

(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
2017年2月16日(16.02.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/026271 A1

- (51) 国際特許分類:
C09K 19/54 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/071843
- (22) 国際出願日: 2016年7月26日(26.07.2016)
- (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 2015-157100 2015年8月7日(07.08.2015) JP
特願 2016-086204 2016年4月22日(22.04.2016) JP
- (71) 出願人: D I C 株式会社(DIC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1748520 東京都板橋区坂下三丁目3番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 鶴沢 恵美(UZAWA Megumi); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 山本 淳子(YAMAMOTO Junko); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 谷口 士朗(TANIGUCHI Shirou); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 原 智章(HARA Tomoaki); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小

室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 須藤 豪(SUDO Go); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内 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 D I C 株式会社内 Tokyo (JP).

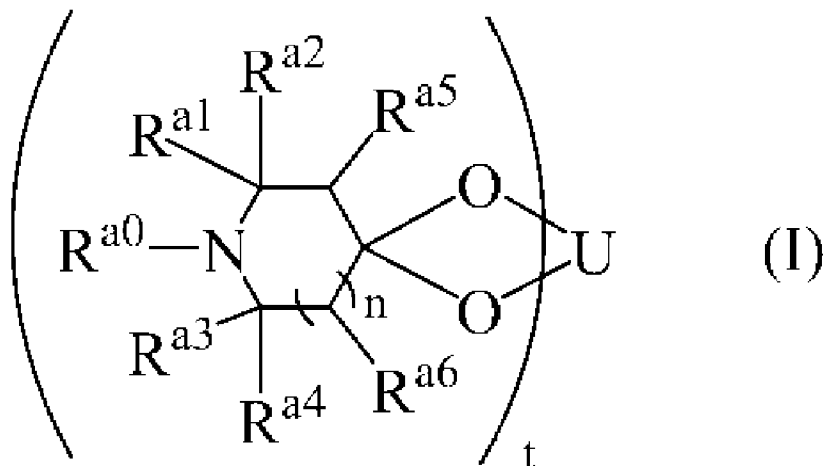
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,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

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

[続葉有]

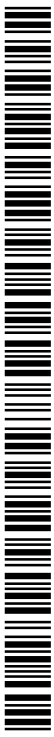
(54) Title: LIQUID-CRYSTAL COMPOSITION AND LIQUID-CRYSTAL DISPLAY ELEMENT INCLUDING SAME

(54) 発明の名称: 液晶組成物及びそれを使用した液晶表示素子



(57) Abstract: Provided are a liquid-crystal composition containing one or more compounds represented by general formula (I) and a liquid-crystal display element including the liquid-crystal composition. The liquid-crystal composition, which contains one or more compounds represented by general formula (I), has a large value of dielectric anisotropy and a low viscosity and is extremely practical as a liquid-crystal composition for liquid-crystal displays. The liquid-crystal display element, which includes the liquid-crystal composition according to the present invention, has a high contrast, high-speed responsiveness, and high light resistance, is inhibited from suffering image sticking or display failures, and is effective for higher-speed responsiveness and higher quality reliability.

(57) 要約: 一般式 (I) で表される化合物を1種又は2種以上含有する液晶組成物、及び該液晶組成物を用いた液晶表示素子を提供する。一般式 (I) で表される化合物を含有する液晶組成物は、誘電率異方性が大きく、粘度が低く、液晶ディスプレイ用液晶組成物として非常に実用的である。本発明の液晶組成物を用いた液晶表示素子は、高コントラスト、高速応答性と同時に耐光性が高く、焼き付きや表示不良の発生が抑えられ、高速応答性及び高品質信頼性に有効である。



WO 2017/026271 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：液晶組成物及びそれを使用した液晶表示素子

技術分野

[0001] 本発明は電気光学的液晶表示材料として有用な液晶組成物に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示素子は、時計、電卓をはじめとして、各種測定機器、自動車用パネル、ワードプロセッサ、電子手帳、プリンター、コンピューター、テレビ、時計、広告表示板等に用いられるようになっている。液晶表示方式としては、その代表的なものにTN (twisted nematic) 型、STN (super twisted nematic) 型、TFT (薄膜トランジスタ: thin film transistor) を用いた垂直配向を特徴としたVA (vertucally aligned) 型や水平配向を特徴としたIPS (in-plane switching) 型／FFS (fringe field switching) 型等がある。

[0003] これらの表示方式において、IPS型、ECB型 (Electrically Controlled Birefringence)、VA型、あるいはCSH (color super homeotropic) 型等は、誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$) が負の値を示す液晶材料を用いるという特徴を有する。一方、TN型、STN型又はIPS型等の水平配向型ディスプレイでは $\Delta \epsilon$ が正の液晶組成物が用いられている。近年、 $\Delta \epsilon$ が正の液晶組成物を電圧無印加時に垂直に配向させ、IPS型／FFS型電界を印加する事で表示する駆動方式も報告されている。これら全ての駆動方式において低電圧駆動、高速応答、広い動作温度範囲が求められている。すなわち、 $\Delta \epsilon$ の絶対値が大きく、粘度 (η) が小さく、高いネマチック相－等方性液体相転移温度 (T_{ni}) が要求されている。また、屈折率異方性 (Δn) とセルギャップ (d) との積である $\Delta n \times d$ 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がある。加えて液晶表示素子をテレビ等へ応用する場合においては高速応答性が重視されるため、 γ_1 の小さい液晶組成物が要求される。個々の表示素子にとって $\Delta \epsilon$ や Δn 等を最適な値

とするために、液晶組成物は数種類から数十種類の化合物から構成されていることが一般的である。

[0004] これら液晶組成物の物性における要求に加え、液晶表示素子に用いられる液晶組成物は、水分、空気、熱、光などの外的刺激に対して安定であることが求められる。外的刺激に対する安定性が損なわれると、液晶表示素子に焼き付きや表示ムラ等の表示不良が発生してしまう。焼き付きや表示ムラ等の表示不良を抑えるためには、電圧保持率（VHR）が高いことが必須であると一般的に考えられており、そのために、例えば、酸化防止剤、紫外線吸収剤又は光安定剤と特定の化合物とを組み合わせた液晶組成物を使用することが知られている（特許文献1及び特許文献2）。この外的刺激に対する安定性はあらゆる用途において重視され、高いVHRを実現できる液晶組成物の更なる開発が求められていた。

[0005] 更に、液晶テレビ等の高速応答が要求される液晶組成物においては、 Δn 及び T_{ni} を低下させることなく、 η を十分に小さく、 γ_1 を十分に小さく、弾性定数（ K_{33} ）を大きくすることに加え、高いVHRが求められていた。また、これを用いた焼き付きや表示ムラ等の表示不良がない又は抑制された、表示品位の優れた応答速度の液晶表示素子が求められていた。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2014-84460号

特許文献2：特開2014-84462号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

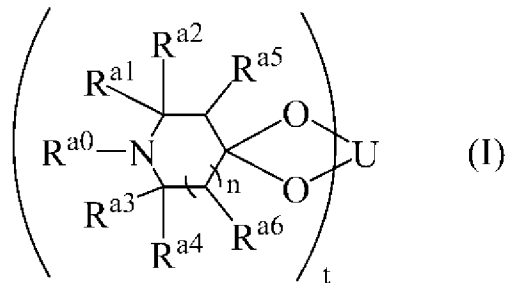
[0007] 本発明が解決しようとする課題は、熱や光に対して安定で、高い電圧保持率を維持できる液晶組成物を提供し、更にこれを用いることで表示品位に優れた液晶表示素子を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者は、種々の液晶化合物及び種々の化学物質を検討し、特定の化合物を用いることにより前記課題を解決することができることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0009] 本発明は、一般式 (I)

[0010] [化1]



[0011] (式中、 R^{a0} は水素原子、水酸基、炭素原子数1～12のアルキル基、又は炭素原子数3～12のアルケニル基を表し、 R^{a1} 、 R^{a2} 、 R^{a3} 及び R^{a4} はそれぞれ独立して炭素原子数1～6のアルキル基を表し、あるいは R^{a1} と R^{a2} 及び／又は R^{a3} と R^{a4} は一緒になって環構造を形成していてもよく、 R^{a5} 及び R^{a6} はそれぞれ独立して水素原子又は炭素数1～6のアルキル基を表し、 n は0又は1を表し、 t は1から4を表し、 U は環構造を形成する $2 \times t$ 価の有機基を表し、 R^{a0} 、 R^{a1} 、 R^{a2} 、 R^{a3} 、 R^{a4} 、 R^{a5} 及び R^{a6} が複数存在する場合、それらは同一であっても異なってもよい。)

で表される化合物を含有する液晶組成物を提供し、また、当該液晶組成物を用いた液晶表示素子を提供する。

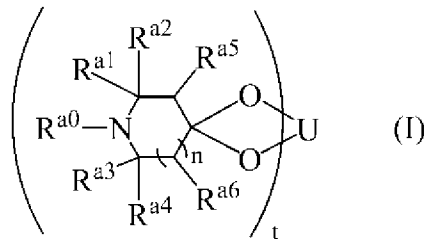
発明の効果

[0012] 本発明の液晶組成物は、熱や光に対して安定で、高い電圧保持率を維持できるため、これを液晶表示素子に用いることにより、表示不良がない又は抑制された、表示品位の優れた液晶表示素子を得られる。

発明を実施するための形態

[0013] 本願発明における液晶組成物は、一般式（I）で表される化合物を1種又は2種以上含有する。

[0014] [化2]



[0015] 一般式（I）において、 R^{a0} は光劣化防止能を高めるには水素原子又は水酸基であることが好ましく、水素原子であることが特に好ましい。また、液晶組成物との相溶性を高めるためには炭素原子数1～12のアルキル基又は炭素原子数3～12のアルケニル基であることが好ましい。

R^{a1} 、 R^{a2} 、 R^{a3} 及び R^{a4} はそれぞれ独立して炭素原子数1～4のアルキル基であることが好ましく、メチル基であることが特に好ましい。また、製造時に混入する極性不純物の除去を容易にするためには R^{a1} と R^{a2} 及び／又は R^{a3} と R^{a4} は一緒になって環構造を形成することが好ましい。

R^{a5} 及び R^{a6} はそれぞれ独立して水素原子又は炭素数1～4のアルキル基であることが好ましく、製造の容易さから水素原子であることが特に好ましい。

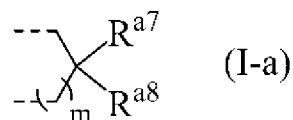
n は1であることが好ましい。

t は液晶組成物の保存安定性を高めるためには1又は2であることが好ましく、1であることが特に好ましい。また、光劣化防止能を高めるためには、単位重量あたりのヒンダードアミン構造の数が多くなることから3又は4であることが好ましい。

Uは、一般式（I-a）

[0016]

[化3]

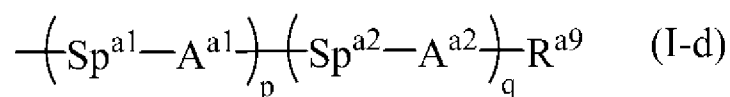


[0017] (式中、破線は各々酸素原子への結合を表し、 $\text{R}^{\text{a}7}$ 及び $\text{R}^{\text{a}8}$ はそれぞれ独立して水素原子又は1価の有機基を表し、あるいは $\text{R}^{\text{a}7}$ 及び $\text{R}^{\text{a}8}$ は一緒になって環構造を形成していてもよく、 m は0又は1を表す。)で表される構造であることが液晶組成物の保存安定性を高めるためには好ましい。ここで、一般的な液晶化合物と同様の直線状の構造をとりやすく、結果として液晶組成物への相溶性が高まることから、 $\text{R}^{\text{a}7}$ は水素原子又は炭素数1～4のアルキル基であることが特に好ましく、 m は1であることが特に好ましい。

[0018] 一般式(1)中の t が1を表す場合、 $\text{R}^{\text{a}8}$ は水素原子又は炭素原子数1から12のアルキル基を表すことが好ましく、炭素原子数1から8のアルキル基であることがより好ましく、アルキル基中に存在する1個の $-\text{CH}_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 又は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ により置き換えられていてもよい。

[0019] また、 $\text{R}^{\text{a}8}$ は一般式(1-d)

[0020] [化4]



[0021] で表される構造であることが液晶組成物との相溶性を高めるためには特に好ましく、 $\text{Sp}^{\text{a}1}$ 及び $\text{Sp}^{\text{a}2}$ はそれぞれ独立して単結合又は炭素原子数1から12のアルキレン基を表すことが好ましく、単結合又は炭素原子数1から8のアルキレン基であることが好ましく、単結合又は炭素原子数1から6のアルキレン基であることがより好ましく、アルキレン基中に存在する1個の $-\text{CH}_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 又は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ により置き換えられていてもよく、単結合であることが特に好ましい。 $\text{A}^{\text{a}1}$ 及び $\text{A}^{\text{a}2}$ はそれぞれ独立して

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

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

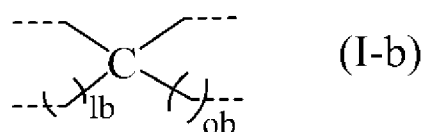
(c) ナフタレン-2, 6-ジイル基、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基又はデカヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基（ナフタレン-2, 6-ジイル基又は1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基中に存在する1個の $-CH=$ 又は隣接していない2個以上の $-CH=$ は $-N=$ に置き換えられてもよい。）

からなる群より選ばれる基であることが液晶組成物の保存安定性を高めるためには好ましく、上記の基(a)、基(b)及び基(c)はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子、塩素原子、メチル基又はメトキシ基で置換されていてもよい。 R^{a9} は水素原子又は炭素原子数1から12のアルキル基を表すことが好ましく、水素原子又は炭素原子数1から6のアルキル基であることがより好ましく、アルキル基中に存在する1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-$ 、 $-CH=CH-$ 又は $-C\equiv C-$ により置き換えられてもよく、 $-O-$ 又は $-CH=CH-$ により置き換えられていることが好ましい。

[0022] p及びqはそれぞれ0又は1であることが好ましい。

[0023] 一般式(1)中のtが2を表す場合、Uは一般式(1-b)または一般式(1-c)で表される構造であることが光劣化防止能を高めるためには好ましい。

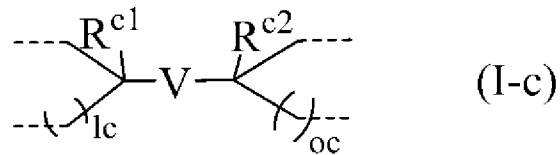
[0024] [化5]



[0025] (式中、破線は各々酸素原子への結合を表し、lb及びobはそれぞれ独立

して0又は1を表す。)で表される構造であることが光劣化防止能を高めるためには好ましい。

[0026] [化6]

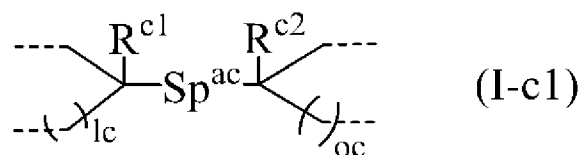


[0027] (式中、破線は各々酸素原子への結合を表し、lc及びocはそれぞれ独立して0又は1を表し、R^{c1}及びR^{c2}はそれぞれ独立して水素原子または1価の有機基を表し、Vは2価の有機基を表す。)

R^{c1}及びR^{c2}は水素原子又は炭素原子数1～10のアルキル基であることが好ましく、水素原子又は炭素原子数1～5のアルキル基であることが好ましく、水素原子又は炭素原子数1～3のアルキル基であることが好ましく、水素原子、メチル基、エチル基であることがより好ましい。

[0028] 一般式(I-c)は、一般式(I-c1)で表される構造であることが好ましい。

[0029] [化7]

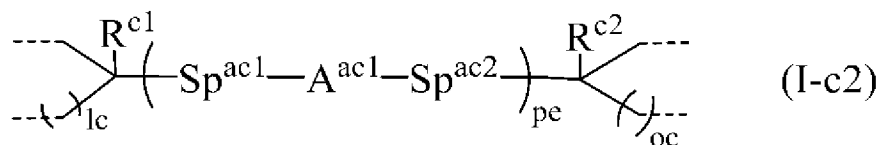


[0030] (式中、破線は各々酸素原子への結合を表し、lc及びocはそれぞれ独立して0又は1を表し、R^{c1}及びR^{c2}はそれぞれ独立して水素原子または1価の有機基を表し、Sp^{ac}は単結合又は炭素原子数1から12のアルキレン基を表し、該アルキレン基中に存在する1個の-CH₂-又は隣接していない2個以上の-CH₂-は-O-、-COO-、-OCO-、-CH=CH-又は-C≡C-により置き換えられていてもよい。)

Sp^{ac}は単結合又は炭素原子数1から8のアルキレン基であることがより好ましい。

[0031] また、一般式 (I-c) は、一般式 (I-c2) で表される構造であることが好ましい。

[0032] [化8]



[0033] (式中、破線は各々酸素原子への結合を表し、lc及びocはそれぞれ独立して0又は1を表し、R^{c1}及びR^{c2}はそれぞれ独立して水素原子または1価の有機基を表し、Sp^{ac1}及びSp^{ac2}はそれぞれ独立して一般式(I-d)におけるSp^{a1}同じ意味を表し、A^{ac1}は

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

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

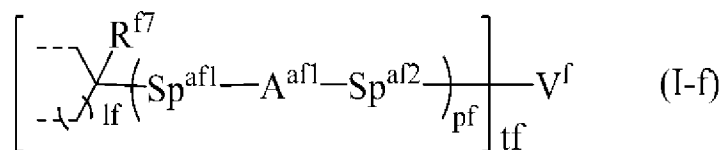
(c) ナフタレン-2,6-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基又はデカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基(ナフタレン-2,6-ジイル基又は1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基中に存在する1個の-CH=又は隣接していない2個以上の-CH=は-N=に置き換えられてもよい。)

からなる群より選ばれる基であり、上記の基(a)、基(b)及び基(c)はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子、塩素原子、メチル基又はメトキシ基で置換されていてもよく、pcは1又は2を表し、Sp^{ac1}、Sp^{ac2}及びA^{ac1}が複数存在する場合、それらは同一であっても異なってもよい。)

一般式(I)中のtが3又は4を表す場合、Uは、一般式(I-f)

[0034]

[化9]



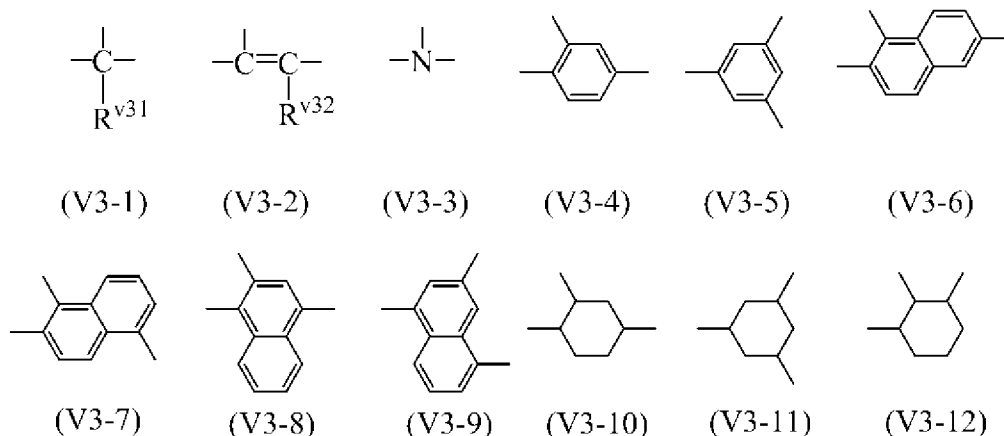
[0035] (式中、破線は酸素原子への結合を表し、 I^{f} は0又は1を表し、 $\text{R}^{\text{f}7}$ は水素原子または1価の有機基を表し、 $\text{Sp}^{\text{af}1}$ 及び $\text{Sp}^{\text{af}2}$ はそれぞれ独立して一般式(1-c)における $\text{Sp}^{\text{a}1}$ と同じ意味を表し、 $\text{A}^{\text{af}1}$ は一般式(1-c)における $\text{A}^{\text{a}1}$ と同じ意味を表し、 p^{f} は0、1又は2を表し、 t^{f} は3又は4を表し、 V^{f} は3価又は4価の基を表すが、 V^{f} の価数は t^{f} が表す数と同じ数であり、 $\text{Sp}^{\text{af}1}$ 、 $\text{Sp}^{\text{af}2}$ 及び $\text{A}^{\text{af}1}$ が複数存在する場合、それらは同一であっても異なってもよい。)

で表される構造であることが光劣化防止能を高めるためには好ましい。 $\text{R}^{\text{f}7}$ は炭素原子数1～10のアルキル基であることが好ましく、水素原子又は炭素原子数1～5のアルキル基であることが好ましく、水素原子又は炭素原子数1～3のアルキル基であることが好ましく、水素原子、メチル基、エチル基であることがより好ましい。

[0036] 一般式(1-f)中の t^{f} が3を表す場合、すなわち、 V^{f} の価数が3の場合、 V^{f} は炭素原子数1から15の炭化水素基を表すことが好ましく、当該炭化水素基中の炭素原子中に存在する1個又は隣接していない2個以上の $\text{---CH}_2\text{---}$ はそれぞれ独立して ---O--- 、 ---S--- 、 ---CO--- 、 ---COO--- 、 ---OCO--- 、 ---CO---S--- 、 ---S---CO--- 、 ---O---CO---O--- 、 ---CO---NH--- 、 ---NH---CO--- 、 ---CH=CH---COO--- 、 ---CH=CH---OCO--- 、 ---COO---CH=CH--- 、 ---OCO---CH=CH--- 、 ---CH=CH--- 、 ---CF=CF--- 、 $\text{---OCF}_2\text{---}$ 、 $\text{---CF}_2\text{O---}$ 、又は $\text{---C}\equiv\text{C---}$ で置換されてもよい。 V^{f} は、式(V3-1)～式(V3-12)で表される基から選択される基であることがより好ましい。

[0037]

[化10]



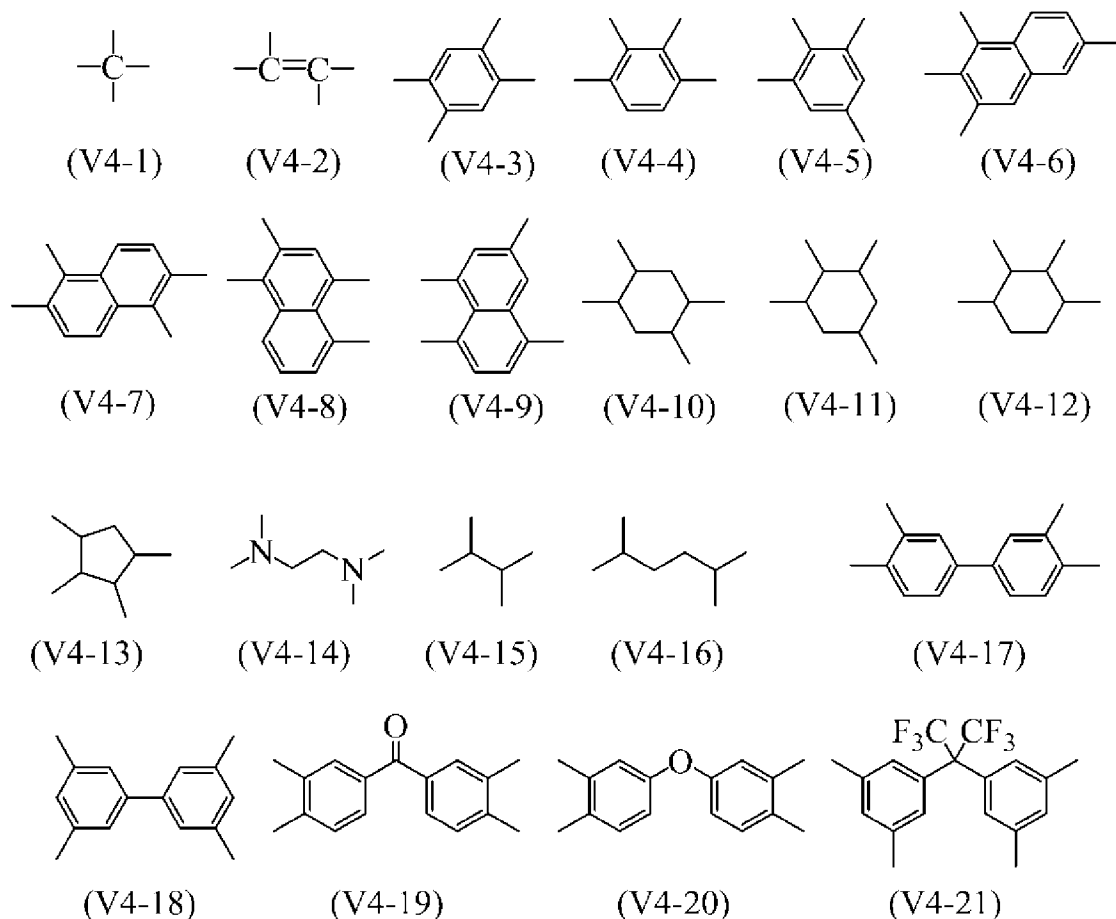
[0038] (式中の、 R^{v31} 及び R^{v32} は、水素原子、水酸基又は炭素原子数1～10のアルキル基を表し、該アルキル基中に存在する1個又は2個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-$ に置換されてもよい。また、環状構造中の水素原子はフッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子、ペンタフルオロスルファニル基、ニトロ基、シアノ基、イソシアノ基、アミノ基、ヒドロキシル基、メルカプト基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジイソプロピルアミノ基、トリメチルシリル基、ジメチルシリル基、チオイソシアノ基又は炭素原子数1から12のアルキル基で置換されていてもよく、該アルキル基中に存在する1個又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、又は $-C\equiv C-$ で置換されてもよい。)

R^{v31} 及び R^{v32} は、水素原子、水酸基又は炭素原子数1～8のアルキル基を表すことが好ましく、直鎖状であることが好ましい。また、式(V3-4)～式(V3-12)はそれぞれ独立して無置換であることが好ましく、又、式(V3-4)～式(V3-12)中の水素原子はシアノ基、フッ素原子、塩素原子、メチル基又はメトキシ基で置換されていてもよい。

[0039] 原料の入手容易さ及び製造の容易さの観点から、式(V3-1)、式(V3-2)、及び無置換の式(V3-3)～(V3-12)から選ばれる基を表すことが特に好ましい。

[0040] 一般式(I-f)中の t_f が4を表す場合、すなわち、 V^f の価数が4の場合、 V^f は炭素原子数1から15の炭化水素基を表すことが好ましく、当該炭化水素基中の炭素原子中に存在する1個又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、又は $-C\equiv C-$ で置換されてもよい。 V^f は、式(V4-1)～式(V4-21)で表される基から選択される基であることがより好ましい。

[0041] [化11]



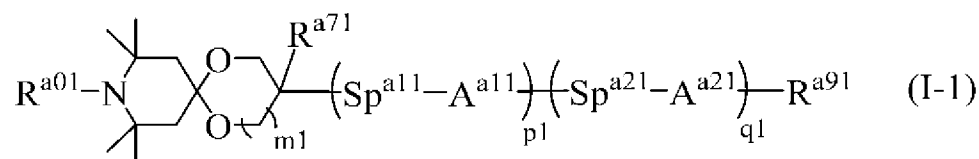
[0042] 環状構造中の水素原子はフッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子、ペンタフルオロスルフラニル基、ニトロ基、シアノ基、イソシアノ基、アミノ基、ヒドロキシル基、メルカプト基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジイソプロピルアミノ基、トリメチルシリル基、ジメチルシリル基、チオイソシアノ基又は炭素原子数1から12のアルキル基で置換されていてもよく、該アルキル基中に存在する1個又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、又は $-C\equiv C-$ で置換されてもよい。また、式(V4-3)～式(V4-21)はそれぞれ独立して無置換であることが好ましく、又、式(V4-3)～式(V4-21)中の水素原子はシアノ基、フッ素原子、塩素原子、メチル基又はメトキシ基で置換されていてもよい。

[0043] 原料の入手容易さ及び製造の容易さの観点から、式（V4-1）、式（V4-2）、及び無置換の式（V-3）～（V-21）から選ばれる基を表すことが特に好ましい。

[0044] 本発明の一般式（１）に示す化合物の好ましい化合物の具体例を以下に示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0045] 一般式 (1) で表される化合物は、一般式 (1-1) で表される化合物であることが好ましい。

[0046] [化12]



[0047] (式中、 R^{a01} は水素原子又は水酸基を表し、 R^{a71} は水素原子または一価の有機基を表し、

Sp^{a11} 及び Sp^{a21} はそれぞれ独立して単結合又は炭素原子数1から12のアルキレン基を表し、アルキレン基中に存在する1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 又は $-C\equiv C-$ により置き換えられていてもよく、 A^{a11} 及び A^{a21} はそれぞれ独立して

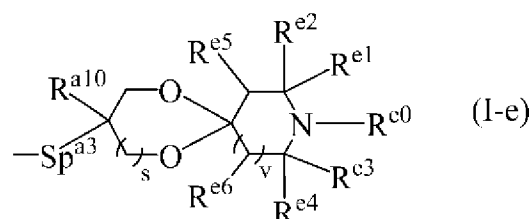
(a) 1,4-シクロヘキシレン基（この基中に存在する1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ に置き換えられてもよい。）

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

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

からなる群より選ばれる基であり、上記の基(a)、基(b)及び基(c)はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子、塩素原子、メチル基又はメトキシ基で置換されていてもよく、 R^{a91} は水素原子、炭素原子数1から12のアルキル基又は一般式(I-e)

[0048] [化13]



[0049] (式中、 R^{e0} 、 R^{e1} 、 R^{e2} 、 R^{e3} 、 R^{e4} 、 R^{e5} 及び R^{e6} は一般式(I)における R^{a0} 、 R^{a1} 、 R^{a2} 、 R^{a3} 、 R^{a4} 、 R^{a5} 及び R^{a6} と同じ意味を表し、 R^{a10} は水素原子又は1価の有機基を表し、 Sp^{a3} は単結合又は炭素原子数1から12のアルキレン基を表し、該アルキレン基中に存在する1個の $-CH_2-$

—又は隣接していない2個以上の—CH₂—は—O—、—COO—、—OCO—、—CH=CH—又は—C≡C—により置き換えられていてもよく、s及びvはそれぞれ独立して0又は1を表す。)

で表される基を表し、R^{a91}中に存在する1個の—CH₂—又は隣接していない2個以上の—CH₂—は—O—、—S—、—COO—、—OCO—、—CO—、—CH=CH—又は—C≡C—により置き換えられてもよく、m₁、p₁及びq₁はそれぞれ独立に0又は1を表す。)

R^{a01}は水素原子であることが好ましい。

R^{a10}は水素原子又は炭素数1～4のアルキル基であることが好ましい。

[0050] S^{pa11}及びS^{pa21}はそれぞれ独立して単結合又は炭素原子数1から8のアルキレン基であることが好ましく、単結合又は炭素原子数1から6のアルキレン基であることがより好ましく、アルキル基中に存在する1個の—CH₂—又は隣接していない2個以上の—CH₂—は—O—、—COO—、—OCO—、—CH=CH—又は—C≡C—により置き換えられていることが好ましく、単結合であることが特に好ましい。

[0051] R^{a91}は水素原子又は炭素原子数1から6のアルキル基であることが好ましく、アルキル基中に存在する1個の—CH₂—又は隣接していない2個以上の—CH₂—は—O—又は—CH=CH—により置き換えられていることも好ましい。

[0052] また、R^{a91}は一般式(1-e)で表される基であることが光劣化防止能を高めるためには好ましい。R^{e0}は光劣化防止能を高めるには水素原子又は水酸基であることが好ましく、製造の容易さから水素原子であることが特に好ましい。また、液晶組成物との相溶性を高めるためには炭素原子数1～12のアルキル基又は炭素原子数3～12のアルケニル基であることが好ましい。

R^{e1}、R^{e2}、R^{e3}及びR^{e4}はそれぞれ独立して炭素原子数1～4のアルキル基であることが好ましく、メチル基であることが特に好ましい。また、製造時に混入する極性不純物の除去を容易にするためにはR^{e1}とR^{e2}、及び／又

は R^{e3} と R^{e4} は一緒になって環構造を形成することが好ましい。

[0053] R^{e5} 及び R^{e6} はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数 1 ～ 4 のアルキル基であることが好ましく、製造の容易さから水素原子であることが特に好ましい。

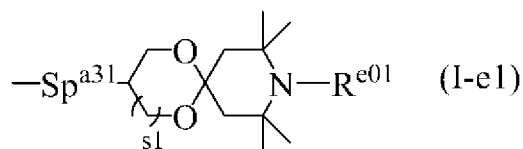
[0054] Sp^{a3} はそれぞれ独立して単結合又は炭素原子数 1 から 8 のアルキレン基であることが好ましく、アルキレン基中に存在する 1 個の $-CH_2-$ 又は隣接していない 2 個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 又は $-C\equiv C-$ により置き換えられていることが好ましく、単結合であることが特に好ましい。

[0055] R^{a10} は水素原子であることが好ましい。

[0056] s 及び v はそれぞれ 1 であることが好ましい。

[0057] 一般式 (I-e) は、一般式 (I-e1) で表される基であることが好ましい。

[0058] [化14]

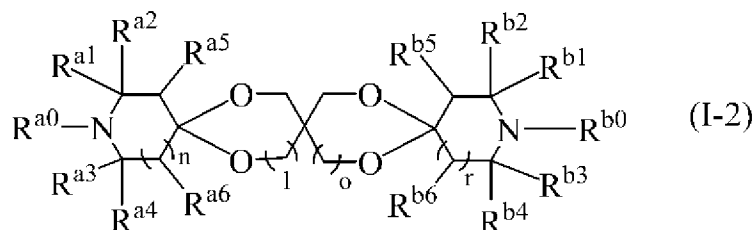


[0059] (式中、 R^{e01} は水素原子又は水酸基を表し、 Sp^{a31} は一般式 (I-e) における Sp^{a3} と同じ意味を表し、 $s1$ は 0 又は 1 を表す。) で表される構造であることが光劣化防止能を高めるためには特に好ましい。 R^{e01} は水素原子であることが好ましい。 Sp^{a31} は単結合又は炭素原子数 1 から 6 のアルキレン基であることが好ましく、アルキレン基中に存在する 1 個の $-CH_2-$ 又は隣接していない 2 個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 又は $-C\equiv C-$ により置き換えられていることが好ましく、単結合であることが特に好ましい。 $s1$ は 1 であることが好ましい。

$m1$ 及び $p1$ は 1 であることが好ましい。 $q1$ は 0 であることが好ましい。

[0060] また、一般式 (I) で表される化合物は、一般式 (I-2) で表される構造であることが好ましい。

[0061] [化15]



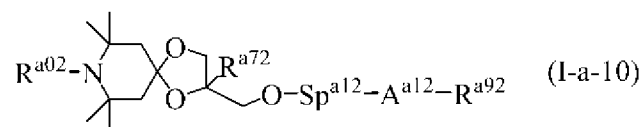
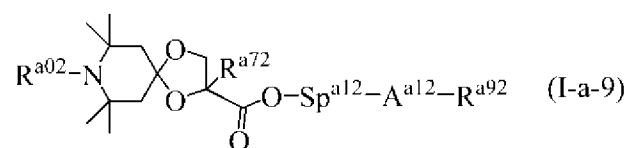
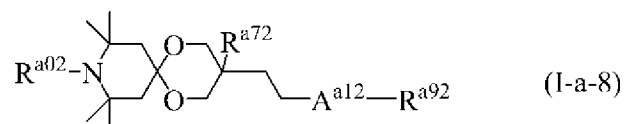
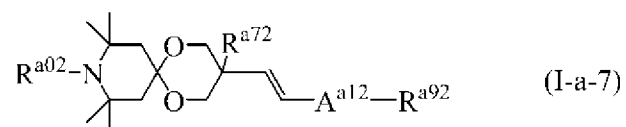
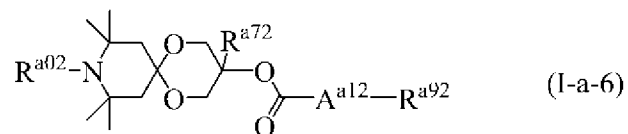
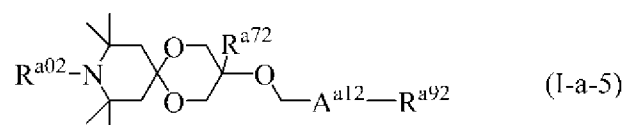
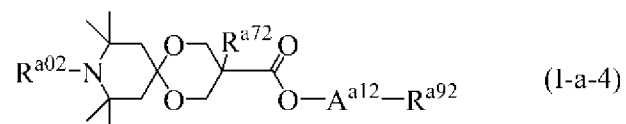
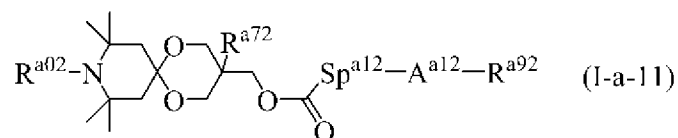
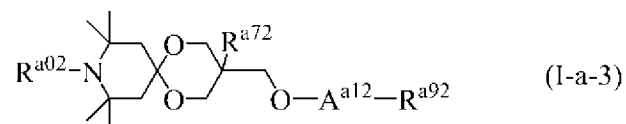
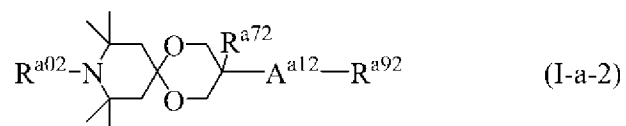
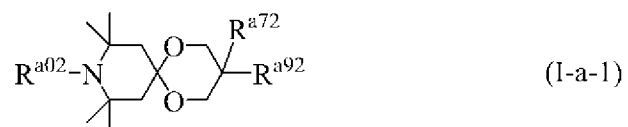
[0062] (式中、 R^{a0} 、 R^{a1} 、 R^{a2} 、 R^{a3} 、 R^{a4} 、 R^{a5} 、 R^{a6} 及び n は一般式(Ⅰ)における R^{a0} 、 R^{a1} 、 R^{a2} 、 R^{a3} 、 R^{a4} 、 R^{a5} 、 R^{a6} 及び n とそれぞれ同じ意味を表し、 R^{b0} 、 R^{b1} 、 R^{b2} 、 R^{b3} 、 R^{b4} 、 R^{b5} 及び R^{b6} は一般式(Ⅰ)における R^{a0} 、 R^{a1} 、 R^{a2} 、 R^{a3} 、 R^{a4} 、 R^{a5} 及び R^{a6} とそれぞれ同じ意味を表し、 l 、 o 及び r はそれぞれ独立に0又は1を表す。)

R^{b0} は光劣化防止能を高めるには水素原子又は水酸基であることが好ましく、製造の容易さから水素原子であることが特に好ましい。また、液晶との相溶性を高めるためには炭素数1～12のアルキル基又は炭素数3～12のアルケニル基であることが好ましい。 R^{b1} 、 R^{b2} 、 R^{b3} 及び R^{b4} はそれぞれ独立して炭素数1～4のアルキル基であることが好ましく、メチル基であることが特に好ましい。また、製造時に混入する極性不純物の除去を容易にするためには R^{b1} と R^{b2} 、及び／又は R^{b3} と R^{b4} は一緒になって環構造を形成することが好ましい。 R^{b5} 及び R^{b6} はそれぞれ独立して水素原子又は炭素数1～4のアルキル基であることが好ましく、製造の容易さから水素原子であることが特に好ましい。 l 、 o 、 r は各々1であることが液晶組成物の保存安定性を高めるためには好ましい。

[0063] 一般式(Ⅰ)で表される化合物としては、以下の一般式(Ⅰ-a-1)～一般式(Ⅰ-a-11)、一般式(Ⅰ-b-1)及び一般式(Ⅰ-c-1)～一般式(Ⅰ-c-11)が特に好ましい。

[0064]

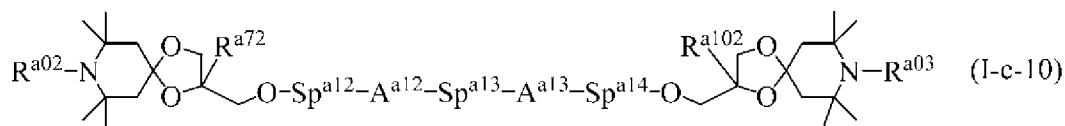
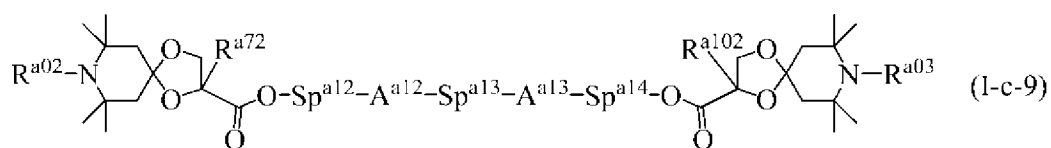
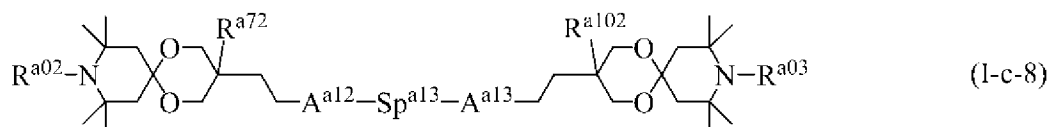
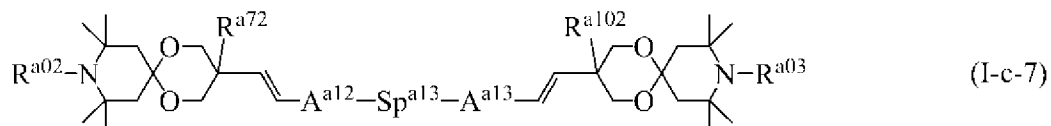
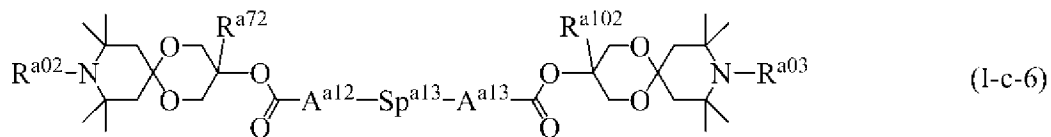
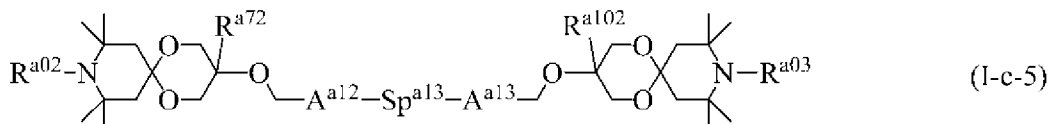
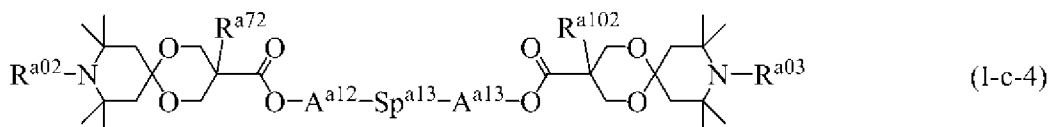
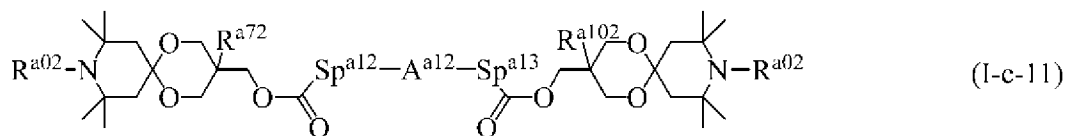
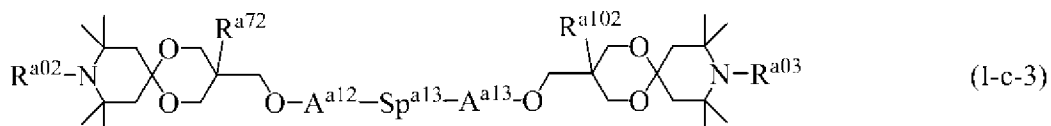
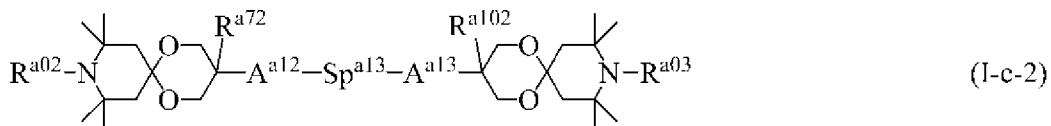
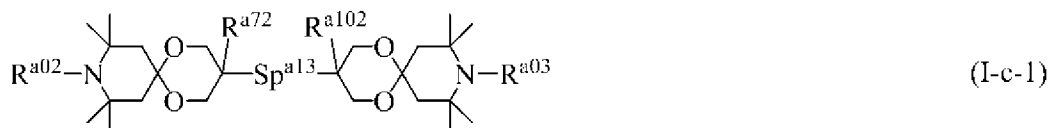
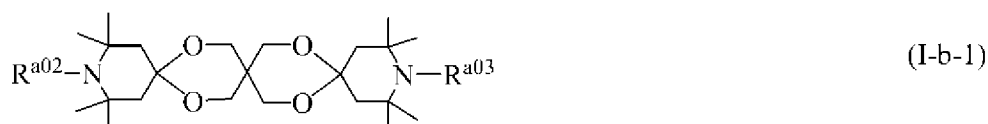
[化16]



[0065] (式中、 R^{a02} は、一般式(1)における R^{a0} と同じ意味を表し、 R^{a72} は一般式(1)における R^{a71} と同じ意味を表し、 R^{a92} 、 A^{a12} 及び $S p^{a12}$ は一般式(1-d)における R^{a9} 、 A^{a1} 及び $S p^{a1}$ とそれぞれ同じ意味を表し、 $S p^{a13}$ は単結合又は炭素原子数1から8のアルキレン基を表し、アルキレン基中に存在する1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 又は $-C\equiv C-$ により置き換えられていてもよく、 $p a 1$ は1又は2を表し、 $S p^{a13}$ 及び A^{a12} が複数存在する場合、それらは同一であっても異なってもよい。)

[0066]

[化17]



[0067] (式中、 R^{a02} 及び R^{a03} はそれぞれ独立して一般式(1)における R^{a0} と同じ意味を表し、 R^{a72} および R^{a102} は、前記一般式(1)における R^{a71} と同じ意味を表し、 A^{a13} 、 Sp^{a14} 、 Sp^{a15} は一般式(1-c2)における A^{ac1} 、 Sp^{ac1} 、 Sp^{ac2} とそれぞれ同じ意味を表し、 Sp^{a16} 及び Sp^{a17} はそれぞれ独立して単結合又は炭素原子数1から8のアルキレン基を表し、アルキレン基中に存在する1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 又は $-C\equiv C-$ により置き換えられていてもよく、 $pc1$ は1又は2を表し、 Sp^{a16} 、 Sp^{a17} 及び A^{a13} が複数存在する場合、それらは同一であっても異なってもよい。)

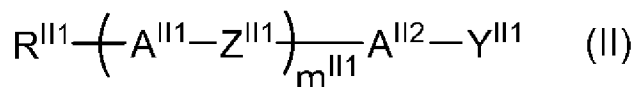
本発明の液晶組成物において一般式(1)で表される化合物の総量を、組成物中に下限値として、0.01%以上含有することが好ましく、0.02%以上含有することが好ましく、0.03%以上含有することが好ましく、0.05%以上含有することが好ましく、0.07%以上含有することが好ましく、0.1%以上含有することが好ましく、0.15%以上含有することが好ましく、0.2%以上含有することが好ましく、0.25%以上含有することが好ましく、0.3%以上含有することが好ましく、0.5%以上含有することが好ましく、1%以上含有することが好ましい。また、上限値として5%以下含有することが好ましく、3%以下含有することが好ましく、1%以下含有することが好ましく、0.5%以下含有することが好ましく、0.45%以下含有することが好ましく、0.4%以下含有することが好ましく、0.35%以下含有することが好ましく、0.3%以下含有することが好ましく、0.25%以下含有することが好ましく、0.2%以下含有することが好ましく、0.15%以下含有することが好ましく、0.1%以下含有することが好ましく、0.07%以下含有することが好ましく、0.05%以下含有することが好ましく、0.03%以下含有することが好ましい。また、素子のムラを抑えるためには、0.01から1質量%であることが好ましく、0.05から0.5質量%であることが好ましく、0.10か

ら0.3質量%であることが好ましく、0.15から0.25%であることが好ましい。

[0068] より具体的には、0.01から5質量%含有することが好ましく、0.01から0.3質量%であることが好ましく、0.02から0.3質量%であることが更に好ましく、0.05から0.25質量%であることが特に好ましい。更に詳述すると、低温における析出の抑制を重視する場合にはその含有量は0.01から0.1質量%が好ましい。

[0069] 本発明の液晶組成物は、一般式(II)で表される化合物を1種又は2種以上含有することが好ましい。

[0070] [化18]



[0071] (式中、 R^{II1} は炭素原子数1～10のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、

A^{II1} 及び A^{II2} はそれぞれ独立して

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

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

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

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基(a)、基(b)及び基(c)

はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、

Z^{111} は単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 又は $-C\equiv C-$ を表し、

Y^{111} は水素原子、フッ素原子、塩素原子、シアノ基又は炭素原子数1～10のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、また、アルキル基中の1個又は2個以上の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく、

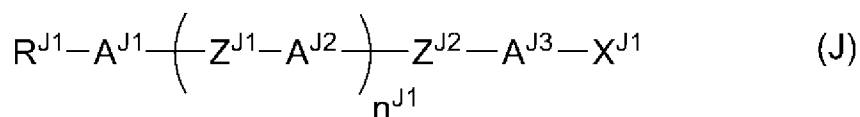
m^{111} は1、2、3又は4を表すが、 m^{111} が2、3又は4を表す場合、複数存在する A^{111} 及び Z^{111} は同一であっても異なっても良い。）

<一般式(11)で表される化合物の第一態様>

一般式(11)で表される化合物は、誘電率異方性が正のいわゆるp型液晶化合物であって、以下の一般式(J)で示される化合物を挙げることができる。

[0072] 一般式(11)で表される化合物として、一般式(J)で表される化合物を1種類又は2種類以上含有することが好ましい。これら化合物は誘電的に正の化合物($\Delta\epsilon$ が2より大きい。)に該当する。

[0073] [化19]



[0074] (式中、 R^{J1} は炭素原子数1～8のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、

n^{J1} は、0、1、2、3又は4を表し、

A^{J1} 、 A^{J2} 及び A^{J3} はそれぞれ独立して、

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

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

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

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基(a)、基(b)及び基(c)はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子、塩素原子、メチル基、トリフルオロメチル基又はトリフルオロメトキシ基で置換されていても良く、

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

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

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

一般式(J)中、 R^{J1} は、炭素原子数1~8のアルキル基、炭素原子数1~8のアルコキシ基、炭素原子数2~8のアルケニル基又は炭素原子数2~8のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1~5のアルキル基、炭素原子数1~5のアルコキシ基、炭素原子数2~5のアルケニル基又は炭素原子数2~5のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1~5のアルキル基又は炭素原子数2~5のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数2~5

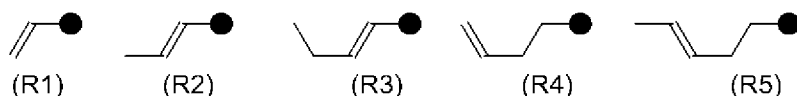
のアルキル基又は炭素原子数 2～3 のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数 3 のアルケニル基（プロペニル基）が特に好ましい。

[0075] 信頼性を重視する場合には R^{J1} はアルキル基であることが好ましく、粘性の低下を重視する場合にはアルケニル基であることが好ましい。

[0076] 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。

[0077] アルケニル基としては、式（R 1）から式（R 5）のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい。（各式中の黒点はアルケニル基が結合している環構造中の炭素原子を表す。）

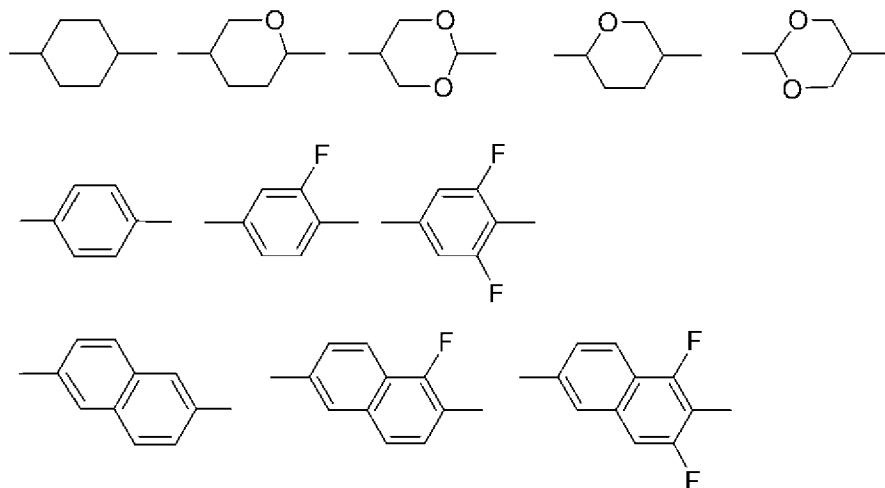
[0078] [化20]



[0079] A^{J1} 、 A^{J2} 及び A^{J3} 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、1, 4-シクロヘキセニレン基、1, 4-ビスクロ[2, 2]オクチレン基、ピペリジン-1, 4-ジイル基、ナフタレン-2, 6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基又は 1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基を表すことが好ましく、それらはフッ素原子により置換されていてもよく、下記の構造を表すことがより好ましく、

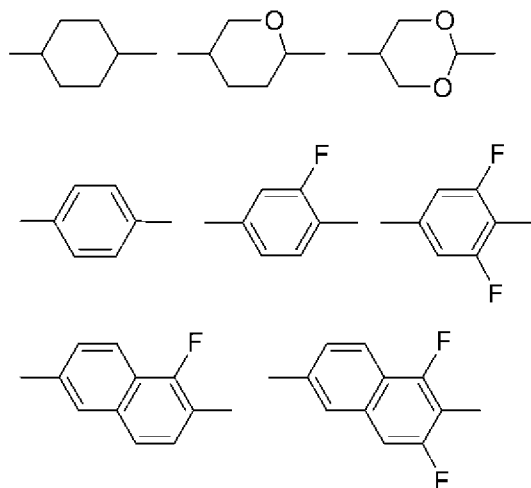
[0080]

[化21]



[0081] 下記の構造を表すことがより好ましい。

[0082] [化22]



[0083] Z^{J1} 及び Z^{J2} はそれぞれ独立して $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 又は単結合を表すことが好ましく、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 又は単結合が更に好ましく、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 又は単結合が特に好ましい。

[0084] X^{J1} はフッ素原子又はトリフルオロメトキシ基が好ましく、フッ素原子が好ましい。

[0085] n^{J1} は、0、1、2 又は 3 が好ましく、0、1 又は 2 が好ましく、 $\Delta\varepsilon$ の改善に重点を置く場合には 0 又は 1 が好ましく、 Tn_i を重視する場合には

1又は2が好ましい。

[0086] 組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて組み合わせる。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類である。またさらに、本発明の別の実施形態では4種類であり、5種類であり、6種類であり、7種類以上である。

[0087] 本発明の組成物において、一般式(J)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

[0088] 本発明の組成物の総量に対しての一般式(J)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、10%であり、20%であり、30%であり、40%であり、50%であり、55%であり、60%であり、65%であり、70%であり、75%であり、80%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、例えば本発明の一つの形態では95%であり、85%であり、75%であり、65%であり、55%であり、45%であり、35%であり、25%である。

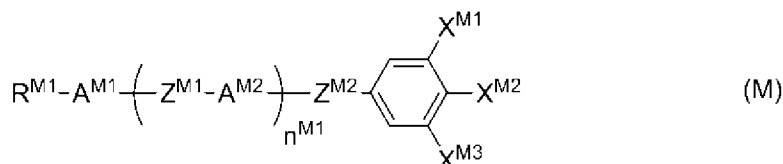
[0089] 本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにするのが好ましい。

[0090] 信頼性を重視する場合には $R^{(1)}$ はアルキル基であることが好ましく、粘性の低下を重視する場合にはアルケニル基であることが好ましい。

[0091] 一般式(J)で表される化合物としては一般式(M)で表される化合物及び一般式(K)で表される化合物が好ましい。

[0092] 本発明の組成物は、一般式 (M) で表される化合物を 1 種類又は 2 種類以上含有することが好ましい。これら化合物は誘電的に正の化合物 ($\Delta \epsilon$ が 2 より大きい。) に該当する。

[0093] [化23]



[0094] (式中、 R^{M1} は炭素原子数 1 ～ 8 のアルキル基を表し、該アルキル基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、

n^{M1} は、0、1、2、3 又は 4 を表し、

A^{M1} 及び A^{M2} はそれぞれ独立して、

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

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

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

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

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

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

し、

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

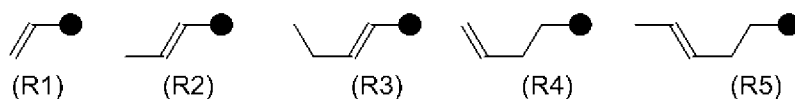
一般式 (M) 中、 R^{M1} は、炭素原子数1～8のアルキル基、炭素原子数1～8のアルコキシ基、炭素原子数2～8のアルケニル基又は炭素原子数2～8のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数1～5のアルコキシ基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数2～5のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1～5のアルキル基又は炭素原子数2～5のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数2～5のアルキル基又は炭素原子数2～3のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数3のアルケニル基（プロペニル基）が特に好ましい。

[0095] 信頼性を重視する場合には R^{M1} はアルキル基であることが好ましく、粘性の低下を重視する場合にはアルケニル基であることが好ましい。

[0096] 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。

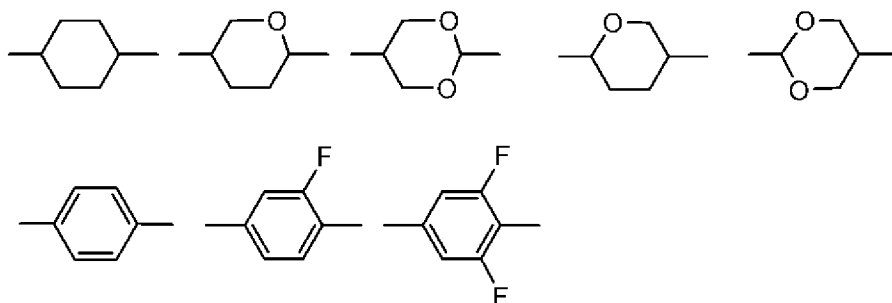
[0097] アルケニル基としては、式 (R1) から式 (R5) のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい。（各式中の黒点はアルケニル基が結合している環構造中の炭素原子を表す。）

[0098] [化24]



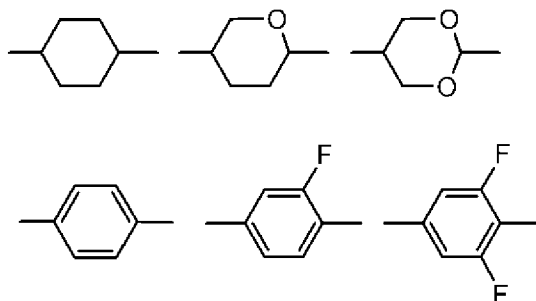
[0099] A^{M1} 及び A^{M2} はそれぞれ独立して Δn を大きくすることが求められる場合には芳香族であることが好ましく、応答速度を改善するためには脂肪族であることが好ましく、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基、1, 4-フェニレン基、2-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3, 5-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基、2, 3-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基、1, 4-シクロヘキセニレン基、1, 4-ビスクロ[2. 2. 2]オクチレン基、ピペリジン-1, 4-ジイル基、ナフタレン-2, 6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基又は1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基を表すことが好ましく、下記の構造を表すことがより好ましく、

[0100] [化25]



[0101] 下記の構造を表すことがより好ましい。

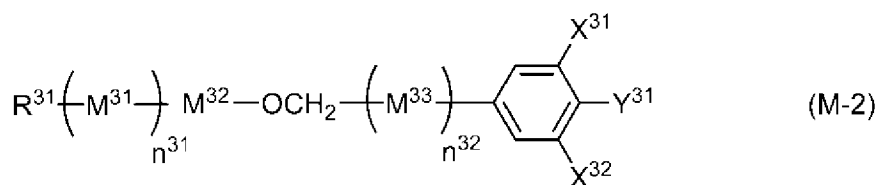
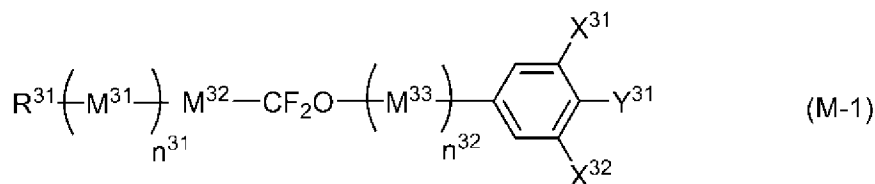
[0102] [化26]



[0103] Z^{M1} 及び Z^{M2} はそれぞれ独立して $-CH_2O-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 又は単結合を表すことが好ましく、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 又は単結合が更に好ましく、 $-CF_2O-$ 又は単結合が特に好ましい。

- [0104] n^{M1} は、0、1、2又は3が好ましく、0、1又は2が好ましく、 $\Delta\epsilon$ の改善に重点を置く場合には0又は1が好ましく、 T_{ni} を重視する場合には1又は2が好ましい。
- [0105] 組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類である。またさらに、本発明の別の実施形態では4種類であり、5種類であり、6種類であり、7種類以上である。
- [0106] 本発明の組成物において、一般式(M)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。
- [0107] 本発明の組成物の総量に対しての式(M)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、0%であり、1%であり、10%であり、20%であり、30%であり、40%であり、50%であり、55%であり、60%であり、65%であり、70%であり、75%であり、80%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、例えば本発明の一つの形態では95%であり、85%であり、75%であり、65%であり、55%であり、45%であり、35%であり、25%である。
- [0108] 本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにするのが好ましい。
- [0109] 一般式(M)で表される液晶化合物は、具体的には下記一般式(M-1)及び一般式(M-2)であることが好ましい。

[0110] [化27]

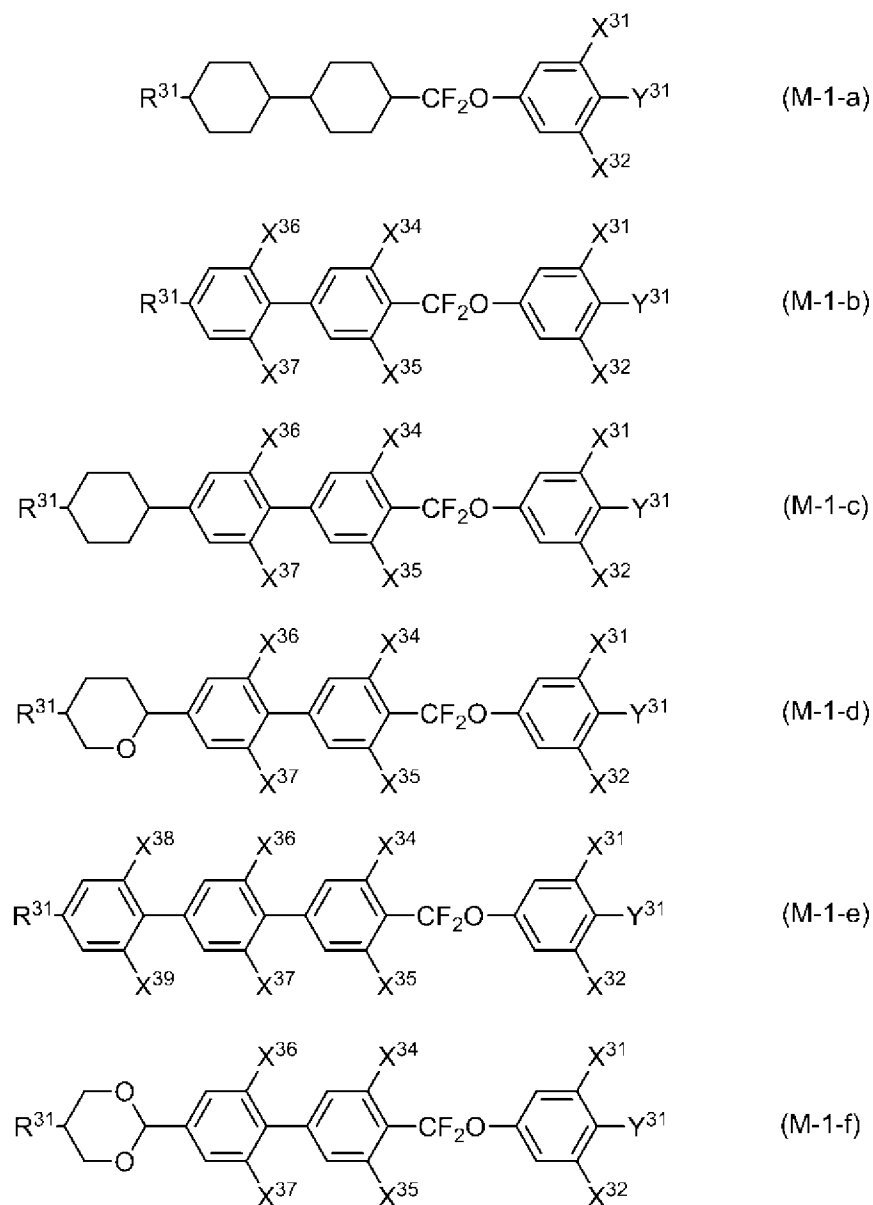


[0111] (式中、 R^{31} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 X^{31} 及び X^{32} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{31} はフッ素原子又は OCF_3 を表し、 $M^{31} \sim M^{33}$ はそれぞれ独立して、トランス-1,4-シクロヘキシレン基又は1,4-フェニレン基を表し、該トランス-1,4-シクロヘキシレン基中の1つ又は2つの $-CH_2-$ は酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ で置換されていてもよく、該フェニレン基中の1つ又は2つの水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく、 n^{31} 及び n^{32} はそれぞれ独立して0、1又は2を表し、 $n^{41} + n^{42}$ は、1、2又は3を表す。)

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

[0112]

[化28]

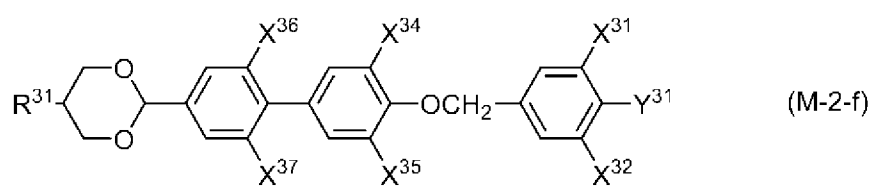
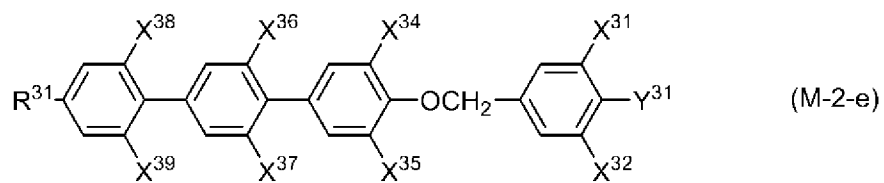
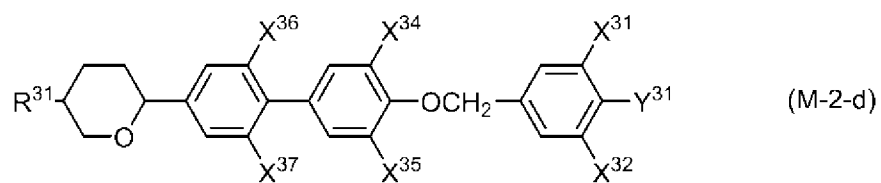
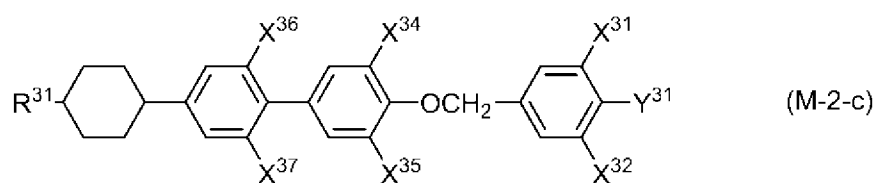
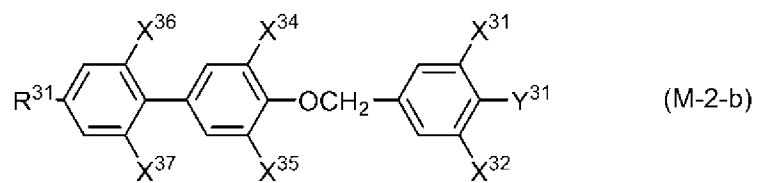
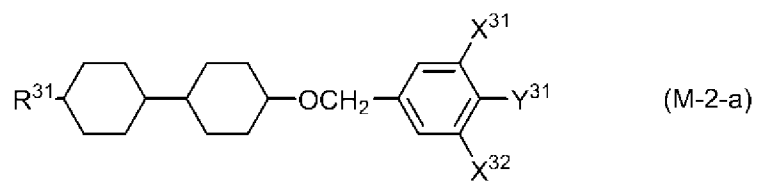


[0113] (式中、 R^{31} 、 X^{31} 、 X^{32} 及び Y^{31} は一般式(M)中の R^{31} 、 X^{31} 、 X^{32} 及び Y^{31} と同じ意味を表し、 $X^{34} \sim X^{39}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表す。)

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

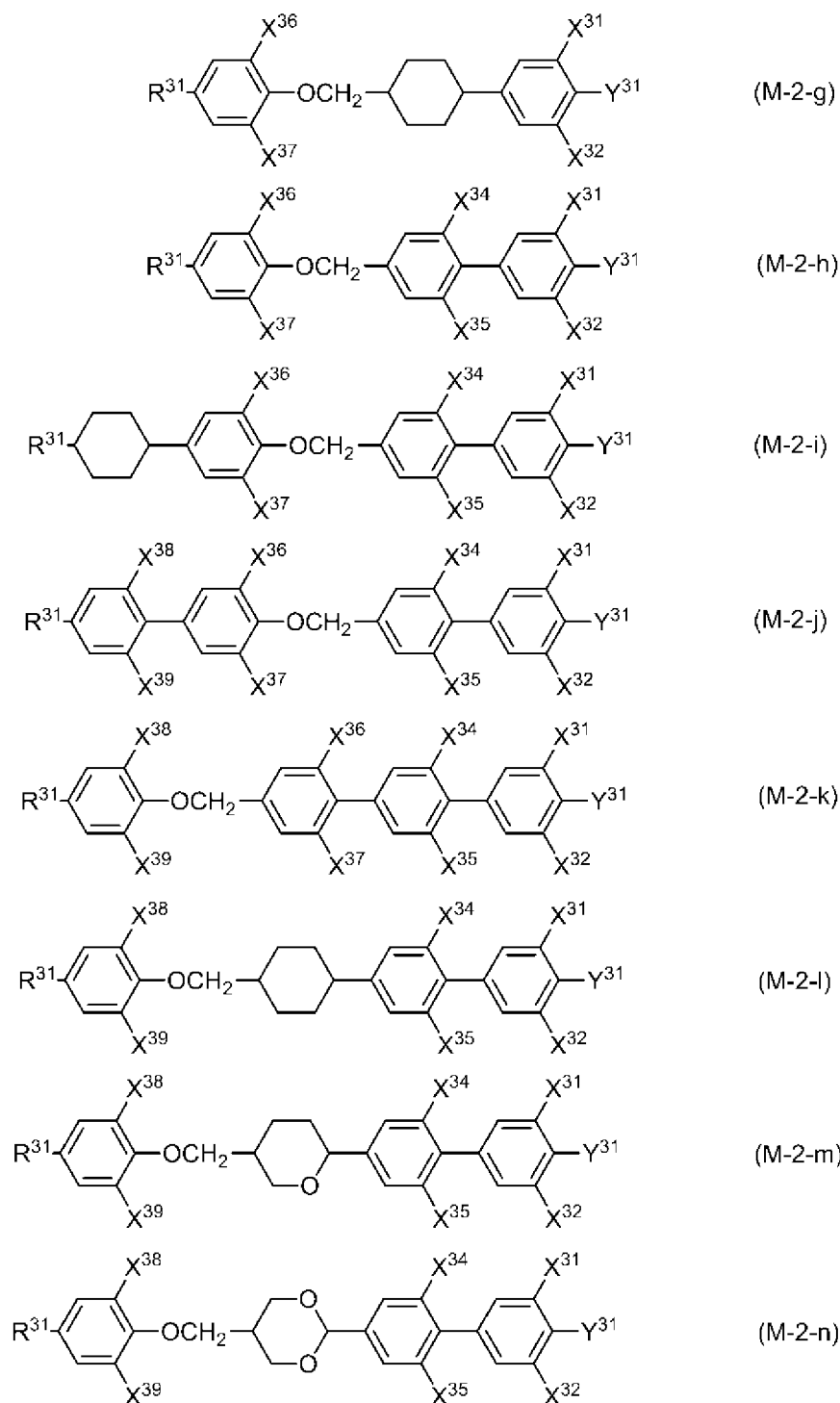
[0114]

[化29]



[0115]

[化30]

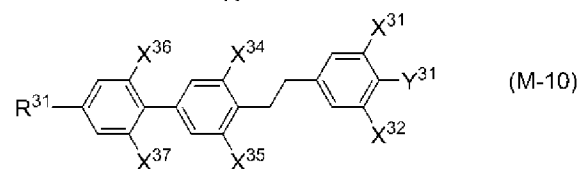
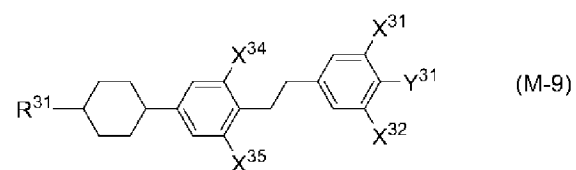
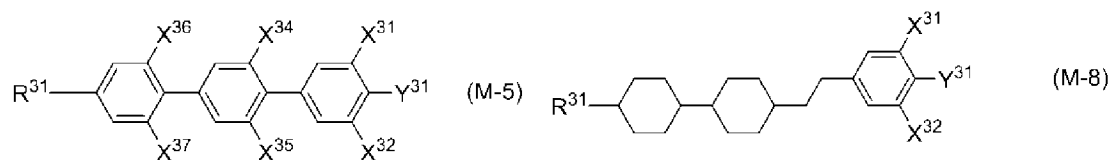
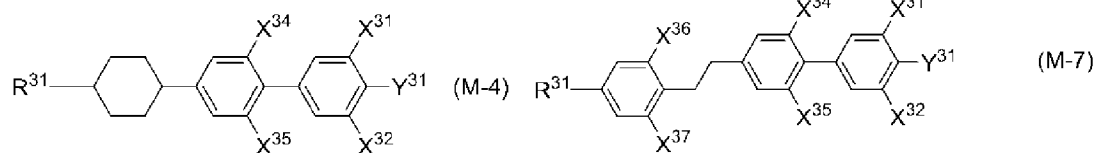
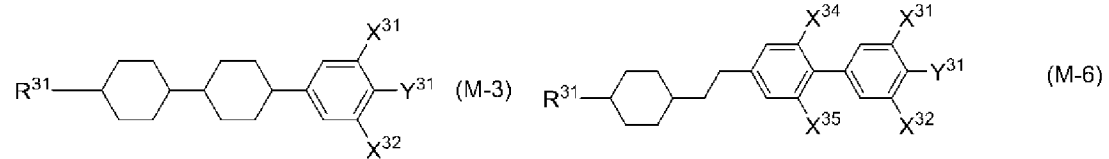


[0116] (式中、 R^{31} 、 X^{31} 、 X^{32} 及び Y^{31} は一般式(M)中の R^{31} 、 X^{31} 、 X^{32} 及び Y^{31} と同じ意味を表し、 $X^{34} \sim X^{39}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表す。)

また、一般式(M)で表される液晶化合物は、具体的には下記一般式(M

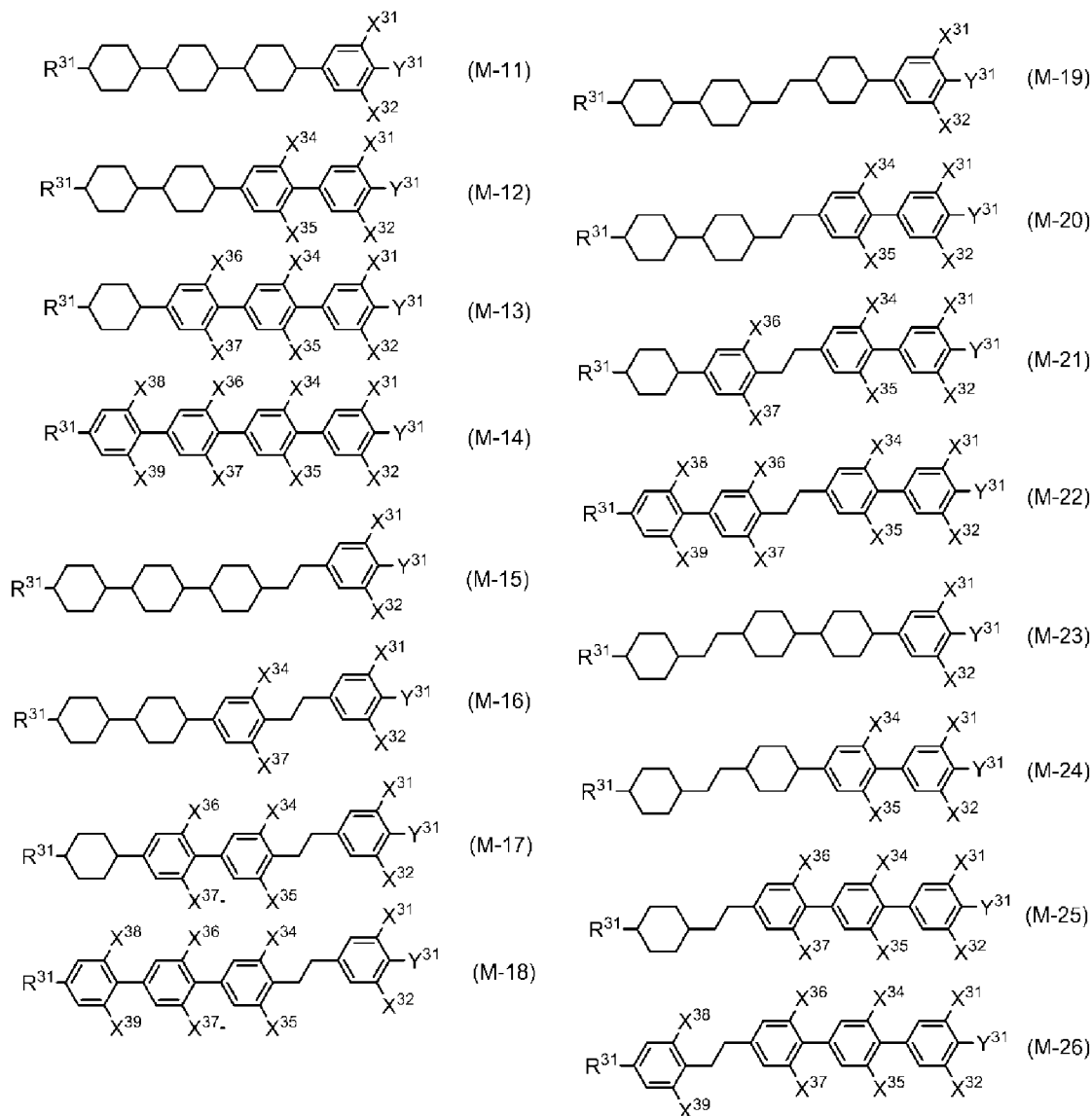
－ 3）から一般式（M－ 2 6）であることが好ましい。

[0117] [化31]



[0118]

[化32]

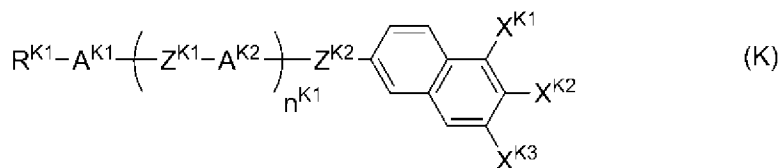


[0119] (式中、 R^{31} 、 X^{31} 、 X^{32} 及び Y^{31} は一般式(M)中の R^{31} 、 X^{31} 、 X^{32} 及び Y^{31} と同じ意味を表し、 $X^{34} \sim X^{39}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表す。)

本発明の組成物は、一般式(K)で表される化合物を1種類又は2種類以上含有することが好ましい。これら化合物は誘電的に正の化合物($\Delta \epsilon$ が2より大きい。)に該当する。

[0120]

[化33]



[0121] (式中、 R^{K1} は炭素原子数1～8のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、

n^{K1} は、0、1、2、3又は4を表し、

A^{K1} 及び A^{K2} はそれぞれ独立して、

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

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

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

Z^{K1} 及び Z^{K2} はそれぞれ独立して単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は $-C\equiv C-$ を表し、

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

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

X^{K2} は、水素原子、フッ素原子、塩素原子、シアノ基、トリフルオロメチル基、フルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメトキシ

基又は 2, 2, 2-トリフルオロエチル基を表す。)

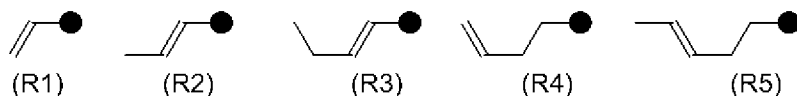
一般式 (K) 中、 R^{K1} は、炭素原子数 1～8 のアルキル基、炭素原子数 1～8 のアルコキシ基、炭素原子数 2～8 のアルケニル基又は炭素原子数 2～8 のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 1～5 のアルコキシ基、炭素原子数 2～5 のアルケニル基又は炭素原子数 2～5 のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数 1～5 のアルキル基又は炭素原子数 2～5 のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数 2～5 のアルキル基又は炭素原子数 2～3 のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数 3 のアルケニル基 (プロペニル基) が特に好ましい。

[0122] 信頼性を重視する場合には R^{K1} はアルキル基であることが好ましく、粘性の低下を重視する場合にはアルケニル基であることが好ましい。

[0123] 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。

[0124] アルケニル基としては、式 (R1) から式 (R5) のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい。(各式中の黒点はアルケニル基が結合している環構造中の炭素原子を表す。)

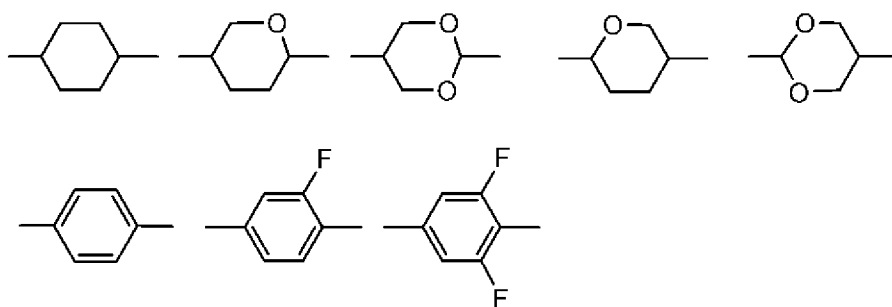
[0125] [化34]



[0126] A^{K1} 及び A^{K2} 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

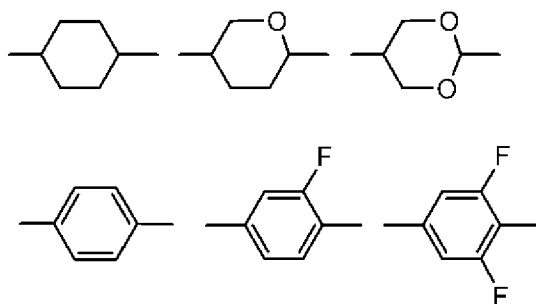
ニレン基、2-フルオロ-1,4-フェニレン基、3-フルオロ-1,4-フェニレン基、3,5-ジフルオロ-1,4-フェニレン基、2,3-ジフルオロ-1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキセニレン基、1,4-ビスクロ[2.2.2]オクチレン基、ピペリジン-1,4-ジイル基、ナフタレン-2,6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基又は1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表すことが好ましく、下記の構造を表すことがより好ましく、

[0127] [化35]



[0128] 下記の構造を表すことがより好ましい。

[0129] [化36]



[0130] Z^{K1} 及び Z^{K2} はそれぞれ独立して $-CH_2O-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 又は単結合を表すことが好ましく、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 又は単結合が更に好ましく、 $-CF_2O-$ 又は単結合が特に好ましい。

[0131] n^{K1} は、0、1、2 又は 3 が好ましく、0、1 又は 2 が好ましく、 $\Delta\epsilon$ の改善に重点を置く場合には 0 又は 1 が好ましく、 Tn_i を重視する場合には 1 又は 2 が好ましい。

[0132] 組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類である。またさらに、本発明の別の実施形態では4種類であり、5種類であり、6種類であり、7種類以上である。

[0133] 本発明の組成物において、一般式（K）で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

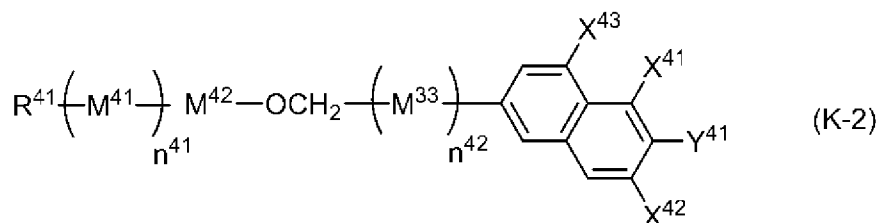
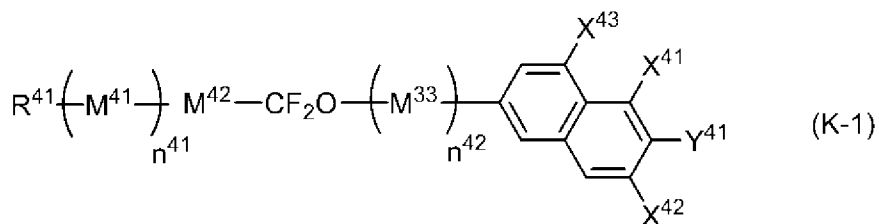
[0134] 本発明の組成物の総量に対しての式（K）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、10%であり、20%であり、30%であり、40%であり、50%であり、55%であり、60%であり、65%であり、70%であり、75%であり、80%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、例えば本発明の一つの形態では95%であり、85%であり、75%であり、65%であり、55%であり、45%であり、35%であり、25%である。

[0135] 本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにするのが好ましい。

[0136] 一般式（K）で表される液晶化合物は、具体的には下記一般式（K-1）及び一般式（K-2）であることが好ましい。

[0137]

[化37]

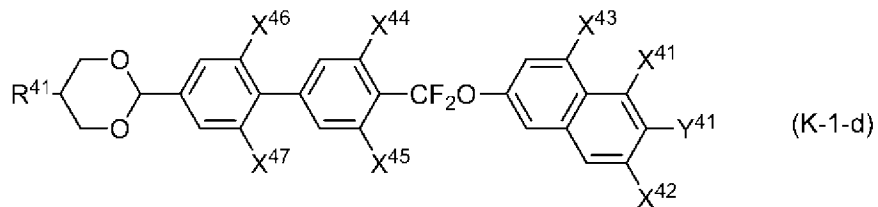
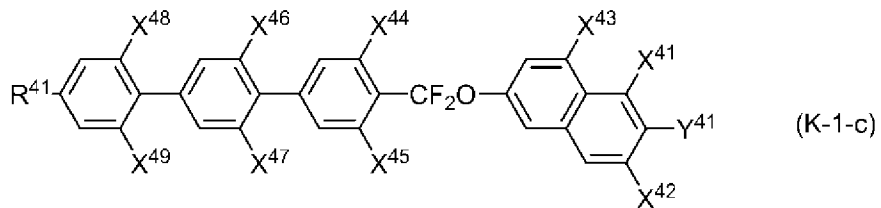
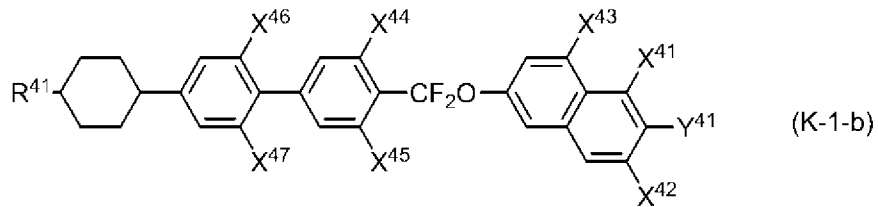
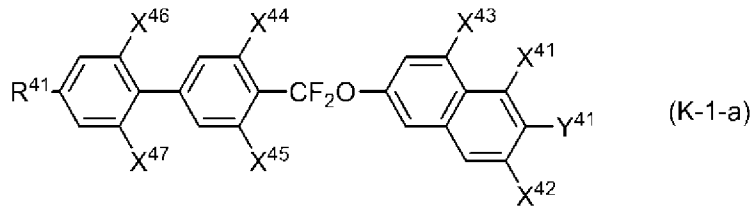


[0138] (式中、 R^{41} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 X^{41} 及び X^{42} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{41} はフッ素原子又は OCF_3 を表し、 $M^{41} \sim M^{43}$ はそれぞれ独立して、トランス-1,4-シクロヘキシレン基又は1,4-フェニレン基を表し、該トランス-1,4-シクロヘキシレン基中の1つ又は2つの $-CH_2-$ は酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ で置換されていてもよく、該フェニレン基中の1つ又は2つの水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく、 n^{41} 及び n^{42} はそれぞれ独立して0、1又は2を表し、 $n^{41} + n^{42}$ は、1、2又は3を表す。)

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

[0139]

[化38]

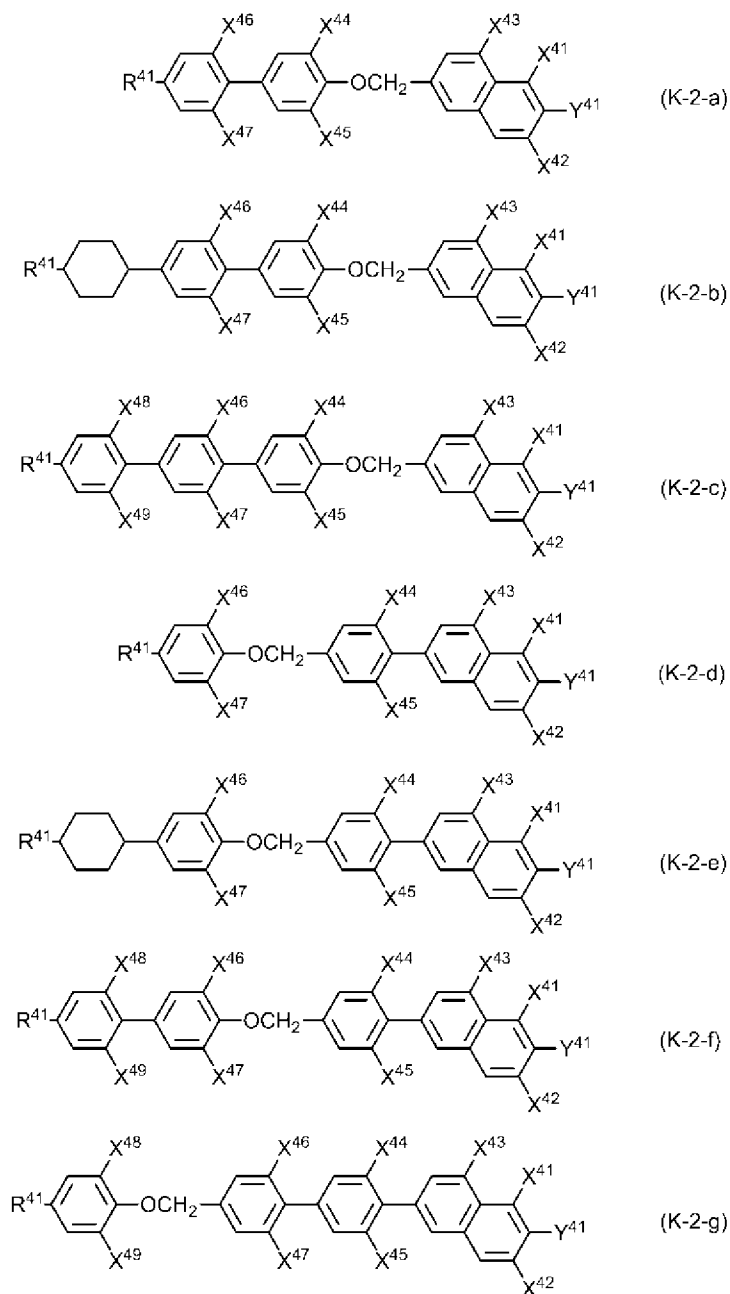


[0140] (式中、 R^{41} 、 X^{41} 、 X^{42} 及び Y^{41} は一般式(K)中の R^{41} 、 X^{41} 、 X^{42} 及び Y^{41} と同じ意味を表し、 $X^{44} \sim X^{49}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表す。)

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

[0141]

[化39]

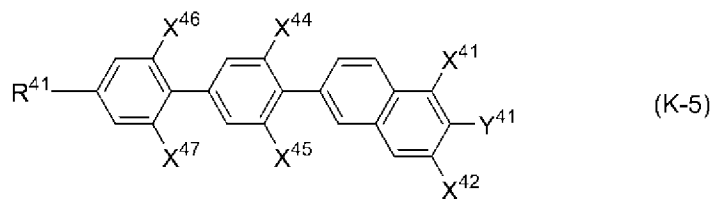
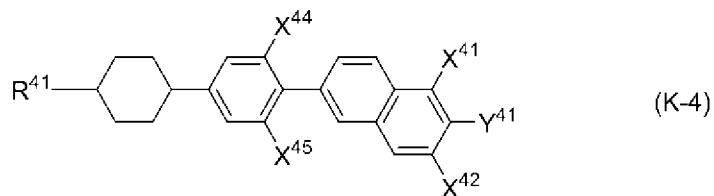
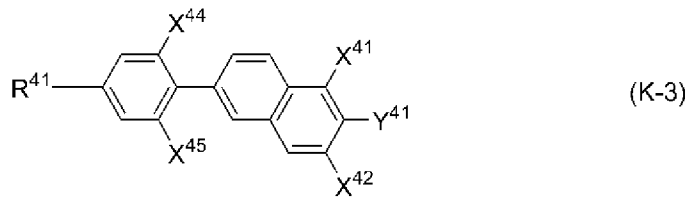


[0142] (式中、 R^{41} 、 X^{41} 、 X^{42} 及び Y^{41} は一般式(K)中の R^{41} 、 X^{41} 、 X^{42} 及び Y^{41} と同じ意味を表し、 $X^{44} \sim X^{49}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表す。)

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

[0143]

[化40]



[0144] (式中、 R^{41} 、 X^{41} 、 X^{42} 及び Y^{41} は一般式(K)中の R^{41} 、 X^{41} 、 X^{42} 及び Y^{41} と同じ意味を表し、 $X^{44} \sim X^{49}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表す。)

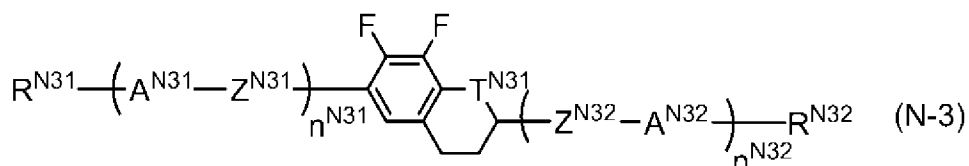
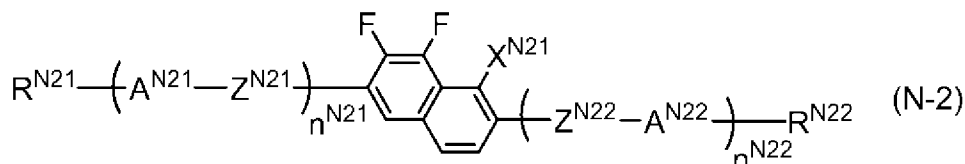
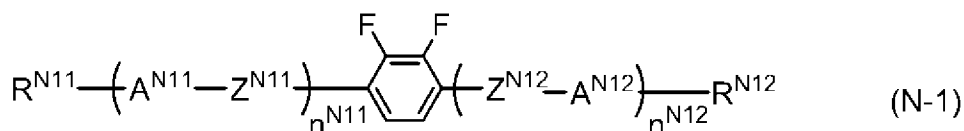
<一般式(ⅠⅠ)で表される化合物の第二態様>

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

[0145] 一般式(ⅠⅠ)で表される化合物として、一般式(N-1)～一般式(N-3)で表される化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上含有することが好ましい。

[0146]

[化41]



[0147] (式中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 R^{N21} 、 R^{N22} 、 R^{N31} 及び R^{N32} はそれぞれ独立して炭素原子数1～8のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は非隣接の2個以上の $-\text{CH}_2-$ はそれぞれ独立して $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 又は $-\text{OCO}-$ 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 $-\text{CH}_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 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 $-\text{CH}=\text{}$ 又は隣接していない2個以上の $-\text{CH}=\text{}$ は $-\text{N}=\text{}$ 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 $-\text{CH}=\text{}$ 又は隣接していない2個以上の $-\text{CH}=\text{}$ は $-\text{N}=\text{}$ に置き換えられてもよい。)

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

良く、

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

X^{N21} は水素原子又はフッ素原子を表し、

T^{N31} は $-CH_2-$ 又は酸素原子を表し、

n^{N11} 、 n^{N12} 、 n^{N21} 、 n^{N22} 、 n^{N31} 及び n^{N32} はそれぞれ独立して0～3の整数を表すが、 $n^{N11}+n^{N12}$ 、 $n^{N21}+n^{N22}$ 及び $n^{N31}+n^{N32}$ はそれぞれ独立して1、2又は3であり、 $A^{N11}\sim A^{N32}$ 、 $Z^{N11}\sim Z^{N32}$ が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良い。ただし、一般式(N-2)及び一般式(N-3)において一般式(N-1)で表される化合物は除き、また、一般式(N-3)において一般式(N-2)で表される化合物は除く。)

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

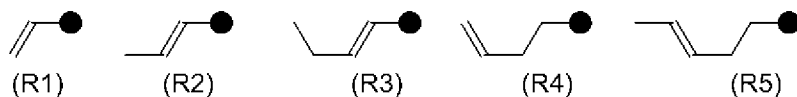
[0148] 一般式(N-1)、(N-2)及び(N-3)中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 R^{N21} 、 R^{N22} 、 R^{N31} 及び R^{N32} はそれぞれ独立して、炭素原子数1～8のアルキル基、炭素原子数1～8のアルコキシ基、炭素原子数2～8のアルケニル基又は炭素原子数2～8のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数1～5のアルコキシ基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数2～5のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1～5のアルキル基又は炭素原子数2～5のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数2～5のアルキル基又は炭素原子数2～3のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数3のアルケニル基(プロペニル基)が特に好ましい。中でも、 R^{N11} 及び R^{N12} の少なくとも1つ以上がアルケニル基を表す化合

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

[0149] 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。

[0150] 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。）

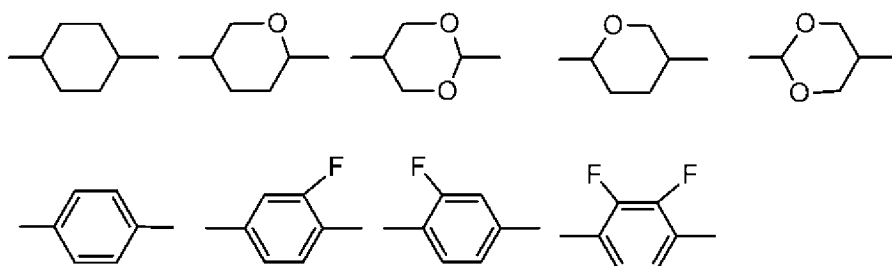
[0151] [化42]



[0152] 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-

ーシクロヘキセニレン基、1, 4-ビスシクロ[2. 2. 2]オクチレン基、
 ピペリジン-1, 4-ジイル基、ナフタレン-2, 6-ジイル基、デカヒドロ
 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、

[0153] [化43]



[0154] 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。

[0155] Z^{N11} 、 Z^{N12} 、 Z^{N21} 、 Z^{N22} 、 Z^{N31} 及び Z^{N32} はそれぞれ独立して-CH₂O-、-CF₂O-、-CH₂CH₂-、-CF₂CF₂-又は単結合を表す
 ことが好ましく、-CH₂O-、-CH₂CH₂-又は単結合が更に好ましく、
 -CH₂O-又は単結合が特に好ましい。

[0156] X^{N21} はフッ素原子が好ましい。

[0157] T^{N31} は酸素原子が好ましい。

[0158] $n^{N11} + n^{N12}$ 、 $n^{N21} + n^{N22}$ 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。

[0159] 本発明の組成物の総量に対しての式(N-1)で表される化合物の好まし
 い含有量の下限値は、0%であり、1%であり、10%であり、20%であ

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

[0160] 本発明の組成物の総量に対しての式(N-2)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、0%であり、1%であり、10%であり、20%であり、30%であり、40%であり、50%であり、55%であり、60%であり、65%であり、70%であり、75%であり、80%である。好ましい含有量の上限値は、95%であり、85%であり、75%であり、65%であり、55%であり、45%であり、35%であり、25%であり、20%である。

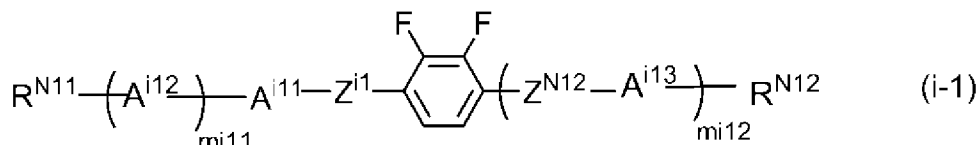
[0161] 本発明の組成物の総量に対しての式(N-3)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、0%であり、1%であり、10%であり、20%であり、30%であり、40%であり、50%であり、55%であり、60%であり、65%であり、70%であり、75%であり、80%である。好ましい含有量の上限値は、95%であり、85%であり、75%であり、65%であり、55%であり、45%であり、35%であり、25%であり、20%である。

[0162] 本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高く上限値が高いことが好ましい。

[0163] 本発明の液晶組成物は、一般式(N-1)として、一般式(i-1)で表される化合物を1種又は2種以上含有することが好ましい。

[0164]

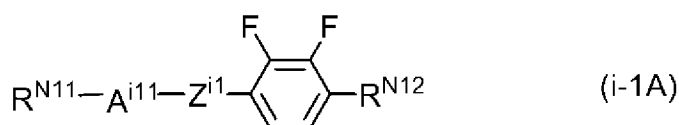
[化44]



[0165] (式中、 A^{i11} 、 A^{i12} 及び A^{i13} はそれぞれ独立して1, 4-シクロヘキシレン基又は1, 4-フェニレン基を表すが、1, 4-シクロヘキシレン基中に存在する1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 又は $-S-$ に置き換えられてもよく、1, 4-フェニレン基中に存在する1個の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよく、 Z^{i1} は $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 又は $-CF_2CF_2-$ を表し、 $mi11$ 及び $mi12$ はそれぞれ独立して0又は1を表し、 R^{N11} 、 R^{N12} 及び Z^{N12} は、それぞれ独立して一般式(N-1)における R^{N11} 、 R^{N12} 及び Z^{N12} と同じ意味を表す。)

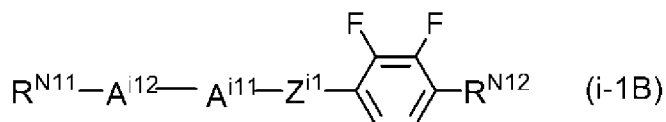
一般式(i-1)で表される化合物は、一般式(i-1A)、一般式(i-1B)又は一般式(i-1C)で表される化合物であることが好ましい。

[0166] [化45]



[0167] (式中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{i11} 及び Z^{i1} は、それぞれ独立して一般式(i-1)における R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{i11} 及び Z^{i1} と同じ意味を表す。)

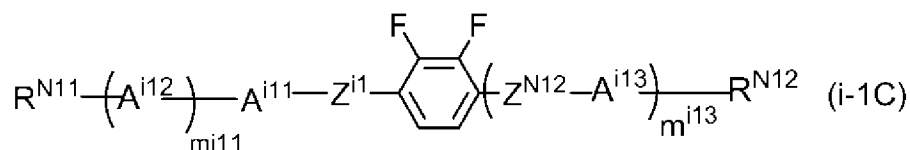
[0168] [化46]



[0169] (式中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{i11} 、 A^{i12} 及び Z^{i1} は、それぞれ独立して一般式(i-1)における R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{i11} 、 A^{i12} 及び Z^{i1} と同じ意味を表す。)

[0170]

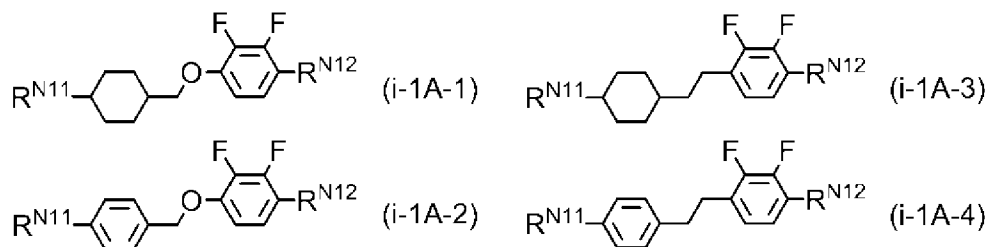
[化47]



[0171] (式中、 m^{i13} は1を表し、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{i11} 、 A^{i12} 、 A^{i13} 、 Z^{i1} 、 Z^{i2} 及び m^{i11} は、それぞれ独立的に一般式(i-1)における R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{i11} 、 A^{i12} 、 A^{i13} 、 Z^{i1} 、 Z^{i2} 及び m^{i11} と同じ意味を表す。)

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

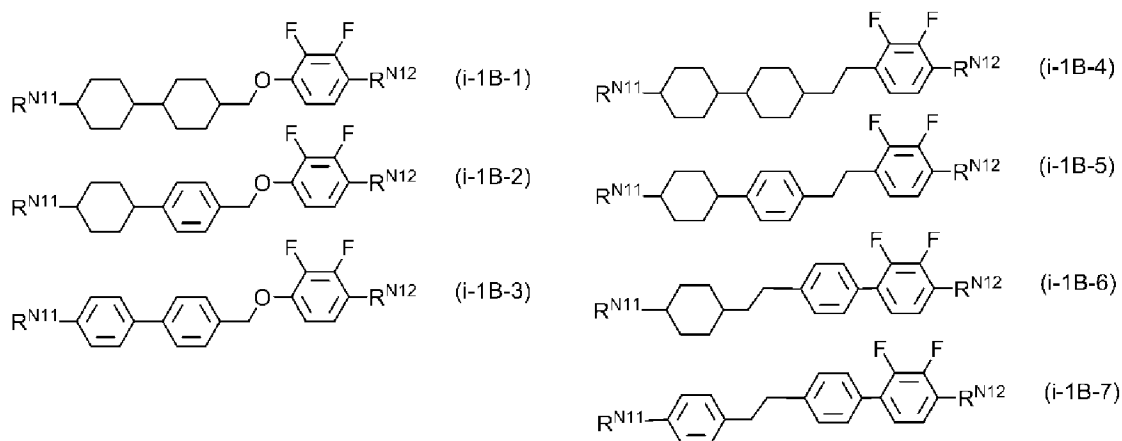
[0172] [化48]



[0173] (式中、 R^{N11} 及び R^{N12} は、それぞれ独立して一般式(i-1)における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

一般式(i-1B)で表される化合物としては、下記一般式(i-1B-1)～一般式(i-1B-7)で表される化合物であることが好ましい。

[0174] [化49]

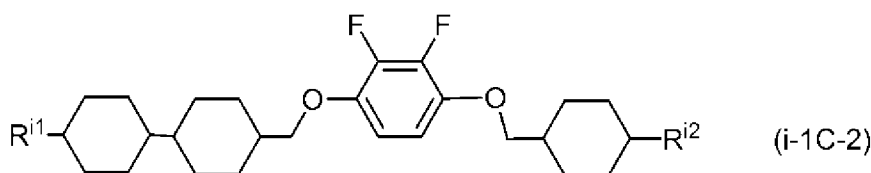
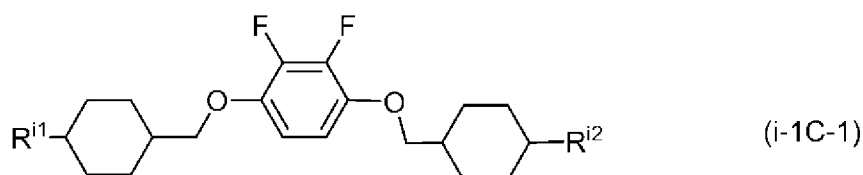


[0175] (式中、 R^{N11} 及び R^{N12} は、それぞれ独立して一般式(i-1)における

R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

[0176] [化50]



[0177] (式中、 R^{N11} 及び R^{N12} は、それぞれ独立して一般式 (i-1) における R^{i1} 及び R^{i2} と同じ意味を表す。)

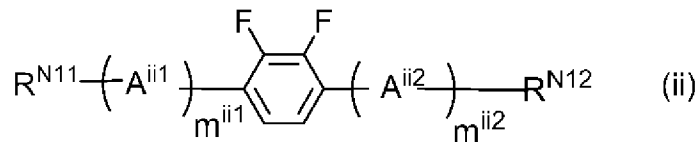
本発明の液晶組成物は、一般式 (i) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有することが好ましいが、一般式 (i-1A)、一般式 (i-1B) 又は一般式 (i-1C) で表される化合物群から選ばれる化合物を 1 種又は 2 種以上を含有してもよいし、一般式 (i-1A)、一般式 (i-1B) 又は一般式 (i-1C) で表される化合物をそれぞれ 1 種以上含有してもよい。一般式 (i-1A) 及び一般式 (i-1B) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有することが好ましく、2 種から 10 種含有することがより好ましい。

[0178] 更に詳述すると、一般式 (i-1A)、一般式 (i-1B) 及び一般式 (i-1C) は一般式 (i-1A-1)、一般式 (i-1B-1) 及び一般式 (i-1C-1) で表される化合物群から選ばれる化合物を 1 種又は 2 種以上含有することが好ましく、一般式 (i-1A-1) で表される化合物及び一般式 (i-1B-1) で表される化合物の組み合わせであることがより好

ましい。

[0179] また、本発明の液晶組成物は、一般式 (LC3) として、一般式 (ii) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有することが好ましい。

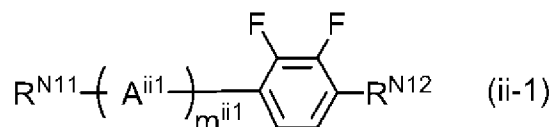
[0180] [化51]



[0181] (式中、 A^{ii1} 、 A^{ii2} はそれぞれ独立して 1, 4-シクロヘキシレン基又は 1, 4-フェニレン基を表すが、1, 4-シクロヘキシレン基中に存在する 1 個の $-CH_2-$ 又は隣接していない 2 個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 又は $-S-$ に置き換えられてもよく、1, 4-フェニレン基中に存在する 1 個の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよく、 m^{ii1} 及び m^{ii2} はそれぞれ独立して 1 又は 2 を表し、 R^{N11} 及び R^{N12} は、それぞれ独立して一般式 (N-1) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

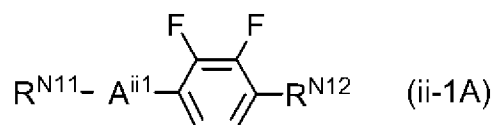
[0182] [化52]



[0183] (式中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{ii1} 及び m^{ii1} は一般式 (ii) における R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{ii1} 及び m^{ii1} と同じ意味を表す。)

一般式 (ii-1) で表される化合物は、一般式 (I-2A) 又は一般式 (I-2B) で表される化合物であることが好ましい。

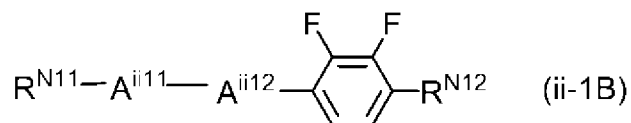
[0184] [化53]



[0185] (式中、 R^{N11} 、 R^{N12} 及び A^{ii1} は一般式 (ii) における R^{N11} 、 R^{N12} 及

び A^{ii1} と同じ意味を表す。)

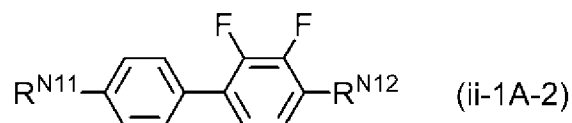
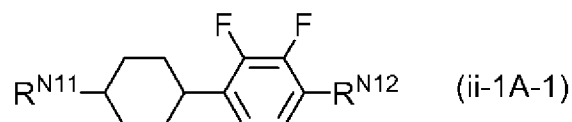
[0186] [化54]



[0187] (式中、 A^{ii11} 及び A^{ii12} はそれぞれ独立して 1, 4-シクロヘキシレン基又は 1, 4-フェニレン基を表すが、1, 4-シクロヘキシレン基中に存在する 1 個の $-\text{CH}_2-$ 又は隣接していない 2 個以上の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 又は $-\text{S}-$ に置き換えられてもよく、1, 4-フェニレン基中に存在する 1 個の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよく、 R^{N11} 及び R^{N12} は一般式 (ii) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

[0188] [化55]

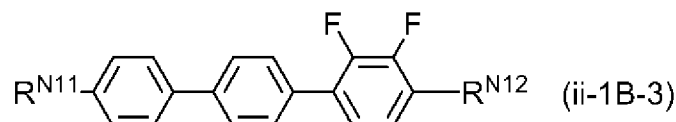
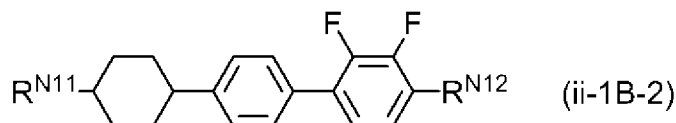
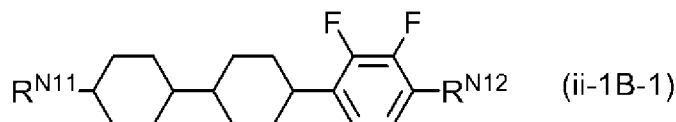


[0189] (式中、 R^{N11} 及び R^{N12} は、一般式 (ii) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

[0190]

[化56]



[0191] (式中、 R^{N11} 及び R^{N12} は、一般式(i i)における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

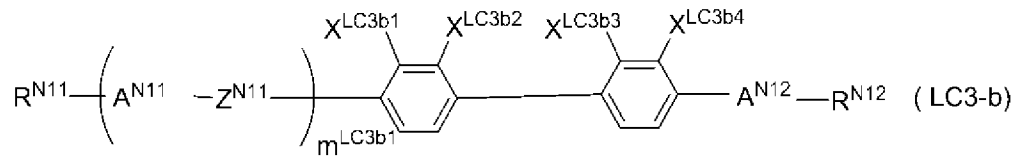
本発明の液晶組成物は、一般式(i i)で表される化合物を1種又は2種以上含有することが好ましいが、一般式(i i-1 A)及び一般式(i i-1 B)で表される化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上を含有してもよいし、一般式(i i-1 A)及び一般式(i i-1 B)で表される化合物をそれぞれ1種以上含有してもよい。一般式(i i-1 A)及び一般式(i i-1 B)で表される化合物を2種から10種含有することが好ましい。

[0192] 更に詳述すると、一般式(i i-1 A)は一般式(i i-1 A-1)で表される化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上含有することが好ましく、一般式(i i-1 B)は一般式(i i-1 B-1)及び一般式(i i-1 B-2)で表される化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上含有することが好ましく、一般式(i i-1 A-1)及び一般式(i i-1 B-1)で表される化合物の組み合わせであることがより好ましい。

[0193] また、一般式(N-1)として、下記一般式(LC3-b)で表される化合物を1種又は2種以上含有することが好ましい。

[0194]

[化57]

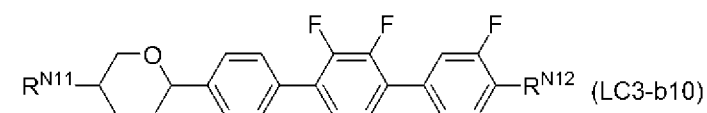
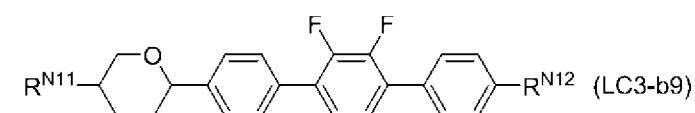
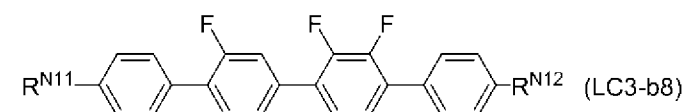
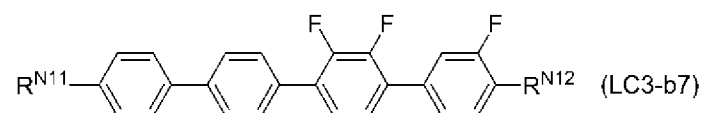
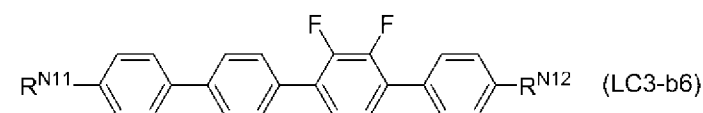
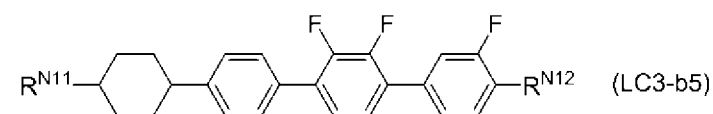
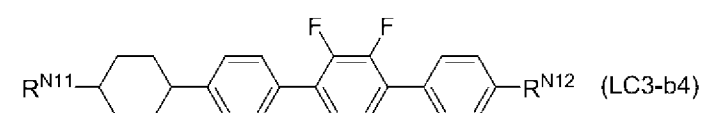
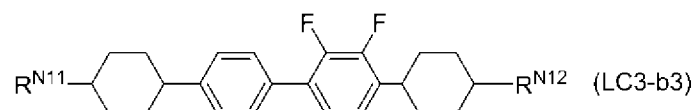
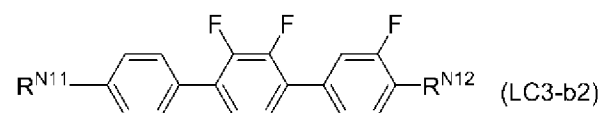
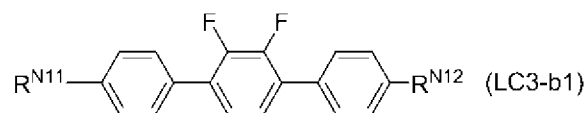


[0195] (式中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{N11} 、 A^{N12} 及び Z^{N11} はそれぞれ独立して、一般式(N-1)における R^{N11} 、 R^{N12} 、 A^{N11} 、 A^{N12} 及び Z^{N11} と同じ意味を表し、 $X^{LC3b1} \sim X^{LC3b4}$ は水素原子又はフッ素原子を表すが、 X^{LC3b1} 及び X^{LC3b2} 、又は X^{LC3b3} 及び X^{LC3b4} のうちの少なくとも一方の組み合わせは共にフッ素原子を表し、 m^{LC3b1} は0又は1を表す。ただし、一般式(LC3-b)において、一般式(i-1)及び一般式(ii)で表される化合物は除く。)

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

[0196]

[化58]



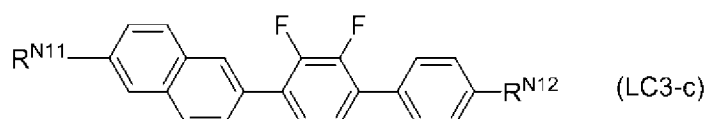
[0197] (式中、 R^{N11} 及び R^{N12} はそれぞれ独立して一般式(N-1)における R^{N1} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

R^{N11} 及び R^{N12} の組み合わせは特に限定されないが、両方がアルキル基を表すもの、両方がアルケニル基を表すもの、いずれか一方がアルキル基を表し、他方がアルケニル基を表すもの、いずれか一方がアルキル基を表し、他方がアルコキシを表すもの、及びいずれか一方がアルキル基をあらわし、他

方がアルケニルオキシ基を表すものであることが好ましく、両方がアルキル基を表すもの、及び両方がアルケニル基を表すものであることがより好ましい。

[0198] また、一般式 (LC3-b) としては、下記一般式 (LC3-c) を表すことが好ましい。

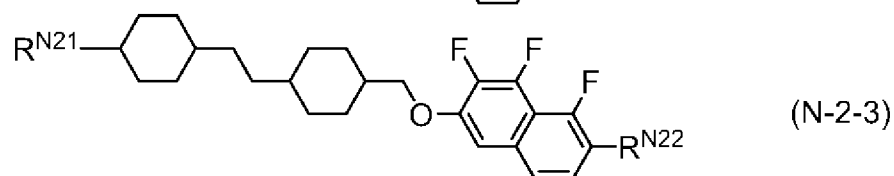
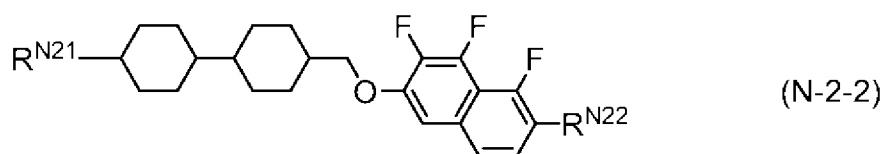
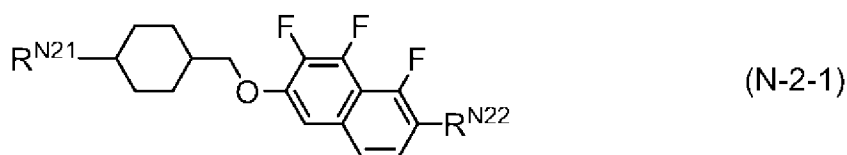
[0199] [化59]



[0200] (式中、 R^{N11} 及び R^{N12} はそれぞれ独立して一般式 (N-1) における R^{N1} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

一般式 (N-2) で表される化合物は一般式 (N-2-1) ~ (N-2-3) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0201] [化60]



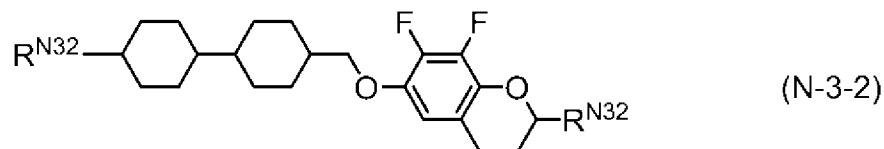
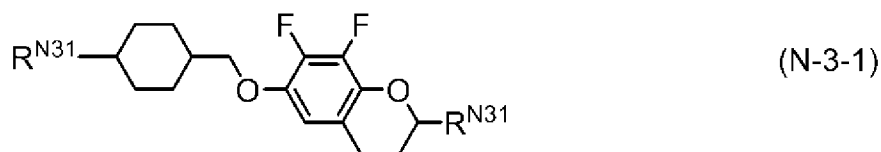
[0202] (式中、 R^{N21} 及び R^{N22} はそれぞれ独立して、一般式 (N-2) における R^{N21} 及び R^{N22} と同じ意味を表す。)

一般式 (N-3) で表される化合物は一般式 (N-3-1) 及び (N-3-2) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0203] 一般式 (N-3-1) で表される化合物は下記の化合物である。

[0204]

[化61]



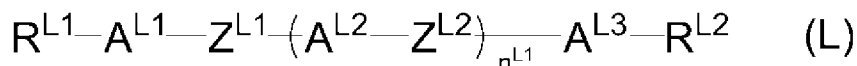
[0205] (式中、 R^{N31} 及び R^{N32} はそれぞれ独立して、一般式(N-3)における R^{N31} 及び R^{N32} と同じ意味を表す。)

<一般式(ⅠⅠ)で表される化合物の第三態様>

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

[0206] 本発明の組成物は、一般式(L)で表される化合物を1種類又は2種類以上含有することが好ましい。一般式(L)で表される化合物は誘電的にほぼ中性の化合物($\Delta\epsilon$ の値が $-2\sim 2$)に該当する。

[0207] [化62]



[0208] (式中、 R^{L1} 及び R^{L2} はそれぞれ独立して炭素原子数1～8のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 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良い。)

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

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

n^{L1} が2又は3であって A^{L2} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良く、 n^{L1} が2又は3であって Z^{L3} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良いが、一般式(J)、一般式(N-1)、一般式(N-2)及び一般式(N-3)で表される化合物を除く。)

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

[0209] 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。

[0210] 本発明の組成物の総量に対しての式 (L) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、0%であり、1%であり、10%であり、20%であり、30%であり、40%であり、50%であり、55%であり、60%であり、65%であり、70%であり、75%であり、80%である。好ましい含有量の上限値は、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。

[0211] 本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値が高く上限値が高いことが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値が高く上限値が高いことが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を低く上限値が低いことが好ましい。

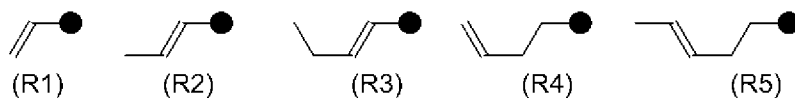
[0212] 信頼性を重視する場合には R^{L1} 及び R^{L2} はともにアルキル基であることが好ましく、化合物の揮発性を低減させることを重視する場合にはアルコキシ基であることが好ましく、粘性の低下を重視する場合には少なくとも一方はアルケニル基であることが好ましい。

[0213] 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。

[0214] 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。)

[0215] [化63]

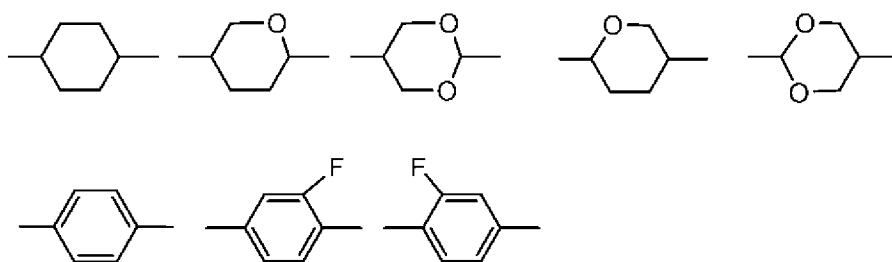


[0216] 中でも、 R^{L1} 及び R^{L2} の少なくとも1つ以上がアルケニル基を表す化合物と、一般式(1)で表される化合物とを組み合わせることで、電圧保持率(VHR)の低下を顕著に抑えることができる。

[0217] 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。

[0218] 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-ビスクロ[2.2.2]オクチレン基、ピペリジーン-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、

[0219] [化64]



[0220] 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。

[0221] 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。

[0222] 分子内のハロゲン原子数は 0 個又は 1 個が好ましい。

[0223] 一般式 (L) で表される化合物は一般式 (L-1) で表される化合物から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0224] [化65]



[0225] (式中、 R^{L1} 及び R^{L2} はそれぞれ独立して、一般式 (L) における R^{L1} 及び R^{L2} と同じ意味を表す。)

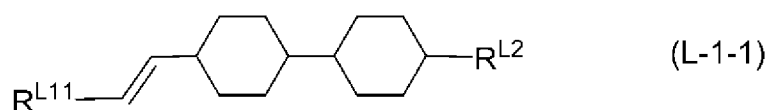
R^{L11} 及び R^{L12} は、直鎖状の炭素原子数 1 ～ 5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1 ～ 4 のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2 ～ 5 のアルケニル基が好ましい。一般式 (L-1) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせることもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせる。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類であり、2 種類であり、3 種類であり、4 種類であり、5 種類以上である。

[0226] 好ましい含有量の下限値は、本発明の組成物の総量に対して、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、15%であり、20%であり、25%であり、30%であり、35%であり、40%であり、45%であり、50%であり、55%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、95%であり、90%であり、85%であり、80%であり、75%であり、70%であり、65%であり、60%であり、55%であり、50%であり、45%であり、40%であり、35%であり、30%であり、25%である。

[0227] 本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限值が高く上限値が高いことが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限值が中庸で上限値が中庸であることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限值が低く上限値が低いことが好ましい。

[0228] 一般式 (L-1) で表される化合物は、一般式 (L-1-1) で表される化合物であることが好ましい。

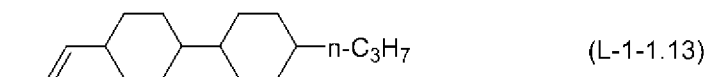
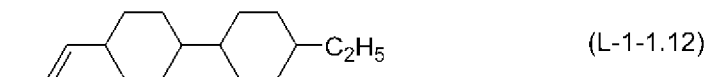
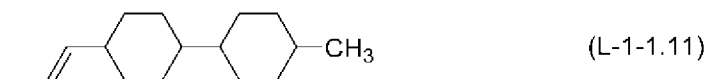
[0229] [化66]



[0230] (式中、 $\text{R}^{\text{L}11}$ は水素原子又はメチル基を表し、 $\text{R}^{\text{L}2}$ は一般式 (L) 中の $\text{R}^{\text{L}2}$ と同じ意味を表す。)

一般式 (L-1-1) で表される化合物は、式 (L-1-1.11) ~ 式 (L-1-1.13) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (L-1-1.12) 又は式 (L-1-1.13) で表される化合物であることが好ましく、特に、式 (L-1-1.13) で表される化合物であることが好ましい。

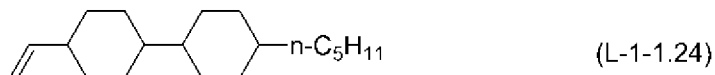
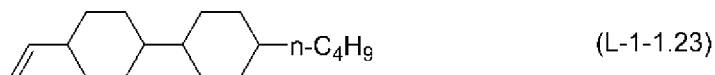
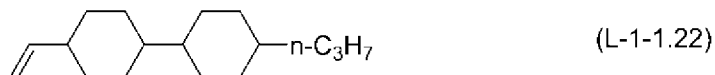
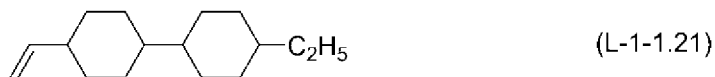
[0231] [化67]



[0232] また、一般式 (L-1-1) で表される化合物は、式 (L-1-1.21) から式 (L-1-1.24) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (L-1-1.22) から式 (L-1-1.24) で表される化合物であることが好ましい。特に、式 (L-1-1.22) で表

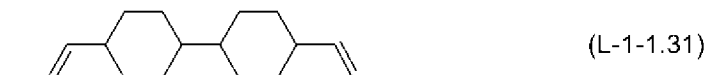
される化合物は本発明の組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高い T_{ni} を求めるときは、式(L-1-1.23)又は式(L-1-1.24)で表される化合物を用いることが好ましい。

[0233] [化68]



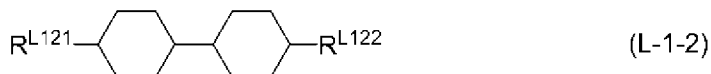
[0234] また、一般式(L-1-1)で表される化合物は、式(L-1-1.31)及び式(L-1-1.41)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0235] [化69]



[0236] また、一般式(L-1)で表される化合物は、一般式(L-1-2)で表される化合物であることが好ましい。

[0237] [化70]

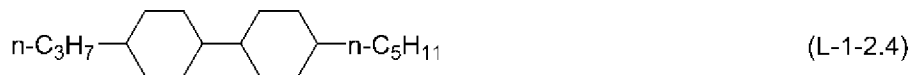
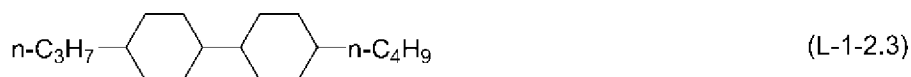
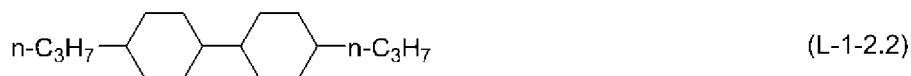


[0238] (式中 R^{121} 及び R^{122} はそれぞれ独立して炭素原子数1~8のアルキル基又は炭素原子数1~8のアルコキシ基を表す。)

一般式(L-1-2)で表される化合物は、式(L-1-2.1)から式(L-1-2.12)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式(L-1-2.1)、式(L-1-2.3)又は式(L-1-2.4)で表される化合物であることが好ましい。特に、式(L-1-2.

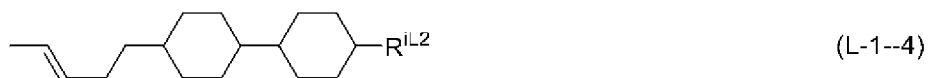
1) で表される化合物は本発明の組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高い T_{ni} を求めるときは、式 (L-1-2.3)、式 (L-1-2.4)、式 (L-1-2.11) 及び式 (L-1-2.12) で表される化合物を用いることが好ましい。式 (L-1-2.3)、式 (L-1-2.4)、式 (L-1-2.11) 及び式 (L-1-2.12) で表される化合物の合計の含有量は、低温での溶解度をよくするために 20% 以上にするのは好ましくない。

[0239] [化71]



[0240] また、一般式 (L-1) で表される化合物は、一般式 (L-1-3) 及び／又は (L-1-4) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0241] [化72]

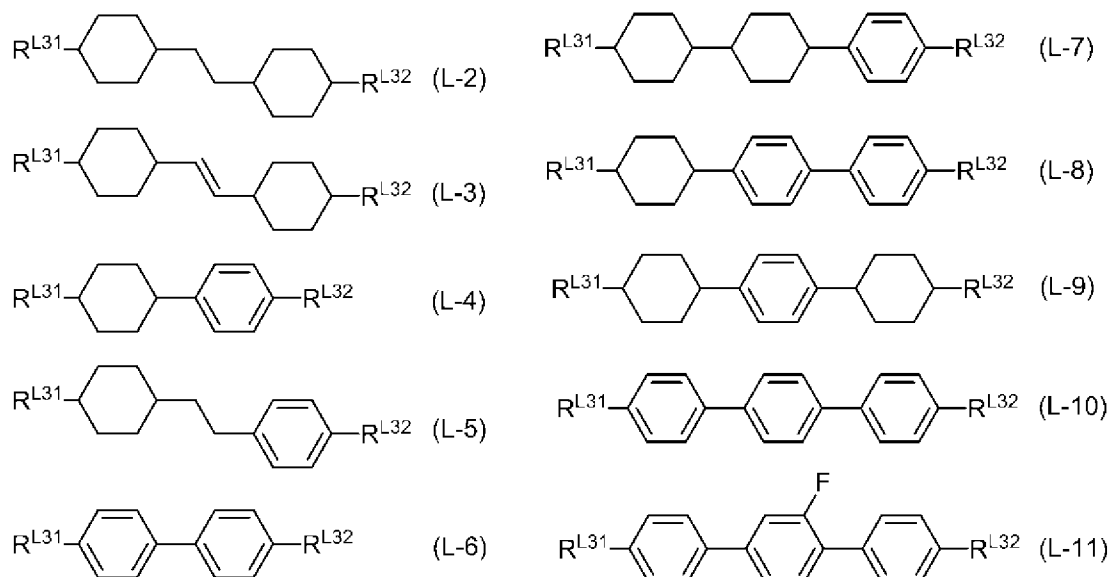


[0242] (式中 $\text{R}^{\text{ii}31}$ 及び $\text{R}^{\text{ii}41}$ はそれぞれ独立して一般式 (L) 中の $\text{R}^{\text{ii}2}$ と同じ意味を表す。)

また、一般式 (L) で表される化合物は、下記一般式 (L-2) から一般

式 (L-11) で表される化合物であることが好ましい。本発明の液晶組成物は、一般式 (L) で表される化合物として、一般式 (L-2) から一般式 (L-11) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有することが好ましい。

[0243] [化73]



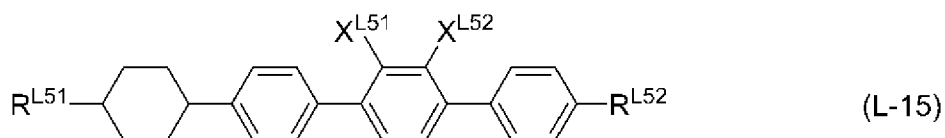
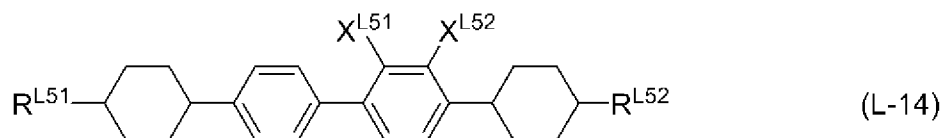
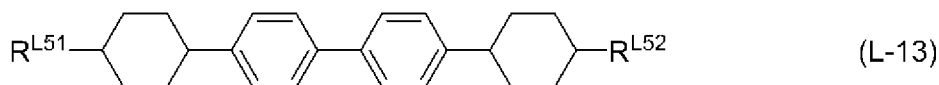
[0244] (式中、 R^{L31} 及び R^{L32} は、炭素原子数 1 から 5 のアルキル基又は炭素原子数 2 から 5 のアルケニル基、 R^{L32} は、炭素原子数 1 から 5 のアルキル基、炭素原子数 1 から 5 のアルコキシル基、炭素原子数 2 から 5 のアルケニル基又は炭素原子数 2 から 5 のアルケニルオキシ基を表す。)

一般式 (L) で表される化合物は、一般式 (L-4)、一般式 (L-6)、一般式 (L-7) 及び一般式 (L-8) から選ばれる化合物であることが好ましく、一般式 (L-6)、一般式 (L-7) 及び一般式 (L-8) から選ばれる化合物であることが更に好ましく、一般式 (L-7) 及び一般式 (L-8) から選ばれる化合物であることが更に好ましく、一般式 (L-6) 及び一般式 (L-8) から選ばれる化合物であることも好ましい。更に詳述すると、大きな Δn が求められる場合には、一般式 (L-6)、一般式 (L-8) 及び一般式 (L-11) から選ばれる化合物であることが好ましい。また、一般式 (L-4)、一般式 (L-7) 及び一般式 (L-8) で表される化合物においては、 R^{L31} は炭素原子数 1 から 5 のアルキル基又は炭素原子

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

[0245] また、一般式(L)で表される化合物として、一般式(L-12)、一般式(L-13)又は一般式(L-14)で表される化合物を1種又は2種以上含有することも好ましい。

[0246] [化74]

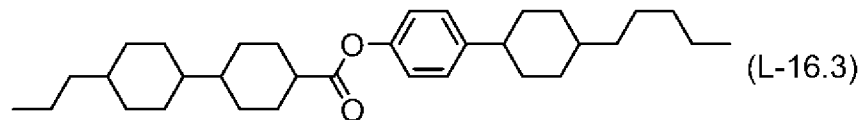
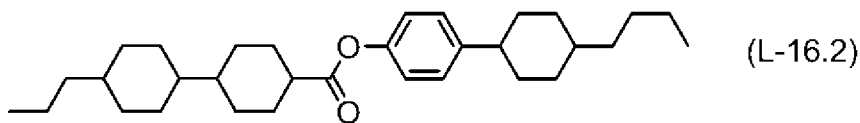
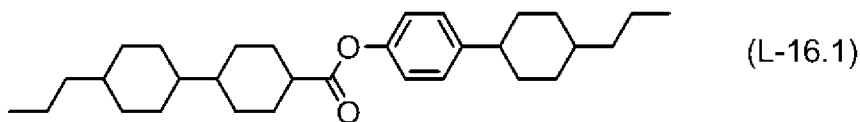


[0247] (式中、 R^{L51} 及び R^{L52} はそれぞれ独立して炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 X^{L51} 及び X^{L52} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 X^{L51} 及び X^{L52} のいずれか一つはフッ素原子であり、他の一つは水素原子である。)

また、一般式(L)で表される化合物として、一般式(L-16.1)から一般式(L-16.3)で表される化合物を1種又は2種以上含有してもよい。

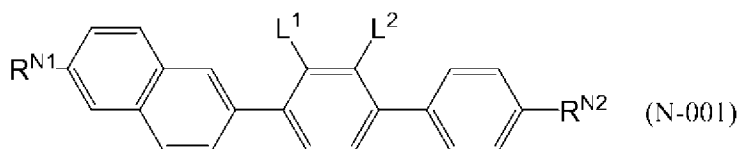
[0248]

[化75]



[0249] また、一般式（L）で表される化合物として、一般式（N-001）で表される化合物を1種又は2種以上含有してもよい。

[0250] [化76]



[0251] （式中、 R^{N1} 及び R^{N2} はそれぞれ独立して炭素原子数1から8のアルキル基、炭素原子数1から8のアルコキシル基、炭素原子数2から8のアルケニル基又は炭素原子数2から8のアルケニルオキシル基を表し、 L^1 及び L^2 はそれぞれ独立して水素原子、フッ素原子、 CH_3 又は CF_3 を表す。ただし、 L^1 及び L^2 の両方がフッ素原子を表すものを除く。）

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

[0252] 本発明の液晶組成物は、25℃において誘電率異方性（ $\Delta\epsilon$ ）が正の値を有することが好ましく、25℃における誘電率異方性（ $\Delta\epsilon$ ）が1.5から20.0であることが好ましく、1.5から18.0がより好ましく、1.5から15.0がより好ましく、1.5から11がさらに好ましく、1.5から8が特に好ましい

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

表される化合物を含有することが好ましく、一般式 (M-1) 及び／又は一般式 (M-2) で表される化合物及び一般式 (L-1-1) で表される化合物を含有することが好ましい。

[0253] 本発明の液晶組成物は、一般式 (I) で表される化合物、一般式 (J) で表される化合物及び一般式 (L) で表される化合物の合計の含有量は、組成物中に下限値として、5%以上含有することが好ましく、80%以上含有することが好ましく、85%以上含有することが好ましく、88%以上含有することが好ましく、90%以上含有することが好ましく、92%以上含有することが好ましく、95%以上含有することが好ましく、97%以上含有することが好ましく、98%以上含有することが好ましく、99%以上含有することが好ましく、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。また、上限値として、90%以下含有することが好ましく、95%以下含有することが好ましく、98%以下含有することが好ましく、99%以下含有することが好ましく、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。実質的には、製造時に不可避免的に生成する不純物等の意図せず含有する化合物を除くという意味である。

[0254] 本発明の液晶組成物は、一般式 (I) で表される化合物、一般式 (M) で表される化合物及び一般式 (L) で表される化合物の合計の含有量は、組成物中に下限値として、5%以上含有することが好ましく、80%以上含有することが好ましく、85%以上含有することが好ましく、88%以上含有することが好ましく、90%以上含有することが好ましく、92%以上含有することが好ましく、95%以上含有することが好ましく、97%以上含有することが好ましく、98%以上含有することが好ましく、99%以上含有することが好ましく、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。また、上限値として、90%以下含有することが好ましく、95%以下含有することが好ましく、98%以下含有することが好ましく、99%以下含有することが好ましく、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。

[0255] 本発明の液晶組成物は、一般式 (I) で表される化合物、一般式 (J) で

表される化合物及び一般式 (L-1) で表される化合物の合計の含有量は、組成物中に下限値として、5%以上含有することが好ましく、10%以上含有することが好ましく、13%以上含有することが好ましく、15%以上含有することが好ましく、18%以上含有することが好ましく、20%以上含有することが好ましく、23%以上含有することが好ましく、25%以上含有することが好ましく、28%以上含有することが好ましく、30%以上含有することが好ましく、33%以上含有することが好ましく、35%以上含有することが好ましく、38%以上含有することが好ましく、40%以上含有することが好ましい。また、上限値として、95%以下含有することが好ましく、90%以下含有することが好ましく、88%以下含有することが好ましく、85%以下含有することが好ましく、83%以下含有することが好ましく、80%以下含有することが好ましく、78%以下含有することが好ましく、75%以下含有することが好ましく、73%以下含有することが好ましく、70%以下含有することが好ましく、68%以下含有することが好ましく、65%以下含有することが好ましく、63%以下含有することが好ましく、60%以下含有することが好ましく、55%以下含有することが好ましく、50%以下含有することが好ましく、40%以下含有することが好ましい。

[0256] 本発明の液晶組成物は、25℃において誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$) が負の値を有することが好ましく、25℃における誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$) が-2.0から-8.0であることが好ましく、-2.0から-6.0が好ましく、-2.0から-5.0がより好ましく、-2.5から-4.0が特に好ましい。

[0257] 誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$) が負の値を有する液晶組成物は、一般式 (N-1) ~ 一般式 (N-3) で表される化合物及び一般式 (L) で表される化合物を含有することが好ましい。より具体的には、一般式 (N-1) で表される化合物及び一般式 (L-1) で表される化合物を含有することが好ましく、一般式 (N-1) で表される化合物及び一般式 (L-1-1) で表される化合物を含有することが好ましい。

[0258] 本発明の液晶組成物は、一般式（I）で表される化合物、一般式（N-1）～一般式（N-3）で表される化合物及び一般式（L）で表される化合物の合計の含有量は、組成物中に下限値として、5%以上含有することが好ましく、80%以上含有することが好ましく、85%以上含有することが好ましく、88%以上含有することが好ましく、90%以上含有することが好ましく、92%以上含有することが好ましく、95%以上含有することが好ましく、97%以上含有することが好ましく、98%以上含有することが好ましく、99%以上含有することが好ましく、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。また、上限値として、90%以下含有することが好ましく、95%以下含有することが好ましく、98%以下含有することが好ましく、99%以下含有することが好ましく、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。

[0259] 本発明の液晶組成物は、一般式（I）で表される化合物、一般式（N-1）で表される化合物及び一般式（L）で表される化合物の合計の含有量は、組成物中に下限値として、5%以上含有することが好ましく、80%以上含有することが好ましく、85%以上含有することが好ましく、88%以上含有することが好ましく、90%以上含有することが好ましく、92%以上含有することが好ましく、95%以上含有することが好ましく、97%以上含有することが好ましく、98%以上含有することが好ましく、99%以上含有することが好ましく、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。また、上限値として、90%以下含有することが好ましく、95%以下含有することが好ましく、98%以下含有することが好ましく、99%以下含有することが好ましく、実質的に他の化合物を含有しないことが好ましい。

[0260] 本発明の液晶組成物は、一般式（I）で表される化合物、一般式（J）で表される化合物及び一般式（L-1）で表される化合物の合計の含有量は、組成物中に下限値として、5%以上含有することが好ましく、10%以上含有することが好ましく、13%以上含有することが好ましく、15%以上含有することが好ましく、18%以上含有することが好ましく、20%以上含有

有することが好ましく、23%以上含有することが好ましく、25%以上含有することが好ましく、28%以上含有することが好ましく、30%以上含有することが好ましく、33%以上含有することが好ましく、35%以上含有することが好ましく、38%以上含有することが好ましく、40%以上含有することが好ましい。また、上限値として、95%以下含有することが好ましく、90%以下含有することが好ましく、88%以下含有することが好ましく、85%以下含有することが好ましく、83%以下含有することが好ましく、80%以下含有することが好ましく、78%以下含有することが好ましく、75%以下含有することが好ましく、73%以下含有することが好ましく、70%以下含有することが好ましく、68%以下含有することが好ましく、65%以下含有することが好ましく、63%以下含有することが好ましく、60%以下含有することが好ましく、55%以下含有することが好ましく、50%以下含有することが好ましく、40%以下含有することが好ましい。

[0261] 本発明の液晶組成物は、25℃における屈折率異方性 (Δn) が0.08から0.14であるが、0.09から0.13がより好ましく、0.09から0.12が特に好ましい。更に詳述すると、薄いセルギャップに対応する場合は0.10から0.13であることが好ましく、厚いセルギャップに対応する場合は0.08から0.10であることが好ましい。

[0262] 本発明の液晶組成物は、25℃における粘度 (η) が10から50 mPa・sであるが、10から40 mPa・sであることがより好ましく、10から35 mPa・sであることが特に好ましい。

[0263] 本発明の液晶組成物は、25℃における回転粘性 (γ_1) が60から130 mPa・sであるが、60から110 mPa・sであることがより好ましく、60から100 mPa・sであることが特に好ましい。

[0264] 本発明の液晶組成物は、ネマチック相－等方性液体相転移温度 (T_{ni}) が60℃から120℃であるが、70℃から100℃がより好ましく、70℃から85℃が特に好ましい。

[0265] 本発明の液晶組成物は、上述の化合物以外に、通常のネマチック液晶、スメクチック液晶、コレステリック液晶、酸化防止剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、重合性モノマー又は本発明以外の光安定剤（HALS）等を含ってもよい。

[0266] 例えば、本発明の液晶組成物は、通常のネマチック液晶、スメクチック液晶として、25℃における誘電率異方性（ $\Delta\epsilon$ ）が+2.0から+50.0である液晶化合物を含っても良く、その含有量は0質量%から50質量%であるが、1質量%から30質量%であることが好ましく、3質量%から30質量%であることが好ましく、5質量%から20質量%であることが好ましい。

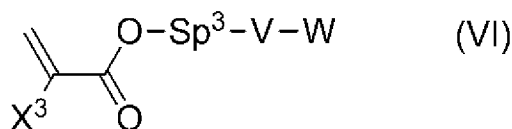
[0267] 例えば、液晶組成物は重合性モノマーとしてビフェニル誘導体、ターフェニル誘導体等の重合性化合物を0.01から2質量%含有していてもよい。

[0268] 重合性モノマーとしては、一つの反応性基を有する単官能性の重合性化合物、及び二官能又は三官能等の二つ以上の反応性基を有する多官能性の重合性化合物を一種又は二種以上含有してもよい。反応性基を有する重合性化合物はメソゲン性部位を含んでいても、含んでいなくてもよい。

[0269] 反応性基を有する重合性化合物において、反応性基は光による重合性を有する置換基が好ましい。

[0270] 反応性基を有する重合性化合物のうち、単官能性の反応基を有する重合性化合物として具体的には、下記一般式（VI）

[0271] [化77]



[0272] （式中、 X^3 は、水素原子又はメチル基を表し、 Sp^3 は、単結合、炭素原子数1～8のアルキレン基又は $-\text{O}-\text{(CH}_2\text{)}_t-$ （式中、 t は2～7の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする。）を表し、 V は炭素原子数2～20の直鎖もしくは分岐多価アルキレン基又は炭素原子数5～30の多価環状置換基を表すが、多価アルキレン基中のアルキレン基は酸素原子が

隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよく、炭素原子数5～20のアルキル基（基中のアルキレン基は酸素原子が隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよい。）又は環状置換基により置換されていてもよく、Wは水素原子、ハロゲン原子又は炭素原子数1～8のアルキレン基を表す。）で表される重合性化合物が好ましい。

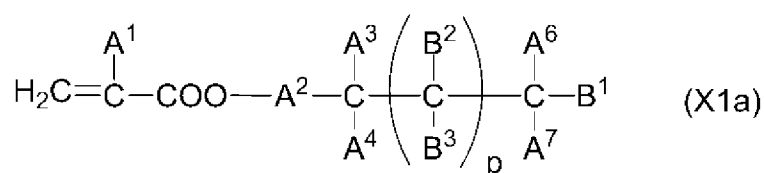
[0273] 上記一般式（V I）において、 X^3 は、水素原子又はメチル基を表すが、反応速度を重視する場合には水素原子が好ましく、反応残留量を低減することを重視する場合にはメチル基が好ましい。

[0274] 上記一般式（V I）において、 $S p^3$ は、単結合、炭素原子数1～8のアルキレン基又は $-O-(CH_2)_t-$ （式中、 t は2～7の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする。）を表すが、炭素鎖があまり長くないことが好ましく、単結合又は炭素原子数1～5のアルキレン基が好ましく、単結合又は炭素原子数1～3のアルキレン基がより好ましい。また、 $S p^3$ が $-O-(CH_2)_t-$ を表す場合も、 t は1～5が好ましく、1～3がより好ましい。

[0275] 上記一般式（V I）において、 V は炭素原子数2～20の直鎖もしくは分岐多価アルキレン基又は炭素原子数5～30の多価環状置換基を表すが、多価アルキレン基中のアルキレン基は酸素原子が隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよく、炭素原子数5～20のアルキル基（基中のアルキレン基は酸素原子が隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよい。）又は環状置換基により置換されていてもよく、2つ以上の環状置換基により置換されていることが好ましい。

[0276] 一般式（V I）で表される重合性化合物は更に具体的には、一般式（X 1 a）

[0277] [化78]



[0278] (式中、 A^1 は水素原子又はメチル基を表し、

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

A^3 及び A^6 はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子又は炭素原子数1～10のアルキル基（該アルキル基中の1個又は2個以上のメチレン基は、酸素原子が相互に直接結合しないものとして、それぞれ独立して酸素原子、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ で置換されていてもよく、該アルキル基中の1個又は2個以上の水素原子は、それぞれ独立してハロゲン原子又は炭素原子数1～17のアルキル基で置換されていてもよい。）を表わし、

A^4 及び A^7 はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子又は炭素原子数1～10のアルキル基（該アルキル基中の1個又は2個以上のメチレン基は、酸素原子が相互に直接結合しないものとして、それぞれ独立して酸素原子、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ で置換されていてもよく、該アルキル基中の1個又は2個以上の水素原子は、それぞれ独立してハロゲン原子又は炭素原子数1～9のアルキル基で置換されていてもよい。）を表し、

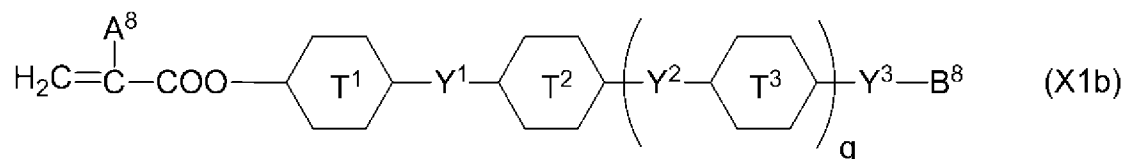
p は1～10を表し、

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

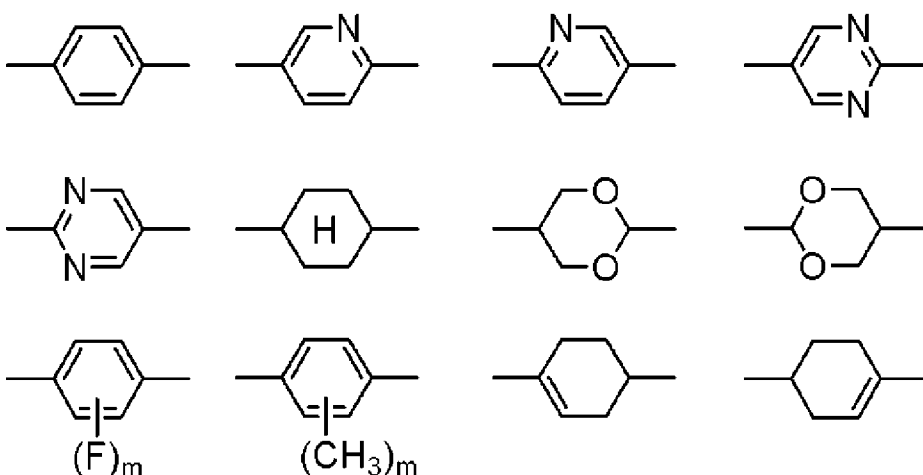
[0279] また、一般式(VI)で表される重合性化合物は具体的には、一般式(X

1 b)

[0280] [化79]

[0281] (式中、 A^8 は水素原子又はメチル基を表し、6員環 T^1 、 T^2 及び T^3 はそれぞれ独立して

[0282] [化80]

[0283] のいずれか（ただし q は1から4の整数を表す。）を表し、 q は0又は1を表し、

Y^1 及び Y^2 はそれぞれ独立して単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$ 又は $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}-$ を表し、

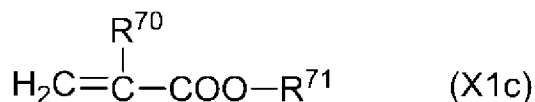
 Y^3 は単結合、 $-\text{COO}-$ 又は $-\text{OCO}-$ を表し、

B^8 は炭素原子数1～18の炭化水素基を表す。）で表わす化合物も挙げられる。

[0284] 更に、一般式(VI)で表される重合性化合物は具体的には、一般式(X1c)

[0285]

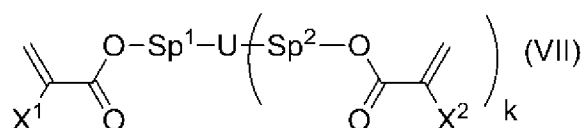
[化81]



[0286] (式中、 R^{70} は水素原子又はメチル基を表し、 R^{71} は縮合環を有する炭化水素基を表す。) で表わす化合物も挙げられる。

[0287] また、反応性基を有する重合性化合物の内、多官能性の反応基を有する重合性化合物が、下記一般式 (V I I)

[0288] [化82]



[0289] (式中、 X^1 及び X^2 はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基を表し、 Sp^1 及び Sp^2 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 $-\text{O}-\left(\text{CH}_2\right)_s-$ (式中、 s は2～7の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする。)を表し、 U は炭素原子数2～20の直鎖もしくは分岐多価アルキレン基又は炭素原子数5～30の多価環状置換基を表すが、多価アルキレン基中のアルキレン基は酸素原子が隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよく、炭素原子数5～20のアルキル基(基中のアルキレン基は酸素原子が隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよい。)又は環状置換基により置換されていてもよく、 k は1～5の整数を表す。) で表される重合性化合物が好ましい。

上記一般式 (V I I) において、 X^1 及び X^2 はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基を表すが、反応速度を重視する場合には水素原子が好ましく、反応残留量を低減することを重視する場合にはメチル基が好ましい。

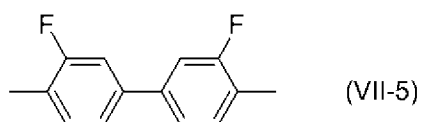
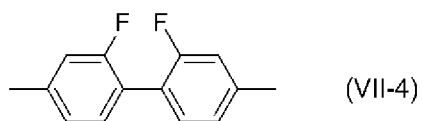
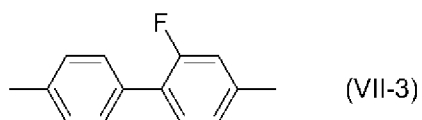
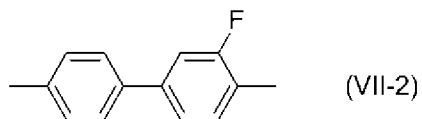
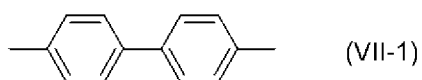
[0290] 上記一般式 (V I I) において、 Sp^1 及び Sp^2 はそれぞれ独立して、単結合、炭素原子数1～8のアルキレン基又は $-\text{O}-\left(\text{CH}_2\right)_s-$ (式中、 s は2～7の整数を表し、酸素原子は芳香環に結合するものとする。)を表すが、炭素鎖があまり長くないことが好ましく、単結合又は炭素原子数1～5

のアルキレン基が好ましく、単結合又は炭素原子数 1～3 のアルキレン基がより好ましい。また、 Sp^1 及び Sp^2 が $-O-(CH_2)_s-$ を表す場合も、 s は 1～5 が好ましく、1～3 がより好ましく、 Sp^1 及び Sp^2 の少なくとも一方が、単結合であることがより好ましく、いずれも単結合であることが特に好ましい。

[0291] 上記一般式 (V I I) において、 U は炭素原子数 2～20 の直鎖もしくは分岐多価アルキレン基又は炭素原子数 5～30 の多価環状置換基を表すが、多価アルキレン基中のアルキレン基は酸素原子が隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよく、炭素原子数 5～20 のアルキル基（基中のアルキレン基は酸素原子が隣接しない範囲で酸素原子により置換されていてもよい。）、環状置換基により置換されていてもよく、2 つ以上の環状置換基により置換されていることが好ましい。

[0292] 上記一般式 (V I I) において、 U は具体的には、以下の式 (V I I-1) から式 (V I I-5) を表すことが好ましく、式 (V I I-1) から式 (V I I-3) を表すことがより好ましく、式 (V I I-1) を表すことが特に好ましい。

[0293] [化83]



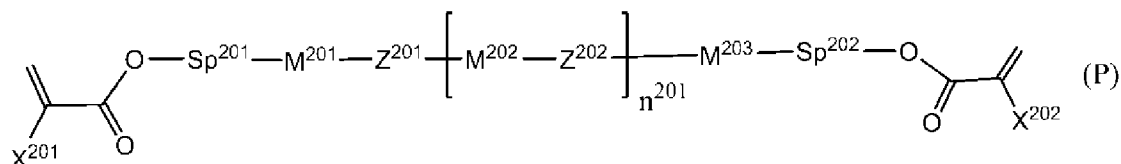
[0294] (式中、両端は Sp^1 又は Sp^2 に結合するものとする。)

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

[0295] 上記一般式(VII)において、 k は1～5の整数を表すが、 k が1の二官能化合物、又は k が2の三官能化合物であることが好ましく、二官能化合物であることがより好ましい。

[0296] 更に詳述すると、一般式(P)

[0297] [化84]



[0298] で表される重合性化合物を一種又は二種以上含有することが好ましい。

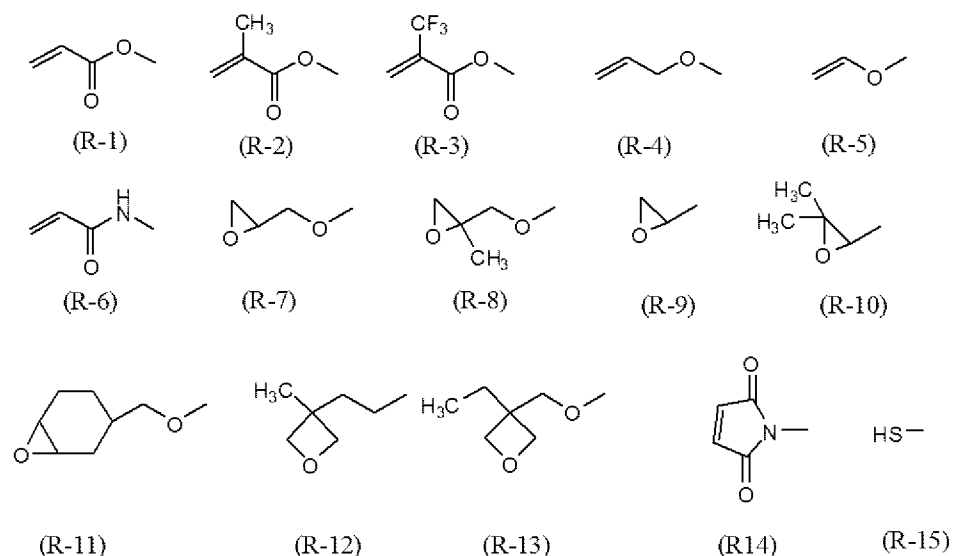
[0299] 一般式(P)において、 X^{201} 及び X^{202} は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基又は $-CF_3$ 基を表す。 X^{201} 及び X^{202} は、いずれも水素原子であるジアクリレート誘導体、いずれもメチル基であるジメタクリレート誘導体が好ましく、一方が水素原子でありもう一方がメチル基である化合物も好ましい。用途により好ましい化合物を用いることができるが、PSA表示素子においては、一般式(P)で表される重合性化合物はメタクリレート誘導体を少なくとも1個有することが好ましく、2個有することも好ましい。

[0300] 一般式(P)において、 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、酸素原子は環に結合するものとする。)を表す。 Sp^{201} 及び Sp^{202} は、PSA型の液晶表示素子においては少なくとも一方が単結合であることが好ましく、いずれも単結合である化合物又は一方が単結合でもう一方が炭素原子数1～8のアルキレン基又は $-O-(CH_2)_s-$ であることが好ましく、この場合、炭素原子数1～4のアルキレン基が好ましく、 s は1～4が好ましい。

[0301] 一般式(P)において、 M^{201} 、 M^{202} 及び M^{203} は、それぞれ独立して、トランス-1,4-シクロヘキシレン基(基中の1個又は非隣接の2個以上

の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 又は $-\text{S}-$ によって置換されていてもよい。) 、 1, 4-フェニレン基 (基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の $-\text{CH}=\text{}$ は $-\text{N}=\text{}$ によって置換されていてもよい。) 、 1, 4-シクロヘキセニレン基、 1, 4-ビスクロ [2. 2. 2] オクチレン基、 ピペリジン-1, 4-ジイル基、 ナフタレン-2, 6-ジイル基、 デカヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基又は 1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基を表し、 基中の水素原子は、 それぞれ独立して、 フッ素原子、 $-\text{CF}_3$ 基、 炭素原子数 1 から 10 のアルキル基、 炭素原子数 1 から 10 のアルコキシル基又は式 (R-1) から式 (R-15) のいずれかによって置換されていてもよい。

[0302] [化85]



[0303] 一般式 (P) において、 Z^{201} 及び Z^{202} は、 それぞれ独立して、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CY}^1=\text{CY}^2-$ (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。) 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 又は単結合を表すが、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{C}$

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

[0304] 一般式 (P) において、 n^{201} は、0、1 又は 2 を表すが、0 又は 1 が好ましい。但し、 M^{202} 及び Z^{202} が複数存在する場合、それぞれ異なっていても良く、同じでもよい。

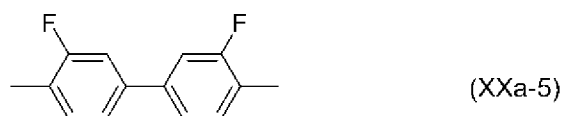
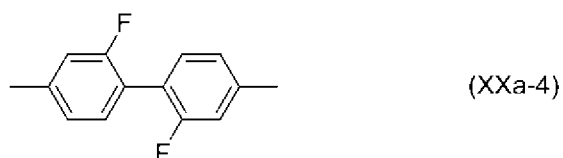
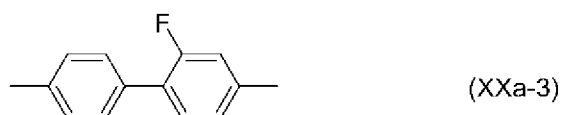
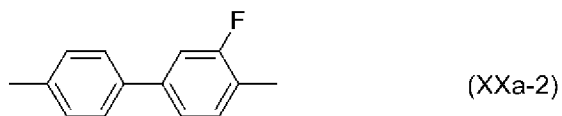
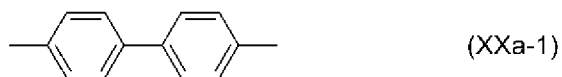
[0305] 一般式 (P) で表される重合性化合物を少なくとも 1 種含有していても良く、1 種～5 種含有することが好ましく、1 種～3 種含有することが更に好ましい。

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

[0306] 更に具体的には、一般式 (P) において n^{201} が 0 の場合、 Sp^{201} 及び Sp^{202} の間の環構造は、式 (XXa-1) から式 (XXa-5) であることが好ましく、式 (XXa-1) から式 (XXa-3) であることが更に好ましく、式 (XXa-1) 又は式 (XXa-2) であることが特に好ましい。但し、式の両端は Sp^{201} 又は Sp^{202} に結合するものとする。

[0307]

[化86]

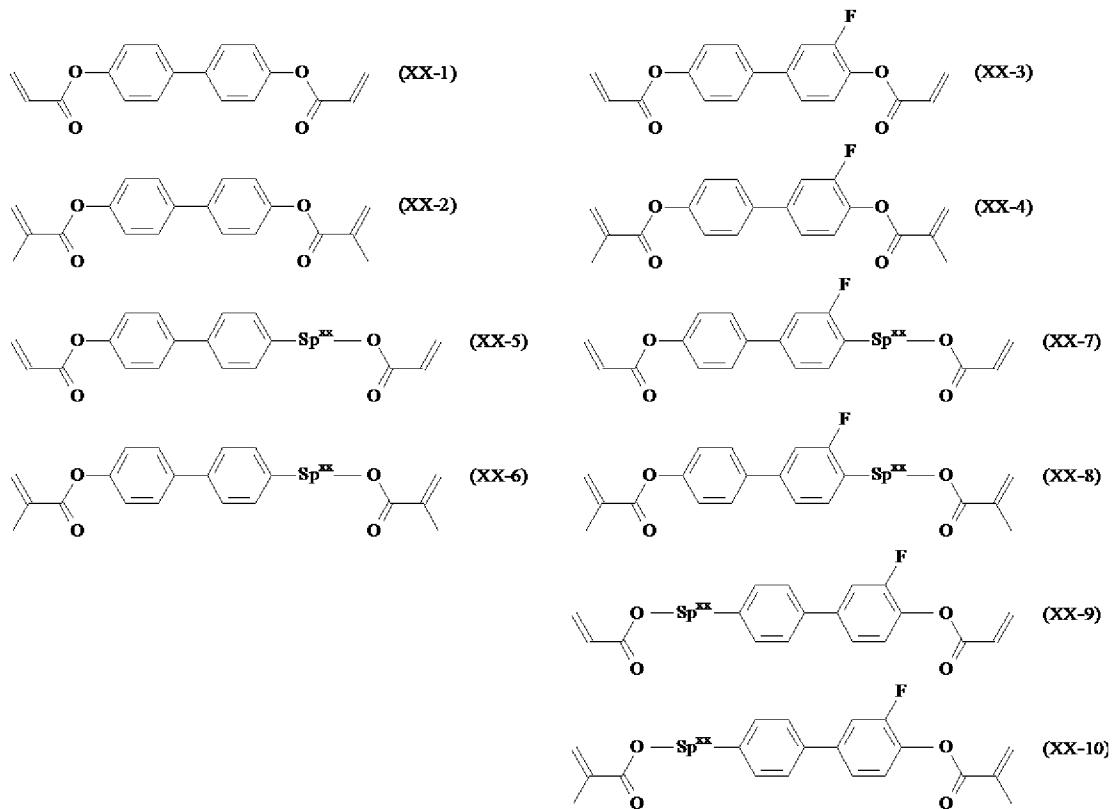


[0308] これらの骨格を含む一般式（P）で表される重合性化合物は重合後の配向規制力がP S A型の液晶表示素子に最適であり、良好な配向状態が得られることから、表示ムラが抑制されるか、又は、全く発生しない効果がある。

[0309] 以上のことから、重合性モノマーとして、式（X X－1）から一般式（X X－1 0）で表される化合物が好ましく、式（X X－1）から式（X X－4）が更に好ましい。

[0310]

[化87]



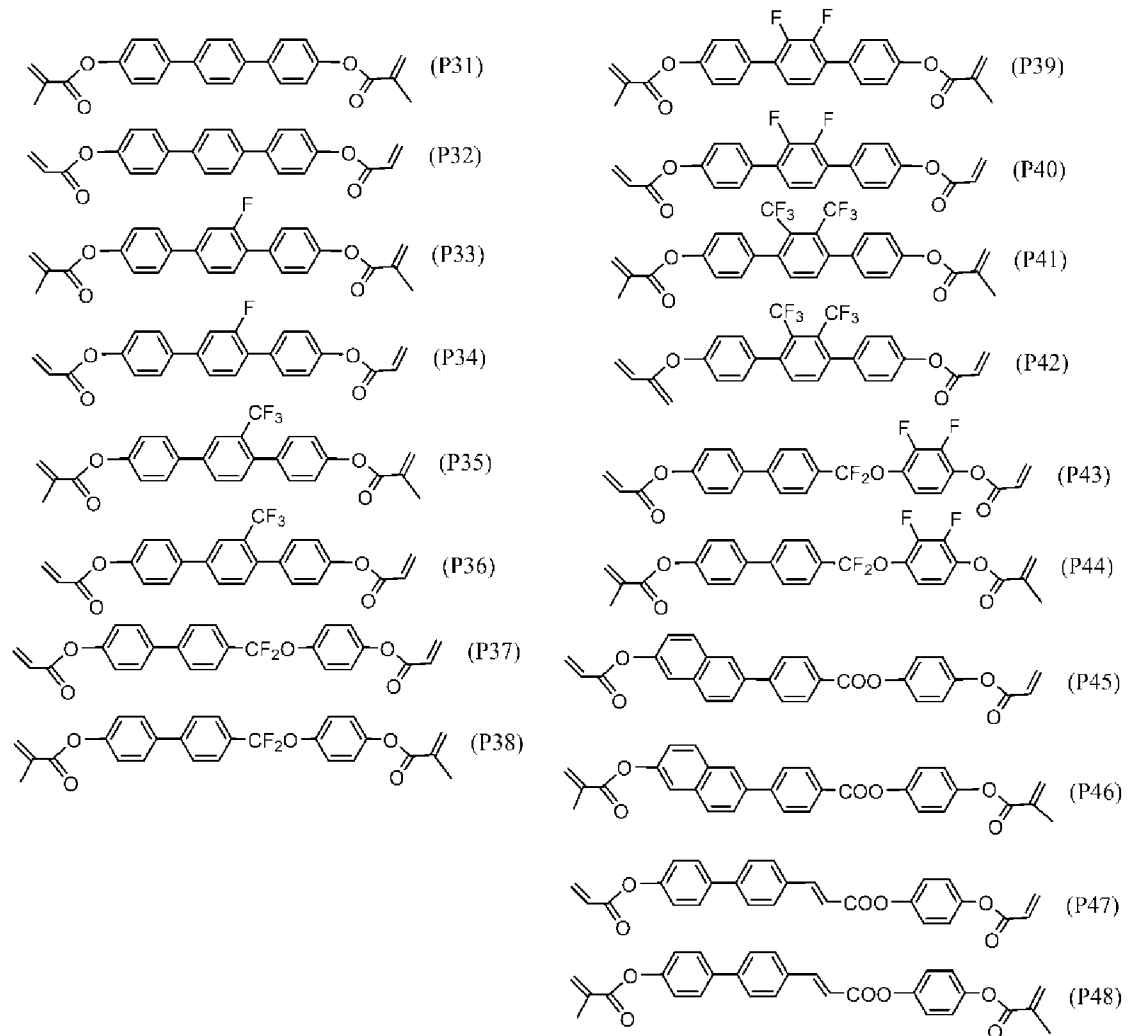
[0311] 式 (XX-1) から一般式 (XX-10) 中、Sp^{xx}は炭素原子数1～8のアルキレン基又は-O-(CH₂)_s- (式中、sは2から7の整数を表し、酸素原子は環に結合するものとする。)を表す。

[0312] 式 (XX-1) から一般式 (XX-10) 中、1,4-フェニレン基中の水素原子は、更に、-F、-Cl、-CF₃、-CH₃、式 (R-1) から式 (R-15) のいずれかによって置換されていてもよい。

[0313] 一般式 (P) においてn²⁰¹が1の場合、例えば、式 (P31) から式 (P48) のような重合性化合物が好ましい。

[0314]

[化88]



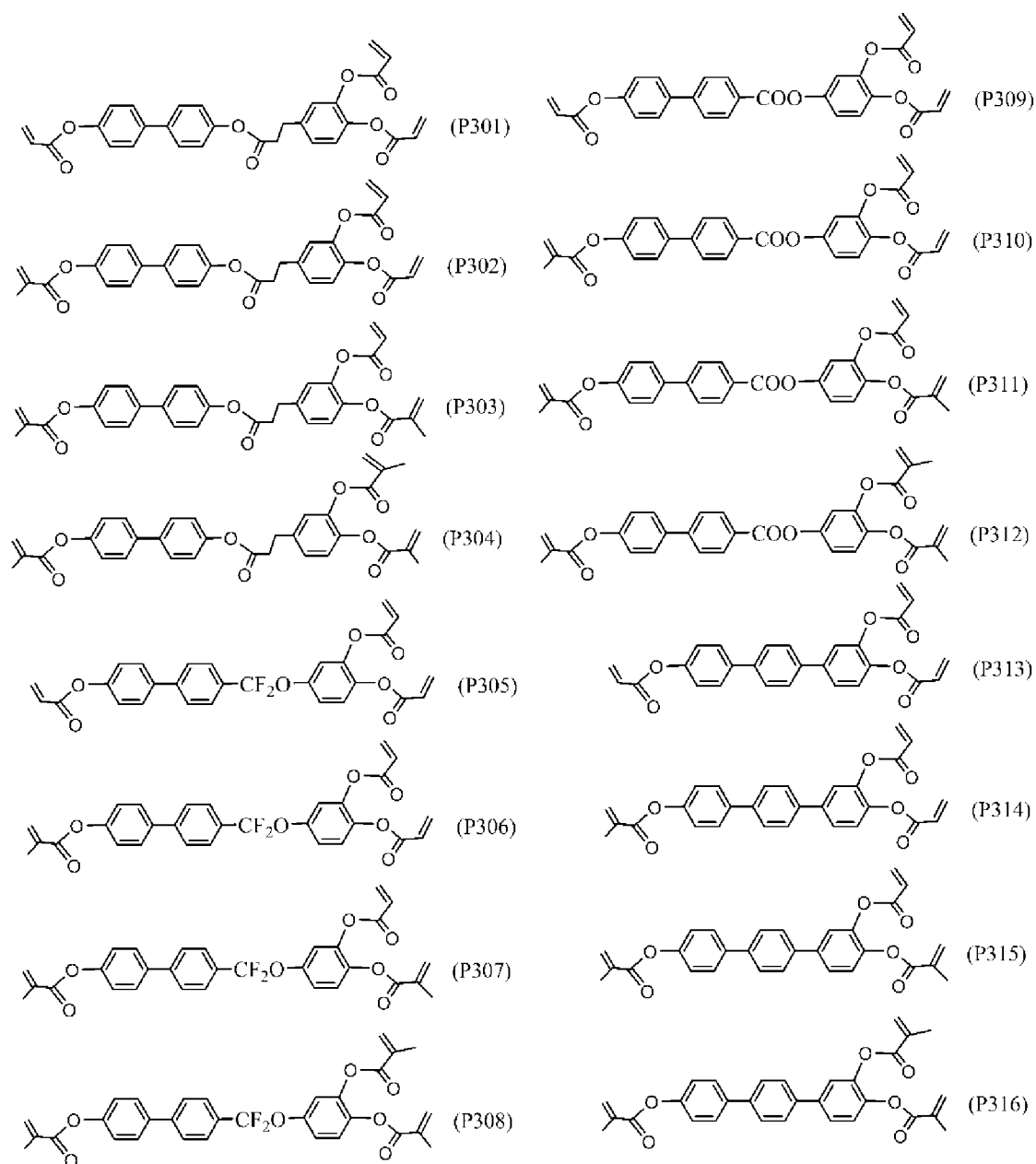
[0315] 式(P31)から式(P48)中の1,4-フェニレン基及びナフタレン基中の水素原子は、更に、-F、-Cl、-CF₃、-CH₃、式(R-1)から式(R-15)のいずれかによって置換されていてもよい。

[0316] これらの骨格を含む一般式(P)で表される重合性化合物は重合後の配向規制力がPSA型の液晶表示素子に最適であり、良好な配向状態が得られることから、表示ムラが抑制されるか、又は、全く発生しない効果がある。

[0317] 一般式(P)において n^{201} が1、なおかつ、式(R-1)又は式(R-2)を複数個有する場合、例えば、式(P301)から式(P316)のような重合性化合物が好ましい。

[0318]

[化89]

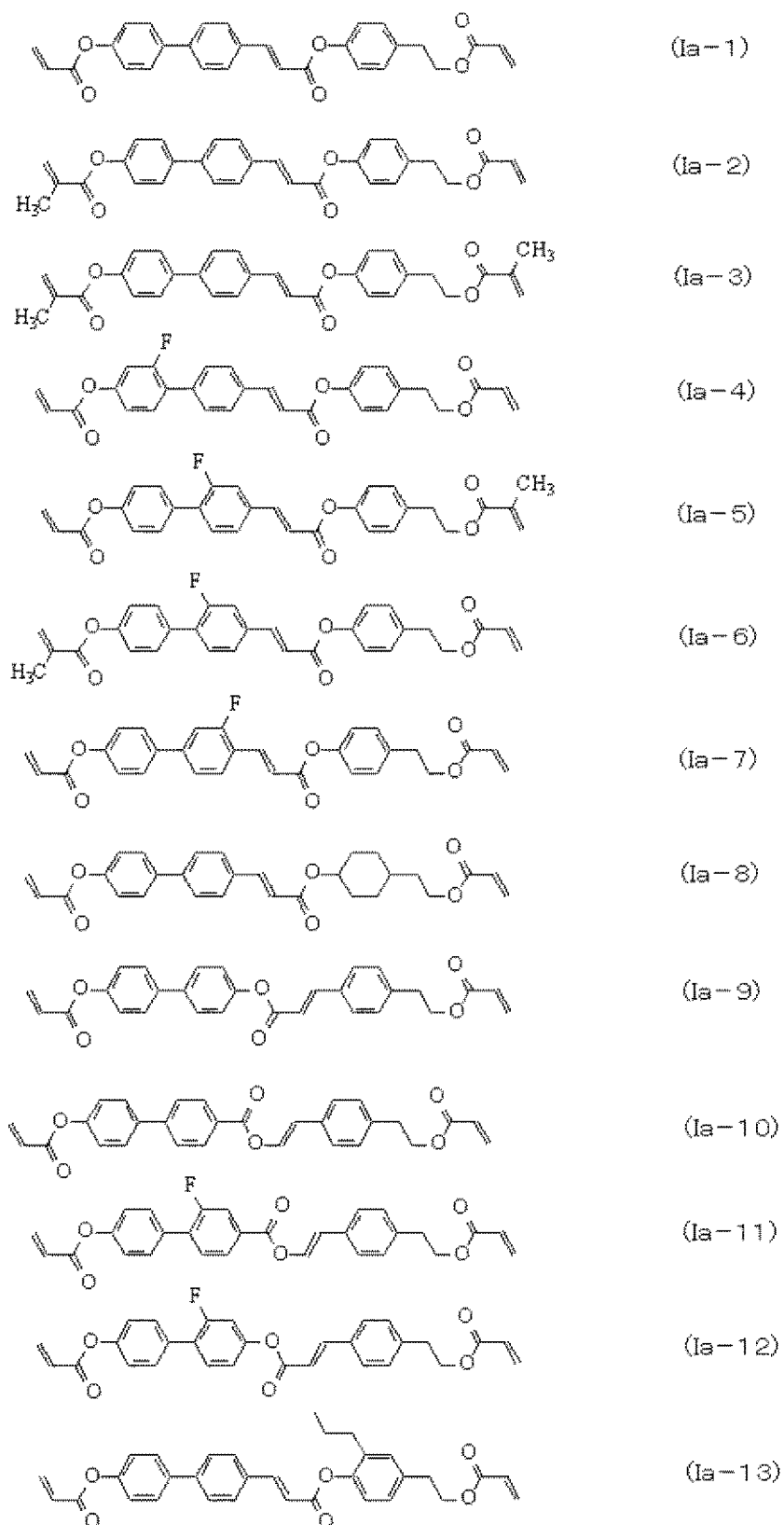


[0319] 式 (P 3 0 1) から式 (P 3 1 6) 中の 1, 4-フェニレン基及びナフタレン基中の水素原子は、更に、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 、 $-CH_3$ によって置換されていてもよい。

[0320] 一般式 (P) で表される重合性化合物として、例えば、式 (I a-1) ~ 式 (I a-31) のような重合性化合物も好ましい。

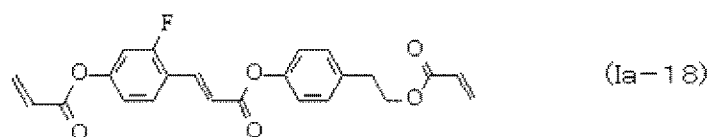
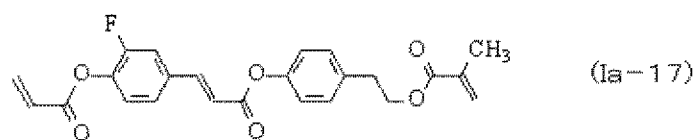
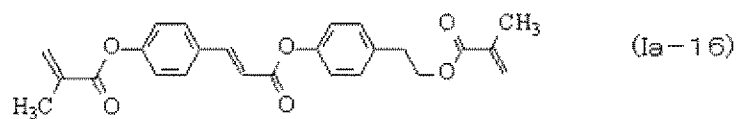
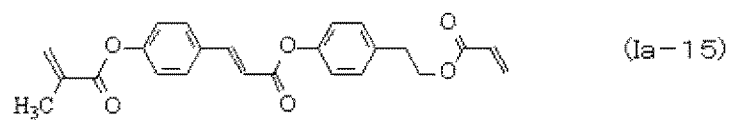
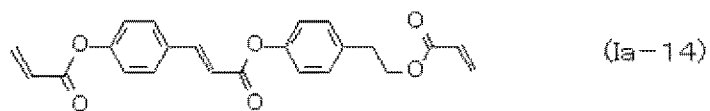
[0321]

[化90]



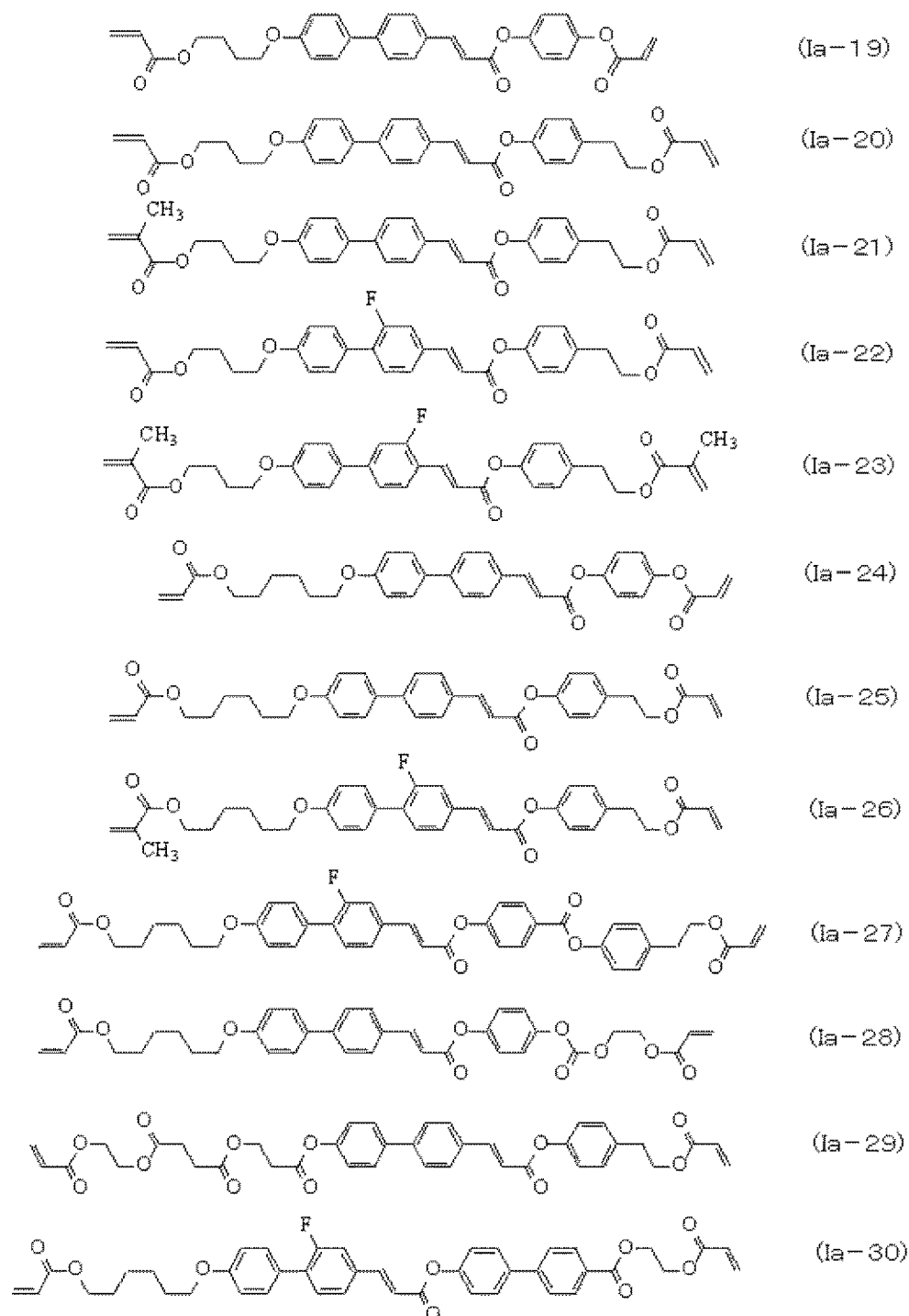
[0322]

[化91]

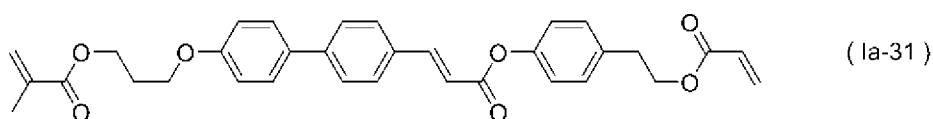


[0323]

[化92]



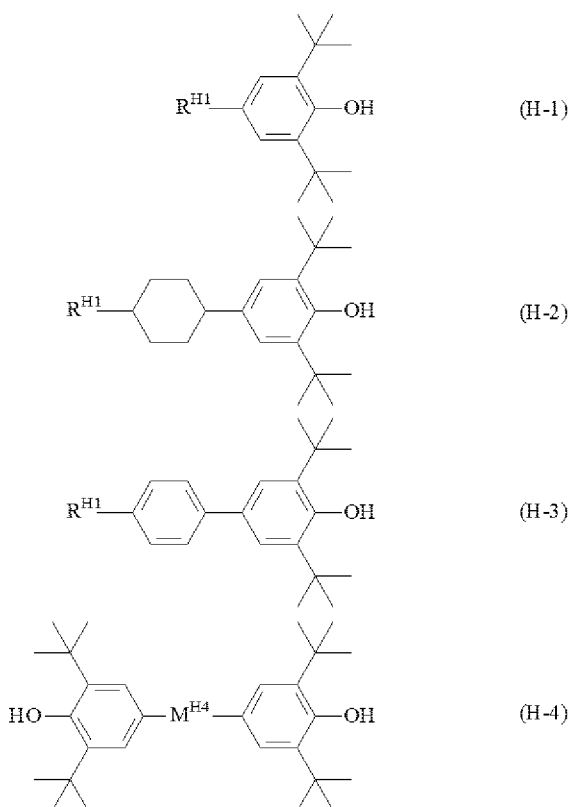
[0324] [化93]



[0325] また、酸化防止剤は、一般式（H-1）から一般式（H-4）で表されるヒ

ンダードフェノールが好ましい。

[0326] [化94]



[0327] 一般式 (H-1) から一般式 (H-4) 中、 R^{H1} は炭素原子数 1 から 10 のアルキル基、炭素原子数 1 から 10 のアルコキシル基、炭素原子数 2 から 10 のアルケニル基又は炭素原子数 2 から 10 のアルケニルオキシ基を表すが、基中に存在する 1 個の $-CH_2-$ 又は非隣接の 2 個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-O-$ 又は $-S-$ に置換されても良く、また、基中に存在する 1 個又は 2 個以上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子又は塩素原子に置換されてもよい。更に具体的には、炭素原子数 2 から 7 のアルキル基、炭素原子数 2 から 7 のアルコキシル基、炭素原子数 2 から 7 のアルケニル基又は炭素原子数 2 から 7 のアルケニルオキシ基であることが好ましく、炭素原子数 3 から 7 のアルキル基又は炭素原子数 2 から 7 のアルケニル基であることが更に好ましい。

一般式 (H-4) 中、 M^{H4} は炭素原子数 1 から 15 のアルキレン基 (該アルキレン基中の 1 つ又は 2 つ以上の $-CH_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないよ

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

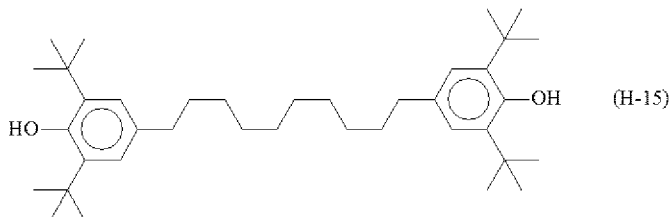
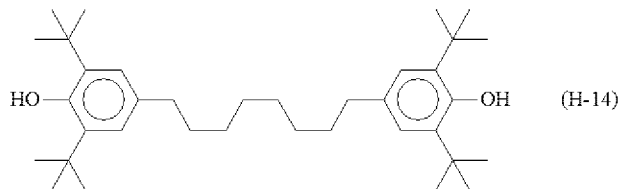
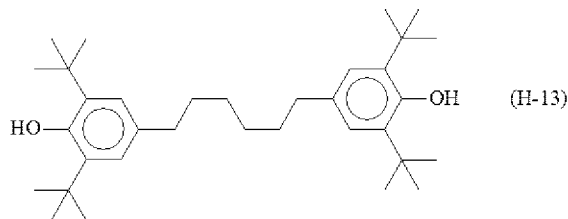
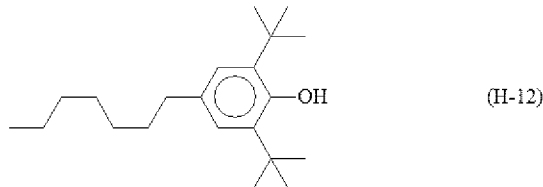
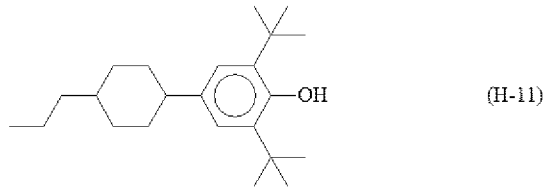
一般式（H-1）から一般式（H-4）中、1,4-フェニレン基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH=$ は $-N=$ によって置換されていてもよい。
 また、1,4-フェニレン基中の水素原子はそれぞれ独立して、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよい。

一般式（H-1）から一般式（H-4）中、1,4-シクロヘキシレン基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 又は $-S-$ によって置換されていてもよい。また、1,4-シクロヘキシレン基中の水素原子はそれぞれ独立して、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよい。

更に具体的には、例えば、式（H-11）から式（H-15）が挙げられる。

[0328]

[化95]



[0329] 本発明の液晶組成物は、酸化防止剤を1質量ppm以上含有してもよいが、10質量ppm以上が好ましく、20質量ppm以上が好ましく、50質量ppm以上が好ましい。酸化防止剤の含有量の上限は10000質量ppmであるが、1000質量ppmが好ましく、500質量ppmが好ましく、100質量ppmが好ましい。

[0330] 本発明の液晶組成物を用いた液晶表示素子は、表示不良がない又は抑制された、表示品位の優れた応答速度の速いものであり、特に、アクティブマトリックス駆動の液晶表示素子として、例えばTN型、OCB型、VA型、VA-IPS型、PSVA型、PSA型、FFS型、IPS型又はECB型に適用できる。なお、PSVA型とPSA型は実質的に同義である。

[0331] 更に、重合性化合物を含有した本発明の液晶組成物は、電圧印加下あるいは電圧無印加下で該液晶組成物中に含有する重合性化合物を重合させて作製した高分子安定化のVA型、PSA型、TN型、OCB型、ECB型、IPS型、FFS型又はVA-IPS型等の液晶表示素子を提供できる。

実施例

[0332] 以下に実施例を挙げて本発明を更に詳述するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。また、また、以下の実施例及び比較例の組成物における「%」は「質量%」を意味する。

実施例において化合物の記載について以下の略号を用いる。

(側鎖)

$-C_n$	$-C_nH_{2n+1}$	炭素数 n の直鎖状のアルキル基
$n-$	$C_nH_{2n+1}-$	炭素数 n の直鎖状のアルキル基
$-O_n$	$-OC_nH_{2n+1}$	炭素数 n の直鎖状のアルコキシ基
$nO-$	$C_nH_{2n+1}O-$	炭素数 n の直鎖状のアルコキシ基
$-V$	$-CH=CH_2$	
$V-$	$CH_2=CH-$	
$-V1$	$-CH=CH-CH_3$	
$1V-$	$CH_3-CH=CH-$	
$-2V$	$-CH_2-CH_2-CH=CH_2$	
$V2-$	$CH_2=CH-CH_2-CH_2-$	
$-2V1$	$-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_3$	
$1V2-$	$CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2-$	

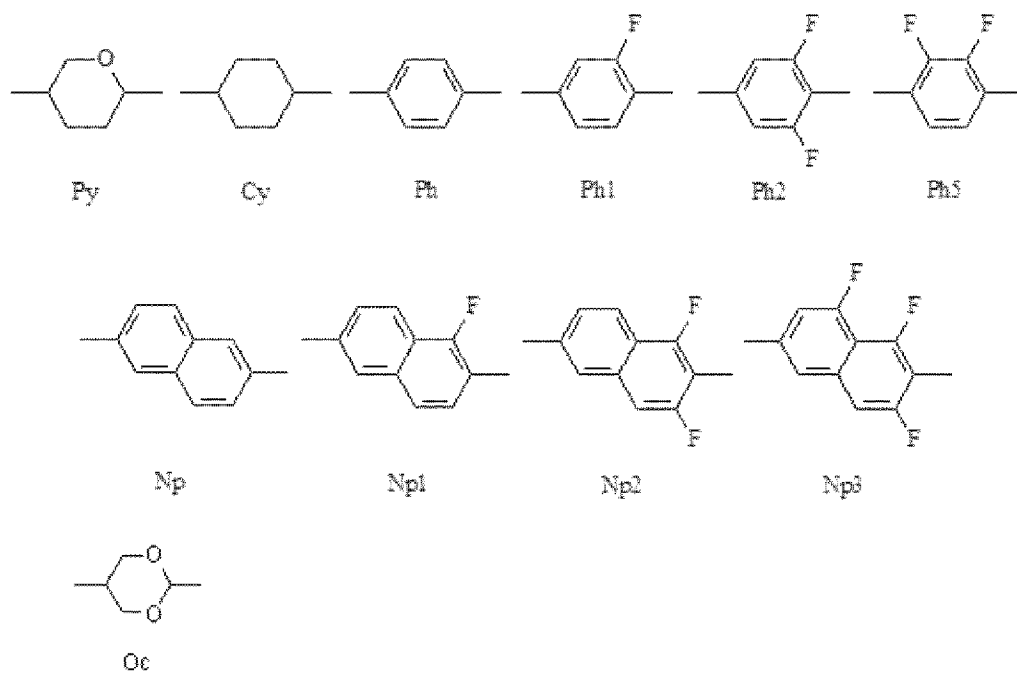
(連結基)

$-CFFO-$	$-CF_2-O-$
$-OCFF-$	$-O-CF_2-$
$-1O-$	$-CH_2-O-$
$-O1-$	$-O-CH_2-$
$-COO-$	$-COO-$



(環構造)

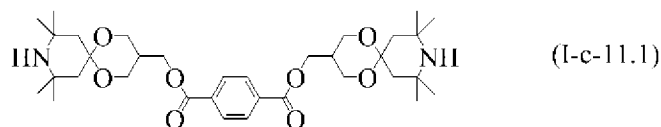
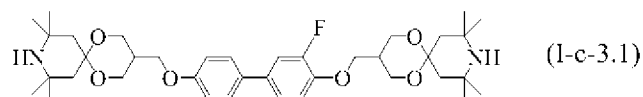
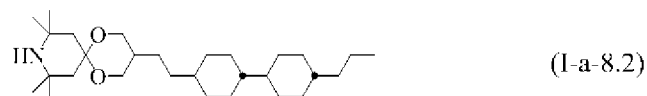
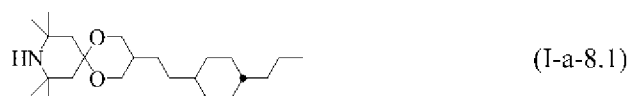
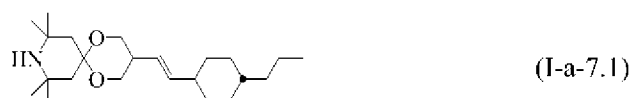
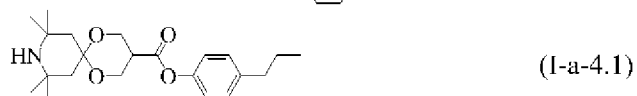
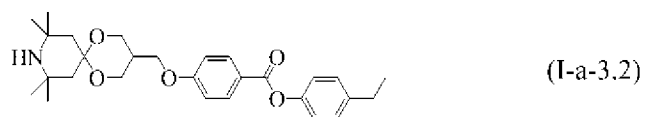
[0333] [化96]



[0334] また、一般式 (1) で表される化合物として、以下の式で表される化合物を用いた。

[0335]

[化97]



[0336] 実施例中の組成例を、測定した特性は以下の通りである。

[0337] T_{ni} : ネマチック相－等方性液体相転移温度 (°C)

Δn : 25 °Cにおける屈折率異方性

$\Delta \epsilon$: 25 °Cにおける誘電率異方性

γ_1 : 25 °Cにおける回転粘性 (mPa・s)

VHR (UV) : 高圧水銀ランプでUVを150 (J) 照射後の電圧保持率 (%) (1 V、60 Hz、60 °C)。但し、照度は365 nmで100 mW/cm²とした。

(比較例1、実施例1～実施例3)

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

[0338] [表1]

	LC-A
3-Ph-Ph-1	8
3-Cy-Cy-V	29
3-Cy-Cy-2	4
3-Cy-10-Ph5-O1	3
3-Cy-10-Ph5-O2	7
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	13
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	13
4-Cy-Cy-10-Ph5-O2	7
V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	6
3-Ph-Ph5-Ph-1	4
3-Ph-Ph5-Ph-2	6
合計 (%)	100
T _{ni} [°C]	76
Δn	0.098
γ ₁ [mPa·s]	89
Δε	-3.7

[0339] 実施例1として、液晶組成物LC-Aを100重量部に対して、式(1-b-1, 1)で表される化合物を0.10重量部添加した液晶組成物LC-1を調整した。実施例2として、液晶組成物LC-Aを100重量部に対して、式(1-b-1, 1)で表される化合物を0.05重量部添加した液晶組成物LC-2を調整した。実施例3として、液晶組成物LC-Aを100重量部に対して、式(1-b-1, 1)で表される化合物を0.02重量部添加した液晶組成物LC-3を調整した。また、LC-Aを100重量部の液晶組成物を比較例1とした。VHR (UV)の結果を表に示す。

[0340]

[表2]

	比較例1	実施例1	実施例2	実施例3
	LC-A	LC-1	LC-2	LC-3
式(I-b-1.1)の化合物(質量部)	-	0.10	0.05	0.02
液晶組成物 LC-A(質量部)	100	100	100	100
VHR(UV)	70	96	95	94

[0341] 実施例1～3は、比較例1よりも十分に高いVHR(UV)であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物LC-1、LC-2及びLC-3の T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \varepsilon$ 及び γ_1 の値は、液晶組成物LC-Aの値と同じであった。

(比較例2、実施例4～実施例6)

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

[0342] [表3]

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

[0343] 実施例4として、液晶組成物LC-Bを100重量部に対して、(I-b-1.1)で表される化合物を0.05重量部添加した液晶組成物LC-4を調整した。実施例5として、液晶組成物LC-Bを100重量部に対して

、式（I-a-1.1）で表される化合物を0.05重量部添加した液晶組成物LC-5を調整した。実施例6として、液晶組成物LC-Bを100重量部に対して、式（I-a-2.2）で表される化合物を0.08重量部添加した液晶組成物LC-6を調整した。また、LC-Bを100重量部の液晶組成物を比較例2とした。VHR（UV）の結果を表に示す。

[0344] [表4]

	比較例2	実施例4	実施例5	実施例6
	LC-B	LC-4	LC-5	LC-6
式(I-b-1.1)の化合物(質量部)	-	0.05		
式(I-a-1.1)の化合物(質量部)	-	-	0.05	-
式(I-a-2.2)の化合物(質量部)	-	-	-	0.08
組成物LC-B (質量部)	100	100	100	100
VHR(UV)	51	96	95	94

[0345] 実施例4～6は、比較例2よりも十分に高いVHR（UV）であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物LC-4、LC-5及びLC-6の T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \varepsilon$ 及び γ_1 の値は、液晶組成物LC-Bの値と同じであった。

（比較例3、実施例7～9）

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

[0346]

[表5]

	LC-C
3-Cy-Cy-V1	12
3-Cy-Cy-2	16
1V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	6
1-Ph-2-Ph-Ph5-O2	4
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2	6
3-Cy-Ph5-O2	13
3-Ph-Ph5-O2	13
2-Cy-Cy-Ph5-O2	7
3-Cy-Cy-Ph5-O2	7
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8
合計 (%)	100
T _{ni} [°C]	76
Δn	0.114
γ ₁ [mPa·s]	117
Δε	-4.4

[0347] 実施例7として、液晶組成物LC-Cを100重量部に対して、(I-b-1.1)で表される化合物を0.07重量部添加した液晶組成物LC-7を調整した。実施例8として、液晶組成物LC-Cを100重量部に対して、式(I-a-1.1)で表される化合物を0.03重量部及び式(I-a-8.2)で表される化合物を0.03重量部添加した液晶組成物LC-8を調整した。実施例9として、液晶組成物LC-Cを100重量部に対して、式(I-a-1.1)で表される化合物を0.02重量部及び式(I-a-8.2)で表される化合物を0.05重量部添加した液晶組成物LC-9を調整した。また、LC-Cを100重量部の液晶組成物を比較例3とした。VHR(UV)の結果を表に示す。

[0348] [表6]

	比較例3	実施例7	実施例8	実施例9
	LC-C	LC-7	LC-8	LC-9
式(I-b-1.1)の化合物(質量部)	-	0.07	-	-
式(I-a-1.1)の化合物(質量部)	-	-	0.03	0.02
式(I-a-8.2)の化合物(質量部)	-	-	0.03	0.05
組成物LC-C (質量部)	100	100	100	100
VHR(UV)	75	96	95	95

[0349] 実施例 7～9 は、比較例 3 よりも十分に高い VHR (UV) であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物 LC-7、LC-8 及び LC-9 の T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \epsilon$ 及び γ_1 の値は、液晶組成物 LC-C の値と同じであった。

(比較例 4、実施例 10～実施例 12)

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

[0350] [表7]

	LC-D
3-Cy-Cy-V	28
1V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	6
1-Ph-2-Ph-Ph5-O2	4
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2	6
3-Cy-Ph5-O2	13
3-Ph-Ph5-O2	13
2-Cy-Cy-Ph5-O2	7
3-Cy-Cy-Ph5-O2	7
2-Cy-Ph-Ph5-O2	8
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8
合計 (%)	100
T_{ni} [°C]	73
Δn	0.112
γ_1 [mPa·s]	103
$\Delta \epsilon$	-4.4

[0351] 実施例 10 として、液晶組成物 LC-D を 100 重量部に対して、式 (I-b-1.1) で表される化合物を 0.08 重量部添加した液晶組成物 LC-10 を調整した。実施例 11 として、液晶組成物 LC-D を 100 重量部に対して、式 (I-a-1.1) で表される化合物を 0.08 重量部添加した液晶組成物 LC-11 を調整した。実施例 12 として、液晶組成物 LC-D を 100 重量部に対して、式 (I-a-8.1) で表される化合物を 0.08 重量部添加した液晶組成物 LC-12 を調整した。また、LC-D を 100 重量部の液晶組成物を比較例 4 とした。VHR (UV) の結果を表に示す。

[0352] [表8]

	比較例4	実施例10	実施例11	実施例12
	LC-D	LC-10	LC-11	LC-12
式(I-b-1.1)の化合物(質量部)	-	0.08	-	-
式(I-a-1.1)の化合物(質量部)	-	-	0.08	-
式(I-a-8.1)の化合物(質量部)	-	-	-	0.08
組成物LC-D(質量部)	10	100	100	100
VHR(UV)	64	95	95	94

[0353] 実施例10～12は、比較例4よりも十分に高いVHR(UV)であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物LC-10、LC-11及びLC-12の T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \varepsilon$ 及び γ_1 の値は、液晶組成物LC-Dの値と同じであった。

(比較例5、実施例13～実施例15)

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

[0354] [表9]

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

[0355] 実施例13として、液晶組成物LC-Eを100重量部に対して、式(I-b-1.1)で表される化合物を0.05重量部及び式(I-a-4.1)で表される化合物を0.05重量部添加した液晶組成物LC-13を調整

した。実施例 14 として、液晶組成物 LC-E を 100 重量部に対して、式 (I-b-1.1) で表される化合物を 0.03 重量部、式 (I-a-3.1) で表される化合物を 0.03 重量部及び式 (I-a-3.2) で表される化合物を 0.03 重量部添加した液晶組成物 LC-14 を調整した。実施例 15 として、液晶組成物 LC-E を 100 重量部に対して、式 (I-b-1.1) で表される化合物を 0.05 重量部及び式 (I-a-3.2) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC-15 を調整した。また、LC-E を 100 重量部の液晶組成物を比較例 5 とした。VHR (UV) の結果を表に示す。

[0356] [表10]

	比較例5	実施例13	実施例14	実施例15
	LC-E	LC-13	LC-14	LC-15
式(I-b-1.1)の化合物(質量部)	-	0.05	0.03	0.05
式(I-a-3.1)の化合物(質量部)	-	-	0.03	-
式(I-a-3.2)の化合物(質量部)	-	-	0.03	0.05
式(I-a-4.1)の化合物(質量部)	-	0.05		-
組成物LC-E (質量部)	100	100	100	100
VHR(UV)	75	95	95	95

[0357] 実施例 13～15 は、比較例 5 よりも十分に高い VHR (UV) であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物 LC-13、LC-14 及び LC-15 の T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \varepsilon$ 及び γ_1 の値は、液晶組成物 LC-E の値と同じであった。

(比較例 6、実施例 16～実施例 18)

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

[0358]

[表11]

	LC-F
V-Cy-Cy-V	32
3-Ph-Ph-1	7
5-Ph-Ph-1	4
3-Cy-Cy-Ph-1	7
3-Cy-1O-Ph5-O2	5
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	12
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	11
3-Cy-Ph-Ph5-O3	7
3-Cy-Ph-Ph5-O4	9
4-Cy-Ph-Ph5-O3	6
合計 (%)	100
T _{ni} [°C]	76
Δn	0.101
γ ₁ [mPa·s]	74
Δε	-2.8

[0359] 実施例16として、液晶組成物LC-Fを100重量部に対して、式(I-b-1.1)で表される化合物を0.08重量部添加した液晶組成物LC-16を調整した。実施例17として、液晶組成物LC-Fを100重量部に対して、式(I-a-7.1)で表される化合物を0.08重量部添加した液晶組成物LC-17を調整した。実施例18として、液晶組成物LC-Fを100重量部に対して、式(I-a-8.1)で表される化合物を0.03重量部及び式(I-c-3.1)で表される化合物を0.03重量部添加した液晶組成物LC-18を調整した。また、LC-Fを100重量部の液晶組成物を比較例6とした。VHR(UV)の結果を表に示す。

[0360] [表12]

	比較例6	実施例16	実施例17	実施例18
	LC-F	LC-16	LC-17	LC-18
式(I-b-1.1)の化合物(質量部)	-	0.08	-	-
式(I-a-7.1)の化合物(質量部)	-	-	0.08	-
式(I-a-8.1)の化合物(質量部)	-	-	-	0.03
式(I-c-3.1)の化合物(質量部)	-	-	-	0.03
組成物LC-F(質量部)	100	100	100	100
VHR(UV)	51	93	95	90

[0361] 実施例16～18は、比較例6よりも十分に高いVHR(UV)であること

が確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物 LC-16、LC-17 及び LC-18 の T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \varepsilon$ 及び γ_1 の値は、液晶組成物 LC-F の値と同じであった。

(応答速度の検討)

液晶組成物 LC-1 ~ LC-18 を使用した液晶表示素子の応答速度を測定したところ、テレビ用途としては十分に高速応答であった。なお、セル厚は $3.5 \mu\text{m}$ 、配向膜は JALS2096 であり、応答速度の測定条件は、 V_{on} は 6 V、 V_{off} は 1 V、測定温度は 25°C で、AUTRONIC-MELCHERS 社の DMS703 を用いた。

(重合性モノマー添加組成物の評価)

LC-1 を 99.6 質量%、重合性モノマーとして式 (XX-2) を 0.4 質量%で調製した液晶組成物を用いて、PSVA 型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。また、LC-1 を LC-2 ~ LC-18 にそれぞれ代えた液晶組成物を用いて、PSVA 型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。

また、LC-1 を 99.6 質量%、重合性モノマーとして式 (XX-4) を 0.4 質量%で調製した液晶組成物を用いて、PSVA 型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。また、LC-1 を LC-2 ~ LC-18 にそれぞれ代えた液晶組成物を用いて、PSVA 型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。

また、LC-1 を 99.7 %、重合性モノマーとして (XX-4) を 0.3 %で調製した液晶組成物に、更に酸化防止剤として (H-14) を 20 ppm 添加した組成物を用いて、PSVA 型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。また、LC-1 を LC-2 ~ LC-18 にそれぞれ代えた液晶組成物を用いて、PSVA 型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であること

を確認した。

また、LC-1を99.6質量%、重合性モノマーとして式(P-302)を0.4質量%で調製した液晶組成物を用いて、PSVA型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。同様に、LC-1をLC-2及びLC-3にそれぞれ代えた液晶組成物を用いて、PSVA型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。また、LC-1をLC-2～LC18にそれぞれ代えた液晶組成物を用いて、PSVA型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。

また、LC-1を99.6質量%、重合性モノマーとして式(XX-4)を0.4質量%及び式(Ia-31)を0.1質量%で調製した液晶組成物を用いて、PSVA型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。また、LC-1をLC-2～LC18にそれぞれ代えた液晶組成物を用いて、PSVA型の液晶表示素子を作製したところ、表示不良がなく、十分に高速応答であることを確認した。

(比較例7～10、実施例19～実施例21)

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

[0362]

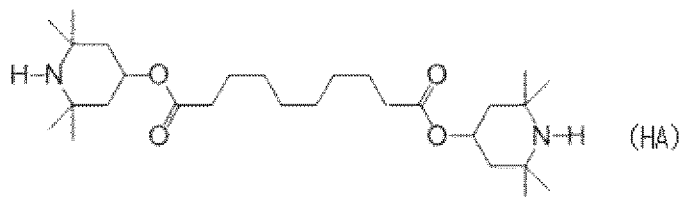
[表13]

	LC-G
3-Cy-Cy-V0	43
3-Cy-Cy-V1	12
1V2-Ph-Ph-1	7
0V-Cy-Cy-Ph-1	11.5
V2-Cy-Cy-Ph-1	9.5
3-Ph-Ph1-Ph-2	6
3-Pr-Ph-Ph2-CFFO-Ph3-F	4.5
3-Ph-Ph1-Ph2-CFFO-Ph3-F	6
3-Ph-Ph-Ph1-Ph2-F	0.5
合計 (%)	100
T _{ni} [°C]	81
Δn	0.098
γ ₁ [mPa·s]	35
Δε	2.4

[0363] 実施例 19 として、液晶組成物 LC-G を 100 重量部に対して、式 (I-b-1, 1) で表される化合物を 0.10 重量部添加した液晶組成物 LC-19 を調整した。実施例 20 として、液晶組成物 LC-G を 100 重量部に対して、式 (I-b-1, 1) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC-20 を調整した。実施例 21 として、液晶組成物 LC-G を 100 重量部に対して、式 (I-b-1, 1) で表される化合物を 0.02 重量部添加した液晶組成物 LC-21 を調整した。また、LC-G を 100 重量部の液晶組成物を比較例 7 とした。比較例 8 として、液晶組成物 LC-G を 100 重量部に対して、以下の式 (HA) で表される化合物を 0.10 重量部添加した液晶組成物 LC-G1 を調整した。比較例 9 として、液晶組成物 LC-G を 100 重量部に対して、式 (HA) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC-G2 を調整した。比較例 10 として、液晶組成物 LC-G を 100 重量部に対して、式 (HA) で表される化合物を 0.02 重量部添加した液晶組成物 LC-G3 を調整した。VHR (UV) の結果を表に示す。

[0364]

[化98]



[0365] [表14]

	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	実施例19	実施例20	実施例21
	LC-G	LC-G1	LC-G2	LC-G3	LC-19	LC-20	LC-21
式(HA)の化合物(質量部)	-	0.10	0.05	0.02	-	-	-
式(I-b-1.1)の化合物(質量部)	-	-	-	-	0.10	0.05	0.02
組成物LC-G (質量部)	100	100	100	100	100	100	100
VHR(UV)	82	83	86	86	88	88	88

[0366] 実施例19～21は、比較例7よりも十分に高いVHR(UV)であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物LC-19、LC-20及びLC-21の T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \varepsilon$ 及び γ_1 の値は、液晶組成物LC-Gの値と同じであった。また、実施例19～21は、式(HA)で表されるヒンダードアミン構造を有する化合物を添加した比較例8～10と同等以上の高いVHR(UV)であることが確認された。

(比較例11、実施例22～実施例24)

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

[0367]

[表15]

	LC-H
3-Cy-Cy-V0	32.5
3-Cy-Cy-V1	2.5
0V-Cy-Cy-Ph-1	10
5-Cy-Cy-Ph-O1	2.5
3-Cy-Ph-Ph-Cy-3	3.5
3-Cy-Cy-Ph2-F	8
3-Ph-Ph2-CFFO-Ph2-F	9
3-Cy-Cy-CFFO-Ph2-F	9.5
3-Cy-Cy-Ph1-Ph2-F	4
3-Pr-Ph-Ph2-CFFO-Ph2-F	8.5
3-Ph-Ph1-Ph2-CFFO-Ph2-F	4
3-Cy-Ph-Ph2-Ph1-OCF3	6
合計 (%)	100
T _{ni} [°C]	100
Δn	0.100
γ ₁ [mPa·s]	72
Δε	8.1

[0368] 実施例22として、液晶組成物LC-Hを100重量部に対して、式(1-b-1.1)で表される化合物を0.05重量部添加した液晶組成物LC-22を調整した。実施例23として、液晶組成物LC-Hを100重量部に対して、式(1-a-2.2)で表される化合物を0.05重量部添加した液晶組成物LC-23を調整した。実施例24として、液晶組成物LC-Hを100重量部に対して、式(1-a-7.1)で表される化合物を0.08重量部添加した液晶組成物LC-24を調整した。また、LC-Hを100重量部の液晶組成物を比較例11とした。VHR(UV)の結果を表に示す。

[0369] [表16]

	比較例11	実施例22	実施例23	実施例24
	LC-H	LC-22	LC-23	LC-24
式(1-b-1.1)の化合物(質量部)	-	0.05		
式(1-a-2.2)の化合物(質量部)	-	-	0.05	-
式(1-a-7.1)の化合物(質量部)	-	-	-	0.08
組成物LC-H(質量部)	100	100	100	100
VHR(UV)	83	92	91	93

[0370] 実施例 22～24 は、比較例 11 よりも十分に高い VHR (UV) であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物 LC-22、LC-23 及び LC-24 の T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \varepsilon$ 及び γ_1 の値は、液晶組成物 LC-H の値と同じであった。

(比較例 12、実施例 25～実施例 27)

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

[0371] [表17]

	LC-I
3-Cy-Cy-V0	44
3-Cy-Cy-V1	16
5-Ph-Ph-1	3.5
3-Cy-Cy-Ph-1	6
3-Cy-Cy-Ph-3	1.5
3-Cy-Ph-Ph-2	7
2-Ph-Ph1-Ph-2V	5
3-Ph1-Np2-F	4
3-Cy-Ph1-Np2-F	6
2-Ph-Ph1-Np2-F	5
2-Cy-Cy-Ph-Ph1-F	2
合計 (%)	100
T_{ni} [°C]	78
Δn	0.102
γ_1 [mPa·s]	38
$\Delta \varepsilon$	2.3

[0372] 実施例 25 として、液晶組成物 LC-I を 100 重量部に対して、式 (I-b-1, 1) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC-25 を調整した。実施例 26 として、液晶組成物 LC-I を 100 重量部に対して、式 (I-a-1, 1) で表される化合物を 0.03 重量部及び式 (I-a-8, 2) で表される化合物を 0.03 重量部添加した液晶組成物 LC-26 を調整した。実施例 27 として、液晶組成物 LC-I を 100 重量部に対して、式 (I-a-1, 1) で表される化合物を 0.02 重量部及び式 (I-a-8, 2) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC-27 を調整した。また、LC-I を 100 重量部の液晶組成物を

比較例 1 2 とした。V H R (U V) の結果を表に示す。

[0373] [表18]

	比較例12	実施例25	実施例26	実施例27
	LC-I	LC-25	LC-26	LC-27
式(I-b-1.1)の化合物(質量部)	-	0.05	-	-
式(I-a-1.1)の化合物(質量部)	-	-	0.03	0.02
式(I-a-8.2)の化合物(質量部)	-	-	0.03	0.05
組成物LC-I (質量部)	100	100	100	100
VHR(UV)	70	88	89	89

[0374] 実施例 2 5 ～ 2 7 は、比較例 1 2 よりも十分に高い V H R (U V) であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物 L C - 2 5、L C - 2 6 及び L C - 2 7 の T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \varepsilon$ 及び γ_1 の値は、液晶組成物 L C - 1 の値と同じであった。

(比較例 1 3、実施例 2 8 ～ 実施例 3 0)

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

[0375] [表19]

	LC-J
3-Cy-Cy-V0	40
3-Cy-Cy-2	4
5-Ph-Ph-1	1.5
0V-Cy-Cy-Ph-1	5.5
3-Cy-Ph-Ph-2	2
3-Cy-Cy-Ph2-F	8
2-Ph2-O1-Cy-Ph2-Ph2-F	5.5
3-Ph2-O1-Cy-Ph2-Ph2-F	4.5
3-Ph2-O1-Ph-Np2-F	10
3-Ph-Ph2-CFFO-Np2-F	10
3-Ph-Ph1-Ph2-CFFO-Np2-F	4
4-Ph-Ph1-Ph2-CFFO-Np2-F	5
合計 (%)	100
T_{ni} [°C]	73
Δn	0.107
γ_1 [mPa·s]	78
$\Delta \varepsilon$	11.7

[0376] 実施例 2 8 として、液晶組成物 L C - J を 1 0 0 重量部に対して、式 (I

－a－2. 2) で表される化合物を 0. 05 重量部添加した液晶組成物 LC－28 を調整した。実施例 29 として、液晶組成物 LC－J を 100 重量部に対して、式 (I－a－8. 1) で表される化合物を 0. 08 重量部添加した液晶組成物 LC－29 を調整した。実施例 30 として、液晶組成物 LC－J を 100 重量部に対して、式 (I－a－8. 2) で表される化合物を 0. 08 重量部添加した液晶組成物 LC－30 を調整した。また、LC－J を 100 重量部の液晶組成物を比較例 13 とした。VHR (UV) の結果を表に示す。

[0377] [表20]

	比較例13	実施例28	実施例29	実施例30
	LC-J	LC-28	LC-29	LC-30
式(I-a-2.2)の化合物(質量部)	-	0.05	-	-
式(I-a-8.1)の化合物(質量部)	-	-	0.08	-
式(I-a-8.2)の化合物(質量部)	-	-	-	0.08
組成物LC-J (質量部)	100	100	100	100
VHR(UV)	72	89	90	89

[0378] 実施例 28～30 は、比較例 13 よりも十分に高い VHR (UV) であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物 LC－28、LC－29 及び LC－30 の T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \varepsilon$ 及び γ_1 の値は、液晶組成物 LC－J の値と同じであった。

(比較例 14、実施例 31～実施例 33)

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

[0379]

[表21]

	LC-K
3-Cy-Cy-V0	41
3-Cy-Cy-V1	11
5-Ph-Ph-1	2
3-Cy-Ph-Ph-2	6
V-Cy-Ph-Ph-3	4
3-Ph-Ph1-Ph2-O1-V	15
3-Cy-Ph-Ph2-O1-Ph2-F	5
3-Ph2-O1-Oc-Ph-Ph2-F	4
4-Ph2-O1-Oc-Ph-Ph2-F	4
3-Ph2-O1-Oc-Ph1-Ph2-F	5
5-Ph2-O1-Oc-Ph1-Ph2-F	3
合計 (%)	100
T _{ni} [°C]	87
Δn	0.117
γ_1 [mPa·s]	54
$\Delta\epsilon$	6.3

[0380] 実施例31として、液晶組成物LC-Kを100重量部に対して、式(1-a-3.1)で表される化合物を0.05重量部添加した液晶組成物LC-31を調整した。実施例32として、液晶組成物LC-Kを100重量部に対して、式(1-a-3.1)で表される化合物を0.03重量部、式(1-a-3.2)で表される化合物を0.03重量部及び式(1-a-4.1)で表される化合物を0.03重量部添加した液晶組成物LC-32を調整した。実施例33として、液晶組成物LC-Kを100重量部に対して、式(1-a-3.1)で表される化合物を0.05重量部及び式(1-a-4.1)で表される化合物を0.05重量部添加した液晶組成物LC-33を調整した。また、LC-Kを100重量部の液晶組成物を比較例14とした。VHR(UV)の結果を表に示す。

[0381]

[表22]

	比較例14	実施例31	実施例32	実施例33
	LC-K	LC-31	LC-32	LC-33
式(I-a-3.1)の化合物(質量部)	-	0.05	0.03	0.05
式(I-a-3.2)の化合物(質量部)	-	-	0.03	-
式(I-a-4.1)の化合物(質量部)	-	-	0.03	0.05
組成物LC-K (質量部)	100	100	100	100
VHR(UV)	73	87	88	89

[0382] 実施例31～33は、比較例14よりも十分に高いVHR(UV)であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物LC-31、LC-32及びLC-33の T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \varepsilon$ 及び γ_1 の値は、液晶組成物LC-Kの値と同じであった。

(比較例15、実施例34～実施例37)

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

[0383] [表23]

	LC-L
3-Cy-Cy-V	15
3-Cy-Cy-V1	10
3-Cy-Cy-2	9
3-Cy-Cy-4	8
2-Cy-Ph-Ph5-O2	3
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8
3-Ph-Ph5-Ph-2	9
3-Cy-Ph5-O2	6
3-Ph-Ph5-O2	14
3-Cy-Cy-Ph5-O2	10
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8
合計 (%)	100
T_{ni} [°C]	76
Δn	0.105
γ_1 [mPa·s]	76
$\Delta \varepsilon$	-2.6
VHR(UV)	72

[0384] 実施例34として、液晶組成物LC-Lを100重量部に対して、式(I-b-1.1)で表される化合物を0.09重量部添加した液晶組成物LC

ー 3 4 を調整した。実施例 3 5 として、液晶組成物 LC-L を 1 0 0 重量部に対して、式 (I-a-2. 2) で表される化合物を 0. 0 9 重量部添加した液晶組成物 LC-3 5 を調整した。実施例 3 6 として、液晶組成物 LC-L を 1 0 0 重量部に対して、式 (I-a-8. 1) で表される化合物を 0. 0 4 重量部及び式 (I-a-8. 2) で表される化合物を 0. 0 4 重量部添加した液晶組成物 LC-3 6 を調整した。実施例 3 7 として、液晶組成物 LC-L を 1 0 0 重量部に対して、式 (I-b-1. 1) で表される化合物を 0. 0 3 重量部、式 (I-a-2. 2) で表される化合物を 0. 0 3 重量部、式 (I-a-8. 1) で表される化合物を 0. 0 3 重量部及び式 (I-a-8. 2) で表される化合物を 0. 0 3 重量部添加した液晶組成物 LC-3 7 を調整した。また、LC-L を 1 0 0 重量部の液晶組成物を比較例 1 5 とした。VHR (UV) の結果を表に示す。

[0385] [表24]

	比較例15	実施例34	実施例35	実施例36	実施例37
	LC-L	LC-34	LC-35	LC-36	LC-37
式(I-b-1.1)の化合物(質量部)		0.09			0.03
式(I-a-2.2)の化合物(質量部)			0.09		0.03
式(I-a-8.1)の化合物(質量部)				0.04	0.03
式(I-a-8.2)の化合物(質量部)				0.04	0.03
液晶組成物LC-L(質量部)	100	100	100	100	100
VHR(UV)	72	95	94	94	95

[0386] 実施例 3 4 ~ 3 7 は、比較例 1 5 よりも十分に高い VHR (UV) であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物 LC-3 4、LC-3 5、LC-3 6 及び LC-3 7 の T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \varepsilon$ 及び γ_1 の値は、液晶組成物 LC-L の値と同じであった。

(比較例 1 6、実施例 3 8 ~ 実施例 4 1)

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

[0387]

[表25]

	LC-M
3-Cy-Cy-V	15
3-Cy-Cy-V1	10
3-Cy-Cy-2	9
5-Ph-Ph-1	4
3-Cy-Ph-Ph-2	4
2-Cy-Ph-Ph5-O2	3
3-Cy-Ph-Ph5-O2	8
3-Ph-Ph5-Ph-2	9
3-Cy-Ph5-O2	20
3-Cy-Cy-Ph5-O2	10
5-Cy-Cy-Ph5-O2	8
合計 (%)	100
T _{NI} [°C]	76
Δn	0.105
γ_1 [mPa·s]	82
$\Delta\epsilon$	-2.7
VHR(UV)	76

[0388] 実施例38として、液晶組成物LC-Mを100重量部に対して、式(1-b-1.1)で表される化合物を0.09重量部添加した液晶組成物LC-38を調整した。実施例39として、液晶組成物LC-Mを100重量部に対して、式(1-a-2.2)で表される化合物を0.09重量部添加した液晶組成物LC-39を調整した。実施例40として、液晶組成物LC-Mを100重量部に対して、式(1-a-8.1)で表される化合物を0.04重量部及び式(1-a-8.2)で表される化合物を0.04重量部添加した液晶組成物LC-40を調整した。実施例41として、液晶組成物LC-Mを100重量部に対して、式(1-b-1.1)で表される化合物を0.03重量部、式(1-a-2.2)で表される化合物を0.03重量部、式(1-a-8.1)で表される化合物を0.03重量部及び式(1-a-8.2)で表される化合物を0.03重量部添加した液晶組成物LC-41を調整した。また、LC-Mを100重量部の液晶組成物を比較例16とした。VHR(UV)の結果を表に示す。

[0389] [表26]

	比較例16	実施例38	実施例39	実施例40	実施例41
	LC-M	LC-38	LC-39	LC-40	LC-41
式(I-b-1.1)の化合物(質量部)		0.09			0.03
式(I-a-2.2)の化合物(質量部)			0.09		0.03
式(I-a-8.1)の化合物(質量部)				0.04	0.03
式(I-a-8.2)の化合物(質量部)				0.04	0.03
液晶組成物LC-M(質量部)	100	100	100	100	100
VHR(UV)	76	96	94	95	96

[0390] 実施例38～41は、比較例16よりも十分に高いVHR(UV)であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物LC-38、LC-39、LC-40及びLC-41の T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \varepsilon$ 及び γ_1 の値は、液晶組成物LC-Mの値と同じであった。

また、本発明の液晶組成物LC-1～LC41は、液晶組成物の基板への注入において、滴下注入(ODF: One Drop Fill)法を行ったときに、滴下痕が発生しなかった。また、これらの液晶表示素子には配向ムラが発生しなかった。更に、駆動時に焼き付きが発生しないことを確認した。

(実施例42～実施例48)

実施例42として、液晶組成物LC-Aを100重量部に対して、式(I-c-11.1)で表される化合物を0.05重量部添加した液晶組成物LC-42を調整した。実施例43として、液晶組成物LC-Bを100重量部に対して、式(I-c-11.1)で表される化合物を0.05重量部添加した液晶組成物LC-43を調整した。実施例44として、液晶組成物LC-Cを100重量部に対して、(I-b-1.1)で表される化合物を0.02重量部及び式(I-c-11.1)で表される化合物を0.05重量部添加した液晶組成物LC-44を調整した。実施例45として、液晶組成物LC-Cを100重量部に対して、式(I-c-11.1)で表される化合物を0.05重量部添加した液晶組成物LC-45を調整した。実施例46として、液晶組成物LC-Dを100重量部に対して、式(I-c-11.1)で表される化合物を0.05重量部添加した液晶組成物LC-46を調整した。実施例47として、液晶組成物LC-Eを100重量部に対して、

式 (I-c-11.1) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC-47 を調整した。実施例 48 として、液晶組成物 LC-F を 100 重量部に対して、式 (I-c-11.1) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC-48 を調整した。VHR (UV) の結果を表に示す。

[0391] [表27]

	実施例42	実施例43	実施例44	実施例45	実施例46	実施例47	実施例48
	LC-42	LC-43	LC-44	LC-45	LC-46	LC-47	LC-48
式(I-c-11.1)の化合物(質量部)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.08
式(I-b-1.1)の化合物(質量部)			0.02				
組成物 (質量部)	LC-A	LC-B	LC-C	LC-C	LC-D	LC-E	LC-F
合計 (質量部)	100.05	100.05	100.07	100.05	100.05	100.05	100.08
VHR(UV)	96	96	97	97	96	96	94

[0392] 実施例 42～48 は比較例 1～6 よりも十分に高い VHR (UV) であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物 LC-42～LC-48 の T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \varepsilon$ 及び γ_1 の値は、式 (I-c-11.1)、又は式 (I-c-11.1) と式 (I-b-1.1) の化合物を添加しない組成である液晶組成物 LC-A～LC-F の値とそれぞれ同じであった。

(実施例 49～実施例 50)

実施例 49 として、液晶組成物 LC-G を 100 重量部に対して、式 (I-c-11.1) で表される化合物を 0.10 重量部添加した液晶組成物 LC-49 を調整した。実施例 50 として、液晶組成物 LC-G を 100 重量部に対して、式 (I-c-11.1) で表される化合物を 0.05 重量部添加した液晶組成物 LC-50 を調整した。VHR (UV) の結果を表に示す。

[0393] [表28]

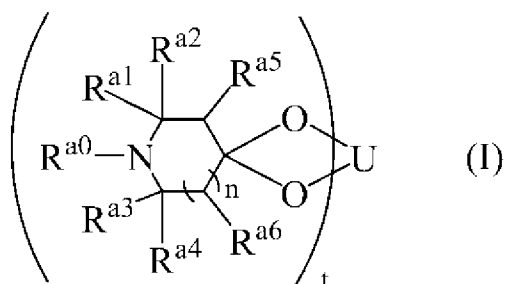
	実施例49	実施例50
	LC-49	LC-50
式(I-c-11.1)の化合物(質量部)	0.10	0.05
組成物 (質量部)	LC-G	LC-G
合計 (質量部)	100.10	100.05
VHR(UV)	90	89

[0394] 実施例 49～50 は、比較例 7 よりも十分に高い VHR (UV) であることが確認された。また、表示ムラがないことを確認した。また、液晶組成物 LC-49 及び LC-50 の T_{ni} 、 Δn 、 $\Delta \varepsilon$ 及び γ_1 の値は、式 (1-1) の化合物を添加しない組成である LC-G の値と同じであった。以上のことから、本発明の液晶組成物は、屈折率異方性 (Δn) 及びネマチック相－等方性液体相転移温度 (T_{ni}) を低下させることなく、回転粘性 (γ_1) が十分に小さく、滴下痕や配向ムラが発生せず、十分に高い VHR (UV) を得られることがわかった。本発明の液晶組成物を用いた液晶表示素子は表示不良がない又は抑制された、表示品位の優れた応答速度の速いものであることが確認された。

請求の範囲

[請求項1] 一般式 (I)

[化1]



(式中、 R^{a0} は水素原子、水酸基、炭素数1～12のアルキル基、又は炭素数3～12のアルケニル基を表し、

R^{a1} 、 R^{a2} 、 R^{a3} 及び R^{a4} はそれぞれ独立して炭素数1～6のアルキル基を表し、あるいは R^{a1} と R^{a2} 、及び／又は R^{a3} と R^{a4} は一緒になって環構造を形成していてもよく、

R^{a5} 及び R^{a6} はそれぞれ独立して水素原子又は炭素数1～6のアルキル基を表し、

n は0又は1を表し、

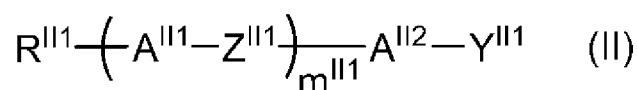
t は1から4を表し、

U は環構造を形成する $2 \times t$ 価の有機基を表し、 R^{a0} 、 R^{a1} 、 R^{a2} 、 R^{a3} 、 R^{a4} 、 R^{a5} 及び R^{a6} が複数存在する場合、それらは同一であっても異なってもよい。)

で表される化合物を1種又は2種以上含有する液晶組成物。

[請求項2] 更に、一般式 (II)

[化2]



(式中、 R^{II1} は炭素原子数1～10のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は-

OCO-によって置換されていてもよく、

A^{111} 及び A^{112} はそれぞれ独立して

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

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

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

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

Z^{111} は単結合、-CH₂CH₂-, -(CH₂)₄-, -OCH₂-, -CH₂O-, -COO-, -OCO-, -OCF₂-, -CF₂O-, -CH=N-N=CH-, -CH=CH-, -CF=CF-又は-C≡C-を表し、

Y^{111} は水素原子、フッ素原子、塩素原子、シアノ基又は炭素原子数1~10のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は非隣接の2個以上の-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、また、アルキル基中の1個又は2個以上の水素原子はフッ素原子で置換されていてもよく、

m^{111} は1、2、3又は4を表すが、 m^{111} が2、3又は4を表す

場合、複数存在するA¹¹¹及びZ¹¹¹は同一であっても異なっているも良い。)

で表される化合物を1種又は2種以上含有する請求項1に記載の液晶組成物。

[請求項3] 25℃における誘電率異方性($\Delta\epsilon$)が負の値を有する請求項1又は2に記載の液晶組成物。

[請求項4] 25℃における誘電率異方性($\Delta\epsilon$)が正の値を有する請求項1又は2に記載の液晶組成物。

[請求項5] 一般式(1)の含有量の総量が液晶組成物において0.01質量%から5質量%である請求項1から4のいずれか1項に記載の液晶組成物。

[請求項6] 一般式(11)で表される化合物の含有量の総量が液晶組成物において10質量%から90質量%である請求項2から5のいずれか1項に記載の液晶組成物。

[請求項7] 25℃における屈折率異方性(Δn)が0.08から0.14の範囲であり、25℃における回転粘性(γ_1)が60から130 mPa・sの範囲であり、ネマチック相－等方性液体相転移温度(T_{ni})が60℃から120℃の範囲である請求項1から6のいずれか1項に記載の液晶組成物。

[請求項8] 重合性化合物及び／又は酸化防止剤を1種又は2種以上含有する請求項1から7のいずれか1項に記載の液晶組成物。

[請求項9] 請求項1から8のいずれか1項に記載の液晶組成物を用いた液晶表示素子。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071843

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09K19/54(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)

C09K19/54, G02F1/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 60-67587 A (Adeka Argus Chemical Co., Ltd.),	1-9
Y	17 April 1985 (17.04.1985), claims; column 4, lines 4 to 17; column 7, line 1 to column 13, line 3; examples (Family: none)	1-9
Y	JP 51-143674 A (Sankyo Co., Ltd.), 10 December 1976 (10.12.1976), claims; page 4, lines 12 to 17 & US 4105626 A claims & GB 1478261 A & DE 2621855 A & FR 2324637 A & BE 842237 A & CH 602843 A & NL 7605797 A	1-9

☒ 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
04 October 2016 (04.10.16)

Date of mailing of the international search report
11 October 2016 (11.10.16)

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/JP2016/071843

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 57-10646 A (Adeka Argus Chemical Co., Ltd.), 20 January 1982 (20.01.1982), claims; examples & US 4405736 A claims & EP 42622 A1 & DE 3176367 D & AT 29032 T	1-9
A	JP 49-64635 A (Sankyo Co., Ltd.), 22 June 1974 (22.06.1974), claims; page 5, upper left column to page 9, lower right column & US 3899464 A claims & GB 1398064 A & DE 2353538 A & FR 2204631 A & BE 806597 A & CH 597295 A & SU 657755 A & NL 7314791 A & AT 324717 B & ES 420005 A & CA 1016171 A & ZA 7308255 A & DD 109004 A & BR 7308426 D & IL 43481 D & IT 999685 B	1-9
A	JP 54-16980 A (Sankyo Co., Ltd.), 26 June 1979 (26.06.1979), claims; examples (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C09K19/54(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. C09K19/54, 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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 60-67587 A	1-9
Y	(アデカ・アーガス化学株式会社) 1985.04.17, 特許請求の範囲, 第4欄第4-17行, 第7欄第1行-第13欄第3行, 実施例 (ファミリーなし)	1-9

☒ 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

04.10.2016

国際調査報告の発送日

11.10.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

西澤 龍彦

4 V

5376

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

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
Y	JP 51-143674 A (三共株式会社) 1976. 12. 10, 特許請求の範囲, 第 4 頁第 1 2 - 1 7 行 & US 4105626 A (Claims) & GB 1478261 A & DE 2621855 A & FR 2324637 A & BE 842237 A & CH 602843 A & NL 7605797 A	1-9
A	JP 57-10646 A (アデカ・アーガス化学株式会社) 1982. 01. 20, 特許請求の範囲, 実施例 & US 4405736 A (Claims) & EP 42622 A1 & DE 3176367 D & AT 29032 T	1-9
A	JP 49-64635 A (三共株式会社) 1974. 06. 22, 特許請求の範囲, 第 5 頁左上欄—第 9 頁右下欄 & US 3899464 A (Claims) & GB 1398064 A & DE 2353538 A & FR 2204631 A & BE 806597 A & CH 597295 A & SU 657755 A & NL 7314791 A & AT 324717 B & ES 420005 A & CA 1016171 A & ZA 7308255 A & DD 109004 A & BR 7308426 D & IL 43481 D & IT 999685 B	1-9
A	JP 54-16980 A (三共株式会社) 1979. 06. 26, 特許請求の範囲, 実施例 (ファミリーなし)	1-9