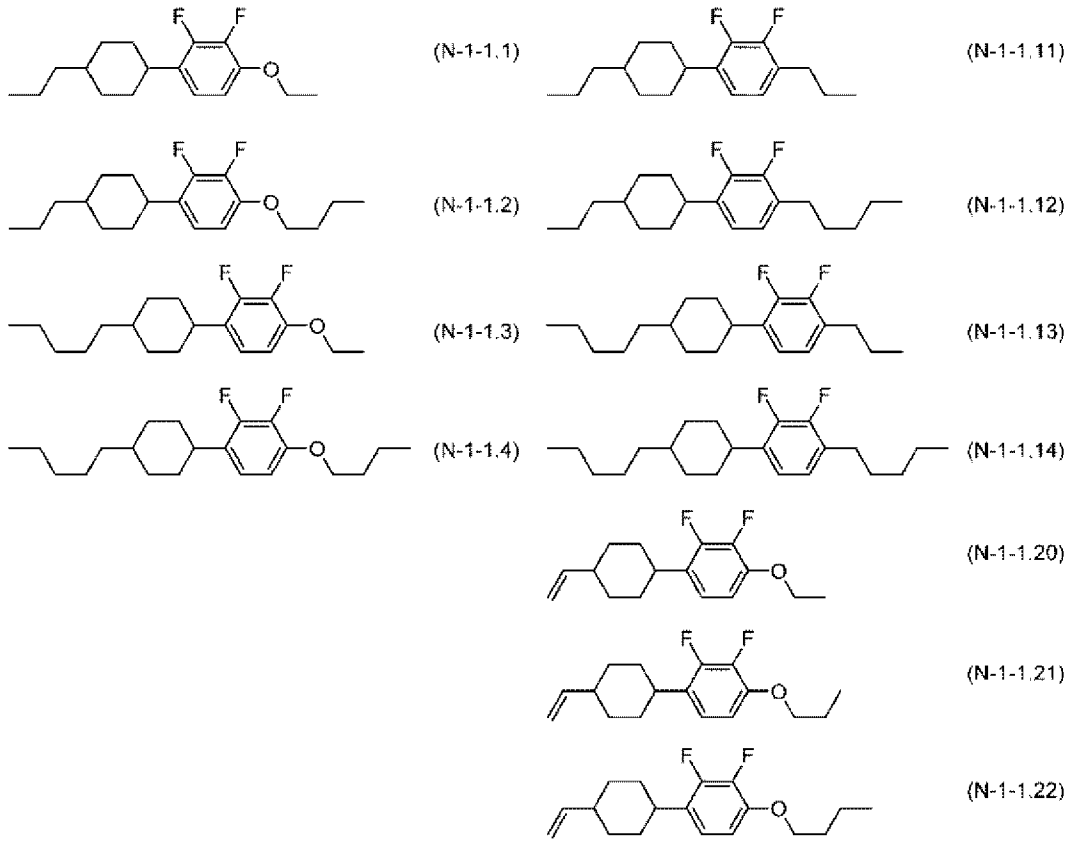
[0073] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、T_{NI}を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0074] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上であり、２３質量％以上であり、２５質量％以上であり、２７質量％以上であり、３０質量％以上であり、３３質量％以上であり、３５質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、５０質量％以下であり、４０質量％以下であり、３８質量％以下であり、３５質量％以下であり、３３質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、８質量％以下であり、７質量％以下であり、６質量％以下であり、５質量％以下であり、３質量％以下である。

[0075] さらに、一般式（Ｎ－１－１）で表される化合物は、式（Ｎ－１－１．１）から式（Ｎ－１－１．２３）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－１．１）～（Ｎ－１－１．４）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－１．１）及び式（Ｎ－１－１．３）で表される化合物が好ましい。

[0076]

[化17]

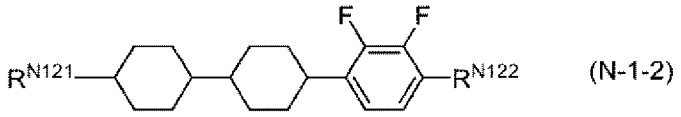


[0077] 式（Ｎ－１－１．１）～（Ｎ－１－１．２２）で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本実施形態の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上であり、２３質量％以上であり、２５質量％以上であり、２７質量％以上であり、３０質量％以上であり、３３質量％以上であり、３５質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、５０質量％以下であり、４０質量％以下であり、３８質量％以下であり、３５質量％以下であり、３３質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、８質量％以下であり、７質量％以下であり、６質量％

以下であり、５質量％以下であり、３質量％以下である。

[0078] 一般式（Ｎ－１－２）で表される化合物は下記の化合物である。

[0079] [化18]



[0080] （式中、R^{N121}及びR^{N122}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0081] R^{N121}は炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基、ブチル基又はペンチル基が好ましい。R^{N122}は炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数４～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基が好ましく、メチル基、プロピル基、メトキシ基、エトキシ基又はプロポキシ基が好ましい。

[0082] 一般式（Ｎ－１－２）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。

[0083] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高く、T_{NI}を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

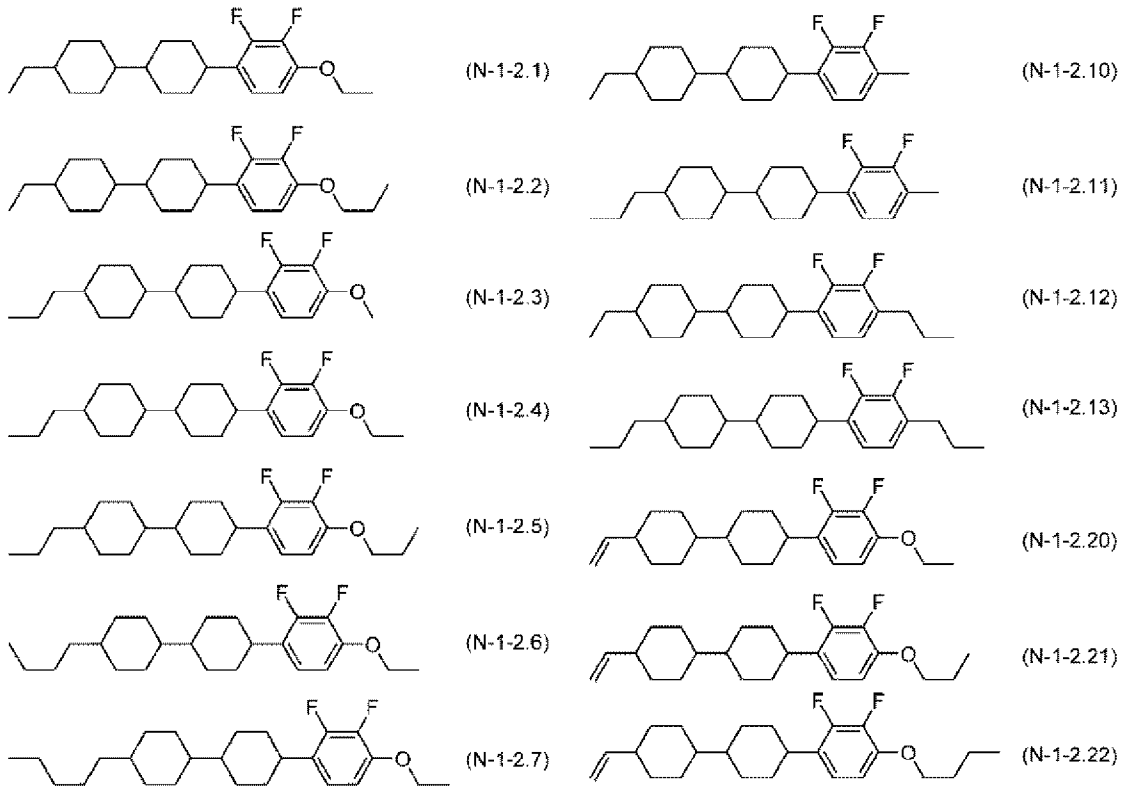
[0084] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、７質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上であり、２３質量％以上であり、２５質量％以上であり、２７質量％以上であり、３０質量％以上であり、３３質

量％以上であり、３５質量％以上であり、３７質量％以上であり、４０質量％以上であり、４２質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、５０質量％以下であり、４８質量％以下であり、４５質量％以下であり、４３質量％以下であり、４０質量％以下であり、３８質量％以下であり、３５質量％以下であり、３３質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、８質量％以下であり、７質量％以下であり、６質量％以下であり、５質量％以下である。

[0085] さらに、一般式（Ｎ－１－２）で表される化合物は、式（Ｎ－１－２．１）から式（Ｎ－１－２．２２）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－２．３）から式（Ｎ－１－２．７）、式（Ｎ－１－２．１０）、式（Ｎ－１－２．１１）、式（Ｎ－１－２．１３）及び式（Ｎ－１－２．２０）で表される化合物であることが好ましく、Δεの改良を重視する場合には式（Ｎ－１－２．３）から式（Ｎ－１－２．７）で表される化合物が好ましく、T_{NI}の改良を重視する場合には式（Ｎ－１－２．１０）、式（Ｎ－１－２．１１）及び式（Ｎ－１－２．１３）で表される化合物であることが好ましく、応答速度の改良を重視する場合には式（Ｎ－１－２．２０）で表される化合物であることが好ましい。

[0086]

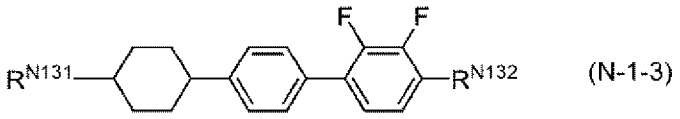
[化19]



[0087] 式（Ｎ－１－２．１）から式（Ｎ－１－２．２２）で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本実施形態の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上であり、２３質量％以上であり、２５質量％以上であり、２７質量％以上であり、３０質量％以上であり、３３質量％以上であり、３５質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、５０質量％以下であり、４０質量％以下であり、３８質量％以下であり、３５質量％以下であり、３３質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、８質量％以下であり、７質量％以下であり、６質量％以下であり、５質量％以下であり、３質量％以下である。

[0088] 一般式（Ｎ－１－３）で表される化合物は下記の化合物である。

[0089] [化20]



[0090] （式中、R^{N131}及びR^{N132}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0091] R^{N131}は炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。R^{N132}は炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数３～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基が好ましく、１－プロペニル基、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

[0092] 一般式（Ｎ－１－３）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。

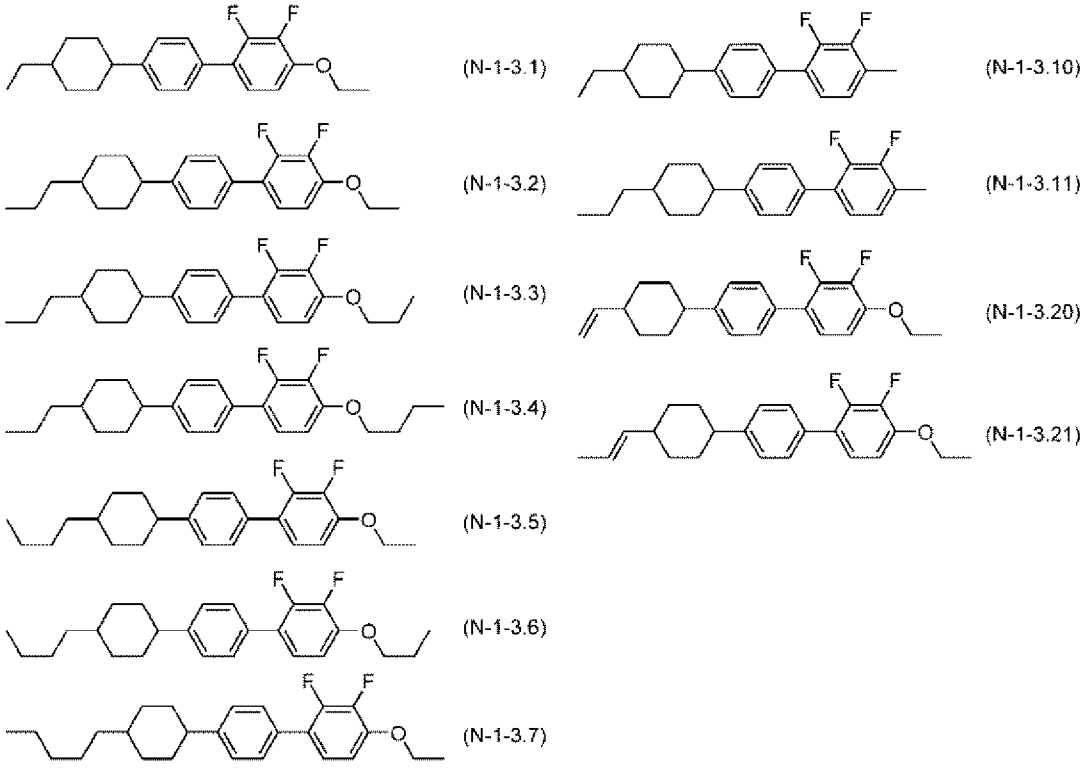
[0093] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、T_{NI}を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0094] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－３）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以

下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0095] さらに、一般式（Ｎ－１－３）で表される化合物は、式（Ｎ－１－３．１）から式（Ｎ－１－３．２１）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－３．１）～（Ｎ－１－３．７）及び式（Ｎ－１－３．２１）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－３．１）、式（Ｎ－１－３．２）、式（Ｎ－１－３．３）、式（Ｎ－１－３．４）及び式（Ｎ－１－３．６）で表される化合物が好ましい。

[0096] [化21]

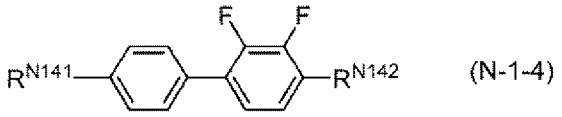


[0097] 式（Ｎ－１－３．１）～式（Ｎ－１－３．４）、式（Ｎ－１－３．６）及び式（Ｎ－１－３．２１）で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、式（Ｎ－１－３．１）及び式（Ｎ－１－３．２）の組み合わせ、式（Ｎ－１－３．３）、式（Ｎ－１－３．４）及び式（Ｎ－１－３．６）から選ばれる２種又は３種の組み合わせが好ましい。本実施形態の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量

％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0098] 一般式（Ｎ－１－４）で表される化合物は下記の化合物である。

[0099] [化22]



(N-1-4)

[0100] （式中、R^{N141}及びR^{N142}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0101] R^{N141}及びR^{N142}はそれぞれ独立して、炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数４～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基が好ましく、メチル基、プロピル基、エトキシ基又はブトキシ基が好ましい。

[0102] 一般式（Ｎ－１－４）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。

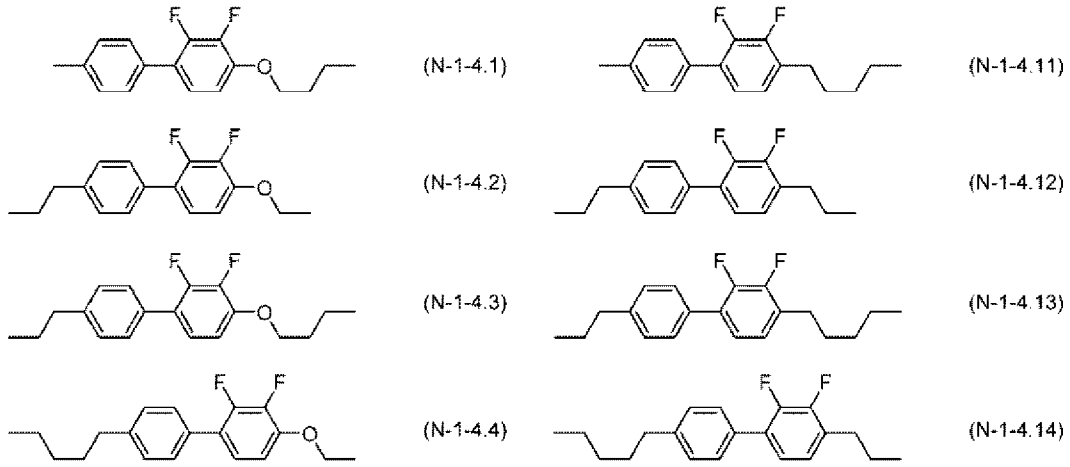
[0103] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、T_{NI}を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0104] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－４）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５

質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１１質量％以下であり、１０質量％以下であり、８質量％以下である。

[0105] さらに、一般式（Ｎ－１－４）で表される化合物は、式（Ｎ－１－４．１）から式（Ｎ－１－４．１４）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－４．１）～（Ｎ－１－４．４）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－４．１）、式（Ｎ－１－４．２）及び式（Ｎ－１－４．４）で表される化合物が好ましい。

[0106] [化23]

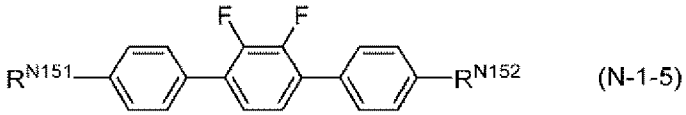


[0107] 式（Ｎ－１－４．１）～（Ｎ－１－４．１４）で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本実施形態の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり

、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１１質量％以下であり、１０質量％以下であり、８質量％以下である。

[0108] 一般式（Ｎ－１－５）で表される化合物は下記の化合物である。

[0109] [化24]



(N-1-5)

[0110] （式中、R^{N151}及びR^{N152}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0111] R^{N151}及びR^{N152}はそれぞれ独立して、炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数４～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基が好ましくエチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。

[0112] 一般式（Ｎ－１－５）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。

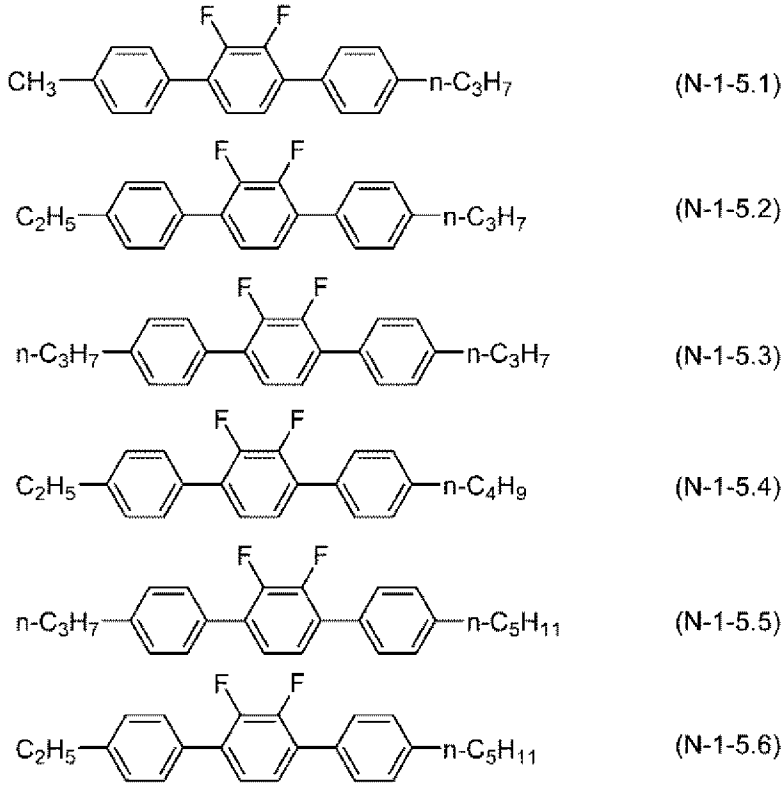
[0113] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高く、T_{NI}を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0114] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－５）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、８質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３３質量％以

下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0115] さらに、一般式（Ｎ－１－５）で表される化合物は、式（Ｎ－１－５．１）から式（Ｎ－１－５．６）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－５．１）、式（Ｎ－１－５．２）及び式（Ｎ－１－５．４）で表される化合物が好ましい。

[0116] [化25]

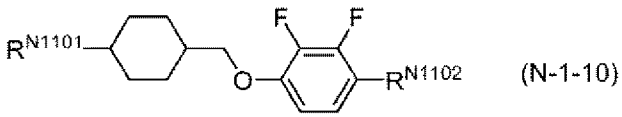


[0117] 式（Ｎ－１－５．１）、式（Ｎ－１－５．２）及び式（Ｎ－１－５．４）で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本実施形態の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、８質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３３質量％以下

であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0118] 一般式（Ｎ－１－１０）で表される化合物は下記の化合物である。

[0119] [化26]



[0120] （式中、R^{N1101}及びR^{N1102}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0121] R^{N1101}は炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基、ブチル基、ビニル基又は１－プロペニル基が好ましい。R^{N1102}は炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数４～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

[0122] 一般式（Ｎ－１－１０）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、例えば本実施形態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。

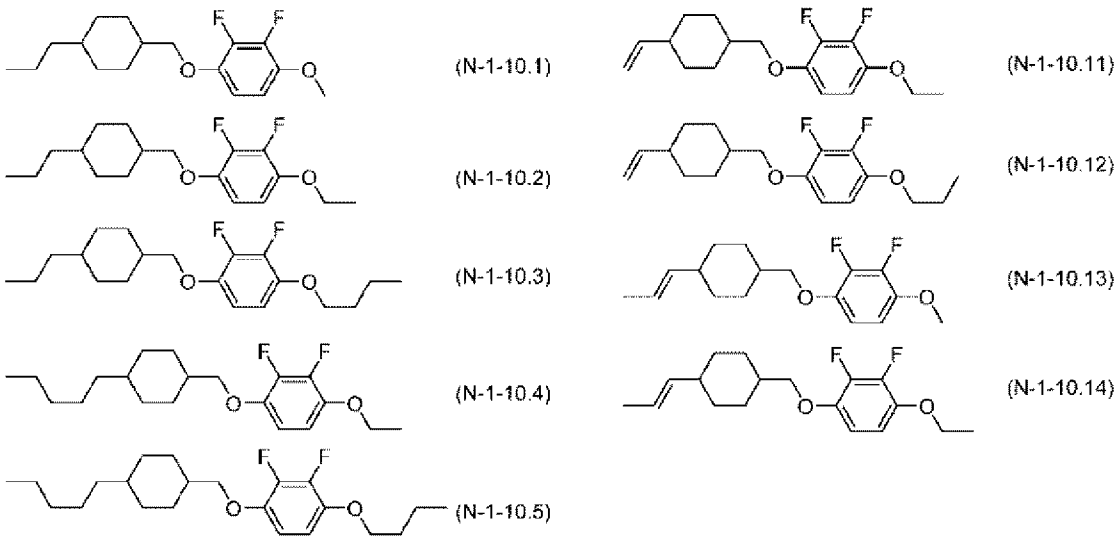
[0123] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、T_{NI}を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0124] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１０）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であ

り、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0125] さらに、一般式（Ｎ－１－１０）で表される化合物は、式（Ｎ－１－１０．１）から式（Ｎ－１－１０．２１）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－１０．１）～（Ｎ－１－１０．５）式（Ｎ－１－１０．２０）及び式（Ｎ－１－１０．２１）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－１０．１）、式（Ｎ－１－１０．２）、式（Ｎ－１－１０．２０）及び式（Ｎ－１－１０．２１）で表される化合物が好ましい。

[0126] [化27]

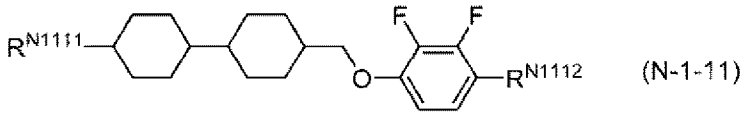


[0127] 式（Ｎ－１－１０．１）、式（Ｎ－１－１０．２）、式（Ｎ－１－１０．２０）及び式（Ｎ－１－１０．２１）で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本実施形態の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以

上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0128] 一般式（Ｎ－１－１１）で表される化合物は下記の化合物である。

[0129] [化28]



(N-1-11)

[0130] （式中、R^{N1111}及びR^{N1112}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0131] R^{N1111}は炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基、ブチル基、ビニル基又は１－プロペニル基が好ましい。R^{N1112}は炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数４～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

[0132] 一般式（Ｎ－１－１１）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。

[0133] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を低めに設定すると効果が高く、T_{NI}を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

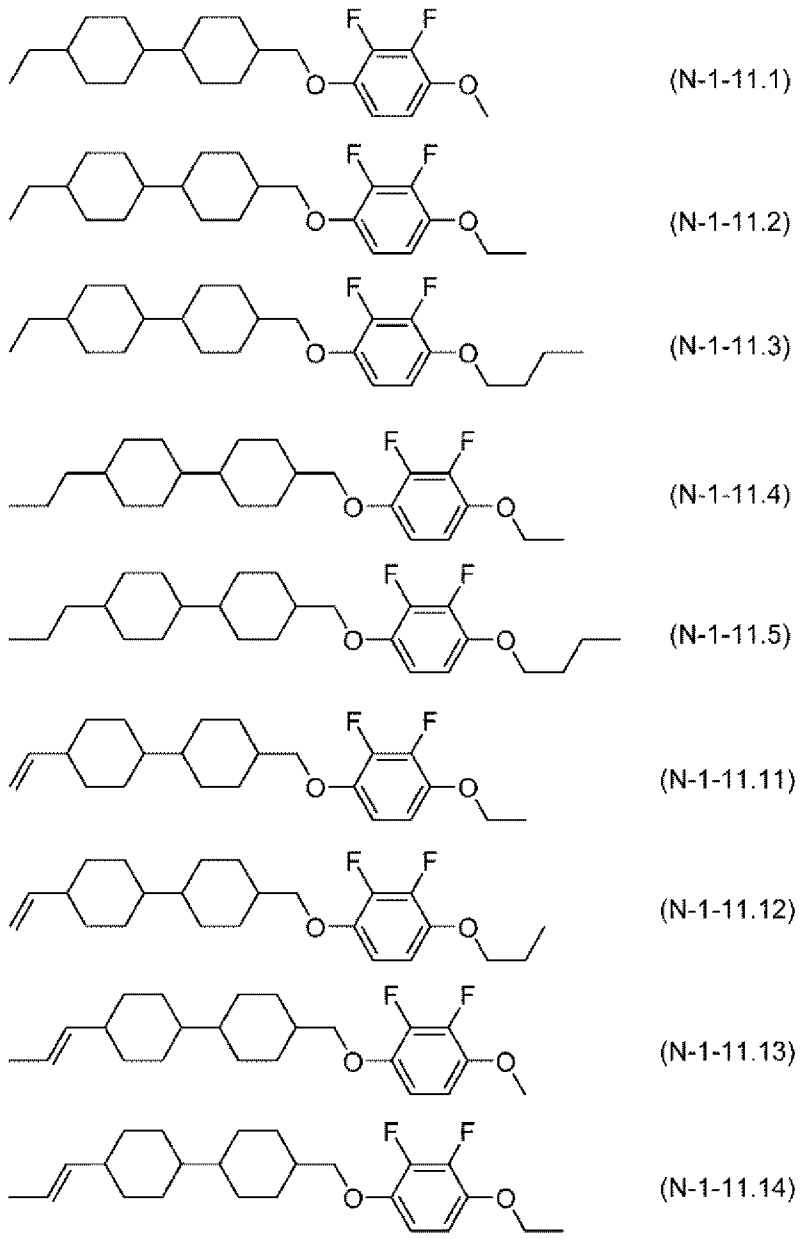
[0134] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１１）で表される化合

物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0135] さらに、一般式（Ｎ－１－１１）で表される化合物は、式（Ｎ－１－１１．１）から式（Ｎ－１－１１．１５）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－１１．１）～（Ｎ－１－１１．１５）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－１１．２及び式（Ｎ－１－１１．４）で表される化合物が好ましい。

[0136]

[化29]

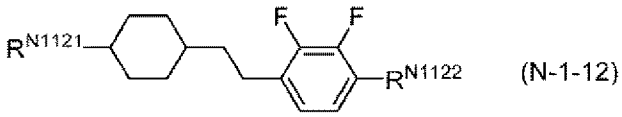


[0137] 式（Ｎ－１－１１．２）及び式（Ｎ－１－１１．４）で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本実施形態の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量

％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0138] 一般式（Ｎ－１－１２）で表される化合物は下記の化合物である。

[0139] [化30]



[0140] （式中、R^{N1121}及びR^{N1122}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0141] R^{N1121}は炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。R^{N1122}は炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数４～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

[0142] 一般式（Ｎ－１－１２）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。

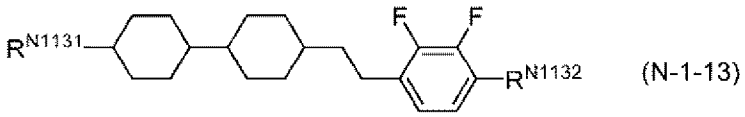
[0143] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、T_Nを重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0144] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物

の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0145] 一般式（Ｎ－１－１３）で表される化合物は下記の化合物である。

[0146] [化31]



[0147] （式中、R^{N1131}及びR^{N1132}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0148] R^{N1131}は炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。R^{N1132}は炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数４～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

[0149] 一般式（Ｎ－１－１３）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。

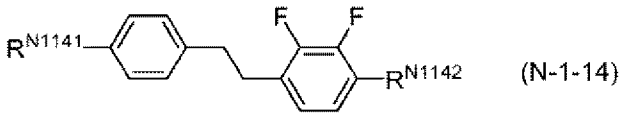
[0150] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、T_{NI}を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0151] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１３）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であ

り、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0152] 一般式（Ｎ－１－１４）で表される化合物は下記の化合物である。

[0153] [化32]



(N-1-14)

[0154] （式中、R^{N1141}及びR^{N1142}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0155] R^{N1141}は炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。R^{N1142}は炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数４～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

[0156] 一般式（Ｎ－１－１４）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、例えば本実施形態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。

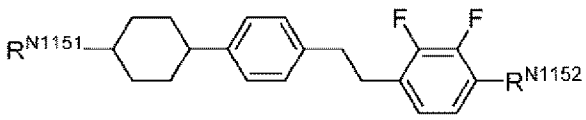
[0157] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、T_{NI}を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好

ましい。

[0158] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１４）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0159] 一般式（Ｎ－１－１５）で表される化合物は下記の化合物である。

[0160] [化33]



(N-1-15)

[0161] （式中、R^{N1151}及びR^{N1152}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0162] R^{N1151}は炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。R^{N1152}は炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数４～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

[0163] 一般式（Ｎ－１－１５）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。

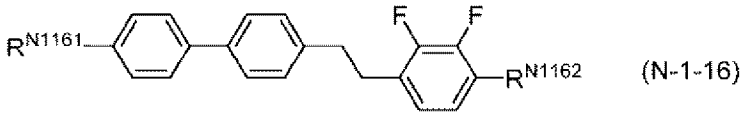
[0164] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、T_N

を重視する場合は含有量をおお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。

[0165] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１５）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0166] 一般式（Ｎ－１－１６）で表される化合物は下記の化合物である。

[0167] [化34]



[0168] （式中、R^{N1161}及びR^{N1162}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0169] R^{N1161}は炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。R^{N1162}は炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数４～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

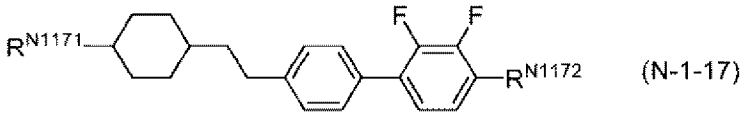
[0170] 一般式（Ｎ－１－１６）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0171] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、T_Nを重視する場合は含有量をおお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。

[0172] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１６）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0173] 一般式（Ｎ－１－１７）で表される化合物は下記の化合物である。

[0174] [化35]



[0175] （式中、R^{N1171}及びR^{N1172}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0176] R^{N1171}は炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。R^{N1172}は炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数４～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

[0177] 一般式（Ｎ－１－１７）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

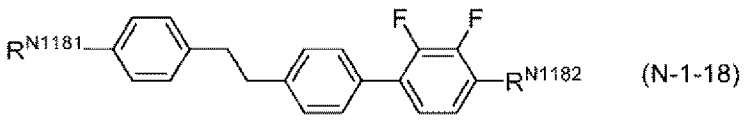
使用する。使用する化合物の種類は、例えば一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0178] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、T_{NI}を重視する場合は含有量をおお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] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１７）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0180] 一般式（Ｎ－１－１８）で表される化合物は下記の化合物である。

[0181] [化36]



(N-1-18)

[0182] （式中、R^{N1181}及びR^{N1182}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0183] R^{N1181}は炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、メチル基、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。R^{N1182}は炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数４～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

[0184] 一般式（Ｎ－１－１８）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。

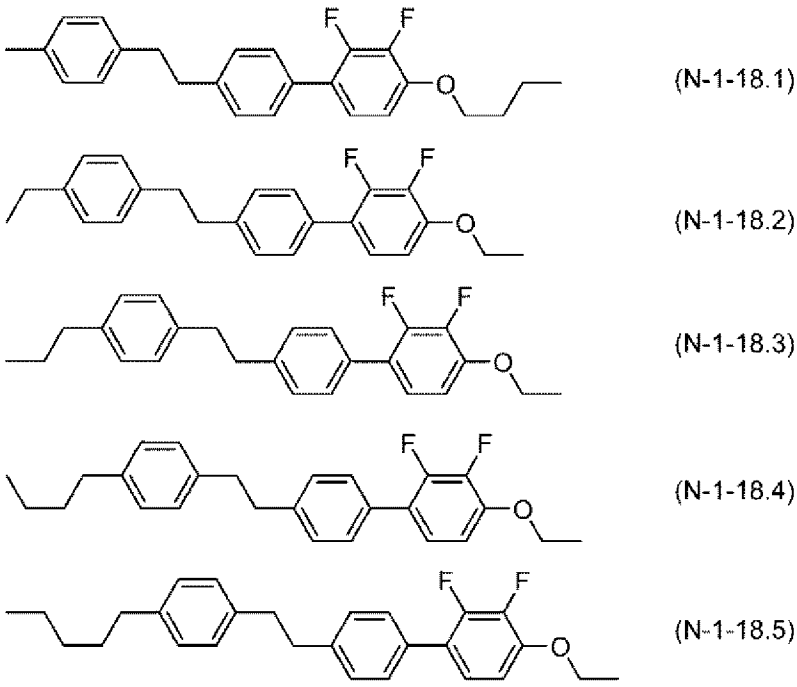
[0185] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、T_{NI}を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0186] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１８）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0187] さらに、一般式（Ｎ－１－１８）で表される化合物は、式（Ｎ－１－１８．１）から式（Ｎ－１－１８．５）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－１８．１）～（Ｎ－１－１１．３）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－１８．２及び式（Ｎ－１－１８．３）で表される化合物が好ましい。

[0188]

[化37]



(N-1-18.1)

(N-1-18.2)

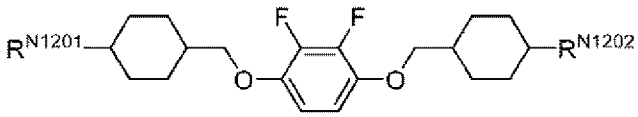
(N-1-18.3)

(N-1-18.4)

(N-1-18.5)

[0189] 一般式（Ｎ－１－２０）で表される化合物は下記の化合物である。

[0190] [化38]



(N-1-20)

[0191] （式中、R^{N1201}及びR^{N1202}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0192] R^{N1201}及びR^{N1202}はそれぞれ独立して、炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。

[0193] 一般式（Ｎ－１－２０）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。

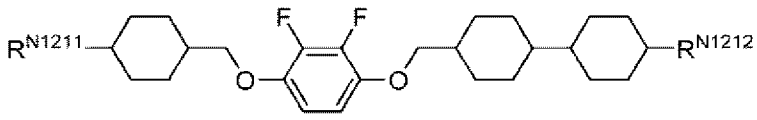
[0194] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、

低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、T_{N-I}を重視する場合は含有量をおお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。

[0195] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－２０）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0196] 一般式（Ｎ－１－２１）で表される化合物は下記の化合物である。

[0197] [化39]



(N-1-21)

[0198] （式中、R^{N1211}及びR^{N1212}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0199] R^{N1211}及びR^{N1212}はそれぞれ独立して、炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。

[0200] 一般式（Ｎ－１－２１）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。

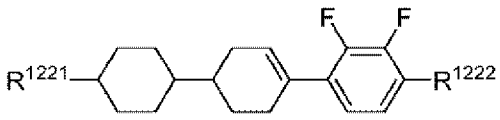
[0201] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、

低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、T_{N-I}を重視する場合は含有量をおお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。

[0202] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－２１）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0203] 一般式（Ｎ－１－２２）で表される化合物は下記の化合物である。

[0204] [化40]



(N-1-22)

[0205] （式中、R^{N1221}及びR^{N1222}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0206] R^{N1221}及びR^{N1222}はそれぞれ独立して、炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基又はブチル基が好ましい。

[0207] 一般式（Ｎ－１－２２）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。

[0208] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、

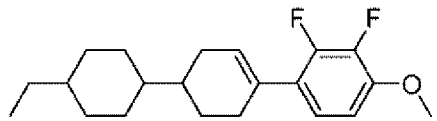
低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、T_{NI}を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

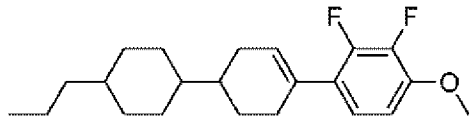
[0209] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－２１）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１質量％以上であり、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、５質量％以下である。

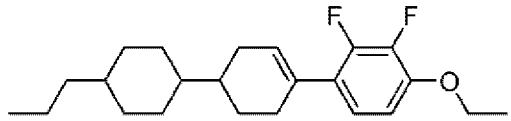
[0210] さらに、一般式（Ｎ－１－２２）で表される化合物は、式（Ｎ－１－２２．１）から式（Ｎ－１－２２．１２）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－２２．１）～（Ｎ－１－２２．５）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－２２．１）～（Ｎ－１－２２．４）で表される化合物が好ましい。

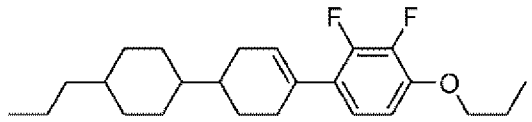
[0211]

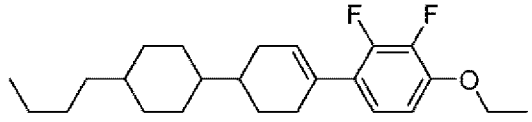
[化41]

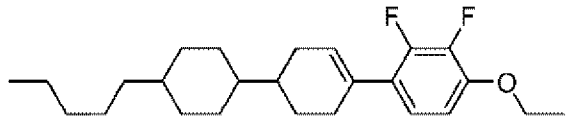

(N-1-22.1)

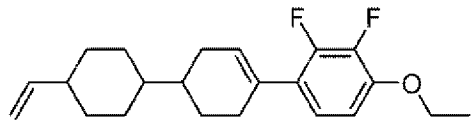

(N-1-22.2)

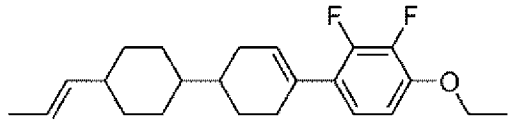

(N-1-22.3)


(N-1-22.4)


(N-1-22.5)

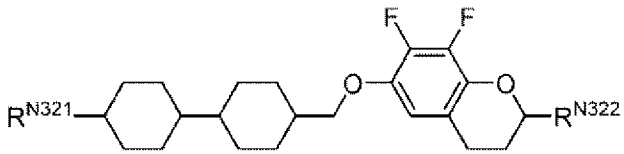

(N-1-22.6)


(N-1-22.11)


(N-1-22.12)

[0212] 一般式（Ｎ－３）で表される化合物は一般式（Ｎ－３－２）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0213] [化42]


(N-3-2)

[0214] （式中、R^{N321}及びR^{N322}はそれぞれ独立して、一般式（Ｎ）におけるR^{N11}及びR^{N12}と同じ意味を表す。）

[0215] R^{N321}及びR^{N322}は炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、プロピル基又はペンチル基が好ましい。

[0216] 一般式（Ｎ－３－２）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。

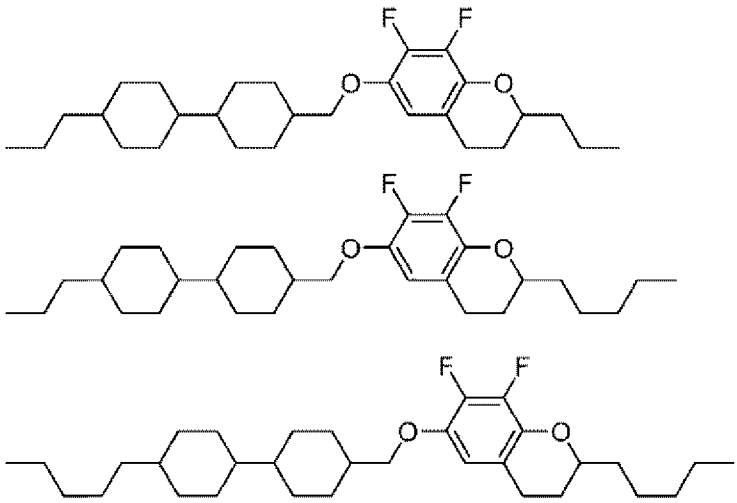
[0217] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、T_{NI}を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0218] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｎ－３－２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、３質量％以上であり、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上であり、２３質量％以上であり、２５質量％以上であり、２７質量％以上であり、３０質量％以上であり、３３質量％以上であり、３５質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、５０質量％以下であり、４０質量％以下であり、３８質量％以下であり、３５質量％以下であり、３３質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、８質量％以下であり、７質量％以下であり、６質量％以下であり、５質量％以下である。

[0219] さらに、一般式（Ｎ－３－２）で表される化合物は、式（Ｎ－３－２．１）から式（Ｎ－３－２．３）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

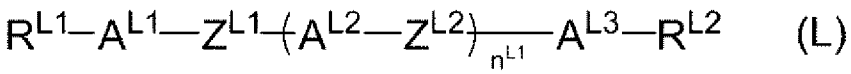
[0220]

[化43]



[0221] 液晶組成物は、一般式（Ｌ）：

[0222] [化44]



[0223] で表される化合物を更に含有してもよい。

[0224] 式（Ｌ）中、

R^{L1}及びR^{L2}は、それぞれ独立して炭素原子数１～８のアルキル基を表し、該アルキル基中の１個又は隣接していない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－に置換されてもよい。）、

（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＝に置換されてもよい。）、及び

（ｃ） （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＝に置換されてもよい。）

からなる群より選ばれる基を表し、前記の基（ａ）、基（ｂ）及び基（ｃ）は、それぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、Z^{L1}及びZ^{L2}は、それぞれ独立して、単結合、－CH_2CH_2－、－$(CH_2)_4$－、－OCH_2－、－CH_2O－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－OCF_2－、－CF_2O－、－ＣＨ＝Ｎ－Ｎ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ＝ＣＦ－又は－Ｃ≡Ｃ－を表し、n^{L1}が２又は３であってA^{L2}が複数存在する場合は、それらは互いに同一であっても異なっていてもよく、n^{L1}が２又は３であってZ^{L2}が複数存在する場合は、それらは互いに同一であっても異なっていてもよいが、一般式（Ｎ－１）、（Ｎ－２）及び（Ｎ－３）で表される化合物を除く。

[0225] 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。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、例えば一つの実施形態としては１種類である。あるいは別の実施形態では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。

[0226] 本実施形態の組成物において、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。

[0227] 本実施形態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質量％以上であり、１０質量％以上であり、２０質量％以上であり、３０質量％以上であり、４０質量％以上であり、５０質量

％以上であり、５５質量％以上であり、６０質量％以上であり、６５質量％以上であり、７０質量％以上であり、７５質量％以上であり、８０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、９５質量％以下であり、８５質量％以下であり、７５質量％以下であり、６５質量％以下であり、５５質量％以下であり、４５質量％以下であり、３５質量％以下であり、２５質量％以下である。

[0228] 本実施形態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、本実施形態の組成物のＴｎｉを高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値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。

[0229] 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。

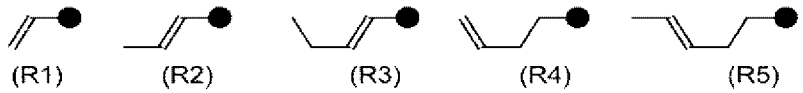
[0230] 分子内に存在するハロゲン原子は０、１、２又は３個が好ましく、０又は１が好ましく、他の液晶分子との相溶性を重視する場合には１が好ましい。

[0231] 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。

[0232] アルケニル基としては、式（Ｒ１）から式（Ｒ５）のいずれかで表される

基から選ばれることが好ましい（各式中の黒点は結合手を表す。）。

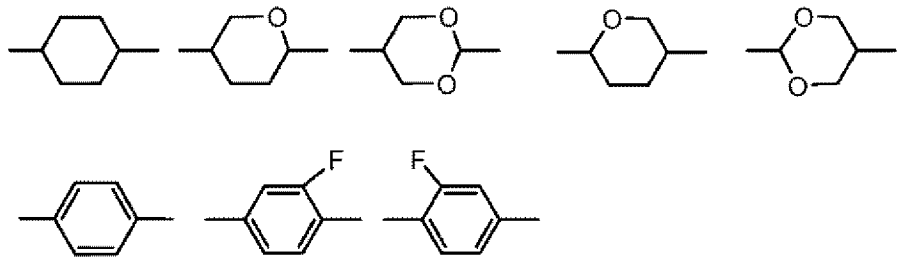
[0233] [化45]



[0234] 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。

[0235] 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：

[0236] [化46]



[0237] を表すことがより好ましく、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。

[0238] 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

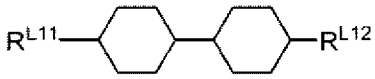
。

[0239] 一般式（Ｌ）で表される化合物は分子内のハロゲン原子数が０個又は１個であることが好ましい。

[0240] 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。

[0241] 一般式（Ｌ－１）で表される化合物は下記の化合物である。

[0242] [化47]



(L-1)

[0243] （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。）

[0244] R^{L11}及びR^{L12}は、直鎖状の炭素原子数１～５のアルキル基、直鎖状の炭素原子数１～４のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましい。

[0245] 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。

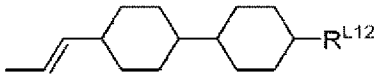
[0246] 好ましい含有量の下限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、１質量％以上であり、２質量％以上であり、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上であり、１０質量％以上であり、１５質量％以上であり、２０質量％以上であり、２５質量％以上であり、３０質量％以上であり、３５質量％以上であり、４０質量％以上であり、４５質量％以上であり、５０質量％以上であり、５５質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、９５質量％以下であり、９０質量％以下であり、８５質量％以下であり、８０質量％以下であり、７５質量％以下

であり、７０質量％以下であり、６５質量％以下であり、６０質量％以下であり、５５質量％以下であり、５０質量％以下であり、４５質量％以下であり、４０質量％以下であり、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２５質量％以下である。

[0247] 本実施形態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、本実施形態の組成物のＴｎｉを高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値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。

[0248] 一般式（Ｌ－１）で表される化合物は一般式（Ｌ－１－１）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0249] [化48]

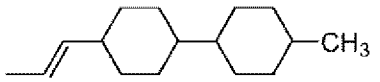


(L-1-1)

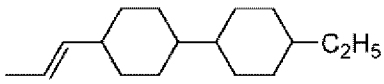
[0250] （式中R^{L12}は一般式（Ｌ－１）における意味と同じ意味を表す。）

[0251] 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。

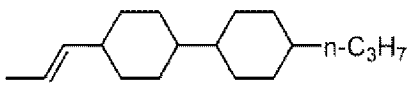
[0252] [化49]



(L-1-1.1)



(L-1-1.2)



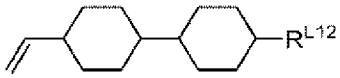
(L-1-1.3)

[0253] 本実施形態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質量％以上であり、２質量％以上であり、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上であり、１０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、２０質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、８質量％以下であり、７質量％以下であり、６質量％以下であり、５質量％以下であり、３質量％以下である。

[0254] 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。

[0255] [化50]



(L-1-2)

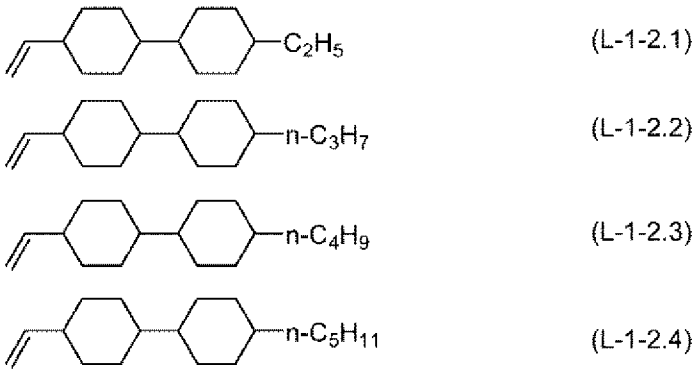
[0256] （式中R^{L12}は一般式（Ｌ－１）における意味と同じ意味を表す。）

[0257] 本実施形態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質量％以上であり、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上であり、２３質量％以上であり、２５質量％以上であり、２７質量％以上であり、３０質量％以上であり、３５質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、６０質量％以下であり、５５質量％以下であり、５０質量％以下であり、４５質量％以下であり、４２質量％以下であり、４０質量％以下であり、３８質量％以下であり、３５質量％以下であり、３３質量％以下であり、３０質量％以下である。

[0258] 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実施形態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、低温での溶解度を良くするために３０質量％以上にすることは好ましくない。

[0259] [化51]



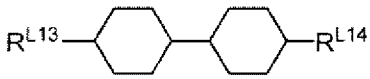
[0260] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－２．２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１０質量％以上であり、１５質量％以上であり、１８質量％以上であり、２０質量％以上であり、２３質量％以上であり、２５質量％以上であり、２７質量％以上であり、３０質量％以上であり、３３質量％以上であり、３５質量％以上であり、３８質量％以上であり、４０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、６０質量％以下であり、５５質量％以下であり、５０質量％以下であり、４５質量％以下であり、４３質量％以下であり、４０質量％以下であり、３８質量％以下であり、３５質量％以下であり、３２質量％以下であり、３０質量％以下であり、２７質量％以下であり、２５質量％以下であり、２２質量％以下である。

[0261] 本実施形態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質量％以上であり、１５質量％以上であり、２０質量％以上であり、２５質量％以上であり、２７質量％以上であり、３０質量％以上であり、３５質量％以上であり、４０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、６０質量％以下であり、５５質量％以下であり、５０質量％以下であり、４５質量％以下であり、４３質

量％以下であり、４０質量％以下であり、３８質量％以下であり、３５質量％以下であり、３２質量％以下であり、３０質量％以下であり、２７質量％以下であり、２５質量％以下であり、２２質量％以下である。

[0262] 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。

[0263] [化52]



(L-1-3)

[0264] （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。）

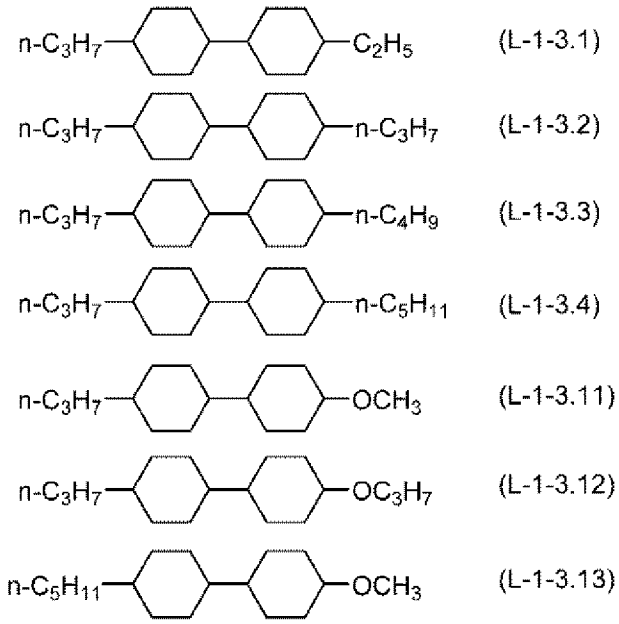
[0265] R^{L13}及びR^{L14}は、直鎖状の炭素原子数１～５のアルキル基、直鎖状の炭素原子数１～４のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましい。

[0266] 本実施形態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質量％以上であり、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上であり、２３質量％以上であり、２５質量％以上であり、３０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、６０質量％以下であり、５５質量％以下であり、５０質量％以下であり、４５質量％以下であり、４０質量％以下であり、３７質量％以下であり、３５質量％以下であり、３３質量％以下であり、３０質量％以下であり、２７質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１７質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下である。

[0267] さらに、一般式（Ｌ－１－３）で表される化合物は、式（Ｌ－１－３．１）から式（Ｌ－１－３．１３）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－１－３．１）、式（Ｌ－１－３．３）又は式（Ｌ－１－３．４）で表される化合物であることが好ましい。特に、式（Ｌ－

１－３．１）で表される化合物は本実施形態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、低温での溶解度を良くするために２０％以上にすることは好ましくない。

[0268] [化53]

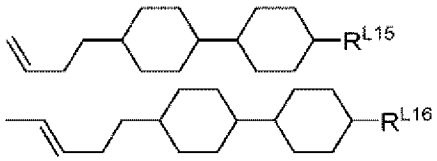


[0269] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－３．１）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１質量％以上であり、２質量％以上であり、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１８質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、２０質量％以下であり、１７質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、８質量％以下であり、７質量％以下であり、６質量％以下である。

[0270] 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

。

[0271] [化54]



(I-1-4)

(I-1-5)

[0272] （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。）

[0273] 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。

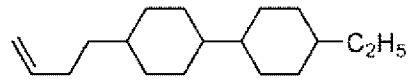
[0274] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－４）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１質量％以上であり、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１７質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下である。

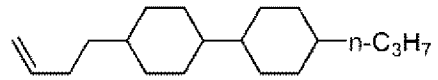
[0275] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－５）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１質量％以上であり、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１７質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下である。

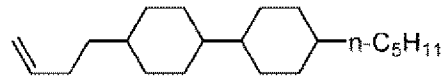
[0276] さらに、一般式（Ｌ－１－４）及び（Ｌ－１－５）で表される化合物は、式（Ｌ－１－４．１）から式（Ｌ－１－４．３）及び式（Ｌ－１－５．１）から式（Ｌ－１－５．３）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－１－４．２）又は式（Ｌ－１－５．２）で表される

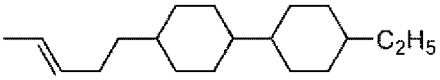
化合物であることが好ましい。

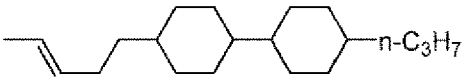
[0277] [化55]

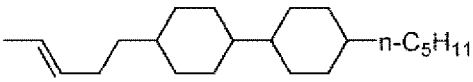

(L-1-4.1)


(L-1-4.2)


(L-1-4.3)


(L-1-5.1)


(L-1-5.2)


(L-1-5.3)

[0278] 本実施形態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質量％以上であり、２質量％以上であり、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１８質量％以上であり、２０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、２０質量％以下であり、１７質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、８質量％以下であり、７質量％以下であり、６質量％以下である。

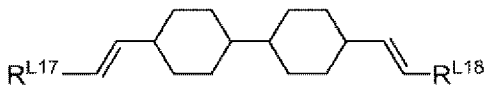
[0279] 式（Ｌ－１－１．３）、式（Ｌ－１－２．２）、式（Ｌ－１－３．１）、式（Ｌ－１－３．３）、式（Ｌ－１－３．４）、式（Ｌ－１－３．１１）及び式（Ｌ－１－３．１２）で表される化合物から選ばれる２種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、式（Ｌ－１－１．３）、式（Ｌ－１－２．２）、式（Ｌ－１－３．１）、式（Ｌ－１－３．３）、式（Ｌ－１－３．４）及び式（Ｌ－１－４．２）で表される化合物から選ばれる２種以上の化合物を組み合わせることが好ましい。これら化合物の合計の含有量の好ましい含有量の下限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、１質量％以上であ

り、２質量％以上であり、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以上であり、１８質量％以上であり、２０質量％以上であり、２３質量％以上であり、２５質量％以上であり、２７質量％以上であり、３０質量％以上であり、３３質量％以上であり、３５質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、８０質量％以下であり、７０質量％以下であり、６０質量％以下であり、５０質量％以下であり、４５質量％以下であり、４０質量％以下であり、３７質量％以下であり、３５質量％以下であり、３３質量％以下であり、３０質量％以下であり、２８質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下である。

[0280] 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。

[0281] 一般式（Ｌ－１）で表される化合物は一般式（Ｌ－１－６）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0282] [化56]



(L-1-6)

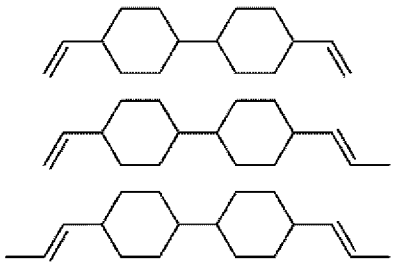
[0283] （式中R^{L17}及びR^{L18}はそれぞれ独立してメチル基又は水素原子を表す。）

[0284] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－６）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１質量％以上であり、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１５質量％以上であり、１７質量％以上であり、２０質量％以上であり、２３質量％以上であり、２５質量％以上であり、２７質量％以上であり、３０質量％以上であり、３５質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、６０質量％以下

であり、５５質量％以下であり、５０質量％以下であり、４５質量％以下であり、４２質量％以下であり、４０質量％以下であり、３８質量％以下であり、３５質量％以下であり、３３質量％以下であり、３０質量％以下である。

[0285] さらに、一般式（Ｌ－１－６）で表される化合物は、式（Ｌ－１－６．１）から式（Ｌ－１－６．３）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0286] [化57]



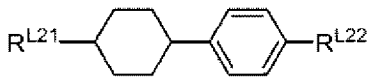
(L-1-6.1)

(L-1-6.2)

(L-1-6.3)

[0287] 一般式（Ｌ－２）で表される化合物は下記の化合物である。

[0288] [化58]



(L-2)

[0289] （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。）

[0290] 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。

[0291] 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。

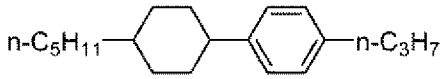
[0292] 低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、

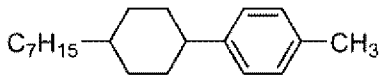
反対に、応答速度を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

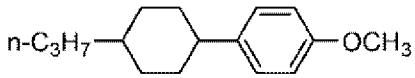
[0293] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｌ－２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１質量％以上であり、２質量％以上であり、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上であり、１０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、２０質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、８質量％以下であり、７質量％以下であり、６質量％以下であり、５質量％以下であり、３質量％以下である。

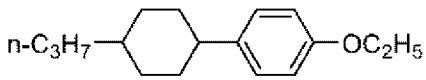
[0294] さらに、一般式（Ｌ－２）で表される化合物は、式（Ｌ－２．１）から式（Ｌ－２．６）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－２．１）、式（Ｌ－２．３）、式（Ｌ－２．４）及び式（Ｌ－２．６）で表される化合物であることが好ましい。

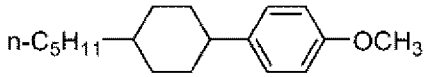
[0295] [化59]

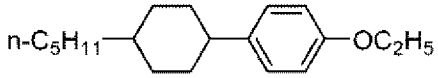

(L-2.1)


(L-2.2)


(L-2.3)

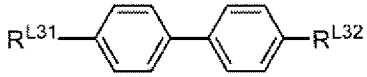

(L-2.4)


(L-2.5)


(L-2.6)

[0296] 一般式（Ｌ－３）で表される化合物は下記の化合物である。

[0297] [化60]


(L-3)

[0298] （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。）

[0299] 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。

[0300] 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。

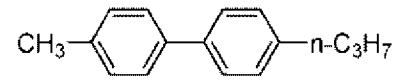
[0301] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｌ－３）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１質量％以上であり、２質量％以上であり、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上であり、１０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、２０質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、８質量％以下であり、７質量％以下であり、６質量％以下であり、５質量％以下であり、３質量％以下である。

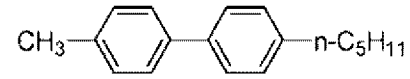
[0302] 高い複屈折率を得る場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、反対に、高いＴｎｉを重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

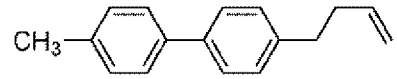
[0303] さらに、一般式（Ｌ－３）で表される化合物は、式（Ｌ－３．１）から式（Ｌ－３．７）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－３．２）から式（Ｌ－３．７）で表される化合物であることが好ましい。

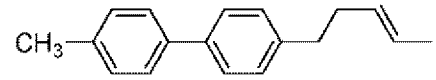
[0304]

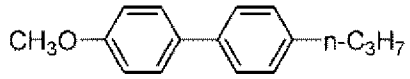
[化61]

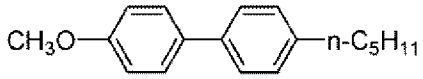

(L-3.1)


(L-3.2)


(L-3.3)


(L-3.4)


(L-3.6)


(L-3.7)

[0305] 一般式（Ｌ－４）で表される化合物は下記の化合物である。

[0306] [化62]


(L-4)

[0307] （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。）

[0308] 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。）

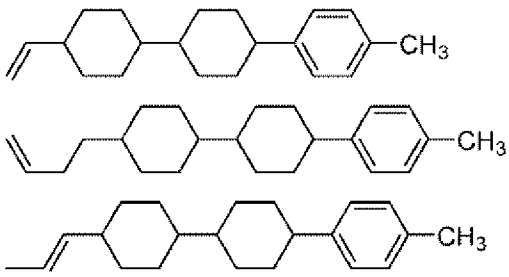
[0309] 一般式（Ｌ－４）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0310] 本実施形態の組成物において、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。

[0311] 本実施形態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質量％以上であり、２質量％以上であり、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上であり、１０質量％以上であり、１４質量％以上であり、１６質量％以上であり、２０質量％以上であり、２３質量％以上であり、２６質量％以上であり、３０質量％以上であり、３５質量％以上であり、４０質量％以上である。本実施形態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質量％以下であり、４０質量％以下であり、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２０質量％以下であり、１５質量％以下であり、１０質量％以下であり、５質量％以下である。

[0312] 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。

[0313] [化63]



(L-4.1)

(L-4.2)

(L-4.3)

[0314] 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。

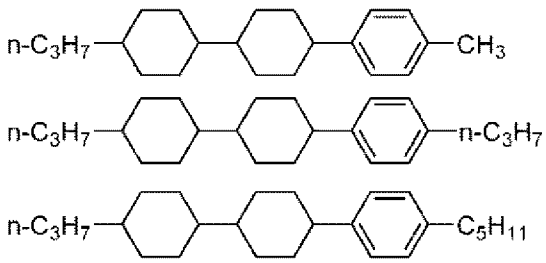
[0315] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｌ－４．１）又は式（Ｌ－４．２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上であり、９質量％以上であり、１１質量％以上であり、１２質量％以上であり、１３質量％以上であり、１８質量％

以上であり、２１質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、４５質量％以下であり、４０質量％以下であり、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、８質量％以下である。

[0316] 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、本実施形態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質量％以上であり、１９質量％以上であり、２４質量％以上であり、３０質量％以上である。好ましい含有量の上限値は、４５質量％以下であり、４０質量％以下であり、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

[0317] 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。

[0318] [化64]



[0319] 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。

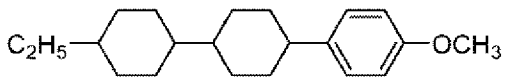
[0320] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｌ－４．４）又は式（Ｌ－４．５）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、３質量％以上であり、

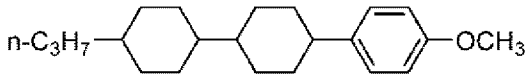
５質量％以上であり、７質量％以上であり、９質量％以上であり、１１質量％以上であり、１２質量％以上であり、１３質量％以上であり、１８質量％以上であり、２１質量％以上である。好ましい上限値は、４５質量％以下であり、４０質量％以下であり、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、８質量％以下である。

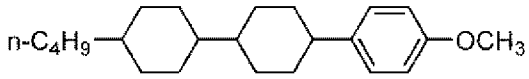
[0321] 式（Ｌ－４．４）で表される化合物と式（Ｌ－４．５）で表される化合物との両方を含有する場合は、本実施形態の組成物の総量に対しての両化合物の好ましい含有量の下限値は、１５質量％以上であり、１９質量％以上であり、２４質量％以上であり、３０質量％以上であり、好ましい上限値は、４５質量％以下であり、４０質量％以下であり、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下である。

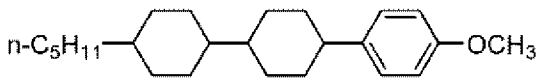
[0322] 一般式（Ｌ－４）で表される化合物は、式（Ｌ－４．７）から式（Ｌ－４．１０）で表される化合物であることが好ましく、特に、式（Ｌ－４．９）で表される化合物が好ましい。

[0323] [化65]


(L-4.7)

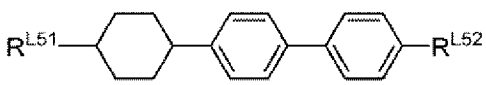

(L-4.8)


(L-4.9)


(L-4.10)

[0324] 一般式（Ｌ－５）で表される化合物は下記の化合物である。

[0325] [化66]


(L-5)

[0326] （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。）

[0327] 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。

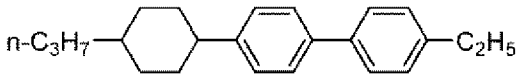
[0328] 一般式（Ｌ－５）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

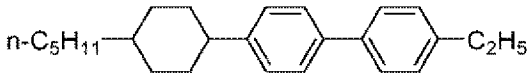
[0329] 本実施形態の組成物において、一般式（Ｌ－５）で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

[0330] 本実施形態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質量％以上であり、２質量％以上であり、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上であり、１０質量％以上であり、１４質量％以上であり、１６質量％以上であり、２０質量％以上であり、２３質量％以上であり、２６質量％以上であり、３０質量％以上であり、３５質量％以上であり、４０質量％以上である。本実施形態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質量％以下であり、４０質量％以下であり、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２０質量％以下であり、１５質量％以下であり、１０質量％以下であり、５質量％以下である

[0331] 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。

[0332] [化67]

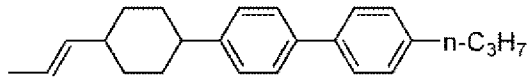

(L-5.1)

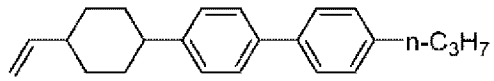

(L-5.2)

[0333] 本実施形態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質量％以上であり、２質量％以上であり、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、２０質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、９質量％以下である。

[0334] 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。

[0335] [化68]

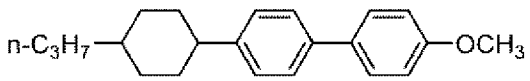

(L-5.3)


(L-5.4)

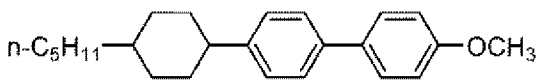
[0336] 本実施形態の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１質量％以上であり、２質量％以上であり、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、２０質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、９質量％以下である。

[0337] 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。

[0338] [化69]


(L-5.5)

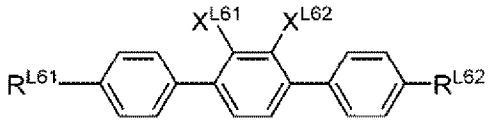

(L-5.6)


(L-5.7)

[0339] 本実施形態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質量％以上であり、２質量％以上であり、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、２０質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、９質量％以下である。

[0340] 一般式（Ｌ－６）で表される化合物は下記の化合物である。

[0341] [化70]



(L-6)

[0342] （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。）

[0343] 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。

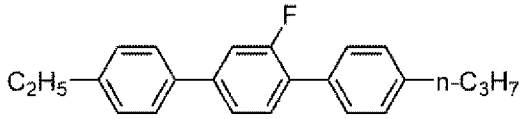
[0344] 一般式（Ｌ－６）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

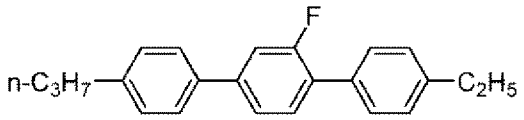
[0345] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｌ－６）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１質量％以上であり、２質量％以上であり、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上であり、１０質量％以上であり、１４質量％以上であり、１６質量％以上であり、２０質量％以上であり、２３質量％以上であり、２６質量％以上であり、３０質量％以上であり、３５質量％以上であり、４０質量％以上である。本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｌ－６）で表される化合物の好ましい含有量の上限値

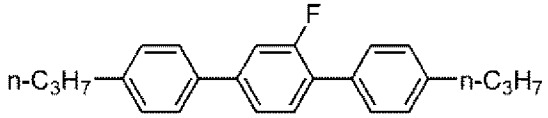
は、５０質量％以下であり、４０質量％以下であり、３５質量％以下であり、３０質量％以下であり、２０質量％以下であり、１５質量％以下であり、１０質量％以下であり、５質量％以下である。Δｎを大きくすることに重点を置く場合には含有量を多くした方が好ましく、低温での析出に重点を置いた場合には含有量は少ない方が好ましい。

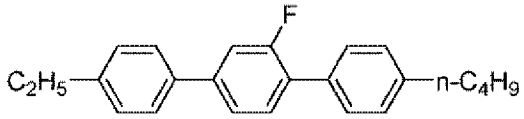
[0346] 一般式（Ｌ－６）で表される化合物は、式（Ｌ－６．１）から式（Ｌ－６．９）で表される化合物であることが好ましい。

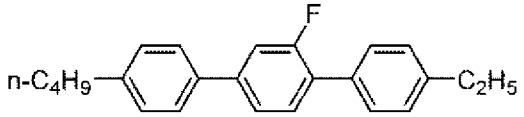
[0347] [化71]

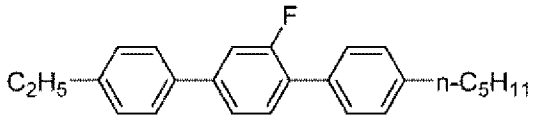

(L-6.1)

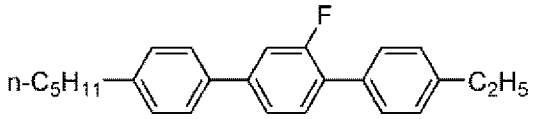

(L-6.2)

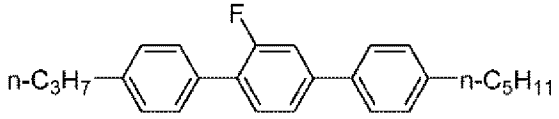

(L-6.3)

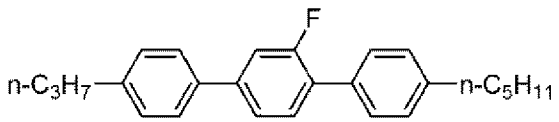

(L-6.4)


(L-6.5)


(L-6.6)


(L-6.7)


(L-6.8)


(L-6.9)

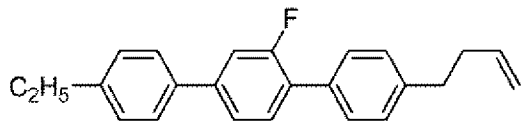
[0348] 組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、これらの化

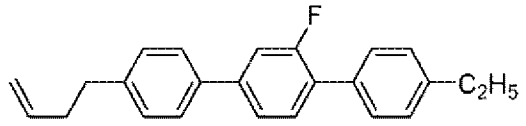
合物の中から１種～３種類含有することが好ましく、１種～４種類含有することがさらに好ましい。また、選ぶ化合物の分子量分布が広いことも溶解性に有効であるため、例えば、式（Ｌ－６．１）又は（Ｌ－６．２）で表される化合物から１種類、式（Ｌ－６．４）又は（Ｌ－６．５）で表される化合物から１種類、式（Ｌ－６．６）又は式（Ｌ－６．７）で表される化合物から１種類、式（Ｌ－６．８）又は（Ｌ－６．９）で表される化合物から１種類の化合物を選び、これらを適宜組み合わせることが好ましい。その中でも、式（Ｌ－６．１）、式（Ｌ－６．３）式（Ｌ－６．４）、式（Ｌ－６．６）及び式（Ｌ－６．９）で表される化合物を含むことが好まし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

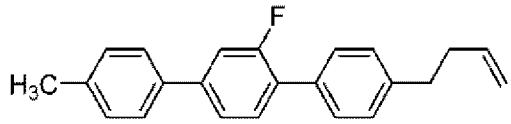
[0349] さらに、一般式（Ｌ－６）で表される化合物は、例えば式（Ｌ－６．１０）から式（Ｌ－６．１７）で表される化合物であることが好ましく、その中でも、式（Ｌ－６．１１）で表される化合物であることが好ましい。

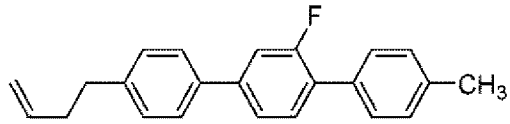
[0350]

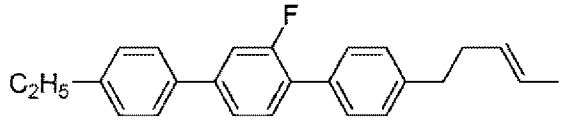
[化72]

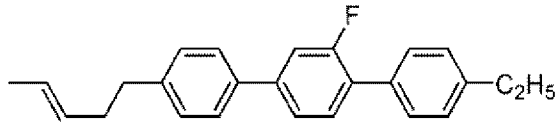

(L-6.10)

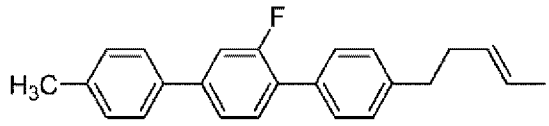

(L-6.11)

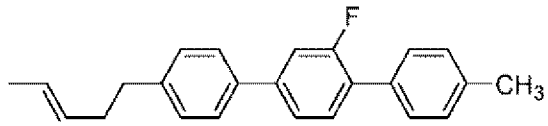

(L-6.12)


(L-6.13)


(L-6.14)


(L-6.15)

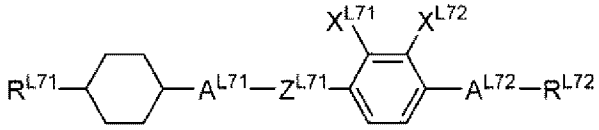

(L-6.16)


(L-6.17)

[0351] 本実施形態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質量％以上であり、２質量％以上であり、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、２０質量％以下であり、１５質量％以下であり、１３質量％以下であり、１０質量％以下であり、９質量％以下である。

[0352] 一般式（Ｌ－７）で表される化合物は下記の化合物である。

[0353] [化73]


(L-7)

[0354] （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。）

[0355] 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、Z^{L71}は単結合又はＣＯＯ－が好ましく、単結合が好ましく、X^{L71}及びX^{L72}は水素原子が好ましい。

[0356] 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。

[0357] 本実施形態の組成物において、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。

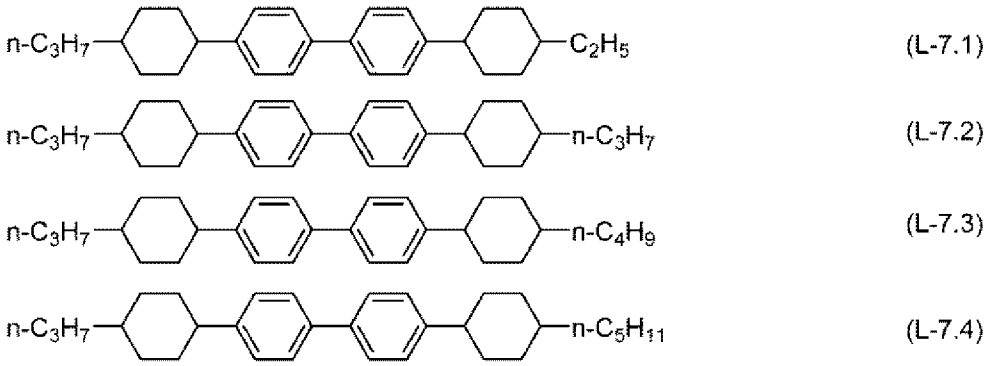
[0358] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｌ－７）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１質量％以上であり、２質量％以上であり、３質量％以上であり、５質量％以上であり、７質量％以上であり、１０質量％以上であり、１４質量％以上であり、１６質量％以上であり、２０質量％以上である。本実施形態の組成物の総量に対しての式（Ｌ－７）で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、３０質量％以下であり、２５質量％以下であり、２３質量％以下であり、２０質量％以下であり、１８質量％以下であ

り、１５質量％以下であり、１０質量％以下であり、５質量％以下である。

[0359] 本実施形態の組成物が高い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。

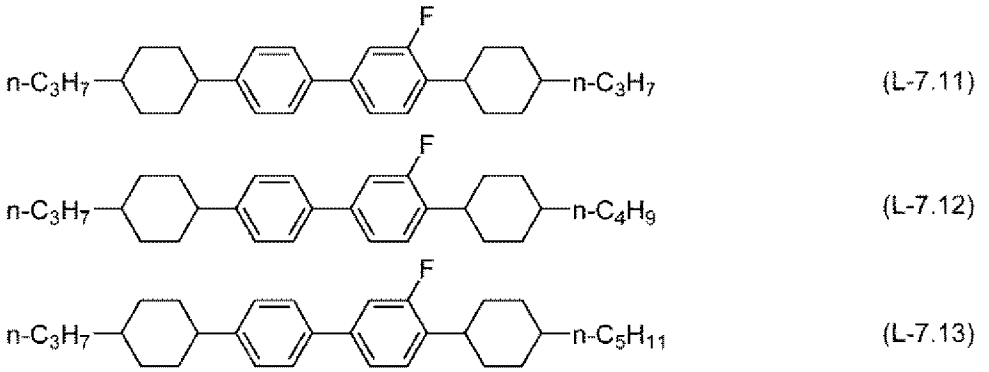
[0360] さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．１）から式（Ｌ－７．４）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｌ－７．２）で表される化合物であることが好ましい。

[0361] [化74]



[0362] 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。

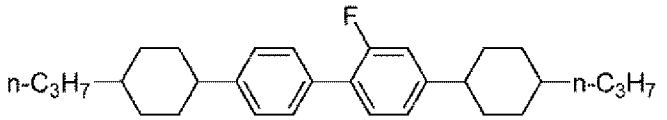
[0363] [化75]

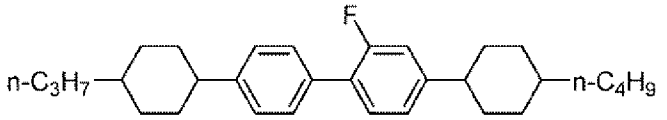


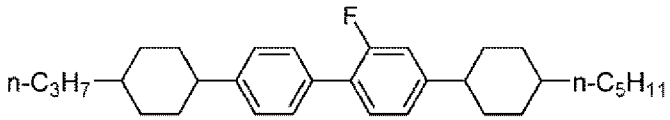
[0364] さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．２１）から式（Ｌ－７．２３）で表される化合物である。式（Ｌ－７．２１）で表される化合物であることが好ましい。

[0365]

[化76]

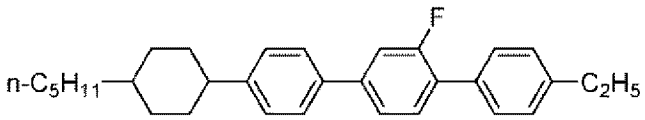

(L-7.21)

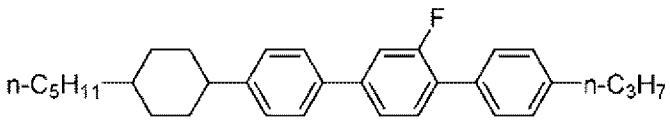

(L-7.22)

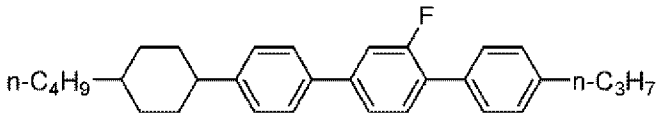

(L-7.23)

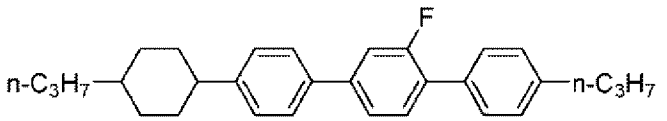
[0366] さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．３１）から式（Ｌ－７．３４）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｌ－７．３１）又は／及び式（Ｌ－７．３２）で表される化合物であることが好ましい。

[0367] [化77]


(L-7.31)


(L-7.32)

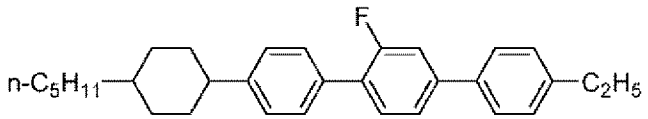

(L-7.33)

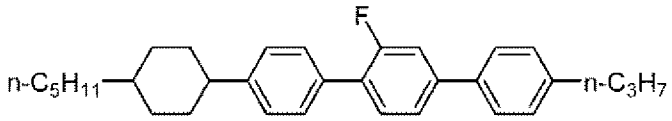

(L-7.34)

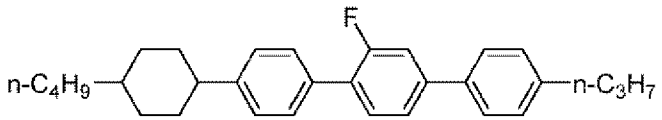
[0368] さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．４１）から式（Ｌ－７．４４）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｌ－７．４１）又は／及び式（Ｌ－７．４２）で表される化合物であることが好ましい。

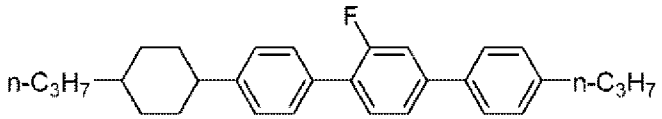
[0369]

[化78]


(L-7.41)

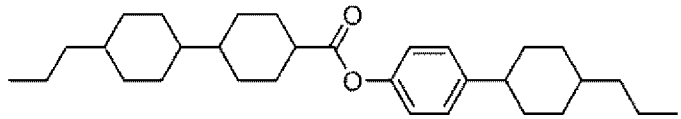

(L-7.42)

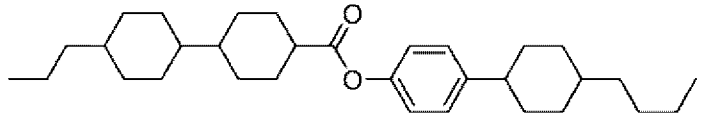

(L-7.43)

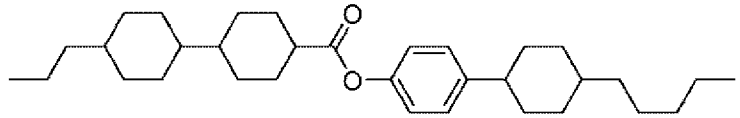

(L-7.44)

[0370] さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．５１）から式（Ｌ－７．５３）で表される化合物であることが好ましい。

[0371] [化79]

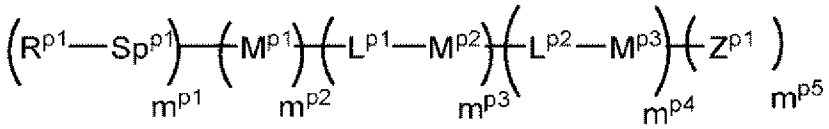

(L-7.51)


(L-7.52)


(L-7.53)

[0372] 液晶組成物は、重合性化合物を更に含有してもよい。重合性化合物は、液晶組成物に用いられる公知の重合性化合物であってよい。重合性化合物の例としては、一般式（Ｐ）：

[0373] [化80]


(P)

[0374] で表される化合物が挙げられる。

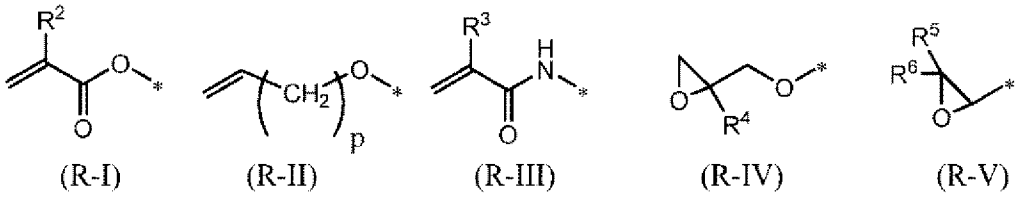
[0375] 式（Ｐ）中、

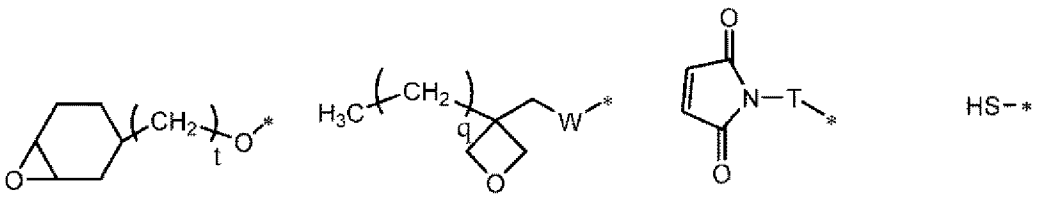
Z^{p1}は、フッ素原子、シアノ基、水素原子、水素原子がハロゲン原子に置換

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、以下の式（Ｒ－Ｉ）～式（Ｒ－ＩＸ）：

[0376] [化81]





[0377] （式中、

＊でＳｐ^{p1}と結合し、

Ｒ^{2}～Ｒ^{6}は、それぞれ独立して、水素原子、炭素原子数１～５個のアルキル基又は炭素原子数１～５個のハロゲン化アルキル基を表し、

Ｗは、単結合、－Ｏ－又はメチレン基を表し、

Ｔは、単結合又は－ＣＯＯ－を表し、

ｐ、ｔ及びｑは、それぞれ独立して、０、１又は２を表す。）

のいずれかを表し、

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}－

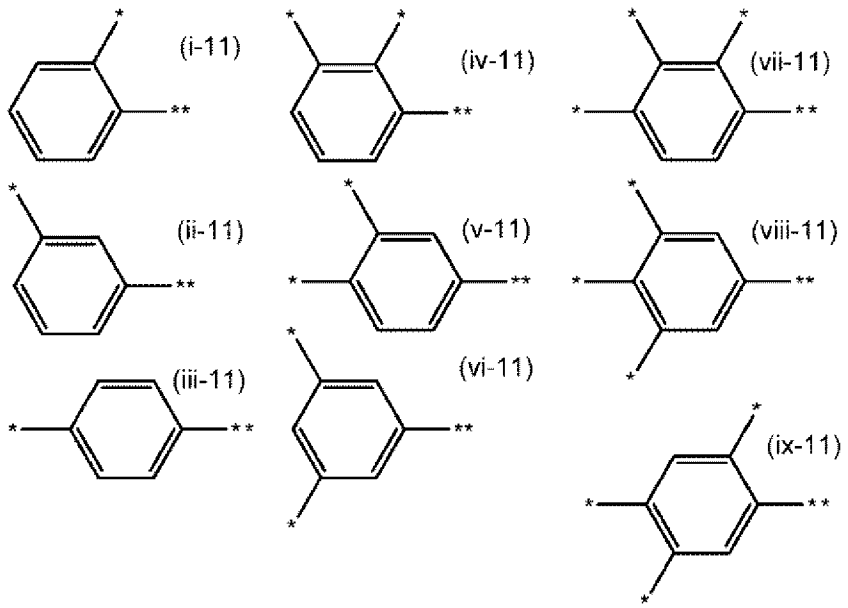
ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＲ^{a}－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－、－ＯＣＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－、－ＣＯＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＯＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－ＯＣＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－（ＣＨ$_{2}$）$_{z}$－Ｃ（＝Ｏ）－Ｏ－、－（ＣＨ$_{2}$）$_{z}$－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－、－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－（ＣＨ$_{2}$）$_{z}$－、－（Ｃ＝Ｏ）－Ｏ－（ＣＨ$_{2}$）$_{z}$－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ＝ＣＦ－、－ＣＦ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＦ－、－ＣＦ$_{2}$－、－ＣＦ$_{2}$Ｏ－、－ＯＣＦ$_{2}$－、－ＣＦ$_{2}$ＣＨ$_{2}$－、－ＣＨ$_{2}$ＣＦ$_{2}$－、－ＣＦ$_{2}$ＣＦ$_{2}$－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、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、１，３－ジオキサン－２，５－ジイル基又は単結合を表すが、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、ニトロ基若しくは－Ｒ^{p1}で置換されていてもよく、

Ｍ^{p1}は、以下の式（ｉ－１１）～（ｉｘ－１１）：

[0378]

[化82]

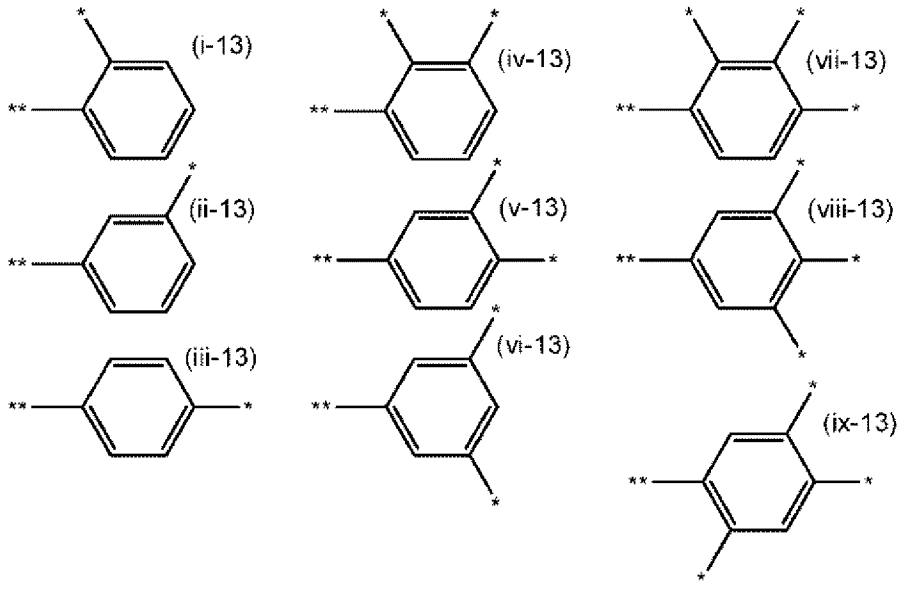


[0379] （式中、＊でＳｐ^{p1}と結合し、＊＊でＬ^{p1}、Ｌ^{p2}又はＺ^{p1}と結合する。）

のいずれかを表し、

Ｍ^{p3}は、以下の式（ｉ－１３）～（ｉｘ－１３）：

[0380] [化83]



[0381] （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を表し、

Z^{p1}が複数存在する場合にはそれらは互いに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互いに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互いに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互いに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互いに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互いに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互いに同一であっても異なっていてもよい。

[0382] 本実施形態の液晶組成物が化合物（ｉ）に加えて重合性化合物を更に含有する場合、液晶分子のプレチルト角を好適に形成できる。

[0383] 本実施形態の組成物は、分子内に過酸（－ＣＯ－ＯＯ－）構造等の酸素原子同士が結合した構造を持つ化合物を含有しないことが好ましい。

[0384] 組成物の信頼性及び長期安定性を重視する場合、カルボニル基を有する化合物の含有量を組成物の総質量に対して、５質量％以下とすることが好ましく、３質量％以下とすることがより好ましく、１質量％以下とすることが更に好ましく、実質的に含有しないことが最も好ましい。

[0385] ＵＶ照射による安定性を重視する場合、塩素原子が置換している化合物の含有量を組成物の総質量に対して、１５質量％以下とすることが好ましく、１０質量％以下とすることが好ましく、８質量％以下とすることが好ましく、５質量％以下とすることがより好ましく、３質量％以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

[0386] 分子内の環構造がすべて６員環である化合物の含有量を多くすることが好ましく、分子内の環構造がすべて６員環である化合物の含有量を組成物の総質量に対して、８０質量％以上とすることが好ましく、９０質量％以上とすることがより好ましく、９５質量％以上とすることが更に好ましく、実質的に分子内の環構造がすべて６員環である化合物のみで組成物を構成することが最も好ましい。

[0387] 組成物の酸化による劣化を抑えるためには、環構造としてシクロヘキセニ

レン基を有する化合物の含有量を少なくすることが好ましく、シクロヘキセニレン基を有する化合物の含有量を組成物の総質量に対して、１０質量％以下とすることが好ましく、８質量％以下とすることが好ましく、５質量％以下とすることがより好ましく、３質量％以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

[0388] 粘度の改善及びＴｎｉの改善を重視する場合には、水素原子がハロゲンに置換されていてもよい２－メチルベンゼン－１，４－ジイル基を分子内に持つ化合物の含有量を少なくすることが好ましく、２－メチルベンゼン－１，４－ジイル基を分子内に持つ化合物の含有量を組成物の総質量に対して、１０質量％以下とすることが好ましく、８質量％以下とすることが好ましく、５質量％以下とすることがより好ましく、３質量％以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

[0389] 本明細書において実質的に含有しないとは、意図せずに含有する物（不可避的不純物）を除いて含有しないという意味である。

[0390] 液晶組成物の平均弾性定数（K_{AVG}）の下限値は、１０以上が好ましく、１０．５以上が好ましく、１１以上が好ましく、１１．５以上が好ましく、１２以上が好ましく、１２．３以上が好ましく、１２．５以上が好ましく、１２．８以上が好ましく、１３以上が好ましく、１３．３以上が好ましく、１３．５以上が好ましく、１３．８以上が好ましく、１４以上が好ましく、１４．３以上が好ましく、１４．５以上が好ましく、１４．８以上が好ましく、１５以上が好ましく、１５．３以上が好ましく、１５．５以上が好ましく、１５．８以上が好ましく、１６以上が好ましく、１６．３以上が好ましく、１６．５以上が好ましく、１６．８以上が好ましく、１７以上が好ましく、１７．３以上が好ましく、１７．５以上が好ましく、１７．８以上が好ましく、１８以上が好ましい。液晶組成物の平均弾性定数（K_{AVG}）の上限値は、２５以下が好ましく、２４．５以下が好ましく、２４以下が好ましく、２３．５以下が好ましく、２３以下が好ましく、２２．８以下が好ましく、２２．５以下が好ましく、２２．３以下が好ましく、２２以下が好ましく、２

１．８以下が好ましく、２１．５以下が好ましく、２１．３以下が好ましく、２１以下が好ましく、２０．８以下が好ましく、２０．５以下が好ましく、２０．３以下が好ましく、２０以下が好ましく、１９．８以下が好ましく、１９．５以下が好ましく、１９．３以下が好ましく、１９以下が好ましく、１８．８以下が好ましく、１８．５以下が好ましく、１８．３以下が好ましく、１８以下が好ましく、１７．８以下が好ましく、１７．５以下が好ましく、１７．３以下が好ましく、１７以下が好ましい。消費電力削減を重視する場合にはバックライトの光量を抑えることが有効であり、液晶表示素子は光の透過率を向上させることが好ましく、そのためにはK_{AVG}の値を低めに設定することが好ましい。応答速度の改善を重視する場合にはK_{AVG}の値を高めに設定することが好ましい。

[0391] （液晶表示素子）

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

[0392] 図１は、液晶表示素子の構成を模式的に示す図である。図１では、説明のために便宜上、各構成要素を離間させて示している。本実施形態に係る液晶表示素子１は、図１に示すように、対向するように配置された第一基板２及び第二基板３と、第一基板２と第二基板３との間に設けられた液晶層４とを備えており、液晶層４は前述した本実施形態の液晶組成物により構成される。

[0393] 第一基板２には、液晶層４側の面に画素電極層５が形成されている。第二基板３には、液晶層４側に共通電極層６が形成されている。第一基板２及び第二基板３は、一対の偏光板７，８により挟持されていてもよい。第二基板３の液晶層４側には、カラーフィルタ９が更に設けられていてもよい。

[0394] すなわち、一実施形態に係る液晶表示素子１は、第一偏光板７と、第一基板２と、画素電極層５と、液晶組成物を含む液晶層４と、共通電極層６と、カラーフィルタ９と、第二基板３と、第二偏光板８と、がこの順に積層された構成を有している。

[0395] 第一基板２及び第二基板３は、例えばガラス又はプラスチック等の柔軟性をもつ材料で形成されている。第一基板２及び第二基板３の少なくとも一方は透明な材料で形成されており、他方は透明な材料で形成されていても、金属やシリコン等の不透明な材料で形成されていてもよい。第一基板２及び第二基板３は、周縁領域に配置されたエポキシ系熱硬化性組成物等のシール材及び封止材によって互いに貼り合わされていて、その間には基板間距離を保持するために、例えば、ガラス粒子、プラスチック粒子、アルミナ粒子等の粒状スペーサー、又はフォトリソグラフィー法により形成された樹脂からなるスペーサー柱が配置されていてもよい。

[0396] 第一偏光板７及び第二偏光板８は、各偏光板の偏光軸を調整して視野角やコントラストが良好になるように調整することができ、それらの透過軸がノーマリブラックモードで作動するように、互いに直行する透過軸を有することが好ましい。特に、第一偏光板７及び第二偏光板８のうちいずれかは、電圧無印加時の液晶分子の配向方向と平行な透過軸を有するように配置されることが好ましい。

[0397] カラーフィルタ９は、光の漏れを防止する観点で、ブラックマトリクスを形成することが好ましく、薄膜トランジスタに対応する部分にブラックマトリクス（図示せず）を形成することが好ましい。

[0398] ブラックマトリクスは、アレイ基板と反対側の基板にカラーフィルタと共に設置されてもよく、アレイ基板側にカラーフィルタと共に設置されてもよく、ブラックマトリクスがアレイ基板に、カラーフィルタがもう一方の基板にそれぞれ別に設置されてもよい。また、ブラックマトリクスは、カラーフィルタと別に設置されてもよいが、カラーフィルタの各色を重ねることで透過率を低下させるものであってもよい。

[0399] 図２は、図１における第一基板２上に形成された画素電極層５の一部であるＩ線で囲まれた領域を拡大した平面図である。図２に示すように、第一基板２の表面に形成されている薄膜トランジスタを含む画素電極層５では、走査信号を供給するための複数のゲートバスライン１１と表示信号を供給する

ための複数のデータバスライン１２とが、互いに交差してマトリクス状に配置されている。なお、図２には、一対のゲートバスライン１１，１１及び一対のデータバスライン１２，１２のみが示されている。

[0400] 複数のゲートバスライン１１と複数のデータバスライン１２とにより囲まれた領域により、液晶表示素子の単位画素が形成され、該単位画素内には、画素電極１３が形成されている。画素電極１３は、互いに直交して十字形状をなす二つの幹部と、各幹部から延在する複数の枝部とを備える、いわゆるフィッシュボーン構造を有している。また、一対のゲートバスライン１１，１１の間には、ゲートバスライン１１と略平行にＣｓ電極１４が設けられている。また、ゲートバスライン１１とデータバスライン１２とが互いに交差している交差部近傍には、ソース電極１５及びドレイン電極１６を含む薄膜トランジスタが設けられている。ドレイン電極１６には、コンタクトホール１７が設けられている。

[0401] ゲートバスライン１１及びデータバスライン１２は、好ましくはそれぞれ金属膜で形成されており、より好ましくはＡｌ、Ｃｕ、Ａｕ、Ａｇ、Ｃｒ、Ｔａ、Ｔｉ、Ｍｏ、Ｗ、Ｎｉ又はその合金で形成されており、更に好ましくはＭｏ、Ａｌ又はその合金で形成されている。

[0402] 画素電極１３は、透過率を向上させるために、好ましくは透明電極である。透明電極は、酸化物半導体（ＺｎＯ、ＩｎＧａＺｎＯ、ＳｉＧｅ、ＧａＡｓ、ＩＺＯ（Indium Zinc Oxide）、ＩＴＯ（Indium Tin Oxide）、ＳｎＯ、ＴｉＯ、ＡＺＴＯ（ＡｌＺｎＳｎＯ）等）をスパッタリング等することにより形成される。この際、透明電極の膜厚は、１０～２００ｎｍであってよい。また、電気的抵抗を低減するために、アモルファスのＩＴＯ膜を焼成することにより多結晶のＩＴＯ膜として透明電極を形成することもできる。

[0403] 本実施形態の液晶表示素子は、例えば、第一基板２及び第二基板３上にＡｌ又はその合金等の金属材料をスパッタリングすることにより配線を形成し、画素電極層５及び共通電極層６をそれぞれ形成することができる。また、カラーフィルタ９は、例えば、顔料分散法、印刷法、電着法又は、染色法等

によって作成することができる。顔料分散法によるカラーフィルタの作成方法を一例に説明すると、カラーフィルタ用の硬化性着色組成物を、該透明基板上に塗布し、パターニング処理を施し、そして加熱又は光照射により硬化させる。この工程を、赤、緑、青の３色についてそれぞれ行うことで、カラーフィルタ用の画素部を作成することができる。また、カラーフィルタ９は、ＴＦＴ等を有する基板側に設置してもよい。

[0404] 第一基板２及び第二基板３は、画素電極層５及び共通電極層６がそれぞれ内側となるように対向させるが、その際にスペーサーを介して、第一基板２及び第二基板３の間隔を調整してもよい。このときは、液晶層４の厚さが、例えば１～１００μｍとなるように調整するのが好ましい。

[0405] 偏光板７，８を使用する場合は、コントラストが最大になるように液晶層４の屈折率異方性Δｎと液晶層４の厚さとの積を調整することが好ましい。また、二枚の偏光板７，８がある場合は、各偏光板の偏光軸を調整して視野角やコントラトが良好になるように調整することもできる。さらに、視野角を広げるための位相差フィルムも使用することもできる。その後、エポキシ系熱硬化性組成物等のシール剤を、液晶注入口を設けた形で該基板にスクリーン印刷し、該基板同士を貼り合わせ、加熱しシール剤を熱硬化させる。

[0406] ２枚の基板２，３間に組成物を狭持させる方法は、通常の真空注入法又は滴下注入（ＯＤＦ：Ｏｎｅ　Ｄｒｏｐ　Ｆｉｌｌ）法等を用いることができるが、真空注入法においては滴下痕が発生しないものの、注入の跡が残る課題を有しているものであるが、本実施形態においては、ＯＤＦ法を用いて製造する表示素子により好適に使用することができる。ＯＤＦ法の液晶表示素子製造工程においては、バックプレーン又はフロントプレーンのどちらか一方の基板にエポキシ系光熱併用硬化性などのシール剤を、ディスペンサーを用いて閉ループ土手状に描画し、その中に脱気下で所定量の組成物を滴下後、フロントプレーンとバックプレーンを接合することによって液晶表示素子を製造することができる。本実施形態においては、ＯＤＦ法において、液晶組成物を基板に滴下した際の滴下痕の発生を抑えることができる。なお、滴

下痕とは、黒表示した場合に液晶組成物を滴下した痕が白く浮かび上がる現象と定義する。

[0407] また、ＯＤＦ法による液晶表示素子の製造工程においては、液晶表示素子のサイズに応じて最適な液晶注入量を滴下する必要があるが、本実施形態の液晶組成物は、例えば、液晶滴下時に生じる滴下装置内の急激な圧力変化や衝撃に対する影響が少なく、長時間にわたって安定的に液晶を滴下し続けることが可能であるため、液晶表示素子の歩留まりを高く保持することもできる。特に、最近流行しているスマートフォンに多用される小型液晶表示素子は、最適な液晶注入量が少ないために最適値からのずれを一定範囲内に制御すること自体が難しいが、本実施形態の液晶組成物を用いることにより、小型液晶表示素子においても安定した液晶材料の吐出量を実現できる。

[0408] 本実施形態の液晶組成物が重合性化合物を含有する場合、重合性化合物を重合させる方法としては、液晶の良好な配向性能を得るためには、適度な重合速度が望ましいので、紫外線又は電子線等の活性エネルギー線を単一又は併用又は順番に照射することによって重合させる方法が好ましい。紫外線を使用する場合、偏光光源を用いてもよいし、非偏光光源を用いてもよい。また、重合性化合物含有組成物を２枚の基板間に挟持させて状態で重合を行う場合には、少なくとも照射面側の基板は活性エネルギー線に対して適当な透明性が与えられていなければならない。また、光照射時にマスクを用いて特定の部分のみを重合させた後、電場や磁場又は温度等の条件を変化させることにより、未重合部分の配向状態を変化させて、更に活性エネルギー線を照射して重合させるという手段を用いてもよい。特に紫外線露光する際には、重合性化合物含有組成物に交流電界を印加しながら紫外線露光することが好ましい。印加する交流電界は、周波数１０Ｈｚ～１０ｋＨｚの交流が好ましく、周波数６０Ｈｚ～１０ｋＨｚがより好ましく、電圧は液晶表示素子の所望のプレチルト角に依存して選ばれる。つまり、印加する電圧により液晶表示素子のプレチルト角を制御することができる。横電界型ＭＶＡモードの液晶表示素子においては、配向安定性及びコントラストの観点からプレチルト

角を８０度～８９．９度に制御することが好ましい。

[0409] 照射時の温度は、本実施形態の組成物の液晶状態が保持される温度範囲内であることが好ましい。室温に近い温度、即ち、典型的には１５～３５℃での温度で重合させることが好ましい。紫外線を発生させるランプとしては、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ等を用いることができる。また、照射する紫外線の波長としては、組成物の吸収波長域でない波長領域の紫外線を照射することが好ましく、必要に応じて、紫外線をカットして使用することが好ましい。照射する紫外線の強度は、０．１ｍＷ／ｃｍ^2～１００Ｗ／ｃｍ^{2}が好ましく、２ｍＷ／ｃｍ^2～５０Ｗ／ｃｍ^{2}がより好ましい。照射する紫外線のエネルギー量は、適宜調整することができるが、１０ｍＪ／ｃｍ^2～５００Ｊ／ｃｍ^{2}が好ましく、１００ｍＪ／ｃｍ^2～２００Ｊ／ｃｍ^{2}がより好ましい。紫外線を照射する際に、強度を変化させてもよい。紫外線を照射する時間は照射する紫外線強度により適宜選択されるが、１０秒～３６００秒が好ましく、１０秒～６００秒がより好ましい。

[0410] 本実施形態の液晶組成物においては、化合物（ｉ）は上記重合性化合物の重合反応を阻害しないため、重合性化合物同士が好適に重合し、未反応の重合性化合物が液晶組成物中に残存することを抑制できる。

[0411] 重合性化合物として、例えば上記化合物（ｉｉ）を用いた場合、得られる液晶表示素子１は、二つの基板２，３と、二つの基板２，３の間に設けられた液晶組成物及び一般式（ｉｉ）で表される化合物の重合物を含む液晶層４とを備えている。この場合、一般式（ｉｉ）で表される化合物の重合物は、液晶層４中の基板２，３側に偏在していると考えられる。

[0412] 液晶表示素子１は、アクティブマトリックス駆動用液晶表示素子であってよい。液晶表示素子１は、ＰＳＡ型、ＰＳＶＡ型、ＶＡ型、ＩＰＳ型、ＦＦＳ型又はＥＣＢ型の液晶表示素子であってよく、好ましくはＰＳＡ型の液晶表示素子である。

[0413] 本実施形態の液晶表示素子では、化合物（ｉ）を含有する液晶組成物が用いられているため、第一基板２及び第二基板３の液晶層４側にポリイミド配

向膜等の配向膜が設けられている必要がない。すなわち、本実施形態の液晶表示素子は、二つの基板のうち少なくとも一方の基板がポリイミド配向膜等の配向膜を有さない構成をとることができる。

実施例

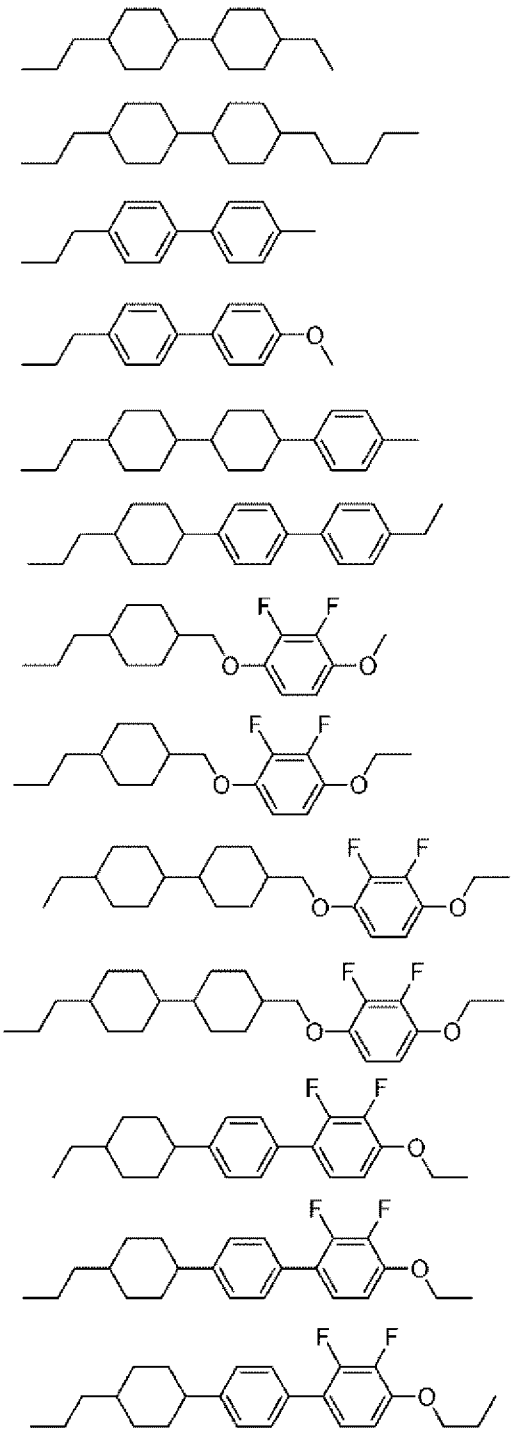
[0414] 以下、実施例に基づき本発明を更に具体的に説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。

（実施例１～１４、比較例１、２）

下記に示すとおりの化合物と混合比率で構成される液晶組成物（ＬＣ－１）

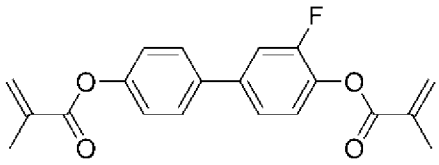
[0415]

[化84]

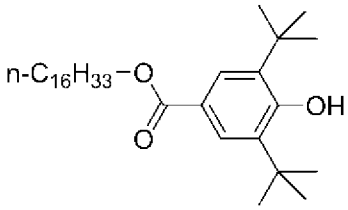


[0416] に対し、式（ｉｉ－１－１－１）～（ｉｉ－１－１－３）で表される化合物及び式（Ｒ－１－１）で表される化合物を下記表に記載した濃度で添加し、各特性を評価した。なお、比較のために下記式（Ｐ－１）及び（Ｐ－２）で表される化合物を使用した。

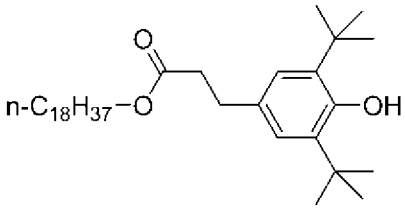
[0417] [化85]



(R-1-1)



(P-1)



(P-2)

[0418] ＬＣ－１のネマチック相－等方性液体相転移温度（T_{NI}）は７５℃、固体相－ネマチ
ック相転移温度（T_{CN}）は－３３℃、屈折率異方性（Δｎ）は０．１１、誘電率異方性
（Δε）は－２．８、回転粘性（γ_1）は９８ｍＰａ・ｓであった。なお、屈折率異方性
（Δｎ）、誘電率異方性（Δε）、及び回転粘性（γ１）は、いずれも２５℃における測
定結果である（以下、同様）。

[0419]

[表1]

	（ＬＣ－１）	自発配向助剤		重合性化合物	
		化合物式	配合割合	化合物式	配合割合
実施例1	99.5wt%	(ii-1-1-1)	0.1wt%	(R-1-1)	0.4wt%
実施例2	99.4wt%	(ii-1-1-1)	0.2wt%	(R-1-1)	0.4wt%
実施例3	99.3wt%	(ii-1-1-1)	0.3wt%	(R-1-1)	0.4wt%
実施例4	99.1wt%	(ii-1-1-1)	0.5wt%	(R-1-1)	0.4wt%
実施例5	98.6wt%	(ii-1-1-1)	1wt%	(R-1-1)	0.4wt%
実施例6	97.6wt%	(ii-1-1-1)	2wt%	(R-1-1)	0.4wt%
実施例7	99.5wt%	(ii-1-1-2)	0.1wt%	(R-1-1)	0.4wt%
実施例8	99.3wt%	(ii-1-1-2)	0.3wt%	(R-1-1)	0.4wt%
実施例9	98.6wt%	(ii-1-1-2)	1wt%	(R-1-1)	0.4wt%
実施例10	97.6wt%	(ii-1-1-2)	2wt%	(R-1-1)	0.4wt%
実施例11	99.5wt%	(ii-1-1-3)	0.1wt%	(R-1-1)	0.4wt%
実施例12	99.3wt%	(ii-1-1-3)	0.3wt%	(R-1-1)	0.4wt%
実施例13	98.6wt%	(ii-1-1-3)	1wt%	(R-1-1)	0.4wt%
実施例14	97.6wt%	(ii-1-1-3)	2wt%	(R-1-1)	0.4wt%
比較例1	99.3wt%	(P-1)	0.3wt%	(R-1-1)	0.4wt%
比較例2	99.3wt%	(P-2)	0.3wt%	(R-1-1)	0.4wt%

[0420]

[表2]

	垂直配向性の評価試験	プレチルト角形成の評価試験	プレチルト角変化量の評価試験
実施例1	B	A	B
実施例2	A	A	B
実施例3	A	A	A
実施例4	A	A	A
実施例5	A	A	A
実施例6	A	A	A
実施例7	B	A	B
実施例8	A	A	B
実施例9	A	A	A
実施例10	A	A	A
実施例11	B	A	B
実施例12	A	A	A
実施例13	A	A	A
実施例14	A	A	A
比較例1	D	D	E
比較例2	D	D	E

[0421] （実施例１５）

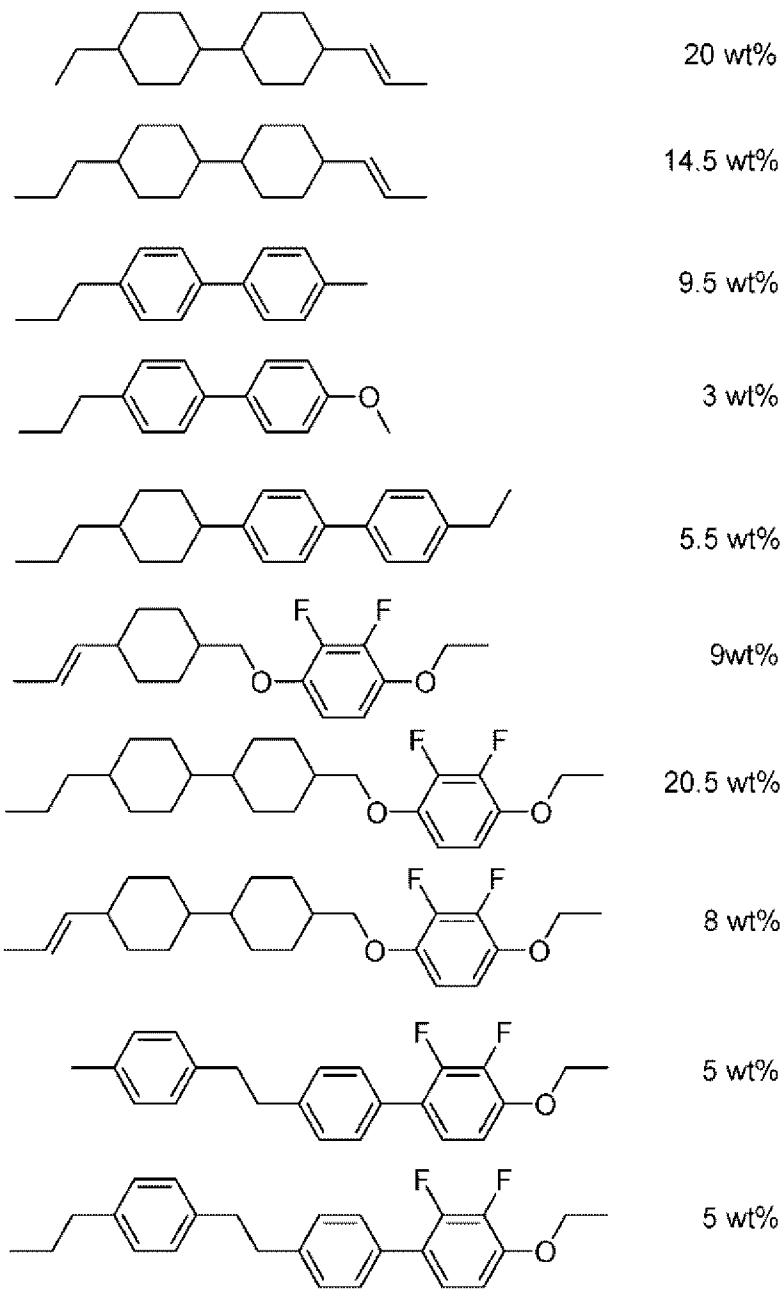
式（ｉｉ－１－１－１）で表される化合物に代えて、式（ｉｉ－１－１－４）、（ｉｉ－１－４－１）及び（ｉｉ－２－１－４）で表される化合物を用いて同様の効果を確認した。

[0422] （実施例１６）

組成物ＬＣ－１に代えて、下記に示すとおりの化合物と混合比率で構成される組成物を用いて同様の効果を確認した。

[0423]

[化86]



[0424] （垂直配向性の評価試験）

透明な共通電極からなる透明電極層及びカラーフィルタ層を具備した配向膜を有さない第一の基板（共通電極基板）と、アクティブ素子により駆動される透明画素電極を有する画素電極層を有する配向膜を有さない第二の基板（画素電極基板）とを作製した。第一の基板上に液晶組成物を滴下し、第二の基板上で挟持し、シール材を常圧で１１０℃２時間の条件で硬化させ、セ

ルギャップ３．２μｍの液晶セルを得た。このときの垂直配向性を、偏光顕微鏡を用いて観察し、以下の４段階で評価した。

[0425] Ａ：均一に垂直配向

Ｂ：ごく僅かに配向欠陥が有るも許容できるレベル

Ｃ：配向欠陥が有り許容できないレベル

Ｄ：配向不良がかなり劣悪

[0426]（プレチルト角形成の評価試験）

上記（垂直配向性の評価試験）で使用した液晶セルに、１０Ｖ、１００Ｈｚの矩形交流波を印加しながら、高圧水銀ランプを用いて、３６５ｎｍにおける照度が１００ｍ／ｃｍ^{2}であるＵＶ光を２００秒間照射した。その後、１０Ｖ、１００Ｈｚの矩形交流波を印加しながらセルに物理的に外力を加え、白表示の安定性を以下の４段階で評価した。

[0427] Ａ：均一に配向

Ｂ：ごく僅かに配向欠陥が有るも許容できるレベル

Ｃ：配向欠陥が有り許容できないレベル

Ｄ：配向不良がかなり劣悪

[0428]（プレチルト角変化量の評価試験）

上記（プレチルト角形成の評価試験）にて使用した液晶セルに、さらに、東芝ライテック社製のＵＶ蛍光ランプを６０分間照射した（３１３ｎｍにおける照度１．７ｍＷ／ｃｍ^2）後、プレチルト角の変化による表示不良（焼き付き）評価を行った。まず、液晶セルのプレチルト角を測定し、プレチルト角（初期）とした。この液晶表示素子に周波数１００Ｈｚで電圧を３０Ｖ印加しながらバックライトを２４時間照射した。その後、プレチルト角を測定し、プレチルト角（試験後）とした。測定したプレチルト角（初期）からプレチルト角（試験後）を引いた値をプレチルト角変化量（＝プレチルト角変化の絶対値）［°］とした。プレチルト角は、シンテック製ＯＰＴＩＰＲＯを用いて測定した。

[0429] プレチルト角変化量は、０［°］に近いほどプレチルト角の変化による表

示不良が発生する可能性がより低くなり、０．５［°］以上となると、プレチルト角の変化による表示不良の発生する可能性がより高くなる。プレチルト角変化量を以下の５段階で評価した。

[0430] Ａ：０．１「°」未満

Ｂ：０．１「°」以上０．２「°」未満

Ｃ：０．２「°」以上０．５「°」未満

Ｄ：０．５「°」以上

Ｅ：配向不良がかなり劣悪のため、プレチルト角変化量を評価不能

符号の説明

[0431] １…液晶表示素子、２…第一基板、３…第二基板、４…液晶層、５…画素電極層、６…

共通電極層、７…第一偏光板、８…第二偏光板、９…カラーフィルタ、１１…ゲートバス

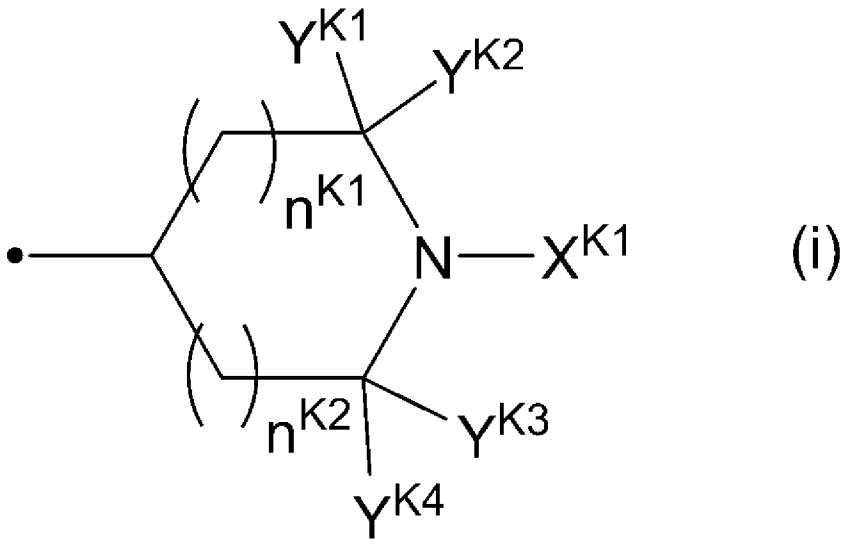
ライン、１２…データバスライン、１３…画素電極、１４…Ｃｓ電極、１５…ソース電極

、１６…ドレイン電極、１７…コンタクトホール。

請求の範囲

[請求項1] 一般式（ｉ）

[化1]



(i)

（式中、

X^{K1}は、水素原子、水酸基、－Ｏ・、又は炭素原子数１～２０のアルキル基を表し、該アルキル基中に存在する１個又は隣接していない２個以上の－CH_2－は、それぞれ独立して－Ｏ－、－Ｓ－、－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｏ－、－Ｏ－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｓ－、－Ｓ－ＣＯ－、－Ｏ－ＣＯ－Ｏ－、－ＣＯ－ＮＨ－、－ＮＨ－ＣＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｓｉ（CH_3）$_2$－、トランス１，４－シクロヘキシレン基、１，４－フェニレン基又はナフタレン－２，６－ジイル基に置換されてもよく、X^{K1}中の１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立してハロゲン原子又はシアノ基で置換されていてもよく、

Y^{K1}、Y^{K2}、Y^{K3}及びY^{K4}はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数１～８のアルキル基を表すが、該アルキル基は直鎖状であっても、分岐していてもよく、Y^{K1}とY^{K2}及び／又はY^{K3}とY^{K4}は互いに結合して環を形成してもよく、

n^{K1}及びn^{K2}はそれぞれ独立して０～３の整数を表すが、$n^{K1}+n^{K2}$は１～４の整数を表し、

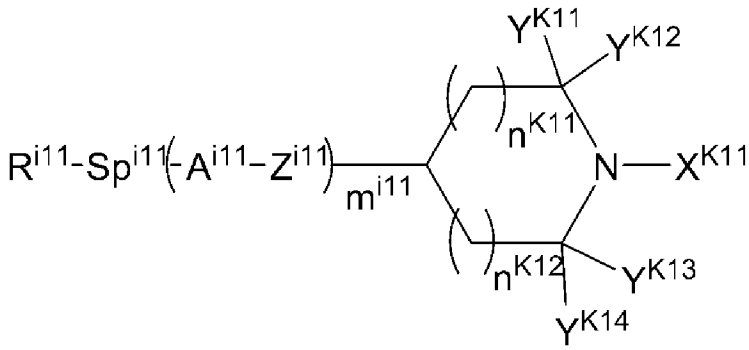
式（ｉ）中、左端の黒点は結合手を表す。）

で表される部分構造を有する化合物を１種又は２種以上含有する、液晶組成物用自発配向

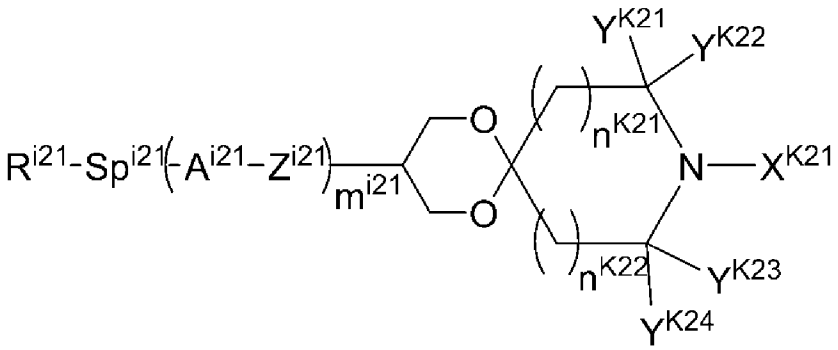
助剤。

[請求項2] 一般式（ｉ）で表される部分構造を有する化合物が、一般式（ｉｉ－１）及び（ｉｉ－２）

[化2]



(ii-1)

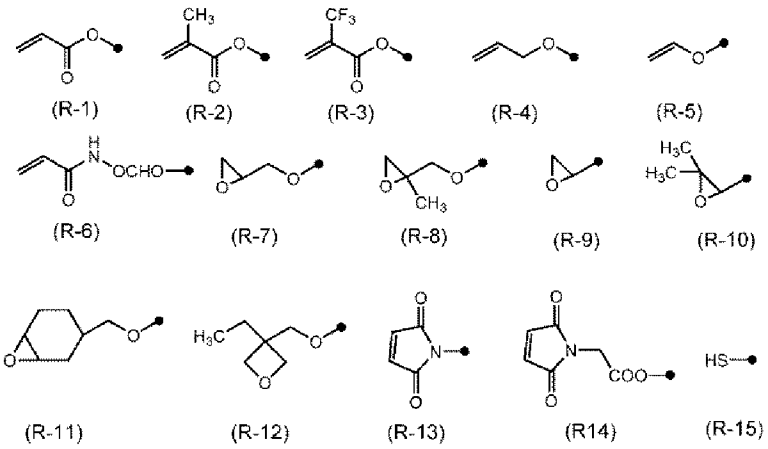


(ii-2)

（式中、

R^{i11}及びR^{i21}はそれぞれ独立して、水素原子又は式（Ｒ－１）～式（Ｒ－１５）

[化3]



（式中、右端の黒点は結合手を表す。）

Sp^{i11}及びSp^{i21}はそれぞれ独立して、炭素原子数１～２４の直鎖状アルキレン基、炭素原子数１～２４の分岐状アルキレン基又は単結合を表すが、このアルキレン基中の１個又は隣接しない２個以上の$-CH_2-$は－Ｏ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－で置換されてもよく、

Z^{i11}及びZ^{i21}はそれぞれ独立して、単結合、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ＝ＣＦ－、－Ｃ≡Ｃ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、又は炭素原子数１～２４のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の１個又は隣接しない２個以上の$-CH_2-$は－Ｏ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－で置換されてもよく、

A^{i11}及びA^{i21}はそれぞれ独立して、２価の６員環芳香族基、２価の６員環複素芳香族基、２価の６員環脂肪族基、２価の６員環複素脂肪族基又は単結合を表し、これらの環構造中の１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立して、ハロゲン原子又は炭素原子数１～２０のアルキル基で置換されていてもよく、該アルキル基中に存在する１個又は隣接していない２個以上の$-CH_2-$は、それぞれ独立して－Ｏ－、－Ｓ－、－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｏ－、－Ｏ－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｓ－、－Ｓ－ＣＯ－、－Ｏ－ＣＯ－Ｏ－、－ＣＯ－ＮＨ－、－ＮＨ－ＣＯ

－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｓｉ（$ＣＨ_3$）$_2$－、トランス１，４－シクロヘキシレン基、１，４－フェニレン基、ナフタレン－２，６－ジイル基又は$Ｒ^{i1}$－$Ｓｐ^{i1}$－に置換されてもよく、

$Ｚ^{i11}$、$Ｚ^{i21}$、$Ａ^{i11}$、$Ａ^{i21}$、$Ｒ^{i11}$、$Ｒ^{i21}$、$Ｓｐ^{i11}$及び／又は$Ｓｐ^{i21}$がそれぞれ複数存在する場合は、それぞれ互いに同一であっても異なっていてもよく、

$ｍ^{i11}$及び$ｍ^{i21}$はそれぞれ独立して、０～５の整数を表し、

$Ｘ^{K11}$及び$Ｘ^{K21}$はそれぞれ独立して、水素原子、水酸基、－Ｏ・、又は炭素原子数１～２０のアルキル基を表し、該アルキル基中に存在する１個又は隣接していない２個以上の$－ＣＨ_2－$は、それぞれ独立して－Ｏ－、－Ｓ－、－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｏ－、－Ｏ－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｓ－、－Ｓ－ＣＯ－、－Ｏ－ＣＯ－Ｏ－、－ＣＯ－ＮＨ－、－ＮＨ－ＣＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｓｉ（$ＣＨ_3$）$_2$－、トランス１，４－シクロヘキシレン基、１，４－フェニレン基又はナフタレン－２，６－ジイル基に置換されてもよく、$Ｘ^{K1}$中の１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立してハロゲン原子又はシアノ基で置換されていてもよく、

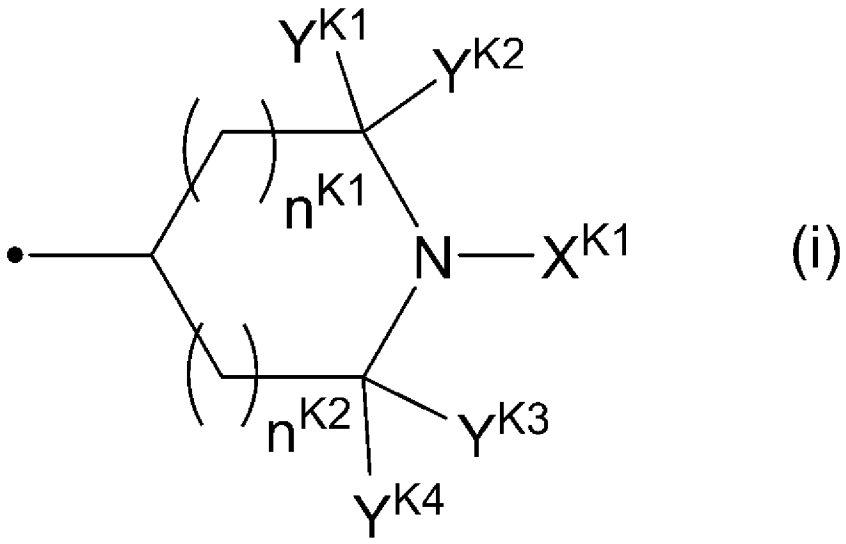
$Ｙ^{K11}$、$Ｙ^{K21}$、$Ｙ^{K12}$、$Ｙ^{K22}$、$Ｙ^{K13}$、$Ｙ^{K23}$、$Ｙ^{K14}$及び$Ｙ^{K24}$はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数１～８のアルキル基を表すが、該アルキル基は直鎖状であっても、分岐していてもよく、$Ｙ^{K11}$と$Ｙ^{K12}$、$Ｙ^{K13}$と$Ｙ^{K14}$、$Ｙ^{K21}$と$Ｙ^{K22}$、及び／又は$Ｙ^{K23}$と$Ｙ^{K24}$は互いに結合して環を形成してもよく、

$ｎ^{K11}$、$ｎ^{K12}$、$ｎ^{K21}$及び$ｎ^{K22}$はそれぞれ独立して０～３の整数を表すが、$ｎ^{K11}＋ｎ^{K12}$及び$ｎ^{K21}＋ｎ^{K22}$はそれぞれ独立して、１～４の整数を表す。）

で表される化合物から選ばれる化合物である、請求項１に記載の液晶組成物用自発配向助剤。

[請求項3] 一般式（ｉ）

[化4]



(i)

（式中、

X^{K1}は、水素原子、水酸基、－Ｏ・、又は炭素原子数１～２０のアルキル基を表し、該アルキル基中に存在する１個又は隣接していない２個以上の－CH_2－は、それぞれ独立して－Ｏ－、－Ｓ－、－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｏ－、－Ｏ－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｓ－、－Ｓ－ＣＯ－、－Ｏ－ＣＯ－Ｏ－、－ＣＯ－ＮＨ－、－ＮＨ－ＣＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｓｉ（CH_3）$_2$－、トランス１，４－シクロヘキシレン基、１，４－フェニレン基又はナフタレン－２，６－ジイル基に置換されてもよく、X^{K1}中の１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立してハロゲン原子又はシアノ基で置換されていてもよく、

Y^{K1}、Y^{K2}、Y^{K3}及びY^{K4}はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数１～８のアルキル基を表すが、該アルキル基は直鎖状であっても、分岐していてもよく、Y^{K1}とY^{K2}及び／又はY^{K3}とY^{K4}は互いに

結合して環を形成してもよく、

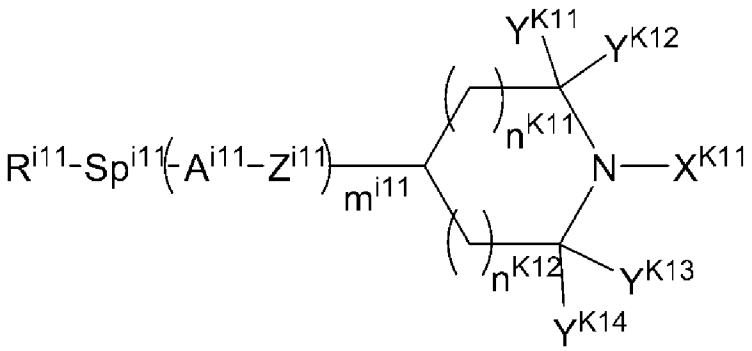
n^{K1}及びn^{K2}はそれぞれ独立して０～３の整数を表すが、$n^{K1}+n^{K2}$は１～４の整数を表し、

式（ｉ）中、左端の黒点は結合手を表す。）

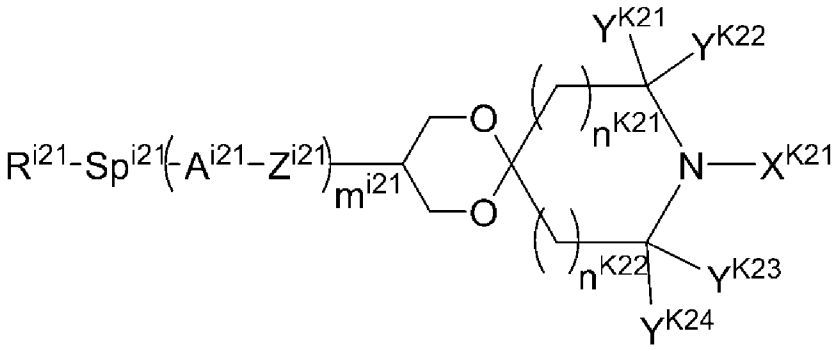
で表される部分構造を有する化合物を１種又は２種以上含有する、誘電率異方性（Δε）が負の液晶組成物。

[請求項4] 前記一般式（ｉ）で表される部分構造を有する化合物として、一般式（ｉ）で表される部分構造を有する化合物が、一般式（ｉｉ－１）及び（ｉｉ－２）

[化5]



(ii-1)

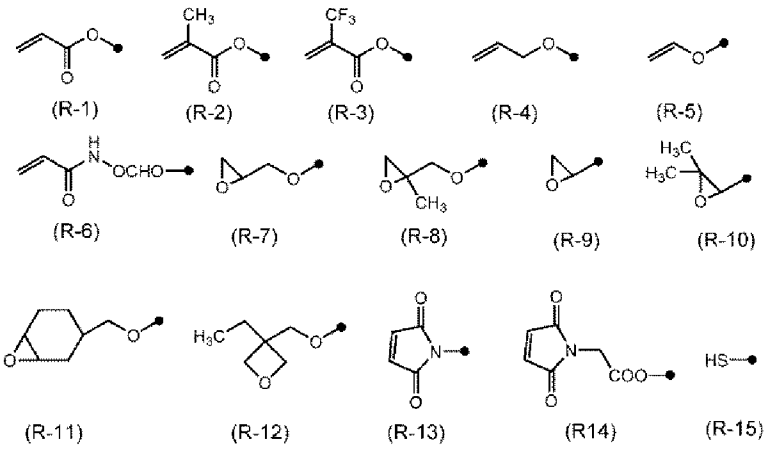


(ii-2)

（式中、

R^{i11}及びR^{i21}はそれぞれ独立して、水素原子又は式（Ｒ－１）～式（Ｒ－１５）

[化6]



（式中、右端の黒点は結合手を表す。）

Sp^{i11}及びSp^{i21}はそれぞれ独立して、炭素原子数１～２４の直鎖状アルキレン基、炭素原子数１～２４の分岐状アルキレン基又は単結合を表すが、このアルキレン基中の１個又は隣接しない２個以上の$-CH_2-$は－Ｏ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－で置換されてもよく、

Z^{i11}及びZ^{i21}はそれぞれ独立して、単結合、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ＝ＣＦ－、－Ｃ≡Ｃ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、又は炭素原子数１～２４のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の１個又は隣接しない２個以上の$-CH_2-$は－Ｏ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－で置換されてもよく、

A^{i11}及びA^{i21}はそれぞれ独立して、２価の６員環芳香族基、２価の６員環複素芳香族基、２価の６員環脂肪族基、２価の６員環複素脂肪族基又は単結合を表し、これらの環構造中の１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立して、ハロゲン原子又は炭素原子数１～２０のアルキル基で置換されていてもよく、該アルキル基中に存在する１個又は隣接していない２個以上の$-CH_2-$は、それぞれ独立して－Ｏ－、－Ｓ－、－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｏ－、－Ｏ－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｓ－、－Ｓ－ＣＯ－、－Ｏ－ＣＯ－Ｏ－、－ＣＯ－ＮＨ－、－ＮＨ－ＣＯ

－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｓｉ（CH_3）$_2$－、トランス１，４－シクロヘキシレン基、１，４－フェニレン基、ナフタレン－２，６－ジイル基又はR^{i1}－Sp^{i1}－に置換されてもよく、

Z^{i11}、Z^{i21}、A^{i11}、A^{i21}、R^{i11}、R^{i21}、Sp^{i11}及び／又はSp^{i21}がそれぞれ複数存在する場合は、それぞれ互いに同一であっても異なっていてもよく、

m^{i11}及びm^{i21}はそれぞれ独立して、０～５の整数を表し、

X^{K11}及びX^{K21}はそれぞれ独立して、水素原子、水酸基、－Ｏ・、又は炭素原子数１～２０のアルキル基を表し、該アルキル基中に存在する１個又は隣接していない２個以上の－CH_2－は、それぞれ独立して－Ｏ－、－Ｓ－、－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｏ－、－Ｏ－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｓ－、－Ｓ－ＣＯ－、－Ｏ－ＣＯ－Ｏ－、－ＣＯ－ＮＨ－、－ＮＨ－ＣＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｓｉ（CH_3）$_2$－、トランス１，４－シクロヘキシレン基、１，４－フェニレン基又はナフタレン－２，６－ジイル基に置換されてもよく、X^{K1}中の１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立してハロゲン原子又はシアノ基で置換されていてもよく、

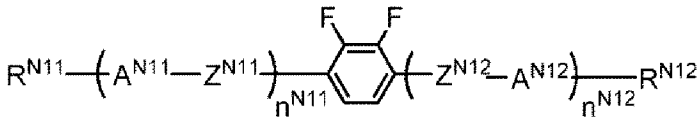
Y^{K11}、Y^{K21}、Y^{K12}、Y^{K22}、Y^{K13}、Y^{K23}、Y^{K14}及びY^{K24}はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数１～８のアルキル基を表すが、該アルキル基は直鎖状であっても、分岐していてもよく、Y^{K11}とY^{K12}、Y^{K13}とY^{K14}、Y^{K21}とY^{K22}、及び／又はY^{K23}とY^{K24}は互いに結合して環を形成してもよく、

n^{K11}、n^{K12}、n^{K21}及びn^{K22}はそれぞれ独立して０～３の整数を表すが、$n^{K11}+n^{K12}$及び$n^{K21}+n^{K22}$はそれぞれ独立して、１～４の整数を表す。）

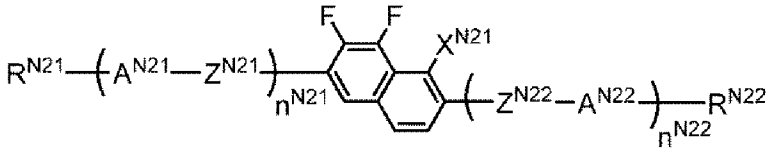
で表される化合物から選ばれる化合物を含有する、請求項３に記載の液晶組成物。

[請求項5] 一般式（Ｎ－１）、（Ｎ－２）及び（Ｎ－３）：

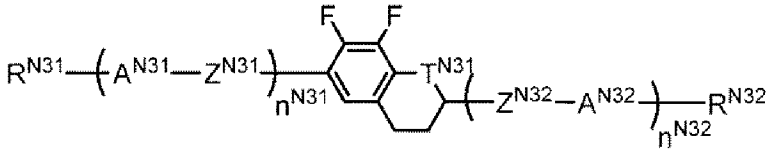
[化7]



(N-1)



(N-2)



(N-3)

（式中、

R^{N11}、R^{N12}、R^{N21}、R^{N22}、R^{N31}及びR^{N32}は、それぞれ独立して

炭素原子数１～８のアルキル基を表し、該アルキル基中の１個又は隣接していない２個以上の－CH_2－は、それぞれ独立して、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

A^{N11}、A^{N12}、A^{N21}、A^{N22}、A^{N31}及びA^{N32}は、それぞれ独立して、

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

（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＝に置換されてもよい。）、

（ｃ） ナフタレン－２，６－ジイル基、１，２，３，４－テトラヒ

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

及び

（ｄ）　１，４－シクロヘキセニレン基

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

Z^{N11}、Z^{N12}、Z^{N21}、Z^{N22}、Z^{N31}及びZ^{N32}は、それぞれ独立して、単結合、－CH_2CH_2－、－$(CH_2)_4$－、－OCH_2－、－CH_2O－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－OCF_2－、－CF_2O－、－ＣＨ＝Ｎ－Ｎ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ＝ＣＦ－又は－Ｃ≡Ｃ－を表し、

X^{N21}は、水素原子又はフッ素原子を表し、

T^{N31}は、－CH_2－又は酸素原子を表し、

n^{N11}、n^{N12}、n^{N21}、n^{N22}、n^{N31}及びn^{N32}は、それぞれ独立して０～３の整数を表すが、$n^{N11}+n^{N12}$、$n^{N21}+n^{N22}$及び$n^{N31}+n^{N32}$は、それぞれ独立して１、２又は３であり、

A^{N11}～A^{N32}、Z^{N11}～Z^{N32}がそれぞれ複数存在する場合は、それぞれは互いに同一であっても異なっていてもよい。）

のいずれかで表される化合物群から選ばれる化合物を更に含有する、請求項３又は４に記

載の液晶組成物。

[請求項6]　一般式（Ｌ）：

[化8]

$$R^{L1}-A^{L1}-Z^{L1}-(A^{L2}-Z^{L2})_{n^{L1}}-A^{L3}-R^{L2} \quad (L)$$

（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個又は隣接していない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－に置換されてもよい。）、

（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＝に置換されてもよい。）、及び

（ｃ）　（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＝に置換されてもよい。）

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

Z^{L1}及びZ^{L2}は、それぞれ独立して、単結合、－CH_2CH_2－、－$(CH_2)_4$－、－OCH_2－、－CH_2O－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－OCF_2－、－CF_2O－、－ＣＨ＝Ｎ－Ｎ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ＝ＣＦ－又は－Ｃ≡Ｃ－を表し、n^{L1}が２又は３であってA^{L2}が複数存在する場合は、それらは互いに同一であって

も異なっていてもよく、n^{L1}が２又は３であってZ^{L2}が複数存在する場合は、それらは互いに同一であっても異なっていてもよいが、一般式（Ｎ－１）、（Ｎ－２）及び（Ｎ－３）で表される化合物を除く。）

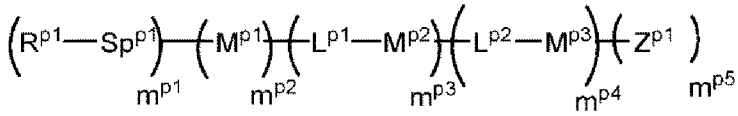
で表される化合物を更に含有する、請求項３～５のいずれか１項に記載の液晶組成物。

[請求項7] 前記一般式（ｉ）で表される部分構造を有する化合物を、液晶組成物全量を基準として０．０１～５０質量％含有する、請求項３～６のいずれか１項に記載の液晶組成物。

[請求項8] 重合性化合物を更に含有する、請求項３～７のいずれか１項に記載の液晶組成物。

[請求項9] 前記重合性化合物として、一般式（Ｐ）：

[化9]



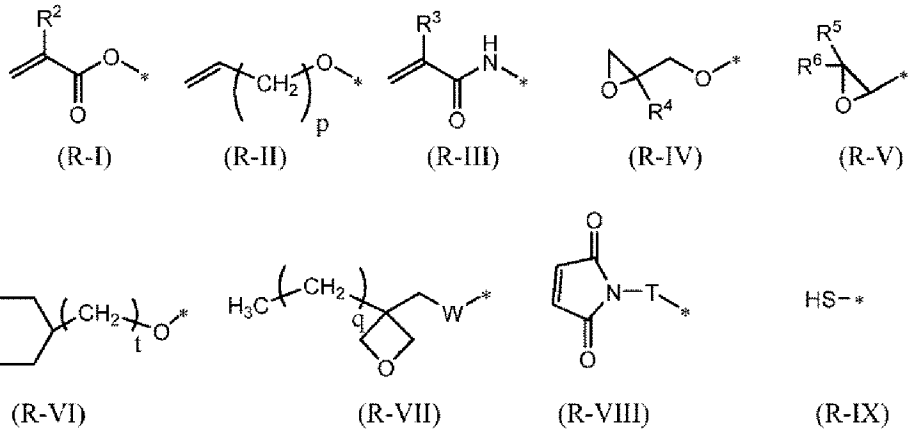
(P)

（式中、

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、以下の式（Ｒ－ｌ）～式（Ｒ－ｌＸ）：

[化10]



（式中、

＊でＳｐ^{p1}と結合し、

Ｒ^{2}～Ｒ^{6}は、それぞれ独立して、水素原子、炭素原子数１～５個のアルキル基又は炭素原子数１～５個のハロゲン化アルキル基を表し、

Ｗは、単結合、－Ｏ－又はメチレン基を表し、

Ｔは、単結合又は－ＣＯＯ－を表し、

ｐ、ｔ及びｑは、それぞれ独立して、０、１又は２を表す。）

のいずれかを表し、

Ｓｐ^{p1}及びＳｐ^{p2}はスペーサー基を表し、

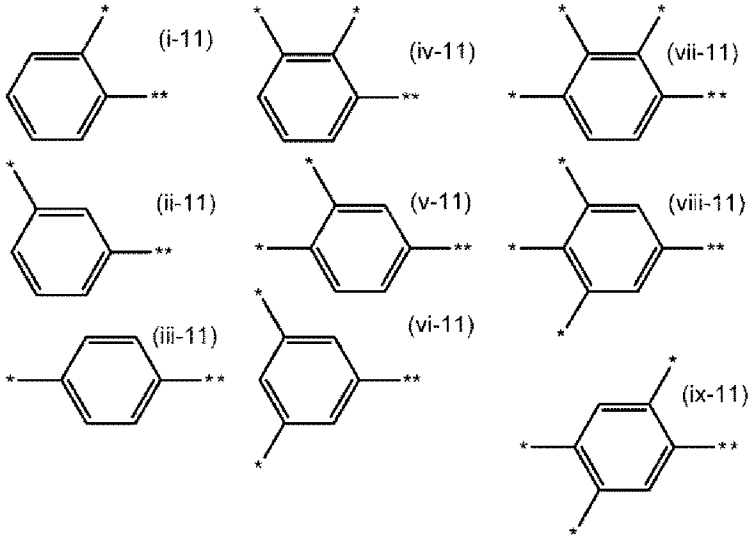
Ｌ^{p1}及びＬ^{p2}は、それぞれ独立して、単結合、－Ｏ－、－Ｓ－、－CH_2－、－ＯCH_2－、－CH_2Ｏ－、－ＣＯ－、－C_2H_4－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＯＣＯＯCH_2－、－CH_2ＯＣＯＯ－、－ＯCH_2CH_2Ｏ－、－ＣＯ－ＮＲ^{a}－、－ＮＲ^{a}－ＣＯ－、－ＳCH_2－、－CH_2Ｓ－、－ＣＨ＝ＣＲ^{a}－ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＲ^{a}－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－、－ＯＣＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－、－ＣＯＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＯＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－ＯＣＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－ＣＲ^{a}＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－$(CH_2)_z$－Ｃ（＝Ｏ）－Ｏ－、－$(CH_2)_z$－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－、－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－$(CH_2)_z$－、－（Ｃ＝Ｏ）－Ｏ－$(CH_2)_z$－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ＝ＣＦ－、－ＣＦ＝ＣＨ

－、－ＣＨ＝ＣＦ－、－ＣＦ$_2$－、－ＣＦ$_2$Ｏ－、－ＯＣＦ$_2$－、－ＣＦ$_2$ＣＨ$_2$－、－ＣＨ$_2$ＣＦ$_2$－、－ＣＦ$_2$ＣＦ$_2$－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、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、１，３－ジオキサン－２，５－ジイル基又は単結合を表すが、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、ニトロ基若しくは－Ｒ^{p1}で置換されていてもよく、

Ｍ^{p1}は、以下の式（ｉ－１１）～（ｉｘ－１１）：

[化11]

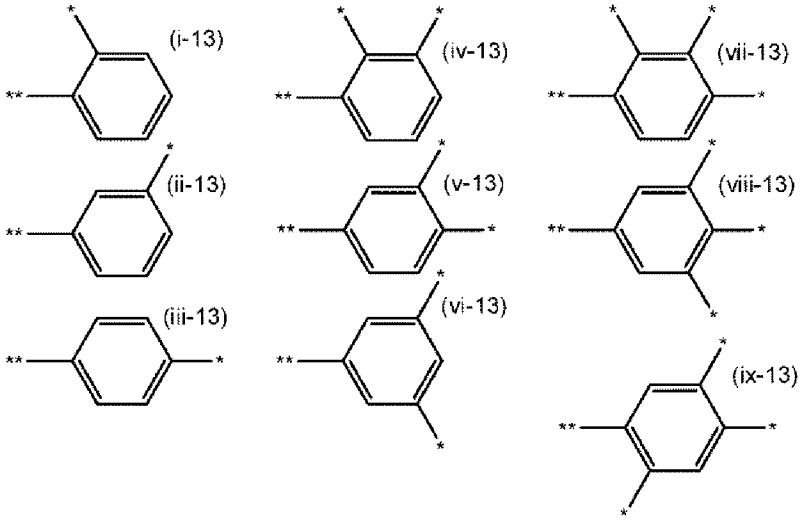


（式中、＊でＳｐ^{p1}と結合し、＊＊でＬ^{p1}、Ｌ^{p2}又はＺ^{p1}と結合する。）

のいずれかを表し、

M^{p3}は、以下の式（ｉ－１３）～（ｉｘ－１３）：

[化12]



（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を表し、

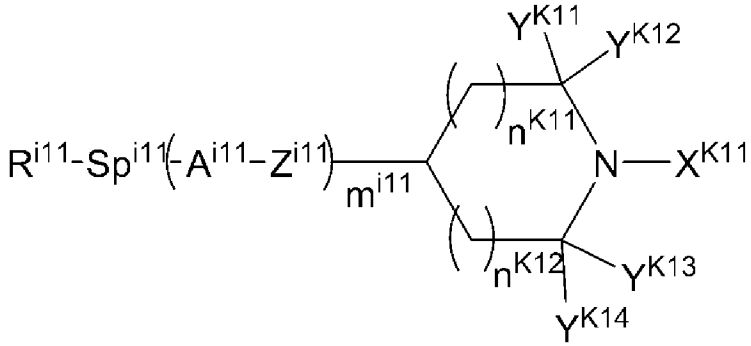
Z^{p1}が複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なっていてもよく、R^{p1}が複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なっていてもよく、R^{p2}が複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なっていてもよく、Sp^{p1}が複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なっていてもよく、Sp^{p2}が複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なっていてもよく、L^{p1}が複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なっていてもよく、M^{p2}が複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なっていてもよい。）で表される化合物を１種又は２種以上含有する、請求項８に記載の液晶組成物。

[請求項10] 二つの基板と、該二つの基板の間に設けられた請求項３～９のいずれか１項に記載の液晶組成物を含む液晶層と、を備える液晶表示素子。

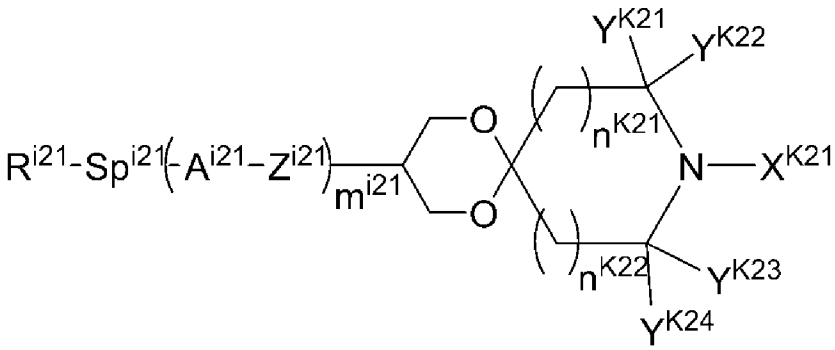
[請求項11] 二つの基板と、該二つの基板の間に設けられた請求項３～９のいずれか１項に記載の液

晶組成物及び一般式（ｉ）で表される部分構造を有する化合物が、一般式（ｉｉ－１）及び（ｉｉ－２）

[化13]



(ii-1)

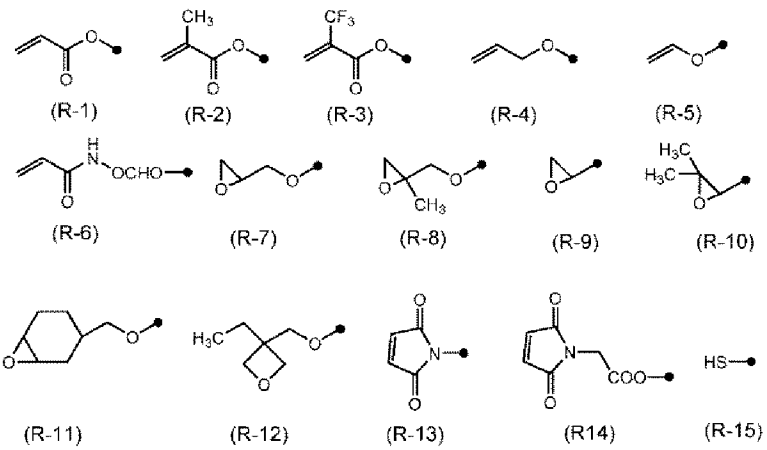


(ii-2)

（式中、

Ｒｉ１１及びＲｉ２１はそれぞれ独立して、水素原子又は式（Ｒ－１）～式（Ｒ－１５）

[化14]



（式中、右端の黒点は結合手を表す。）

Sp^{i11}及びSp^{i21}はそれぞれ独立して、炭素原子数１～２４の直鎖状アルキレン基、炭素原子数１～２４の分岐状アルキレン基又は単結合を表すが、このアルキレン基中の１個又は隣接しない２個以上の$-CH_2-$は－Ｏ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－で置換されてもよく、

Z^{i11}及びZ^{i21}はそれぞれ独立して、単結合、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ＝ＣＦ－、－Ｃ≡Ｃ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、$-CF_2O-$、$-OCF_2-$、又は炭素原子数１～２４のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の１個又は隣接しない２個以上の$-CH_2-$は－Ｏ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－で置換されてもよく、

A^{i11}及びA^{i21}はそれぞれ独立して、２価の６員環芳香族基、２価の６員環複素芳香族基、２価の６員環脂肪族基、２価の６員環複素脂肪族基又は単結合を表し、これらの環構造中の１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立して、ハロゲン原子又は炭素原子数１～２０のアルキル基で置換されていてもよく、該アルキル基中に存在する１個又は隣接していない２個以上の$-CH_2-$は、それぞれ独立して－Ｏ－、－Ｓ－、－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｏ－、－Ｏ－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｓ－、－Ｓ－ＣＯ－、－Ｏ－ＣＯ－Ｏ－、－ＣＯ－ＮＨ－、－ＮＨ－ＣＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、$-Si(CH_3)_2-$、トランス１，４－シクロヘキシレン基、１，４－フェニレン基、ナフタレン－２，６－ジイル基又は$R^{i1}-Sp^{i1}-$に置換されてもよく、

Z^{i11}、Z^{i21}、A^{i11}、A^{i21}、R^{i11}、R^{i21}、Sp^{i11}及び／又はSp^{i21}がそれぞれ複数存在する場合は、それぞれ互いに同一であっても異なっていてもよく、

m^{i11}及びm^{i21}はそれぞれ独立して、０～５の整数を表し、

X^{K11}及びX^{K21}はそれぞれ独立して、水素原子、水酸基、－Ｏ・、又は炭素原子数１～２０のアルキル基を表し、該アルキル基中に存在する１個又は隣接していない２個以上の－CH_2－は、それぞれ独立して－Ｏ－、－Ｓ－、－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｏ－、－Ｏ－ＣＯ－、－ＣＯ－Ｓ－、－Ｓ－ＣＯ－、－Ｏ－ＣＯ－Ｏ－、－ＣＯ－ＮＨ－、－ＮＨ－ＣＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｓｉ（CH_3）$_2$－、トランス１，４－シクロヘキシレン基、１，４－フェニレン基又はナフタレン－２，６－ジイル基に置換されてもよく、X^{K1}中の１個又は２個以上の水素原子はそれぞれ独立してハロゲン原子又はシアノ基で置換されていてもよく、

Y^{K11}、Y^{K21}、Y^{K12}、Y^{K22}、Y^{K13}、Y^{K23}、Y^{K14}及びY^{K24}はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数１～８のアルキル基を表すが、該アルキル基は直鎖状であっても、分岐していてもよく、Y^{K11}とY^{K12}、Y^{K13}とY^{K14}、Y^{K21}とY^{K22}、及び／又はY^{K23}とY^{K24}は互いに結合して環を形成してもよく、

n^{K11}、n^{K12}、n^{K21}及びn^{K22}はそれぞれ独立して０～３の整数を表すが、$n^{K11}+n^{K12}$及び$n^{K21}+n^{K22}$はそれぞれ独立して、１～４の整数を表す。）

で表される化合物から選ばれる化合物の重合物を含む液晶層と、を備える液晶表示素子。

[請求項12] アクティブマトリックス駆動用である、請求項１０又は１１に記載の液晶表示素子。

[請求項13] ＰＳＡ型、ＰＳＶＡ型、ＶＡ型、ＩＰＳ型、ＦＦＳ型又はＥＣＢ型である、請求項１０

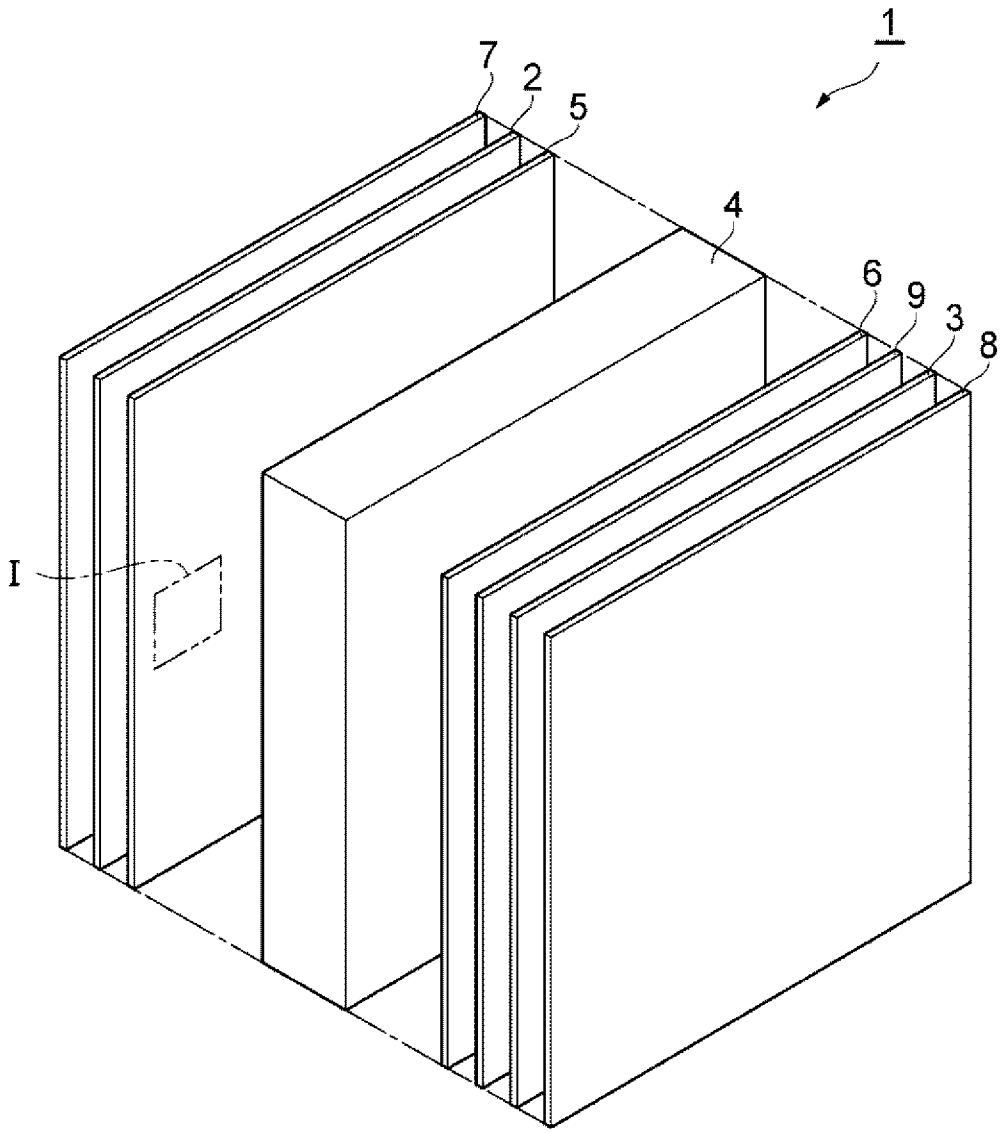
～１２のいずれか一項に記載の液晶表示素子。

[請求項14] 前記二つの基板のうち少なくとも一方の基板が配向膜を有さない、

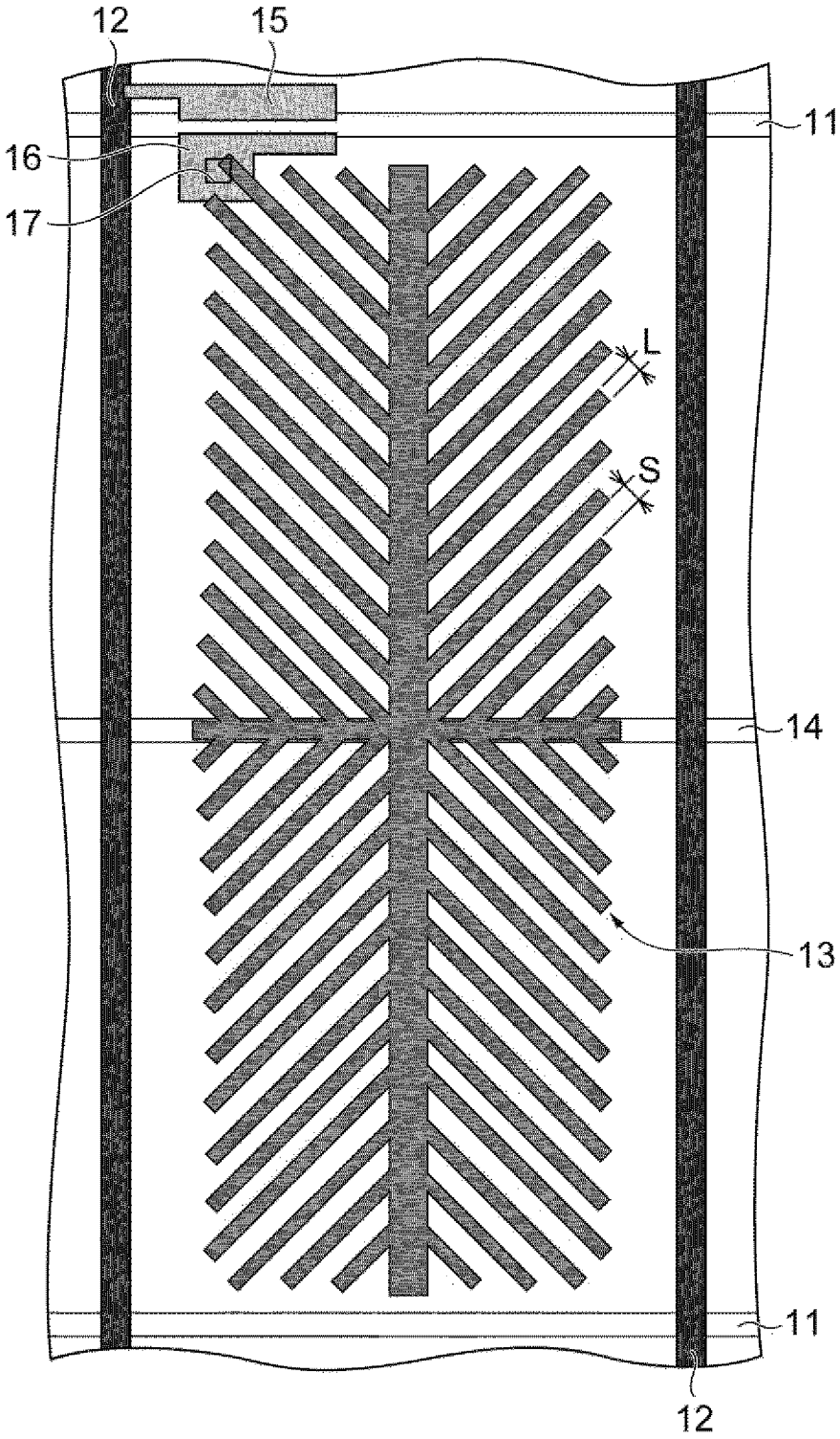
請求項１０～１３の

いずれか１項に記載の液晶表示素子。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/038291

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G02F1/1337(2006.01)i, C08F2/44(2006.01)i, C09K19/12(2006.01)i, C09K19/14(2006.01)i, C09K19/30(2006.01)i, C09K19/34(2006.01)i, C09K19/42(2006.01)i, C09K19/56(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. G02F1/1337, C08F2/44, C09K19/12, C09K19/14, C09K19/30, C09K19/34, C09K19/42, C09K19/56, G02F1/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CAplus/REGISTRY(STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2016-132678 A (JNC CORPORATION) 25 July 2016, paragraphs [0012]-[0212] & US 2016/0208172 A1, paragraphs [0012]-[0242]	3-13 14 1-2
Y	WO 2016/129490 A1 (JNC CORPORATION) 18 August 2016, paragraph [0134] & CN 107108457 A & KR 10-2017-0116006 A & TW 201638317 A	14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 January 2018	23 January 2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０３８２９１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02F1/1337(2006.01)i, C08F2/44(2006.01)i, C09K19/12(2006.01)i, C09K19/14(2006.01)i, C09K19/30(2006.01)i, C09K19/34(2006.01)i, C09K19/42(2006.01)i, C09K19/56(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02F1/1337, C08F2/44, C09K19/12, C09K19/14, C09K19/30, C09K19/34, C09K19/42, C09K19/56, G02F1/13

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

CAplus/REGISTRY (STN)

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y A	JP 2016-132678 A（ＪＮＣ株式会社）2016.07.25, 段落［００１２］－［０２１２］ & US 2016/0208172 A1: [0012]-[0242]	3-13 14 1-2
Y	WO 2016/129490 A1（ＪＮＣ株式会社）2016.08.18, 段落［０１３４］ & CN 107108457 A & KR 10-2017-0116006 A & TW 201638317 A	14

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１０．０１．２０１８	２３．０１．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｌ　５７０９
磯崎　忠昭
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２９５