(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6月14日(14.06.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/105376 A1

(51) 国際特許分類:
C09K 19/42 (2006.01)　*C09K 19/32* (2006.01)
C09K 19/12 (2006.01)　*C09K 19/34* (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/JP2017/041787

(22) 国際出願日：　2017年11月21日(21.11.2017)

(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 2016-236989　2016年12月6日(06.12.2016)　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：栗沢　和樹 (**KURISAWA Kazuki**)；〒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).

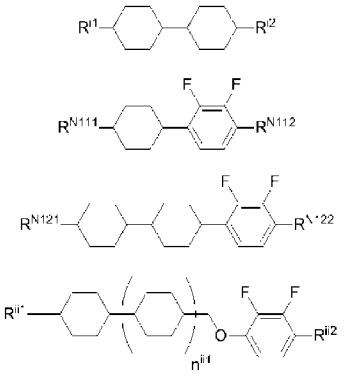
(74) 代理人：河野 通洋(**KONO Michihiro**)；〒1038233 東京都中央区日本橋三丁目７番２０号　ＤＩＣ株式会社内 Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** LIQUID CRYSTAL COMPOSITION, LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 発明の名称：液晶組成物、液晶表示素子及び液晶ディスプレイ



(57) **Abstract:** Provided are: a liquid crystal composition that has a small rotational viscosity (γ_1) and in which the value of dielectric anisotropy ($\Delta\varepsilon$) is negative; a liquid crystal display element that uses the liquid crystal composition and that has a fast response speed; and a liquid crystal display provided with the liquid crystal display element. The liquid crystal composition in which the value of dielectric anisotropy ($\Delta\varepsilon$) is negative contains: one or more compounds represented by general formula (i); one or more compounds selected from the group consisting of compounds represented by general formulas (N-1-1) and (N-1-2); and one or more compounds represented by general formula (ii).

(57) 要約：小さな回転粘性（γ_1）を有し、誘電率異方性（$\Delta\varepsilon$）の値が負である液晶組成物、前記液晶組成物を使用した応答速度の速い液晶表示素子、及び前記液晶表示素子を備えた液晶ディスプレイの提供。誘電率異方性（$\Delta\varepsilon$）の値が負の液晶組成物であって、下記一般式（ｉ）で表される化合物の１種類又は２種類以上、下記一般式（Ｎ－１－１）及び（Ｎ－１－２）で表される化合物からなる群より選ばれる化合物の１種類又は２種類以上、並びに下記一般式（ｉｉ）で表される化合物の１種類又は２種類以上を含有する液晶組成物。

WO 2018/105376 A1

［続葉有］

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：

一　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、液晶表示素子及び液晶ディスプレイ

技術分野

[0001] 本発明は、液晶組成物、液晶表示素子及び液晶ディスプレイに関する。

背景技術

[0002] 液晶表示素子は、一対の基板間に液晶層が挟持され、前記液晶層に液晶組成物を備えて構成される。このような液晶表示素子は、液晶テレビ、コンピュータ用モニター、携帯電話機、情報端末機、ゲーム機等の画像表示装置において広く利用されている。

液晶表示素子の代表的な表示方式としては、例えば、ＴＮ（ツイステッド・ネマチック）型、ＳＴＮ（スーパー・ツイステッド・ネマチック）型、ＥＣＢ（電界効果複屈折）型等がある。また、ＴＦＴ（薄膜トランジスタ）を用いたアクティブマトリクス型の液晶表示素子では、液晶分子を垂直配向させるＶＡ型があり、液晶分子を水平配向させるＩＰＳ（インプレーンスイッチング）型やその一種であるＦＦＳ（フリンジフィールドスイッチング）型等がある。

これら液晶表示素子には、ネマチック液晶が使用されるが、素子の種類に応じて、誘電率異方性（Δε）が正又は負の液晶組成物が使用される。

[0003] 液晶表示素子に用いられる液晶組成物は、水分、空気、熱、光などの外的要因に対して安定であることが求められる。また、液晶組成物は、室温を中心としてできるだけ広い温度範囲で液晶相を示し、低粘性であり、かつ駆動電圧が低いことが求められる。さらに、液晶組成物は、個々の表示素子に合わせて、誘電率異方性（Δε）及び屈折率異方性（Δｎ）等を最適な値とするために、数種類から数十種類の化合物から構成されている。また、Δｎとセルギャップ（ｄ）との積であるΔｎ×ｄの設定から、液晶組成物のΔｎをセルギャップに合わせて適当な範囲に調節する必要もある。加えて、液晶表示素子をテレビ等へ応用する場合においては、高速応答性が重視されるため

、回転粘性（γ_1）の小さい液晶組成物が要求される。

[0004] 例えば、特許文献１には、さまざまな中間調表示を可能にするような、大きな固有抵抗を有するマトリクス液晶ディスプレイの提供に有用な、誘電率異方性（Δε）の値が負の液晶組成物が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１０－２５４９９８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献１に開示された液晶組成物は、誘電率異方性（Δε）が負であって、比較的小さな屈折率異方性（Δｎ）を有するものの例が多く、低粘性及び応答速度の点で不十分である。

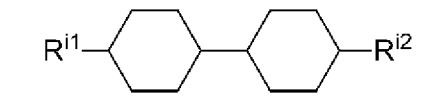
[0007] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、小さな回転粘性（γ_1）を有し、誘電率異方性（Δε）の値が負である液晶組成物、前記液晶組成物を使用した応答速度の速い液晶表示素子、及び前記液晶表示素子を備えた液晶ディスプレイを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

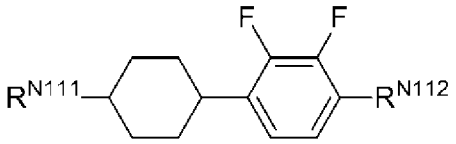
[0008] 本発明は、誘電率異方性（Δε）の値が負の液晶組成物であって、下記一般式（ｉ）で表される化合物の１種類又は２種類以上、下記一般式（Ｎ－１－１）及び（Ｎ－１－２）で表される化合物からなる群より選ばれる化合物の１種類又は２種類以上、並びに下記一般式（ｉｉ）で表される化合物の１種類又は２種類以上を含有することを特徴とする液晶組成物を提供する。

[0009]

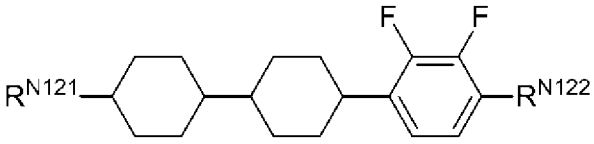
[化1]



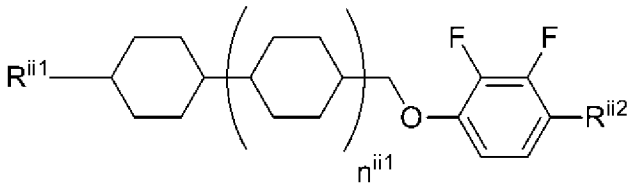
（ｉ）



(N-1-1)



(N-1-2)



（ｉｉ）

（式中、Ｒｉ１及びＲｉ２はそれぞれ独立して炭素原子数２～８のアルケニル基を表し、

ＲＮ１１１、ＲＮ１１２、ＲＮ１２１、ＲＮ１２２、Ｒｉｉ１及びＲｉｉ２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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１－１）中のシクロヘキサン環中の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１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１－１）中のベンゼン環中の１個の水素原子は、それぞれ独立してハロゲン原子又は炭素原子数１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又

は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１－２）中のシクロヘキサン環中の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１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１－２）中のベンゼン環中の１個の水素原子は、それぞれ独立してハロゲン原子又は炭素原子数１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

$n^{i i 1}$は０又は１を表す。）

[0010] また、本発明は、前記液晶組成物を使用したことを特徴とする液晶表示素子を提供する。

また、本発明は、前記液晶表示素子を備えたことを特徴とする液晶ディスプレイを提供する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、小さな回転粘性（γ_1）を有し、広い温度範囲で液晶相を示し、誘電率異方性（Δε）の値が負である液晶組成物、前記液晶組成物を使用した応答速度の速い液晶表示素子、及び前記液晶表示素子を備えた液晶ディスプレイが提供される。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の液晶表示素子で使用されるセルの一実施形態の要部を模式的に示す断面図である。

[図2]本発明の液晶表示素子で使用されるセルの一実施形態の要部を模式的に示す断面図である。

[図3]本発明の液晶表示素子で使用されるセルの他の実施形態の要部を模式的に示す断面図である。

[図4]本発明の液晶表示素子の一実施形態を模式的に示す図である。

[図5]図４に示す液晶表示素子を拡大して示す平面図である。

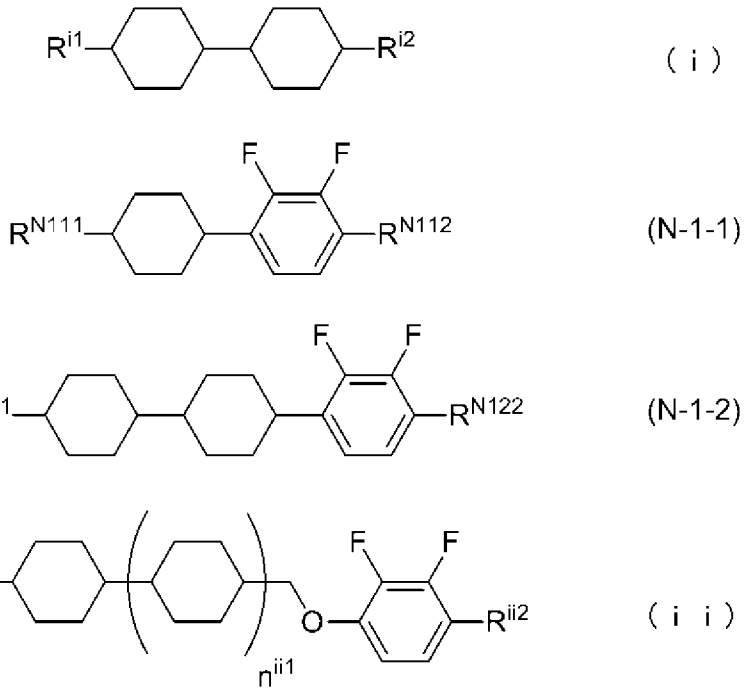
[図6]図５に示す液晶表示素子を切断したときの断面図である

発明を実施するための形態

[0013] ＜＜液晶組成物＞＞

本発明の液晶組成物は、誘電率異方性（Δε）の値が負の液晶組成物であって、下記一般式（ｉ）で表される化合物の１種類又は２種類以上、下記一般式（Ｎ－１－１）及び（Ｎ－１－２）で表される化合物からなる群より選ばれる化合物の１種類又は２種類以上、並びに下記一般式（ｉｉ）で表される化合物の１種類又は２種類以上を含有することを特徴とする。

[0014] [化2]



（式中、Ｒｉ１及びＲｉ２はそれぞれ独立して炭素原子数２～８のアルケニル基を表し、

ＲＮ１１１、ＲＮ１１２、ＲＮ１２１、ＲＮ１２２、Ｒｉｉ１及びＲｉｉ２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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ２－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよ

く、

上記一般式（Ｎ－１－１）中のシクロヘキサン環中の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１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１－１）中のベンゼン環中の１個の水素原子は、それぞれ独立してハロゲン原子又は炭素原子数１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１－２）中のシクロヘキサン環中の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１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１－２）中のベンゼン環中の１個の水素原子は、それぞれ独立してハロゲン原子又は炭素原子数１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

ｎ$^{i i 1}$は０又は１を表す。）

[0015] 本発明によれば、小さな回転粘性（γ_1）を有し、広い温度範囲で液晶相を示し、誘電率異方性（Δε）の値が負である液晶組成物、前記液晶組成物を使用した応答速度の速い液晶表示素子、及び前記液晶表示素子を備えた液晶ディスプレイが提供される。

また、本発明の液晶組成物のその他の作用・効果としては、低温保存安定性に優れていることが挙げられる。

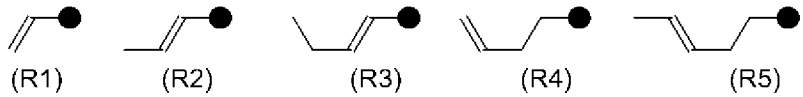
[0016] なお、本明細書においては、特に断りがない限り、「％」は「質量％」を表し、「ｗｔ％」も「質量％」を表す。

また、「ハロゲン原子」は「フッ素原子（Ｆ）、塩素原子（Ｃｌ）、臭素原子又はヨウ素原子（Ｉ）」を表す。

[0017] 一般式（ｉ）中、R^{i1}及びR^{i2}はそれぞれ独立して炭素原子数２～８のアルケニル基を表す。R^{i1}及びR^{i2}はそれぞれ独立して炭素原子数２～６のアルケニル基であってもよく、炭素原子数２～５のアルケニル基であってもよく、炭素原子数２～４のアルケニル基であってもよく、炭素原子数２～３のアルケニル基であってもよく、エテニル基（すなわち、ビニル基）又は１－プロペニル基であってもよい。

[0018] 前記アルケニル基としては、式（Ｒ１）から式（Ｒ５）のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい（各式中の黒点は環構造中の炭素原子を表す。）。すなわち、一般式（ｉ）で表される化合物における、R^{i1}及びR^{i2}の好ましいアルケニル基は、それぞれ独立して、式（Ｒ１）から式（Ｒ５）のいずれかで表される基から選ばれる。

[0019] [化3]



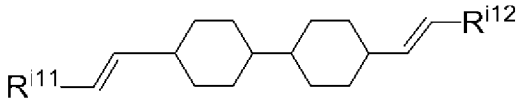
[0020] 一般式（ｉ）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0021] 本発明の組成物の総量に対しての一般式（ｉ）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１５％であり、１７％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３５％である。好ましい含

有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、６０％であり、５５％であり、５０％であり、４５％であり、４２％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３３％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％である。

[0022] 一般式（ｉ）で表される化合物は、一般式（ｉ－１）で表される化合物であることが好ましい。

[0023] [化4]



(i-1)

（式中、Ｒｉ１１及びＲｉ１２は、それぞれ独立して水素原子又は炭素原子数１～６のアルキル基を表す。）

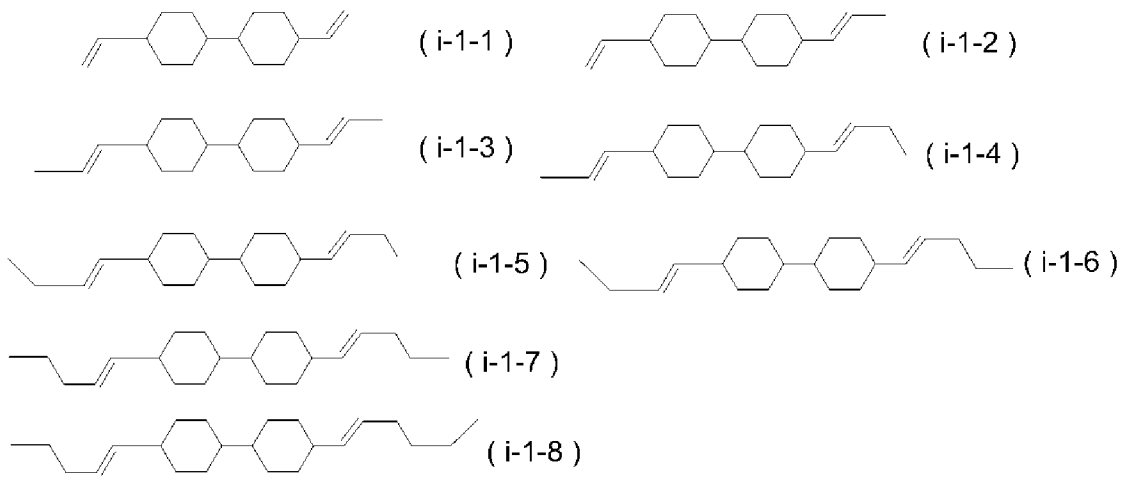
[0024] 一般式（ｉ－１）中、Ｒｉ１１及びＲｉ１２は、それぞれ独立して水素原子又は炭素原子数１～４のアルキル基であってもよく、水素原子又は炭素原子数１～２のアルキル基であってもよく、水素原子又はメチル基であってもよい。一般式（ｉ－１）においては、Ｒｉ１１及びＲｉ１２の少なくとも一方が水素原子であることが、応答速度の観点でより好ましく、Ｒｉ１１及びＲｉ１２が水素原子であることが、応答速度の観点で特に好ましい。

[0025] 本発明の組成物の総量に対しての式（ｉ－１）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１２％であり、１５％であり、１７％であり、１９％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３５％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、６０％であり、５５％であり、５０％であり、４５％であり、４２％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３３％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２２％であり、２１％であり、２０％である。

[0026] 一般式（ｉ）で表される化合物は、一般式（ｉ－１－１）から式（ｉ－１－８）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、一般

式（ｉ－１－１）から式（ｉ－１－６）で表される化合物であることが好ましく、一般式（ｉ－１－１）から式（ｉ－１－３）で表される化合物が好ましく、一般式（ｉ－１－１）で表される化合物が更に好ましい。

[0027] [化5]



[0028] 一般式（Ｎ－１－１）中、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。

一般式（Ｎ－１－１）中、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。

[0029] 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、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0030] Δεの絶対値を大きくする場合には含有量を多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、含有量の範囲を中間に設定すると効果が高く、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

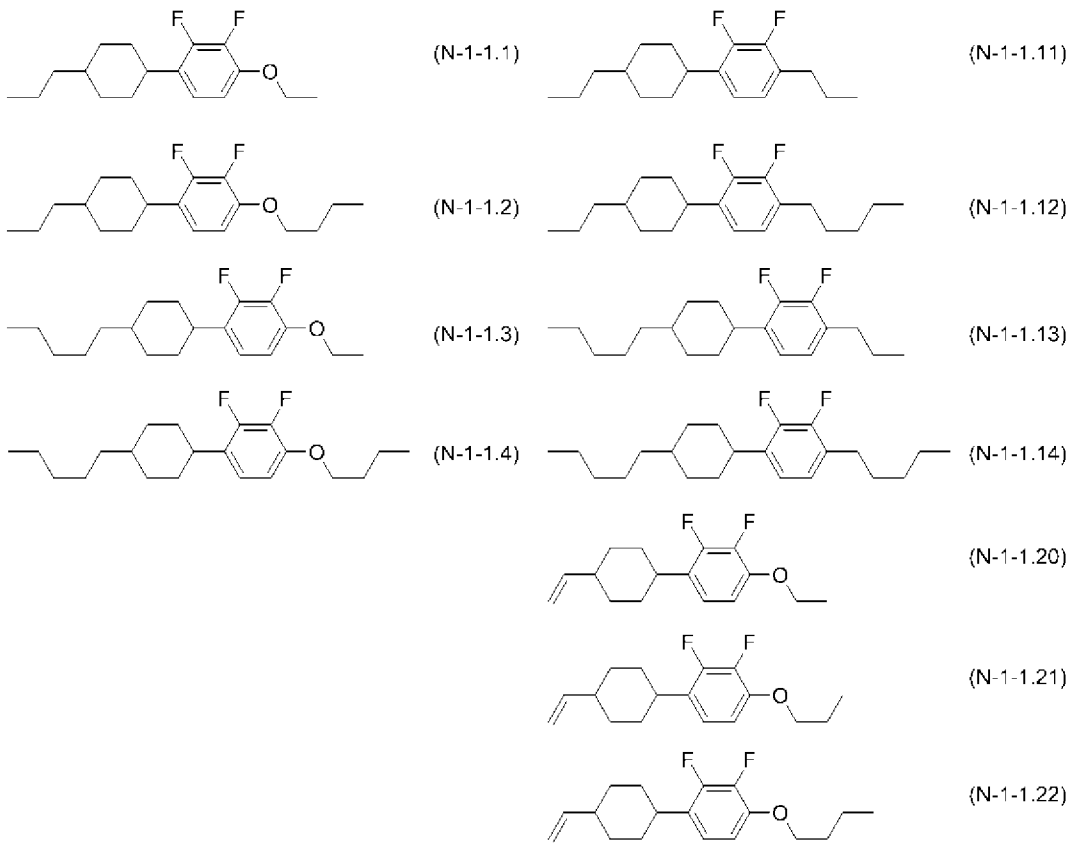
。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0031] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、３％であり、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３３％であり、３５％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、５０％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３３％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、７％であり、６％であり、５％であり、３％である。

[0032] 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－１－１．４）、式（Ｎ－１－１．１１）から式（Ｎ－１－１．１４）、及び式（Ｎ－１－１．２０）から式（Ｎ－１－１．２２）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－１．１）～（Ｎ－１－１．４）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。

[0033]

[化6]



[0034] 式（Ｎ－１－１．１）～式（Ｎ－１－１．４）、式（Ｎ－１－１．１１）～式（Ｎ－１－１．１４）、式（Ｎ－１－１．２０）～式（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、本発明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％であり、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３３％であり、３５％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、５０％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３３％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、７％であり、６％であり、５％であり、３％である。

[0035] 一般式（Ｎ－１－２）中、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。

一般式（Ｎ－１－２）中、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、エチル基、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。

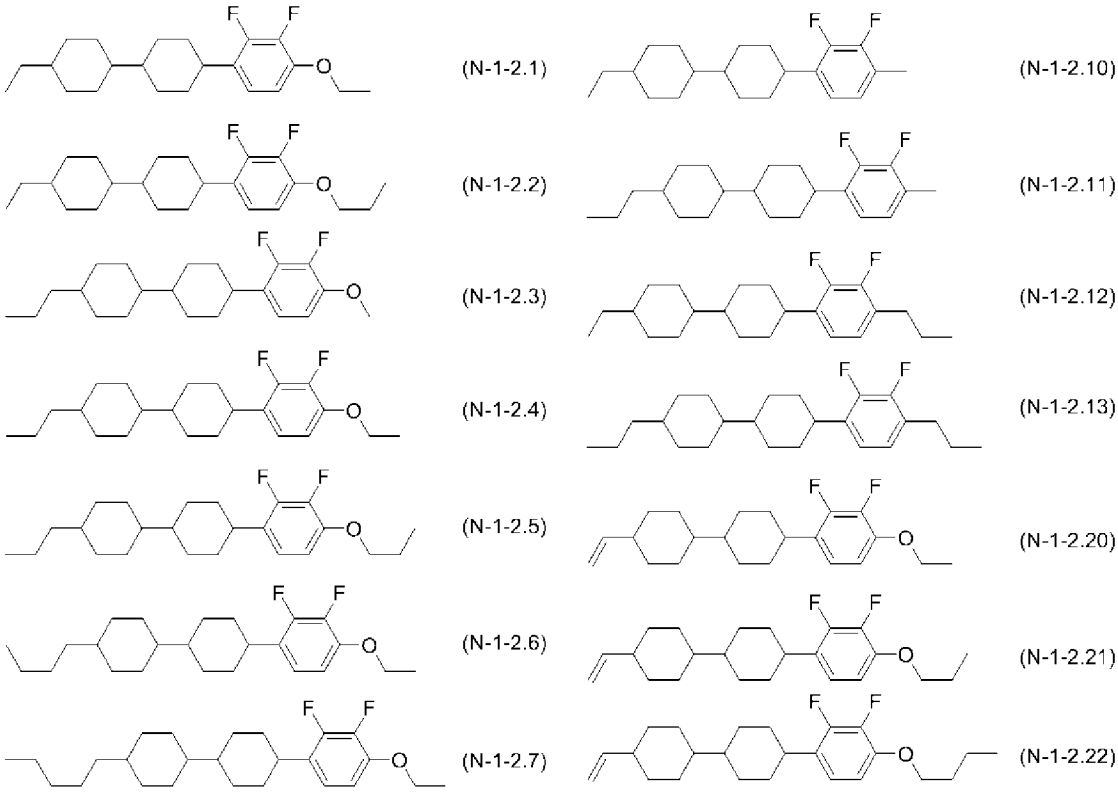
[0036] 一般式（Ｎ－１－２）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0037] Δεの絶対値を大きくする場合には含有量を多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、含有量の範囲を中間に設定すると効果が高く、Ｔｎｉ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。

[0038] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５％であり、７％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３３％であり、３５％であり、３７％であり、４０％であり、４２％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、５０％であり、４８％であり、４５％であり、４３％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３３％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、７％であり、６％であり、５％である。

[0039] 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－１－２．７）、式（Ｎ－１－２．１０）から式（Ｎ－１－２．１３）、及び式（Ｎ－１－２．２０）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、Ｔｎｉ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。

[0040] [化7]



[0041] 式（Ｎ－１－２．１）～式（Ｎ－１－２．７）、式（Ｎ－１－２．１０）～式（Ｎ－１－２．１３）、及び式（Ｎ－１－２．２０）～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、本発明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％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３３％であり、３５％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、５０％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３３％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、７％であり、６％であり、５％であり、３％である。

[0042] 一般式（ｉｉ）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0043] 一般式（ｉｉ）で表される化合物を２種類以上組み合わせて使用する場合、例えば、n_{ii1}が０である化合物のみを２種類以上使用してもよいし、n_{ii1}が１である化合物のみを２種類以上使用してもよいし、１種類又は２種類以上のn_{ii1}が０である化合物と、１種類又は２種類以上のn_{ii1}が１である化合物と、を併用してもよい。

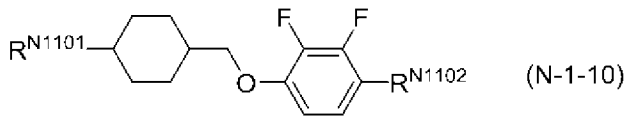
[0044] Δεの絶対値を大きくする場合には含有量を多めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は、含有量の範囲を中間に設定すると効果が高く、Ｔｎｉを重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0045] 本発明の組成物の総量に対しての一般式（ｉｉ）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％

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

[0046] 一般式（ｉｉ）で表される化合物は、一般式（Ｎ－１－１０）で表される化合物と、一般式（Ｎ－１－１１）で表される化合物に、分類できる。

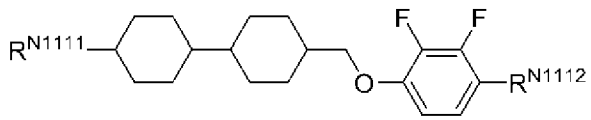
[0047] [化8]



(N-1-10)

（式中、R^{N1101}及びR^{N1102}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0048] [化9]



(N-1-11)

（式中、R^{N1111}及びR^{N1112}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0049] 一般式（Ｎ－１－１０）中、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。

一般式（Ｎ－１－１０）中、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。

[0050] 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、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

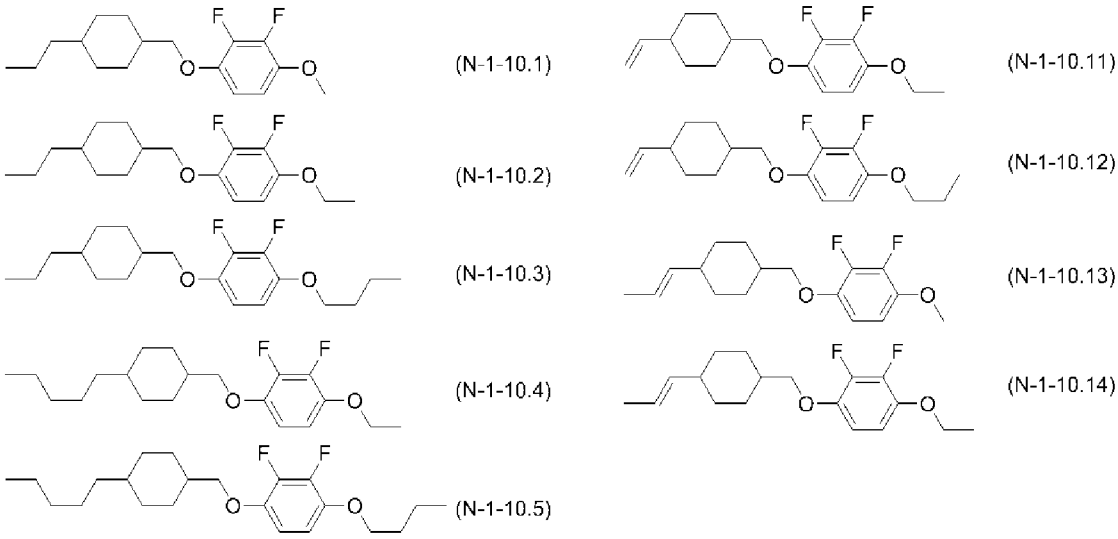
[0051] Δεの絶対値を大きくする場合には含有量を多めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は、含有量の範囲を中間に設定すると効果が高く、Ｔｎｉを重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0052] 本発明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％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

[0053] 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－１－１０．５）、及び式（Ｎ－１－１０．１１）から式（Ｎ－１－１０．１４）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－１－１０．１）～（Ｎ－１－１０．５）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－１０．１）及び式（Ｎ－１－１０．２）で表される化合物が好ましい。

[0054]

[化10]



[0055] 式（Ｎ－１－１０．１）及び式（Ｎ－１－１０．２）で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の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％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

[0056] 一般式（Ｎ－１－１１）中、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。

一般式（Ｎ－１－１１）中、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。

[0057] 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、例えば本発明の一つの実施形態として

は１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

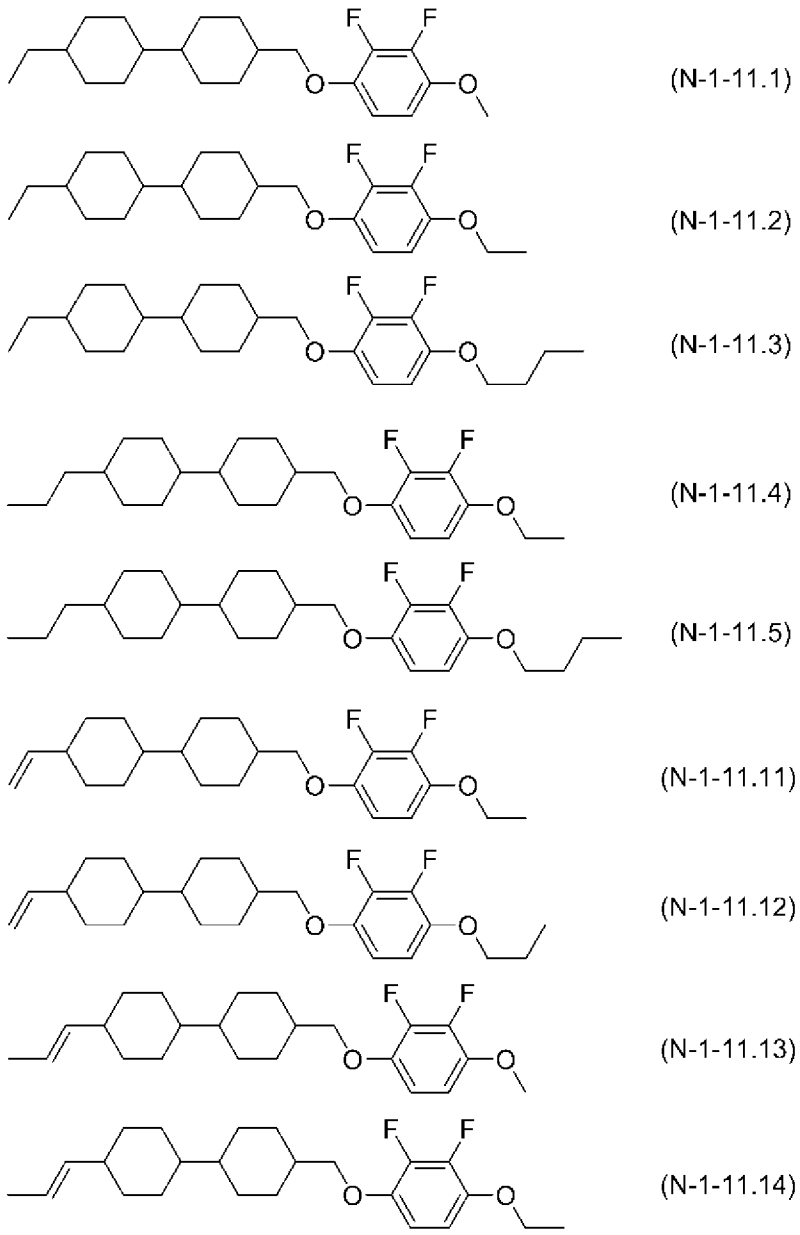
[0058] Δεの絶対値を大きくする場合には含有量を多めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は、含有量の範囲を中間に設定すると効果が高く、Ｔｎｉを重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0059] 本発明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％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

[0060] 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－１－１１．５）、及び式（Ｎ－１－１１．１１）から式（Ｎ－１－１１．１４）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－１－１１．２及び式（Ｎ－１－１１．４）で表される化合物が好ましい。

[0061]

[化11]

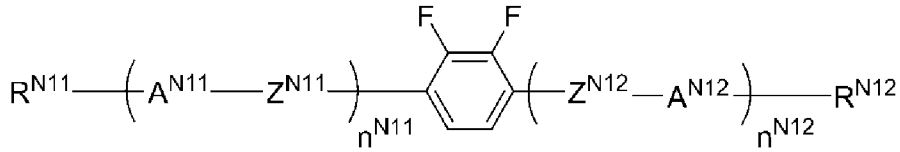


[0062] 式（Ｎ－１－１１．２）及び式（Ｎ－１－１１．４）で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

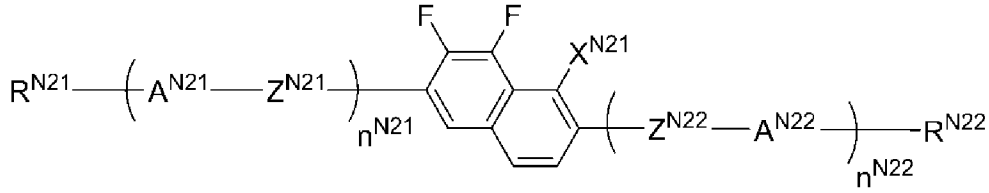
[0063] 本発明の組成物は、一般式（Ｎ－１－１）、（Ｎ－１－２）及び（ｉｉ）で表される化合物からなる群より選ばれる化合物を３種類以上含有することが好ましい。

[0064] 本発明の組成物は、一般式（Ｎ－１）、（Ｎ－２）及び（Ｎ－３）で表される化合物からなる群より選ばれる化合物を１種類又は２種類以上含有することが好ましい。これら化合物は誘電的に負の化合物（Δεの符号が負で、その絶対値が２より大きい。）に該当する。

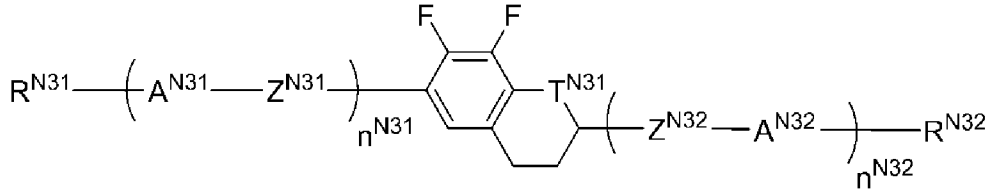
[0065] [化12]



(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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

A^{N11}、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－に置き換えられてもよい。）

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

（ｃ）　ナフタレン－２，６－ジイル基、１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基又はデカヒドロナフタレン－２，６－ジイル基（ナフタレン－２，６－ジイル基又は１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）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、上記の基（ａ）、基（ｂ）、基（ｃ）及び基（ｄ）中の水素原子はそれぞれ独立してシアノ基、ハロゲン原子又は炭素原子数１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

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}が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっていてもよいが、一般式（Ｎ－１－１）、（Ｎ－１－２）及び（ｉｉ）で表される化合物を除く。）

[0066]　一般式（Ｎ－１）、（Ｎ－２）及び（Ｎ－３）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。

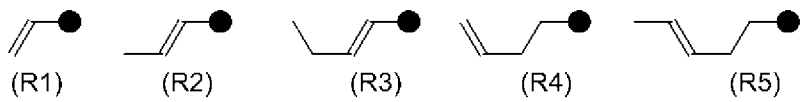
[0067]　一般式（Ｎ－１）、（Ｎ－２）及び（Ｎ－３）中、R^{N11}、R^{N12}、R^{N21}

、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。

[0068] 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。

[0069] アルケニル基としては、式（Ｒ１）から式（Ｒ５）のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい（各式中の黒点は環構造中の炭素原子を表す。）。

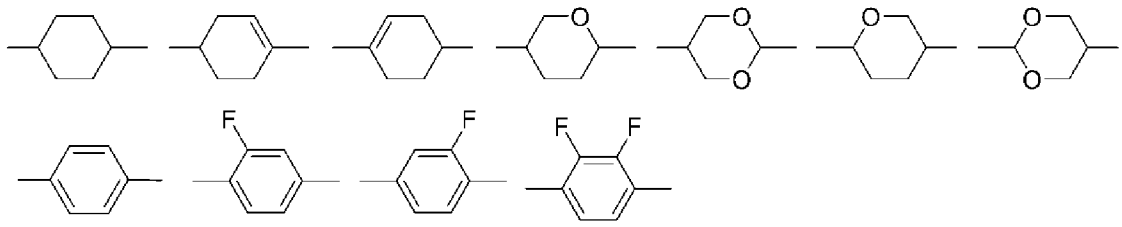
[0070] [化13]



[0071] 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、下記の構造を表すことがより好ましく、

[0072] [化14]



[0073] 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。

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。

[0074] X^{N21}はフッ素原子が好ましい。

T^{N31}は酸素原子が好ましい。

[0075] $n^{N11}+n^{N12}$、$n^{N21}+n^{N22}$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。

[0076] 本発明の組成物の総量に対しての一般式（Ｎ－１）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、３％であり、１０％であり、２０％

であり、３０％であり、４０％であり、５０％であり、５５％であり、６０％であり、６５％であり、７０％であり、７５％であり、８０％である。好ましい含有量の上限値は、９５％であり、８５％であり、７５％であり、６５％であり、５５％であり、４５％であり、３５％であり、２５％であり、２０％であり、１５％であり、１０％である。

[0077] 本発明の組成物の総量に対しての一般式（Ｎ－２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、１０％であり、２０％であり、３０％であり、４０％であり、５０％であり、５５％であり、６０％であり、６５％であり、７０％であり、７５％であり、８０％である。好ましい含有量の上限値は、９５％であり、８５％であり、７５％であり、６５％であり、５５％であり、４５％であり、３５％であり、２５％であり、２０％である。

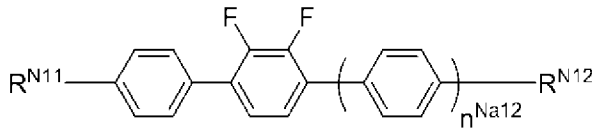
[0078] 本発明の組成物の総量に対しての一般式（Ｎ－３）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、１０％であり、２０％であり、３０％であり、４０％であり、５０％であり、５５％であり、６０％であり、６５％であり、７０％であり、７５％であり、８０％である。好ましい含有量の上限値は、９５％であり、８５％であり、７５％であり、６５％であり、５５％であり、４５％であり、３５％であり、２５％であり、２０％である。

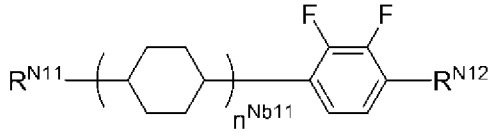
[0079] 本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。さらに、本発明の組成物のＴｎｉを高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高く上限値が高いことが好ましい。

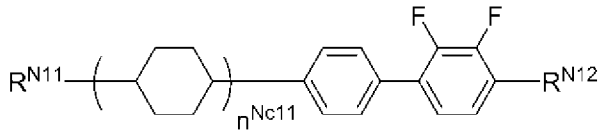
[0080] 一般式（Ｎ－１）で表される化合物として、下記の一般式（Ｎ－１ａ）～（Ｎ－１ｇ）で表される化合物群を挙げることができる。

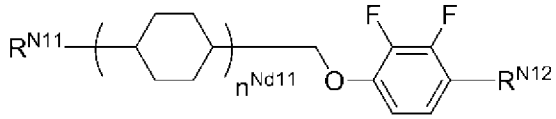
[0081]

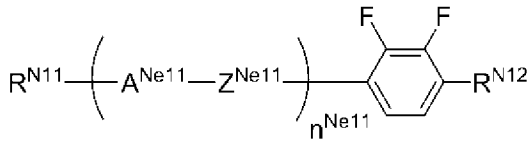
[化15]

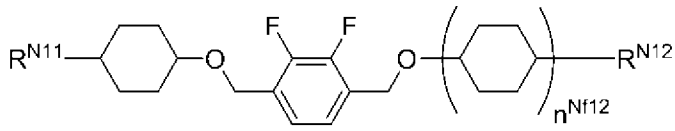

(N-1a)

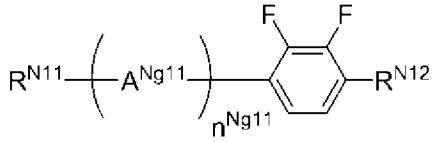

(N-1b)


(N-1c)


(N-1d)


(N-1e)


(N-1f)


(N-1g)

（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^{Na12}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を表し、n^{Ne11}は１又は２を表し、n^{Nf12}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基を表すが少なくとも１つはエチレン基を表し、

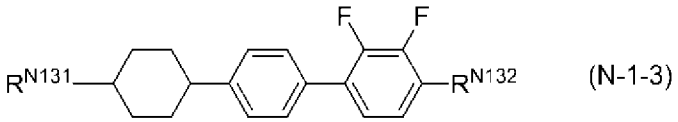
上記一般式（Ｎ－１ａ）～（Ｎ－１ｇ）中のシクロヘキサン環中の１個又は２個以上の水素原子は、それぞれ独立してハロゲン原子又は炭素原子数１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１ａ）～（Ｎ－１ｇ）中のベンゼン環中の１個の水素原子は、それぞれ独立してハロゲン原子又は炭素原子数１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、ただし一般式（Ｎ－１－１）で表される化合物を除く。）

[0082] 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－１－３）～（Ｎ－１－５）、（Ｎ－１－１２）～（Ｎ－１－１８）、及び（Ｎ－１－２０）～（Ｎ－１－２２）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0083] 一般式（Ｎ－１－３）で表される化合物は下記の化合物である。

[0084] [化16]



(N-1-3)

（式中、R^{N131}及びR^{N132}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１－３）中のシクロヘキサン環中の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１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－Ｃ

Ｏ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１－３）中のベンゼン環中の１個の水素原子は、それぞれ独立してハロゲン原子又は炭素原子数１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0085] 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。

[0086] 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、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

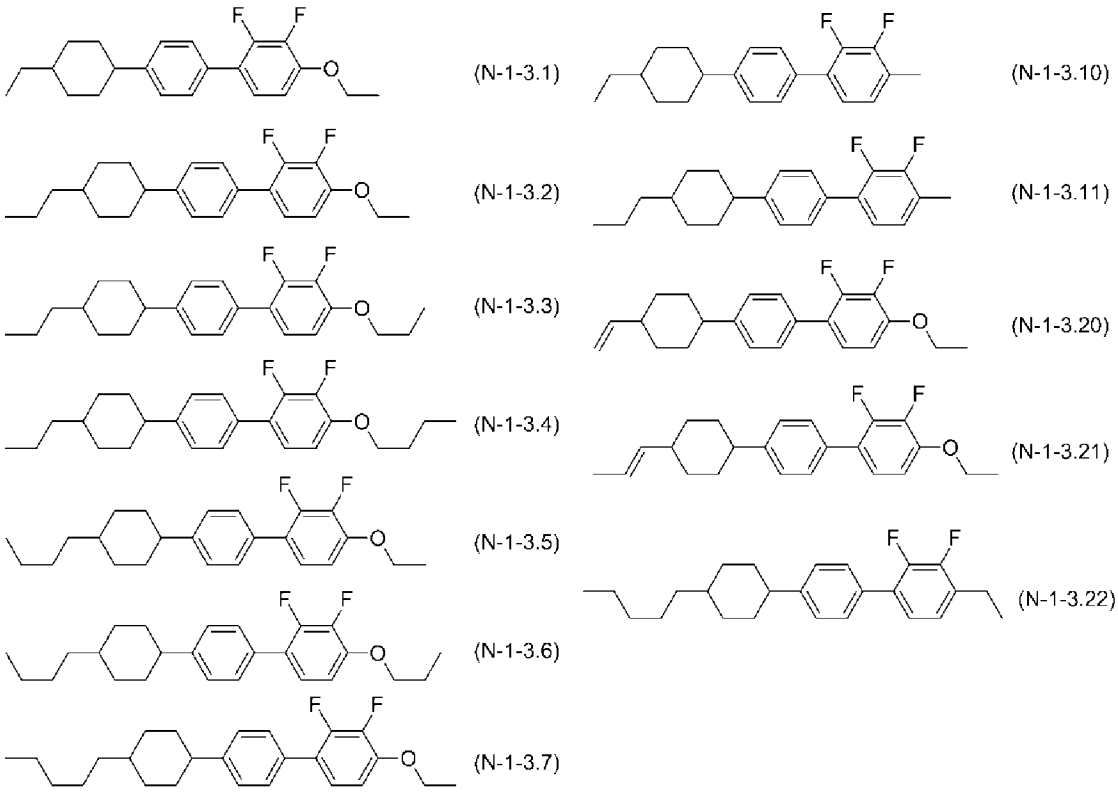
[0087] Δεの改善を重視する場合には含有量を多めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、Ｔｎｉを重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0088] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－３）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、３％であり、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１

８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％である。

[0089] 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－１－３．７）、式（Ｎ－１－３．１０）、式（Ｎ－１－３．１１）、及び式（Ｎ－１－３．２０）から式（Ｎ－１－３．２２）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－１－３．１）～（Ｎ－１－３．７）及び式（Ｎ－１－３．２１）～（Ｎ－１－３．２２）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）、式（Ｎ－１－３．６）及び（Ｎ－１－３．２２）で表される化合物が好ましい。

[0090] [化17]

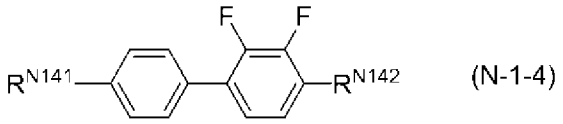


[0091] 式（Ｎ－１－３．１）～式（Ｎ－１－３．４）、式（Ｎ－１－３．６）、式（Ｎ－１－３．２１）及び式（Ｎ－１－３．２２）で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、式（Ｎ－１－３．１）及び式（Ｎ－１－３．２）の組み合わせ、式（Ｎ－１－３．３）、式（Ｎ－１－３．４）及び式（Ｎ－１－３．６）から選ばれる２種又は

３種の組み合わせが好ましい。本発明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％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

[0092] 一般式（Ｎ－１－４）で表される化合物は下記の化合物である。

[0093] [化18]



(N-1-4)

（式中、R^{N141}及びR^{N142}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0094] 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。

[0095] 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、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

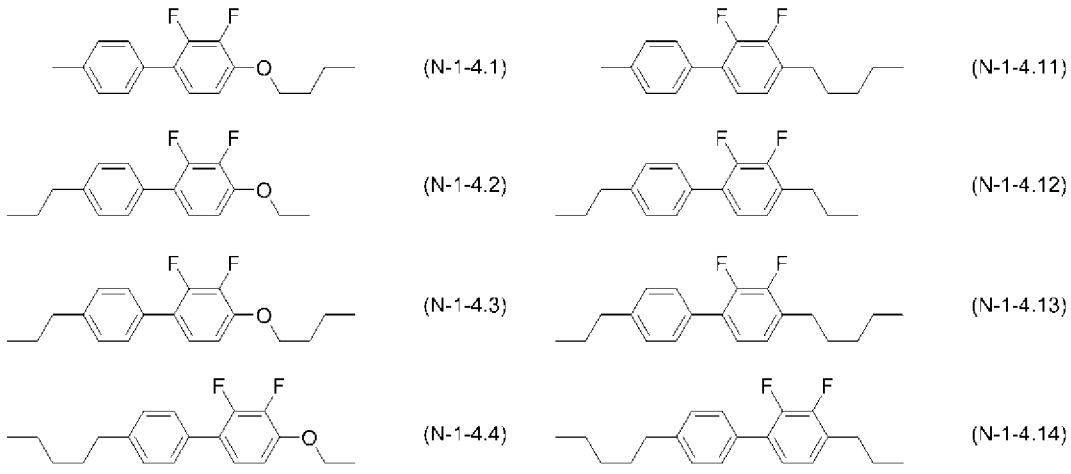
[0096] Δεの改善を重視する場合には含有量を多めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高く、Ｔｎｉを重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定するこ

とが好ましい。

[0097] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－４）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１１％であり、１０％であり、８％である。

[0098] 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－１－４．４）、及び式（Ｎ－１－４．１１）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。

[0099] [化19]

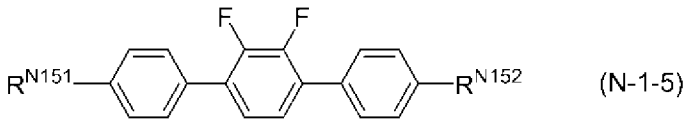


[0100] 式（Ｎ－１－４．１）～式（Ｎ－１－４．４）、及び式（Ｎ－１－４．１１）～式（Ｎ－１－４．１４）で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％で

あり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１１％であり、１０％であり、８％である。

[0101] 一般式（Ｎ－１－５）で表される化合物は下記の化合物である。

[0102] [化20]



(N-1-5)

（式中、R^{N151}及びR^{N152}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0103] 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。

[0104] 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、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

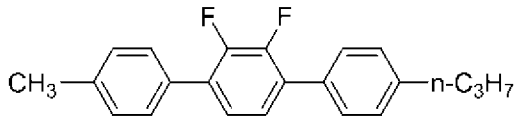
[0105] Δεの改善を重視する場合には含有量を多めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高く、Ｔｎｉを重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

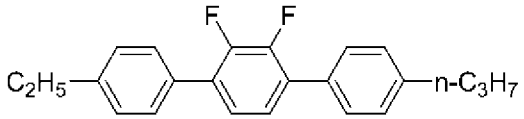
[0106] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－５）で表される化合物の好

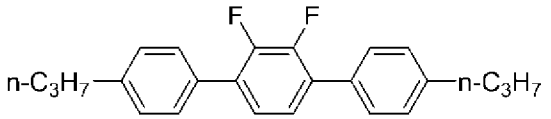
ましい含有量の下限値は、５％であり、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３３％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

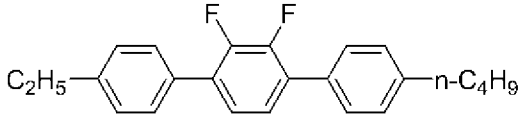
[0107] さらに、一般式（Ｎ－１－５）で表される化合物は、式（Ｎ－１－５．１）から式（Ｎ－１－５．６）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－５．１）、式（Ｎ－１－５．２）及び式（Ｎ－１－５．４）で表される化合物が好ましい。

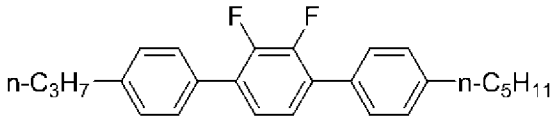
[0108] [化21]

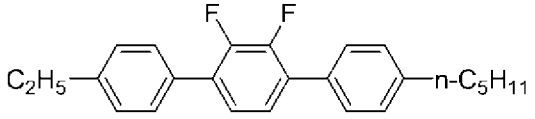

(N-1-5.1)


(N-1-5.2)


(N-1-5.3)


(N-1-5.4)


(N-1-5.5)

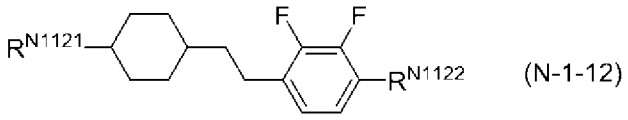

(N-1-5.6)

[0109] 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、本発明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％であり、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限

値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３３％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

[0110] 一般式（Ｎ－１－１２）で表される化合物は下記の化合物である。

[0111] [化22]



（式中、R^{N1121}及びR^{N1122}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0112] 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。

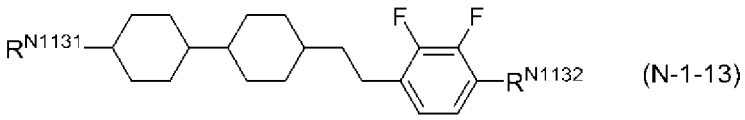
[0113] 一般式（Ｎ－１－１２）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0114] Δεの改善を重視する場合には含有量を多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、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。

[0115] 本発明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％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

[0116] 一般式（Ｎ－１－１３）で表される化合物は下記の化合物である。

[0117] [化23]



（式中、R^{N1131}及びR^{N1132}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0118] 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。

[0119] 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、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

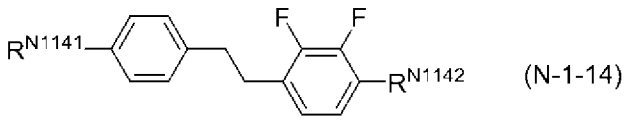
[0120] Δεの改善を重視する場合には含有量を多めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高く、

Ｔｎｉ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。

[0121] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１３）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

[0122] 一般式（Ｎ－１－１４）で表される化合物は下記の化合物である。

[0123] [化24]



(N-1-14)

（式中、R^{N1141}及びR^{N1142}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0124] 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。

[0125] 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、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上

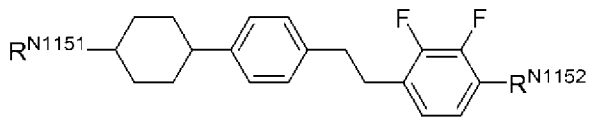
である。

[0126] Δεの改善を重視する場合には含有量を多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、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。

[0127] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１４）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

[0128] 一般式（Ｎ－１－１５）で表される化合物は下記の化合物である。

[0129] [化25]



(N-1-15)

（式中、R^{N1151}及びR^{N1152}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0130] 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。

[0131] 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、

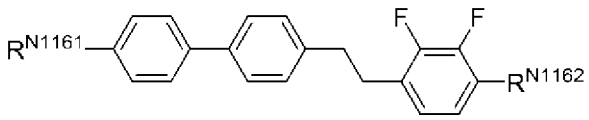
電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0132] Δεの改善を重視する場合には含有量を多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、Ｔｎｉ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。

[0133] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１５）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

[0134] 一般式（Ｎ－１－１６）で表される化合物は下記の化合物である。

[0135] [化26]



(N-1-16)

（式中、R^{N1161}及びR^{N1162}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0136] 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。

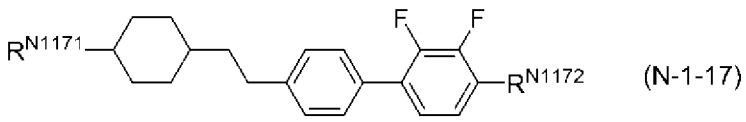
[0137] 一般式（Ｎ－１－１６）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0138] Δεの改善を重視する場合には含有量を多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、Ｔｎｉ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。

[0139] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１６）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

[0140] 一般式（Ｎ－１－１７）で表される化合物は下記の化合物である。

[0141] [化27]



(N-1-17)

（式中、R^{N1171}及びR^{N1172}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0142] 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。

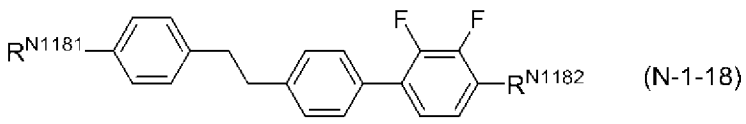
[0143] 一般式（Ｎ－１－１７）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0144] Δεの改善を重視する場合には含有量を多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、Ｔｎｉ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。

[0145] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１７）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

[0146] 一般式（Ｎ－１－１８）で表される化合物は下記の化合物である。

[0147] [化28]



(N-1-18)

（式中、R^{N1181}及びR^{N1182}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ

－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0148] 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。

[0149] 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、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

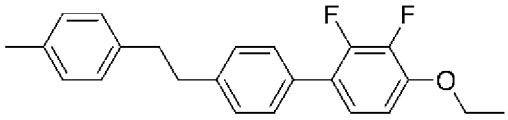
[0150] Δεの改善を重視する場合には含有量を多めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高く、Ｔｎｉを重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

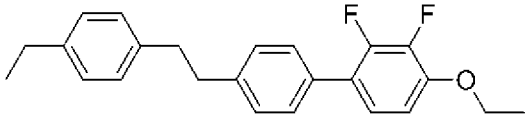
[0151] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－１８）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

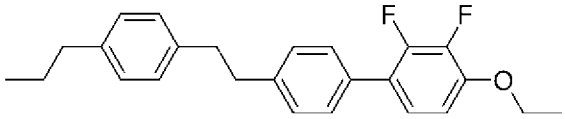
[0152] さらに、一般式（Ｎ－１－１８）で表される化合物は、式（Ｎ－１－１８．１）から式（Ｎ－１－１８．５）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－１８．１）～（Ｎ－１－１８．３）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－１８．２）及び式（Ｎ

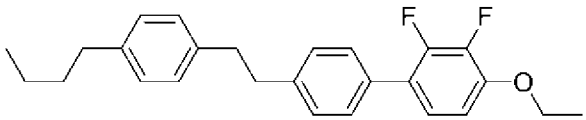
－１－１８．３）で表される化合物が好ましい。

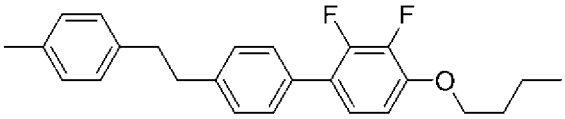
[0153] [化29]


(N-1-18.1)


(N-1-18.2)

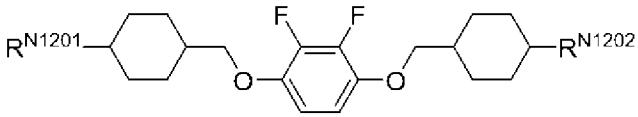

(N-1-18.3)


(N-1-18.4)


(N-1-18.5)

[0154] 一般式（Ｎ－１－２０）で表される化合物は下記の化合物である。

[0155] [化30]


(N-1-20)

（式中、R^{N1201}及びR^{N1202}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0156] 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。

[0157] 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、

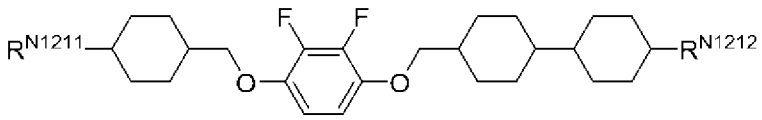
電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0158] Δεの改善を重視する場合には含有量を多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、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。

[0159] 本発明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％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

[0160] 一般式（Ｎ－１－２１）で表される化合物は下記の化合物である。

[0161] [化31]



(N-1-21)

（式中、R^{N1211}及びR^{N1212}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0162] 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。

[0163] 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

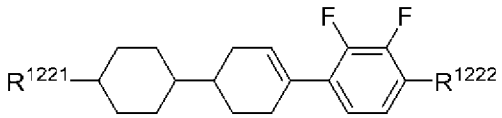
とができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0164] Δεの改善を重視する場合には含有量を多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、Ｔｎｉ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。

[0165] 本発明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％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

[0166] 一般式（Ｎ－１－２２）で表される化合物は下記の化合物である。

[0167] [化32]



(N-1-22)

（式中、R^{N1221}及びR^{N1222}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0168] 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。

[0169] 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、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

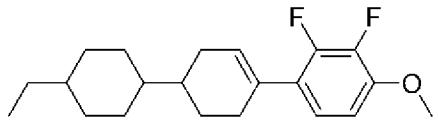
[0170] Δεの改善を重視する場合には含有量を多めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高く、Ｔｎｉを重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

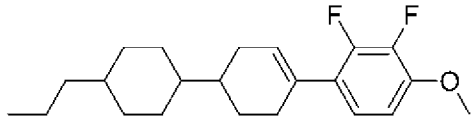
[0171] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｎ－１－２２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、５％である。

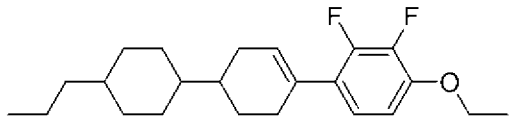
[0172] さらに、一般式（Ｎ－１－２２）で表される化合物は、式（Ｎ－１－２２．１）から式（Ｎ－１－２２．６）、式（Ｎ－１－２２．１１）及び式（Ｎ－１－２２．１２）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－２２．１）～（Ｎ－１－２２．５）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｎ－１－２２．１）～（Ｎ－１－２２．４）で表される化合物が好ましい。

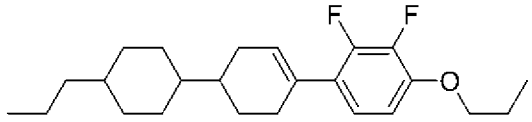
[0173]

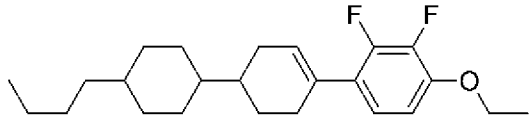
[化33]

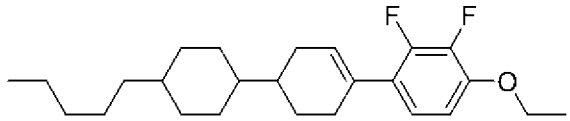

(N-1-22.1)

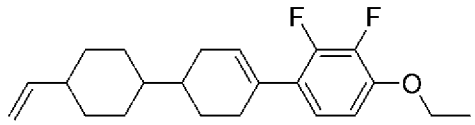

(N-1-22.2)

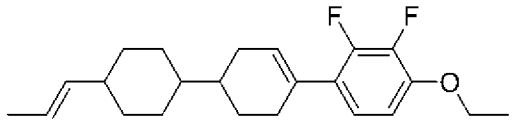

(N-1-22.3)


(N-1-22.4)


(N-1-22.5)

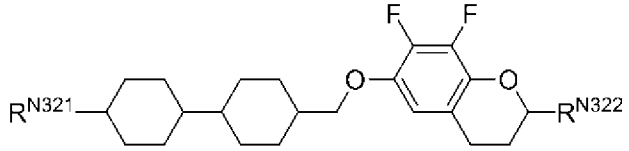

(N-1-22.6)


(N-1-22.11)


(N-1-22.12)

[0174] 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。

[0175] [化34]


(N-3-2)

（式中、R^{N321}及びR^{N322}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[0176] 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。

[0177] 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、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

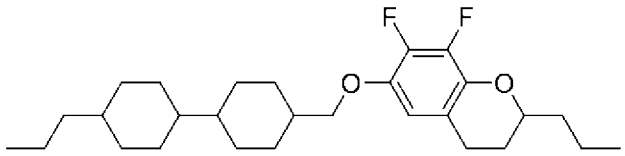
[0178] Δεの改善を重視する場合には含有量を多めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高く、Ｔｎｉを重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

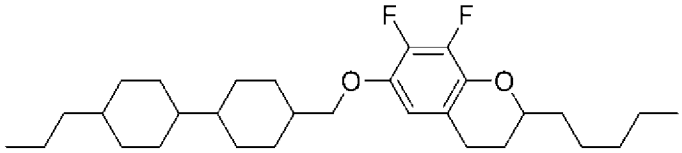
[0179] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｎ－３－２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、３％であり、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３３％であり、３５％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、５０％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３３％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、７％であり、６％であり、５％である。

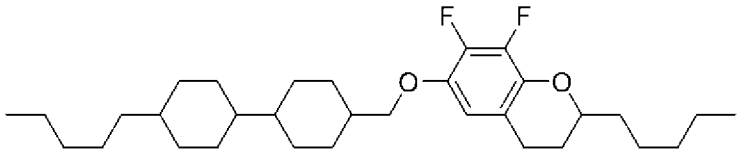
[0180] さらに、一般式（Ｎ－３－２）で表される化合物は、式（Ｎ－３－２．１）から式（Ｎ－３－２．３）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0181]

[化35]


(N-3-2.1)


(N-3-2.2)


(N-3-2.3)

[0182] 本発明の液晶組成物は、一般式（Ｌ）で表される化合物を１種類又は２種類以上含有することが好ましい。一般式（Ｌ）で表される化合物は誘電的にほぼ中性の化合物（Δεの値が－２～２）に該当する。

[0183] [化36]

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

（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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

n^{L1}は０、１、２又は３を表し、

A^{L1}、A^{L2}及びA^{L3}はそれぞれ独立して

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

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

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

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

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

Z^{L1}及びZ^{L2}はそれぞれ独立して単結合、－CH_2CH_2－、－$(CH_2)_4$－、－OCH_2－、－CH_2O－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－OCF_2－、－CF_2O－、－ＣＨ＝Ｎ－Ｎ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ＝ＣＦ－又は－Ｃ≡Ｃ－を表し、

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

[0184] 一般式（Ｌ）で表される化合物は単独で用いてもよいが、組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類である。あるいは本発明の別の実施形態では２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類であり、６種類であり、７種類であり、８種類であり、９種類であり、１０種類以上である。

[0185] 本発明の組成物において、一般式（Ｌ）で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

[0186] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ）で表される化合物の好ましい含

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

[0187] 本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値が高く上限値が高いことが好ましい。さらに、本発明の組成物のＴｎｉを高く保ち、温度安定性の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。

[0188] 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。

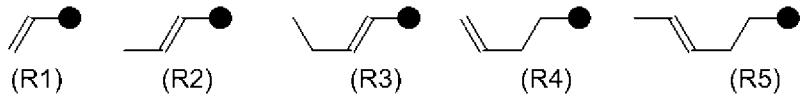
[0189] 分子内に存在するハロゲン原子は０、１、２又は３個が好ましく、０又は１が好ましく、他の液晶分子との相溶性を重視する場合には１が好ましい。

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。

[0190] アルケニル基としては、式（Ｒ１）から式（Ｒ５）のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい。（各式中の黒点は環構造中の炭素原子を表

す。）

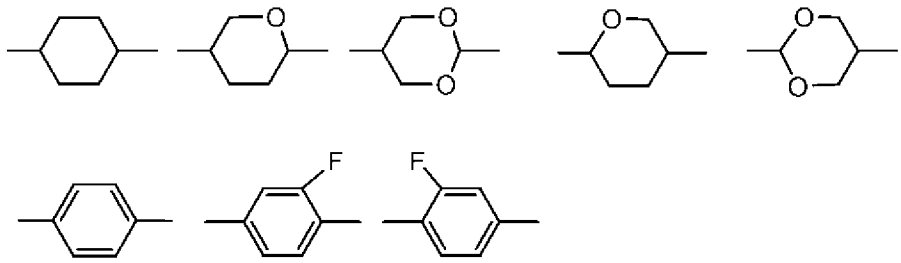
[0191] [化37]



[0192] 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。

[0193] A^{L1}、A^{L2}及びA^{L3}はΔｎを大きくすることが求められる場合には芳香族であることが好ましく、応答速度を改善するためには脂肪族であることが好ましく、それぞれ独立してトランス－１，４－シクロヘキシレン基、１，４－フェニレン基、２－フルオロ－１，４－フェニレン基、３－フルオロ－１，４－フェニレン基、３，５－ジフルオロ－１，４－フェニレン基、１，４－シクロヘキセニレン基、１，４－ビシクロ［２．２．２］オクチレン基、ピペリジン－１，４－ジイル基、ナフタレン－２，６－ジイル基、デカヒドロナフタレン－２，６－ジイル基又は１，２，３，４－テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基を表すことが好ましく、下記の構造を表すことがより好ましく、

[0194] [化38]



[0195] 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。

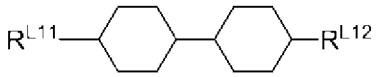
[0196] Z^{L1}及びZ^{L2}は応答速度を重視する場合には単結合であることが好ましい。

[0197] 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。

[0198] 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。

[0199] 一般式（Ｌ－１）で表される化合物は下記の化合物である。

[0200] [化39]



(L-1)

（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}と同じ意味を表すが、一般式（ｉ）で表される化合物を除く。）

[0201] 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。

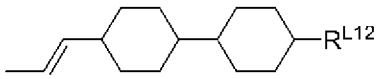
[0202] 一般式（Ｌ－１）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0203] 好ましい含有量の下限値は、本発明の組成物の総量に対して、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１５％であり、２０％であり、２５％であり、３０％であり、３５％であり、４０％であり、４５％であり、５０％であり、５５％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、９５％であり、９０％であり、８５％であり、８０％であり、７５％であり、７０％であり、６５％であり、６０％であり、５５％であり、５０％であり、４５％であり、４０％であり、３５％であり、３０％であり、２５％であり、２０％である。

[0204] 本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値が高く上限値が高いことが好ましい。さらに、本発明の組成物のＴｎｉを高く保ち、温度安定性の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。

[0205] 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。

[0206] [化40]

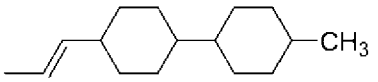


(L-1-1)

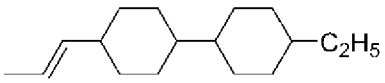
（式中R^{L12}は一般式（Ｌ－１）における意味と同じ意味を表すが、一般式（ｉ）で表される化合物を除く。）

[0207] 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。

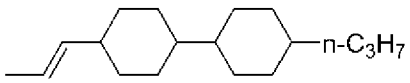
[0208] [化41]



(L-1-1.1)



(L-1-1.2)



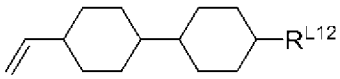
(L-1-1.3)

[0209] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－１．３）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、２０％であり、１５％であり、１３％であり、１０

％であり、８％であり、７％であり、６％であり、５％であり、３％である。

[0210] 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。

[0211] [化42]


(L-1-2)

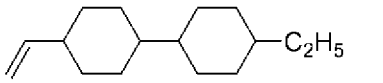
（式中R^{L12}は一般式（Ｌ－１）における意味と同じ意味を表すが、一般式（ｉ）で表される化合物を除く。）

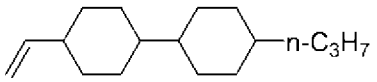
[0212] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、５％であり、１０％であり、１５％であり、１７％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３５％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、６０％であり、５５％であり、５０％であり、４５％であり、４２％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３３％であり、３０％である。

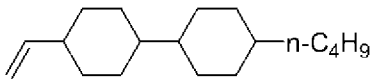
[0213] さらに、一般式（Ｌ－１－２）で表される化合物は、式（Ｌ－１－２．１）から式（Ｌ－１－２．４）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－１－２．２）から式（Ｌ－１－２．４）で表される化合物であることが好ましい。特に、式（Ｌ－１－２．２）で表される化合物は本発明の組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高いＴｎｉを求めるときは、式（Ｌ－１－２．３）又は式（Ｌ－１－２．４）で表される化合物を用いることが好ましい。式（Ｌ－１－２．３）及び式（Ｌ－１－２．４）で表される化合物の含有量は、低温での溶解度を良くするために３０％以上にすることは好ましくない。

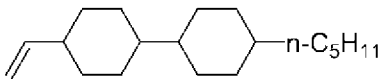
[0214]

[化43]


(L-1-2.1)


(L-1-2.2)


(L-1-2.3)

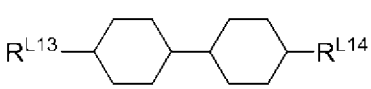

(L-1-2.4)

[0215] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－２．２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１０％であり、１５％であり、１８％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３３％であり、３５％であり、３８％であり、４０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、６０％であり、５５％であり、５０％であり、４５％であり、４３％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３２％であり、３０％であり、２７％であり、２５％であり、２２％である。

[0216] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－２．３）で表される化合物及び式（Ｌ－１－２．２）で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、１０％であり、１５％であり、２０％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３５％であり、４０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、６０％であり、５５％であり、５０％であり、４５％であり、４３％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３２％であり、３０％であり、２７％であり、２５％であり、２２％である。

[0217] 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。

[0218] [化44]


(L-1-3)

（式中R^{L13}及びR^{L14}はそれぞれ独立して、一般式（Ｌ）におけるR^{L1}及びR^{L2}と同じ意味を表すが、一般式（ｉ）で表される化合物を除く。）

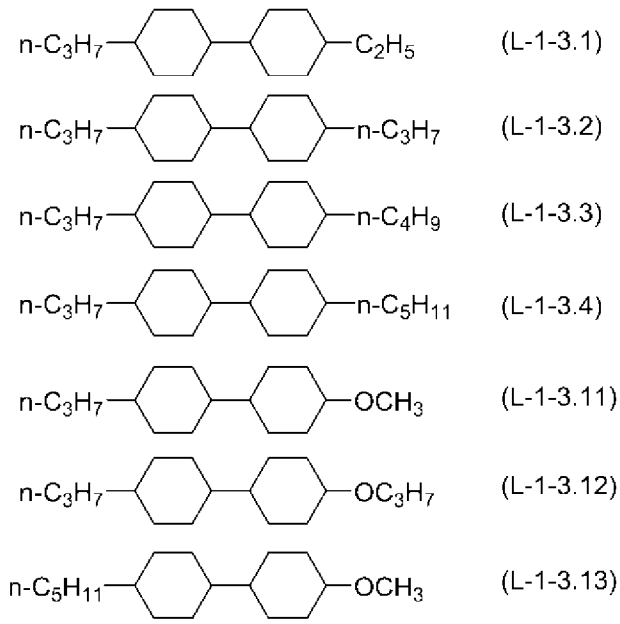
[0219] R^{L13}及びR^{L14}は、直鎖状の炭素原子数１～５のアルキル基、直鎖状の炭素原子数１～４のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましい。

[0220] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－３）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、３０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、６０％であり、５５％であり、５０％であり、４５％であり、４０％であり、３７％であり、３５％であり、３３％であり、３０％であり、２７％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１７％であり、１５％であり、１３％であり、１０％である。

[0221] 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－１－３．４）、及び式（Ｌ－１－３．１１）から式（Ｌ－１－３．１３）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－１－３．１）、式（Ｌ－１－３．３）又は式（Ｌ－１－３．４）で表される化合物であることが好ましい。特に、式（Ｌ－１－３．１）で表される化合物は本発明の組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高い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。

[0222]

[化45]

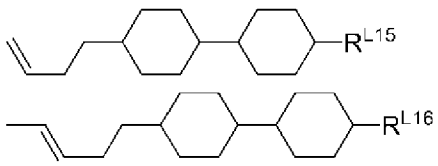


[0223] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－３．１）～（Ｌ－１－３．４）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、２５％であり、２０％であり、１７％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、７％であり、６％である。

[0224] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－３．１１）～（Ｌ－１－３．１３）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、２０％であり、１７％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、７％であり、６％である。

[0225] 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。

[0226] [化46]



(I-1-4)

(I-1-5)

（式中R^{L15}及びR^{L16}はそれぞれ独立して、一般式（Ｌ）におけるR^{L1}及びR^{L2}と同じ意味を表すが、一般式（ｉ）で表される化合物を除く。）

[0227] 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。

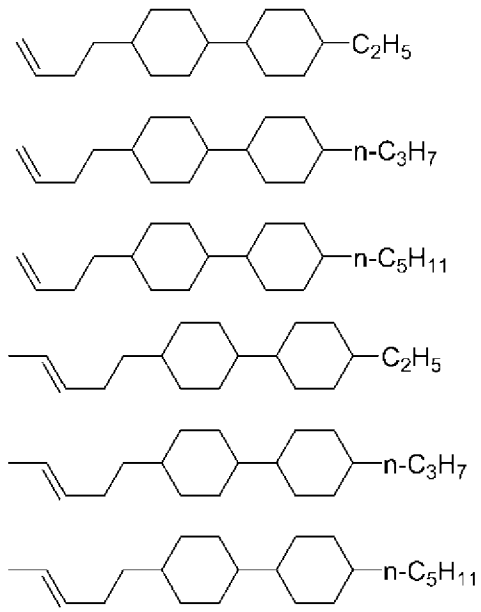
[0228] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－４）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１７％であり、１５％であり、１３％であり、１０％である。

[0229] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－５）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１７％であり、１５％であり、１３％であり、１０％である。

[0230] 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。

[0231]

[化47]



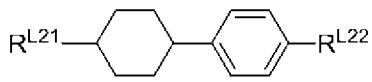
[0232] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－４．２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、２０％であり、１７％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、７％であり、６％である。

[0233] 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なる群より選ばれる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なる群より選ばれる２種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、これら化合物の合計の含有量の好ましい含有量の下限値は、本発明の組成物の総量に対して、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３３％であり、３５

％であり、上限値は、本発明の組成物の総量に対して、８０％であり、７０％であり、６０％であり、５０％であり、４５％であり、４０％であり、３７％であり、３５％であり、３３％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％である。組成物の信頼性を重視する場合には、式（Ｌ－１－３．１）、式（Ｌ－１－３．３）及び式（Ｌ－１－３．４））で表される化合物からなる群より選ばれる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なる群より選ばれる２種以上の化合物を組み合わせることが好ましい。

[0234] 一般式（Ｌ－２）で表される化合物は下記の化合物である。

[0235] [化48]


(L-2)

（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。）

[0236] 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。

[0237] 一般式（Ｌ－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、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

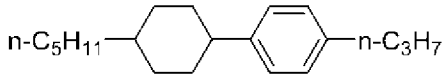
[0238] 低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、反対に、応答速度を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に

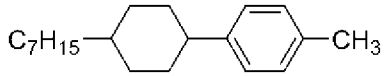
設定することが好ましい。

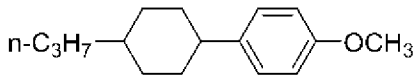
[0239] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１３％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、２０％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、７％であり、６％であり、５％であり、３％である。

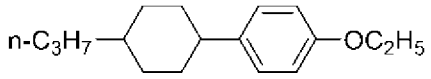
[0240] さらに、一般式（Ｌ－２）で表される化合物は、式（Ｌ－２．１）から式（Ｌ－２．６）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－２．１）、式（Ｌ－２．３）、式（Ｌ－２．４）及び式（Ｌ－２．６）で表される化合物であることが好ましい。

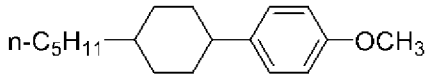
[0241] [化49]

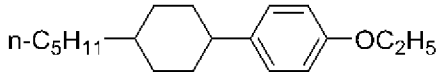

(L-2.1)


(L-2.2)


(L-2.3)

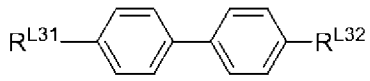

(L-2.4)


(L-2.5)


(L-2.6)

[0242] 一般式（Ｌ－３）で表される化合物は下記の化合物である。

[0243] [化50]


(L-3)

（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。）

[0244] 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。

[0245] 一般式（Ｌ－３）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

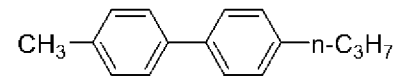
[0246] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－３）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、２０％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、７％であり、６％であり、５％であり、３％である。

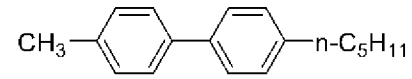
[0247] 高い複屈折率を得る場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、反対に、高いＴｎｉを重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

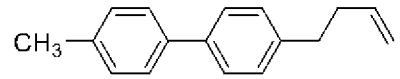
[0248] さらに、一般式（Ｌ－３）で表される化合物は、式（Ｌ－３．１）から式（Ｌ－３．４）、及び式（Ｌ－３．６）から式（Ｌ－３．７）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－３．１）～式（Ｌ－３．４）及び式（Ｌ－３．６）で表される化合物であることが好ましい。

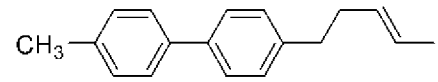
[0249]

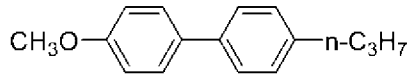
[化51]

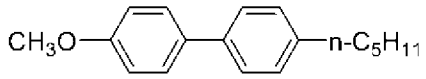

(L-3.1)


(L-3.2)


(L-3.3)

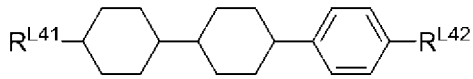

(L-3.4)


(L-3.6)


(L-3.7)

[0250] 一般式（Ｌ－４）で表される化合物は下記の化合物である。

[0251] [化52]


(L-4)

（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。）

[0252] 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。）

[0253] 一般式（Ｌ－４）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

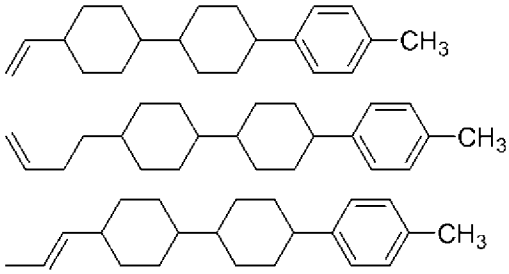
[0254] 本発明の組成物において、一般式（Ｌ－４）で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性

、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

[0255] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－４）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１４％であり、１６％であり、２０％であり、２３％であり、２６％であり、３０％であり、３５％であり、４０％である。本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－４）で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、５０％であり、４０％であり、３５％であり、３０％であり、２０％であり、１５％であり、１０％であり、５％である。

[0256] 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。

[0257] [化53]



(L-4.1)

(L-4.2)

(L-4.3)

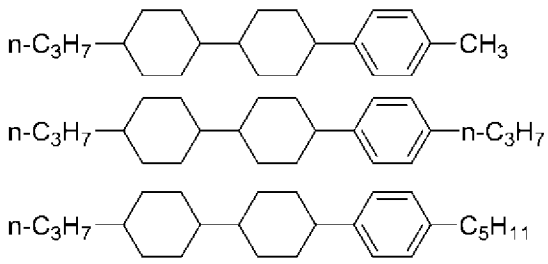
[0258] 低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、式（Ｌ－４．１）で表される化合物を含有していても、式（Ｌ－４．２）で表される化合物を含有していても、式（Ｌ－４．１）で表される化合物と式（Ｌ－４．２）で表される化合物との両方を含有していても良いし、式（Ｌ－４．１）から式（Ｌ－４．３）で表される化合物を全て含んでいても良い。本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－４．１）又は式（Ｌ－４．２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、３％であり、５％であり、７％であり、９％であり、１１％であり、１２％であり、１３％であり、１８％であり、２１％であり、好ましい上限値は、４５であり、４０％であり、３５％であり、３０％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％で

あり、８％である。

[0259] 式（Ｌ－４．１）で表される化合物と式（Ｌ－４．２）で表される化合物との両方を含有する場合は、本発明の組成物の総量に対しての両化合物の好ましい含有量の下限値は、１５％であり、１９％であり、２４％であり、３０％であり、好ましい上限値は、４５であり、４０％であり、３５％であり、３０％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

[0260] 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。

[0261] [化54]



[0262] 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良い。

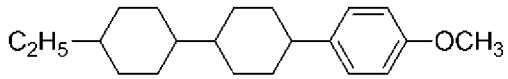
[0263] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－４．４）又は式（Ｌ－４．５）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、３％であり、５％であり、７％であり、９％であり、１１％であり、１２％であり、１３％であり、１８％であり、２１％である。好ましい上限値は、４５であり、４０％であり、３５％であり、３０％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％である。

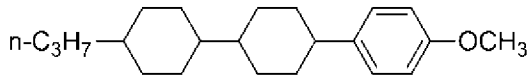
[0264] 式（Ｌ－４．４）で表される化合物と式（Ｌ－４．５）で表される化合物

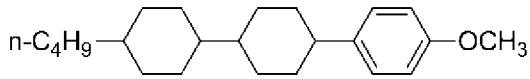
との両方を含有する場合は、本発明の組成物の総量に対しての両化合物の好ましい含有量の下限値は１％であり、３％であり、５％であり、７％であり、９％であり、１１％であり、１５％であり、好ましい上限値は、４５％であり、４０％であり、３５％であり、３０％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

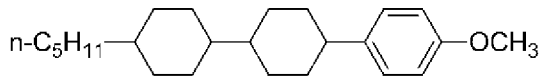
[0265] 一般式（Ｌ－４）で表される化合物は、式（Ｌ－４．７）から式（Ｌ－４．１１）で表される化合物であることが好ましく、特に、式（Ｌ－４．８）及び式（Ｌ－４．１１）で表される化合物が好ましい。

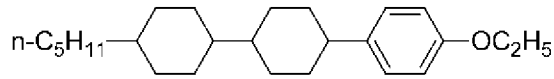
[0266] [化55]


(L-4.7)


(L-4.8)


(L-4.9)

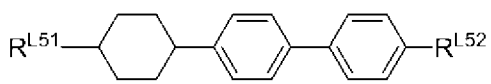

(L-4.10)


(L-4.11)

[0267] 式（Ｌ－４．８）で表される化合物又は式（Ｌ－４．１１）で表される化合物を含有する場合は、本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－４．１１）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、３％であり、５％であり、７％であり、９％であり、１１％であり、１２％であり、１３％であり、１８％であり、２１％であり、好ましい上限値は、４５であり、４０％であり、３５％であり、３０％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％である。

[0268] 一般式（Ｌ－５）で表される化合物は下記の化合物である。

[0269] [化56]


(L-5)

（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。）

[0270] 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。

[0271] 一般式（Ｌ－５）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0272] 本発明の組成物において、一般式（Ｌ－５）で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

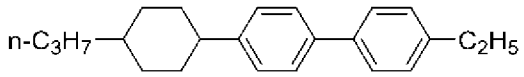
[0273] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－５）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１４％であり、１６％であり、２０％であり、２３％であり、２６％であり、３０％であり、３５％であり、４０％である。本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－５）で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、５０％であり、４０％であり、３５％であり、３０％であり、２０％であり、１５％であり、１０％であり、５％である。

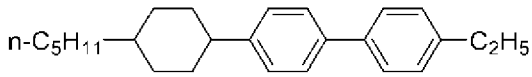
[0274] 一般式（Ｌ－５）で表される化合物は、式（Ｌ－５．１）又は式（Ｌ－５．２）で表される化合物であることが好ましく、特に、式（Ｌ－５．１）で表される化合物であることが好ましい。

[0275] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％である。これ

ら化合物の好ましい含有量の上限値は、２０％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、９％である。

[0276] [化57]

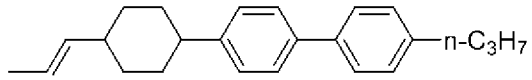

(L-5.1)

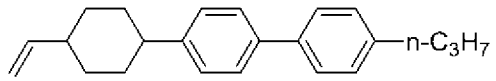

(L-5.2)

[0277] 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。

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

[0278] [化58]

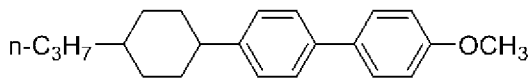

(L-5.3)

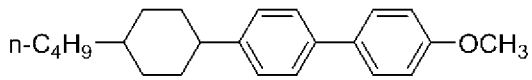

(L-5.4)

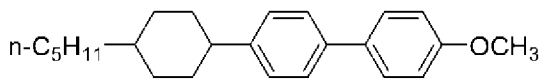
[0279] 一般式（Ｌ－５）で表される化合物は、式（Ｌ－５．５）から式（Ｌ－５．７）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、特に式（Ｌ－５．７）で表される化合物であることが好ましい。

[0280] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、２０％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、９％である。

[0281] [化59]

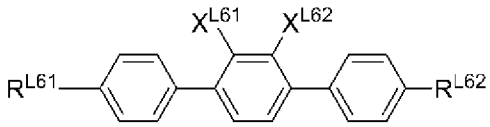

(L-5.5)


(L-5.6)


(L-5.7)

[0282] 一般式（Ｌ－６）で表される化合物は下記の化合物である。

[0283] [化60]



(L-6)

（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が、一般式（Ｎ－１）で表される化合物を除く。）

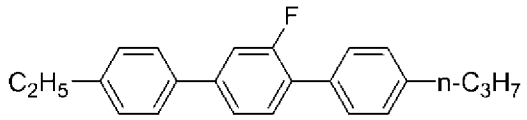
[0284] R^{L61}及びR^{L62}はそれぞれ独立して炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、X^{L61}及びX^{L62}のうち一方がフッ素原子、他方が水素原子であることが好ましい。

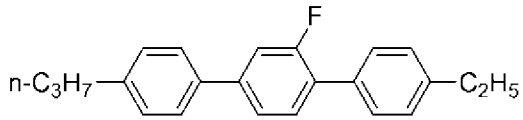
[0285] 一般式（Ｌ－６）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

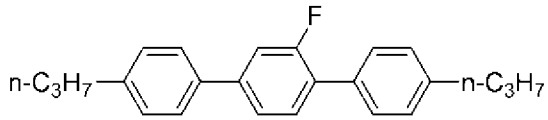
[0286] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－６）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％であり、１０％であり、１４％であり、１６％であり、２０％であり、２３％であり、２６％であり、３０％であり、３５％であり、４０％である。本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－６）で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、５０％であり、４０％であり、３５％であり、３０％であり、２０％であり、１５％であり、１０％であり、５％である。Δｎを大きくすることに重点を置く場合には含有量を多くした方が好ましく、低温での析出に重点を置いた場合には含有量は少ない方が好ましい。

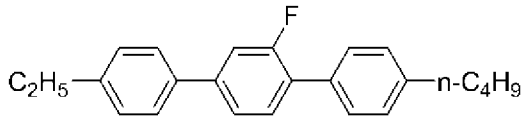
[0287] 一般式（Ｌ－６）で表される化合物は、式（Ｌ－６．１）から式（Ｌ－６．９）で表される化合物であることが好ましい。

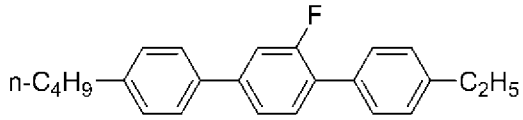
[0288] [化61]

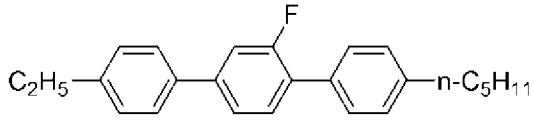

(L-6.1)

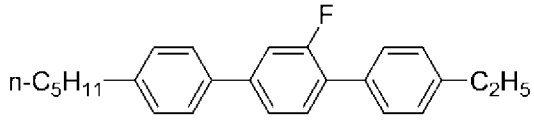

(L-6.2)

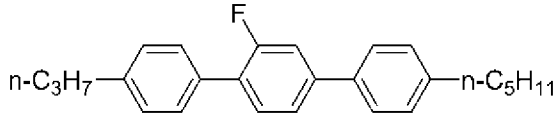

(L-6.3)

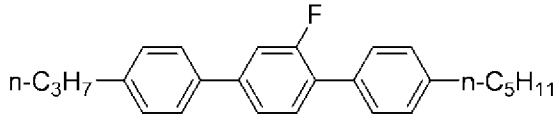

(L-6.4)


(L-6.5)


(L-6.6)


(L-6.7)


(L-6.8)

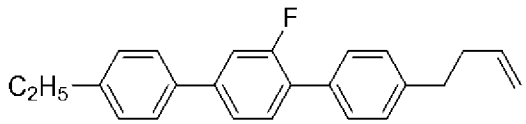

(L-6.9)

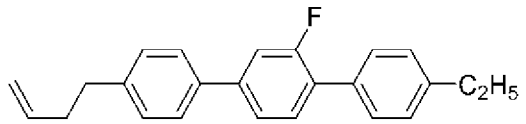
[0289] 組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、これらの化合物の中から１種～３種類含有することが好ましく、１種～４種類含有することがさらに好ましい。また、選ぶ化合物の分子量分布が広いことも溶解性に有効であるため、例えば、式（Ｌ－６．１）又は（Ｌ－６．２）で表される化合物から１種類、式（Ｌ－６．４）又は（Ｌ－６．５）で表される化合物から１種類、式（Ｌ－６．６）又は式（Ｌ－６．７）で表される化合物から１種類、式（Ｌ－６．８）又は（Ｌ－６．９）で表される化合物から１種類の化合物を選び、これらを適宜組み合わせることが好ましい。その中でも

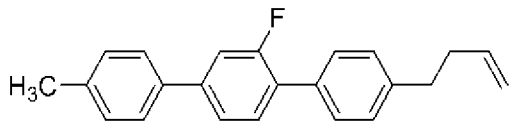
、式（Ｌ－６．１）、式（Ｌ－６．２）、式（Ｌ－６．４）及び式（Ｌ－６．５）で表される化合物を含むことが好ましい。

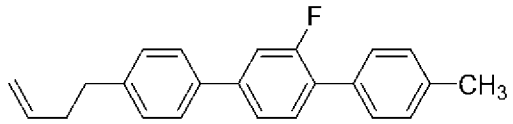
[0290] さらに、一般式（Ｌ－６）で表される化合物は、例えば式（Ｌ－６．１０）から式（Ｌ－６．１７）で表される化合物であることが好ましく、その中でも、式（Ｌ－６．１１）で表される化合物であることが好ましい。

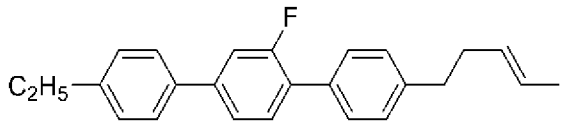
[0291] [化62]

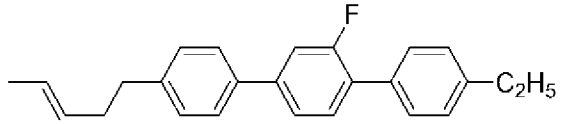

(L-6.10)

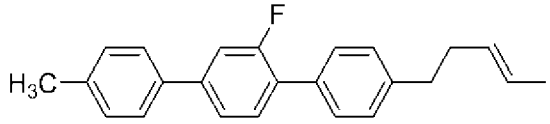

(L-6.11)

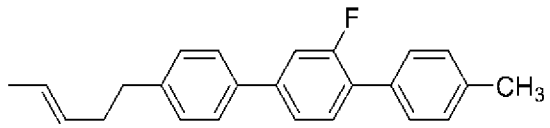

(L-6.12)


(L-6.13)


(L-6.14)


(L-6.15)

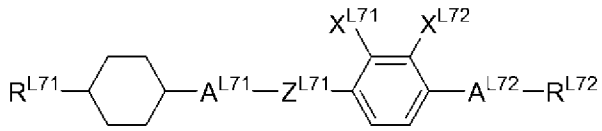

(L-6.16)


(L-6.17)

[0292] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、２０％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、９％である。

[0293] 一般式（Ｌ－７）で表される化合物は下記の化合物である。

[0294] [化63]



(L-7)

[0295] （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が、一般式（Ｎ－１）で表される化合物を除く。）

[0296] 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。

[0297] 組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて組み合わせる。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類である。

[0298] 本発明の組成物において、一般式（Ｌ－７）で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

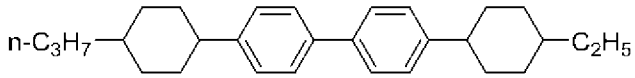
本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－７）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、

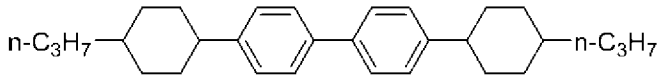
７％であり、１０％であり、１４％であり、１６％であり、２０％である。本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－７）で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、３０％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１０％であり、５％である。

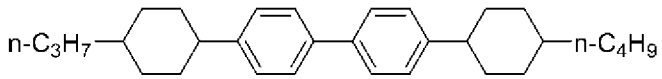
[0299] 本発明の組成物が高いＴｎｉの実施形態が望まれる場合は式（Ｌ－７）で表される化合物の含有量を多めにすることが好ましく、低粘度の実施形態が望まれる場合は含有量を少なめにすることが好ましい。

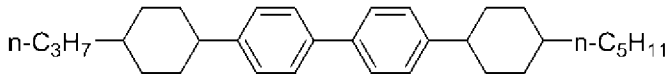
[0300] さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．１）から式（Ｌ－７．４）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｌ－７．２）で表される化合物であることが好ましい。

[0301] [化64]


(L-7.1)

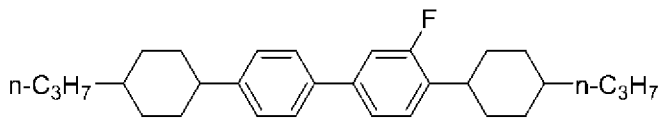

(L-7.2)

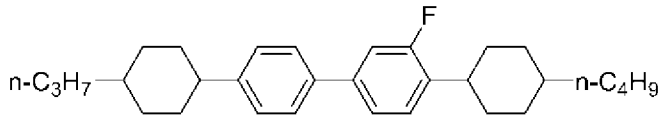

(L-7.3)

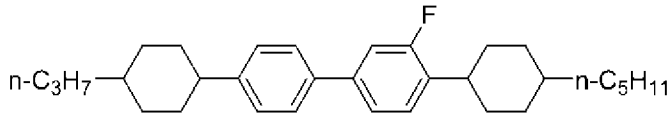

(L-7.4)

[0302] 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。

[0303] [化65]


(L-7.11)

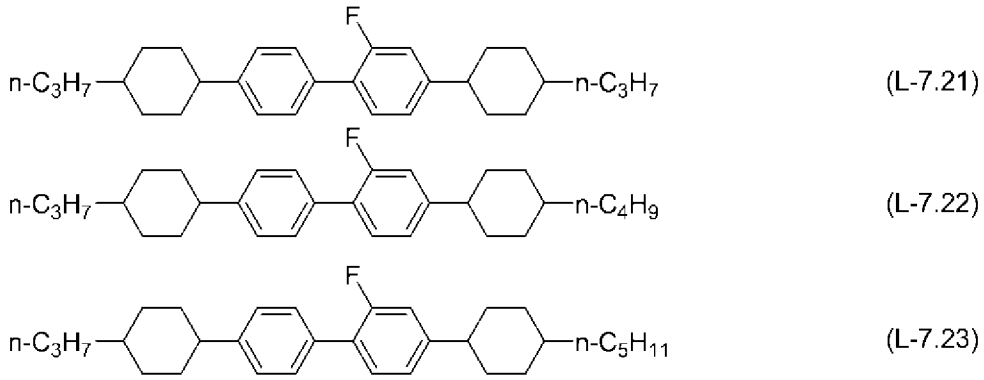

(L-7.12)


(L-7.13)

[0304] さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．２１）から

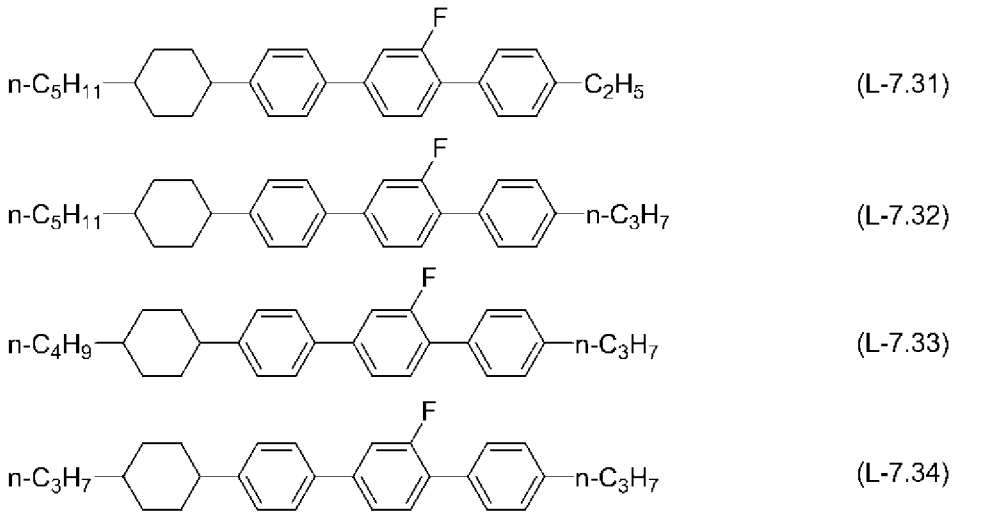
式（Ｌ－７．２３）で表される化合物である。式（Ｌ－７．２１）で表される化合物であることが好ましい。

[0305] [化66]



[0306] 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。

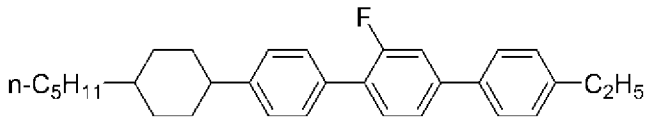
[0307] [化67]

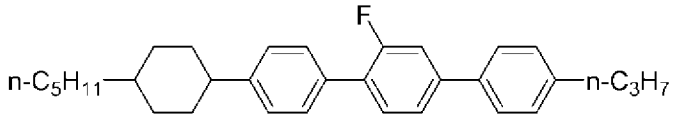


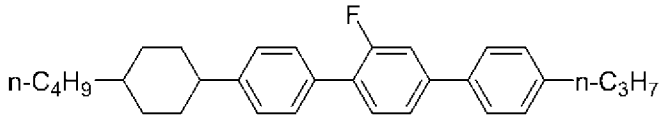
[0308] さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．４１）から式（Ｌ－７．４４）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｌ－７．４１）又は／及び式（Ｌ－７．４２）で表される化合物であることが好ましい。

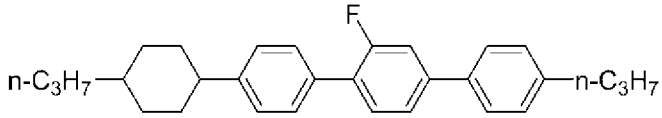
[0309]

[化68]


(L-7.41)

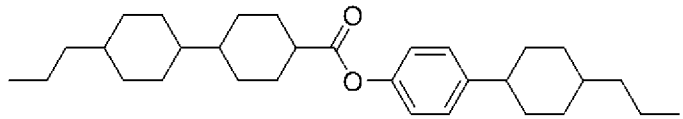

(L-7.42)

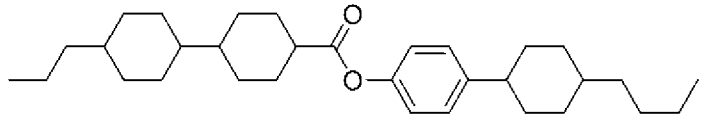

(L-7.43)

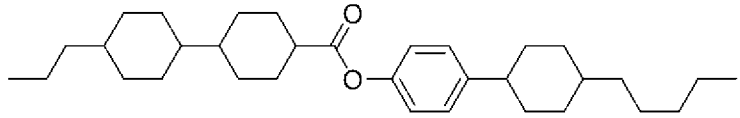

(L-7.44)

[0310] 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。

[0311] [化69]


(L-7.51)


(L-7.52)


(L-7.53)

[0312] 本発明の組成物の総量に対しての一般式（ｉ）、（Ｎ－１－１）、（Ｎ－１－２）、（ｉｉ）、（Ｌ）及び（Ｎ－１）～（Ｎ－３）で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、８０％であり、８５％であり、８８％であり、９０％であり、９２％であり、９３％であり、９４％であり、９５％であり、９６％であり、９７％であり、９８％であり、９９％であり、１００％である。好ましい含有量の上限値は、１００％であり、９９％であり、９８％であり、９５％である。

[0313] 本発明の組成物の総量に対しての一般式（ｉ）、（Ｎ－１－１）、（Ｎ－１－２）、（ｉｉ）、（Ｌ－１）～（Ｌ－７）、及び（Ｎ－１）～（Ｎ－３

）で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、８０％であり、８５％であり、８８％であり、９０％であり、９２％であり、９３％であり、９４％であり、９５％であり、９６％であり、９７％であり、９８％であり、９９％であり、１００％である。好ましい含有量の上限値は、１００％であり、９９％であり、９８％であり、９５％である。

[0314] 本願発明の組成物は、分子内に過酸（－ＣＯ－ＯＯ－）構造等の酸素原子同士が結合した構造を持つ化合物を含有しないことが好ましい。

[0315] 組成物の信頼性及び長期安定性を重視する場合にはカルボニル基を有する化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して５％以下とすることが好ましく、３％以下とすることがより好ましく、１％以下とすることが更に好ましく、実質的に含有しないことが最も好ましい。

[0316] ＵＶ照射による安定性を重視する場合、塩素原子が置換している化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して１５％以下とすることが好ましく、１０％以下とすることが好ましく、８％以下とすることが好ましく、５％以下とすることがより好ましく、３％以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

[0317] 分子内の環構造がすべて６員環である化合物の含有量を多くすることが好ましく、分子内の環構造がすべて６員環である化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して８０％以上とすることが好ましく、９０％以上とすることがより好ましく、９５％以上とすることが更に好ましく、実質的に分子内の環構造がすべて６員環である化合物のみで組成物を構成することが最も好ましい。

[0318] 組成物の酸化による劣化を抑えるためには、環構造としてシクロヘキセニレン基を有する化合物の含有量を少なくすることが好ましく、シクロヘキセニレン基を有する化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して１０％以下とすることが好ましく、８％以下とすることが好ましく、５％以下とすることがより好ましく、３％以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

[0319] 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、前記２－メチルベンゼン－１，４－ジイル基を分子内に持つ化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して１０％以下とすることが好ましく、８％以下とすることが好ましく、５％以下とすることがより好ましく、３％以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

[0320] 粘度及び誘電率異方性を重視する場合には、側鎖であるアルキル基、アルケニル基、アルコキシ基又はアルケニルオキシ基中の水素原子がフッ素置換されている液晶化合物の含有量を少なくすることが好ましく、その含有量を前記組成物の総質量に対して１０％以下とすることが好ましく、８％以下とすることが好ましく、５％以下とすることが好ましく、３％以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

[0321] 粘度及び屈折率異方性を重視する場合には、連結基が－Ｏ－CH_2－CH_2－Ｏ－である液晶化合物の含有量を少なくすることが好ましく、前記化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して１０％以下とすることが好ましく、８％以下とすることが好ましく、５％以下とすることが好ましく、３％以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

[0322] 本願において実質的に含有しないとは、意図せずに含有する物を除いて含有しないという意味である。

[0323] 本発明の液晶組成物に含有される化合物が、側鎖としてアルケニル基を有する場合、前記アルケニル基がシクロヘキサン環に結合している場合には、前記アルケニル基の炭素原子数は２～５であることが好ましく、前記アルケニル基がベンゼン環に結合している場合には、前記アルケニル基の炭素原子数は４～５であることが好ましく、前記アルケニル基の不飽和結合とベンゼン環とは直接結合していないことが好ましい。

[0324] 本発明の液晶組成物のＴｎｉの好ましい下限値は５０℃であり、５５℃であり、６０℃であり、６５℃であり、７０℃であり、７５℃であり、８０℃

であり、８５℃であり、９０℃である。本発明の液晶組成物のＴｎｉの好ましい上限値は１３０℃であり、１２５℃であり、１２０℃であり、１１５℃であり、１１０℃であり、１０５℃であり、１００℃であり、９５℃であり、９０℃であり、８５℃であり、８０℃である。

[0325] 本発明の液晶組成物のΔｎの好ましい下限値は０．０８０であり、０．０８５であり、０．０９０であり、０．０９５であり、０．１００であり、０．１０５であり、０．１１０である。本発明の液晶組成物のΔｎの好ましい上限値は０．１３０であり、０．１２５であり、０．１２０であり、０．１１５であり、０．１１０であり、０．１０５であり、０．１００である。

[0326] 本発明の液晶組成物のΔεの好ましい下限値は－５．５であり、－５．０であり、－４．５であり、－４．０であり、－３．５であり、－３．０であり、－２．５である。本発明の液晶組成物のΔεの好ましい上限値は－２．２であり、－２．５であり、－２．８であり、－３．１であり、－３．４である。

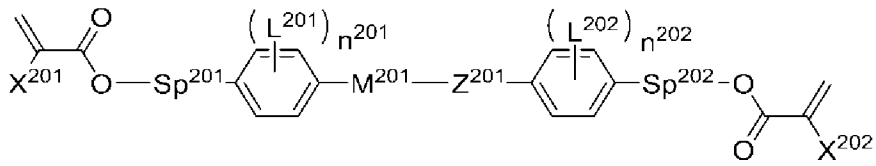
[0327] 本発明の液晶組成物のγ_1の好ましい下限値は４０ｍＰａ・ｓであり、４５ｍＰａ・ｓであり、５０ｍＰａ・ｓであり、５５ｍＰａ・ｓであり、６０ｍＰａ・ｓであり、６５ｍＰａ・ｓであり、７０ｍＰａ・ｓである。本発明の液晶組成物のγ_1の好ましい上限値は２００ｍＰａ・ｓであり、１５０ｍＰａ・ｓであり、１４０ｍＰａ・ｓであり、１３０ｍＰａ・ｓであり、１２０ｍＰａ・ｓであり、１１０ｍＰａ・ｓであり、１００ｍＰａ・ｓであり、９５ｍＰａ・ｓであり、９０ｍＰａ・ｓである。

[0328] 本発明の液晶組成物の平均弾性定数（K_{AVG}）は１０から２５が好ましいが、その下限値としては、１０が好ましく、１０．５が好ましく、１１が好ましく、１１．５が好ましく、１２が好ましく、１２．３が好ましく、１２．５が好ましく、１２．８が好ましく、１３が好ましく、１３．３が好ましく、１３．５が好ましく、１３．８が好ましく、１４が好ましく、１４．３が好ましく、１４．５が好ましく、１４．８が好ましく、１５が好ましく、１５．３が好ましく、１５．５が好ましく、１５．８が好ましく、１６が好ま

しく、１６．３が好ましく、１６．５が好ましく、１６．８が好ましく、１７が好ましく、１７．３が好ましく、１７．５が好ましく、１７．８が好ましく、１８が好ましく、その上限値としては、２５が好ましく、２４．５が好ましく、２４が好ましく、２３．５が好ましく、２３が好ましく、２２．８が好ましく、２２．５が好ましく、２２．３が好ましく、２２が好ましく、２１．８が好ましく、２１．５が好ましく、２１．３が好ましく、２１が好ましく、２０．８が好ましく、２０．５が好ましく、２０．３が好ましく、２０が好ましく、１９．８が好ましく、１９．５が好ましく、１９．３が好ましく、１９が好ましく、１８．８が好ましく、１８．５が好ましく、１８．３が好ましく、１８が好ましく、１７．８が好ましく、１７．５が好ましく、１７．３が好ましく、１７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。

[0329] 本発明の組成物には、ＰＳモード、ＰＳＡモード、ＰＳＶＡモード、横電界型ＰＳＡモード又は横電界型ＰＳＶＡモードなどの液晶表示素子を作製するために、重合性化合物を含有することができる。使用できる重合性化合物として、光などのエネルギー線により重合が進行する光重合性モノマーなどが挙げられ、構造として、例えば、ビフェニル誘導体、ターフェニル誘導体などの六員環が複数連結した液晶骨格を有する重合性化合物などが挙げられる。更に具体的には、一般式（ＸＸ）

[0330] [化70]



(XX)

（式中、X^{201}及びX^{202}はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基を表し、

Sp^{201}及びSp^{202}はそれぞれ独立して、単結合、炭素原子数１～８のアルキレン基又は－Ｏ－（CH_2）$_s$－（式中、ｓは２から７の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする。）が好ましく、

Z^{201}は－OCH_2－、－CH_2O－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－CF_2O－、－OCF_2－、－CH_2CH_2－、－CF_2CF_2－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＣＯＯ－、－ＣＨ＝ＣＨ－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＯＣＯ－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＯＯ－CH_2CH_2－、－ＯＣＯ－CH_2CH_2－、－CH_2CH_2－ＣＯＯ－、－CH_2CH_2－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－CH_2－、－ＯＣＯ－CH_2－、－CH_2－ＣＯＯ－、－CH_2－ＯＣＯ－、－ＣＹ^1＝ＣＹ^2－（式中、Y^1及びY^2はそれぞれ独立して、フッ素原子又は水素原子を表す。）、－Ｃ≡Ｃ－又は単結合を表し、

L^{201}およびL^{202}はそれぞれ独立して、フッ素原子、炭素原子数１～８のアルキル基又は炭素原子数１～８のアルコキシ基であり、

M^{201}は１，４－フェニレン基、トランス－１，４－シクロヘキシレン基又は単結合を表し、式中の全ての１，４－フェニレン基は、任意の水素原子がフッ素原子により置換されていてもよく、

n^{201}及びn^{202}はそれぞれ独立して、０～４の整数である。）で表される二官能モノマーが好ましい。

[0331] X^{201}及びX^{202}は、何れも水素原子を表すジアクリレート誘導体、何れもメチル基を有するジメタクリレート誘導体の何れも好ましく、一方が水素原子を表しもう一方がメチル基を表す化合物も好ましい。これらの化合物の重合速度は、ジアクリレート誘導体が最も早く、ジメタクリレート誘導体が遅く、非対称化合物がその中間であり、その用途により好ましい態様を用いることができる。ＰＳＡ表示素子においては、ジメタクリレート誘導体が特に好ましい。

[0332] Sp^{201}及びSp^{202}はそれぞれ独立して、単結合、炭素原子数１～８のアルキレン基又は－Ｏ－（CH_2）$_s$－を表すが、ＰＳＡ表示素子においては少なくとも一方が単結合であることが好ましく、共に単結合を表す化合物又は

一方が単結合でもう一方が炭素原子数１～８のアルキレン基又は－Ｏ－（ＣＨ$_2$）$_s$－を表す態様が好ましい。この場合１～４のアルキル基が好ましく、ｓは１～４が好ましい。

[0333] Ｚ^{201}は、－ＯＣＨ$_2$－、－ＣＨ$_2$Ｏ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＦ$_2$Ｏ－、－ＯＣＦ$_2$－、－ＣＨ$_2$ＣＨ$_2$－、－ＣＦ$_2$ＣＦ$_2$－又は単結合が好ましく、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－又は単結合がより好ましく、単結合が特に好ましい。

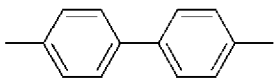
[0334] Ｍ^{201}は任意の水素原子がフッ素原子により置換されていても良い１，４－フェニレン基、トランス－１，４－シクロヘキシレン基又は単結合を表すが、１，４－フェニレン基又は単結合が好ましい。Ｃが単結合以外の環構造を表す場合、Ｚ^{201}は単結合以外の連結基も好ましく、Ｍ^{201}が単結合の場合、Ｚ^{201}は単結合が好ましい。

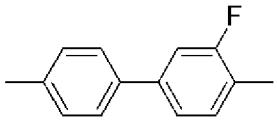
[0335] これらの点から、一般式（ＸＸ）において、Ｓｐ^{201}及びＳｐ^{202}の間の環構造は、具体的には次に記載する構造が好ましい。

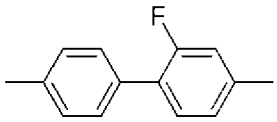
[0336] 一般式（ＸＸ）において、Ｍ^{201}が単結合を表し、環構造が二つの環で形成される場合において、次の式（ＸＸａ－１）から式（ＸＸａ－５）を表すことが好ましく、式（ＸＸａ－１）から式（ＸＸａ－３）を表すことがより好ましく、式（ＸＸａ－１）を表すことが特に好ましい。

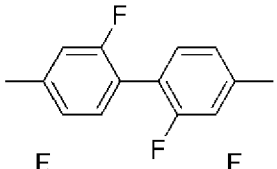
[0337]

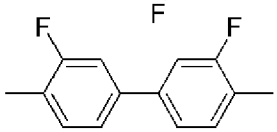
[化71]


(XXa-1)


(XXa-2)


(XXa-3)


(XXa-4)


(XXa-5)

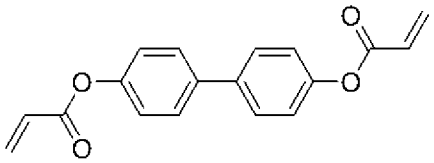
（式中、両端はＳｐ^{201}又はＳｐ^{202}に結合するものとする。）

[0338] これらの骨格を含む重合性化合物は重合後の配向規制力がＰＳＡ型液晶表示素子に最適であり、良好な配向状態が得られることから、表示ムラが抑制されるか、又は、全く発生しない。

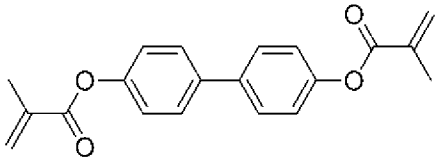
[0339] 以上のことから、重合性モノマーとしては、一般式（ＸＸ－１）～一般式（ＸＸ－４）が特に好ましく、中でも一般式（ＸＸ－２）が最も好ましい。

[0340]

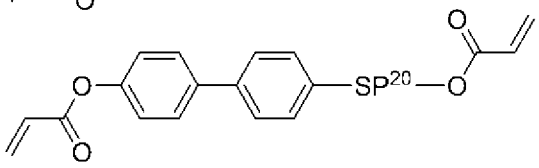
[化72]



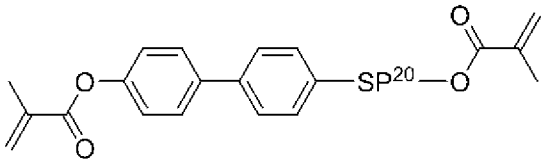
(XX-1)



(XX-2)



(XX-3)



(XX-4)

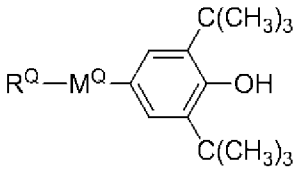
（式中、ベンゼンはフッ素原子により置換されていても良く、Ｓｐ^{20}は炭素原子数２から５のアルキレン基を表す。）

[0341] 本発明の組成物にモノマーを添加する場合において、重合開始剤が存在しない場合でも重合は進行するが、重合を促進するために重合開始剤を含有していてもよい。重合開始剤としては、ベンゾインエーテル類、ベンゾフェノン類、アセトフェノン類、ベンジルケタール類、アシルフォスフィンオキサイド類等が挙げられる。

[0342] 本発明の液晶組成物が重合性化合物を含有する場合、重合性化合物の含有量は、液晶組成物１００質量％に対して、０．００１～５質量％、０．００１～３質量％、０．００１～２質量％、又は０．００１～１質量％であることが好ましい。

[0343] 本発明における組成物は、さらに、一般式（Ｑ）で表される化合物を含有することができる。

[0344] [化73]



(Q)

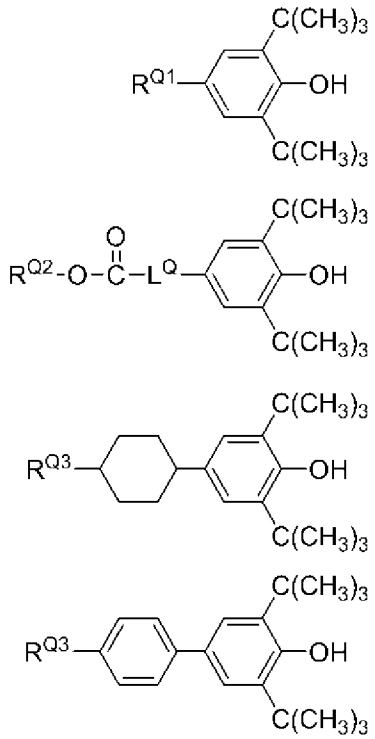
（式中、R^Qは炭素原子数１から２２の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基を表し、該アルキル基中の１つ又は２つ以上のCH_2基は、酸素原子が直接隣接しないように、－Ｏ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－、－Ｃ≡Ｃ－、－CF_2O－、－ＯCF_2－で置換されてよく、M^Qはトランス－１，４－シクロヘキシレン基、１，４－フェニレン基又は単結合を表す。）

[0345] R^Qは炭素原子数１から２２の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基を表し、該アルキル基中の１つ又は２つ以上のCH_2基は、酸素原子が直接隣接しないように、－Ｏ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯＯ－、－Ｃ≡Ｃ－、－CF_2O－、－ＯCF_2－で置換されてよいが、炭素原子数１から１０の直鎖アルキル基、直鎖アルコキシ基、１つのCH_2基が－ＯＣＯ－又は－ＣＯＯ－に置換された直鎖アルキル基、分岐鎖アルキル基、分岐アルコキシ基、１つのCH_2基が－ＯＣＯ－又は－ＣＯＯ－に置換された分岐鎖アルキル基が好ましく、炭素原子数１から２０の直鎖アルキル基、１つのCH_2基が－ＯＣＯ－又は－ＣＯＯ－に置換された直鎖アルキル基、分岐鎖アルキル基、分岐アルコキシ基、１つのCH_2基が－ＯＣＯ－又は－ＣＯＯ－に置換された分岐鎖アルキル基が更に好ましい。M^Qはトランス－１，４－シクロヘキシレン基、１，４－フェニレン基又は単結合を表すが、トランス－１，４－シクロヘキシレン基又は１，４－フェニレン基が好ましい。

[0346] 一般式（Ｑ）で表される化合物は、より具体的には、下記の一般式（Ｑ－ａ）から一般式（Ｑ－ｄ）で表される化合物が好ましい。

[0347]

[化74]



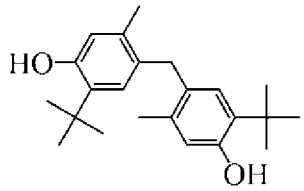
[0348] 式中、R^{Q1}は炭素原子数１から１０の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基が好ましく、R^{Q2}は炭素原子数１から２０の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基が好ましく、R^{Q3}は炭素原子数１から８の直鎖アルキル基、分岐鎖アルキル基、直鎖アルコキシ基又は分岐鎖アルコキシ基が好ましく、L^{Q}は炭素原子数１から８の直鎖アルキレン基又は分岐鎖アルキレン基が好ましい。一般式（Ｑ－ａ）から一般式（Ｑ－ｄ）で表される化合物中、一般式（Ｑ－ｃ）及び一般式（Ｑ－ｄ）で表される化合物が更に好ましい。

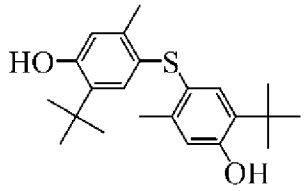
[0349] 本願発明の組成物において、一般式（Ｑ）で表される化合物を１種又は２種を含有することが好ましく、１種から５種含有することが更に好ましく、その含有量は０．００１から１％であることが好ましく、０．００１から０．１％が更に好ましく、０．００１から０．０５％が特に好ましい。

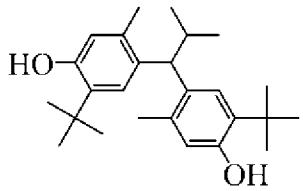
[0350] また、本発明に使用できる酸化防止剤又は光安定剤としてより具体的には以下の（ＩＩＩ－１）～（ＩＩＩ－４０）で表される化合物が好ましい。

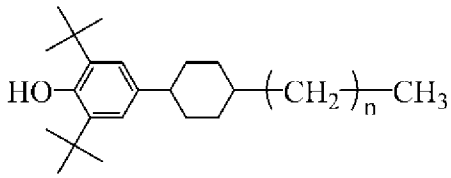
[0351]

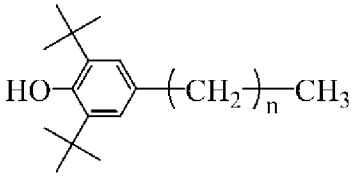
[化75]


(III-1)


(III-2)

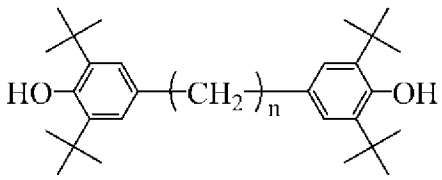

(III-3)

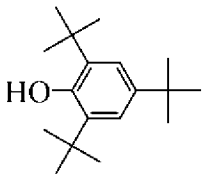

(III-4)

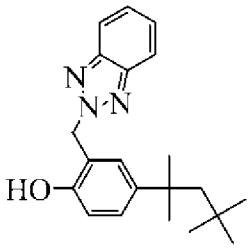

(III-5)

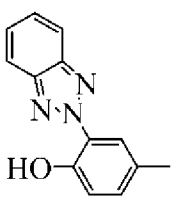
（式中、ｎは０から２０の整数を表す。）

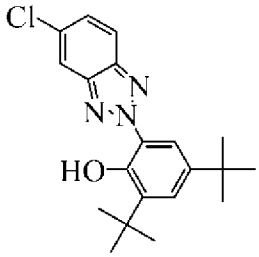
[0352] [化76]


(III-6)


(III-7)

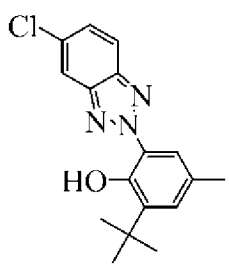

(III-8)


(III-9)

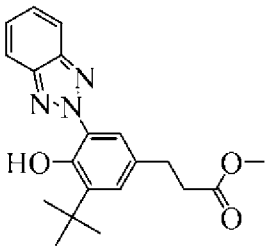

(III-10)

（式中、ｎは０から２０の整数を表す。）

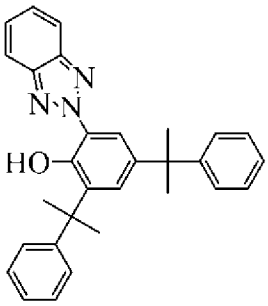
[0353] [化77]



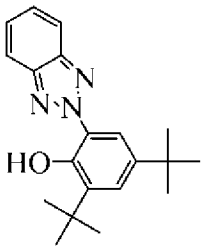
(III-11)



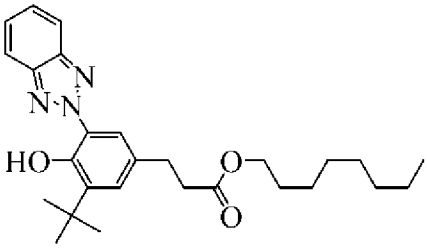
(III-12)



(III-13)



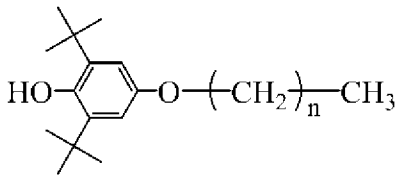
(III-14)

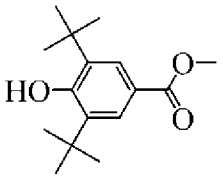


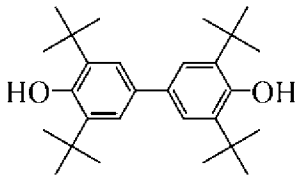
(III-15)

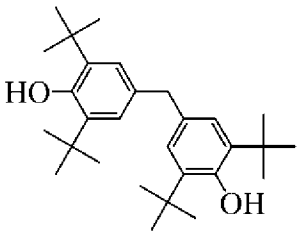
[0354]

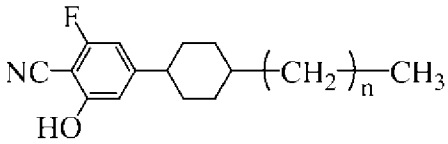
[化78]


(III-16)


(III-17)

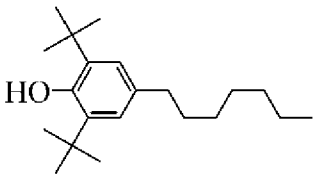

(III-18)

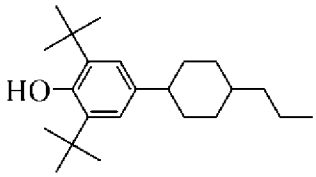

(III-19)

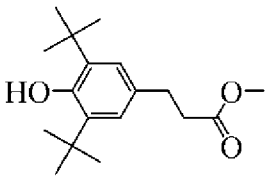

(III-20)

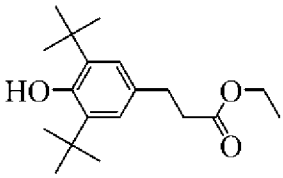
（式中、ｎは０から２０の整数を表す。）

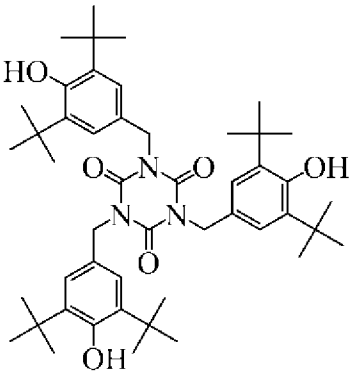
[0355] [化79]


(III-21)

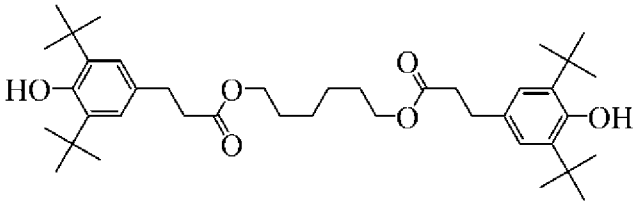

(III-22)


(III-23)

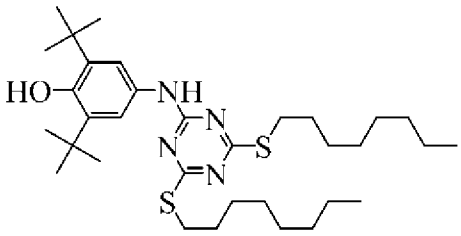

(III-24)


(III-25)

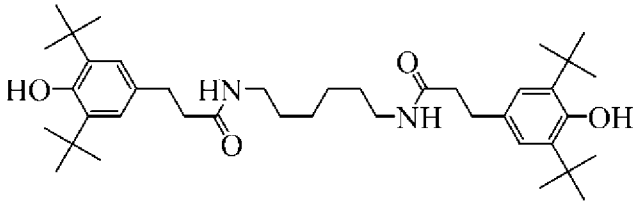
[0356] [化80]



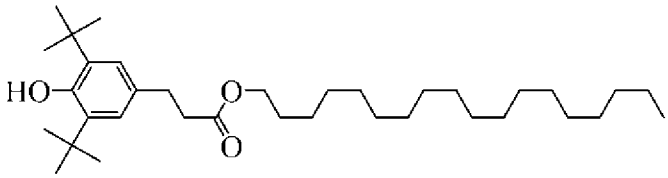
(III-26)



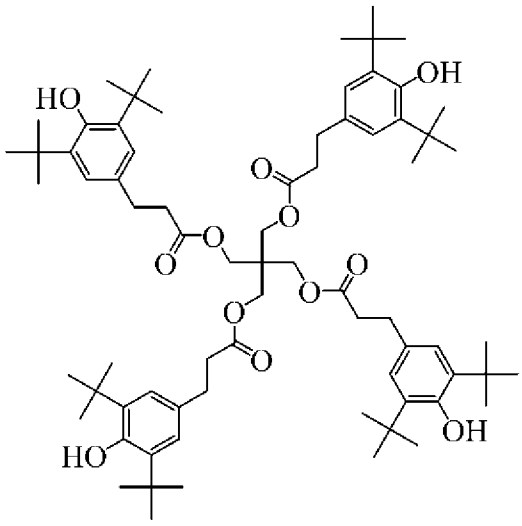
(III-27)



(III-28)



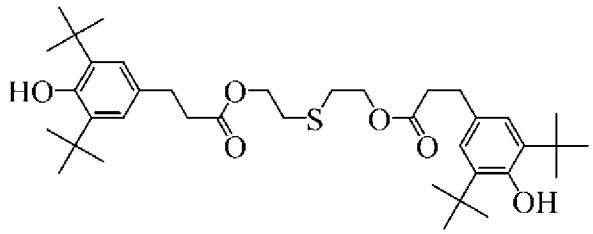
(III-29)



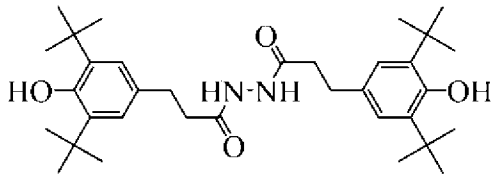
(III-30)

[0357]

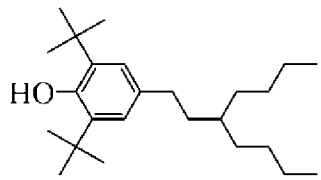
[化81]



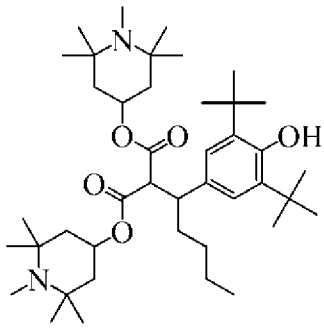
(III-31)



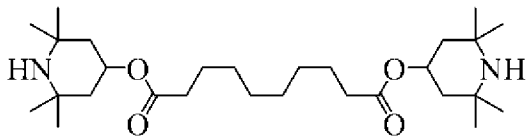
(III-32)



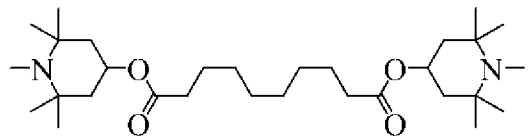
(III-33)



(III-34)

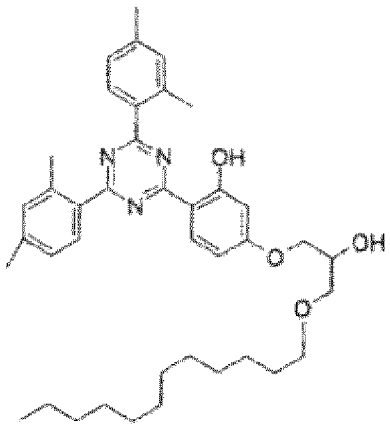


(III-35)

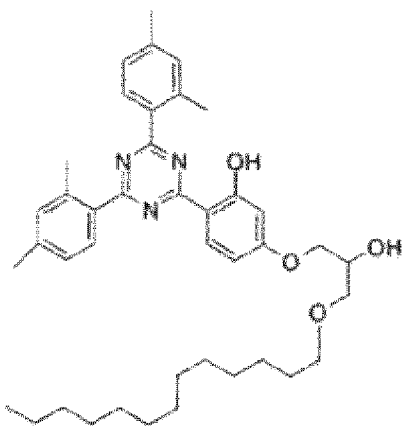


(III-36)

[0358] [化82]



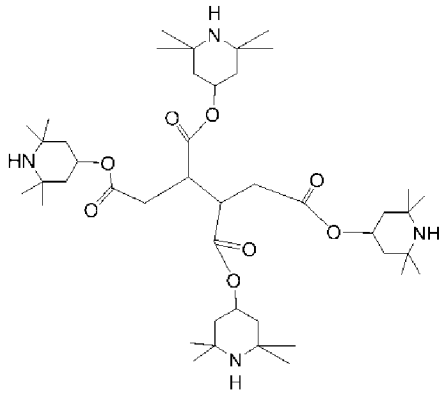
(III-37)



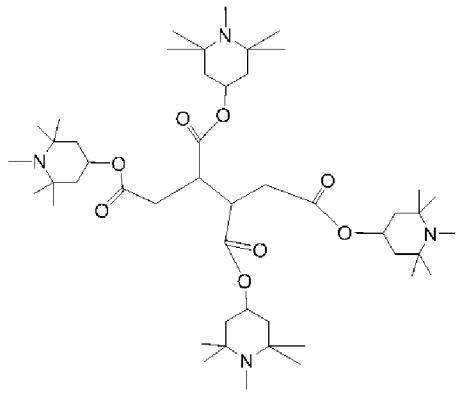
(III-38)

[0359]

[化83]



(III-39)



(III-40)

[0360] 本発明の組成物において、一般式（Ｑ）で表される化合物又は一般式（ＩＩＩ－１）～（ＩＩＩ－４０）から選ばれる化合物を１種又は２種以上含有することが好ましく、１種から５種含有することが更に好ましく、その含有量は０．００１から１％であることが好ましく、０．００１から０．１％が更に好ましく、０．００１から０．０５％が特に好ましい。

[0361] 本発明において、重合性化合物を含有した組成物は、これに含まれる重合性化合物が紫外線照射により重合することで液晶配向能が付与され、組成物の複屈折を利用して光の透過光量を制御する液晶表示素子に使用される。

[0362] ＜＜液晶表示素子＞＞

本発明の液晶表示素子は、上述の本発明の液晶組成物を使用したことを特徴とする。

例えば、図１は、本発明の液晶表示素子の一実施形態のセルの要部を模式的に示す断面図である。本発明の液晶表示素子としては、図１で示したものと同様のセルを備えたＶＡ型の液晶表示素子が挙げられる。

[0363] ここに示すセル２Ｃは、第１基板２３及び第２基板２４の一対の基板を備える。第１基板２３の第２基板２４に対向（相対）する面には、第２基板２４に向かって第１電極２３１及び第１配向膜２３２がこの順に積層されている。また、第２基板２４の第１基板２３に対向（相対）する面には、第１基板２３に向かって第２電極２４１及び第２配向膜２４２がこの順に積層されている。セル２Ｃは、第１基板２３と第２基板２４との間に、液晶組成物を

挟持できるようになっている。そして、第１配向膜２３２及び第２配向膜２４２は、この挟持された液晶組成物の配向状態を制御する。

図１中、符号d_3は、セル２Ｃにおけるセルギャップを表す。

[0364] なお、図１で示すセルは、本発明において使用できるセルの一部の例に過ぎず、本発明において使用できるセルはこれらに限定されない。例えば、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内において、これらセルに種々の変更を加えたものも、本発明においては使用可能である。

[0365] また、本発明の液晶表示素子としては、これ以外にも、図２若しくは図３に示すセルを備えた、ＩＰＳ（インプレーンスイッチング）型又はＦＦＳ（フリンジフィールドスイッチング）型の液晶表示素子が挙げられる。

本発明の液晶表示素子は、液晶組成物として、上述の本発明の液晶組成物を有する点以外は、公知の液晶表示素子と同様の構成とすることができる。

以下、図２及び図３に示すセルについて、詳細に説明する。

[0366] 図２は、本発明の液晶表示素子で使用されるセルの一実施形態の要部を模式的に示す断面図である。

ここに示すセル２Ａは、第１基板２１及び第２基板２２の一対の基板を備える。第１基板２１の第２基板２２に対向（相対）する面には、第１電極２１１Ａ及び第２電極２１２Ａが交互に配置されている。ここでは、第１電極２１１Ａが＋極、第２電極２１２Ａが－極に相当する場合を示している。セル２Ａは、第１基板２１と第２基板２２との間に、液晶組成物を挟持できるようになっている。

[0367] セル２Ａは、セルギャップd_1、第１電極２１１Ａ及び第２電極２１２Ａの電極幅W_1、第１電極２１１Ａ及び第２電極２１２Ａの電極間距離L_1が、$L_1/d_1>1$かつ$L_1/W_1>1$という条件を満たしており、電極間距離L_1がセルギャップd_1及び電極幅W_1よりも大きく、第１電極２１１Ａ及び第２電極２１２Ａが互いに接近した構造を有しないものであって、ＩＰＳ型液晶表示素子で使用される電極構成を有する。

[0368] 図３は、本発明の液晶表示素子で使用されるセルの他の実施形態の要部を

模式的に示す断面図である。なお、図３に示す構成要素のうち、図２に示す構成要素と同じものには、図２の場合と同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0369] ここに示すセル２Ｂは、第１基板２１及び第２基板２２の一対の基板を備える。第１基板２１の第２基板２２に対向する面には、第２基板２２側に向かって、第２電極２１２Ｂ及び絶縁層２１３がこの順に積層され、さらに絶縁層２１３の第２基板２２に対向する面には、複数個の第１電極２１１Ｂが所定の間隔を空けて配置されている。ここでは、第１電極２１１Ｂが＋極、第２電極２１２Ｂが－極に相当する場合を示している。セル２Ｂは、第１基板２１と第２基板２２との間に、液晶組成物を挟持できるようになっている。

セル２Ｂにおいて、セルギャップd_2、第１電極２１１Ｂの電極幅W_2は、例えば、それぞれセル２Ａにおけるd_1、W_1と同様とすることができる。セル２Ｂは、いわばセル２Ａにおいて電極間距離L_1を０（ゼロ）とするために、絶縁層２１３を介して第１電極２１１Ｂ及び第２電極２１２Ｂを積層した構造を有し、ＦＦＳ型液晶表示素子で使用される電極構成を有する。

[0370] 特にＦＦＳ型であるセル２Ｂでは、第１基板２１及び第２基板２２の表面に平行な方向（横方向）に加えて、さらに第１基板２１及び第２基板２２の表面に対して垂直な方向（縦方向）にも電界を発生する。特に、第１電極２１１Ｂの側面の近傍領域においては、縦方向に強い電界を発生する。この場合、ＩＰＳ型液晶表示素子で使用されるセルとは異なり、電極間（第１電極２１１Ｂ及び第２電極２１２Ｂ間）に位置する液晶分子だけでなく、電極上（第１電極２１１Ｂ上、第２電極２１２Ｂ上）に位置する液晶分子も、より強く駆動される。したがって、このようなセル２Ｂは第１電極２１１Ｂ及び第２電極２１２Ｂを、それぞれ透明電極とすることで、これら電極部分でも表示機能を発現させることができ、このようなセルを備えた液晶表示素子は、開口率を大きくすることができる。

[0371] なお、図１、図２及び図３で示すセルは、本発明の液晶表示素子において

使用できるセルの一部の例に過ぎず、前記液晶表示素子において使用できるセルはこれらに限定されない。例えば、図１、図２及び図３で示すセルに種々の変更を加えたものも使用可能である。

[0372] 図４は本発明の液晶表示素子の一実施形態を模式的に示す図である。なお、図４では、説明のために便宜上各構成要素を離間して記載している。ここに示す液晶表示素子１０は、配向膜１４が表面に形成された第１の透明絶縁基板（以下、「第１基板」と略記することがある）１２と、前記第１基板から離間して設けられ、かつ配向膜１４が表面に形成された第２の透明絶縁基板（以下、「第２基板」と略記することがある）１７と、第１基板１２及び第２基板１７間に充填され、かつ前記一対の配向膜と当接する液晶層１５と、を備え、前記配向膜１４と前記第１基板１２との間にアクティブ素子として薄膜トランジスタ、共通電極１２２及び画素電極１２１を備えた電極層１３を有している。

[0373] 液晶表示素子１０は、図４に示すように、対向配置された第１基板１２と、第２基板１７とを備え、これらの間に前記液晶組成物を含有する液晶層１５を挟持する、横電界方式（ここでは、一例としてＩＰＳ型の変形例であるＦＦＳ型）の液晶表示素子である。第１基板１２は、液晶層１５側の面に電極層１３が形成されている。また、液晶層１５と第１基板１２の間、及び液晶層１５と第２基板１７との間のそれぞれに、液晶層１５を構成する前記液晶組成物と直接当接してホモジニアス配向を誘起する一対の配向膜１４，１４を備えており、これら配向膜１４の配向方向は、いずれも第１基板１２又は第２基板１７の表面に対して略平行な方向である。すなわち、前記液晶組成物中の液晶分子は、電圧無印加時に、第１基板１２又は第２基板１７の表面に対して略平行になるように配向される。図４及び図６に示すように、第１基板１２及び第２基板１７は、一対の偏光板１１，１８により挟持されていてもよい。さらに、図４及び図６に示すように、第２基板１７と配向膜１４との間にはカラーフィルター１６が設けられている。なお、本発明の液晶表示素子は、いわゆるカラーフィルターオンアレイ（ＣＯＡ）であってもよ

いし、薄膜トランジスタを含む電極層と液晶層との間にカラーフィルターを設けてもよいし、前記薄膜トランジスタを含む電極層と第２基板との間にカラーフィルターを設けてもよい。

ここに示す液晶表示素子１０は、第１偏光板１１と、第１基板１２と、薄膜トランジスタを含む電極層１３と、配向膜１４と、前記液晶組成物を含む液晶層１５と、配向膜１４と、カラーフィルター１６と、第２基板１７と、第２偏光板１８と、が順次積層された構成である。

[0374] 第１基板１２及び第２基板１７は、ガラス又はプラスチック等の柔軟性を有する透明な絶縁性材料からなるものを用いることができ、一方は、シリコン等の不透明な絶縁性材料からなるものであってもよい。第１基板１２及び第２基板１７は、例えば、周辺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貼り合わされていて、その間には、基板間距離を保持するために、例えば、ガラス粒子、プラスチック粒子、アルミナ粒子等の粒状スペーサー又はフォトリソグラフィ法により形成された樹脂からなるスペーサー柱が配置されていてもよい。

[0375] 図５は、図４における第１基板１２上に形成された電極層１３のＩＩ線で囲まれた領域を拡大して示す平面図である。そして、図６は、図５のＩＩＩ－ＩＩＩ線方向に図４に示す液晶表示素子を切断したときの断面図である。図５に示すように、第１基板１２の表面に形成されている薄膜トランジスタを含む電極層１３は、走査信号を供給するための複数のゲート配線１２６と表示信号を供給するための複数のソース配線１２５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５には、一対のゲート配線１２６及び一対のソース配線１２５のみを示している。

複数のゲート配線１２６と複数のソース配線１２５とによって囲まれた領域により、液晶表示装置の単位画素が形成され、前記単位画素内には、画素電極１２１及び共通電極１２２が形成されている。ゲート配線１２６とソース配線１２５との交差部の近傍には、ソース電極１２７、ドレイン電極１２４及びゲート電極１２８を含む薄膜トランジスタが設けられている。この薄

膜トランジスタは、画素電極１２１に表示信号を供給するスイッチ素子として、画素電極１２１と連結しており、画素電極１２１を駆動する。また、ゲート配線１２６と並行して、共通ライン１２９が設けられている。この共通ライン１２９は、共通電極１２２に共通信号を供給するために、共通電極１２２と連結している。

[0376] 薄膜トランジスタの構造の好適な一態様は、例えば、図６で示すように、第１基板１２の表面に形成されたゲート電極１１１と、前記ゲート電極１１１を覆い、且つ第１基板１２の略全面を覆うように設けられたゲート絶縁層１１２と、ゲート電極１１１と対向するようゲート絶縁層１１２の表面に形成された半導体層１１３と、半導体層１１３の表面の一部を覆うように設けられた保護層１１４と、保護層１１４及び半導体層１１３の一方の側端部を覆い、かつ第１基板１２の表面に形成されたゲート絶縁層１１２と接触するように設けられたドレイン電極１１６と、保護層１１４及び半導体層１１３の他方の側端部を覆い、かつ第１基板１２の表面に形成されたゲート絶縁層１１２と接触するように設けられたソース電極１１７と、ドレイン電極１１６及びソース電極１１７を覆うように設けられた絶縁保護層１１８と、を有している。薄膜トランジスタにおいては、ゲート電極１１１の表面にゲート電極との段差を無くす等の理由により、陽極酸化被膜（図示せず）を形成してもよい。

[0377] 半導体層１１３には、アモルファスシリコン、多結晶ポリシリコン等を用いることができるが、ＺｎＯ、ＩＧＺＯ（Ｉｎ－Ｇａ－Ｚｎ－Ｏ）、ＩＴＯ等の透明半導体膜を用いると、光吸収に起因する光キャリアの弊害を抑制でき、素子の開口率を増大する観点からも好ましい。

さらに、ショットキー障壁の幅や高さを低減する目的で半導体層１１３とドレイン電極１１６又はソース電極１１７との間に、オーミック接触層１１５を設けてもよい。オーミック接触層１１５には、ｎ型アモルファスシリコンやｎ型多結晶ポリシリコン等のリン等の不純物を高濃度に添加した材料を用いることができる。

[0378] ゲート配線１２６、ソース配線１２５、共通ライン１２９は、金属であることが好ましく、Ａｌ、Ｃｕ、Ａｕ、Ａｇ、Ｃｒ、Ｔａ、Ｔｉ、Ｍｏ、Ｗ、Ｎｉ又はその合金であることがより好ましく、Ａｌ又はその合金であることが特に好ましい。また、絶縁保護層１１８は、絶縁機能を有する層であり、窒化ケイ素、二酸化ケイ素、ケイ素酸窒化膜等で形成される。

[0379] 図５及び図６に示す実施形態では、共通電極１２２はゲート絶縁層１１２（すなわち、第１基板１２）上の略全面に形成された平板状の電極であり、一方、画素電極１２１は共通電極１２２を覆う絶縁保護層１１８上に形成された櫛形の電極である。すなわち、共通電極１２２は画素電極１２１よりも第１基板１２の近くに配置され、これらの電極は絶縁保護層１１８を介して互いに重なりあって配置される。画素電極１２１と共通電極１２２は、例えば、ＩＴＯ（Ｉｎｄｉｕｍ Ｔｉｎ Ｏｘｉｄｅ）、ＩＺＯ（Ｉｎｄｉｕｍ Ｚｉｎｃ Ｏｘｉｄｅ）、ＩＺＴＯ（Ｉｎｄｉｕｍ Ｚｉｎｃ Ｔｉｎ Ｏｘｉｄｅ）等の透明導電性材料により形成される。画素電極１２１と共通電極１２２が透明導電性材料により形成されるため、単位画素面積で開口される面積が大きくなり、開口率及び透過率が増加する。

[0380] また、画素電極１２１と共通電極１２２との間にフリンジ電界を形成するために、画素電極１２１と共通電極１２２との間の電極間距離（最小離間距離）Ｒが、第１基板１２と第２基板１７との間の基板間距離Ｇより小さくなっている。ここで、電極間距離Ｒは、基板の表面に対して平行な方向の各電極間の距離を表す。図６では、平板状の共通電極１２２と櫛形の画素電極１２１とが重なり合っているため、電極間距離Ｒが０である例を示しており、電極間距離（最小離間距離）Ｒが第１基板１２と第２基板１７との間の基板間距離（すなわち、セルギャップ）Ｇよりも小さくなるため、フリンジの電界Ｅが形成される。したがって、ＦＦＳ型の液晶表示素子では、画素電極１２１の櫛形を形成するラインに対して垂直な方向に形成される水平方向の電界と、放物線状の電界とを利用できる。画素電極１２１の櫛状部分の電極幅ｌ、及び画素電極１２１の櫛状部分の間隙ｍは、発生する電界により液晶層

１５内の液晶分子が全て駆動され得る程度の幅に形成することが好ましい。また、画素電極１２１と共通電極１２２との間の電極間距離（最小離間距離）Ｒは、ゲート絶縁層１１２の（平均）膜厚として調整することができる。また、本発明の液晶表示素子は、図６とは異なり、画素電極１２１と共通電極１２２との間の電極間距離（最小離間距離）Ｒが、第１基板１２と第２基板１７との間の基板間距離Ｇより大きくなるように形成されてもよい（ＩＰＳ型に相当する）。このような液晶表示素子では、例えば、櫛状の画素電極及び櫛状の共通電極が、略同一面内に交互になるように設けられた構成等を有する。

[0381] 本発明の液晶表示素子は、フリンジ電界を利用するＦＦＳ型の液晶表示素子であることが好ましく、隣接する共通電極１２２と画素電極１２１との最短離間距離が、配向膜１４同士（基板間距離）の最短離間距離より短いと、共通電極と画素電極との間にフリンジ電界が形成され、液晶分子の水平方向及び垂直方向の配向を効率的に利用することができる。本発明のＦＦＳ型の液晶表示素子の場合、長軸方向が、配向膜の配向方向と平行になるように配置している液晶分子に電圧を印加すると、画素電極１２１と共通電極１２２との間に放物線形の電界の電気力線が画素電極１２１と共通電極１２２の上部にまで形成され、液晶層１５内の液晶分子の長軸が形成された電界に直交して配列する。したがって、低い誘電異方性でも液晶分子を駆動できる。

[0382] カラーフィルター１６は、光の漏れを防止する観点で、薄膜トランジスタ及びストレイジキャパシタ１２３に対応する部分にブラックマトリックス（図示略）を形成することが好ましい。また、カラーフィルター１６は、通常、Ｒ（赤）、Ｇ（緑）、Ｂ（青）の３つのフィルターで形成され、映像や画像の１ドットを構成し、例えば、これら３つのフィルターはゲート配線の延びる方向に並んでいる。カラーフィルター１６は、例えば、顔料分散法、印刷法、電着法又は染色法等によって作製できる。例えば、顔料分散法によるカラーフィルターの作製方法について説明すると、カラーフィルター用の硬化性着色組成物を、透明基板上に塗布し、パターニング処理を施し、加熱又

は光照射によって硬化させる。この工程を、赤、緑、青の３色についてそれぞれ行うことで、カラーフィルター用の画素部を作製できる。その他、前記基板上に、ＴＦＴ、薄膜ダイオード等の能動素子を設けた画素電極を設置したいわゆるカラーフィルターオンアレイを採用してもよい。

電極層１３及びカラーフィルター１６上には、液晶層１５を構成する前記液晶組成物と直接当接して、ホモジニアス配向を誘起する一対の配向膜１４が設けられている。

また、偏光板１１及び偏光板１８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となるように調整でき、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、偏光板１１及び偏光板１８のいずれか一方は、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することが好ましい。また、コントラストが最大になるように液晶の屈折率異方性とセルギャップとの積を調整することが好ましい。さらに、視野角を広げるための位相差フィルムを使用してもよい。

[0383] 本発明の液晶表示素子の他の実施形態としては、ＩＰＳ型であれば、近接する共通電極と画素電極との間の最短離間距離が、液晶配向膜間の最短離間距離より長くなっており、例えば、共通電極と画素電極とが同一基板上に形成され、かつ共通電極と画素電極とが交互に配置されている場合であって、近接する共通電極と画素電極との間の最短離間距離が、液晶配向膜間の最短離間距離より長くなっている構造を有するもの等が挙げられる。

[0384] 本発明の液晶表示素子は、例えば、電極層を有する基板及び／又は基板の表面に被膜を形成した後、前記被膜が内側となるように一対の基板を離間して対向させた後、前記液晶組成物を基板間に充填して、製造することが好ましい。その際、スペーサーを介して、基板の間隔を調整することが好ましい。

前記基板間の距離（得られる液晶層の平均厚さであり、被膜間の離間距離とも称する）は、１～１００μｍとなるように調整するのが好ましい。そし

て、前記被膜間の平均離間距離は、１．５～１０μｍであることが好ましい。

本発明において、基板間の距離を調整するために使用するスペーサーとしては、例えば、ガラス粒子、プラスチック粒子、アルミナ粒子、フォトレジスト材料等からなる柱状スペーサー等が挙げられる。

[0385] 図１～図６を用いて説明したＶＡ型、ＦＦＳ型又はＩＰＳ型の液晶表示素子は、本発明の液晶表示素子の一例であって、これら液晶表示素子は、本発明の技術思想を逸脱しない範囲内において種々の変更を加えることが可能である。

[0386] ＜＜液晶ディスプレイ＞＞

本発明の液晶ディスプレイは、上述の本発明の液晶表示素子を備えたことを特徴とし、本発明の液晶表示素子を備えた点以外は、公知の液晶ディスプレイと同様の構成とすることができる。

本発明の液晶ディスプレイは、例えば、液晶テレビ、コンピュータ用モニター、携帯電話機、情報端末機、ゲーム機等の画像表示装置における液晶ディスプレイとして使用できる。

実施例

[0387] 以下、実施例により、本発明についてさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。

[0388] なお、表１中の各符号は、それぞれ以下の意味を有する。

Ｔｎｉ：ネマチック相－等方性液体相転移温度（℃）

Δｎ：２５℃における屈折率異方性

Δε：２５℃における誘電率異方性

γ_1（２５℃）：２５℃における回転粘性（ｍＰａ・ｓ）

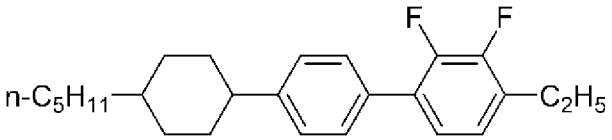
[0389] ［実施例１～５、比較例１］

以下に示す組成の液晶組成物を調製し、その物性値（Ｔｎｉ、Δｎ、Δε、γ_1（２５℃））を測定した。評価結果を表１に示す。

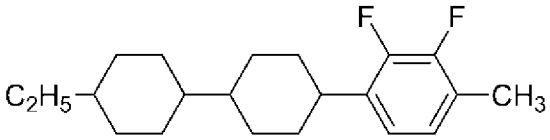
[0390]

[化84]

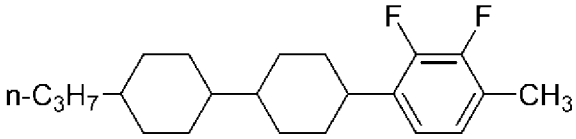
（実施例１の液晶組成物）



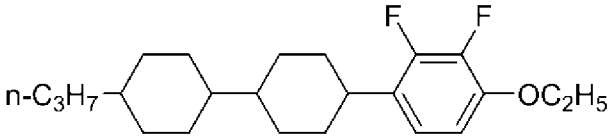
4wt%



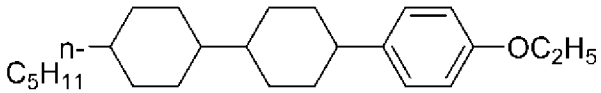
10wt%



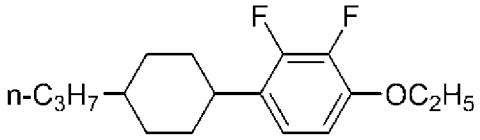
4wt%



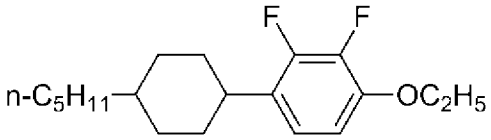
13wt%



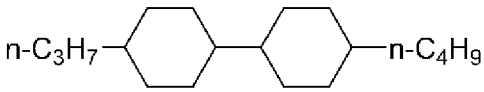
12wt%



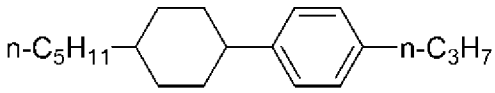
7wt%



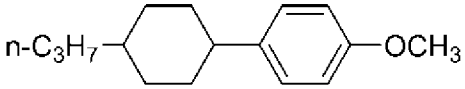
6wt%



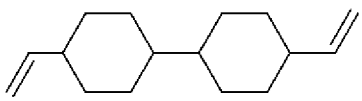
9wt%

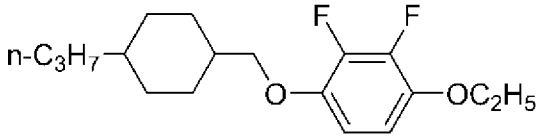


9wt%



3wt%

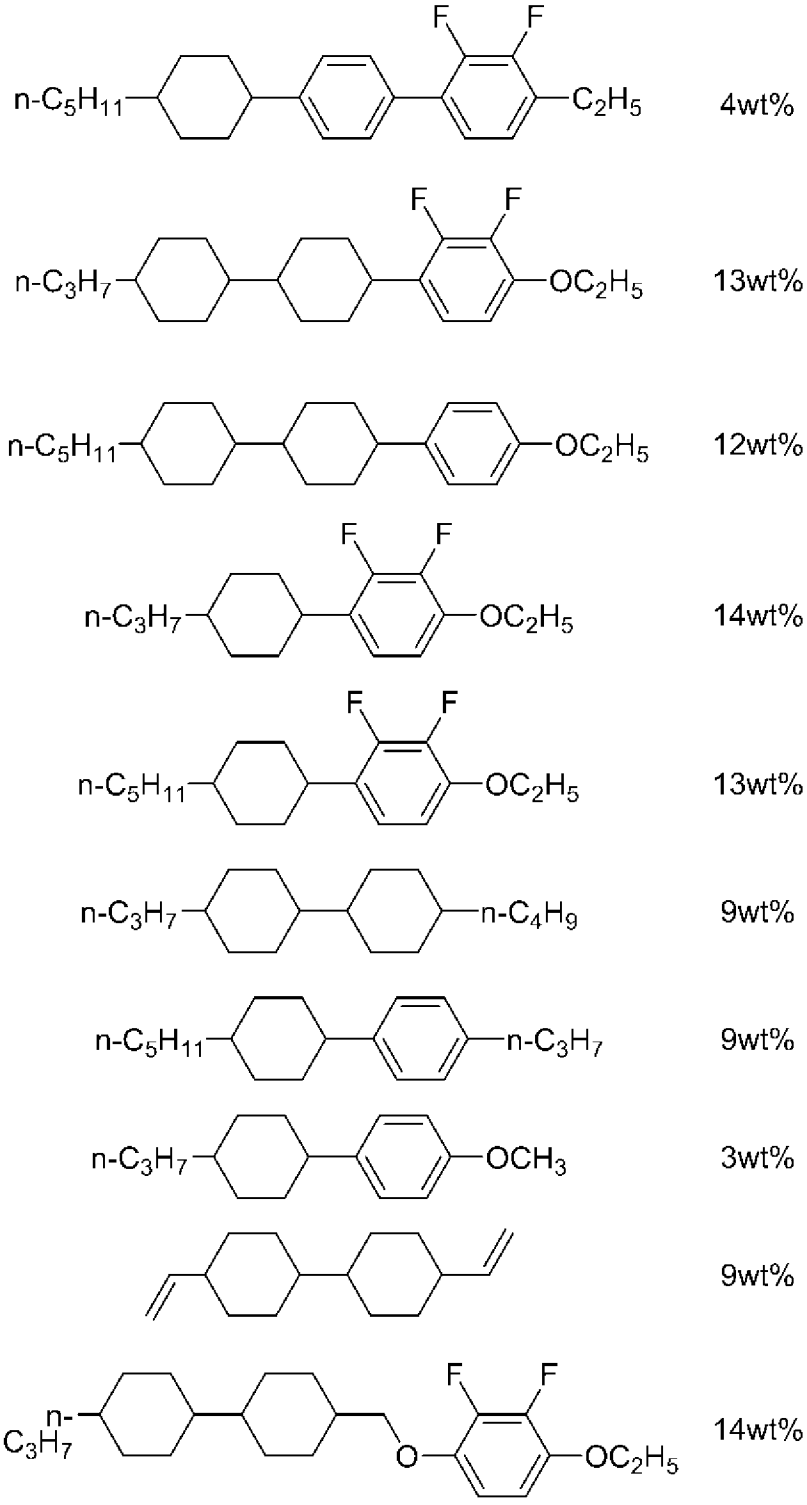

9wt%



14wt%

[0391] [化85]

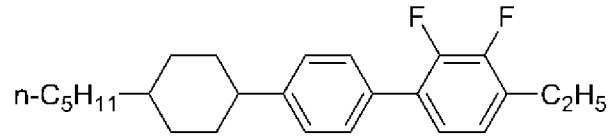
(実施例２の液晶組成物)



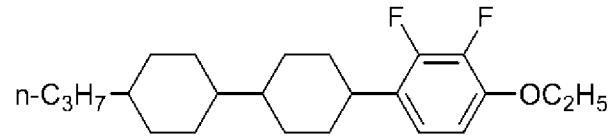
[0392]

[化86]

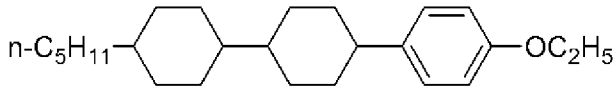
（実施例３の液晶組成物）



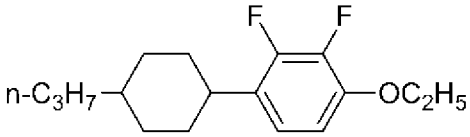
4wt%



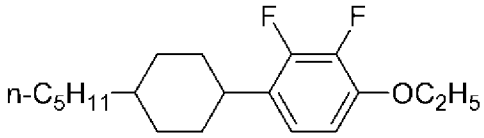
13wt%



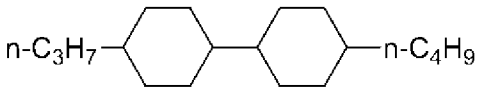
12wt%



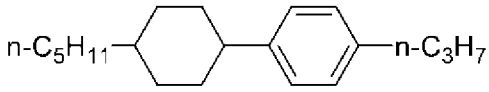
10wt%



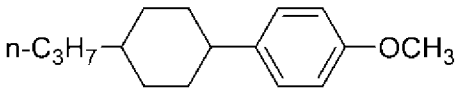
9wt%



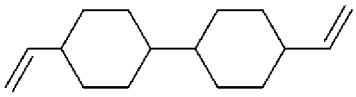
9wt%

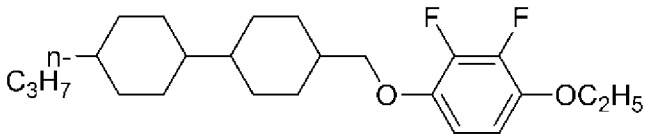


9wt%



5wt%


15wt%

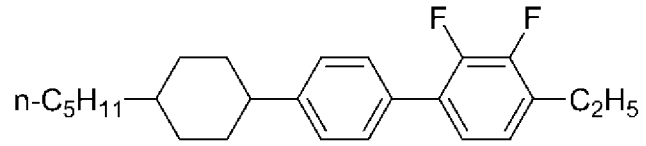


14wt%

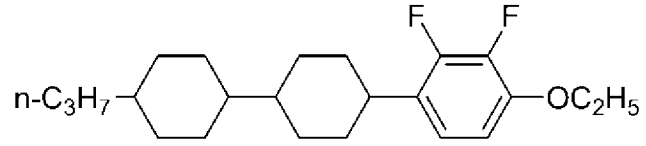
[0393]

[化87]

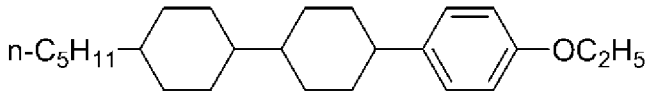
（実施例４の液晶組成物）



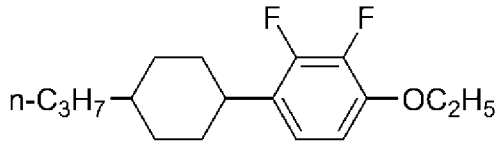
4wt%



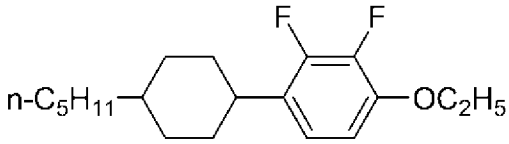
13wt%



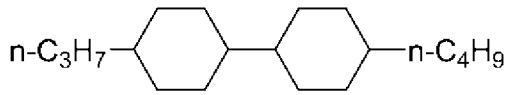
12wt%



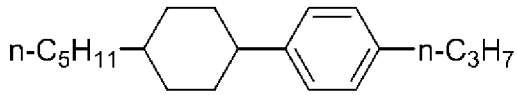
7wt%



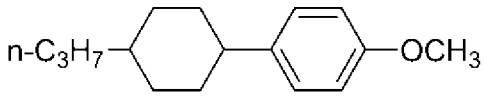
6wt%



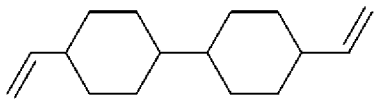
9wt%

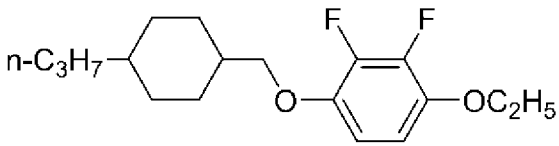


9wt%

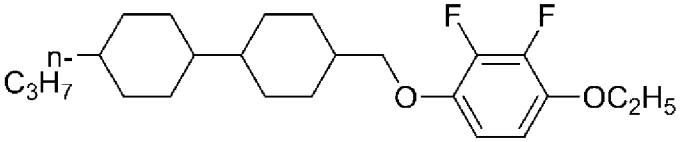


3wt%


9wt%



14wt%

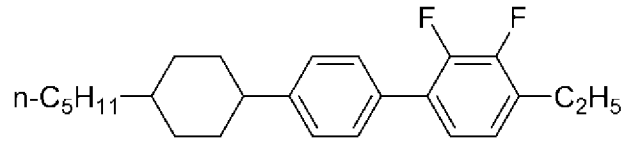


14wt%

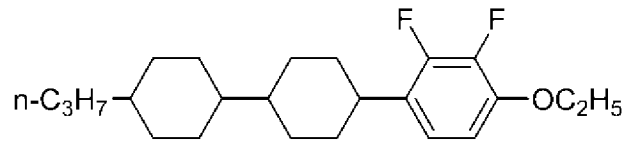
[0394]

[化88]

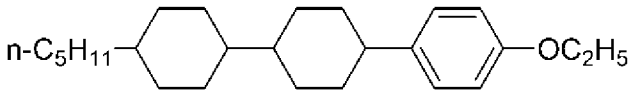
（実施例５の液晶組成物）



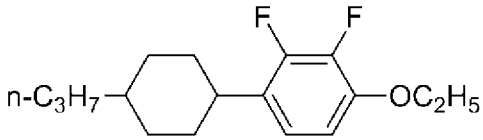
4wt%



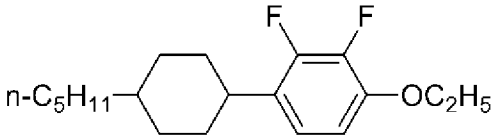
10wt%



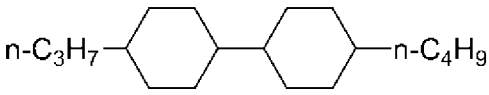
9wt%



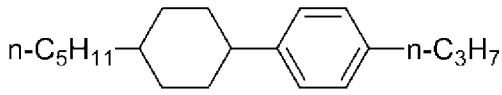
3wt%



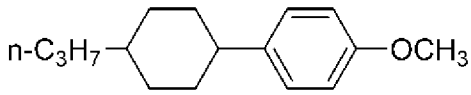
2wt%



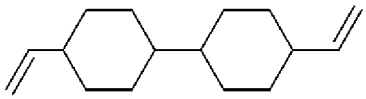
9wt%

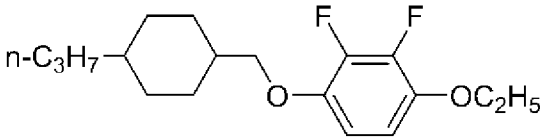


9wt%

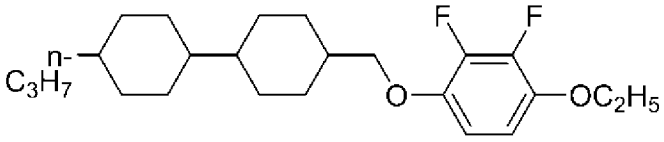


5wt%

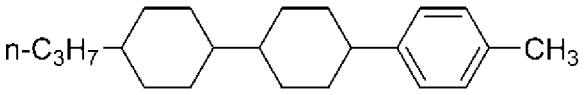

15wt%



14wt%



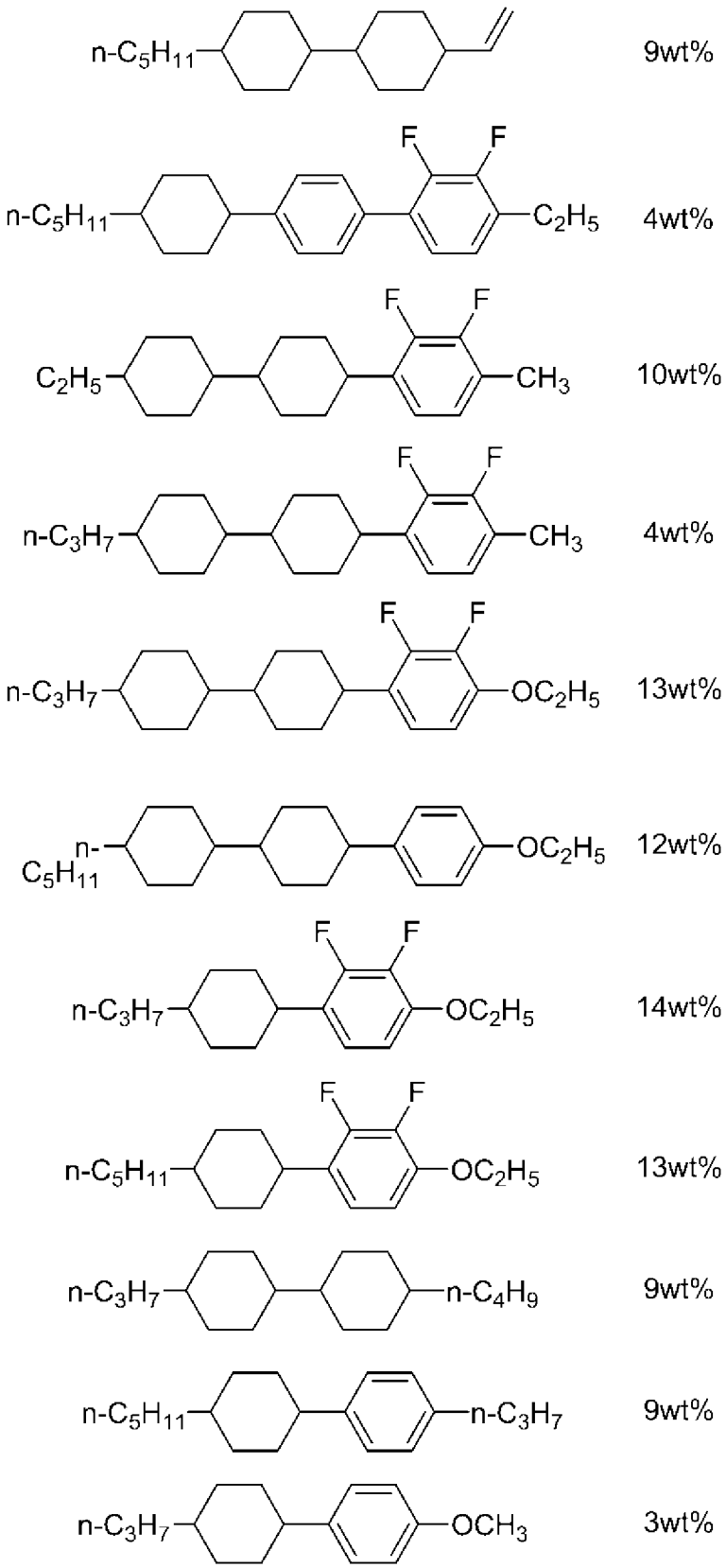
14wt%



6wt%

[0395] [化89]

(比較例１の液晶組成物)



[0396] [表1]

	実施例１	実施例２	実施例３	実施例４	実施例５	比較例１
Ｔｎｉ(℃)	６５	６９	７０	６９	７１	７１
Δｎ	０．０８５	０．０８５	０．０８４	０．０８６	０．０８５	０．０８５
Δε	－４．１	－４．５	－３．９	－５．１	－４．０	－３．６
γ_1(２５℃)	９１	１０９	８７	１０９	８６	１０６

[0397] 上記のように、実施例１～５の液晶組成物は、誘電率異方性（Δε）の値が負であり、回転粘性γ_1（２５℃）が小さく、低粘度であり、高速応答性を有することが確認された。なかでも、実施例１、３及び５の液晶組成物は、特に低粘度であった。

実施例１～５の液晶組成物は、比較例１の液晶組成物と、同等の回転粘性γ_1（２５℃）であったが、比較例１の液晶組成物よりも、誘電率異方性（Δε）の絶対値が大きく、より優れた特性を有していた。

産業上の利用可能性

[0398] 本発明の液晶組成物は、誘電率異方性（Δε）の値が負であって、小さな回転粘性（γ_1）を有しており、高速応答性に優れた液晶表示素子、及び液晶ディスプレイの製造に利用可能である。

符号の説明

[0399] ２，２Ａ，２Ｂ，２Ｃ・・・セル、２１，２３・・・第１基板、２２，２４・・・第２基板、２１１Ａ，２１１Ｂ，２３１・・・第１電極、２１２Ａ，２１２Ｂ，２４１・・・第２電極、２１３・・・絶縁層、２３２・・・第１配向膜、２４２・・・第２配向膜、d_1，d_2，d_3・・・セルギャップ、W_1，W_2・・・電極幅、L_1・・・電極間距離

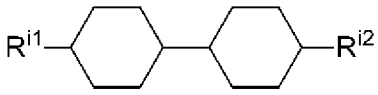
１０・・・液晶表示素子、１２・・・第１の透明絶縁基板、１２１・・・画素電極、１２２・・・共通電極、１２６・・・ゲート配線、１２５・・・ソース配線、１４・・・配向膜、１５・・・液晶層、１７・・・第２の透明絶縁基板、Ｒ・・・電極間距離、Ｇ・・・基板間距離

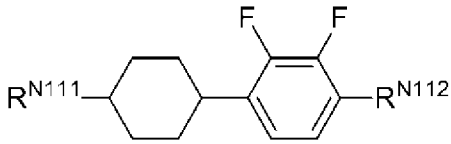
請求の範囲

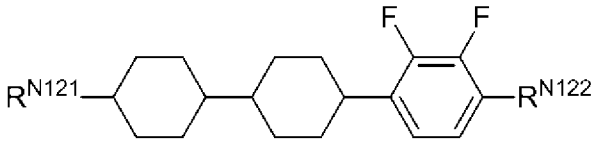
[請求項1] 誘電率異方性（Δε）の値が負の液晶組成物であって、

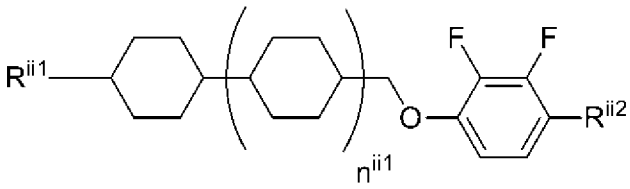
下記一般式（ｉ）で表される化合物の１種類又は２種類以上、下記一般式（Ｎ－１－１）及び（Ｎ－１－２）で表される化合物からなる群より選ばれる化合物の１種類又は２種類以上、並びに下記一般式（ｉｉ）で表される化合物の１種類又は２種類以上を含有することを特徴とする液晶組成物。

[化1]


（ｉ）


(N-1-1)


(N-1-2)


（ｉｉ）

（式中、Ｒ^{i1}及びＲ^{i2}はそれぞれ独立して炭素原子数２～８のアルケニル基を表し、

Ｒ^{N111}、Ｒ^{N112}、Ｒ^{N121}、Ｒ^{N122}、Ｒ^{ii1}及びＲ^{ii2}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１－１）中のシクロヘキサン環中の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

～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１－１）中のベンゼン環中の１個の水素原子は、それぞれ独立してハロゲン原子又は炭素原子数１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１－２）中のシクロヘキサン環中の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１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１－２）中のベンゼン環中の１個の水素原子は、それぞれ独立してハロゲン原子又は炭素原子数１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－ＣＨ$_2$－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

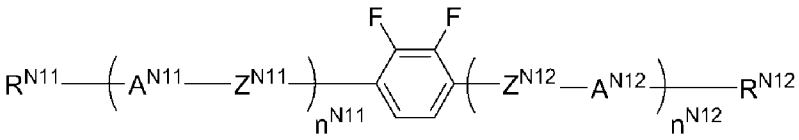
n^{ii1}は０又は１を表す。）

[請求項2] 前記一般式（Ｎ－１－１）、（Ｎ－１－２）及び（ｉｉ）で表される化合物からなる群より選ばれる化合物を３種類以上含有する請求項１に記載の液晶組成物。

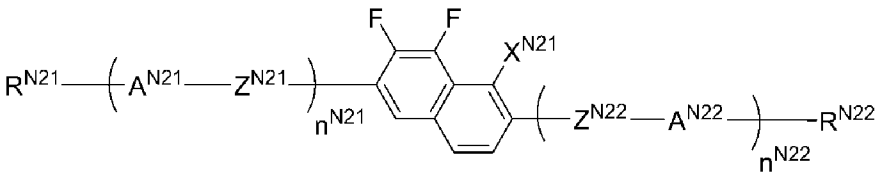
[請求項3] 下記一般式（Ｎ－１）、（Ｎ－２）及び（Ｎ－３）で表される化合物からなる群より選ばれる化合物を１種類又は２種類以上含有する請

求項１又は２に記載の液晶組成物。

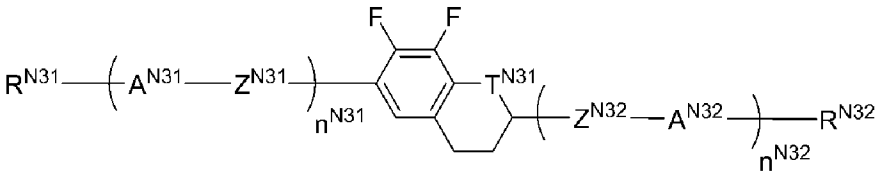
[化2]



(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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

A^{N11}、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－に置き換えられてもよい。）

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

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

テトラヒドロナフタレン－２，６－ジイル基中に存在する１個の－ＣＨ＝又は隣接していない２個以上の－ＣＨ＝は－Ｎ＝に置き換えられてもよい。）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、上記の基（ａ）、基（ｂ）、基（ｃ）及び基（ｄ）中の水素原子はそれぞれ独立してシアノ基、ハロゲン原子又は炭素原子数１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

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、

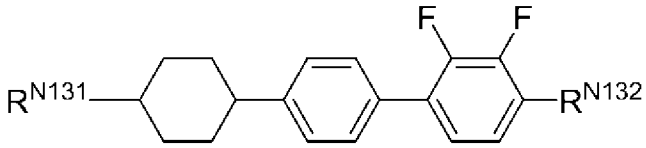
X^{N21}は水素原子又はフッ素原子を表し、

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}が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっていてもよいが、一般式（Ｎ－１－１）、（Ｎ－１－２）及び（ｉｉ）で表される化合物を除く。）

[請求項4]　前記一般式（Ｎ－１）で表される化合物を含有し、前記一般式（Ｎ－１）で表される化合物が、下記一般式（Ｎ－１－３）で表される化合物の１種類又は２種類以上である請求項３に記載の液晶組成物。

[化3]



(N-1-3)

（式中、R^{N131}及びR^{N132}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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１－３）中のシクロヘキサン環中の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１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

上記一般式（Ｎ－１－３）中のベンゼン環中の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１～８のアルキル基に置換されてよく、また前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－CH_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよい。）

[請求項5] 下記一般式（Ｌ）で表される化合物を１種類又は２種類以上含有する請求項１～４のいずれか一項に記載の液晶組成物。

[化4]

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

（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、前記アルキル基中の１個又は非隣接の２個以上の－Ｃ

H_2－はそれぞれ独立して－ＣＨ＝ＣＨ－、－Ｃ≡Ｃ－、－Ｏ－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－又は－ＯＣＯ－によって置換されていてもよく、

n^{L1}は０、１、２又は３を表し、

A^{L1}、A^{L2}及びA^{L3}はそれぞれ独立して

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

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

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

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

Z^{L1}及びZ^{L2}はそれぞれ独立して単結合、－CH_2CH_2－、－（CH_2）$_4$－、－OCH_2－、－CH_2O－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－OCF_2－、－CF_2O－、－ＣＨ＝Ｎ－Ｎ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＦ＝ＣＦ－又は－Ｃ≡Ｃ－を表し、

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

[請求項6] 請求項１～５のいずれか一項に記載の液晶組成物を使用したことを特徴とする液晶表示素子。

[請求項7] 請求項６に記載の液晶表示素子を備えたことを特徴とする液晶ディスプレイ。

[図1]

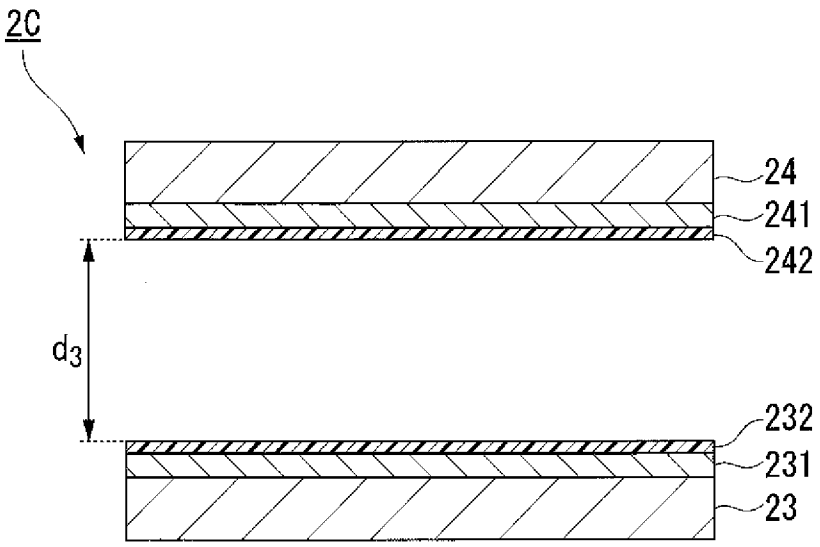


図1

[図2]

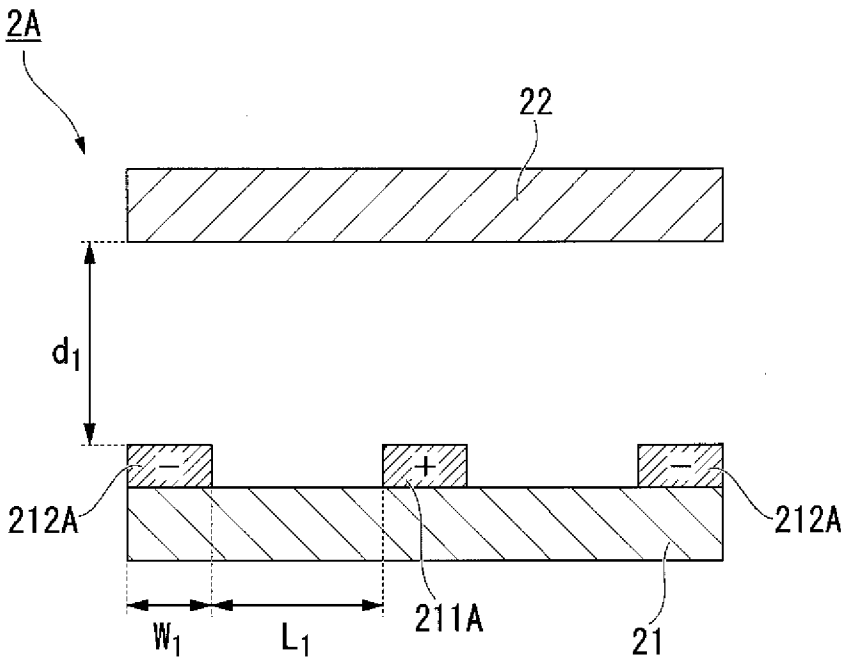


図2

[図3]

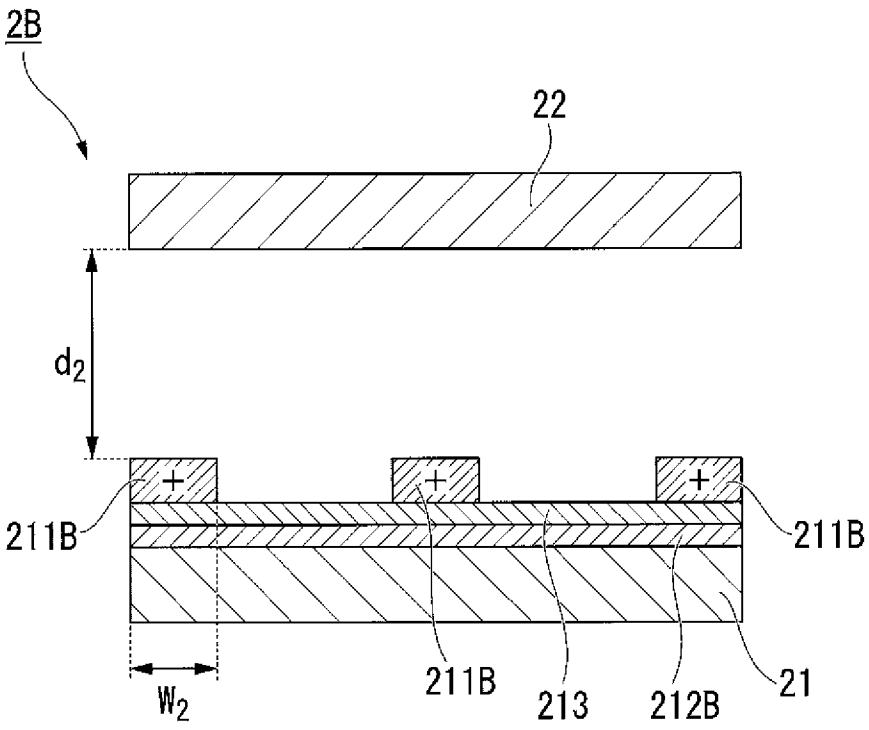


図3

[図4]

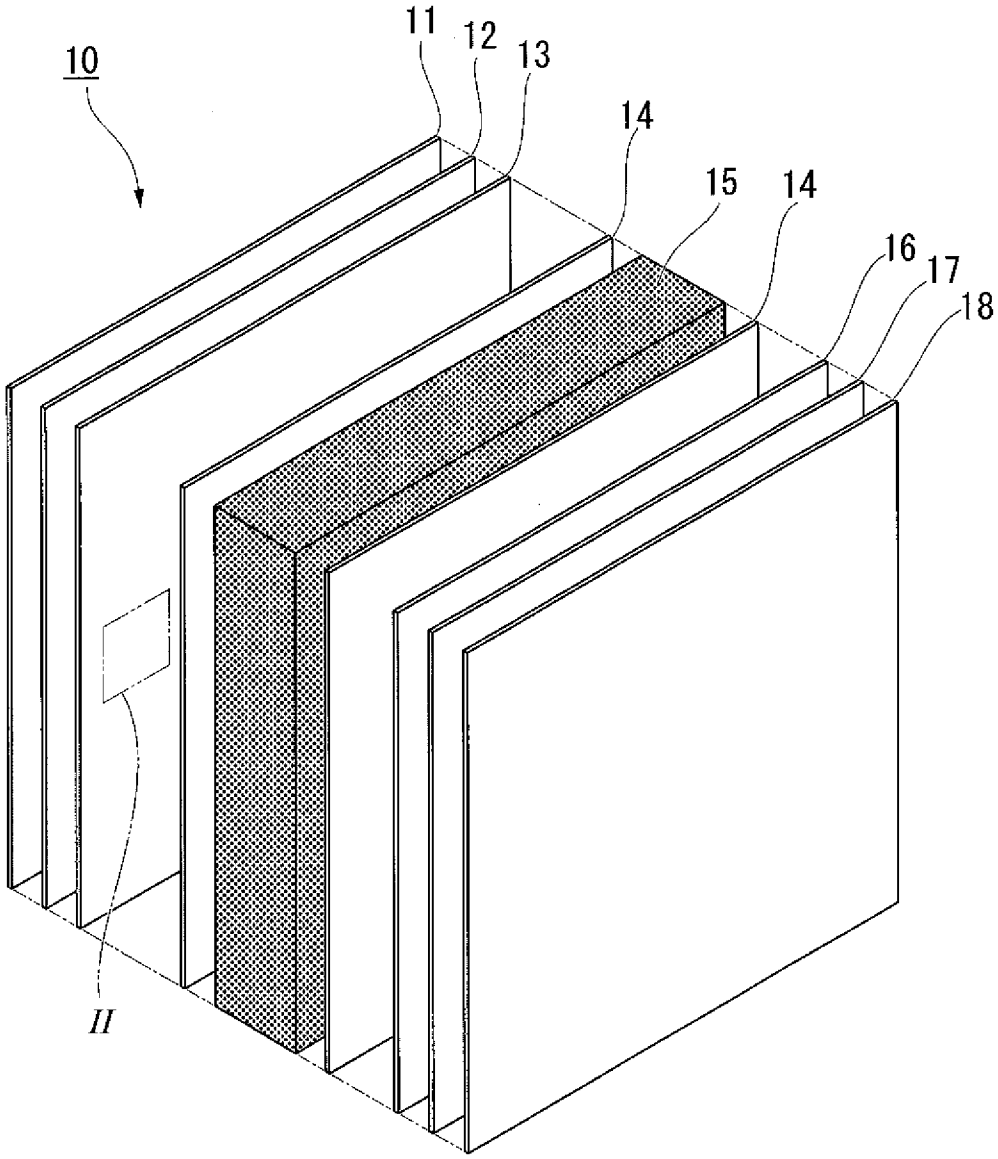


図4

[図5]

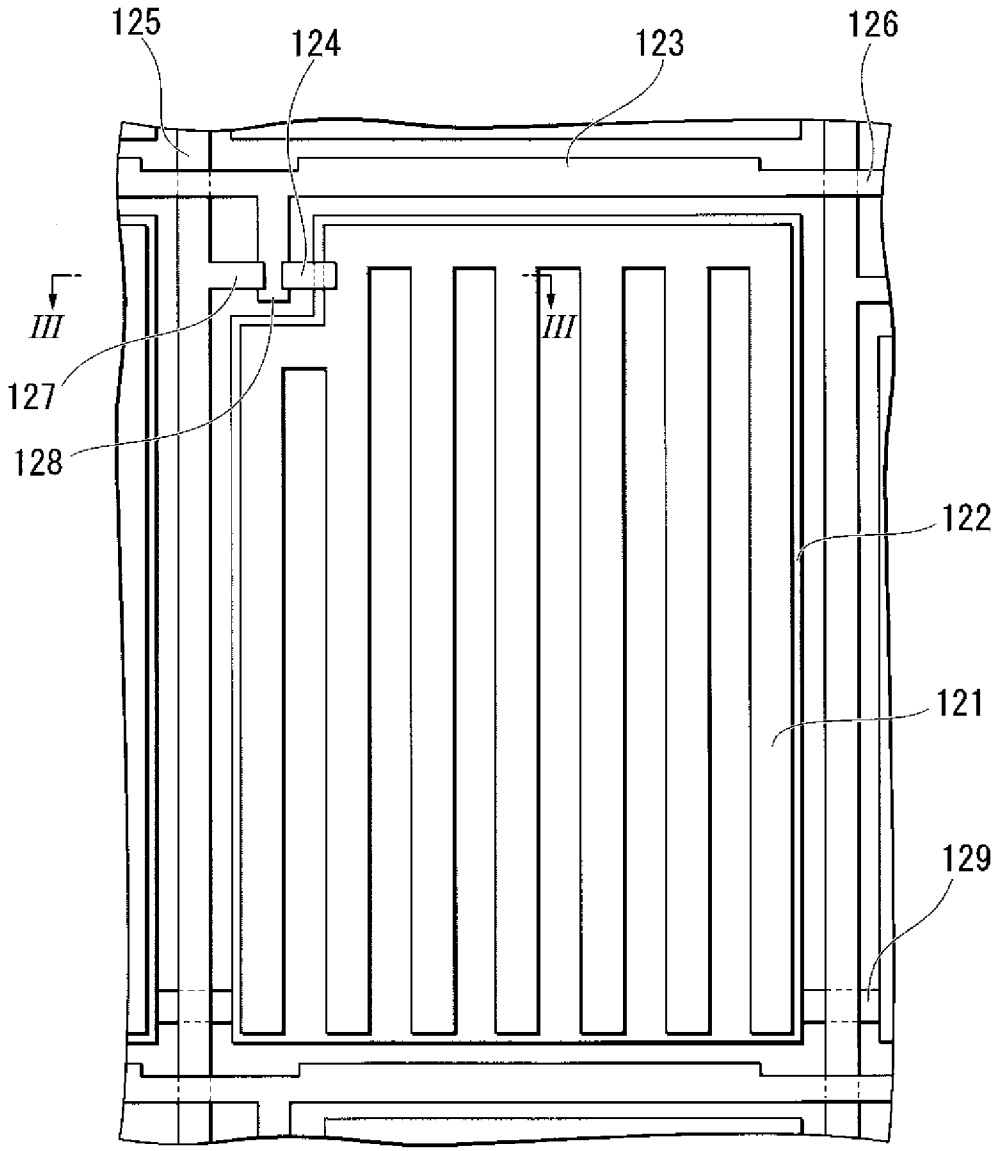


図5

[図6]

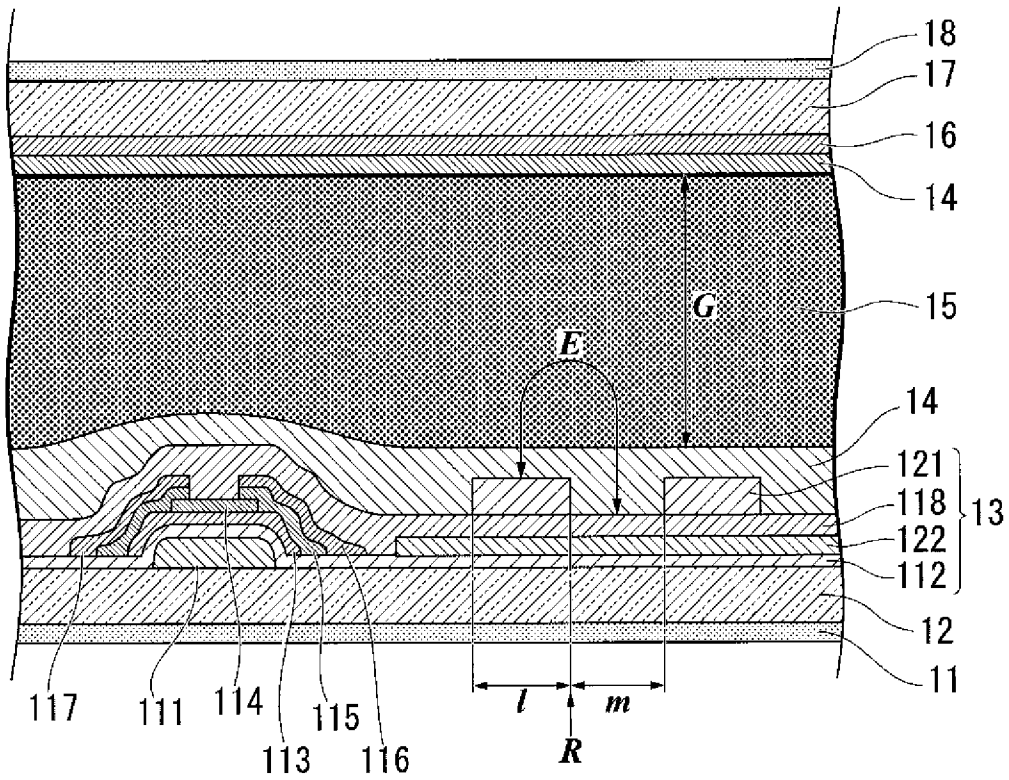

18
17
16
14
G
15
E
14
121
118
13
122
112
12
11
117
111
114
113
115
116
l
m
R

図6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/041787

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. C09K19/42(2006.01)i, C09K19/12(2006.01)i, C09K19/14(2006.01)i, C09K19/30(2006.01)i, C09K19/32(2006.01)i, C09K19/34(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. C09K19/42, C09K19/12, C09K19/14, C09K19/30, C09K19/32, C09K19/34, 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 1971-2017
Registered utility model specifications of Japan 1996-2017
Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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	JP 2011-089013 A (JNC CORPORATION) 06 May 2011, claims 1-22, example 7 & US 2011/0096285 A1, claims 1-20, example 7	1-7
X	WO 2013/125379 A1 (JNC CORPORATION) 29 August 2013, claims 1-25, example 3 & US 2014/0097383 A1, claims 1-27, example 3 & EP 2818532 A1 & CN 104105779 A & KR 10-2014-0129024 A & TW 201335340 A	1-7

☒ 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
28 December 2017	16 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/041787

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2016-186070 A (MERCK PATENT GMBH) 27 October 2016, claims 1-23, examples M19, 30, 32, 34 & US 2016/0264866 A1, claims 1-21, examples M19, 30, 32, 34 & EP 3067406 A1 & CN 105969401 A & KR 10-2016-0110208 A & TW 201641673 A	1-7
P, X	WO 2017/141671 A1 (JNC CORPORATION) 24 August 2017, claims 1-20, examples 3, 5, 7, 8, 12, 13, 15, 18 (Family: none)	1-7
P, X	WO 2017/150056 A1 (JNC CORPORATION) 08 September 2017, claims 1-20, examples 5, 10, 11, 12, 14-17 (Family: none)	1-7
P, X	JP 2017-186518 A (JNC CORPORATION) 12 October 2017, claims 1-18, examples 3, 12 & US 2017/0283698 A1, claims 1-20, examples 3, 12	1-7
P, X	JP 2017-193596 A (JNC CORPORATION) 26 October 2017, claims 1-18, example 15 & US 2017/0298276 A1, claims 1-11, example 15	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０４１７８７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C09K19/42(2006.01)i, C09K19/12(2006.01)i, C09K19/14(2006.01)i, C09K19/30(2006.01)i, C09K19/32(2006.01)i, C09K19/34(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.　C09K19/42, C09K19/12, C09K19/14, C09K19/30, C09K19/32, C09K19/34, 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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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	JP 2011-089013 A (チッソ株式会社) 2011.05.06, 請求項１－２２、実施例７ & US 2011/0096285 A1 Claims 1-20, Example 7	1-7
X	WO 2013/125379 A1 (ＪＮＣ株式会社) 2013.08.29, 請求項１－２５、実施例３ & US 2014/0097383 A1 Claims 1-27, Example 3 & EP 2818532 A1 & CN 104105779 A & KR 10-2014-0129024 A & TW 201335340 A	1-7

☑ 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
２８．１２．２０１７	１６．０１．２０１８

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）　４Ｚ　３４４４
安孫子　由美
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４８０

Ｃ（続き）．　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	JP 2016-186070 A（メルク　パテント　ゲゼルシャフト　ミット　ベシュレンクテル　ハフツング）2016.10.27, 請求項１－２３、例Ｍ１９，３０，３２，３４ & US 2016/0264866 A1 Claims 1-21, Examples M19,30,32,34 & EP 3067406 A1 & CN 105969401 A & KR 10-2016-0110208 A & TW 201641673 A	1-7
P,X	WO 2017/141671 A1（ＪＮＣ株式会社）2017.08.24, 請求項１－２０、実施例３，５，７，８，１２，１３，１５，１８ （ファミリーなし）	1-7
P,X	WO 2017/150056 A1（ＪＮＣ株式会社）2017.09.08, 請求項１－２０、実施例５，１０，１１，１２，１４－１７ （ファミリーなし）	1-7
P,X	JP 2017-186518 A（ＪＮＣ株式会社）2017.10.12, 請求項１－１８、実施例３，１２ & US 2017/0283698 A1 Claims 1-20, Examples 3,12	1-7
P,X	JP 2017-193596 A（ＪＮＣ株式会社）2017.10.26, 請求項１－１８、実施例１５ & US 2017/0298276 A1 Claims 1-11, Example 15	1-7