

(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11月2日(02.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/188002 A1

(51) 国際特許分類:

C09K 19/54 (2006.01) *C09K 19/32* (2006.01)
C09K 19/12 (2006.01) *C09K 19/34* (2006.01)
C09K 19/14 (2006.01) *G02F 1/13* (2006.01)
C09K 19/20 (2006.01) *G02F 1/1337* (2006.01)
C09K 19/30 (2006.01)

〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室 4 4 7 2 番地 1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 高地 学(TAKACHI Manabu); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室 4 4 7 2 番地 1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/015103

(22) 国際出願日: 2017年4月13日(13.04.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2016-089246 2016年4月27日(27.04.2016) JP
特願 2016-239359 2016年12月9日(09.12.2016) 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 5 番 5 8 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 後藤 麻里奈(GOTO Marina); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室 4 4 7 2 番地 1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 井ノ上 雄一(INOUE Yuichi); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室 4 4 7 2 番地 1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 小坂 翔太(KOSAKA Shota); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室 4 4 7 2 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 4 4 7 2 番地 1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 林 正直(HAYASHI Masanao);

(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 2 0 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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

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

(54) 発明の名称: 液晶組成物及び液晶表示素子

(57) Abstract: [Problem] The present invention addresses the problem of providing a liquid crystal composition including a polymerizable compound for manufacturing a PSA or PSVA liquid crystal display element, whereby the polymerization rate of the polymerizable compound is adequately high, there are extremely few to no display defects due to a change in pretilt angle, an adequate pretilt angle is obtained, and excellent response performance is obtained, and to provide a liquid crystal display element which uses the liquid crystal composition. [Solution] The above problem is solved by a liquid crystal composition containing one or more types of polymerizable compounds represented by general formula (I).

(57) 要約: [課題] 本発明が解決しようとする課題は、重合性化合物の重合速度が十分に速く、なおかつ、プレチルト角の変化による表示不良が無い、あるいは極めて少なく、十分なプレチルト角を有し、応答性能に優れた P S A 型又は P S V A 型液晶表示素子を製造するための重合性化合物を含む液晶組成物を提供すること、及び、これを用いた液晶表示素子を提供することにある。[解決手段] 一般式 (I) で表される重合性化合物を 1 種又は 2 種以上含有する液晶組成物により上記課題を達成する。

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：液晶組成物及び液晶表示素子

技術分野

[0001] 本発明は重合性化合物を含有する液晶組成物及びこれを使用した液晶表示素子に関する。

背景技術

[0002] P S A (P o l y m e r S u s t a i n e d A l i g n m e n t) 型液晶表示装置は、液晶分子のプレチルト角を制御するためにセル内にポリマー構造物を形成した構造を有するものであり、高速応答性や高いコントラストから液晶表示素子として開発が進められている。

[0003] P S A 型液晶表示素子の製造は、重合性化合物を含有する液晶組成物を基板間に注入し、電圧を印加して液晶分子を配向させた状態で紫外線を照射し、重合性化合物を重合させて液晶分子の配向を固定することにより行われる。そのため、P S A 型液晶表示素子に使用される液晶組成物中の重合性化合物を重合させる工程において、前記重合性化合物の重合速度は非常に重要である。重合速度が適度に速いと、短い紫外線照射時間で重合性化合物の残留量が少なくなるため、紫外線による液晶組成物の劣化等が生じにくい。

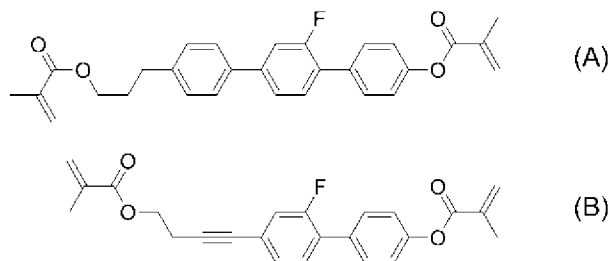
[0004] 一方、重合性化合物の重合速度が遅いと、重合性化合物の残留量を少なくするため、長い紫外線照射時間が必要になる。このように、重合させる工程において強い紫外線を長時間照射する場合、製造装置の大型化、製造効率の低下を招くことになるとともに、紫外線による液晶組成物の劣化等が生じてしまう。しかし、紫外線の照射時間を短くすると、重合性化合物の重合速度が遅いため、重合性化合物の残留量が多くなり、残存した重合性化合物によって生じる表示不良のひとつである焼き付きの発生が避けられない。そのため、重合速度の速い重合性化合物を含有する液晶組成物の開発が望まれている。

[0005] 重合速度を速くする又は重合性化合物の残留量を低減するアプローチとし

て、液晶組成物に対して添加する重合性化合物を特定の構造にする方法が挙げられる。例えば、特許文献1では、環構造としてターフェニルの構造を有する重合性化合物を用いて表示素子を構成するもの、特許文献2では、アセチレン構造を有する重合性化合物を用いて表示素子を構成するものが開示されている。

[0006] 上記特許文献1や上記特許文献2の実施例でも示されているように、以下のようなターフェニル骨格を備えた化合物(A)やアセチレン構造を有する化合物(B)を使用することによって、紫外線照射時の重合性化合物の重合速度を向上させる試みがなされてきた。

[0007] [化1]



[0008] しかしながら、化合物(A)や化合物(B)を重合性化合物として用いた表示素子は、重合性化合物の残留量は十分に少ないものの、液晶分子のプレチルト角の変化による表示不良が生じてしまうことから、実用的な液晶組成物としての応用は困難であった。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特表2013-509457号公報

特許文献2：特願2012-530144号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明が解決しようとする課題は、重合性化合物の重合速度が十分に速く、かつ、プレチルト角の変化による表示不良が無い、あるいは極めて少なく、十分なプレチルト角を有し、応答性能に優れるPSA型又はPSVA型

液晶表示素子を製造するための重合性化合物を含む液晶組成物を提供すること、及び、これを用いた液晶表示素子を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明者らが鋭意検討した結果、特定の化学構造を有する重合性化合物を含む液晶組成物により、上記課題を解決できることを見出し、本願発明を完成するに至った。

発明の効果

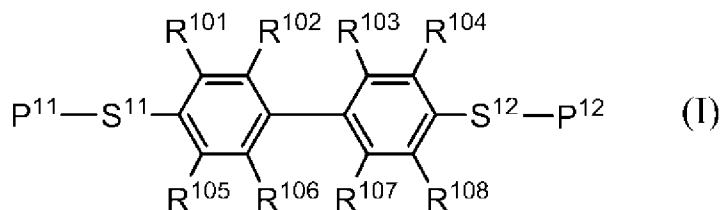
[0012] 本発明の液晶組成物は、屈折率異方性 (Δn) 及びネマチック相－等方性液体相転移温度 (T_{ni}) を低下させることなく、低い粘度 (η) と、小さい回転粘性 (γ_1) と、大きい弾性定数 (K_{33}) を示し、重合性化合物の重合速度が十分に速く、重合性化合物の析出のない液晶組成物である。本発明の液晶組成物を用いた液晶表示素子は、プレチルト角が十分に得られ、重合性化合物の残留量が少なく、高い電圧保持率 (V_{HR}) と、高速応答を示し、配向不良や焼き付きといった表示不良がない又は抑制された、優れた表示品位を示す。

[0013] 本発明の液晶組成物は、重合性化合物の含有量を調整したり、または重合性化合物を複数含む場合は重合性化合物同士の組み合わせや重合性化合物以外の成分（例えば他の液晶化合物）の組み合わせを調整することで、プレチルト角及び重合性化合物の残留量を制御でき、製造のためのエネルギーコストの最適化及び削減により容易に生産効率を向上できる。そのため、本発明の液晶組成物を使用した液晶表示素子は非常に有用である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明の液晶組成物は、一般式 (I)

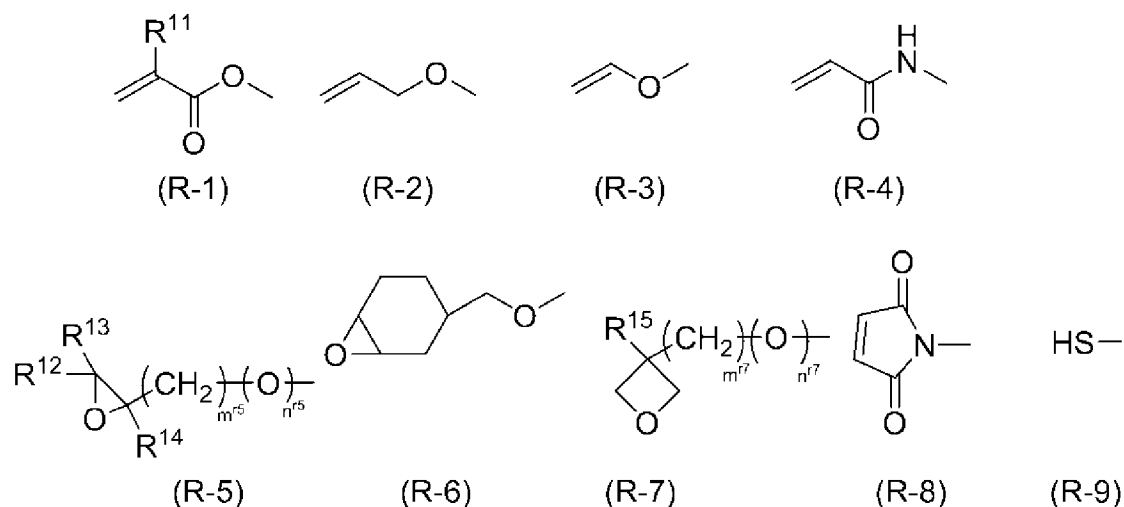
[0015] [化2]



[0016] (式中、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} は、それぞれ独立して、 $P^{13}-S^{13}$ 、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルキル基、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表すが、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} の少なくとも1つ以上は、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基を表し、

P^{11} 、 P^{12} 及び P^{13} は、それぞれ独立して、式(R-1)から式(R-9)

[0017] [化3]



[0018] (式中、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 及び R^{15} は、それぞれ独立して、炭素原子数1から5のアルキル基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表し、 m^{r5} 、 m^{r7} 、 n^{r5} 及び n^{r7} は、それぞれ独立して、0、1、又は2を表す。)から選ばれる基のいずれかを表し、

S^{11} 、 S^{12} 及び S^{13} は、それぞれ独立して、単結合又は炭素原子数1～15のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-OCO-$ 又は $-COO-$ で置換されても良く、

P^{13} 及び S^{13} が複数存在する場合は、それぞれ、同一であっても異なっても良い。)で表される重合性化合物を1種又は2種以上含有する液晶組

成物である。

[0019] 一般式(1)で表される重合性化合物を含む液晶組成物は、適度に速い重合速度であると、短い紫外線照射時間で目的のプレチルト角を付与することができる。更に、適度に速い重合速度であると、重合性化合物の残留量を少なくできる。そのため、PSA型液晶表示素子製造の生産効率を向上できる。また、プレチルト角の変化による表示不良(例えば、焼き付きなどの不具合)が生じないか、又は極めて少ないといった効果を奏する。なお、本明細書における表示不良は、プレチルト角が経時的に変化することによる表示不良、未反応の重合性化合物の残留量に起因する表示不良、電圧保持率の低下による表示不良を考慮している。

[0020] 上記一般式(1)において、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} は、それぞれ独立して、 $P^{13}-S^{13}-$ 、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルキル基、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表すが、この場合、前記アルキル基およびアルコキシ基の好ましい炭素原子数は、1~16であり、より好ましくは1~10であり、さらに好ましくは1~8であり、よりさらに好ましくは1~6であり、さらにより好ましくは1~4である。また、前記アルキル基およびアルコキシ基は、直鎖状または分岐状であってもよいが、直鎖状が特に好ましい。

[0021] また、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} の少なくとも1つ以上が、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基を表すが、この場合、前記アルコキシ基の好ましい炭素原子数は、1~15であり、より好ましくは1~11であり、さらに好ましくは1~7であり、よりさらに好ましくは1~5であり、さらにより好ましくは1~3であり、特に好ましくは1である。また、前記アルコキシ基は、直鎖状または分岐状であってもよいが、直鎖状が特に好ましい。

[0022] 上記一般式(1)において、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} は、それぞれ独立して、 $P^{13}-S^{13}-$ 、フッ素原子に置

換されてもよい炭素原子数 1 から 3 のアルコキシ基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表すことが好ましく、 $P^{13}-S^{13}-$ 、炭素原子数 1 から 3 のアルコキシ基又は水素原子のいずれかを表すことが更に好ましい。

[0023] 前記フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数 1 から 18 のアルコキシ基としては、直鎖状のアルコキシ基が好ましく、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基もしくはブトキシ基またはこれらの基の水素原子がフッ素原子に置換されたフッ化アルコキシ基などが挙げられ、その内、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、モノ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が好ましく、メトキシ基またはエトキシ基が更により好ましく、メトキシ基が特に好ましい。

[0024] 上記一般式 (1) において、炭素原子数 1 から 18 のアルコキシ基、特に炭素原子数 1 から 5 のアルコキシ基を分子内に備えていると UV 吸収端が長くなるため、重合工程の紫外線照射時に、効率的な光吸収が可能になるため重合性化合物の重合速度が速くなるという観点で好ましい。また、炭素原子数が増えるごとに置換基が嵩高くなり、重合速度及び重合度の低下を引き起こしやすくなるため、メトキシ基であることが特に好ましい。

[0025] 上記一般式 (1) において、メトキシ基を置換したベンゼン環からなる 2 環の重合性化合物を含有する液晶組成物は、プレチルト角の変化による表示不良の発生を少なくすると共に、重合性化合物の重合速度を速くできるという観点で好ましい。メトキシ基を置換した単環の重合性化合物を含有する液晶組成物は、重合性化合物の重合速度が遅いため、プレチルト角の形成及び重合性化合物の残留量の低減に必要な紫外線照射時間が長くなる。また、メトキシ基を置換したベンゼン環からなる 3 環の重合性化合物を含有する液晶組成物は、重合性化合物の残留量は少なくなるものの、プレチルト角の変化による表示不良が発生しやすい。

[0026] 上記一般式 (1) において、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} のうち、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数 1 から 18 のアルコキシ基を表すものの数が、1 以上 3 以下であることが好まし

く、1以上2以下であることがより好ましく、1であることが特に好ましい。

[0027] 上記一般式(1)において、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} のいずれか3つがフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基である場合の態様としては、 R^{101} 、 R^{104} 及び R^{107} の3つの基の組み合わせ、 R^{101} 、 R^{103} 及び R^{106} の3つの基の組み合わせ、又は R^{101} 、 R^{102} 及び R^{104} の3つの基の組み合わせがフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基を表すことが好ましい。

[0028] 上記一般式(1)において、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} のいずれか2つがフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基である場合の態様としては、 R^{101} 及び R^{104} の2つの基の組み合わせ、 R^{101} 及び R^{102} の2つの基の組み合わせ、 R^{102} 及び R^{107} の2つの基の組み合わせ又は R^{101} 及び R^{106} の2つの基の組み合わせがフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基を表すことが好ましい。

[0029] 上記一般式(1)において、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} のいずれか1つがフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基である場合の態様としては、 R^{101} 又は R^{102} がフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基を表すことが好ましく、 R^{101} 又は R^{102} がフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から5のアルコキシ基を表すことが特に好ましい。

[0030] R^{101} がフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基を表す場合、UV吸収端が長くなるため、重合工程の紫外線照射時に効率的に光吸収が可能になるため重合性化合物の重合速度が速くなるという観点で好ましい。

[0031] R^{102} がフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基を表す場合、液晶化合物との相溶性を高める観点、重合工程の紫外線照射

時に効率的に光吸収が可能になるため重合性化合物の重合速度が速くなる観点で好ましい。

[0032] 上記一般式 (I) において、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} のうち、 $P^{13}-S^{13}-$ を表すものの数は、0、1 又は 2 であることが好ましく、0 又は 1 であることがより好ましく、0 であることが特に好ましい。

[0033] 上記一般式 (I) において、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} のうち、 $P^{13}-S^{13}-$ を表すものの数が 1 つ以上である場合、 R^{101} 、 R^{104} 、 R^{105} 及び R^{108} のうち 1 又は 2 つ以上が $P^{13}-S^{13}-$ を表すことが好ましい

また、 P^{11} 、 P^{12} 及び P^{13} は、全て同一の重合性基 (式 (R-1) ~ (R-9)) であっても、異なる重合性基でもよい。

[0034] 上記一般式 (I) において、 P^{11} 、 P^{12} 及び P^{13} は、それぞれ独立して、式 (R-1)、式 (R-2)、式 (R-3)、式 (R-4)、式 (R-5) または式 (R-7) であることが好ましく、式 (R-1)、式 (R-2)、式 (R-3) または式 (R-4) であることがより好ましく、式 (R-1) であることがより好ましく、アクリル基またはメタクリル基であることが更に好ましい。

[0035] P^{11} 及び P^{12} の少なくとも一方が、式 (R-1) であることが好ましく、アクリル基又はメタクリル基であることがより好ましく、メタクリル基であることがさらに好ましく、 P^{11} 及び P^{12} がメタクリル基であることが特に好ましい。

[0036] 例えば、上記一般式 (I) において、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} は、それぞれ独立して、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数 1 から 18 のアルキル基、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数 1 から 18 のアルコキシ基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表すが、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} の 1 つまたは 2 つは、炭素原子数 1 から 18 のアルコキシ基を表す場合、

P¹¹およびP¹²は、それぞれ独立して、式(R-1)であることが好ましく、P¹¹およびP¹²の少なくとも一方が、メタクリル基であることが好ましい。

[0037] R¹¹、R¹²、R¹³、R¹⁴及びR¹⁵は、それぞれ独立して、メチル基又は水素原子であることが好ましく、重合性化合物の重合速度を重視する場合は水素原子であることが好ましく、プレチルト角の変化による表示不良の低減を重視する場合はメチル基であることが好ましい。

[0038] 上記一般式(1)において、S¹¹、S¹²及びS¹³は、それぞれ独立して、単結合又は炭素原子数1～5のアルキレン基であることが好ましく、単結合であることが特に好ましい。S¹¹、S¹²及びS¹³が単結合である場合、紫外線照射後の重合性化合物の残留量が十分に少なく、プレチルト角の変化による表示不良が発生しにくくなる。

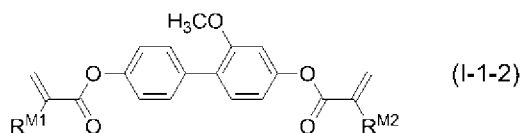
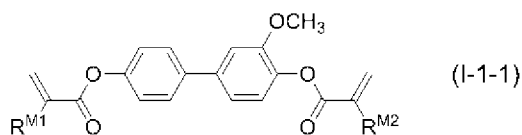
[0039] 本発明の液晶組成物における一般式(1)で表される重合性化合物の含有量の下限は、0.01質量%が好ましく、0.02質量%が好ましく、0.03質量%が好ましく、0.04質量%が好ましく、0.05質量%が好ましく、0.06質量%が好ましく、0.07質量%が好ましく、0.08質量%が好ましく、0.09質量%が好ましく、0.1質量%が好ましく、0.12質量%が好ましく、0.15質量%が好ましく、0.17質量%が好ましく、0.2質量%が好ましく、0.22質量%が好ましく、0.25質量%が好ましく、0.27質量%が好ましく、0.3質量%が好ましく、0.32質量%が好ましく、0.35質量%が好ましく、0.37質量%が好ましく、0.4質量%が好ましく、0.42質量%が好ましく、0.45質量%が好ましく、0.5質量%が好ましく、0.55質量%が好ましい。本発明の液晶組成物における一般式(1)で表される重合性化合物の含有量の上限は、5質量%が好ましく、4.5質量%が好ましく、4質量%が好ましく、3.5質量%が好ましく、3質量%が好ましく、2.5質量%が好ましく、2質量%が好ましく、1.5質量%が好ましく、1質量%が好ましく、0.95質量%が好ましく、0.9質量%が好ましく、0.85質量%が好

ましく、0.8質量%が好ましく、0.75質量%が好ましく、0.7質量%が好ましく、0.65質量%が好ましく、0.6質量%が好ましく、0.55質量%が好ましく、0.5質量%が好ましく、0.45質量%が好ましく、0.4質量%が好ましい。

[0040] 更に詳述すると、十分なプレチルト角又は重合性化合物の少ない残留量又は高い電圧保持率（VHR）を得るには、その含有量は0.2から0.6質量%が好ましいが、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0.4質量%が好ましい。また、一般式（I）で表される重合性化合物を複数含有する場合は、それぞれの含有量が0.01から0.4質量%であることが好ましい。従って、これら全ての課題を解決するためには、一般式（I）で表される重合性化合物を0.1から0.6質量%の範囲で調整することが特に望ましい。

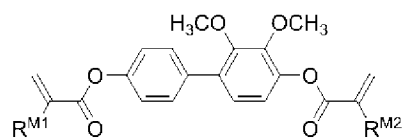
[0041] 本発明に係る一般式（I）で表される重合性化合物として、具体的には、一般式（I-1-1）から（I-1-2）、一般式（I-2-1）から（I-2-7）、一般式（I-3-1）から（I-3-9）、一般式（I-4-1）から（I-4-4）、一般式（I-5-1）から（I-5-2）、一般式（I-6-1）から（I-6-5）、一般式（I-7-1）から（I-7-6）で表される化合物が好ましい。

[0042] [化4]

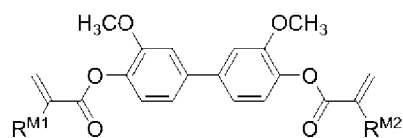


[0043]

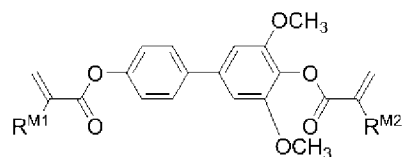
[化5]



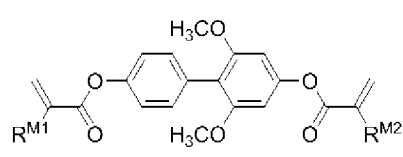
(I-2-1)



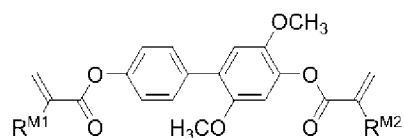
(I-2-5)



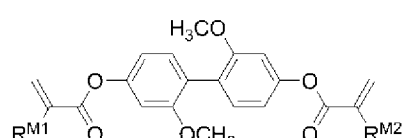
(I-2-2)



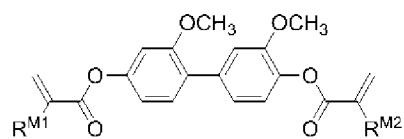
(I-2-6)



(I-2-3)

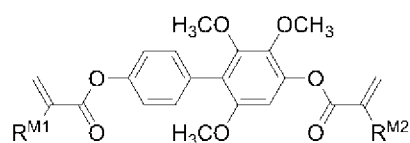


(I-2-7)

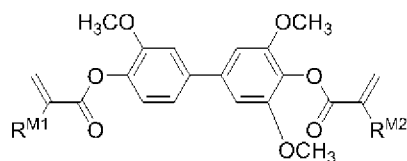


(I-2-4)

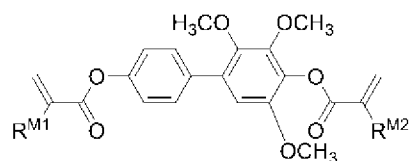
[0044] [化6]



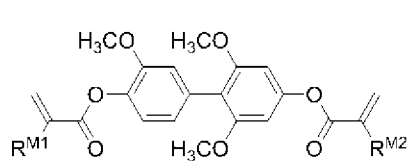
(I-3-1)



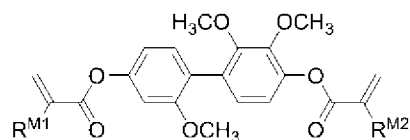
(I-3-6)



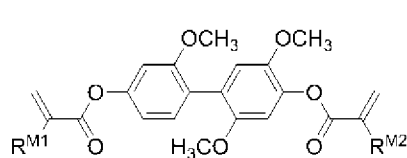
(I-3-2)



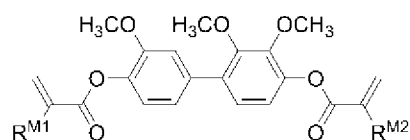
(I-3-7)



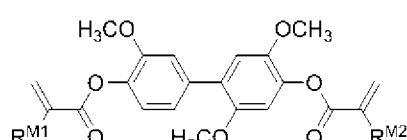
(I-3-3)



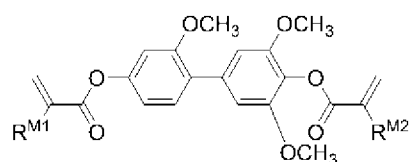
(I-3-8)



(I-3-4)

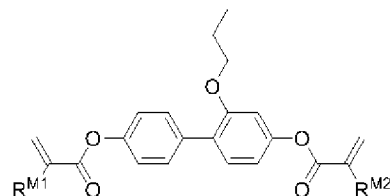
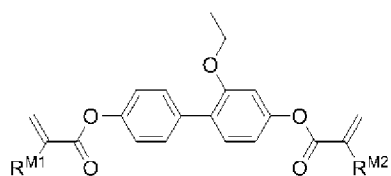
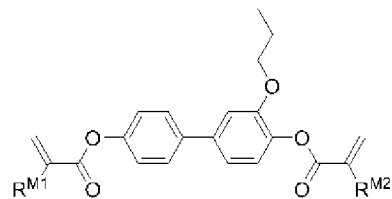
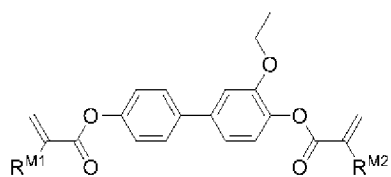


(I-3-9)

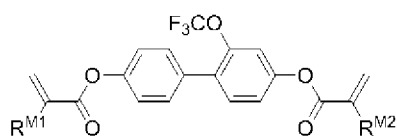
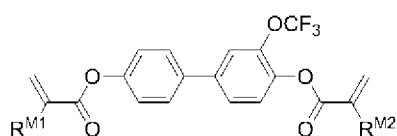


(I-3-5)

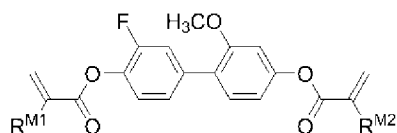
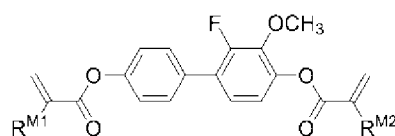
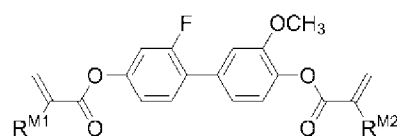
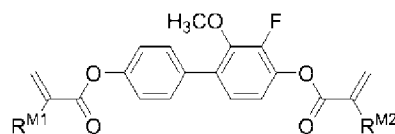
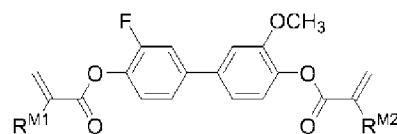
[0045] [化7]



[0046] [化8]

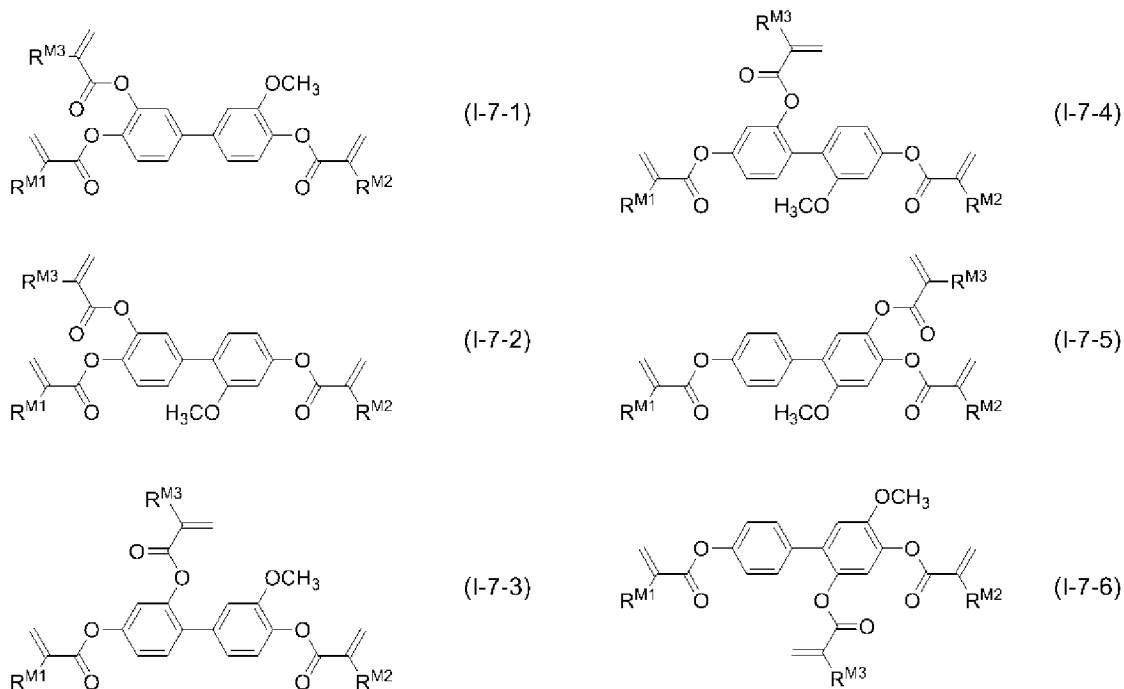


[0047] [化9]



[0048]

[化10]



[0049] 上記式中、 R^{M1} 、 R^{M2} 及び R^{M3} は、それぞれ独立して、炭素原子数1から5のアルキル基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表すが、炭素原子数1のアルキル基又は水素原子を表すことがより好ましい。

[0050] 上記一般式(1-1-1)から(1-1-2)、一般式(1-2-1)から(1-2-7)、一般式(1-3-1)から(1-3-9)、一般式(1-4-1)から(1-4-4)、一般式(1-5-1)から(1-5-2)、一般式(1-6-1)から(1-6-4)、一般式(1-7-1)から(1-7-6)で表される化合物のうち、一般式(1-1-1)、(1-1-2)、(1-4-1)、(1-4-2)、(1-7-1)及び(1-7-2)がより好ましく、一般式(1-1-1)、一般式(1-1-2)及び一般式(1-6-1)から(1-6-5)が更に好ましく、一般式(1-1-1)及び(1-1-2)が特に好ましい。

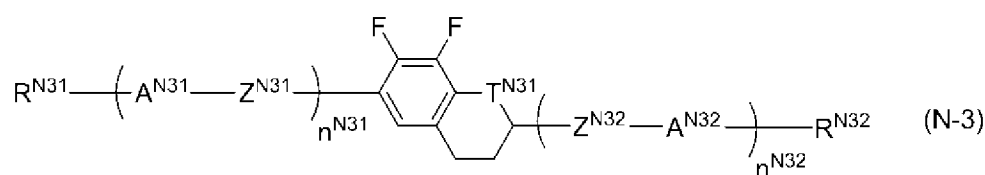
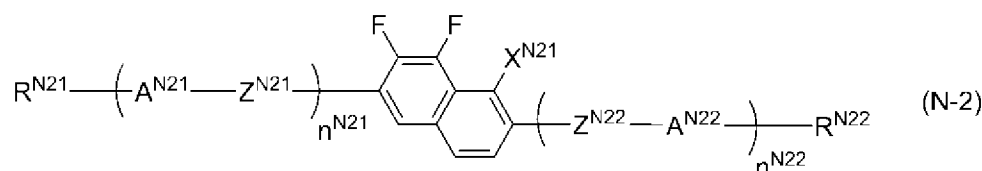
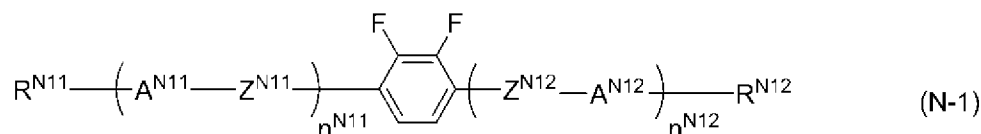
[0051] 上記一般式(1-1-1)及び(1-1-2)のような重合性化合物を含有する液晶組成物は、応答性能に優れ、なおかつ、十分なプレチルト角を有し、重合性化合物の残留量が少なく、プレチルトの変化等に起因した配向不良や表示不良といった不具合が無い、あるいは極めて少ないPSA型又は

P S V A型液晶表示素子を効率よく製造できるため、特に好ましい。

[0052] 本発明に係る液晶組成物は、一般式（I）で表される化合物以外に、一般式（N-1）、（N-2）及び（N-3）で表される化合物から選ばれる化合物を1種類又は2種類以上含有することが好ましい。これら化合物は誘電的に負の化合物（ $\Delta\epsilon$ の符号が負で、その絶対値が2より大きい。）に該当する。

[0053] また、尚、化合物の $\Delta\epsilon$ は、25℃において誘電的にほぼ中性の組成物に添加して調製した組成物の誘電率異方性の測定値から外挿した値である。なお、以下含有量を%で記載するが、これは質量%を意味する。

[0054] [化11]



[0055] （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 $-CH=$ 又は隣接していない2個以上の $-CH=$ は $-N=$ に置き換えられてもよい。)

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

(d) 1, 4-シクロヘキセニレン基
 からなる群より選ばれる基を表し、上記の基(a)、基(b)、基(c)及び基(d)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よい。)

一般式(N-1)、(N-2)及び(N-3)で表される化合物は、 $\Delta\varepsilon$ 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。

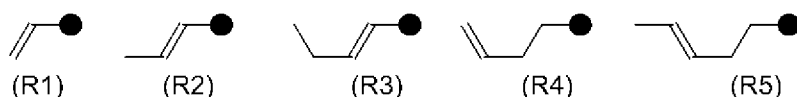
[0056] 一般式(N-1)、(N-2)及び(N-3)中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 R^{N21} 、 R^{N22} 、 R^{N31} 及び R^{N32} はそれぞれ独立して、炭素原子数1～8のアルキル基、炭素原子数1～8のアルコキシ基、炭素原子数2～8のアルケニル基又は炭素原子数2～8のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数1～5のアルコキシ基、炭素原子数2～5のアル

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い。R¹¹、R²¹およびR³¹はそれぞれ独立して、炭素原子数 1～5 のアルキル基又は炭素原子数 2～5 のアルケニル基が更に好ましく、R¹²、R²²およびR³²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 1～5 のアルコキシ基又は炭素原子数 2～5 のアルケニルオキシ基がより好ましい。

[0057] また、末端基 (R^{N11}、R^{N12}、R^{N21}、R^{N22}、R^{N31}及びR^{N32}) の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、前記末端基の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。

[0058] 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。)

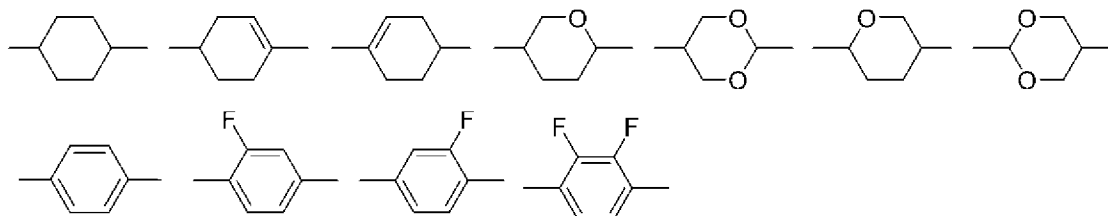
[0059] [化12]



[0060] A^{N11}、A^{N12}、A^{N21}、A^{N22}、A^{N31}及びA^{N32}はそれぞれ独立してΔnを大きくすることが求められる場合には芳香族であることが好ましく、応答速度を改善するためには脂肪族であることが好ましく、トランス-1,4-シクロヘキシレン基、1,4-フェニレン基、2-フルオロ-1,4-フェニレン基、3-フルオロ-1,4-フェニレン基、3,5-ジフルオロ-1,4-フェニレン基、2,3-ジフルオロ-1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキセニレン基、1,4-ビスシクロ[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

ロナフタレンー2, 6-ジイル基又は1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレンー2, 6-ジイル基を表すことが好ましく、下記の構造を表すことがより好ましく、

[0061] [化13]



[0062] トランスー1, 4-シクロヘキシレン基、1, 4-シクロヘキセニレン基又は1, 4-フェニレン基を表すことがより好ましい。

[0063] Z^{N11} 、 Z^{N12} 、 Z^{N21} 、 Z^{N22} 、 Z^{N31} 及び Z^{N32} はそれぞれ独立して $-CH_2O-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 又は単結合を表すことが好ましく、 $-CH_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 又は単結合が更に好ましく、 $-CH_2O-$ 又は単結合が特に好ましい。

[0064] X^{N21} はフッ素原子が好ましい。

[0065] T^{N31} は酸素原子が好ましい。

[0066] $n^{N11} + n^{N12}$ 、 $n^{N21} + n^{N22}$ 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。

[0067] 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、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。

[0068] 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、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。

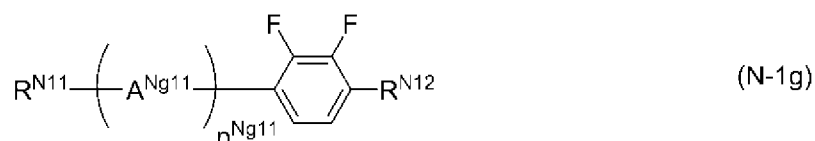
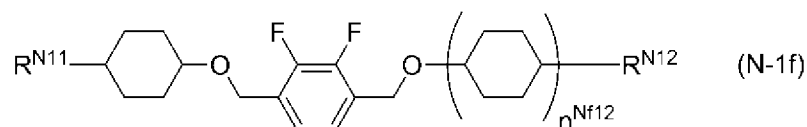
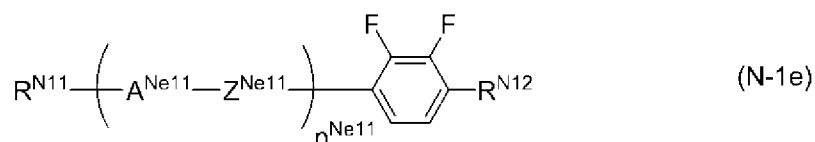
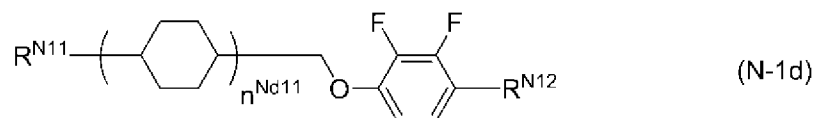
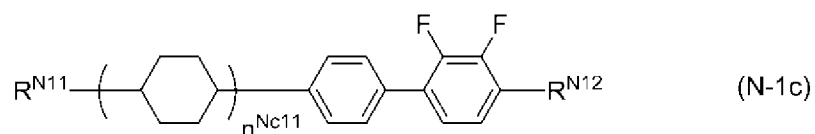
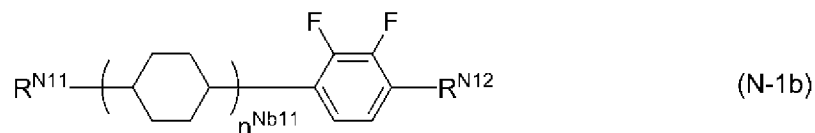
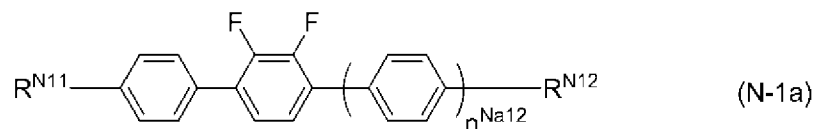
[0069] 本発明の組成物の総量に対しての式(N-3)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、10%であり、20%であり、30%であり、40%であり、50%であり、55%であり、60%であり、65%であり、70%であり、75%であり、80%である。好ましい含有量の上限値は、95%であり、85%であり、75%であり、65%であり、55%であり、45%であり、35%であり、25%であり、20%である。

[0070] 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。

[0071] 一般式(N-1)で表される化合物として、下記の一般式(N-1a)～(N-1g)で表される化合物群を挙げることができる。

[0072]

[化14]



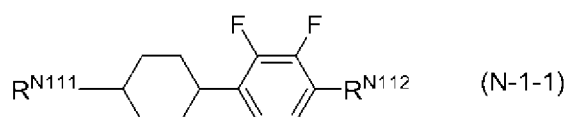
[0073] (式中、 R^{N11} 及び R^{N12} は一般式(N-1)における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表し、 n^{Na12} は0又は1を表し、 n^{Nb11} は0又は1を表し、 n^{Nc11} は0又は1を表し、 n^{Nd11} は0又は1を表し、 n^{Ne11} は1又は2を表し、 n^{Nf12} は1又は2を表し、 n^{Ng11} は1又は2を表し、 A^{Ne11} はトランス-1,4-シクロヘキシレン基又は1,4-フェニレン基を表し、 A^{Ng11} はトランス-1,4-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキセニレン基又は1,4-フェニレン基を表すが、 n^{Ng11} が1の場合、 A^{Ng11} は1,4-シクロヘキセニレン基を表し、 n^{Ng11} が2の場合、少なくとも1つの A^{Ng11} は1,4-シクロヘキセニレン基を表し、 Z^{Ne11} は単結合又はエチレン基を表す

が、 n^{Ne11} が1の場合、 Z^{Ne11} はエチレン基を表す。 n^{Ne11} が2の場合、少なくとも1つの Z^{Ne11} はエチレン基を表す。)

より具体的には、一般式(N-1)で表される化合物は一般式(N-1-1)～(N-1-22)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0074] 一般式(N-1-1)で表される化合物は下記の化合物である。

[0075] [化15]



[0076] (式中、 R^{N111} 及び R^{N112} はそれぞれ独立して、一般式(N-1)における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

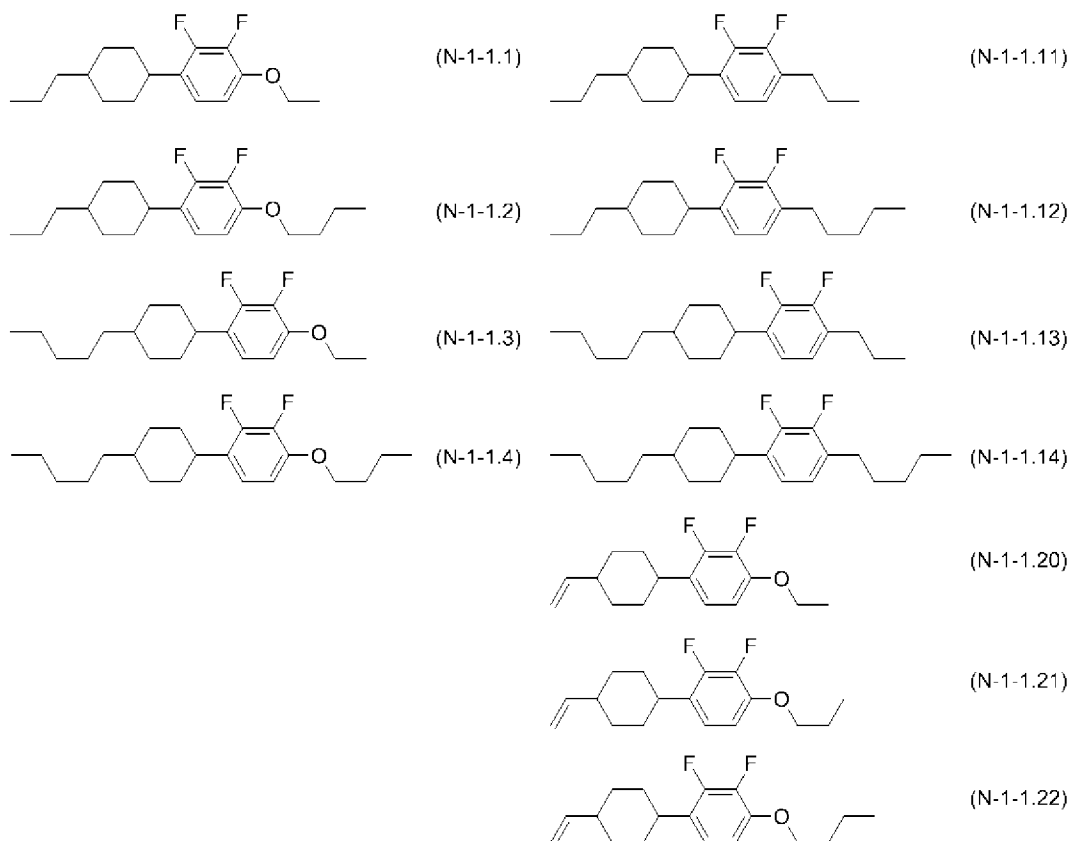
[0077] 一般式(N-1-1)で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせ使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせ使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

[0078] $\Delta\epsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0079] 本発明の組成物の総量に対しての式 (N-1-1) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、50%であり、40%であり、38%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%であり、3%である。

[0080] さらに、一般式 (N-1-1) で表される化合物は、式 (N-1-1.1) から式 (N-1-1.22) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (N-1-1.1) ~ (N-1-1.4) で表される化合物であることが好ましく、式 (N-1-1.1) 及び式 (N-1-1.3) で表される化合物が好ましい。

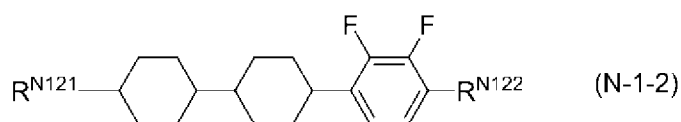
[0081] [化16]



[0082] 式 (N-1-1. 1) ~ (N-1-1. 22) で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、50%であり、40%であり、38%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%であり、3%である。

[0083] 一般式 (N-1-2) で表される化合物は下記の化合物である。

[0084] [化17]



[0085] (式中、 R^{N121} 及び R^{N122} はそれぞれ独立して、一般式 (N-1) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

[0086] 一般式 (N-1-2) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

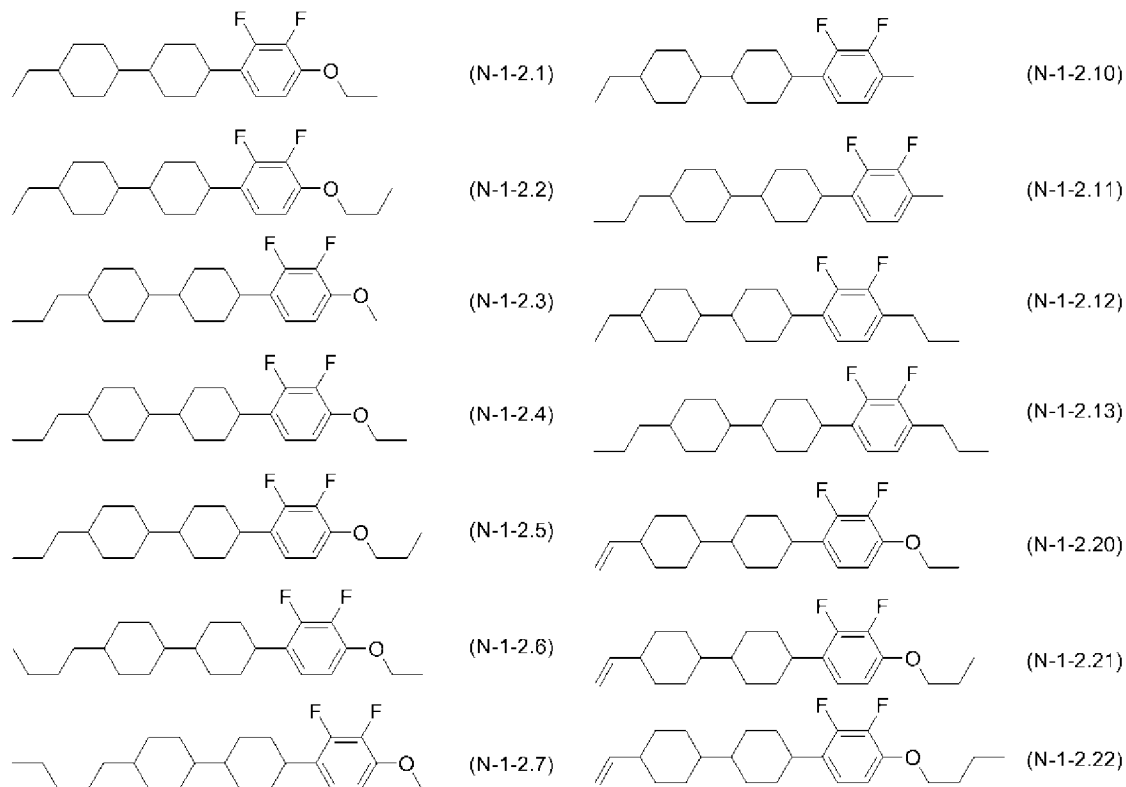
[0087] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0088] 本発明の組成物の総量に対しての式 (N-1-2) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5%であり、7%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%であり、37%であり、40%であり、42%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、50%であり、48%であり、45%であり、43%であり、40%であり、38%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%である。

[0089] さらに、一般式 (N-1-2) で表される化合物は、式 (N-1-2. 1) から式 (N-1-2. 22) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (N-1-2. 3) から式 (N-1-2. 7)、式 (N-1-2. 10)、式 (N-1-2. 11)、式 (N-1-2. 13) 及び式 (N-1-2. 20) で表される化合物であることが好ましく、 $\Delta \varepsilon$ の改良を重視する場合には式 (N-1-2. 3) から式 (N-1-2. 7) で表される化合物が好ましく、 T_{NI} の改良を重視する場合には式 (N-1-2. 10)、式 (N-1-2. 11) 及び式 (N-1-2. 13) で表される化合物であることが好ましく、応答速度の改良を重視する場合には式 (N-1-2. 20) で表される化合物であることが好ましい。

[0090]

[化18]

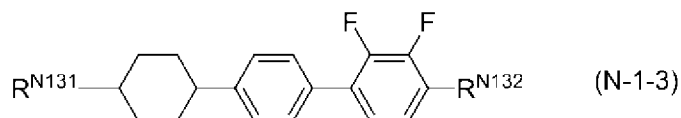


[0091] 式 (N-1-2.1) から式 (N-1-2.22) で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、50%であり、40%であり、38%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%であり、3%である。

[0092] 一般式 (N-1-3) で表される化合物は下記の化合物である。

[0093]

[化19]



[0094] (式中、 R^{N131} 及び R^{N132} はそれぞれ独立して、一般式(N-1)における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

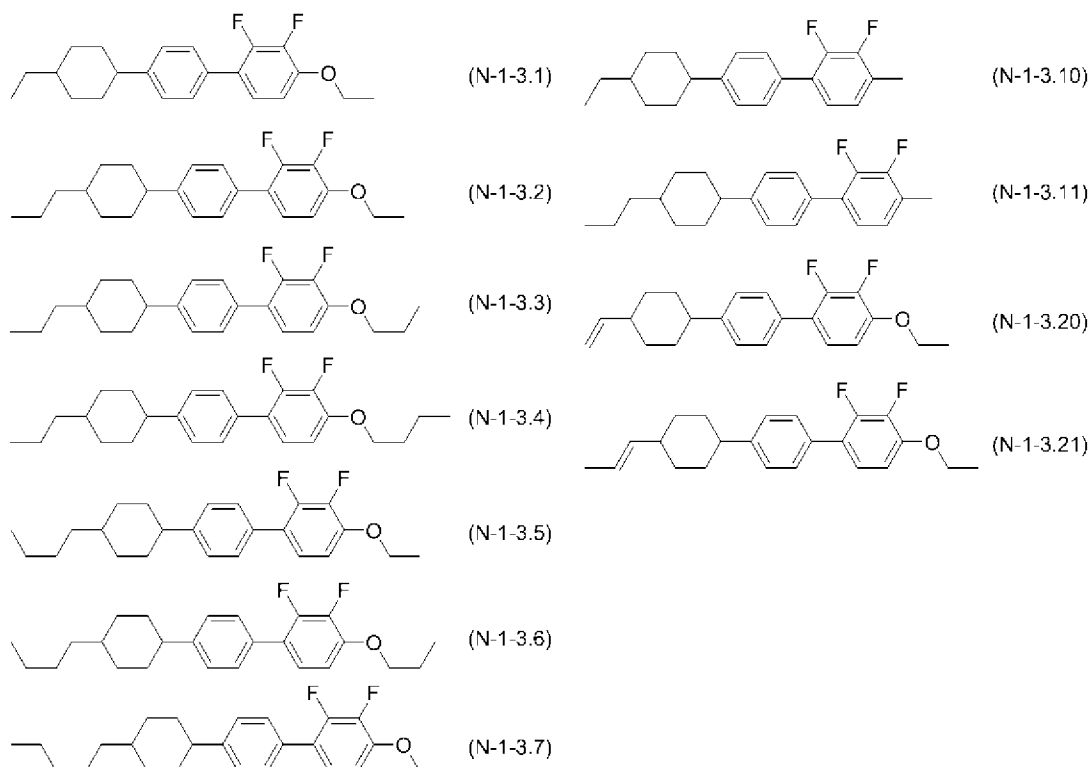
[0095] 一般式(N-1-3)で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせる使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

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

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

[0098] さらに、一般式 (N-1-3) で表される化合物は、式 (N-1-3. 1) から式 (N-1-3. 21) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (N-1-3. 1) ~ (N-1-3. 7) 及び式 (N-1-3. 21) で表される化合物であることが好ましく、式 (N-1-3. 1)、式 (N-1-3. 2)、式 (N-1-3. 3)、式 (N-1-3. 4) 及び式 (N-1-3. 6) で表される化合物が好ましい。

[0099] [化20]

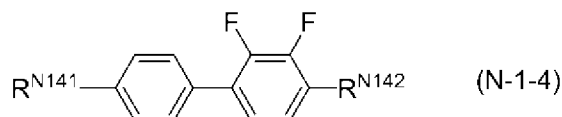


[0100] 式 (N-1-3. 1) ~ 式 (N-1-3. 4)、式 (N-1-3. 6) 及び式 (N-1-3. 21) で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、式 (N-1-3. 1) 及び式 (N-1-3. 2) の組み合わせ、式 (N-1-3. 3)、式 (N-1-3. 4) 及び式 (N-1-3. 6) から選ばれる2種又は3種の組み合わせが好ましい。本発明の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であ

り、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

[0101] 一般式 (N-1-4) で表される化合物は下記の化合物である。

[0102] [化21]



[0103] (式中、 R^{N141} 及び R^{N142} はそれぞれ独立して、一般式 (N-1) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

[0104] 一般式 (N-1-4) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。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。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

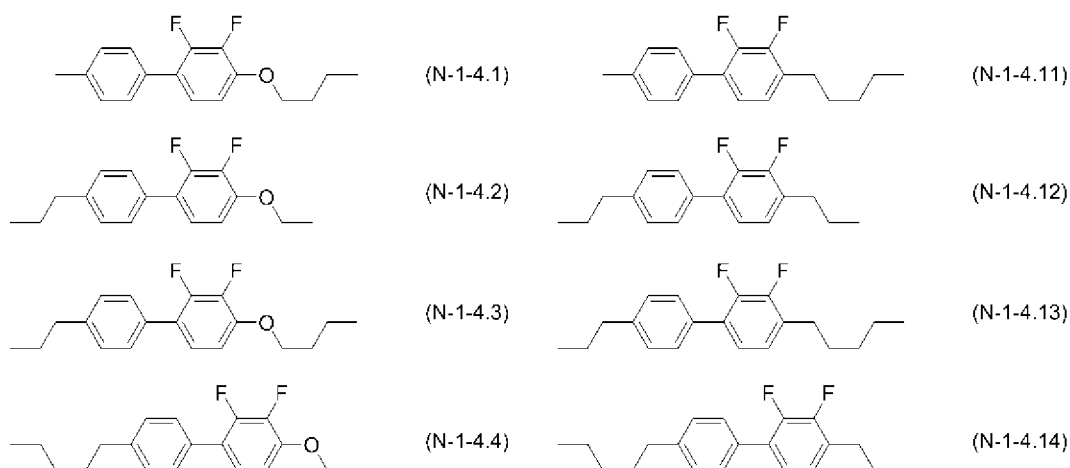
[0105] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0106] 本発明の組成物の総量に対しての式 (N-1-4) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、1

8%であり、15%であり、13%であり、11%であり、10%であり、8%である。

[0107] さらに、一般式(N-1-4)で表される化合物は、式(N-1-4.1)から式(N-1-4.14)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式(N-1-4.1)～(N-1-4.4)で表される化合物であることが好ましく、式(N-1-4.1)、式(N-1-4.2)及び式(N-1-4.4)で表される化合物が好ましい。

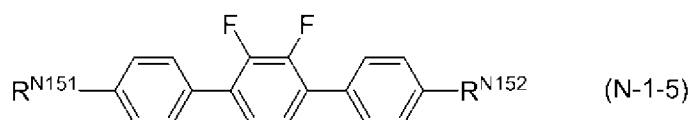
[0108] [化22]



[0109] 式(N-1-4.1)～(N-1-4.14)で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に対する単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、11%であり、10%であり、8%である。

[0110] 一般式(N-1-5)で表される化合物は下記の化合物である。

[0111] [化23]



[0112] (式中、 R^{N151} 及び R^{N152} はそれぞれ独立して、一般式(N-1)における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

[0113] 一般式(N-1-5)で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。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。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

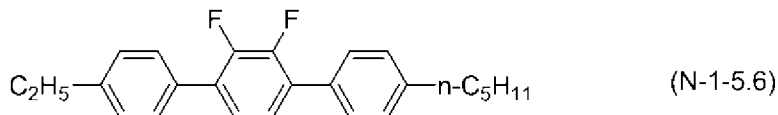
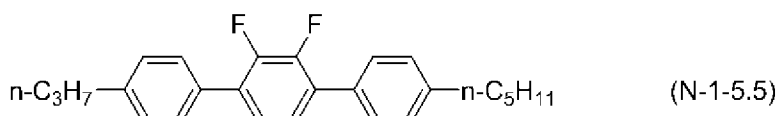
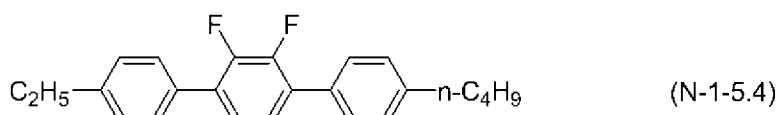
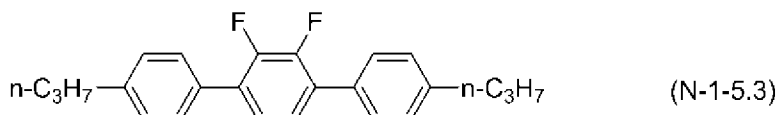
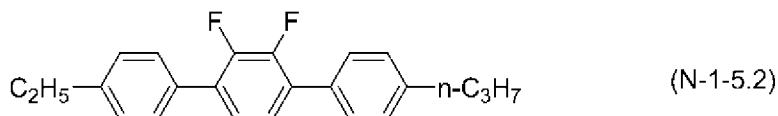
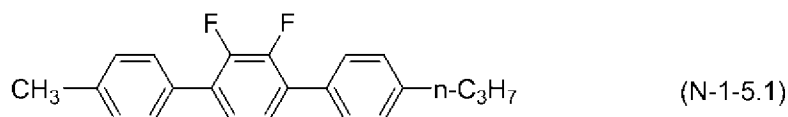
[0114] $\Delta\epsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0115] 本発明の組成物の総量に対しての式(N-1-5)で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

[0116] さらに、一般式(N-1-5)で表される化合物は、式(N-1-5.1)から式(N-1-5.6)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式(N-1-5.1)、式(N-1-5.2)及び式(N-1-5.4)で表される化合物が好ましい。

[0117]

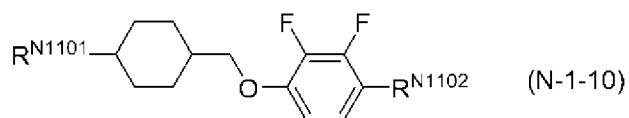
[化24]



[0118] 式 (N-1-5.1)、式 (N-1-5.2) 及び式 (N-1-5.4) で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

[0119] 一般式 (N-1-10) で表される化合物は下記の化合物である。

[0120] [化25]



[0121] (式中、 R^{N1101} 及び R^{N1102} はそれぞれ独立して、一般式 (N-1) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

[0122] 一般式(N-1-10)で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。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。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。

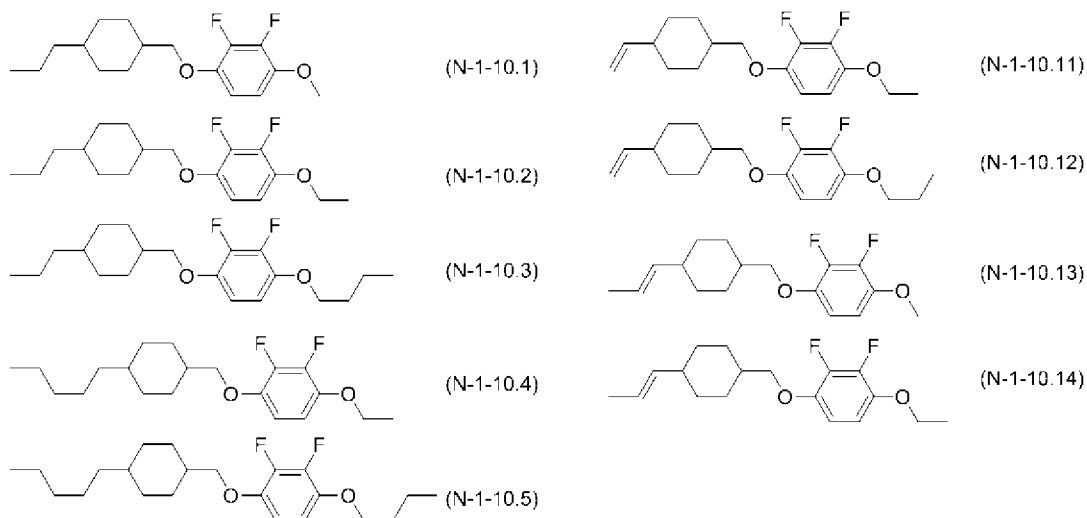
[0123] $\Delta\epsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0124] 本発明の組成物の総量に対しての式(N-1-10)で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

[0125] さらに、一般式(N-1-10)で表される化合物は、式(N-1-10.1)から式(N-1-10.14)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式(N-1-10.1)～(N-1-10.5)式(N-1-10.13)及び式(N-1-10.14)で表される化合物であることが好ましく、式(N-1-10.1)、式(N-1-10.2)

、式（N-1-10.13）及び式（N-1-10.14）で表される化合物が好ましい。

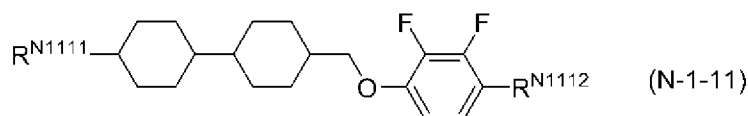
[0126] [化26]



[0127] 式（N-1-10.1）、式（N-1-10.2）、式（N-1-10.13）及び式（N-1-10.14）で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に対する単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

[0128] 一般式（N-1-11）で表される化合物は下記の化合物である。

[0129] [化27]



[0130] （式中、 R^{N1111} 及び R^{N1112} はそれぞれ独立して、一般式（N-1）における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。）

R^{N1111} は炭素原子数1～5のアルキル基又は炭素原子数2～5のアルケニル基が好ましく、エチル基、プロピル基、ブチル基、ビニル基又は1-プロ

ペニル基が好ましい。R^{N1112}は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数4～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基が好ましく、エトキシ基、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

[0131] 一般式(N-1-11)で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。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。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

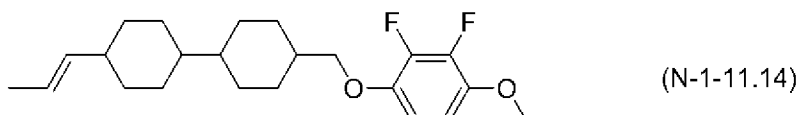
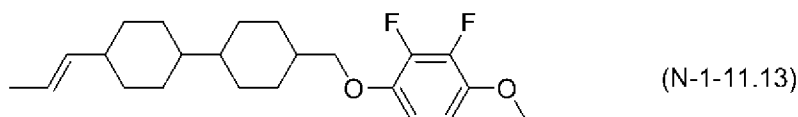
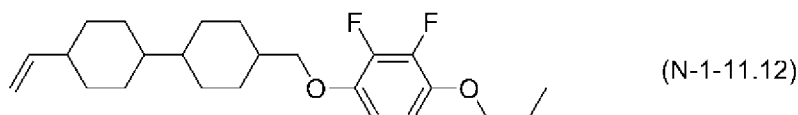
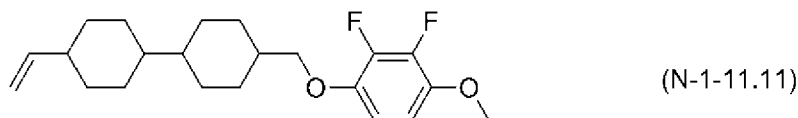
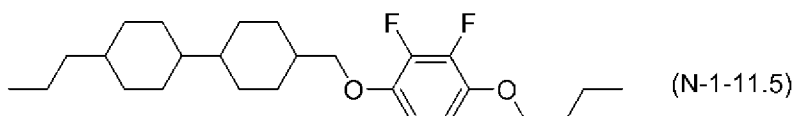
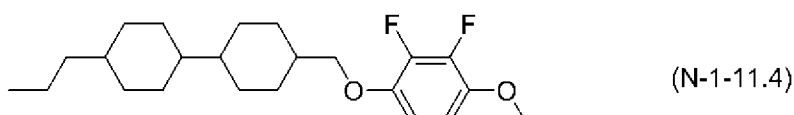
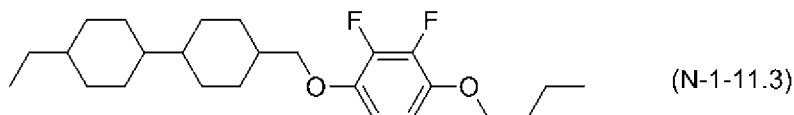
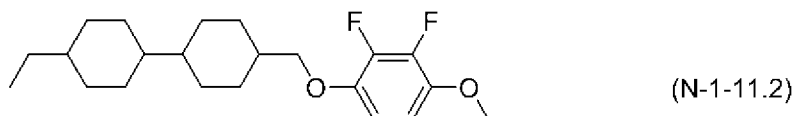
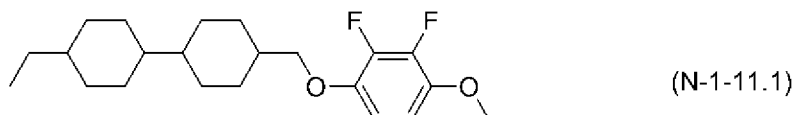
[0132] Δεの改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を低めに設定すると効果が高く、T_Nを重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0133] 本発明の組成物の総量に対しての式(N-1-11)で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

[0134] さらに、一般式(N-1-11)で表される化合物は、式(N-1-11.1)から式(N-1-11.14)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式(N-1-11.1)～(N-1-11.14)で表される化合物であることが好ましく、式(N-1-11.2)及び式(N-1-11.4)で表される化合物が好ましい。

[0135]

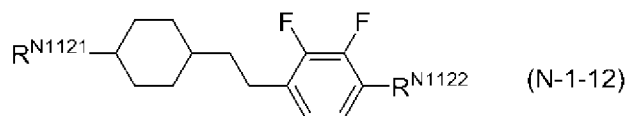
[化28]



[0136] 式(N-1-11.2)及び式(N-1-11.4)で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に対する単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

[0137] 一般式 (N-1-12) で表される化合物は下記の化合物である。

[0138] [化29]



[0139] (式中、 R^{N1121} 及び R^{N1122} はそれぞれ独立して、一般式 (N-1) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

[0140] 一般式 (N-1-12) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせることもできる。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。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。

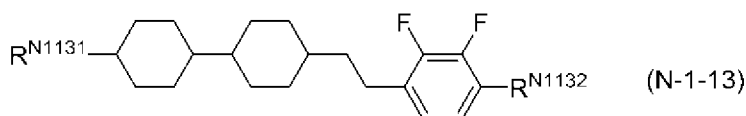
[0141] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0142] 本発明の組成物の総量に対しての式 (N-1-12) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5 % であり、10 % であり、13 % であり、15 % であり、17 % であり、20 % である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、35 % であり、30 % であり、28 % であり、25 % であり、23 % であり、20 % であり、18 % であり、15 % であ

り、13%である。

[0143] 一般式 (N-1-13) で表される化合物は下記の化合物である。

[0144] [化30]



[0145] (式中、 R^{N1131} 及び R^{N1132} はそれぞれ独立して、一般式 (N-1) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

[0146] 一般式 (N-1-13) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。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。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。

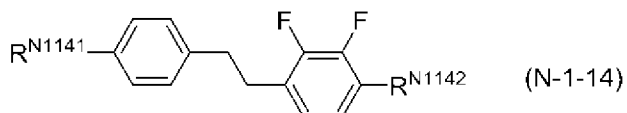
[0147] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0148] 本発明の組成物の総量に対しての式 (N-1-13) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり

、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

[0149] 一般式 (N-1-14) で表される化合物は下記の化合物である。

[0150] [化31]



[0151] (式中、 R^{N1141} 及び R^{N1142} はそれぞれ独立して、一般式 (N-1) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

[0152] 一般式 (N-1-14) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。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。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。

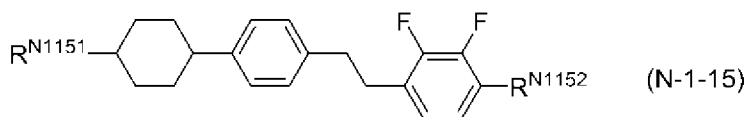
[0153] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0154] 本発明の組成物の総量に対しての式 (N-1-14) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、本

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

[0155] 一般式 (N-1-15) で表される化合物は下記の化合物である。

[0156] [化32]



[0157] (式中、 R^{N1151} 及び R^{N1152} はそれぞれ独立して、一般式 (N-1) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

[0158] 一般式 (N-1-15) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。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。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。

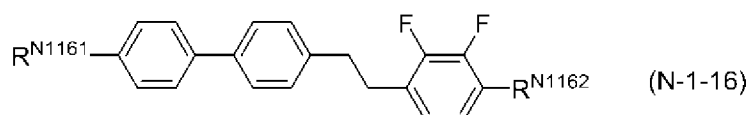
[0159] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0160] 本発明の組成物の総量に対しての式 (N-1-15) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5%であり、10%であり、13%であり、1

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

[0161] 一般式（N－１－１６）で表される化合物は下記の化合物である。

[0162] [化33]



[0163] （式中、 R^{N1161} 及び R^{N1162} はそれぞれ独立して、一般式（N－１）における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。）

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

[0164] 一般式（N－１－１６）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせ使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせ使用。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

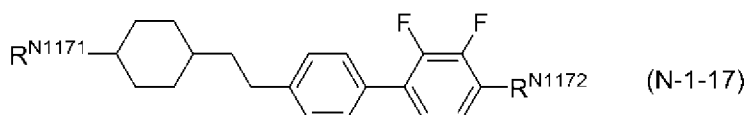
[0165] $\Delta\epsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0166] 本発明の組成物の総量に対しての式（N－１－１６）で表される化合物の

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

[0167] 一般式（N－１－１７）で表される化合物は下記の化合物である。

[0168] [化34]



[0169] （式中、 R^{N1171} 及び R^{N1172} はそれぞれ独立して、一般式（N－１）における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。）

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

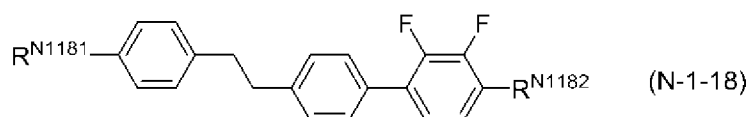
[0170] 一般式（N－１－１７）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせることもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせる使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

[0171] $\Delta\epsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

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

[0173] 一般式（N-1-18）で表される化合物は下記の化合物である。

[0174] [化35]



[0175] (式中、 R^{N1181} 及び R^{N1182} はそれぞれ独立して、一般式（N-1）における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

[0176] 一般式（N-1-18）で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。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。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

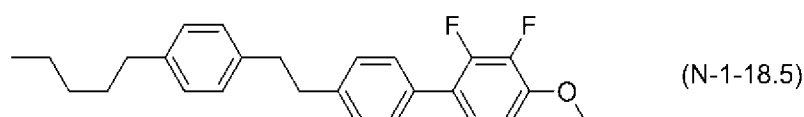
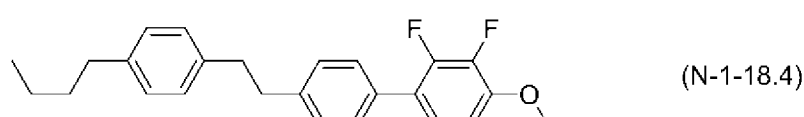
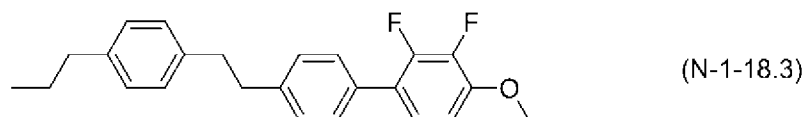
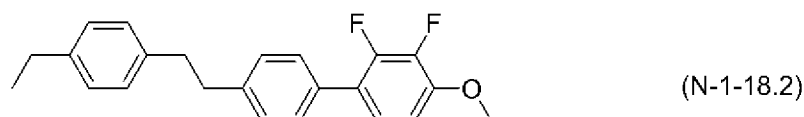
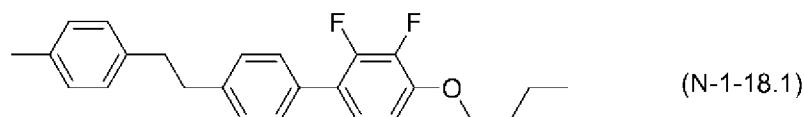
[0177] $\Delta\epsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好

ましい。

[0178] 本発明の組成物の総量に対しての式 (N-1-18) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

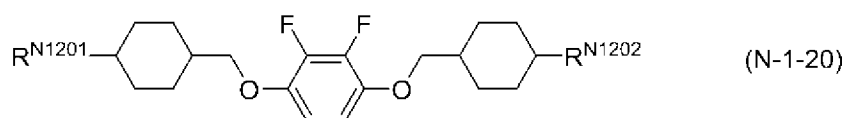
[0179] さらに、一般式 (N-1-18) で表される化合物は、式 (N-1-18.1) から式 (N-1-18.5) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (N-1-18.1) ~ (N-1-18.3) で表される化合物であることが好ましく、式 (N-1-18.2) 及び式 (N-1-18.3) で表される化合物が好ましい。

[0180] [化36]



[0181] 一般式 (N-1-20) で表される化合物は下記の化合物である。

[0182] [化37]



[0183] (式中、 R^{N1201} 及び R^{N1202} はそれぞれ独立して、一般式(N-1)における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

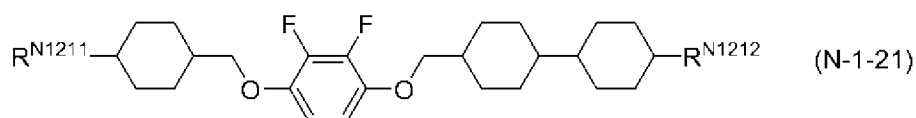
[0184] 一般式(N-1-20)で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせる使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

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

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

[0187] 一般式(N-1-21)で表される化合物は下記の化合物である。

[0188] [化38]



[0189] (式中、 R^{N1211} 及び R^{N1212} はそれぞれ独立して、一般式(N-1)におけ

る R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

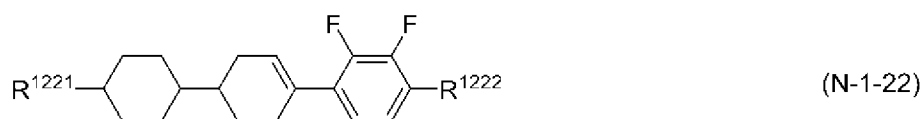
[0190] 一般式 (N-1-21) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせることもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせる使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類であり、2 種類であり、3 種類であり、4 種類であり、5 種類以上である。

[0191] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0192] 本発明の組成物の総量に対しての式 (N-1-21) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5 % であり、10 % であり、13 % であり、15 % であり、17 % であり、20 % である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、35 % であり、30 % であり、28 % であり、25 % であり、23 % であり、20 % であり、18 % であり、15 % であり、13 % である。

[0193] 一般式 (N-1-22) で表される化合物は下記の化合物である。

[0194] [化39]



[0195] (式中、 R^{N1221} 及び R^{N1222} はそれぞれ独立して、一般式 (N-1) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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

[0196] 一般式 (N-1-22) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせることもできる。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。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。

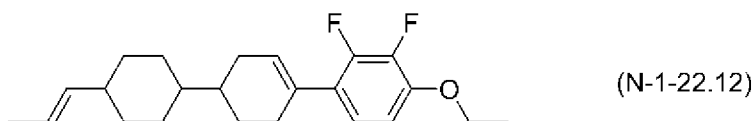
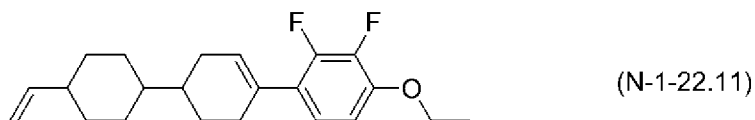
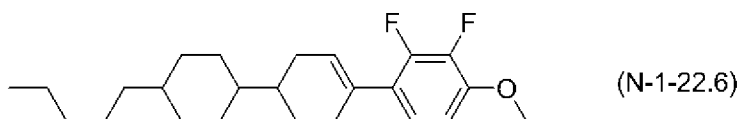
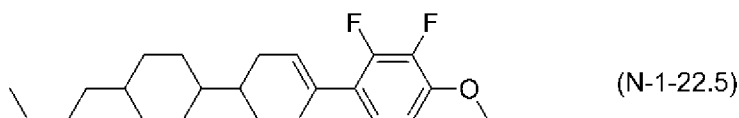
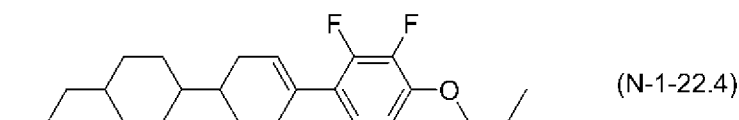
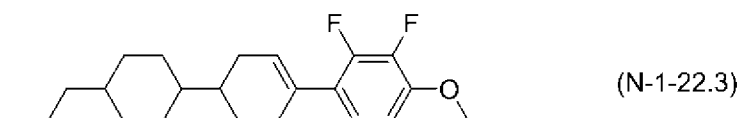
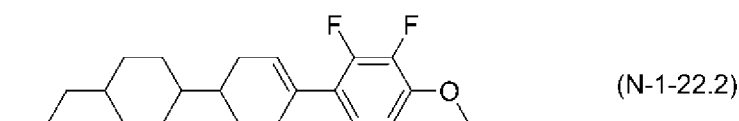
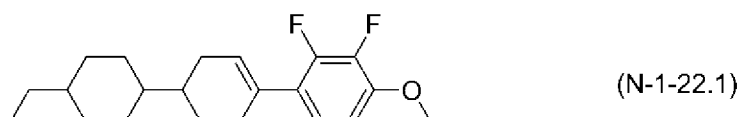
[0197] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0198] 本発明の組成物の総量に対しての式 (N-1-22) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり20%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、5%である。

[0199] さらに、一般式 (N-1-22) で表される化合物は、式 (N-1-22.1) から式 (N-1-22.12) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (N-1-22.1) ～ (N-1-22.5) で表される化合物であることが好ましく、式 (N-1-22.1) ～ (N-1-22.4) で表される化合物が好ましい。

[0200]

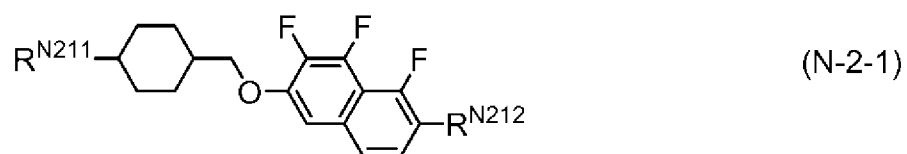
[化40]



[0201] 一般式 (N-2) で表される化合物は、以下の一般式 (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。

[0202] 一般式 (N-2-1) で表される化合物は下記の化合物である。

[0203] [化41]

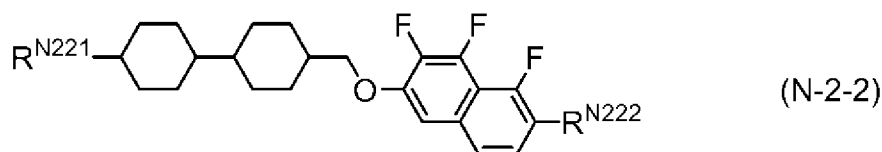


[0204] (式中、 R^{N211} 及び R^{N212} はそれぞれ独立して、一般式 (N-2) における

R^{N21} 及び R^{N22} と同じ意味を表す。)

一般式 (N-2-2) で表される化合物は下記の化合物である。

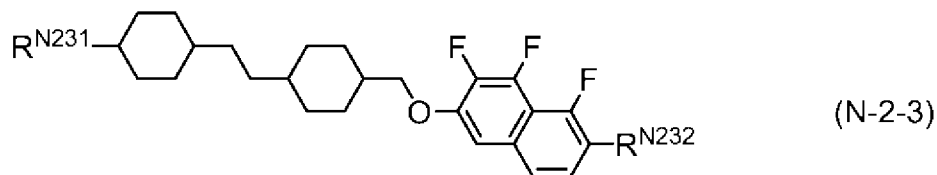
[0205] [化42]



[0206] (式中、 R^{N221} 及び R^{N222} 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-2-3) で表される化合物は下記の化合物である。

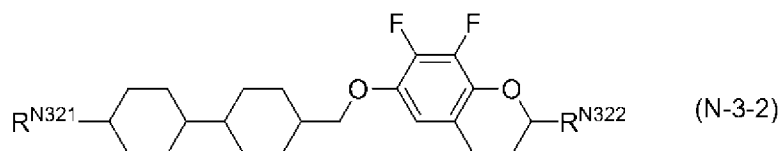
[0207] [化43]



[0208] (式中、 R^{N231} 及び R^{N232} 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-3-2) 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。

[0209] [化44]



[0210] (式中、 R^{N321} 及び R^{N322} 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。)

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

[0211] 一般式 (N-3-2) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせ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

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

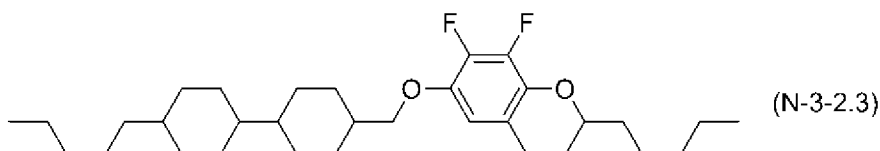
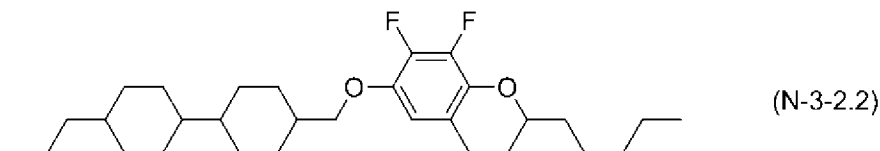
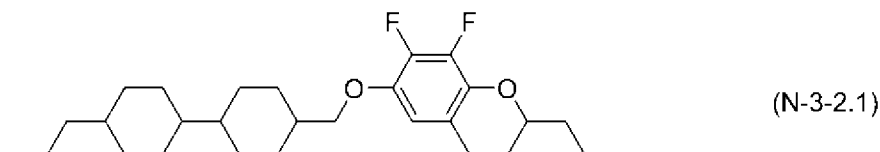
[0212] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0213] 本発明の組成物の総量に対しての式 (N-3-2) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、3%であり、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、50%であり、40%であり、38%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%である。

[0214] さらに、一般式 (N-3-2) で表される化合物は、式 (N-3-2. 1) から式 (N-3-2. 3) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

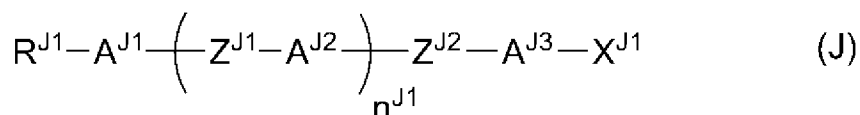
[0215]

[化45]



[0216] 本発明に係る液晶組成物は、一般式（I）で表される化合物以外に、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。

[0217] [化46]



[0218] （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) (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、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い。

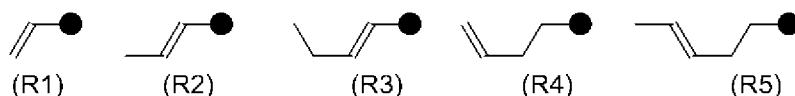
[0219] 信頼性を重視する場合には R^{J1} はアルキル基であることが好ましく、粘性の低下を重視する場合にはアルケニル基であることが好ましい。

[0220] また、 R^{J1} の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、 R^{J1} の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。

[0221] 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。)

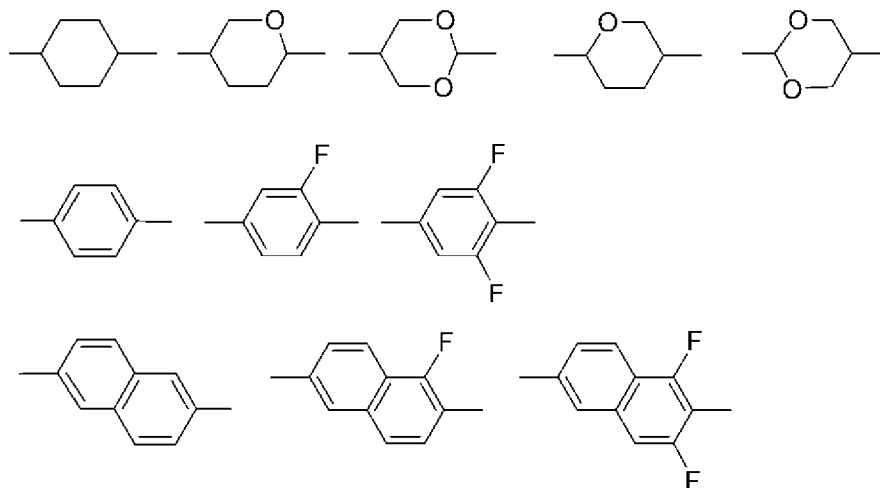
[0222] [化47]



[0223] 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[2.2.2]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、

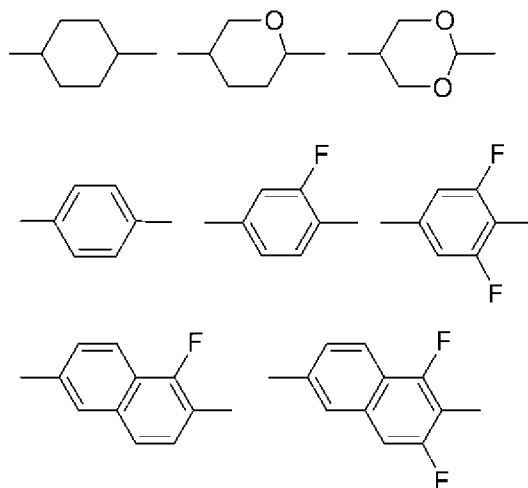
[0224]

[化48]



[0225] 下記の構造を表すことがより好ましい。

[0226] [化49]



[0227] 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。

[0228] 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。

[0229] n^{J1} は、0、1、2 又は 3 が好ましく、0、1 又は 2 が好ましく、 $\Delta\epsilon$ 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。

[0230] 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。

[0231] 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。

[0232] 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。

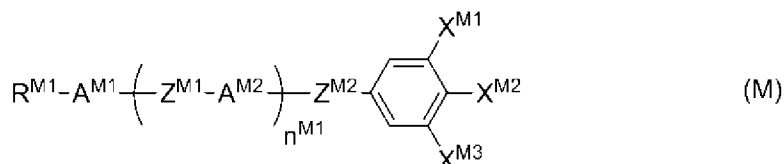
[0233] 本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにするのが好ましい。

[0234] 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。

[0235] 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。

[0236] 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。

[0237] [化50]



[0238] (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。)

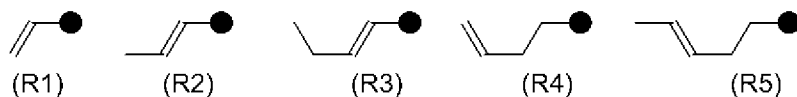
一般式 (M) 中、 R^{M1} は、炭素原子数1～8のアルキル基、炭素原子数1～8のアルコキシ基、炭素原子数2～8のアルケニル基又は炭素原子数2～8のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数1～5のアルコキシ基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数2～5のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1～5のアルキル基又は炭素原子数2～5のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数2～5のアルキル基又は炭素原子数2～3のアルケニル基が更に好ましい。

[0239] 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。

[0240] また、 R^{M1} の結合する環構造がフェニル基（芳香族）である場合には、 R^{M1} 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、 R^{M1} の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、 R^{M1} 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。

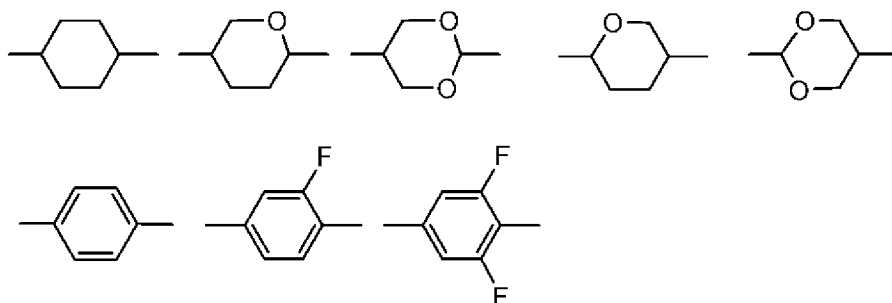
[0241] アルケニル基としては、式 (R1) から式 (R5) のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい。（各式中の黒点はアルケニル基が結合している環構造中の炭素原子を表す。）

[0242] [化51]



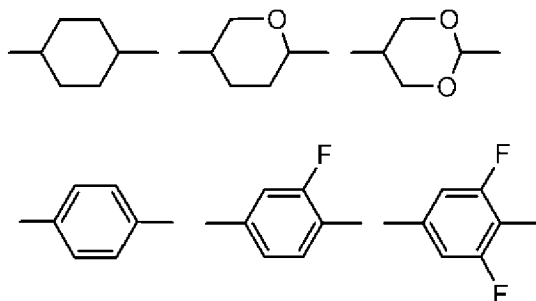
[0243] A^{M1} 及び A^{M2} はそれぞれ独立して Δn を大きくすることが求められる場合には芳香族であることが好ましく、応答速度を改善するためには脂肪族であることが好ましく、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基、1, 4-フェニレン基、2-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3, 5-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基、2, 3-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基、1, 4-シクロヘキセニレン基、1, 4-ビスクロ[2. 2. 2]オクチレン基、ピペリジン-1, 4-ジイル基、ナフタレン-2, 6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2, 6-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、

[0244] [化52]



[0245] 下記の構造を表すことがより好ましい。

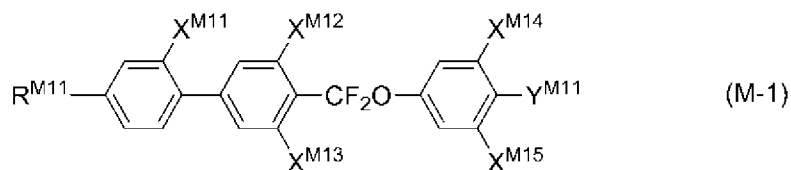
[0246] [化53]



[0247] 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。

- [0248] n^{M1} は、0、1、2又は3が好ましく、0、1又は2が好ましく、 $\Delta \varepsilon$ 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。
- [0249] 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。
- [0250] 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。
- [0251] 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、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。
- [0252] 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 Tn_i 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。
- [0253] 一般式(M)で表される化合物は、例えば一般式(M-1)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0254] [化54]



[0255] (式中、 R^{M11} 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^{M11} から X^{M15} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{M11} はフッ素原子又は OCF_3 を表す。)

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使用。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類以上である。

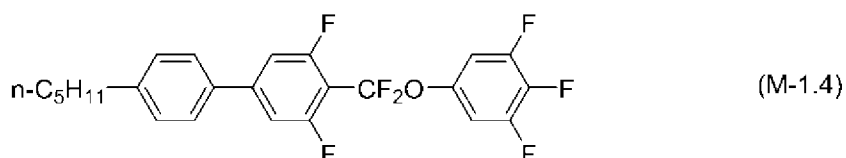
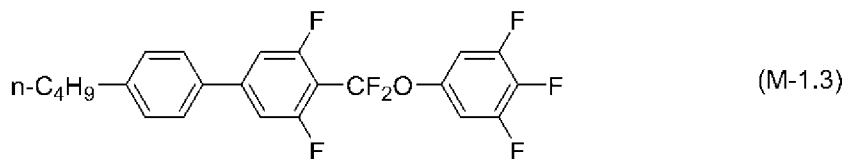
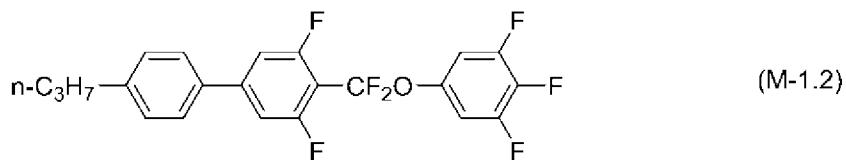
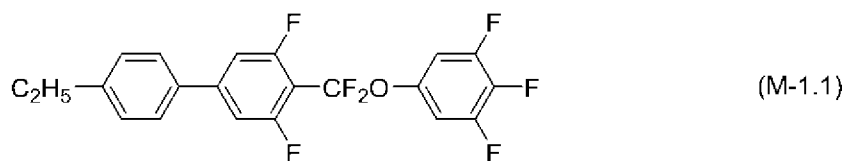
[0256] 本発明の組成物の総量に対しての式(M-1)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、22%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0257] 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。

[0258] さらに、一般式(M-1)で表される化合物は、具体的には式(M-1.1)から式(M-1.4)で表される化合物であることが好ましく、式(M-1.1)又は式(M-1.2)で表される化合物が好ましく、式(M-1

、 2) で表される化合物がさらに好ましい。また、式 (M-1. 1) 又は式 (M-1. 2) で表される化合物を同時に使用することも好ましい。

[0259] [化55]



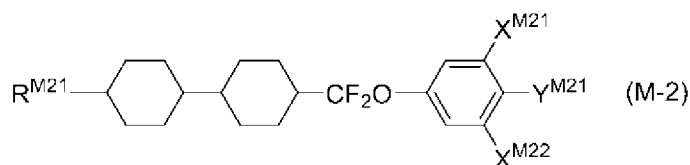
[0260] 本発明の組成物の総量に対しての式 (M-1. 1) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、6%である。好ましい含有量の上限値は、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0261] 本発明の組成物の総量に対しての式 (M-1. 2) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、6%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%である。

[0262] 本発明の組成物の総量に対しての式 (M-1. 1) 及び式 (M-1. 2) で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、6%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%である。

[0263] さらに、一般式 (M) で表される化合物は、例えば一般式 (M-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。

[0264] [化56]



[0265] (式中、 R^{M21} 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^{M21} 及び X^{M22} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{M21} はフッ素原子、塩素原子又は OCF_3 を表す。)

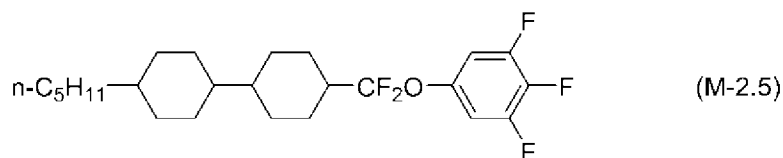
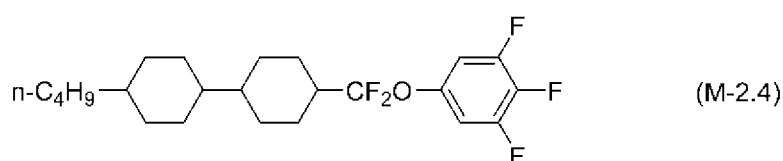
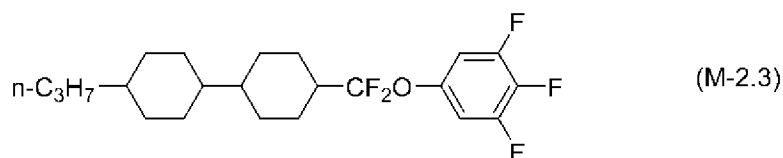
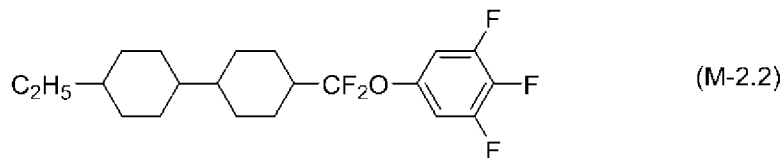
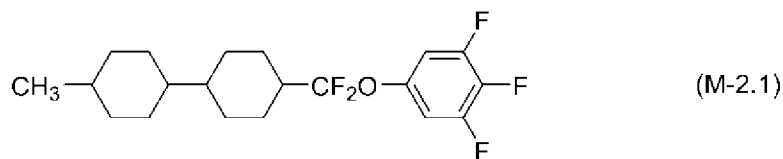
本発明の組成物の総量に対しての式 (M-2) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、22%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0266] 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、焼き付きの発生しにく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。

[0267] さらに、一般式 (M-2) で表される化合物は、式 (M-2.1) から式 (M-2.5) で表される化合物であることが好ましく、式 (M-2.3) 又は／及び式 (M-2.5) で表される化合物であることが好ましい。

[0268]

[化57]



[0269] 本発明の組成物の総量に対しての式 (M-2. 2) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1 %であり、2 %であり、5 %であり、6 %である。好ましい含有量の上限值は、15 %であり、13 %であり、10 %であり、8 %であり、5 %である。

[0270] 本発明の組成物の総量に対しての式 (M-2. 3) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1 %であり、2 %であり、5 %であり、6 %である。好ましい含有量の上限值は、30 %であり、25 %であり、23 %であり、20 %であり、18 %であり、15 %であり、13 %であり、10 %であり、8 %である。

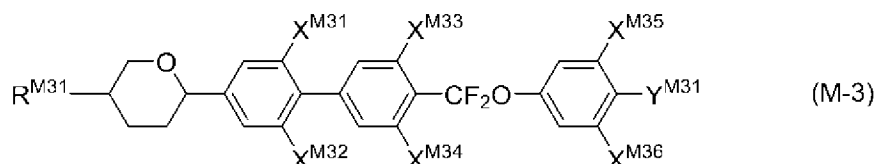
[0271] 本発明の組成物の総量に対しての式 (M-2. 5) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1 %であり、2 %であり、5 %であり、6 %である。好ましい含有量の上限值は、30 %であり、25 %であり、23 %であり、20 %であり、18 %であり、15 %であり、13 %であり、10 %であり、8 %である。

[0272] 本発明の組成物の総量に対しての式 (M-2. 2)、(M-2. 3) 及び式 (M-2. 5) で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、6%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%である。

[0273] 含有量は、本発明の組成物の総量に対して1%以上であることが好ましく、5%以上がより好ましく、8%以上がさらに好ましく、10%以上がさらに好ましく、14%以上がさらに好ましく、16%以上が特に好ましい。また、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性などを考慮して、最大比率を30%以下にとどめることが好ましく、25%以下がさらに好ましく、22%以下がより好ましく、20%未満が特に好ましい。

[0274] 本発明の組成物に使用される一般式 (M) で表される化合物は、一般式 (M-3) で表される化合物であることが好ましい。

[0275] [化58]



[0276] (式中、 R^{M31} 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^{M31} から X^{M36} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{M31} はフッ素原子、塩素原子又は OCF_3 を表す。)

組み合わせることのできる化合物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、複屈折率などを考慮して1種から2種類以上組み合わせることが好ましい。

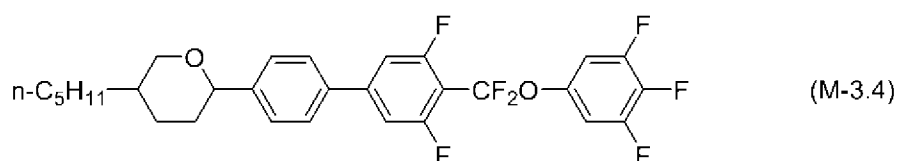
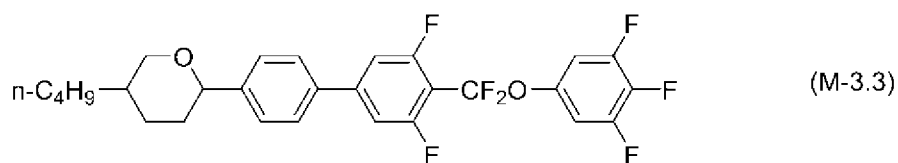
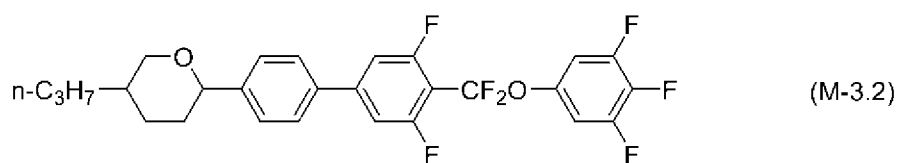
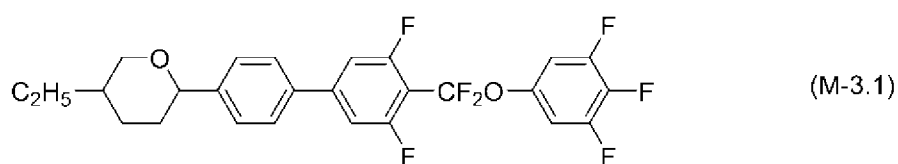
[0277] 一般式 (M-3) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して実施形態ごとに上限値と下限値がある。

[0278] 本発明の組成物の総量に対しての式 (M-3) で表される化合物の好まし

い含有量の下限値は、１％であり、２％であり、４％であり、５％であり、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、５％である。

[0279] さらに、本発明の組成物に使用される一般式（Ｍ－３）で表される化合物は、具体的には式（Ｍ－３．１）から式（Ｍ－３．４）で表される化合物であることが好ましく、中でも式（Ｍ－３．１）及び／又は式（Ｍ－３．２）で表される化合物を含有することが好ましい。

[0280] [化59]



[0281] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｍ－３．１）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、４％であり、５％であり、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、５％である。

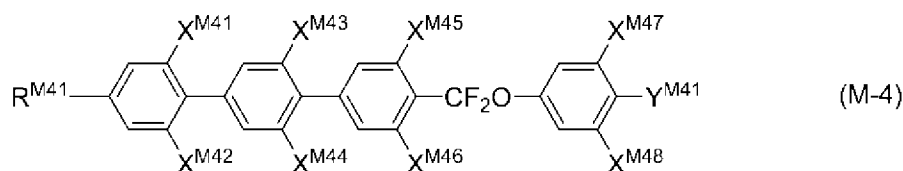
[0282] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｍ－３．２）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、４％であり、５％であ

り、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、５％である。

[0283] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｍ－３．１）及び式（Ｍ－３．２）で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、４％であり、５％であり、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、５％である。

[0284] さらに、一般式（Ｍ）で表される化合物は、一般式（Ｍ－４）で表される群より選ばれる化合物であることが好ましい。

[0285] [化60]



[0286] （式中、 R^{M41} 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^{M41} から X^{M48} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M41} はフッ素原子、塩素原子又は OCF_3 を表す。）

組み合わせることのできる化合物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、複屈折率などを考慮して１種、２種又は３種類以上組み合わせることが好ましい。

[0287] 一般式（Ｍ－４）で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して実施形態ごとに上限値と下限値がある。

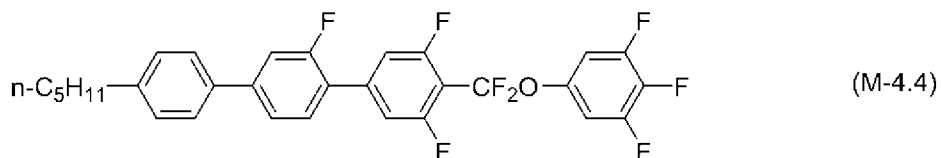
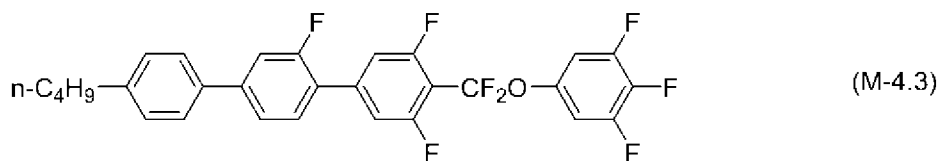
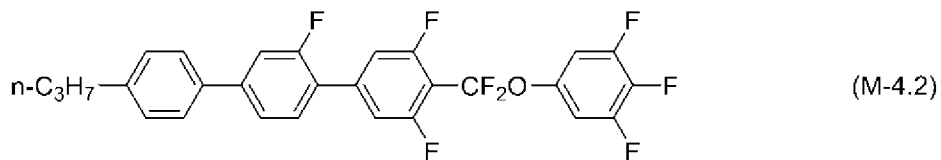
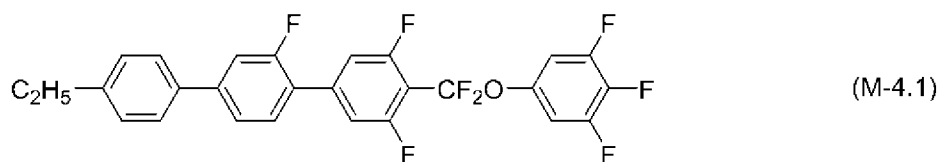
[0288] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｍ－４）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、４％であり、５％であり、

8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0289] 本発明の組成物が、セルギャップの小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、一般式(M-4)で表される化合物の含有量を多めにするのが適している。駆動電圧の小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、一般式(M-4)で表される化合物の含有量を多めにするのが適している。また、低温の環境で用いられる液晶表示素子用に用いられる場合は一般式(M-4)で表される化合物の含有量を少なめにするのが適している。応答速度の速い液晶表示素子に用いられる組成物である場合は、一般式(M-4)で表される化合物の含有量を少なめにするのが適している。

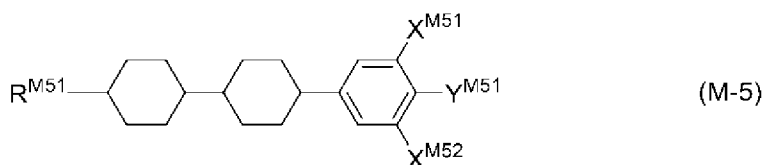
[0290] さらに、本発明の組成物に使用される一般式(M-4)で表される化合物は、具体的には式(M-4.1)から式(M-4.4)で表される化合物であることが好ましく、中でも式(M-4.2)から式(M-4.4)で表される化合物を含有することが好ましく、式(M-4.2)で表される化合物を含有することがより好ましい。

[0291] [化61]



[0292] さらに、一般式 (M) で表される化合物は、一般式 (M-5) で表される化合物であることが好ましい。

[0293] [化62]



[0294] (式中、 R^{M51} 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^{M51} 及び X^{M52} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{M51} はフッ素原子、塩素原子又は OCF_3 を表す。)

組み合わせることのできる化合物の種類に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して、実施形態ごとに適宜組み合わせ使用。例えば、本発明の一つの実施形態では1種類、別の実施形態では2種類、さらに別の実施形態では3種類、またさらに別の実施形態では4種類、またさらに別の実施形態では5種類、またさらに別の実施形態では6種類以上組み合わせる。

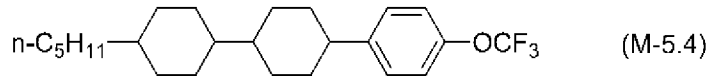
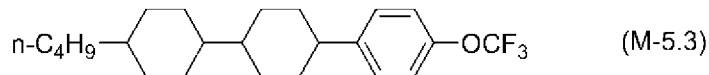
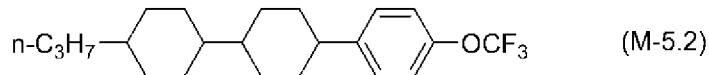
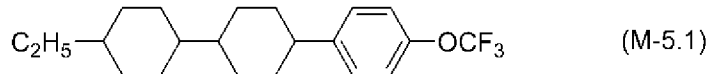
[0295] 本発明の組成物の総量に対しての式 (M-5) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、22%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限値は、50%であり、45%であり、40%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0296] 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、焼き付きの発生しにく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、上限値を高めにするのが好ましい。

[0297] さらに、一般式 (M-5) で表される化合物は、式 (M-5. 1) から式 (M-5. 4) で表される化合物であることが好ましい。

[0298] [化63]

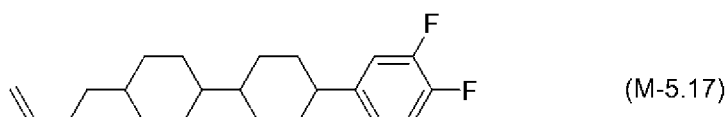
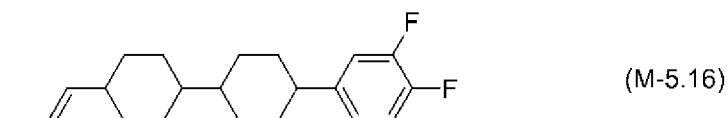
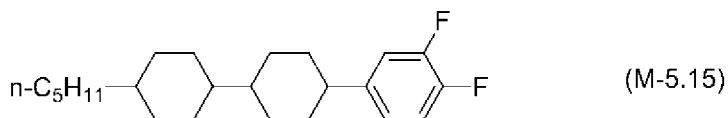
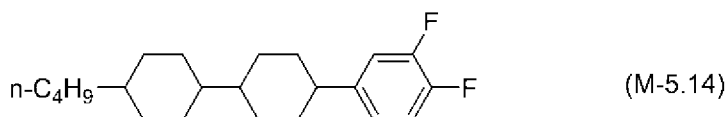
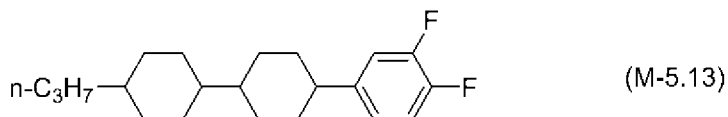
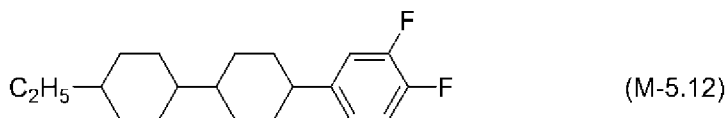
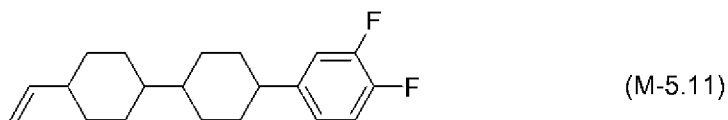


[0299] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0300] さらに、一般式 (M-5) で表される化合物は、式 (M-5. 11) から式 (M-5. 17) で表される化合物であることが好ましく、式 (M-5. 11)、式 (M-5. 13) 及び式 (M-5. 17) で表される化合物であることが好ましい。

[0301]

[化64]

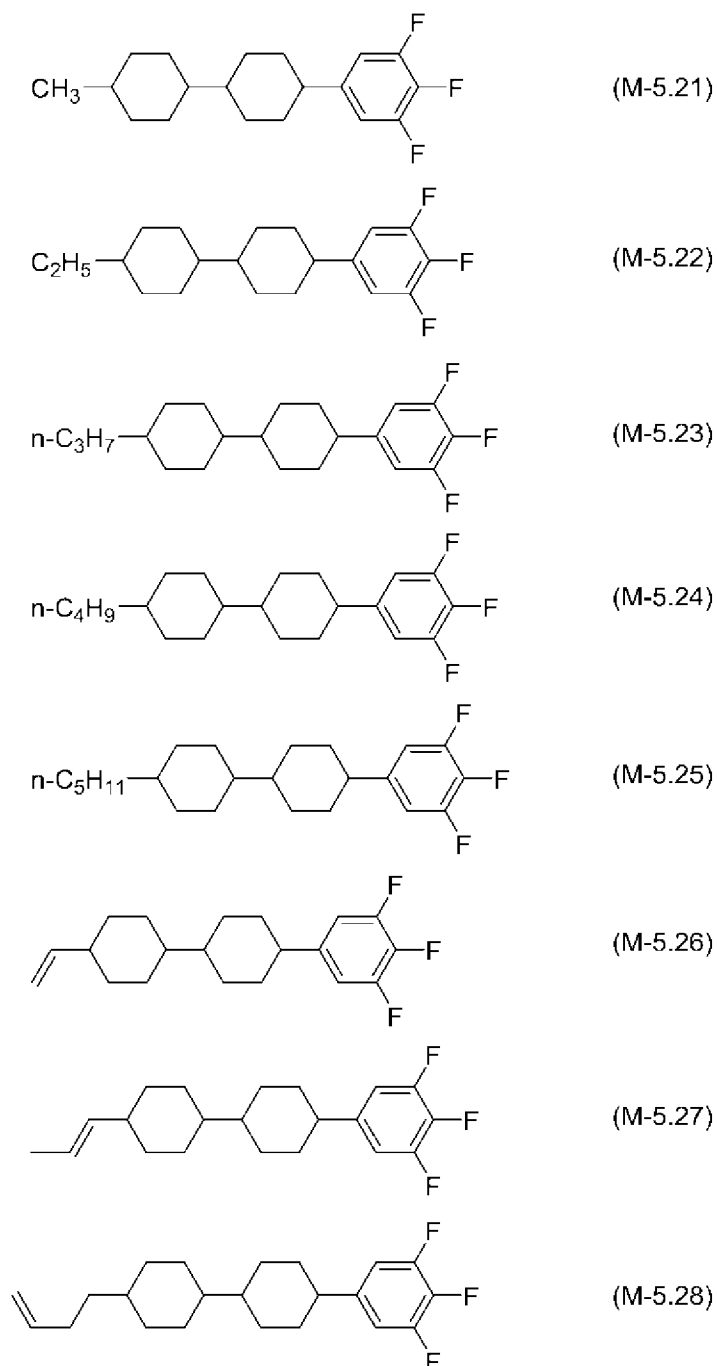


[0302] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0303] さらに、一般式(M-5)で表される化合物は、式(M-5.21)から式(M-5.28)で表される化合物であることが好ましく、式(M-5.21)、式(M-5.22)、式(M-5.23)及び式(M-5.25)で表される化合物であることが好ましい。

[0304]

[化65]

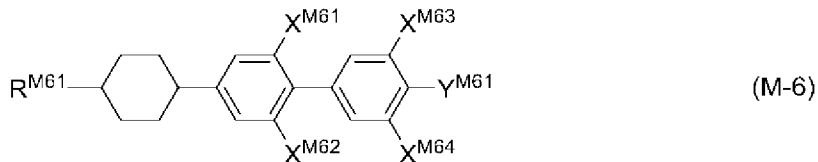


[0305] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、22%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限値は、40%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり

、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0306] さらに、一般式 (M) で表される化合物は、一般式 (M-6) で表される化合物であることが好ましい。

[0307] [化66]



[0308] (式中、R^{M61}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^{M61}からX^{M64}はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、Y^{M61}はフッ素原子、塩素原子又はOCF₃を表す。)

組み合わせることのできる化合物の種類に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して実施形態ごとに適宜組み合わせる。

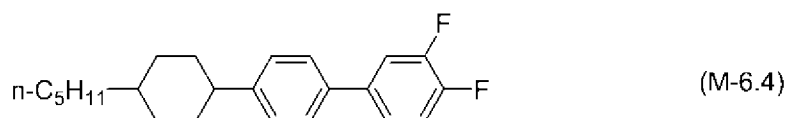
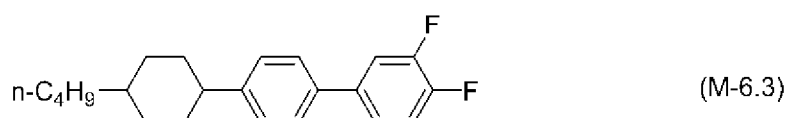
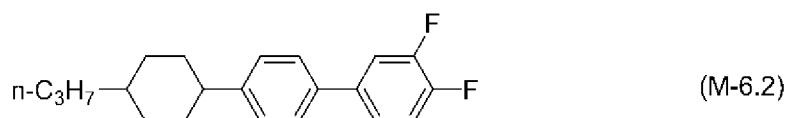
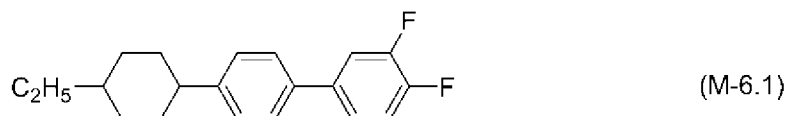
[0309] 本発明の組成物の総量に対しての式 (M-6) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0310] 本発明の組成物が、駆動電圧の小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、一般式 (M-6) で表される化合物の含有量を多めにすることが適している。また応答速度の速い液晶表示素子に用いられる組成物である場合は、一般式 (M-6) で表される化合物の含有量を少なめにすることが適している。

[0311] さらに、一般式 (M-6) で表される化合物は具体的には式 (M-6. 1) から式 (M-6. 4) で表される化合物であることが好ましく、中でも式

(M-6. 2) 及び式 (M-6. 4) で表される化合物を含有することが好ましい。

[0312] [化67]

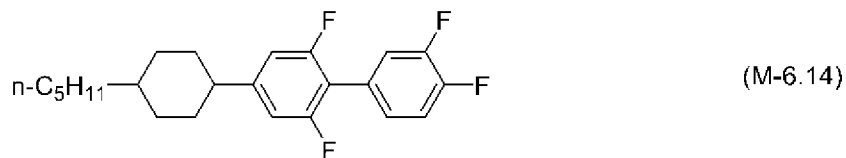
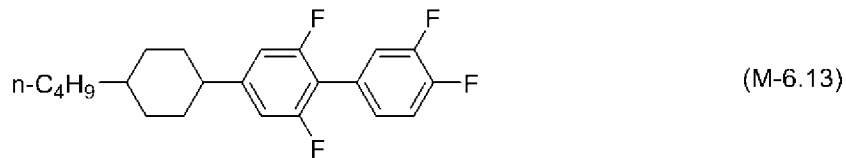
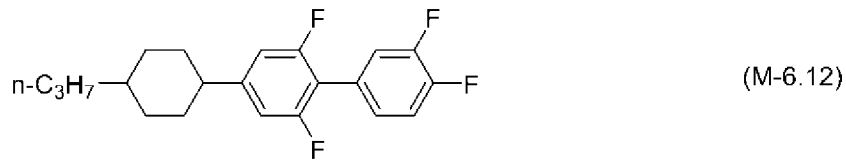
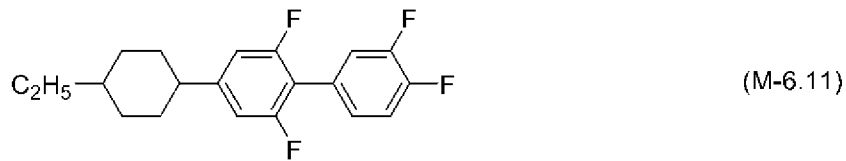


[0313] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0314] さらに、一般式 (M-6) で表される化合物は具体的には式 (M-6. 1) から式 (M-6. 14) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-6. 12) 及び式 (M-6. 14) で表される化合物を含有することが好ましい。

[0315]

[化68]

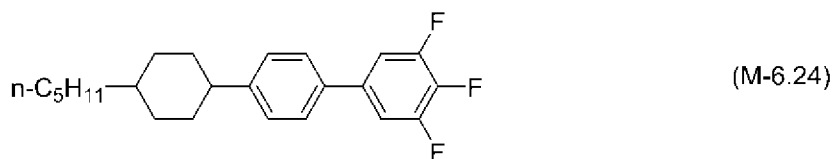
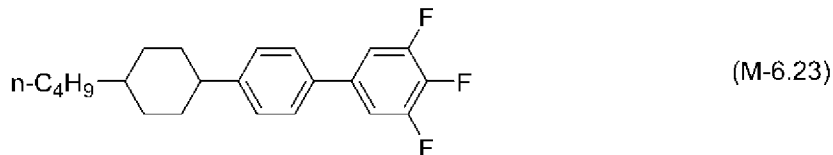
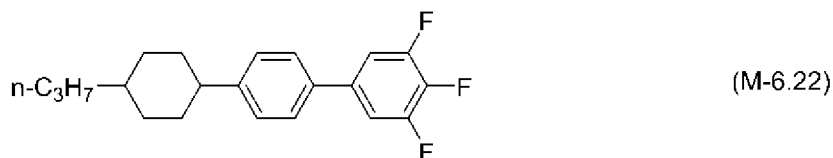
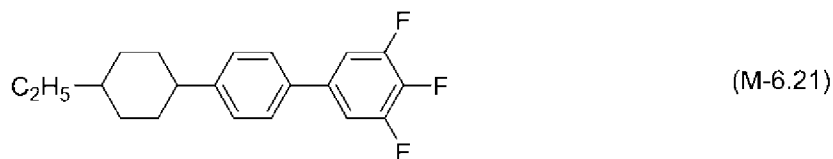


[0316] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、４％であり、５％であり、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、５％である。

[0317] さらに、一般式（Ｍ－６）で表される化合物は具体的には式（Ｍ－６．２１）から式（Ｍ－６．２４）で表される化合物であることが好ましく、中でも式（Ｍ－６．２１）、式（Ｍ－６．２２）及び式（Ｍ－６．２４）で表される化合物を含有することが好ましい。

[0318]

[化69]

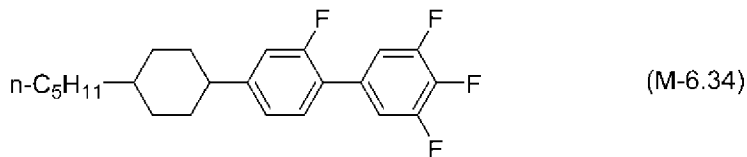
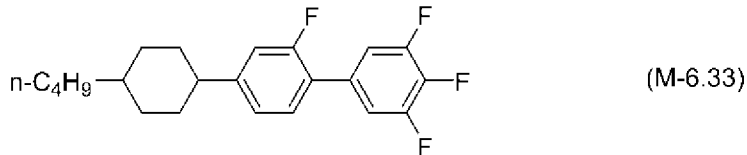
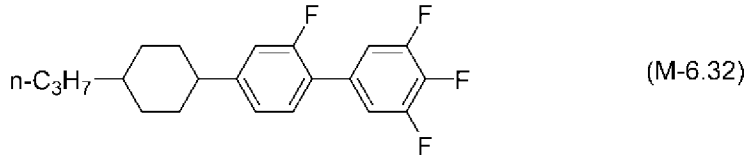
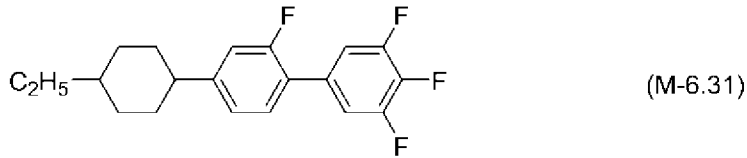


[0319] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0320] さらに、一般式(M-6)で表される化合物は具体的には式(M-6.31)から式(M-6.34)で表される化合物が好ましい。中でも式(M-6.31)及び式(M-6.32)で表される化合物を含有することが好ましい。

[0321]

[化70]

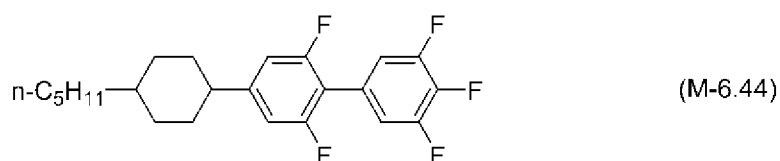
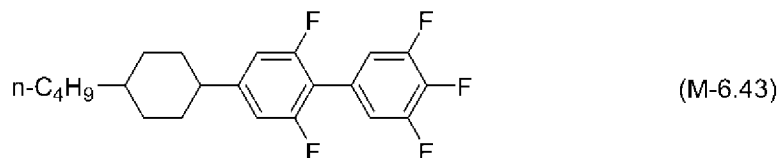
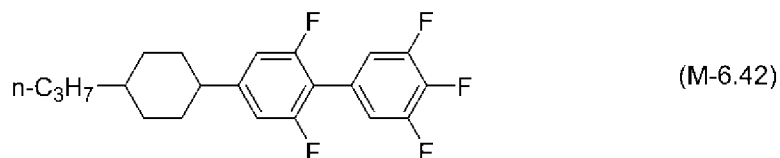
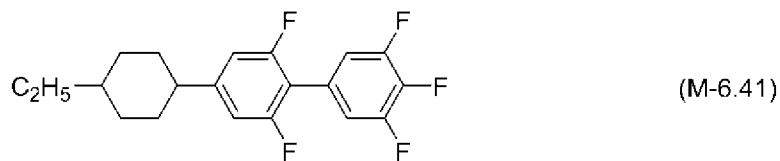


[0322] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、４％であり、５％であり、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、５％である。

[0323] さらに、一般式（Ｍ－６）で表される化合物は具体的には式（Ｍ－６．４１）から式（Ｍ－６．４４）で表される化合物であることが好ましく、中でも式（Ｍ－６．４２）で表される化合物を含有することが好ましい。

[0324]

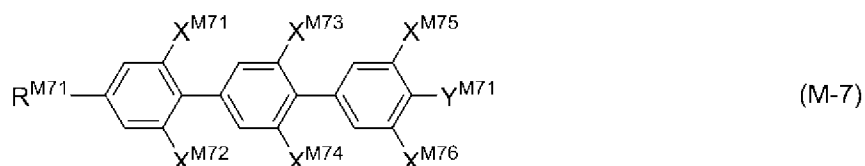
[化71]



[0325] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0326] 更に、一般式(M)で表される化合物は、一般式(M-7)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0327] [化72]



[0328] (式中、 X^{M71} から X^{M76} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 R^{M71} 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、 Y^{M71} はフッ素原子又は OCF_3 を表す。)

組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、これらの化合物の中から1種～2種類含有することが好ましく、1種～3種類含有することがより好ましく、1種～4種類含有することが更に好ましい。

[0329] 一般式 (M-7) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの特性を考慮して実施形態ごとに上限値と下限値がある。

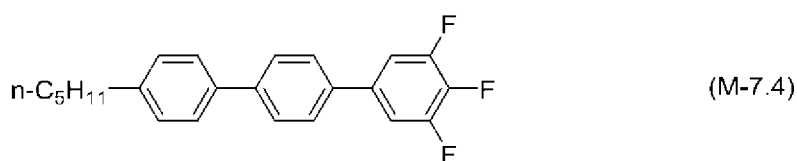
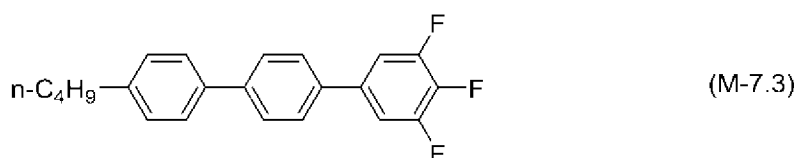
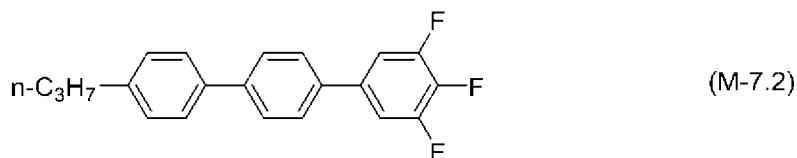
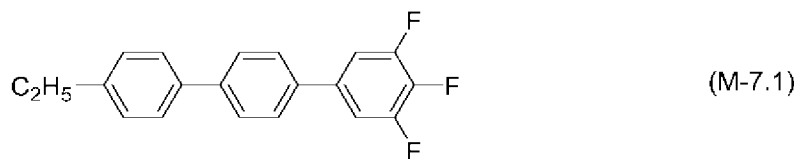
[0330] 本発明の組成物の総量に対しての式 (M-7) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0331] 本発明の組成物が、セルギャップの小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、一般式 (M-7) で表される化合物の含有量を多めにすることが適している。駆動電圧の小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、一般式 (M-7) で表される化合物の含有量を多めにすることが適している。また、低温の環境で用いられる液晶表示素子用に用いられる場合は一般式 (M-7) で表される化合物の含有量を少なめにすることが適している。応答速度の速い液晶表示素子に用いられる組成物である場合は、一般式 (M-7) で表される化合物の含有量を少なめにすることが適している。

[0332] さらに、一般式 (M-7) で表される化合物は、式 (M-7.1) から式 (M-7.4) で表される化合物であることが好ましく、式 (M-7.2) で表される化合物であることが好ましい。

[0333]

[化73]

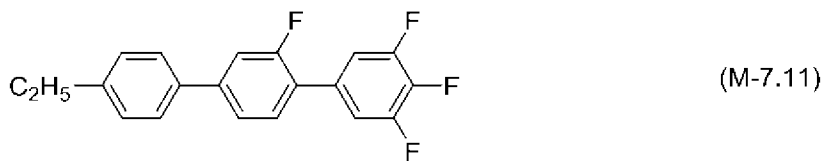


[0334] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

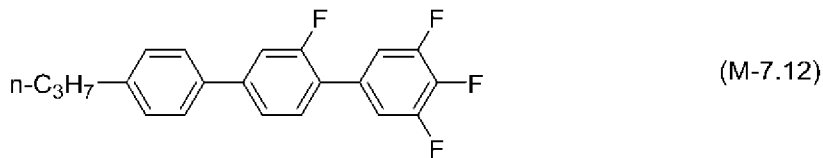
[0335] さらに、一般式 (M-7) で表される化合物は、式 (M-7. 11) から式 (M-7. 14) で表される化合物であることが好ましく、式 (M-7. 11) 及び式 (M-7. 12) で表される化合物であることが好ましい。

[0336]

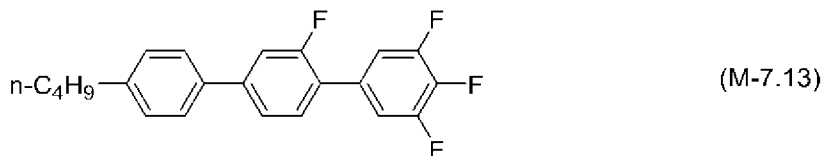
[化74]



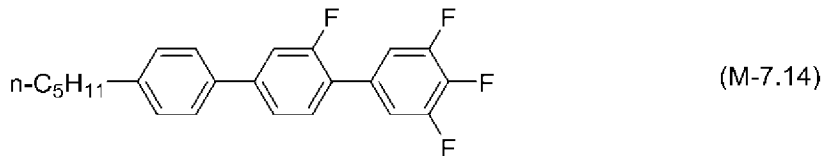
(M-7.11)



(M-7.12)



(M-7.13)



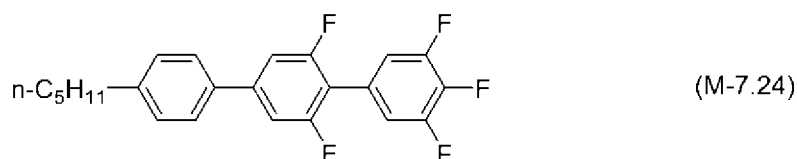
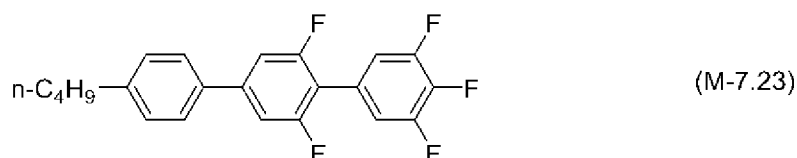
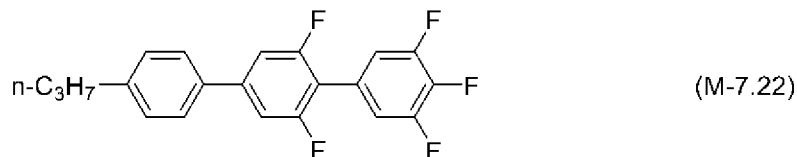
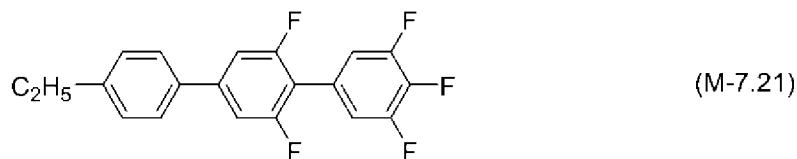
(M-7.14)

[0337] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0338] さらに、一般式 (M-7) で表される化合物は、式 (M-7. 21) から式 (M-7. 24) で表される化合物であることが好ましく、式 (M-7. 21) 及び式 (M-7. 22) で表される化合物であることが好ましい。

[0339]

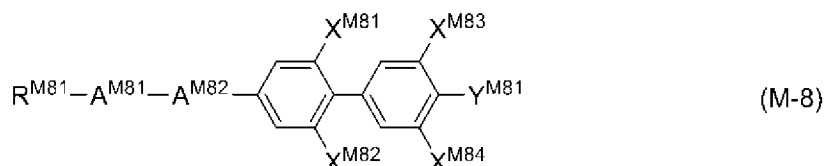
[化75]



[0340] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0341] さらに、一般式(M)で表される化合物は、一般式(M-8)で表される化合物であることが好ましい。

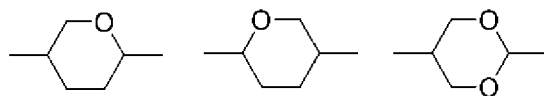
[0342] [化76]



[0343] (式中、 X^{M81} から X^{M84} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M81} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M81} 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、 A^{M81} 及び A^{M82} はそれぞれ独立して、1,4-シ

クロヘキシレン基、1,4-フェニレン基又は

[0344] [化77]



[0345] を表すが、1,4-フェニレン基上の水素原子はフッ素原子によって置換されていてもよい。)

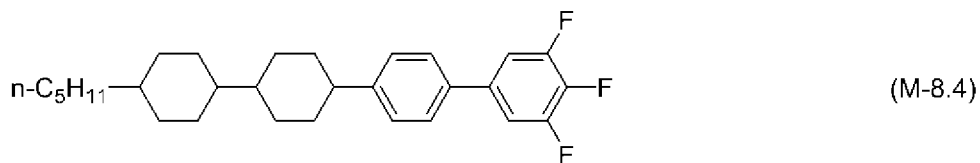
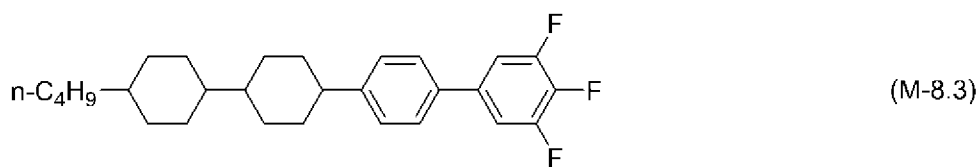
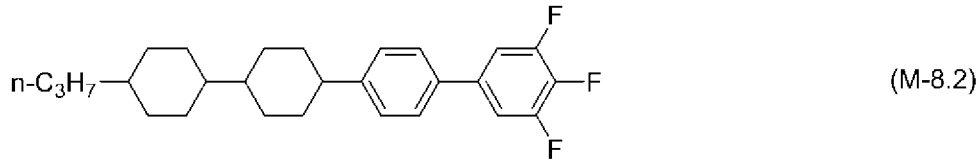
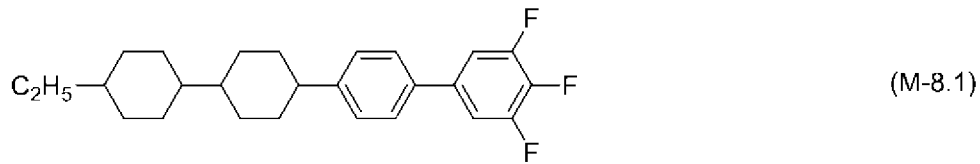
本発明の組成物の総量に対しての一般式 (M-8) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0346] 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ことが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにく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、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

[0347] さらに、本発明の組成物に使用される一般式 (M-8) で表される化合物は、具体的には式 (M-8.1) から式 (M-8.4) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-8.1) 及び式 (M-8.2) で表される化合物を含有することが好ましい。

[0348]

[化78]

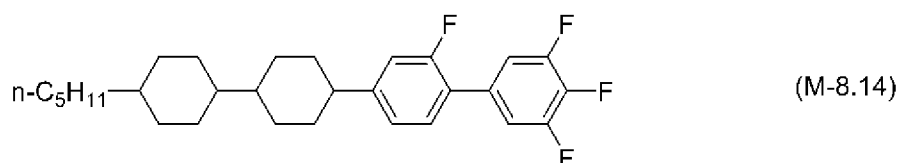
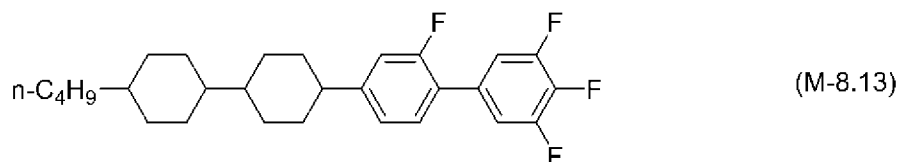
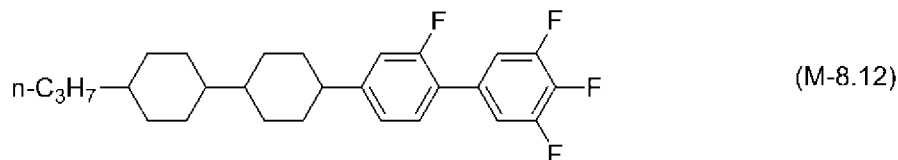
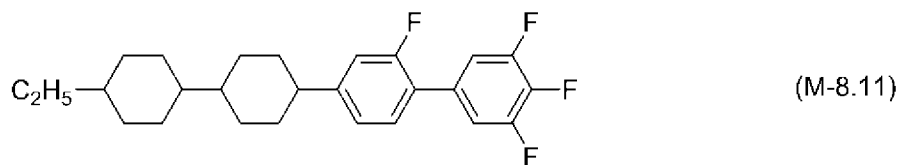


[0349] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、４％であり、５％であり、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、５％である。

[0350] さらに、本発明の組成物に使用される一般式（Ｍ－８）で表される化合物は、具体的には式（Ｍ－８．１１）から式（Ｍ－８．１４）で表される化合物であることが好ましく、中でも式（Ｍ－８．１２）で表される化合物を含有することが好ましい。

[0351]

[化79]

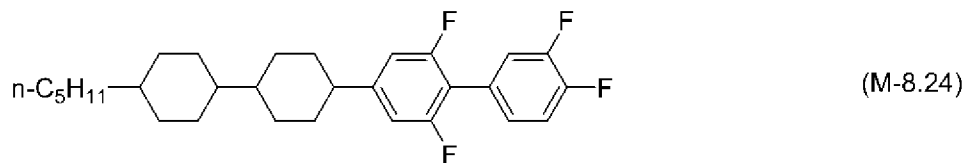
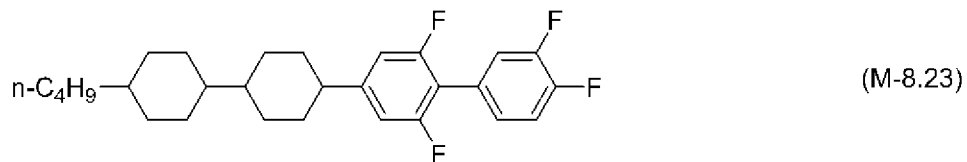
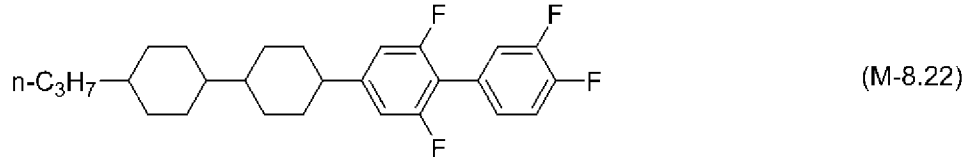
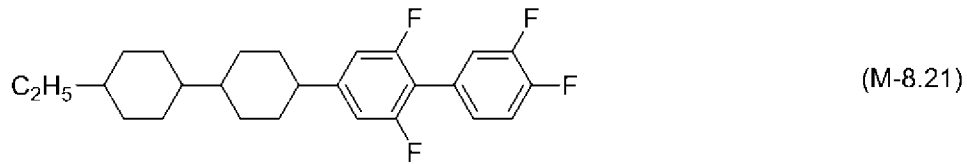


[0352] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0353] さらに、本発明の組成物に使用される一般式 (M-8) で表される化合物は、具体的には式 (M-8. 21) から式 (M-8. 24) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-8. 22) で表される化合物を含有することが好ましい。

[0354]

[化80]

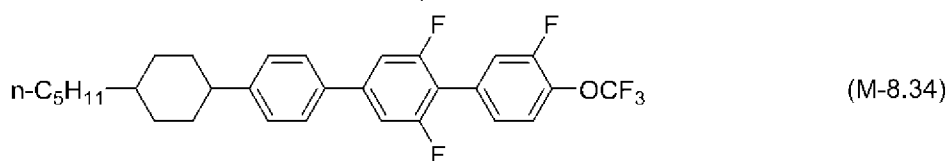
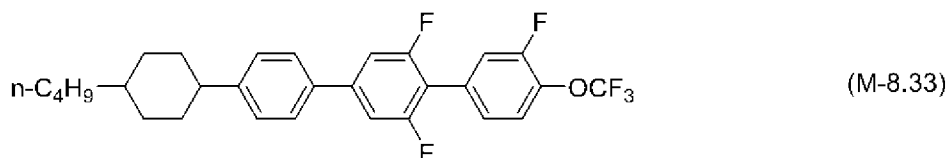
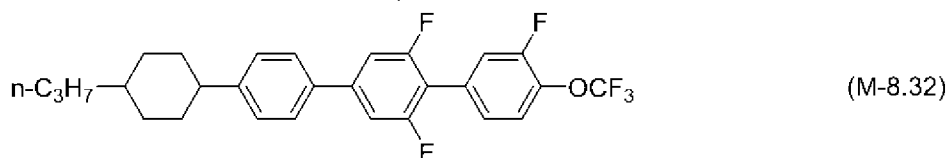
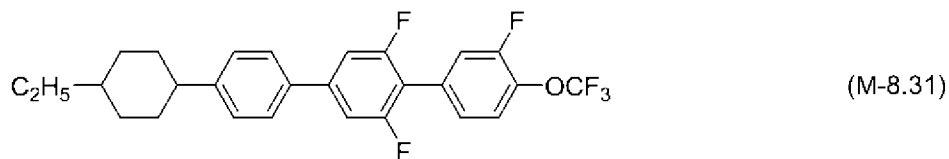


[0355] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0356] さらに、本発明の組成物に使用される一般式 (M-8) で表される化合物は、具体的には式 (M-8.31) から式 (M-8.34) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-8.32) で表される化合物を含有することが好ましい。

[0357]

[化81]

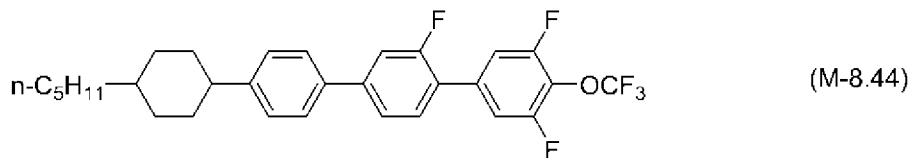
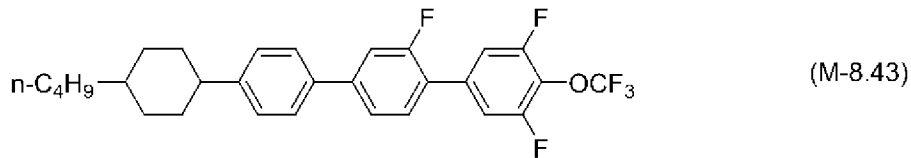
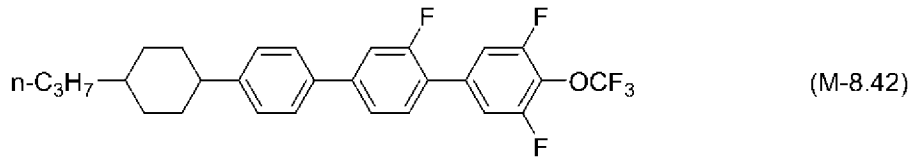
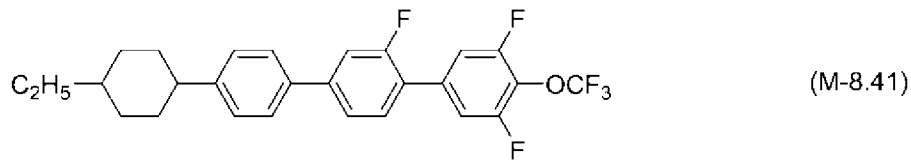


[0358] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、４％であり、５％であり、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限值は、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、５％である。

[0359] さらに、本発明の組成物に使用される一般式（Ｍ－８）で表される化合物は、具体的には式（Ｍ－８．４１）から式（Ｍ－８．４４）で表される化合物であることが好ましく、中でも式（Ｍ－８．４２）で表される化合物を含有することが好ましい。

[0360]

[化82]

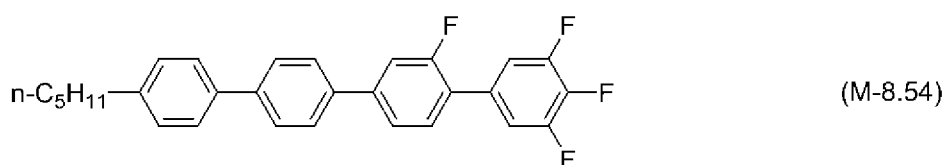
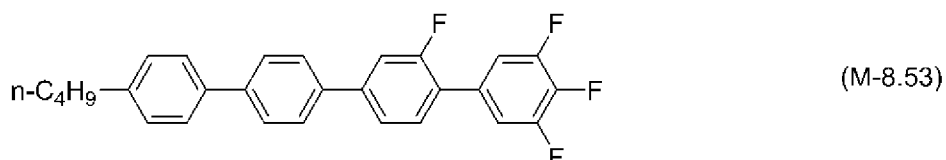
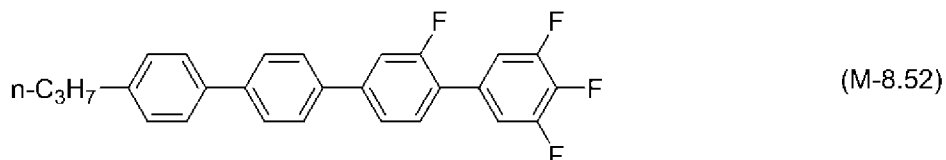
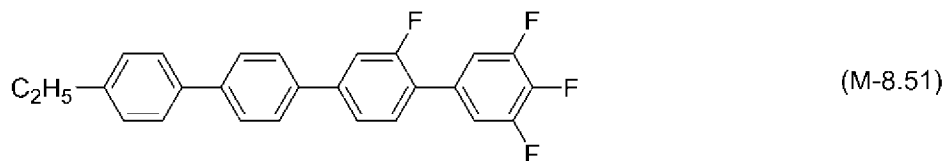


[0361] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、４％であり、５％であり、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、５％である。

[0362] さらに、本発明の組成物に使用される一般式（Ｍ－８）で表される化合物は、具体的には式（Ｍ－８．５１）から式（Ｍ－８．５４）で表される化合物であることが好ましく、中でも式（Ｍ－８．５２）で表される化合物を含有することが好ましい。

[0363]

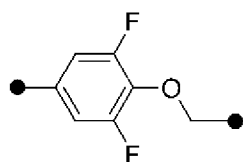
[化83]



[0364] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0365] さらに、一般式 (M) で表される化合物は、その構造中に下記の部分構造を有していてもよい。

[0366] [化84]

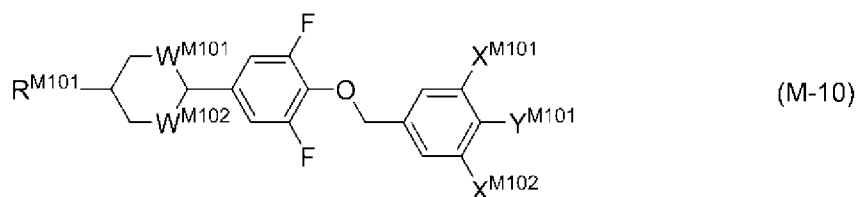


[0367] (式中の黒点は上記部分構造が結合している環構造中の炭素原子を表す。)

上記部分構造を有する化合物として、一般式 (M-10) ~ (M-18) で表される化合物であることが好ましい。

[0368] 一般式 (M-10) で表される化合物は下記のものである。

[0369] [化85]



[0370] (式中、 X^{M101} 及び X^{M102} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M101} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M101} 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、 W^{M101} 及び W^{M102} はそれぞれ独立して、 $-CH_2-$ 又は $-O-$ を表す。)

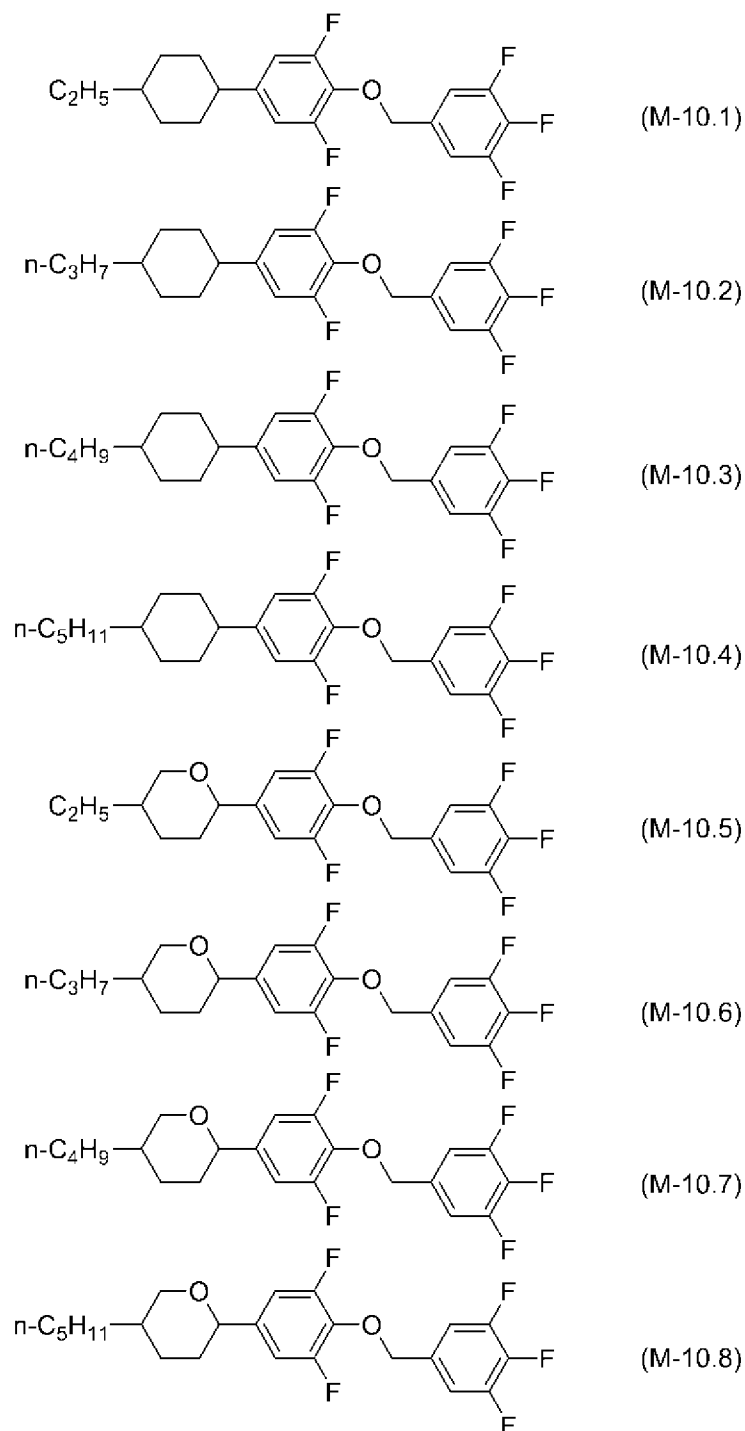
本発明の組成物の総量に対しての一般式(M-10)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0371] 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ことが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにく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、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

[0372] さらに、本発明の組成物に使用される一般式(M-10)で表される化合物は、具体的には式(M-10.1)から式(M-10.12)で表される化合物であることが好ましく、中でも式(M-10.5)から式(M-10.12)で表される化合物を含有することが好ましい。

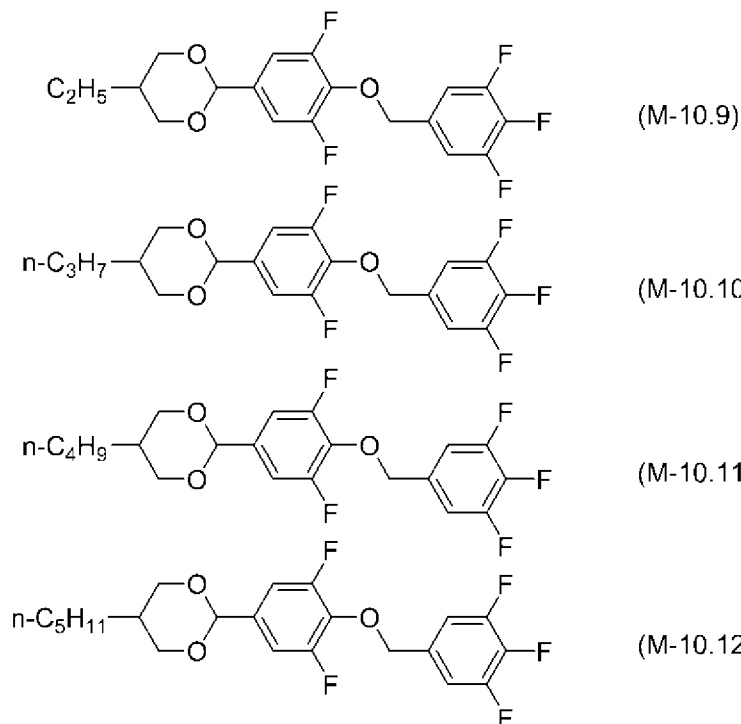
[0373]

[化86]



[0374]

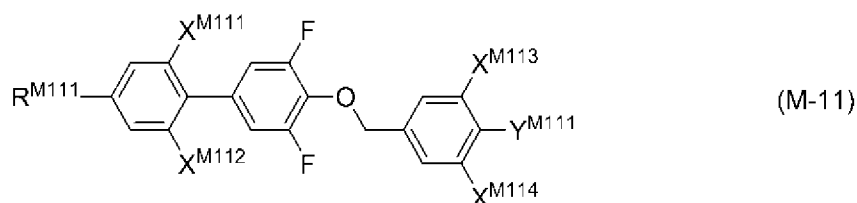
[化87]



[0375] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0376] 一般式 (M-11) で表される化合物は下記のものである。

[0377] [化88]



[0378] (式中、 $X^{M111} \sim X^{M114}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M111} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M111} 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す。)

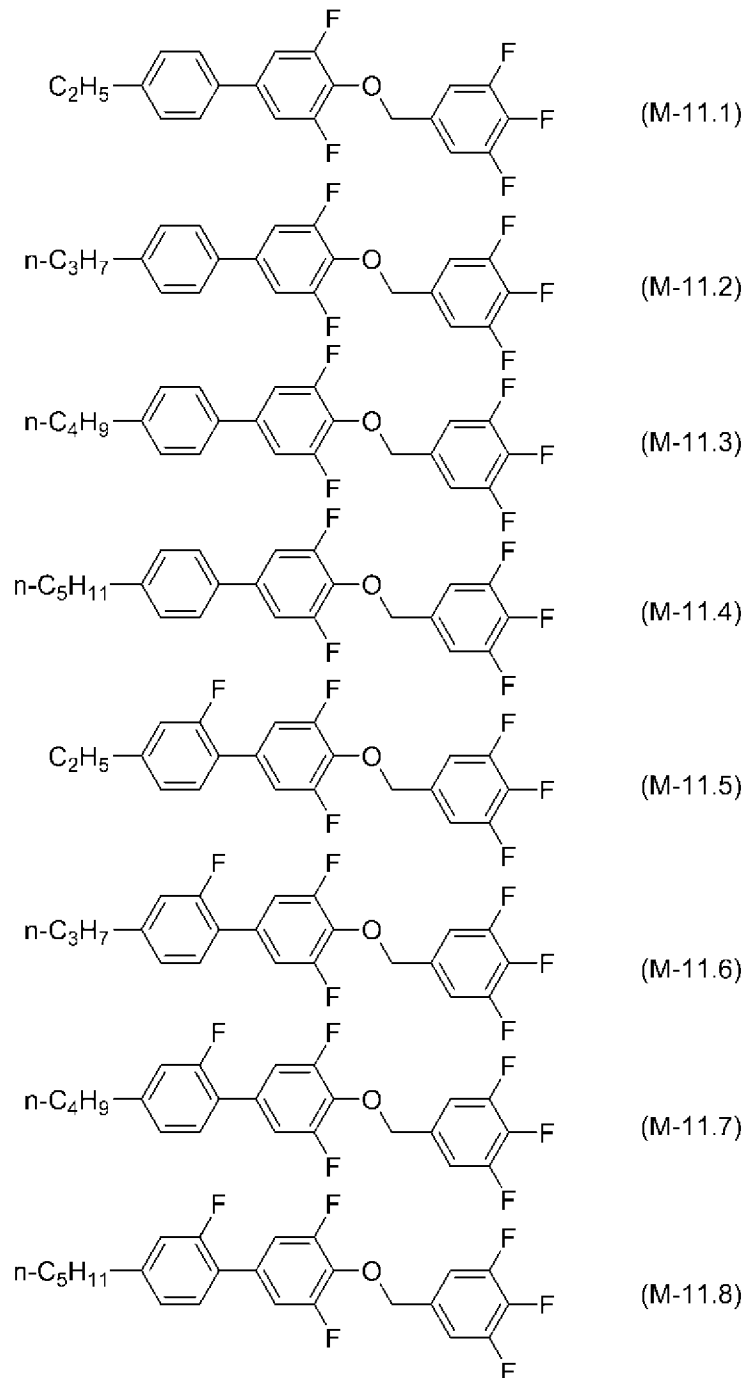
本発明の組成物の総量に対しての一般式(M-11)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0379] 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ことが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにく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、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

[0380] さらに、本発明の組成物に使用される一般式(M-11)で表される化合物は、具体的には式(M-11.1)から式(M-11.8)で表される化合物であることが好ましく、中でも式(M-11.1)から式(M-11.4)で表される化合物を含有することが好ましい。

[0381]

[化89]

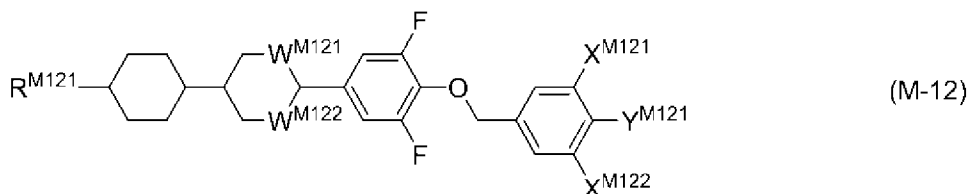


[0382] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、

10%であり、8%であり、5%である。

[0383] 一般式 (M-12) で表される化合物は下記のものである。

[0384] [化90]



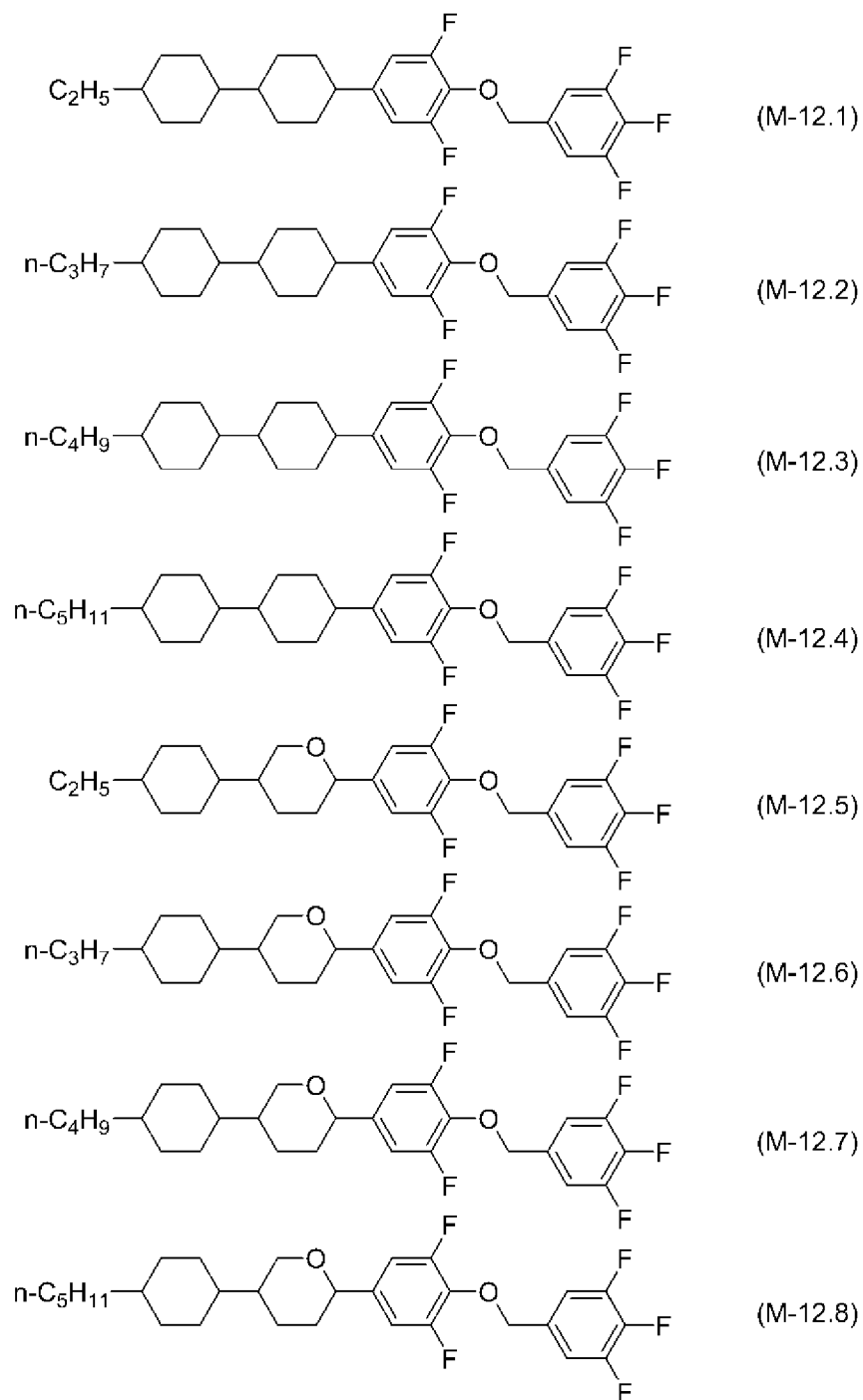
[0385] (式中、 X^{M121} 及び X^{M122} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M121} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M121} は炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 2～5 のアルケニル基又は炭素原子数 1～4 のアルコキシ基を表し、 W^{M121} 及び W^{M122} はそれぞれ独立して、 $-CH_2-$ 又は $-O-$ を表す。)

本発明の組成物の総量に対しての一般式 (M-12) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0386] 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、焼き付きの発生しにく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。

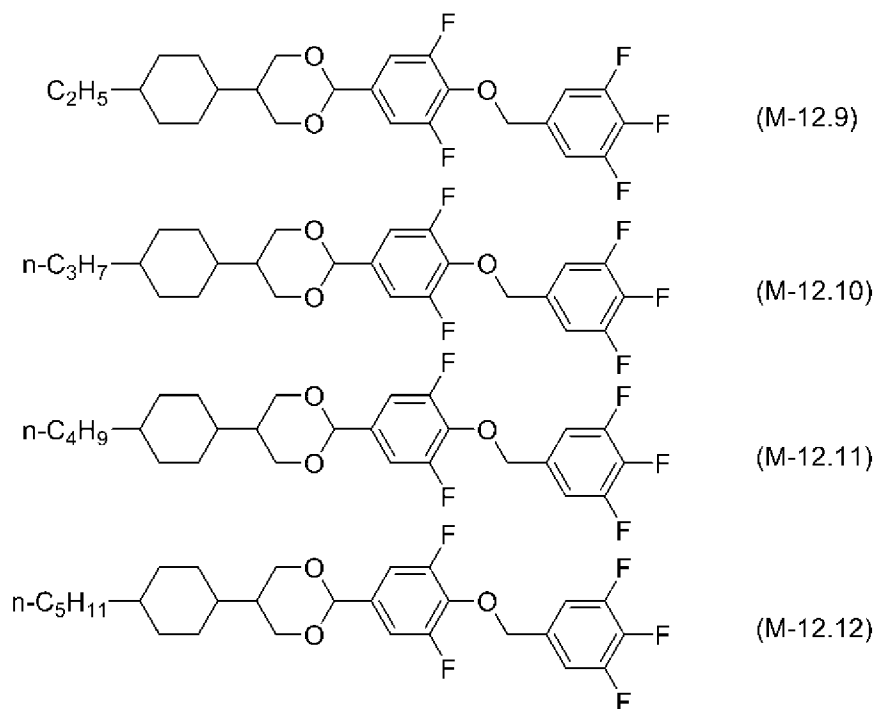
[0387] さらに、本発明の組成物に使用される一般式 (M-12) で表される化合物は、具体的には式 (M-12.1) から式 (M-12.12) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-12.5) から式 (M-12.8) で表される化合物を含有することが好ましい。

[0388] [化91]



[0389]

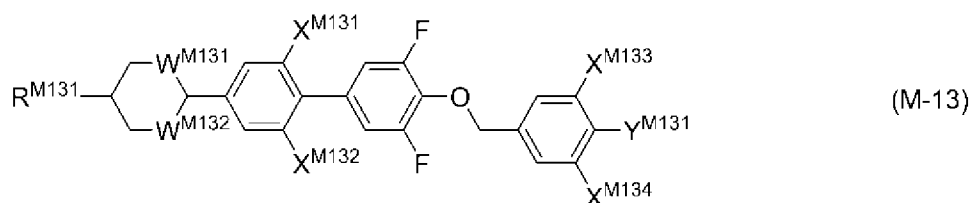
[化92]



[0390] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0391] 一般式 (M-13) で表される化合物は下記のものである。

[0392] [化93]



[0393] (式中、 $X^{M131} \sim X^{M134}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M131} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M131} 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、 W^{M131} 及び W^{M132} はそれぞれ独立して、 $-CH$

₂－又は－O－を表す。)

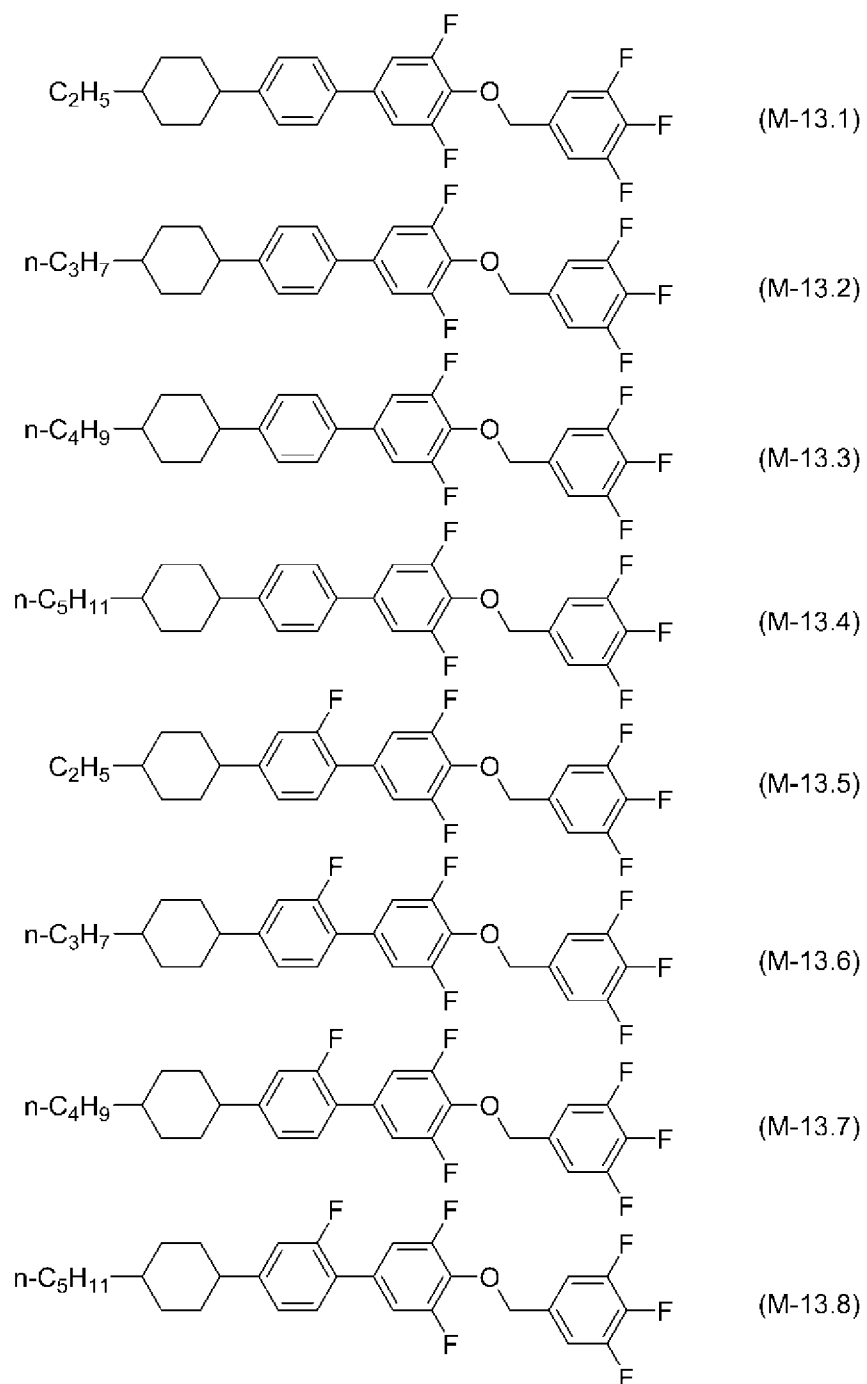
本発明の組成物の総量に対しての一般式 (M-13) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0394] 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ことが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにく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、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

[0395] さらに、本発明の組成物に使用される一般式 (M-13) で表される化合物は、具体的には式 (M-13.1) から式 (M-13.28) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-13.1) から (M-13.4)、(M-13.11) から (M-13.14)、(M-13.25) から (M-13.28) で表される化合物を含有することが好ましい。

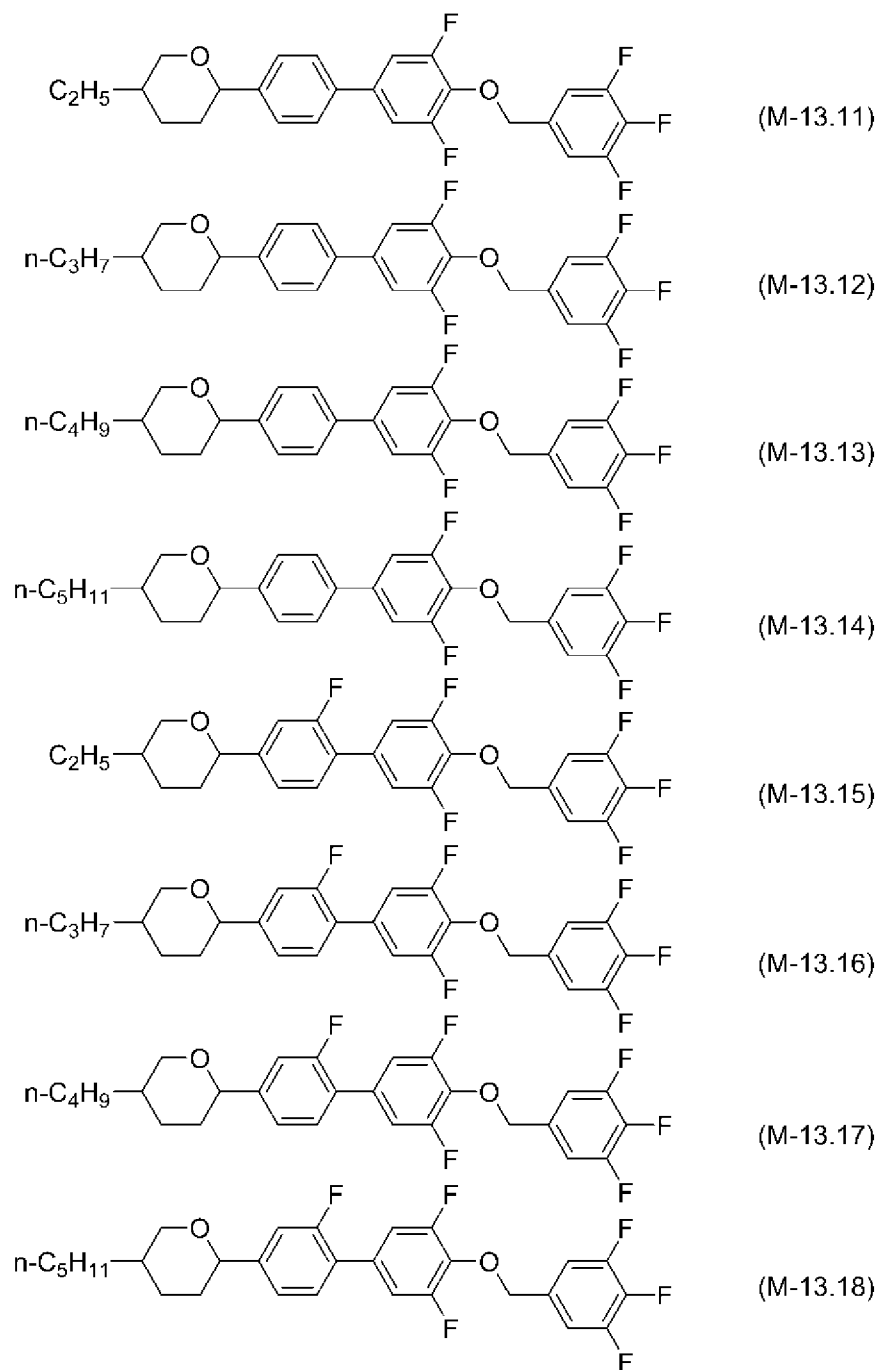
[0396]

[化94]



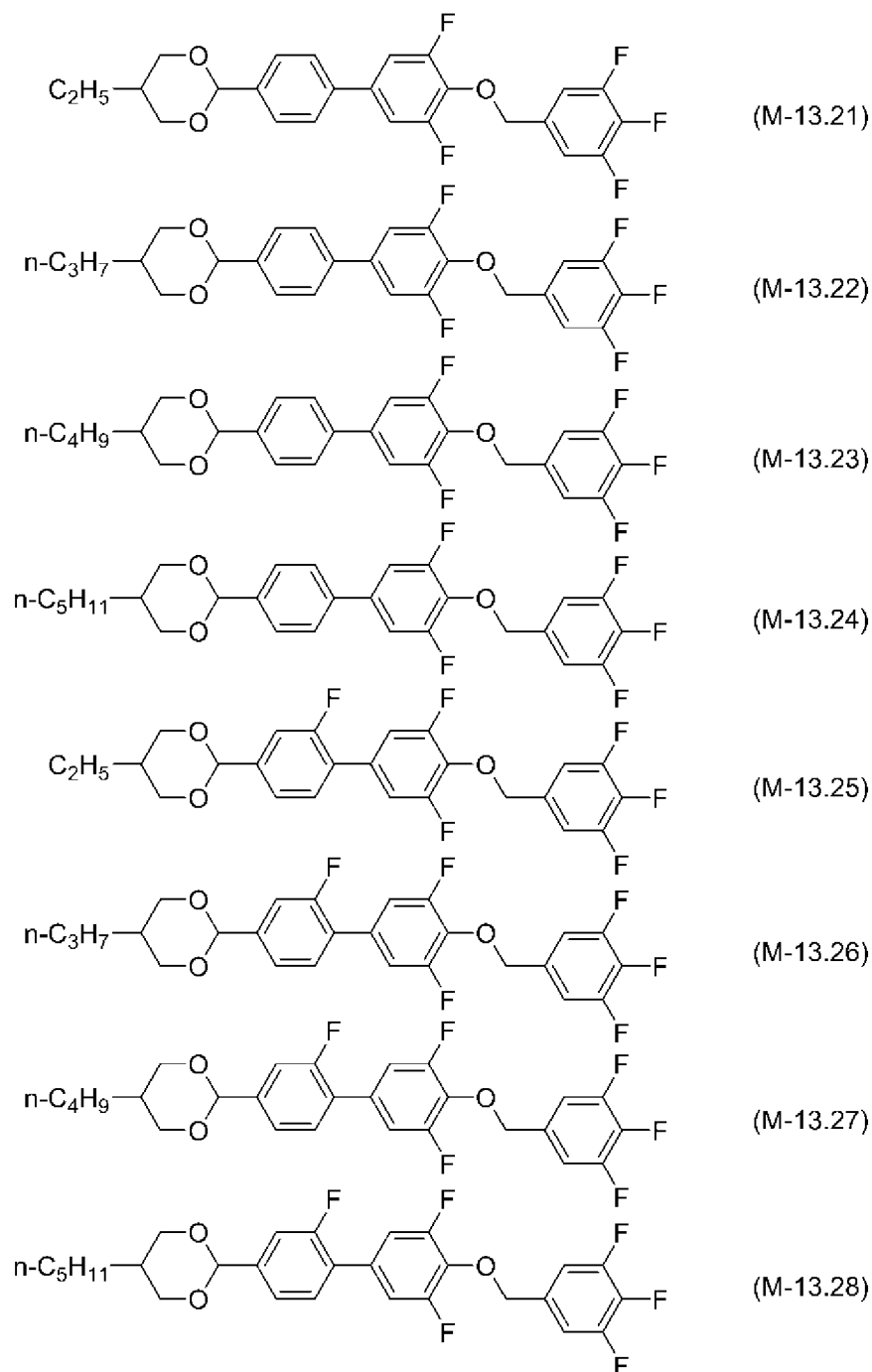
[0397]

[化95]



[0398]

[化96]

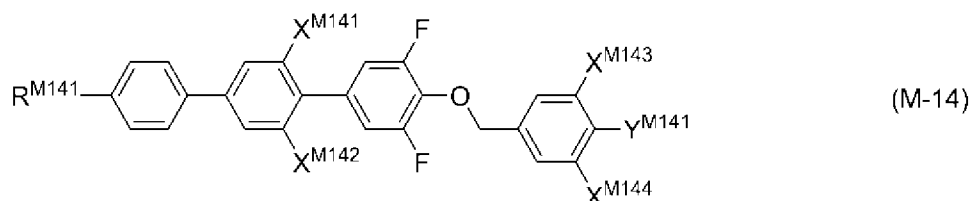


[0399] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、４％であり、５％であり、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限值は、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、

10%であり、8%であり、5%である。

[0400] 一般式 (M-14) で表される化合物は下記のものである。

[0401] [化97]



[0402] (式中、 $X^{M141} \sim X^{M144}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M141} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M141} 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す。)

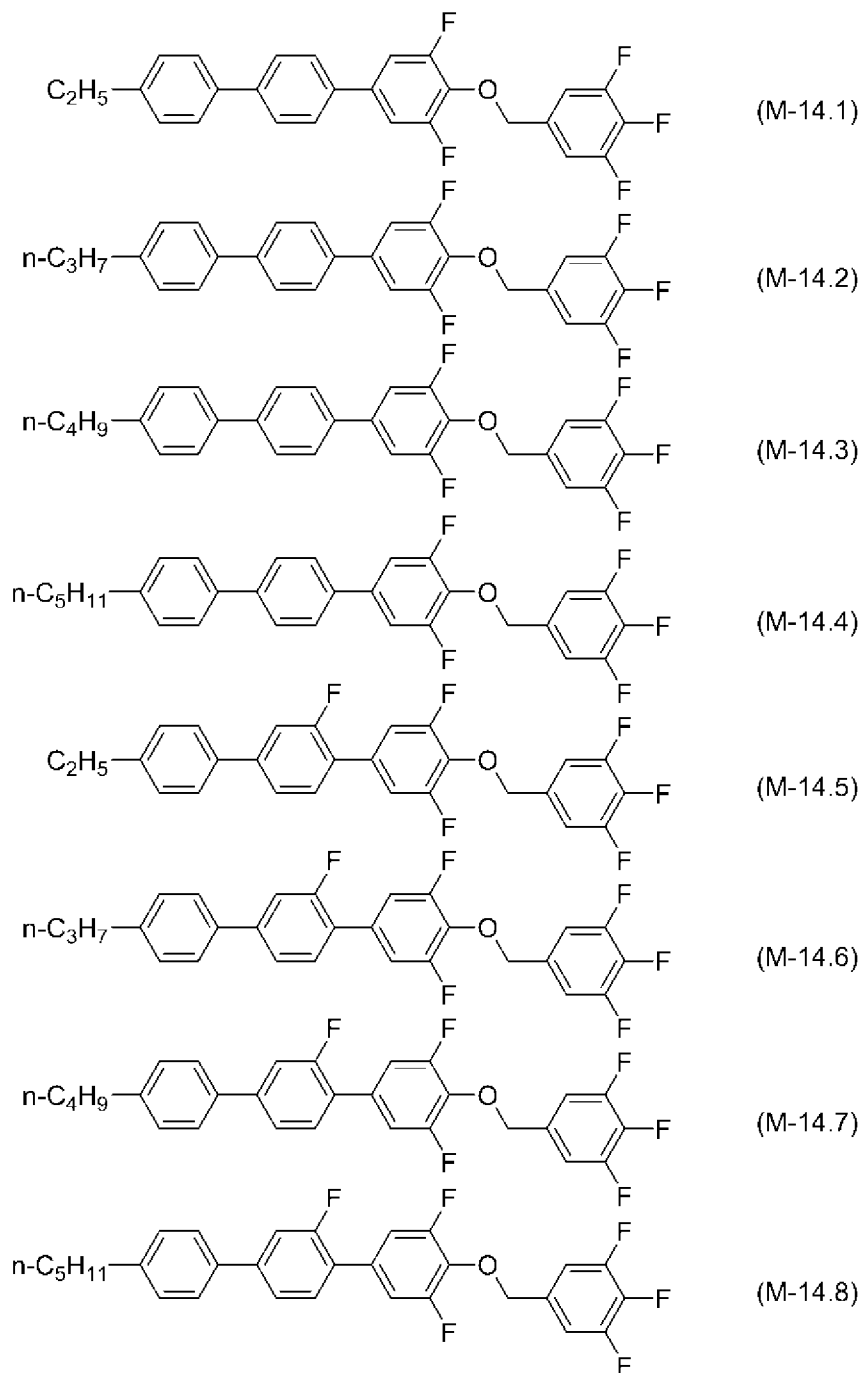
本発明の組成物の総量に対しての一般式 (M-14) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0403] 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、焼き付きの発生しにく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。

[0404] さらに、本発明の組成物に使用される一般式 (M-14) で表される化合物は、具体的には式 (M-14.1) から式 (M-14.8) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-14.5) 及び式 (M-14.8) で表される化合物を含有することが好ましい。

[0405]

[化98]

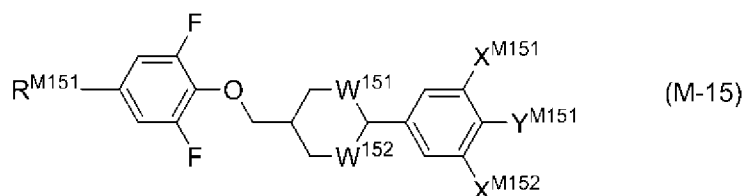


[0406] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、

10%であり、8%であり、5%である。

[0407] 一般式 (M-15) で表される化合物は下記のものである。

[0408] [化99]



[0409] (式中、 X^{M151} 及び X^{M152} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M151} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M151} 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、 W^{M151} 及び W^{M152} はそれぞれ独立して、 $-CH_2-$ 又は $-O-$ を表す。)

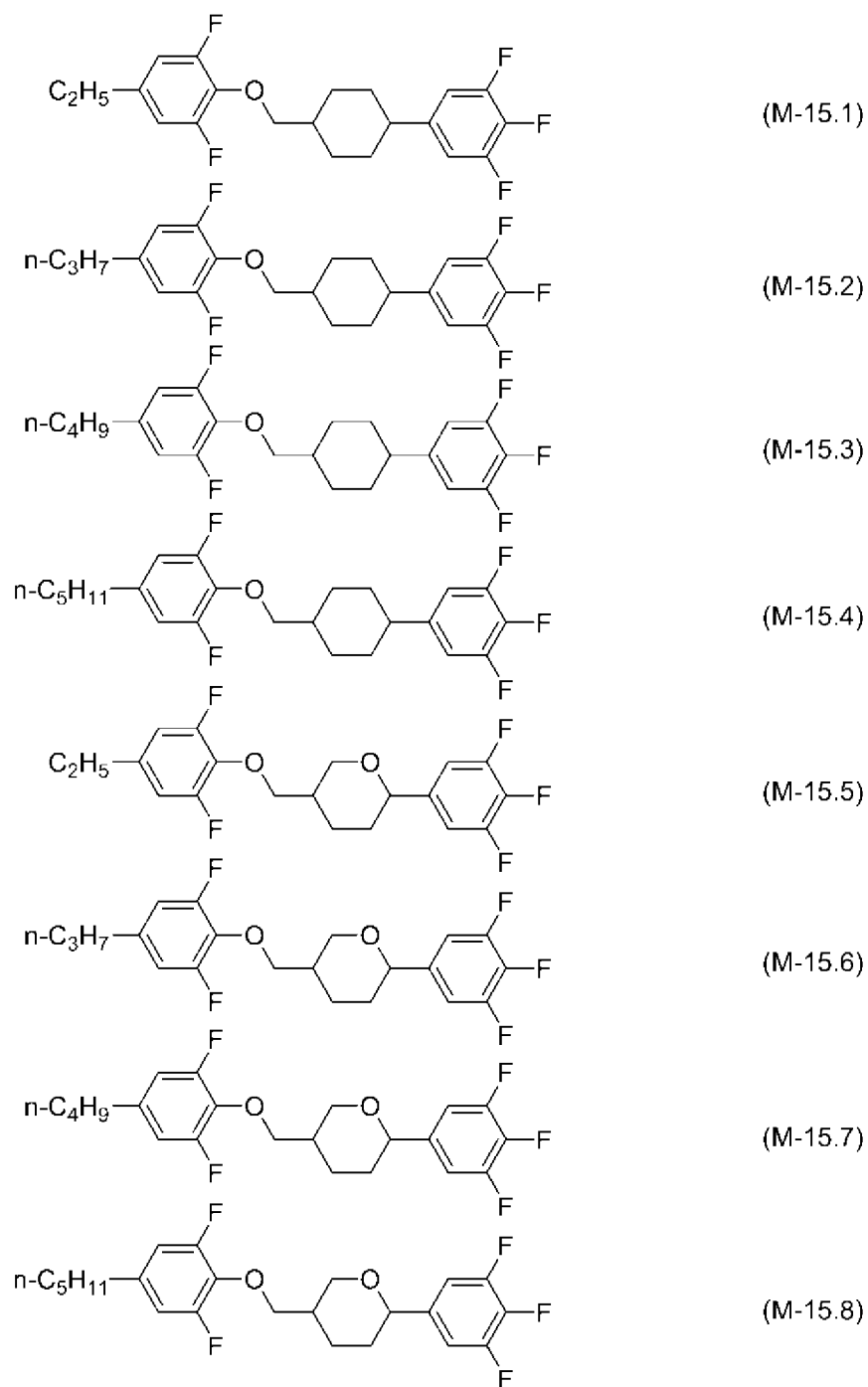
本発明の組成物の総量に対しての一般式 (M-15) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0410] 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、焼き付きの発生しにく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。

[0411] さらに、本発明の組成物に使用される一般式 (M-15) で表される化合物は、具体的には式 (M-15.1) から式 (M-15.14) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-15.5) から式 (M-15.8)、式 (M-15.11) から式 (M-15.14) で表される化合物

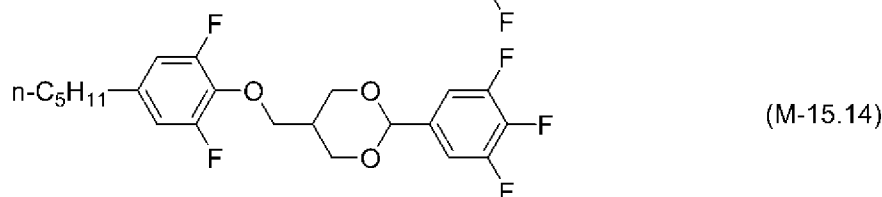
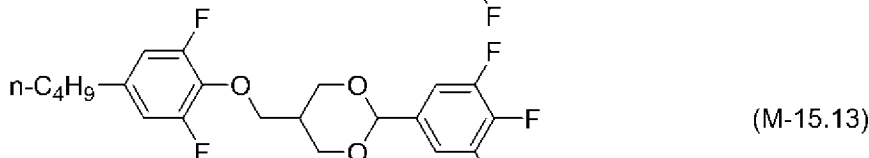
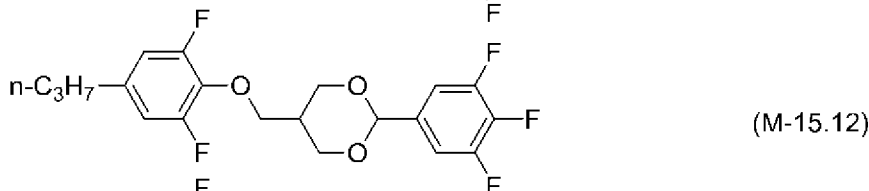
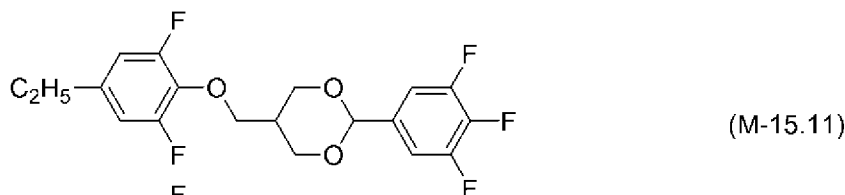
を含有することが好ましい。

[0412] [化100]



[0413]

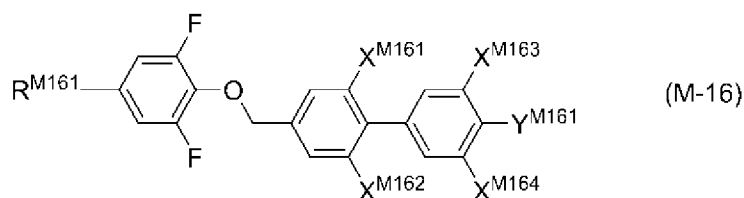
[化101]



[0414] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0415] 一般式 (M-16) で表される化合物は下記のものである。

[0416] [化102]



[0417] (式中、 $X^{M161} \sim X^{M164}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M161} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M161} 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す。)

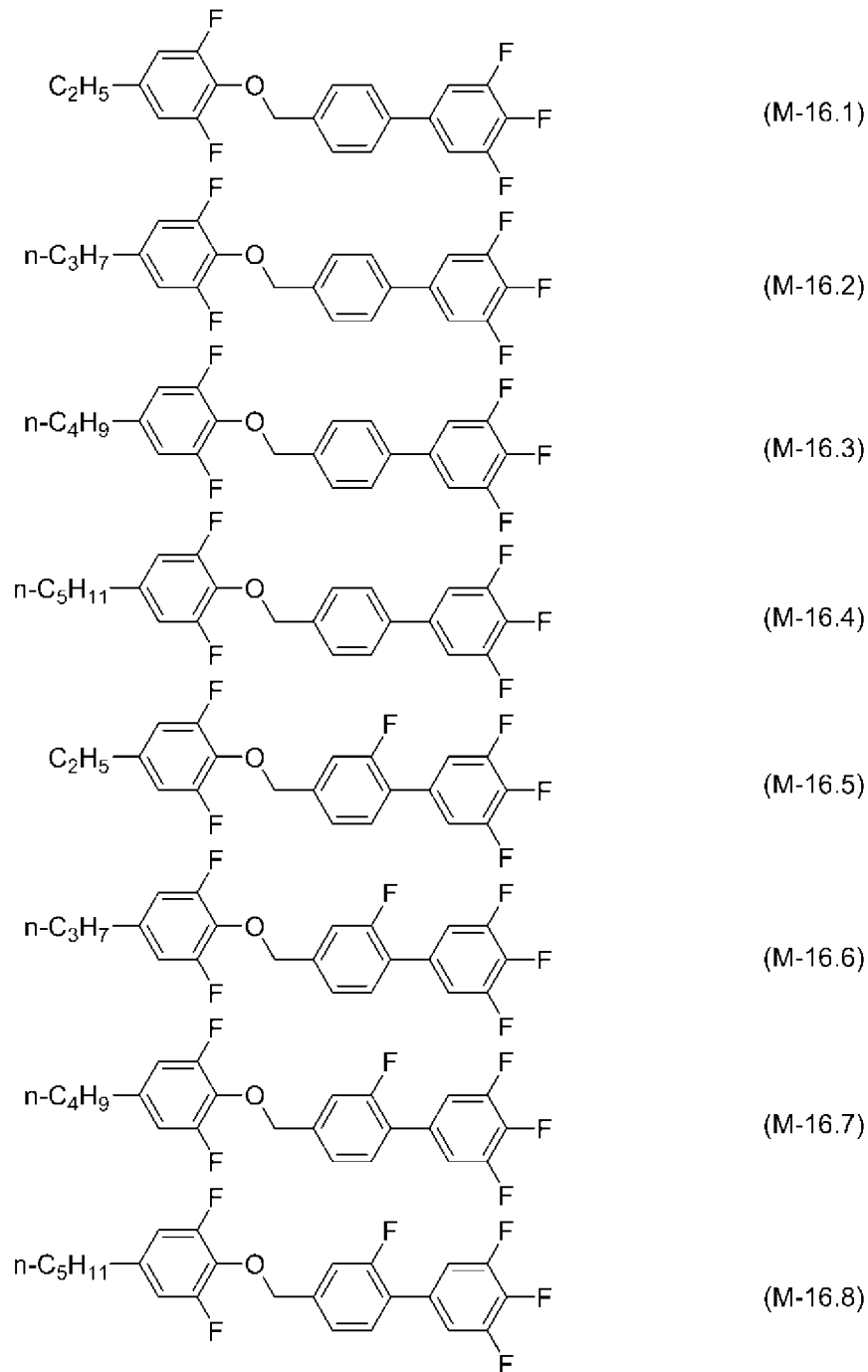
本発明の組成物の総量に対しての一般式 (M-16) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0418] 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ことが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにく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、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

[0419] さらに、本発明の組成物に使用される一般式 (M-16) で表される化合物は、具体的には式 (M-16.1) から式 (M-16.8) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-16.1) から式 (M-16.4) で表される化合物を含有することが好ましい。

[0420]

[化103]

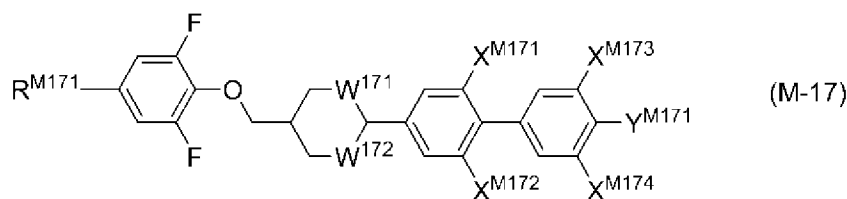


[0421] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、

10%であり、8%であり、5%である。

[0422] 一般式 (M-17) で表される化合物は下記のものである。

[0423] [化104]



[0424] (式中、 $X^{M171} \sim X^{M174}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M171} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M171} 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、 W^{M171} 及び W^{M172} はそれぞれ独立して、 $-CH_2-$ 又は $-O-$ を表す。)

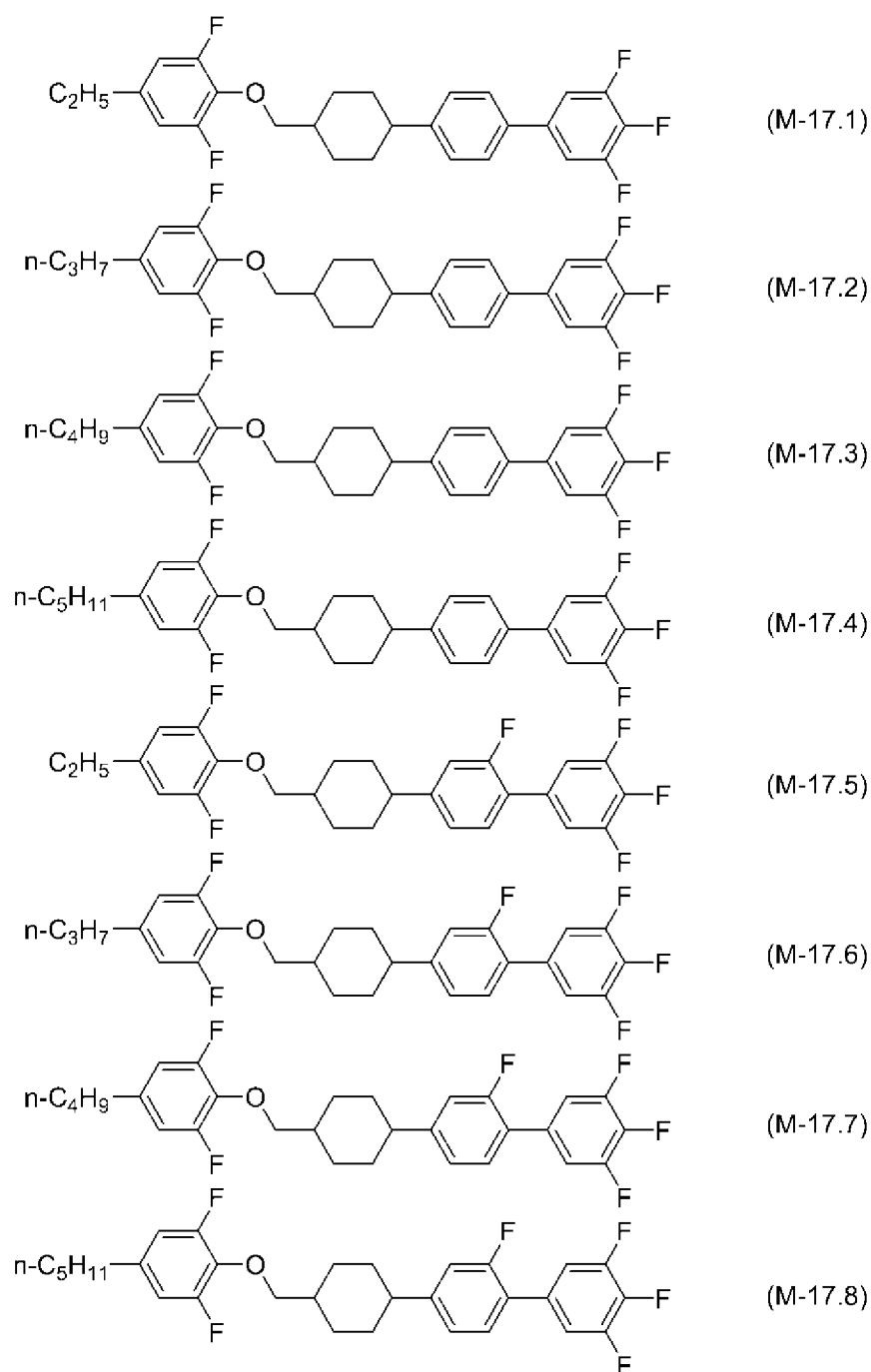
本発明の組成物の総量に対しての一般式 (M-17) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0425] 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、焼き付きの発生しにく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。

[0426] さらに、本発明の組成物に使用される一般式 (M-17) で表される化合物は、具体的には式 (M-17.1) から式 (M-17.52) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-17.9) から式 (M-17.12)、式 (M-17.21) から式 (M-17.28)、式 (M-17

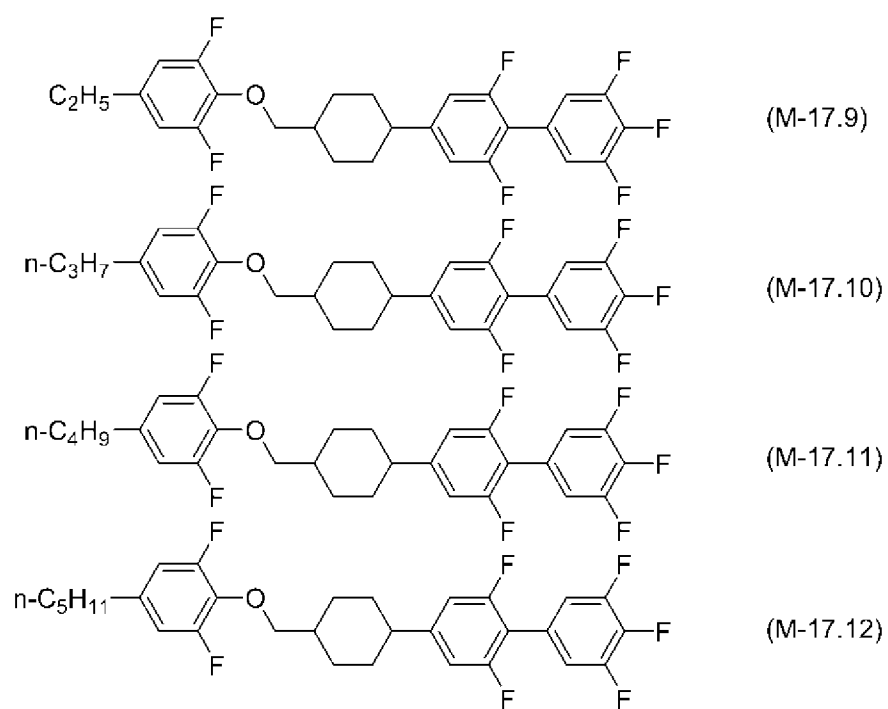
、45) から式 (M-17. 48) で表される化合物を含有することが好ましい。

[0427] [化105]



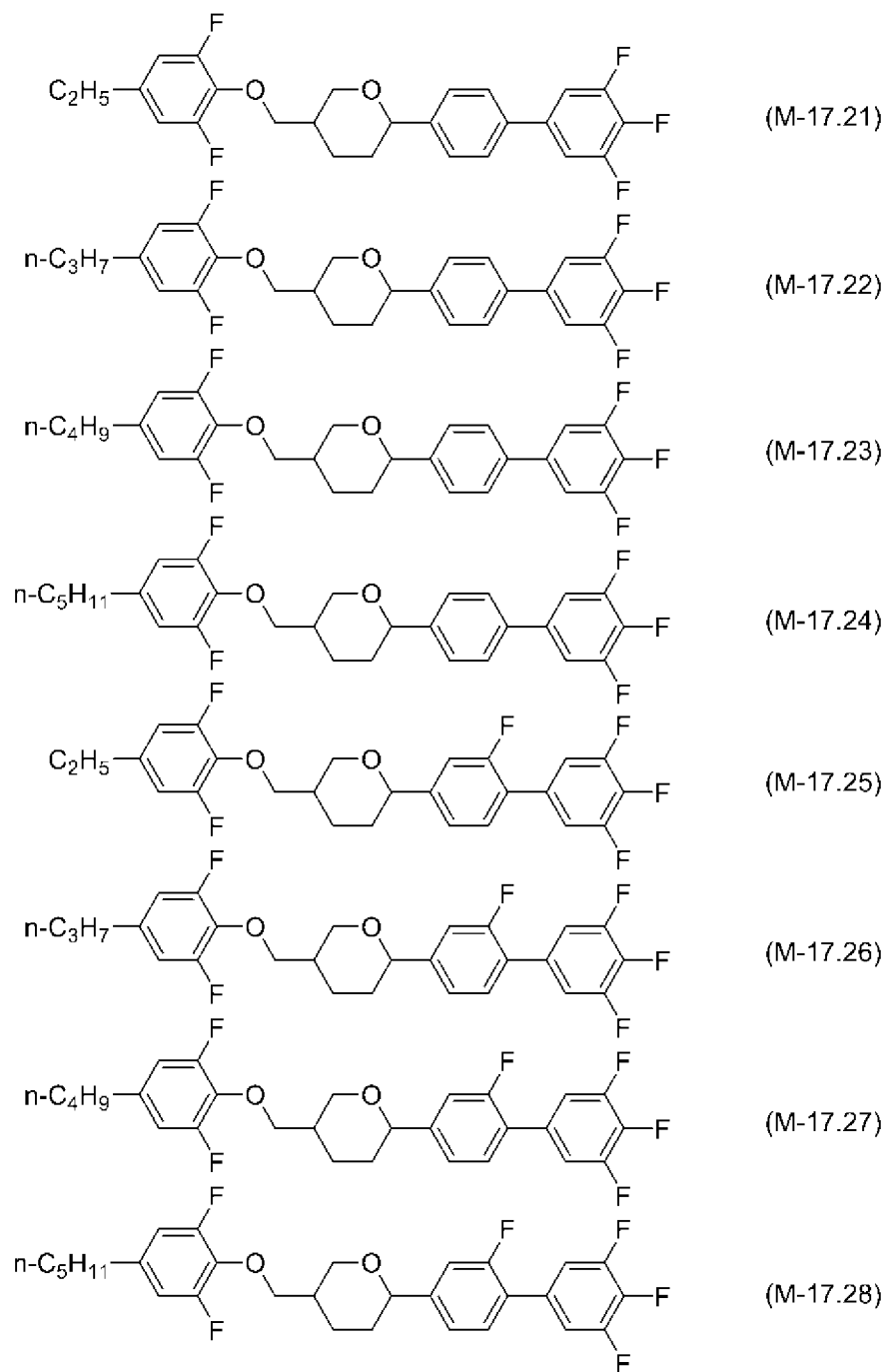
[0428]

[化106]



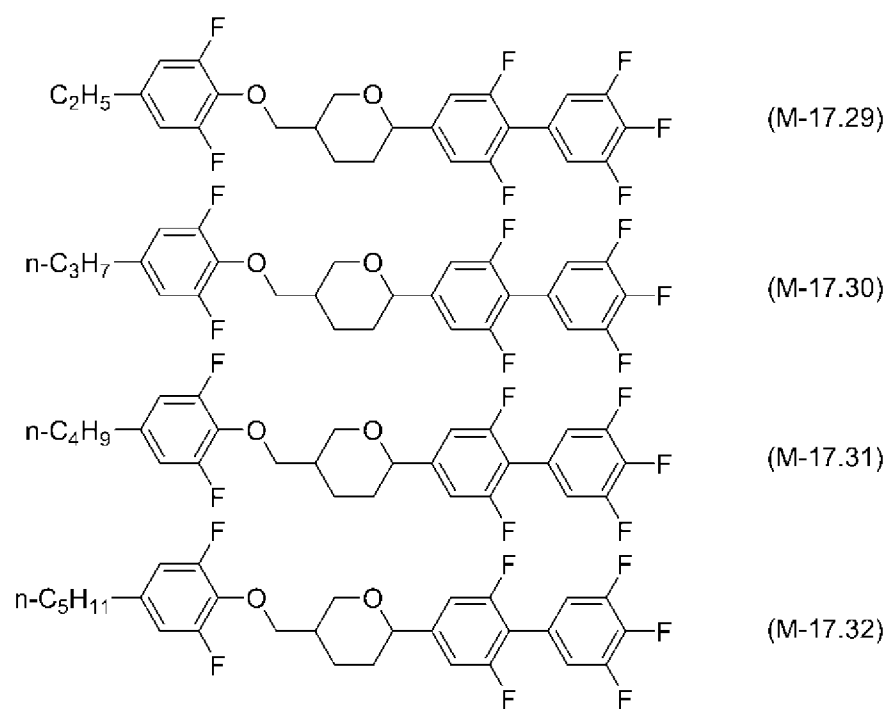
[0429]

[化107]



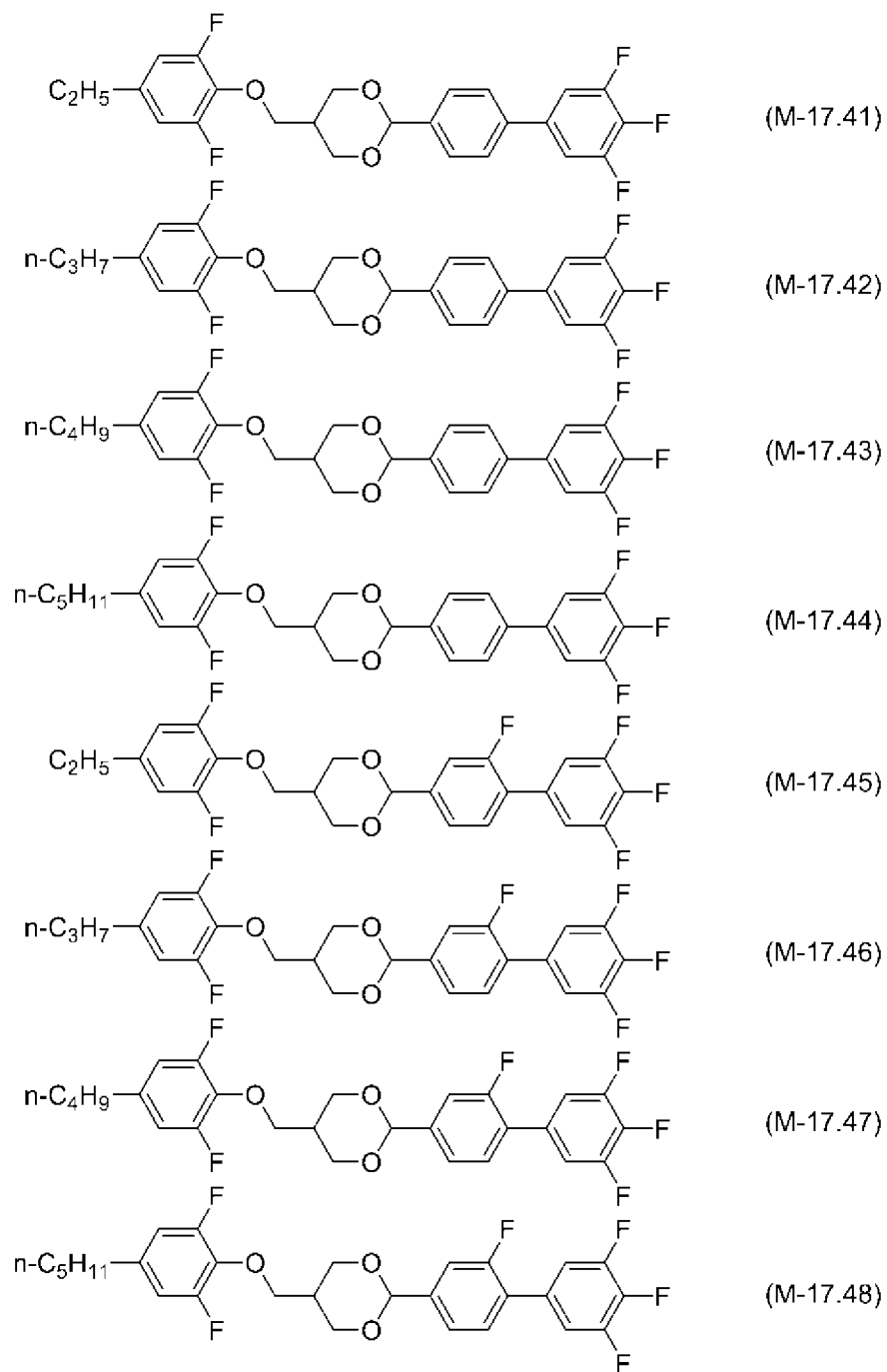
[0430]

[化108]



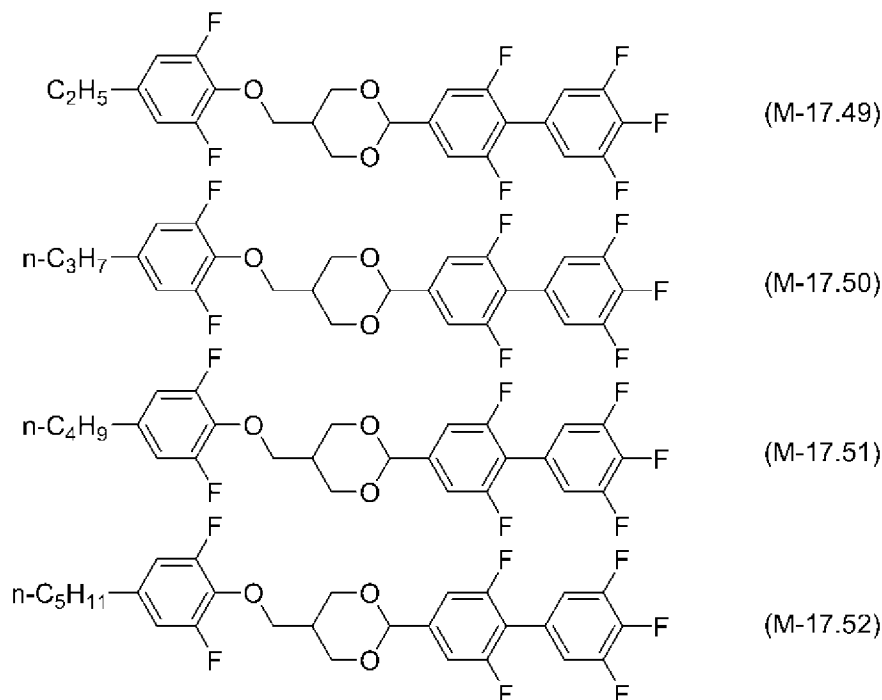
[0431]

[化109]



[0432]

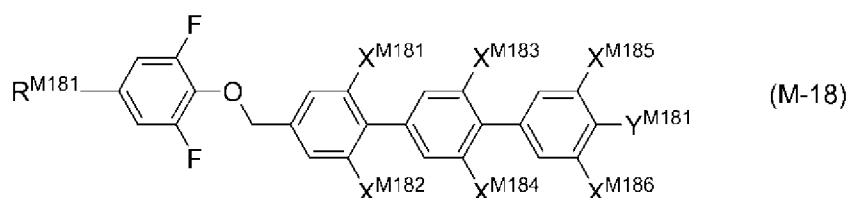
[化110]



[0433] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0434] 一般式 (M-18) で表される化合物は下記のものである。

[0435] [化111]



[0436] (式中、 $X^{M181} \sim X^{M186}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M181} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M181} 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す。)

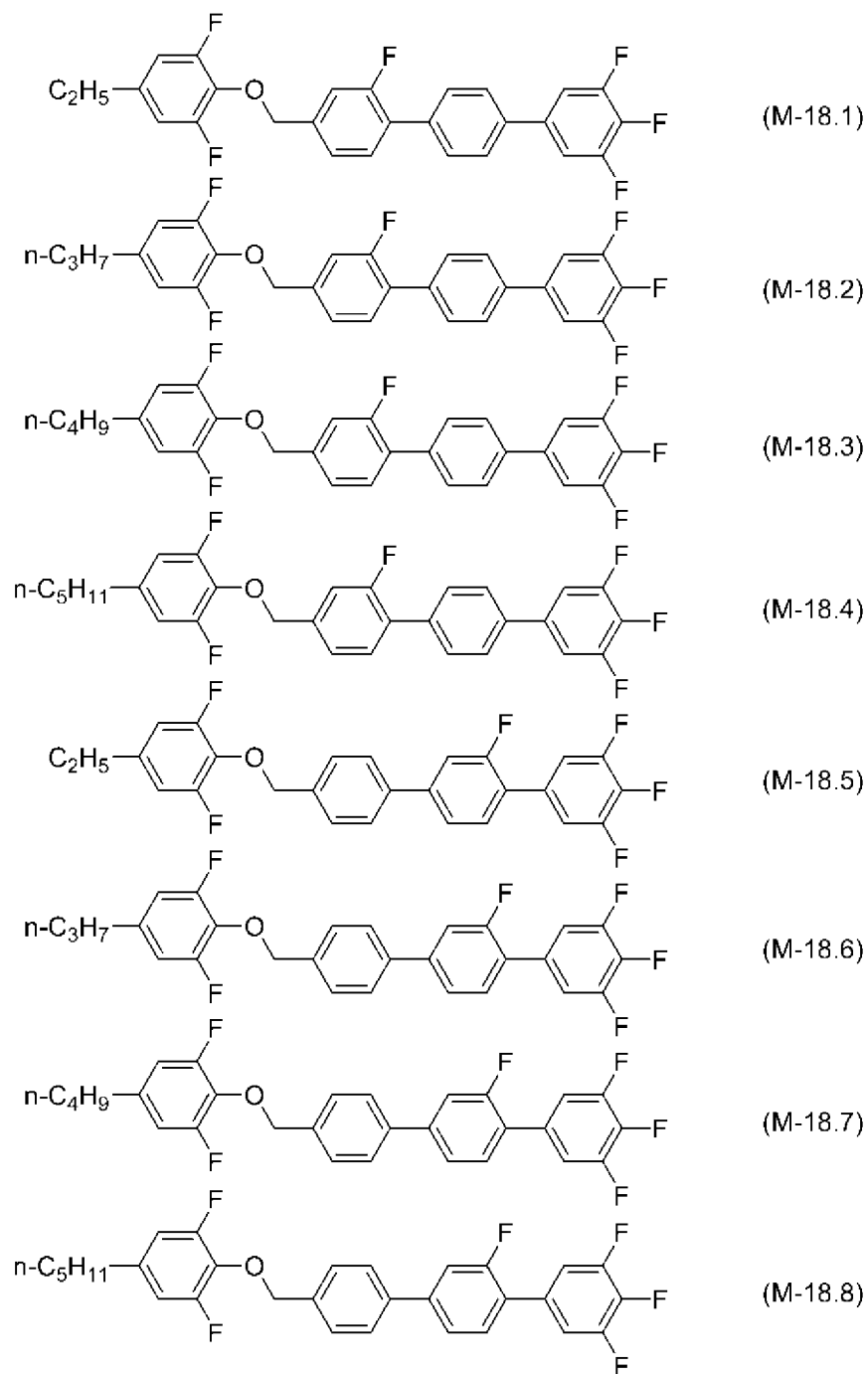
本発明の組成物の総量に対しての一般式 (M-18) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0437] 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ことが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにく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、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

[0438] さらに、本発明の組成物に使用される一般式 (M-18) で表される化合物は、具体的には式 (M-18.1) から式 (M-18.12) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-18.5) から式 (M-18.8) で表される化合物を含有することが好ましい。

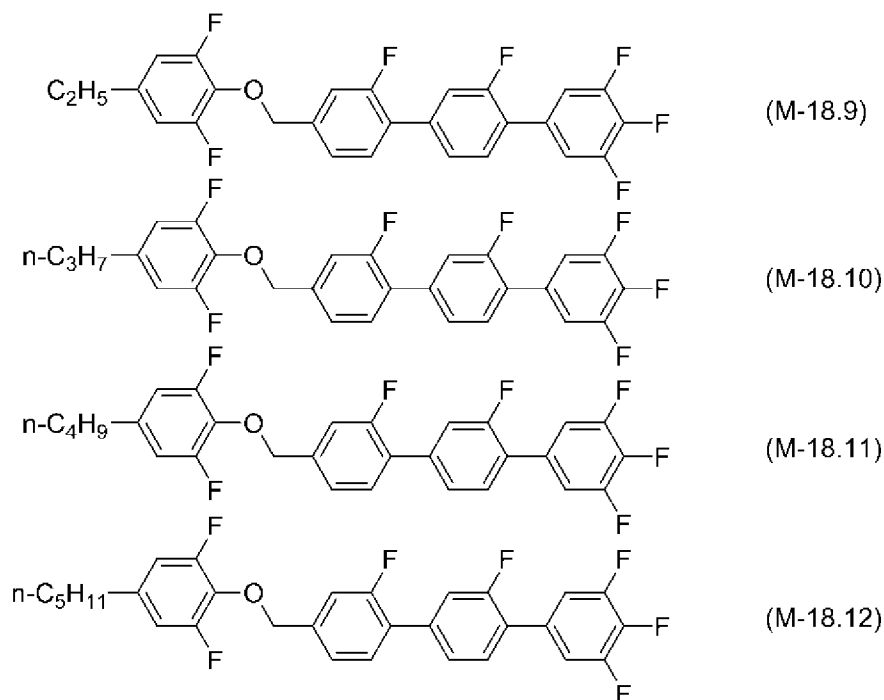
[0439]

[化112]



[0440]

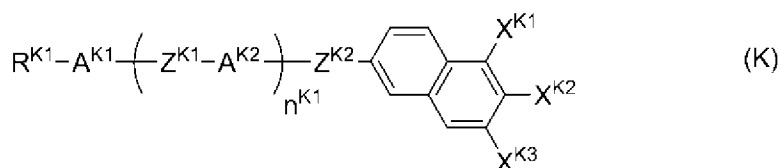
[化113]



[0441] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0442] 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。

[0443] [化114]



[0444] (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

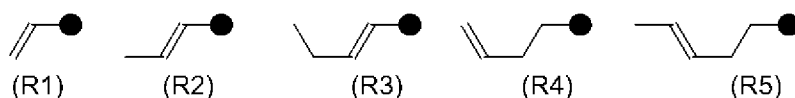
基又は炭素原子数 2～5 のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数 2～5 のアルキル基又は炭素原子数 2～3 のアルケニル基が更に好ましい。

[0445] 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。

[0446] また、 R^{K1} の結合する環構造がフェニル基（芳香族）である場合には、 R^{K1} 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、 R^{K1} の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、 R^{K1} 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。

[0447] 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。）

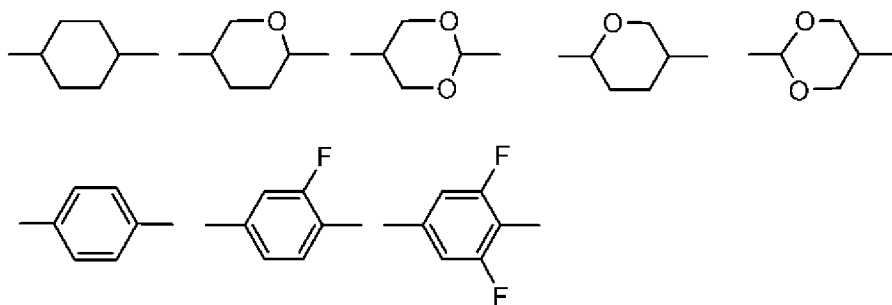
[0448] [化115]



[0449] 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

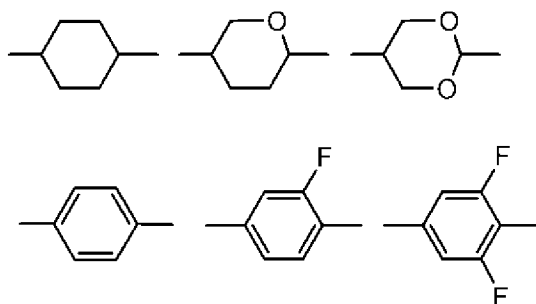
が好ましく、下記の構造を表すことがより好ましく、

[0450] [化116]



[0451] 下記の構造を表すことがより好ましい。

[0452] [化117]



[0453] 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。

[0454] n^{K1} は、0、1、2 又は 3 が好ましく、0、1 又は 2 が好ましく、 $\Delta \varepsilon$ 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。

[0455] 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。

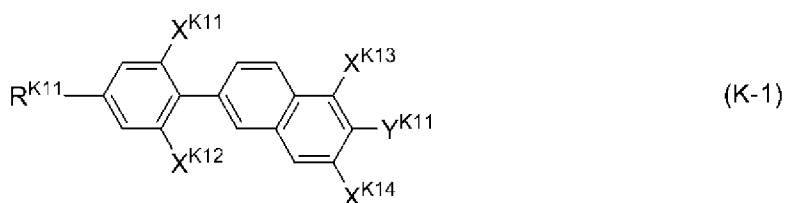
[0456] 本発明の組成物において、一般式（K）で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

[0457] 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。

[0458] 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、上限値を高めにするのが好ましい。

[0459] 一般式（K）で表される化合物は、例えば一般式（K-1）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0460] [化118]



[0461] （式中、 R^{K11} 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、 $X^{K11} \sim X^{K14}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{K11} はフッ素原子又は OCF_3 を表す。）

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使用。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類以上である。

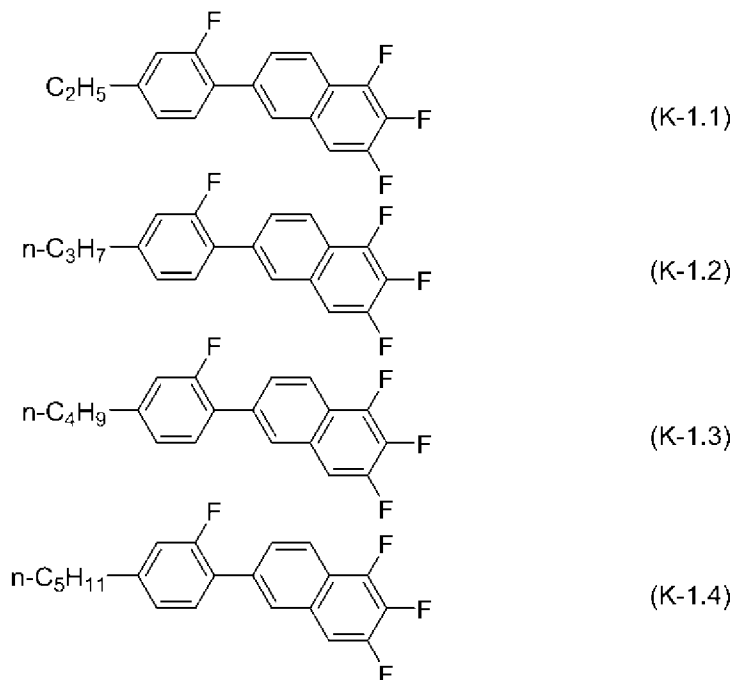
[0462] 本発明の組成物の総量に対しての式(K-1)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、22%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0463] 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を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

[0464] さらに、一般式(K-1)で表される化合物は、具体的には式(K-1.1)から式(K-1.4)で表される化合物であることが好ましく、式(K-1.1)又は式(K-1.2)で表される化合物が好ましく、式(K-1.2)で表される化合物がさらに好ましい。また、式(K-1.1)又は式(K-1.2)で表される化合物を同時に使用することも好ましい。

[0465]

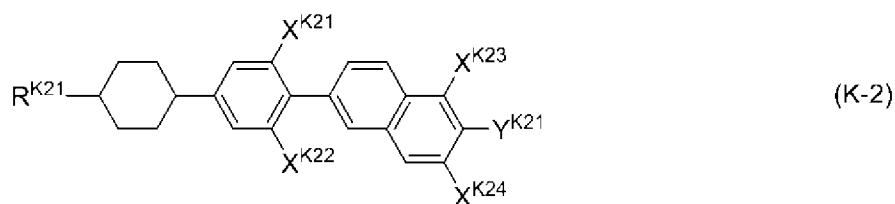
[化119]



[0466] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0467] 一般式 (K) で表される化合物は、例えば一般式 (K-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。

[0468] [化120]



[0469] (式中、 $\text{R}^{\text{K}21}$ 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、 $\text{X}^{\text{K}21} \sim \text{X}^{\text{K}24}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 $\text{Y}^{\text{K}21}$ はフッ素原子又は OCF_3 を表す。

を表す。)

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使用。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類以上である。

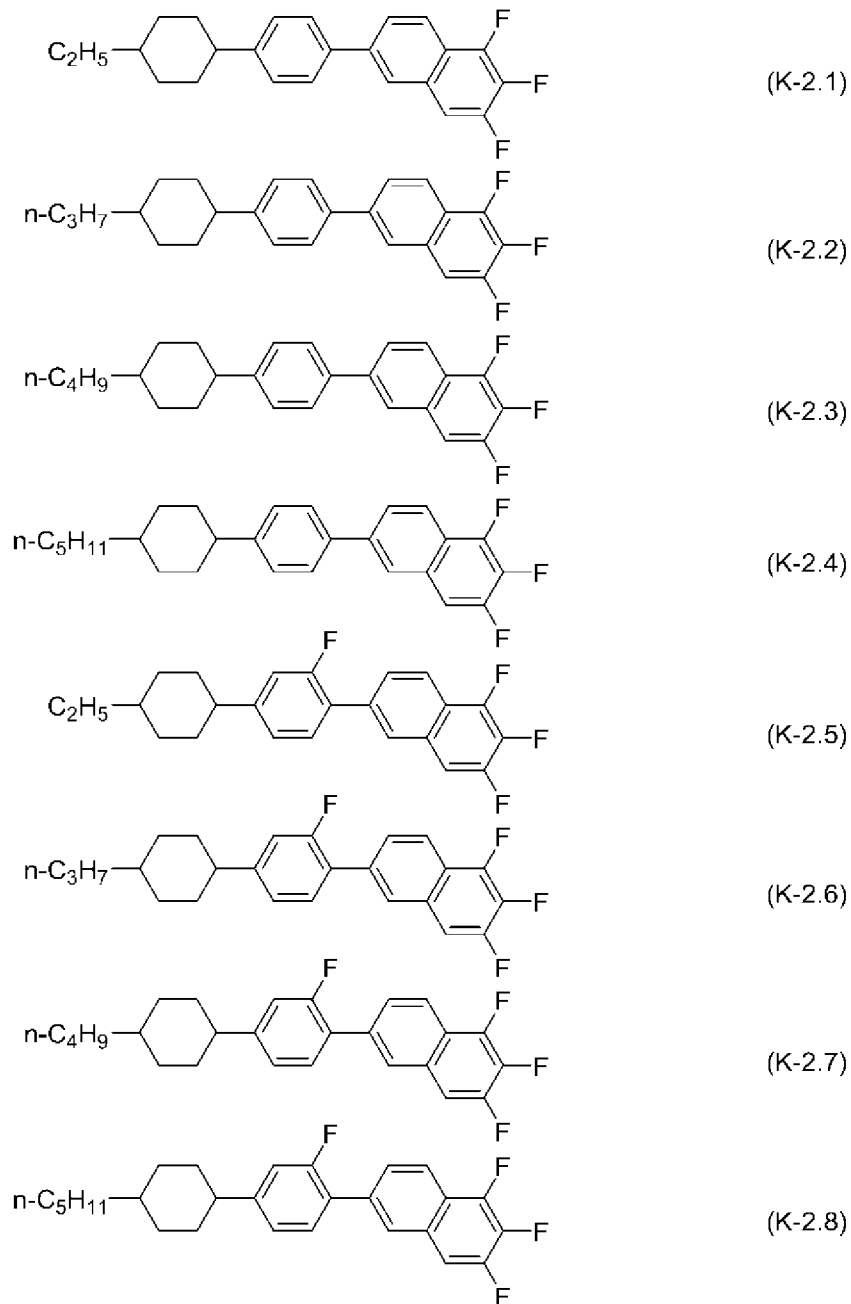
[0470] 本発明の組成物の総量に対しての式(K-2)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、22%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0471] 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を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

[0472] さらに、一般式(K-2)で表される化合物は、具体的には式(K-2.1)から式(K-2.6)で表される化合物であることが好ましく、式(K-2.5)又は式(K-2.6)で表される化合物が好ましく、式(K-2.6)で表される化合物がさらに好ましい。また、式(K-2.5)又は式(K-2.6)で表される化合物を同時に使用することも好ましい。

[0473]

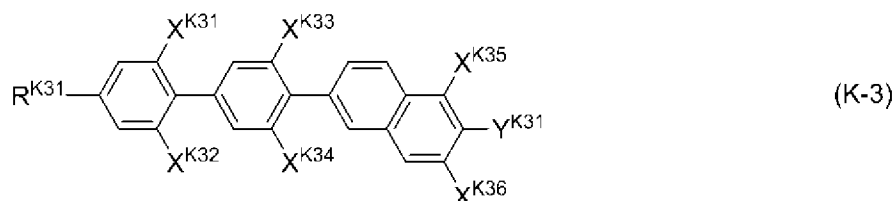
[化121]



[0474] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0475] 一般式 (K) で表される化合物は、例えば一般式 (K-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。

[0476] [化122]



[0477] (式中、 R^{K31} 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、 $X^{K31} \sim X^{K36}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{K31} はフッ素原子又は OCF_3 を表す。)

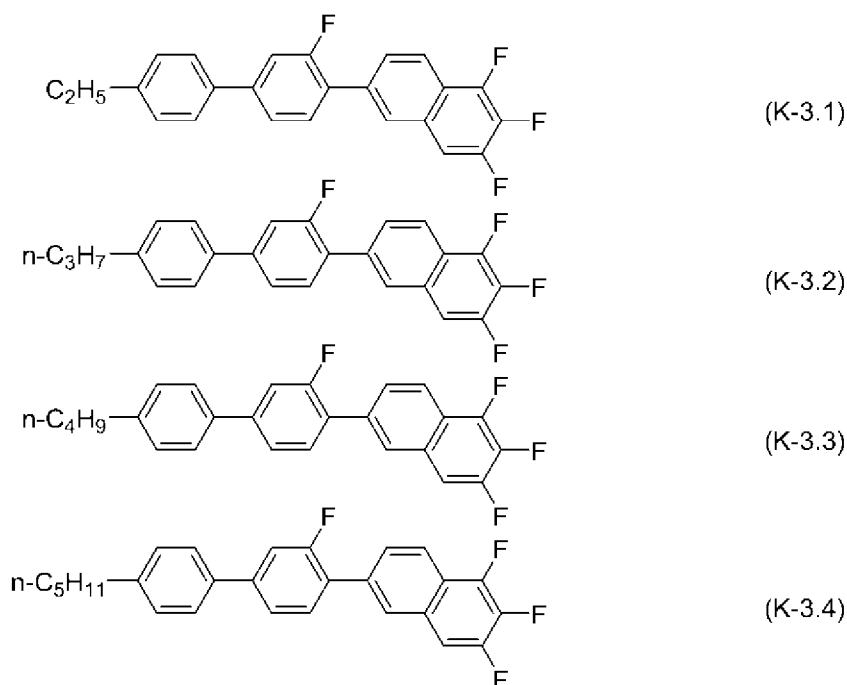
組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて組み合わせ使用。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類以上である。

[0478] 本発明の組成物の総量に対しての式 (K-3) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、22%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0479] 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。

[0480] さらに、一般式（K－3）で表される化合物は、具体的には式（K－3．1）から式（K－3．4）で表される化合物であることが好ましく、式（K－3．1）又は式（K－3．2）で表される化合物であることがより好ましい。また、式（K－3．1）および式（K－3．2）で表される化合物を同時に使用することも好ましい。

[0481] [化123]

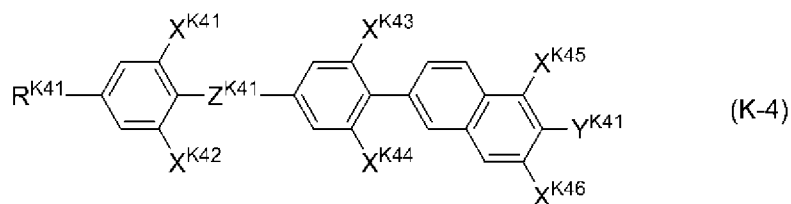


[0482] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1％であり、2％であり、4％であり、5％であり、8％であり、10％であり、13％であり、15％であり、18％であり、20％である。好ましい含有量の上限値は、30％であり、28％であり、25％であり、23％であり、20％であり、18％であり、15％であり、13％であり、10％であり、8％であり、5％である。

[0483] 一般式（K）で表される化合物は、例えば一般式（K－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。

[0484]

[化124]



[0485] (式中、 R^{K41} 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、 $X^{K41} \sim X^{K46}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{K41} はフッ素原子又は OCF_3 を表し、 Z^{K41} は $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$ を表す。)

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使用。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類以上である。

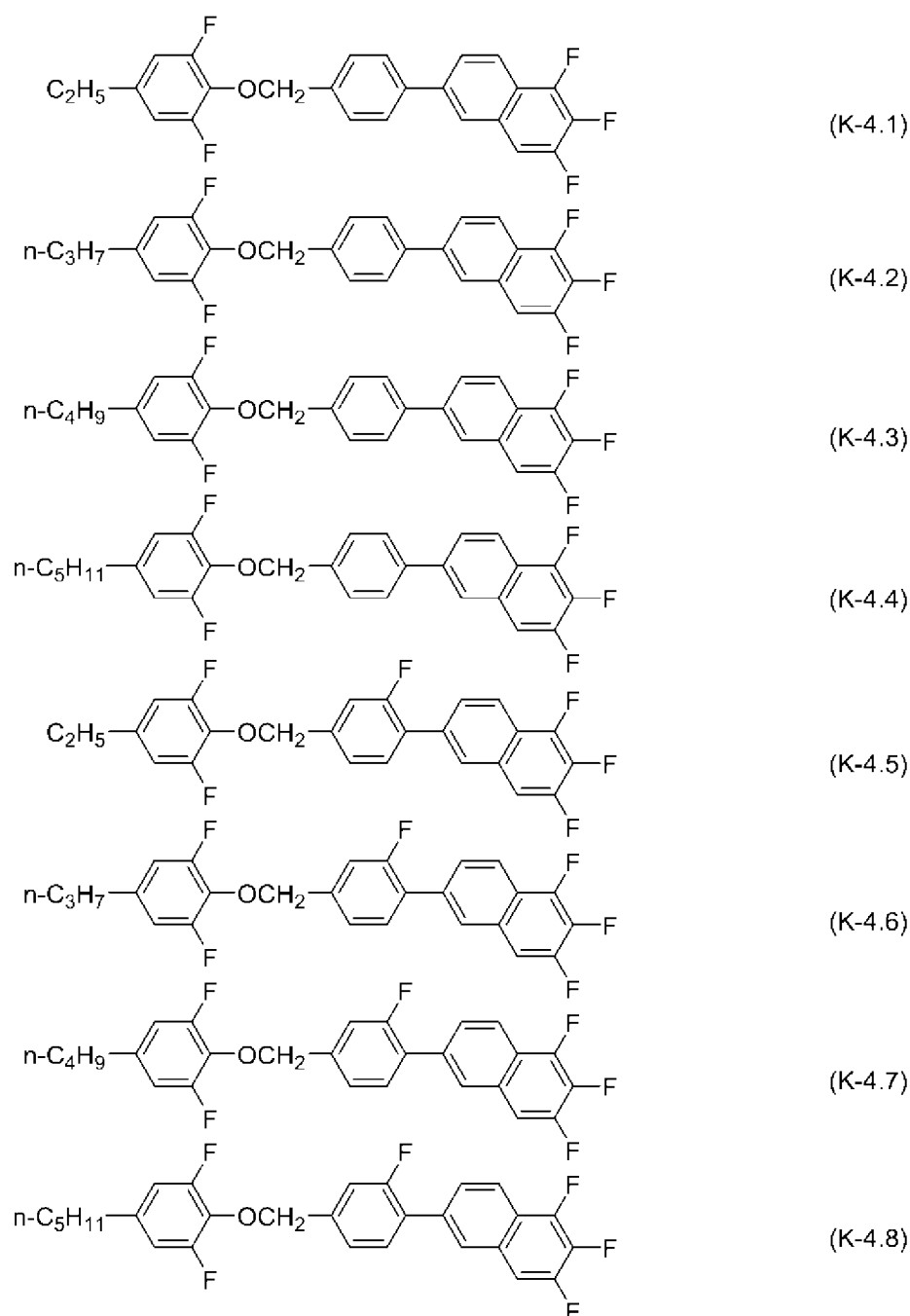
[0486] 本発明の組成物の総量に対しての式(K-4)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、22%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0487] 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。

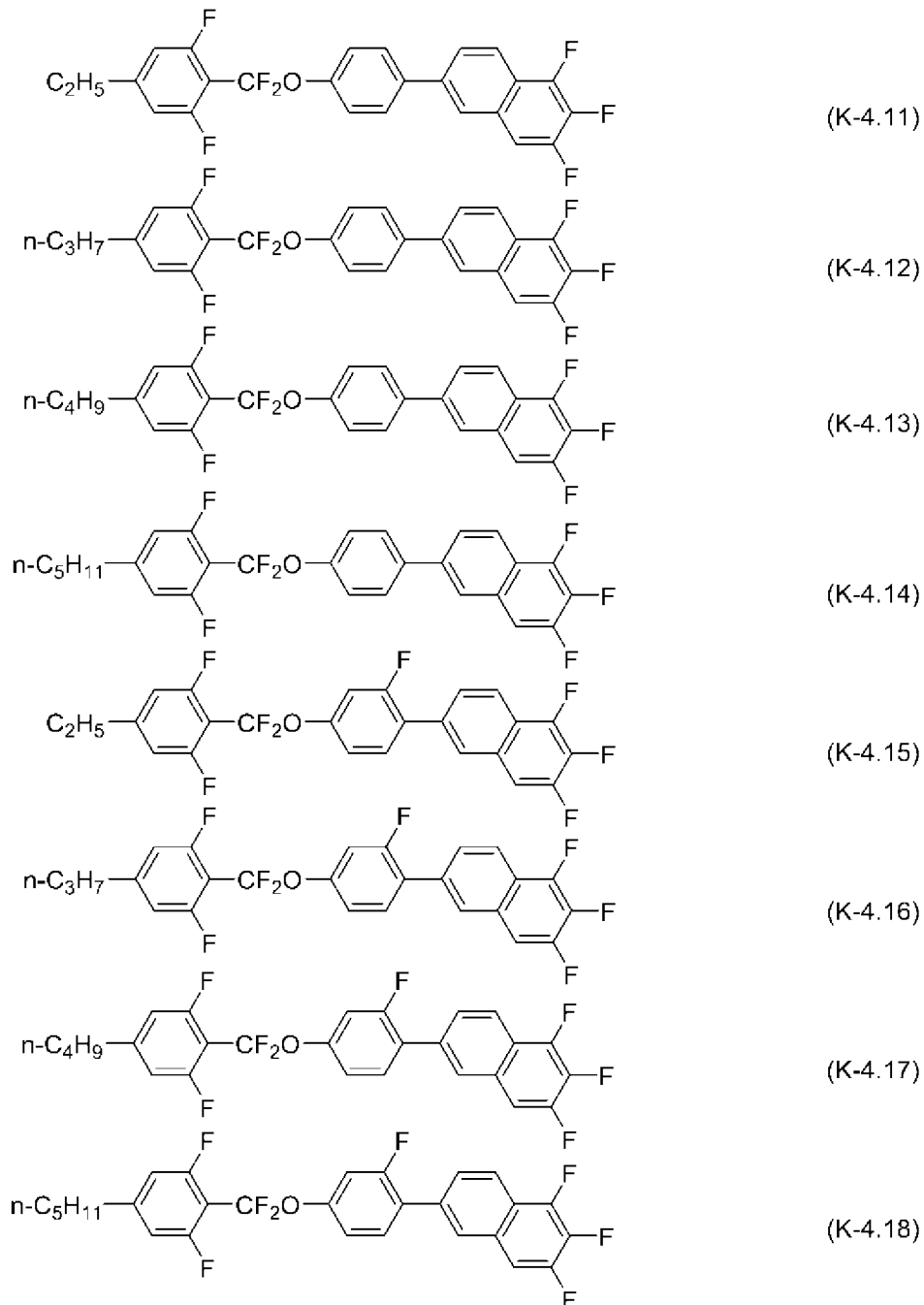
[0488] さらに、一般式(K-4)で表される化合物は、具体的には式(K-4.

1) から式 (K-4. 18) で表される化合物であることが好ましく、式 (K-4. 1)、式 (K-4. 2)、式 (K-4. 11)、(K-4. 12) で表される化合物がより好ましい。また、式 (K-4. 1)、式 (K-4. 2)、式 (K-4. 11)、(K-4. 12) で表される化合物を同時に使用することも好ましい。

[0489] [化125]



[0490] [化126]

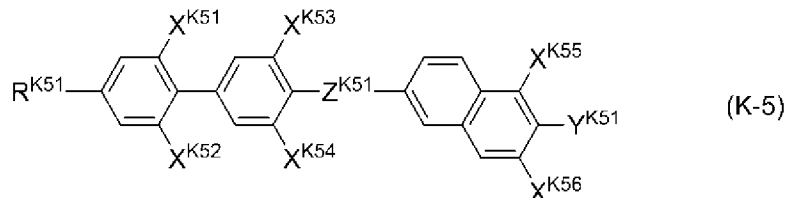


[0491] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、

10%であり、8%であり、5%である。

[0492] 一般式 (K) で表される化合物は、例えば一般式 (K-5) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0493] [化127]



[0494] (式中、 R^{K51} 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、 $X^{K51} \sim X^{K56}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{K51} はフッ素原子又は OCF_3 を表し、 Z^{K51} は $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$ を表す。)

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使用。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類以上である。

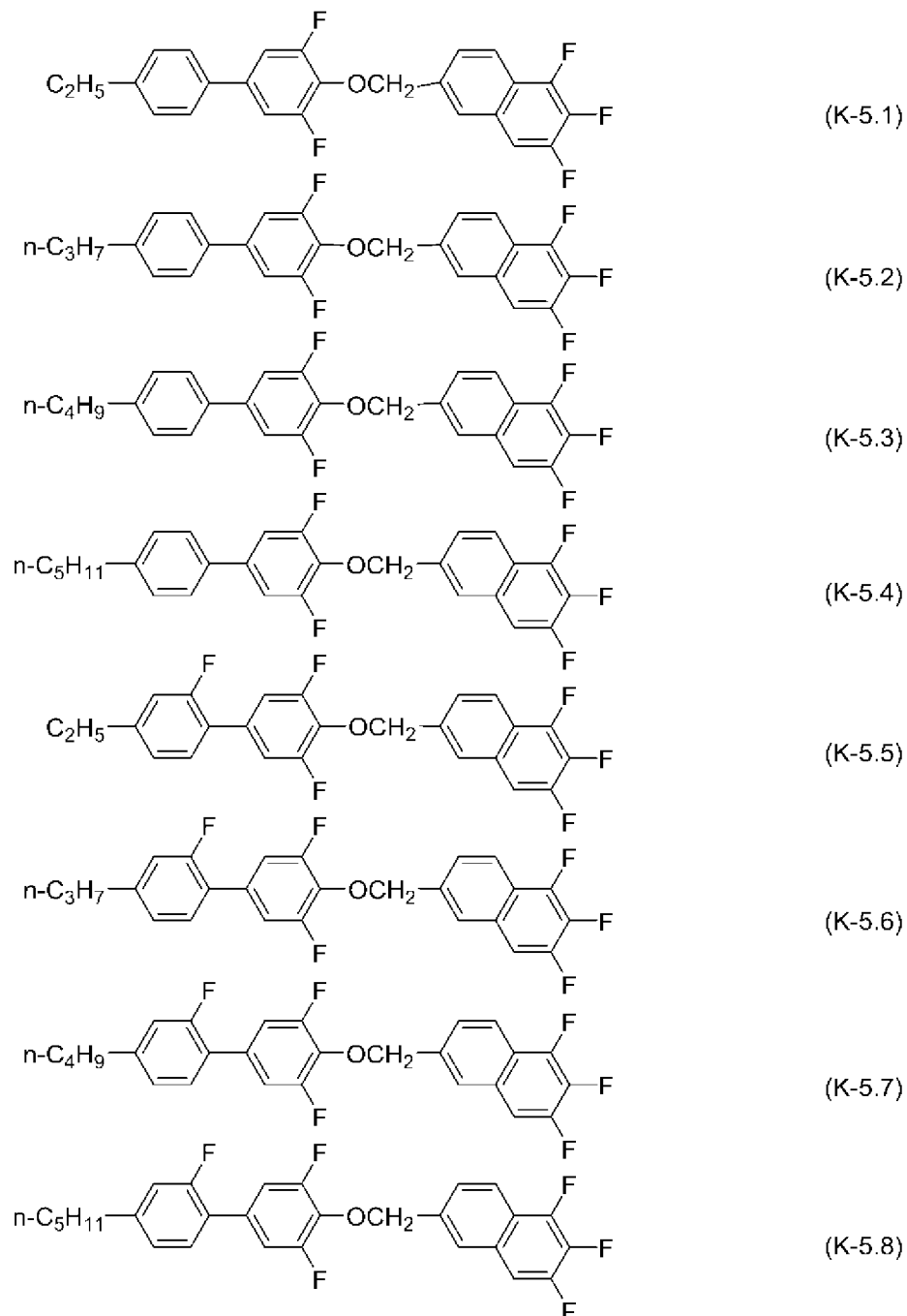
[0495] 本発明の組成物の総量に対しての式 (K-5) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、22%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0496] 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

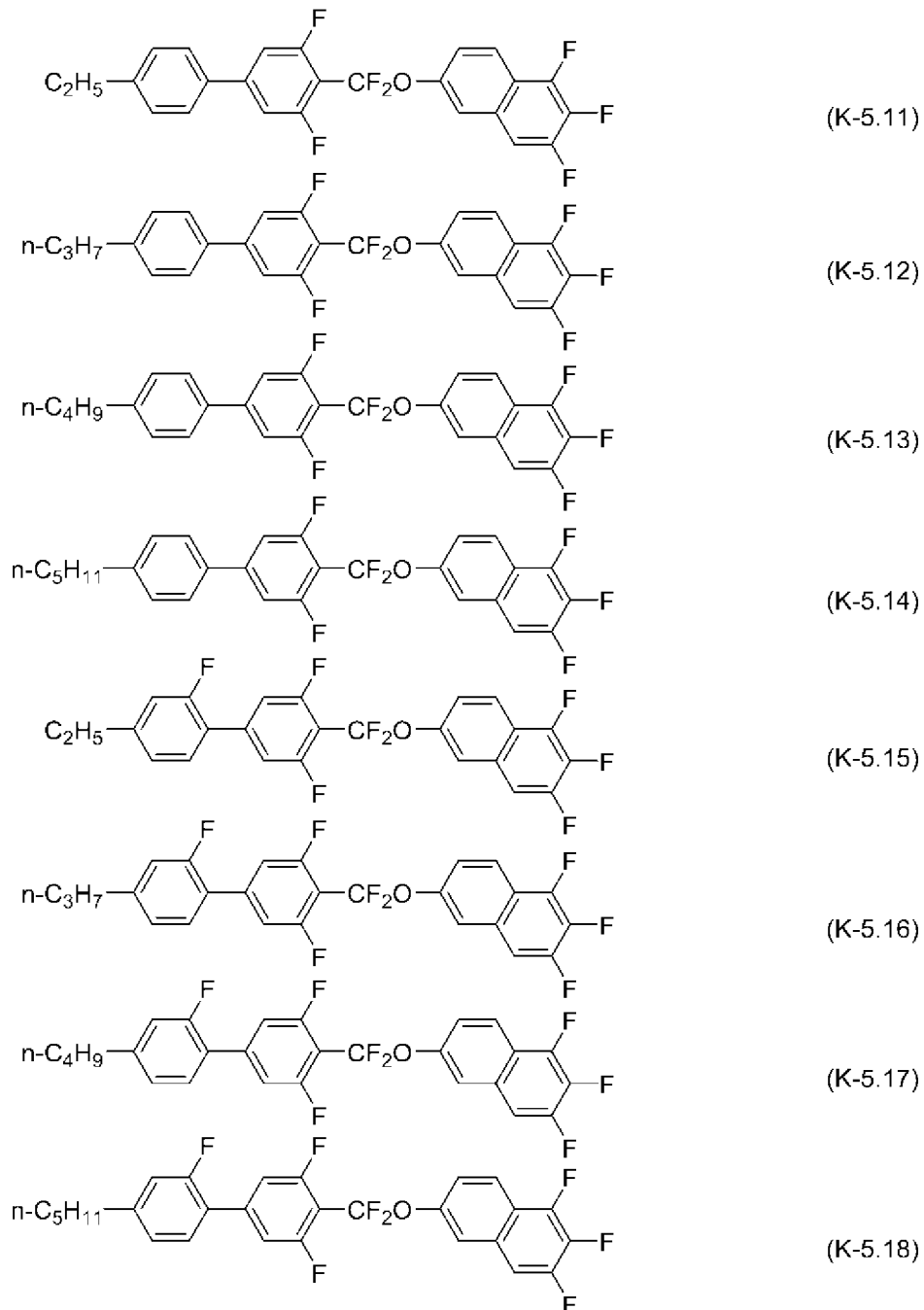
を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高め
に、上限値を高めにすることが好ましい。

[0497] さらに、一般式 (K-5) で表される化合物は、具体的には式 (K-5.1) から式 (K-5.18) で表される化合物であることが好ましく、式 (K-5.11) から式 (K-5.14) で表される化合物が好ましく、式 (K-5.12) で表される化合物がさらに好ましい。

[0498] [化128]



[0499] [化129]

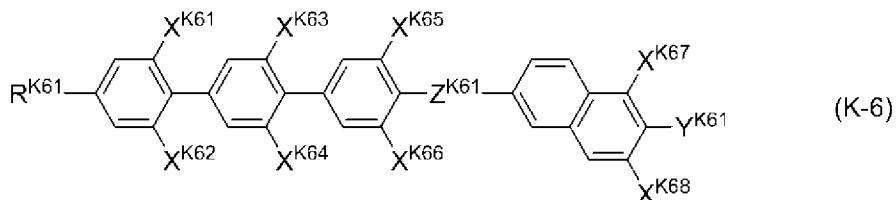


[0500] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、

10%であり、8%であり、5%である。

[0501] 一般式 (K) で表される化合物は、例えば一般式 (K-6) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0502] [化130]



[0503] (式中、 R^{K61} 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、 $X^{K61} \sim X^{K68}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{K61} はフッ素原子又は OCF_3 を表し、 Z^{K61} は $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$ を表す。)

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使用。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類以上である。

[0504] 本発明の組成物の総量に対しての式 (K-6) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、22%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

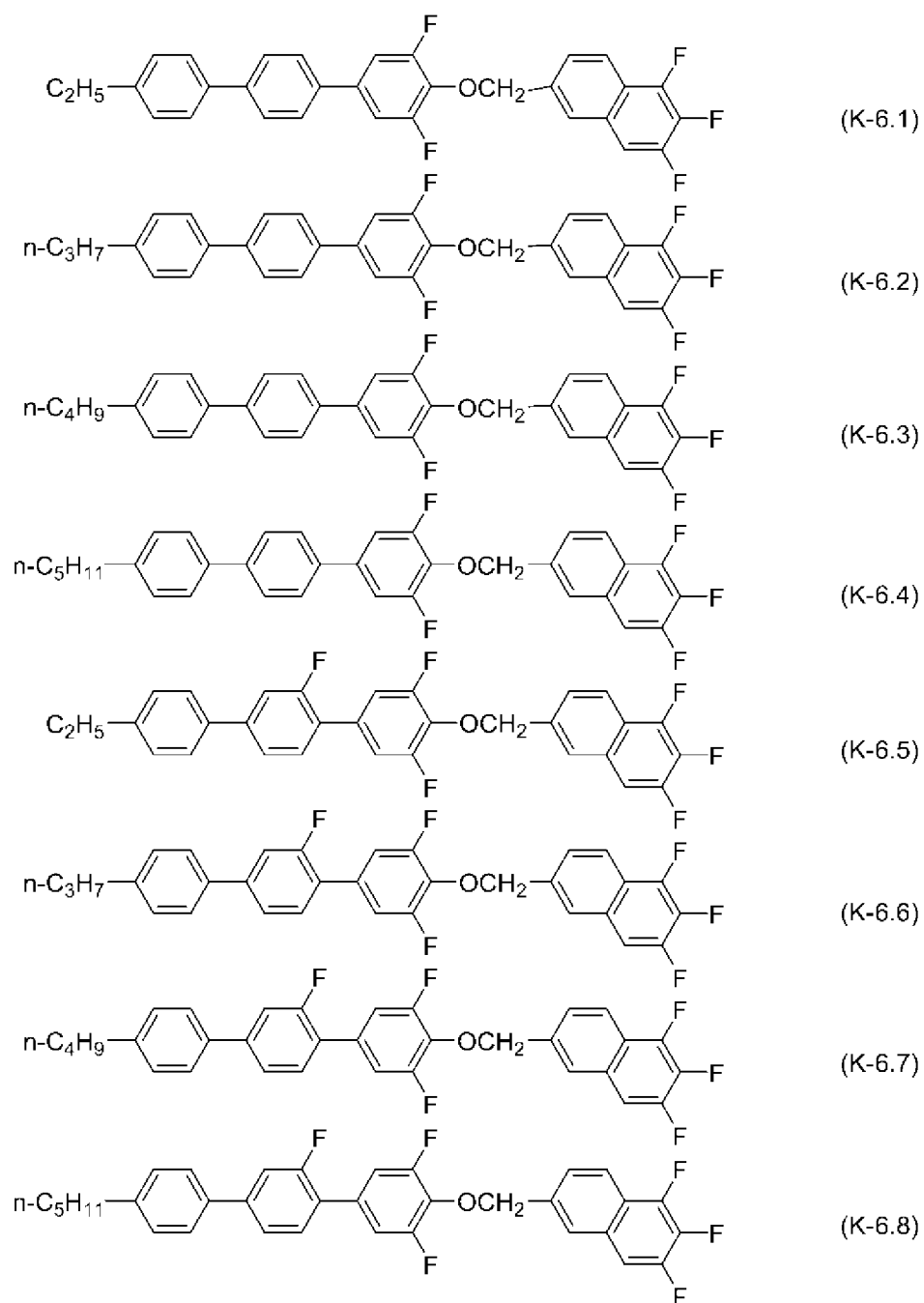
[0505] 本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧

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、上限値を高めにするのが好ましい。

[0506] さらに、一般式 (K-6) で表される化合物は、具体的には式 (K-6.1) から式 (K-6.18) で表される化合物であることが好ましく、式 (K-6.15) から式 (K-6.18) で表される化合物が好ましく、式 (K-6.16) 及び式 (K-6.17) で表される化合物がさらに好ましい。また、式 (K-6.16) と式 (K-6.17) で表される化合物を同時に使用することも好ましい。

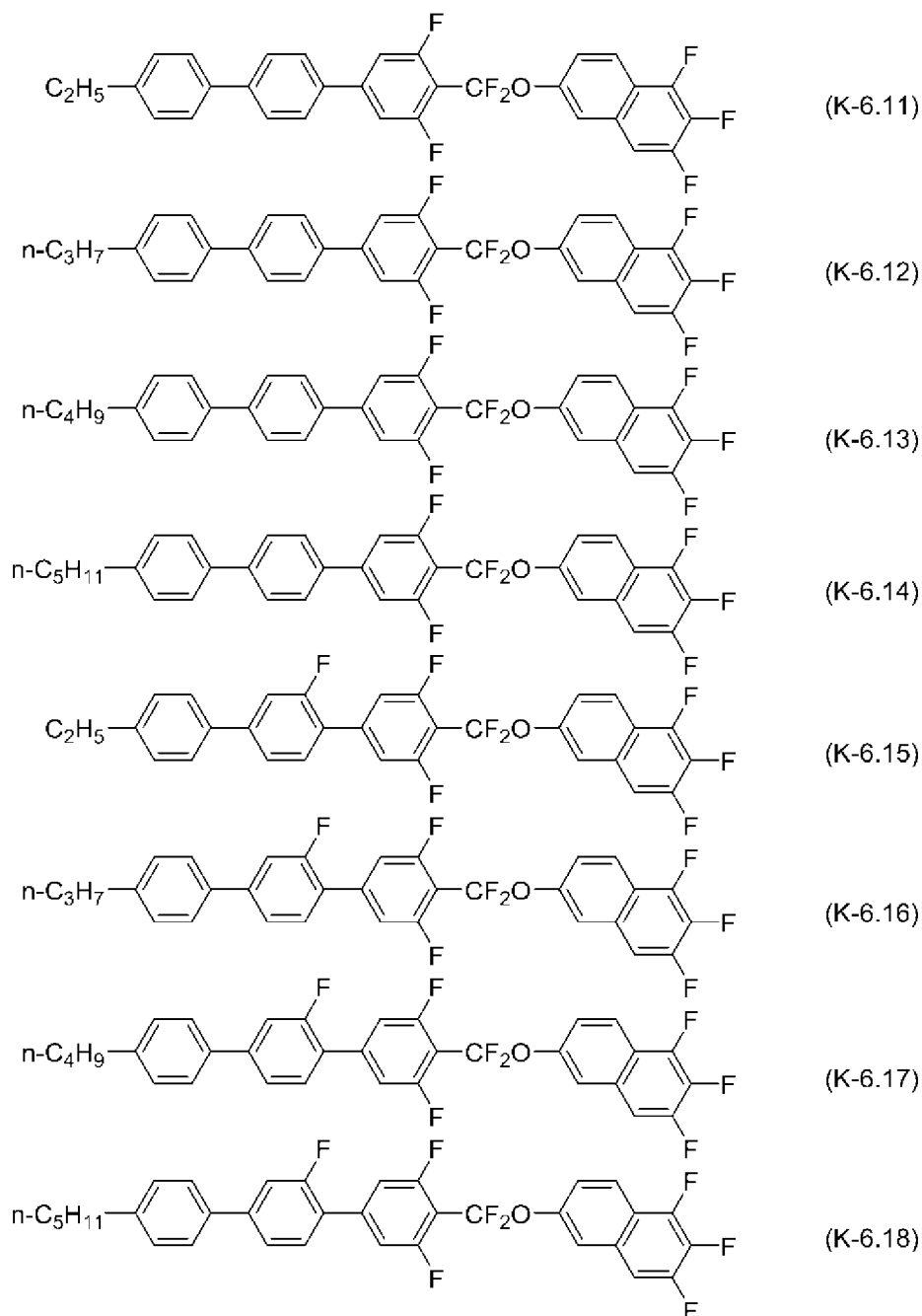
[0507]

[化131]



[0508]

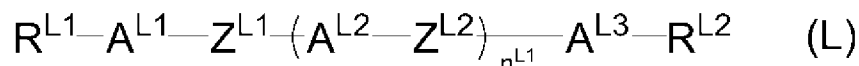
[化132]



[0509] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

[0510] 本発明に係る液晶組成物は、一般式（I）で表される化合物以外に、一般式（L）で表される化合物を1種類又は2種類以上含有することが好ましい。一般式（L）で表される化合物は誘電的にほぼ中性の化合物（ $\Delta \epsilon$ の値が $-2 \sim 2$ ）に該当する。

[0511] [化133]



[0512] （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^{L1} 及び Z^{L2} はそれぞれ独立して単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-$

$\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 又は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 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^{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いが、一般式 $(N-1)$ 、 $(N-2)$ 及び $(N-3)$ 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。

[0513] 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。

[0514] 本発明の組成物の総量に対しての式 (L) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、10%であり、20%であり、30%であり、40%であり、50%であり、55%であり、60%であり、65%であり、70%であり、75%であり、80%である。好ましい含有量の上限値は、95%であり、85%であり、75%であり、65%であり、55%であり、45%であり、35%であり、25%である。

[0515] 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。

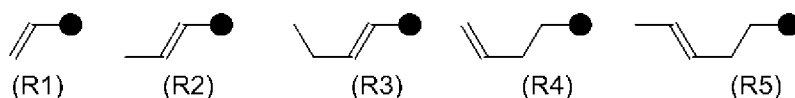
[0516] 信頼性を重視する場合には R^{L1} 及び R^{L2} はともにアルキル基であることが好ましく、化合物の揮発性を低減させることを重視する場合にはアルコキシ基であることが好ましく、粘性の低下を重視する場合には少なくとも一方はアルケニル基であることが好ましい。

[0517] 分子内に存在するハロゲン原子は0、1、2又は3個が好ましく、0又は1が好ましく、他の液晶分子との相溶性を重視する場合には1が好ましい。

[0518] R^{L1} 及び R^{L2} の結合する環構造がフェニル基（芳香族）である場合には、 R^{L1} 及び R^{L2} はそれぞれ独立して、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、 R^{L1} 及び R^{L2} の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、 R^{L1} 及び R^{L2} はそれぞれ独立して、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。

[0519] 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。）

[0520] [化134]

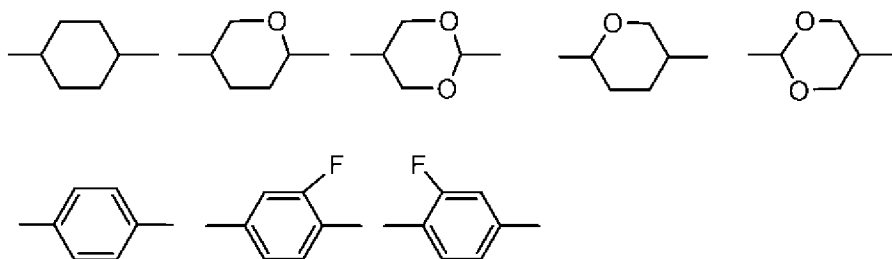


[0521] n^{L1} は応答速度を重視する場合には0が好ましく、ネマチック相の上限温度を改善するためには2又は3が好ましく、これらのバランスをとるためには1が好ましい。また、組成物として求められる特性を満たすためには異なる値の化合物を組み合わせることが好ましい。

[0522] 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-ビスシクロ[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、

[0523] [化135]



[0524] 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。

[0525] 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。

[0526] 一般式 (L) で表される化合物は分子内のハロゲン原子数が0個又は1個であることが好ましい。当該ハロゲン原子としてはフッ素原子または塩素原子が好ましく、フッ素原子がより好ましい。

[0527] 一般式 (L) で表される化合物は一般式 (L-1) ~ (L-7) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0528] 一般式 (L-1) で表される化合物は下記の化合物である。

[0529] [化136]



[0530] (式中、 R^{L11} 及び R^{L12} はそれぞれ独立して、一般式 (L) における R^{L1} 及

び R^{L2} と同じ意味を表す。)

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

[0531] 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。

[0532] 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。

[0533] 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中庸で上限値が中庸であることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。

[0534] 一般式(L-1)で表される化合物は一般式(L-1-1)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0535]

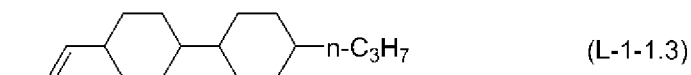
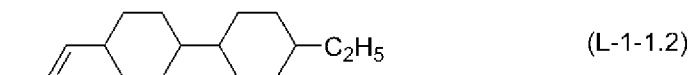
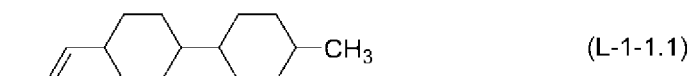
[化137]



[0536] (式中 R^{L12} は一般式 (L-1) における意味と同じ意味を表す。)

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

[0537] [化138]



[0538] 本発明の組成物の総量に対しての式 (L-1-1.3) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、20%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%であり、3%である。

[0539] 一般式 (L-1) で表される化合物は一般式 (L-1-2) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0540] [化139]



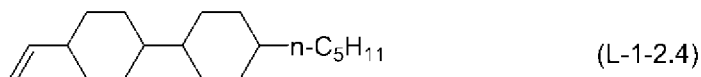
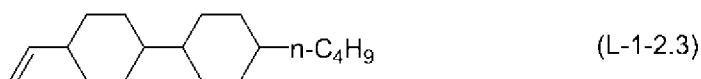
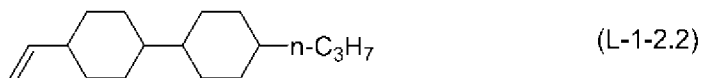
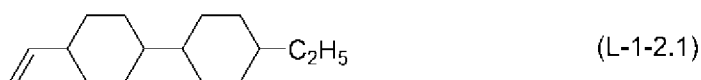
[0541] (式中 R^{L12} は一般式 (L-1) における意味と同じ意味を表す。)

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

であり、１７％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３５％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、６０％であり、５５％であり、５０％であり、４５％であり、４２％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３３％であり、３０％である。

[0542] さらに、一般式（Ｌ－１－２）で表される化合物は、式（Ｌ－１－２．１）から式（Ｌ－１－２．４）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－１－２．２）から式（Ｌ－１－２．４）で表される化合物であることが好ましい。特に、式（Ｌ－１－２．２）で表される化合物は本発明の組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高い T_{ni} を求めるときは、式（Ｌ－１－２．３）又は式（Ｌ－１－２．４）で表される化合物を用いることが好ましい。式（Ｌ－１－２．３）及び式（Ｌ－１－２．４）で表される化合物の含有量は、低温での溶解度を良くするために３０％以上にすることは好ましくない。

[0543] [化140]



[0544] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－２．２）で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、１０％であり、１５％であり、１８％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３３％であり、３５％であり、３８％であり、４０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、６０％であり、５５％であり、５０％であり、４５％であり、４３％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３２％であり、３０％であり、２７％であり、２

５％であり、２２％である。

[0545] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－１．３）で表される化合物及び式（Ｌ－１－２．２）で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、１０％であり、１５％であり、２０％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３５％であり、４０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、６０％であり、５５％であり、５０％であり、４５％であり、４３％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３２％であり、３０％であり、２７％であり、２５％であり、２２％である。

[0546] 一般式（Ｌ－１）で表される化合物は一般式（Ｌ－１－３）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0547] [化141]



[0548] （式中 R^{L13} 及び R^{L14} はそれぞれ独立して炭素原子数１～８のアルキル基又は炭素原子数１～８のアルコキシ基を表す。）

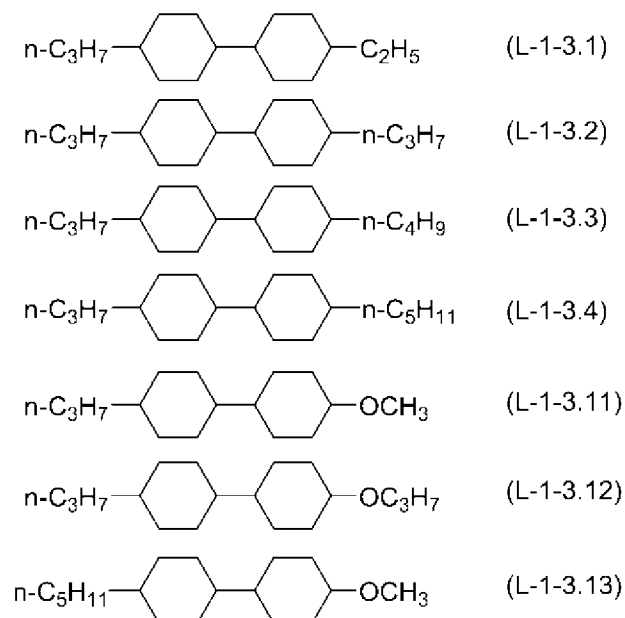
R^{L13} 及び R^{L14} は、直鎖状の炭素原子数１～５のアルキル基、直鎖状の炭素原子数１～４のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましい。

[0549] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－３）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、３０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、６０％であり、５５％であり、５０％であり、４５％であり、４０％であり、３７％であり、３５％であり、３３％であり、３０％であり、２７％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１７％であり、１５％であり、１３％であり、１０％である。

[0550] さらに、一般式（Ｌ－１－３）で表される化合物は、式（Ｌ－１－３．１

）から式（L-1-3. 13）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（L-1-3. 1）、式（L-1-3. 3）又は式（L-1-3. 4）で表される化合物であることが好ましい。特に、式（L-1-3. 1）で表される化合物は本発明の組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高い T_{ni} を求めるときは、式（L-1-3. 3）、式（L-1-3. 4）、式（L-1-3. 11）及び式（L-1-3. 12）で表される化合物を用いることが好ましい。式（L-1-3. 3）、式（L-1-3. 4）、式（L-1-3. 11）及び式（L-1-3. 12）で表される化合物の合計の含有量は、低温での溶解度を良くするために20%以上にするのは好ましくない。

[0551] [化142]

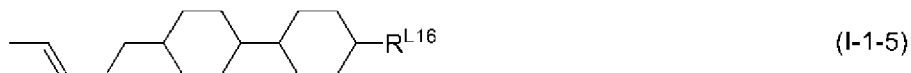


[0552] 本発明の組成物の総量に対しての式（L-1-3. 1）で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、20%であり、17%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%である。

[0553] 一般式（L-1）で表される化合物は一般式（L-1-4）及び／又は（

Ｌ－１－５）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。
。

[0554] [化143]



[0555] (式中 R^{L15} 及び R^{L16} はそれぞれ独立して炭素原子数１～８のアルキル基又は炭素原子数１～８のアルコキシ基を表す。)

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

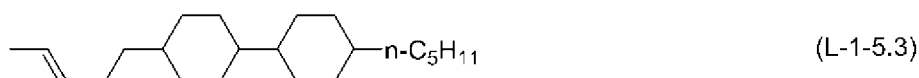
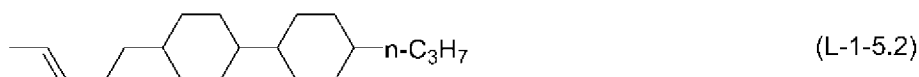
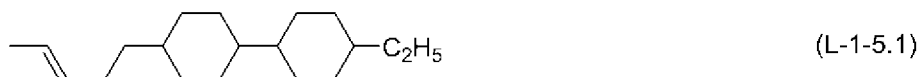
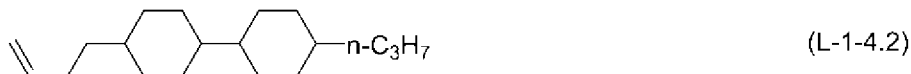
[0556] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－４）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１７％であり、１５％であり、１３％であり、１０％である。

[0557] 本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－５）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１７％であり、１５％であり、１３％であり、１０％である。

[0558] さらに、一般式（Ｌ－１－４）及び（Ｌ－１－５）で表される化合物は、式（Ｌ－１－４．１）から式（Ｌ－１－５．３）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（Ｌ－１－４．２）又は式（Ｌ－１－５．２）で表される化合物であることが好ましい。

[0559]

[化144]



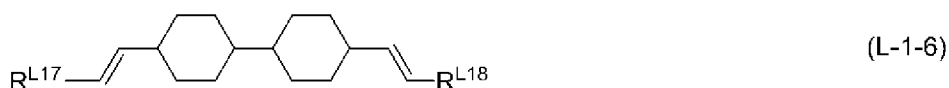
[0560] 本発明の組成物の総量に対しての式（L-1-4.2）で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、20%であり、17%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%である。

[0561] 式（L-1-1.3）、式（L-1-2.2）、式（L-1-3.1）、式（L-1-3.3）、式（L-1-3.4）、式（L-1-3.11）及び式（L-1-3.12）で表される化合物から選ばれる2種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、式（L-1-1.3）、式（L-1-2.2）、式（L-1-3.1）、式（L-1-3.3）、式（L-1-3.4）及び式（L-1-4.2）で表される化合物から選ばれる2種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、これら化合物の合計の含有量の好ましい含有量の下限值は、本発明の組成物の総量に対して、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%であり、上限値は、

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

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

[0562] [化145]



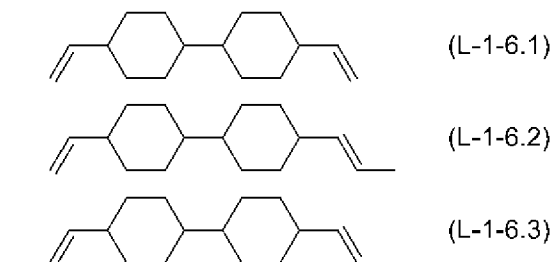
[0563] （式中 R^{L17} 及び R^{L18} はそれぞれ独立してメチル基又は水素原子を表す。）

本発明の組成物の総量に対しての式（Ｌ－１－６）で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、１％であり、５％であり、１０％であり、１５％であり、１７％であり、２０％であり、２３％であり、２５％であり、２７％であり、３０％であり、３５％である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、６０％であり、５５％であり、５０％であり、４５％であり、４２％であり、４０％であり、３８％であり、３５％であり、３３％であり、３０％である。

[0564] さらに、一般式（Ｌ－１－６）で表される化合物は、式（Ｌ－１－６．１）から式（Ｌ－１－６．３）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0565]

[化146]



[0566] 一般式 (L-2) で表される化合物は下記の化合物である。

[0567] [化147]



[0568] (式中、 R^{L21} 及び R^{L22} はそれぞれ独立して、一般式 (L) における R^{L1} 及び R^{L2} と同じ意味を表す。)

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

[0569] 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。

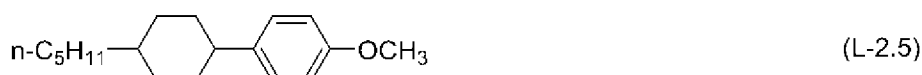
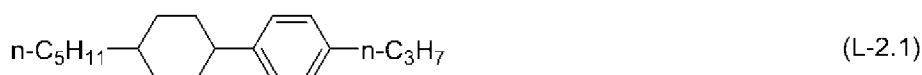
[0570] 低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、反対に、応答速度を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0571] 本発明の組成物の総量に対しての式 (L-2) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の

総量に対して、20%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%であり、3%である。

[0572] さらに、一般式(L-2)で表される化合物は、式(L-2.1)から式(L-2.6)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式(L-2.1)、式(L-2.3)、式(L-2.4)及び式(L-2.6)で表される化合物であることが好ましい。

[0573] [化148]



[0574] 一般式(L-3)で表される化合物は下記の化合物である。

[0575] [化149]



[0576] (式中、 $\text{R}^{\text{L}31}$ 及び $\text{R}^{\text{L}32}$ はそれぞれ独立して、一般式(L)における $\text{R}^{\text{L}1}$ 及び $\text{R}^{\text{L}2}$ と同じ意味を表す。)

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

[0577] 一般式(L-3)で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせ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、電氣的

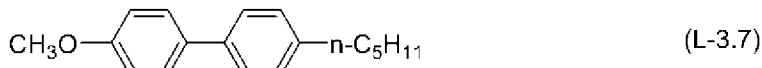
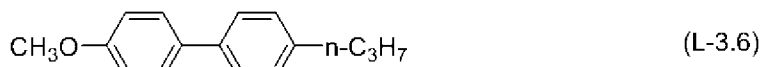
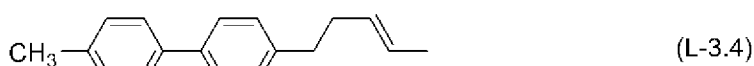
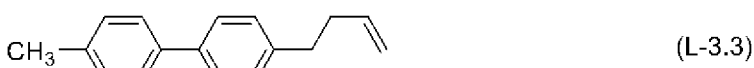
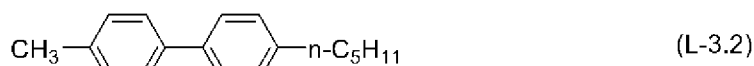
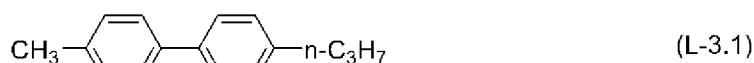
な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

[0578] 本発明の組成物の総量に対しての式(L-3)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、20%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%であり、3%である。

[0579] 高い複屈折率を得る場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、反対に、高い T_{ni} を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

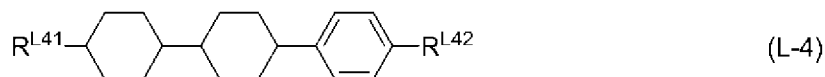
[0580] さらに、一般式(L-3)で表される化合物は、式(L-3.1)から式(L-3.7)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式(L-3.2)から式(L-3.7)で表される化合物であることが好ましい。

[0581] [化150]



[0582] 一般式(L-4)で表される化合物は下記の化合物である。

[0583] [化151]



[0584] (式中、 R^{L41} 及び R^{L42} はそれぞれ独立して、一般式(L)における R^{L1} 及び R^{L2} と同じ意味を表す。)

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

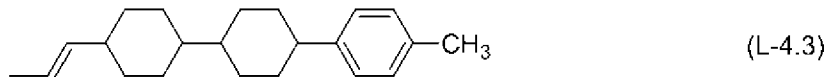
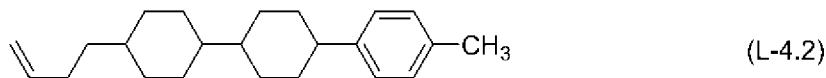
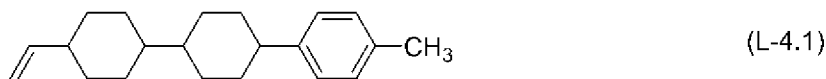
一般式(L-4)で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせ使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせ使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

[0585] 本発明の組成物において、一般式(L-4)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

[0586] 本発明の組成物の総量に対しての式(L-4)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、14%であり、16%であり、20%であり、23%であり、26%であり、30%であり、35%であり、40%である。本発明の組成物の総量に対しての式(L-4)で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、50%であり、40%であり、35%であり、30%であり、20%であり、15%であり、10%であり、5%である。

[0587] 一般式(L-4)で表される化合物は、例えば式(L-4.1)から式(L-4.3)で表される化合物であることが好ましい。

[0588] [化152]



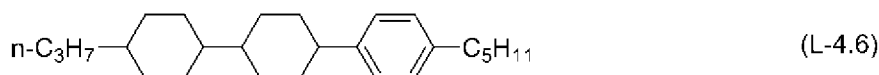
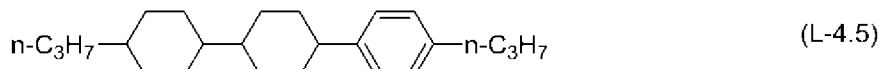
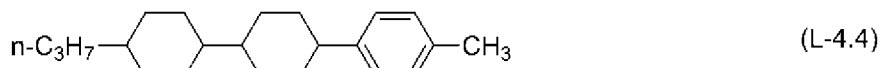
[0589] 低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、式（L-4.1）で表される化合物を含有していても、式（L-4.2）で表される化合物を含有していても、式（L-4.1）で表される化合物と式（L-4.2）で表される化合物との両方を含有していても良いし、式（L-4.1）から式（L-4.3）で表される化合物を全て含んでいても良い。本発明の組成物の総量に対しての式（L-4.1）又は式（L-4.2）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、3%であり、5%であり、7%であり、9%であり、11%であり、12%であり、13%であり、18%であり、21%であり、好ましい上限値は、45%であり、40%であり、35%であり、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%である。

[0590] 式（L-4.1）で表される化合物と式（L-4.2）で表される化合物との両方を含有する場合は、本発明の組成物の総量に対しての両化合物の好ましい含有量の下限値は、15%であり、19%であり、24%であり、30%であり、好ましい上限値は、45%であり、40%であり、35%であり、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

[0591] 一般式（L-4）で表される化合物は、例えば式（L-4.4）から式（L-4.6）で表される化合物であることが好ましく、式（L-4.4）で表される化合物であることが好ましい。

[0592]

[化153]



[0593] 低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、式（L-4.4）で表される化合物を含有していても、式（L-4.5）で表される化合物を含有していても、式（L-4.4）で表される化合物と式（L-4.5）で表される化合物との両方を含有していても良い。

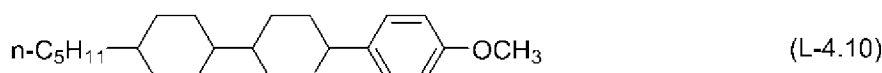
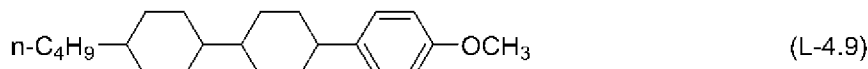
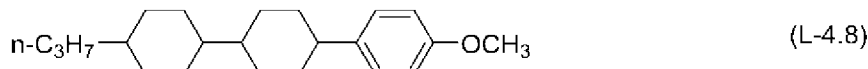
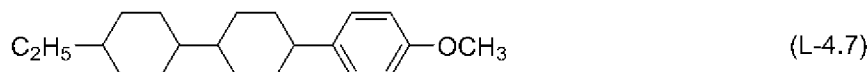
[0594] 本発明の組成物の総量に対しての式（L-4.4）又は式（L-4.5）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、3%であり、5%であり、7%であり、9%であり、11%であり、12%であり、13%であり、18%であり、21%である。好ましい上限値は、45%であり、40%であり、35%であり、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%である。

[0595] 式（L-4.4）で表される化合物と式（L-4.5）で表される化合物との両方を含有する場合は、本発明の組成物の総量に対しての両化合物の好ましい含有量の下限値は、15%であり、19%であり、24%であり、30%であり、好ましい上限値は、45%であり、40%であり、35%であり、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

[0596] 一般式（L-4）で表される化合物は、式（L-4.7）から式（L-4.10）で表される化合物であることが好ましく、特に、式（L-4.9）で表される化合物が好ましい。

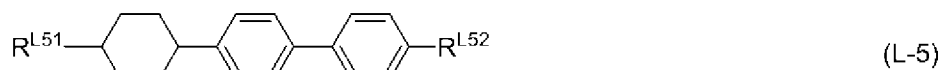
[0597]

[化154]



[0598] 一般式（L-5）で表される化合物は下記の化合物である。

[0599] [化155]



[0600] （式中、 $\text{R}^{\text{L}51}$ 及び $\text{R}^{\text{L}52}$ はそれぞれ独立して、一般式（L）における $\text{R}^{\text{L}1}$ 及び $\text{R}^{\text{L}2}$ と同じ意味を表す。）

$\text{R}^{\text{L}51}$ は炭素原子数1～5のアルキル基又は炭素原子数2～5のアルケニル基が好ましく、 $\text{R}^{\text{L}52}$ は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数4～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基が好ましい。

[0601] 一般式（L-5）で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。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。

[0602] 本発明の組成物において、一般式（L-5）で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

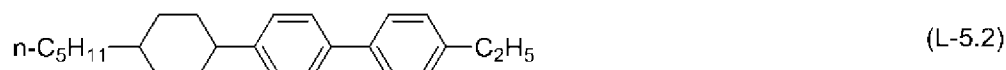
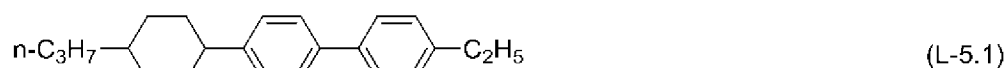
[0603] 本発明の組成物の総量に対しての式（L-5）で表される化合物の好まし

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

[0604] 一般式（Ｌ－５）で表される化合物は、式（Ｌ－５．１）又は式（Ｌ－５．２）で表される化合物であることが好ましく、特に、式（Ｌ－５．１）で表される化合物であることが好ましい。

[0605] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、２０％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、９％である。

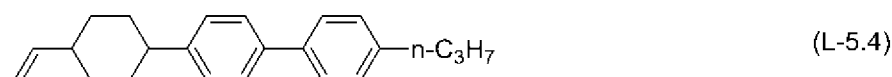
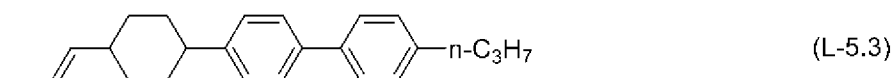
[0606] [化156]



[0607] 一般式（Ｌ－５）で表される化合物は、式（Ｌ－５．３）又は式（Ｌ－５．４）で表される化合物であることが好ましい。

[0608] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、３％であり、５％であり、７％である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、２０％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、９％である。

[0609] [化157]

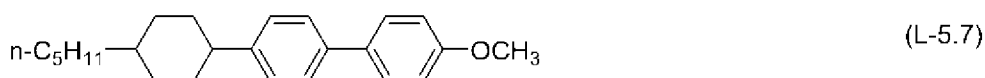
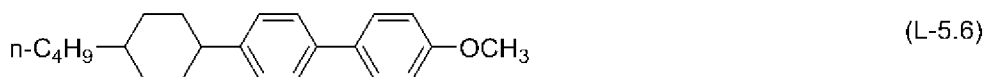
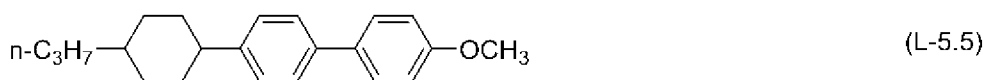


[0610] 一般式（Ｌ－５）で表される化合物は、式（Ｌ－５．５）から式（Ｌ－５

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

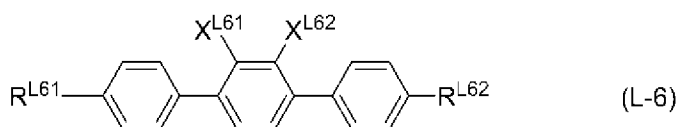
[0611] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、20%であり、15%であり、13%であり、10%であり、9%である。

[0612] [化158]



[0613] 一般式 (L-6) で表される化合物は下記の化合物である。

[0614] [化159]



[0615] (式中、 R^{L61} 及び R^{L62} はそれぞれ独立して、一般式 (L) における R^{L1} 及び R^{L2} と同じ意味を表し、 X^{L61} 及び X^{L62} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表す。)

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

[0616] 一般式 (L-6) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。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

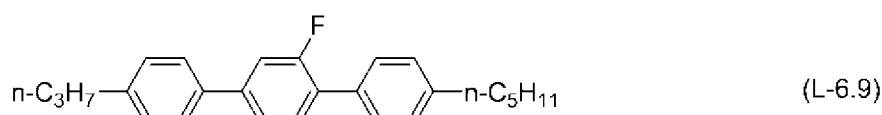
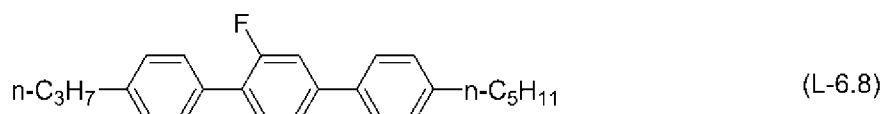
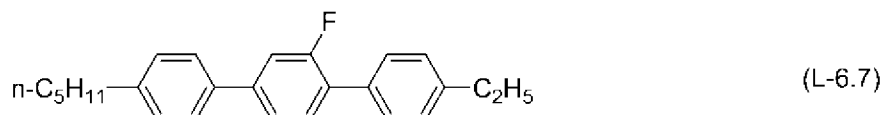
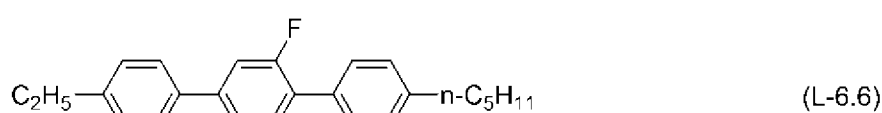
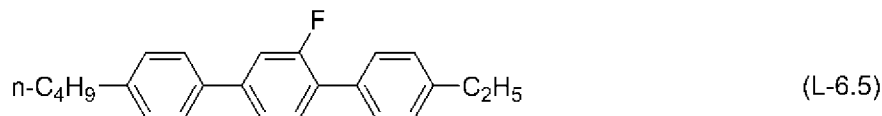
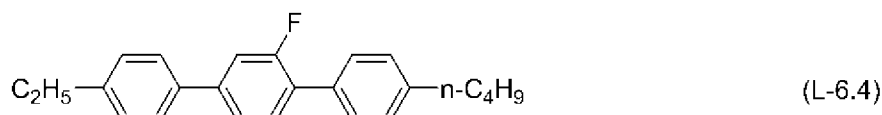
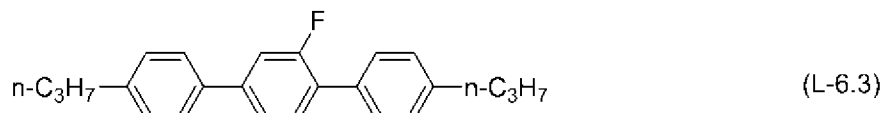
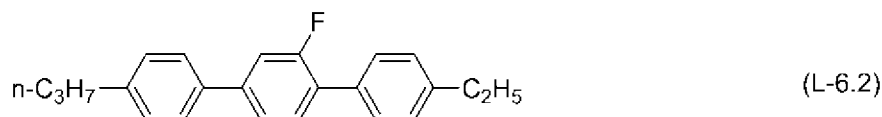
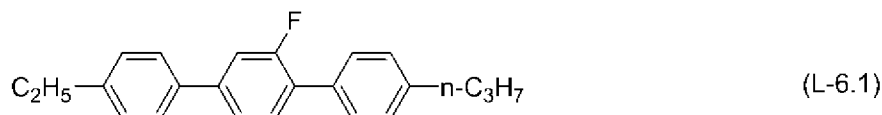
。

[0617] 本発明の組成物の総量に対しての式（L-6）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、14%であり、16%であり、20%であり、23%であり、26%であり、30%であり、35%であり、40%である。本発明の組成物の総量に対しての式（L-6）で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、50%であり、40%であり、35%であり、30%であり、20%であり、15%であり、10%であり、5%である。 Δn を大きくすることに重点を置く場合には含有量を多くした方が好ましく、低温での析出に重点を置いた場合には含有量は少ない方が好ましい。

[0618] 一般式（L-6）で表される化合物は、式（L-6.1）から式（L-6.9）で表される化合物であることが好ましい。

[0619]

[化160]

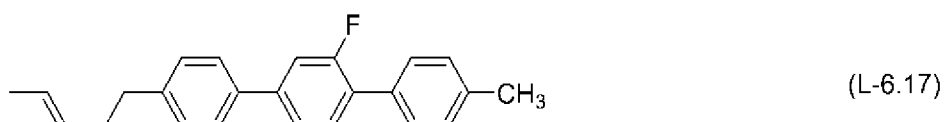
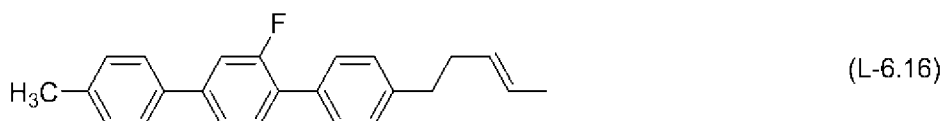
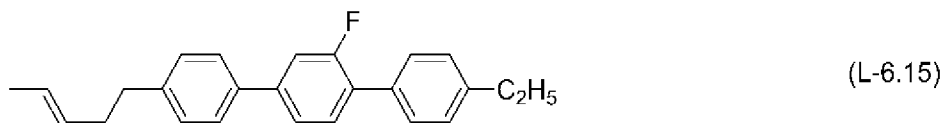
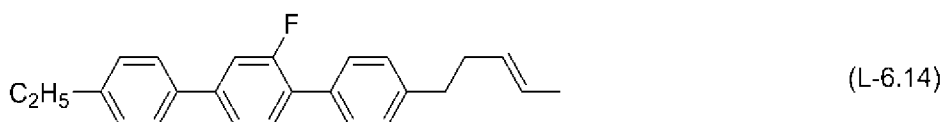
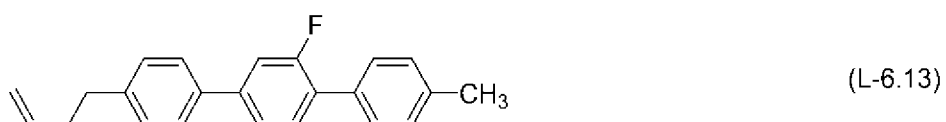
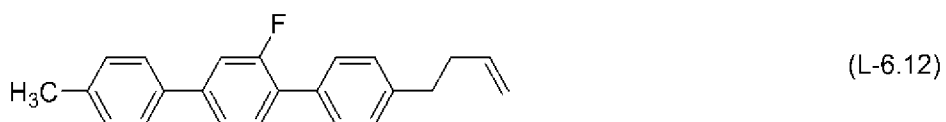
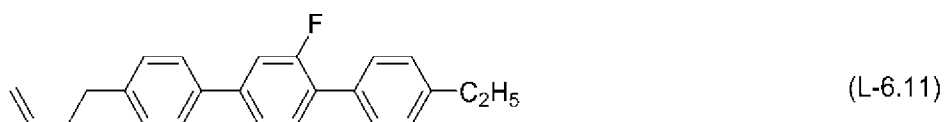
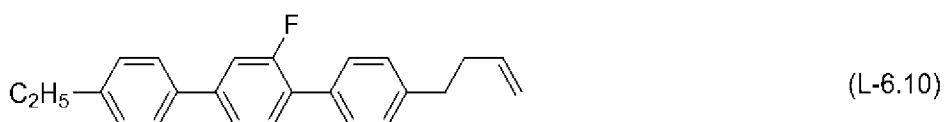


[0620] 組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、これらの化合物の中から1種～3種類含有することが好ましく、1種～4種類含有することがさらに好ましい。また、選ぶ化合物の分子量分布が広いことも溶解性に有効であるため、例えば、式(L-6.1)又は(L-6.2)で表される化合物から1種類、式(L-6.4)又は(L-6.5)で表される化合物から1種類、式(L-6.6)又は式(L-6.7)で表される化合物から1種類、式(L-6.8)又は(L-6.9)で表される化合物から1種類の化合物を選び、これらを適宜組み合わせることが好ましい。その中でも

、式（L-6. 1）、式（L-6. 3）式（L-6. 4）、式（L-6. 6）及び式（L-6. 9）で表される化合物を含むことが好ましい。

[0621] さらに、一般式（L-6）で表される化合物は、例えば式（L-6. 10）から式（L-6. 17）で表される化合物であることが好ましく、その中でも、式（L-6. 11）で表される化合物であることが好ましい。

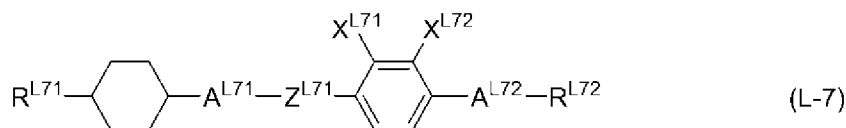
[0622] [化161]



[0623] 本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%である。これら化合物の好ましい含有量の上限值は、20%であり、15%であり、13%であり、10%であり、9%である。

[0624] 一般式（L-7）で表される化合物は下記の化合物である。

[0625] [化162]



[0626] (式中、 R^{L71} 及び R^{L72} はそれぞれ独立して一般式（L）における R^{L1} 及び R^{L2} と同じ意味を表し、 A^{L71} 及び A^{L72} はそれぞれ独立して一般式（L）における A^{L2} 及び A^{L3} と同じ意味を表すが、 A^{L71} 及び A^{L72} 上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子によって置換されていてもよく、 Z^{L71} は一般式（L）における Z^{L2} と同じ意味を表し、 X^{L71} 及び X^{L72} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表す。)

式中、 R^{L71} 及び R^{L72} はそれぞれ独立して炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基が好ましく、 A^{L71} 及び A^{L72} はそれぞれ独立して1,4-シクロヘキシレン基又は1,4-フェニレン基が好ましく、 A^{L71} 及び A^{L72} 上の水素原子はそれぞれ独立してフッ素原子によって置換されていてもよく、 Z^{L71} は単結合又は-COO-が好ましく、単結合が好ましく、 X^{L71} 及び X^{L72} は水素原子が好ましい。

[0627] 組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて組み合わせる。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類である。

[0628] 本発明の組成物において、一般式（L-7）で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

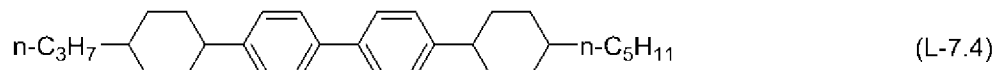
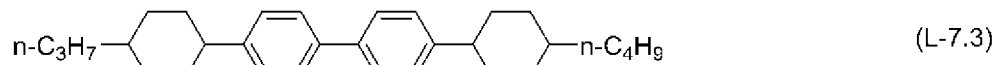
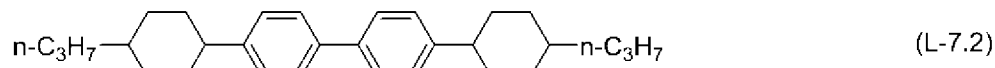
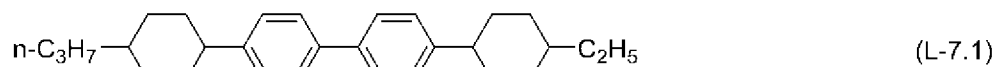
[0629] 本発明の組成物の総量に対しての式（L-7）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、14%であり、16%であり、20%である。

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

[0630] 本発明の組成物が高い T_{ni} の実施形態が望まれる場合は式（Ｌ－７）で表される化合物の含有量を多めにするのが好ましく、低粘度の実施形態が望まれる場合は含有量を少なめにするのが好ましい。

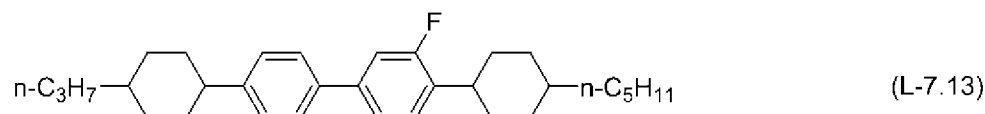
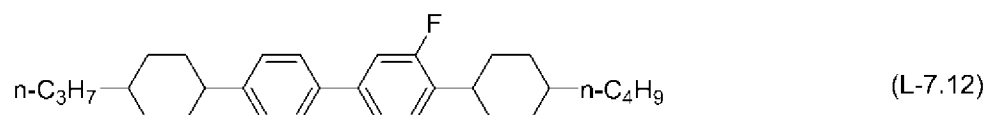
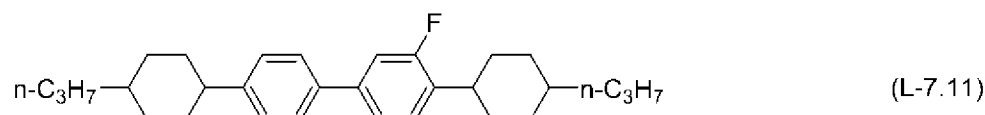
[0631] さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．１）から式（Ｌ－７．４）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｌ－７．２）で表される化合物であることが好ましい。

[0632] [化163]



[0633] さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．１１）から式（Ｌ－７．１３）で表される化合物であることが好ましく、式（Ｌ－７．１１）で表される化合物であることが好ましい。

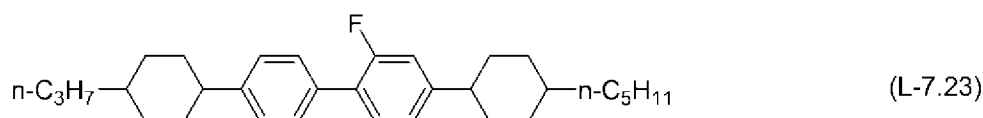
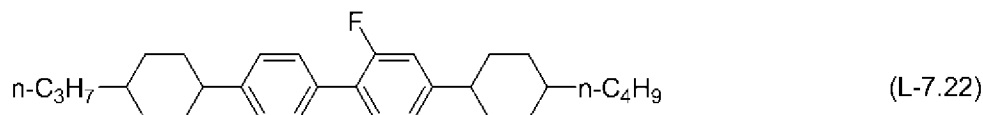
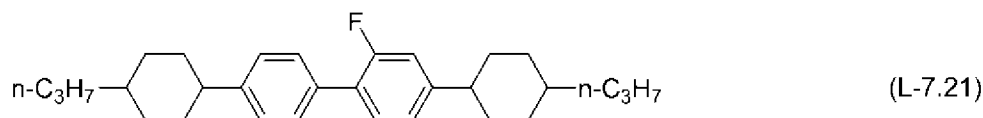
[0634] [化164]



[0635] さらに、一般式（Ｌ－７）で表される化合物は、式（Ｌ－７．２１）から式（Ｌ－７．２３）で表される化合物である。式（Ｌ－７．２１）で表され

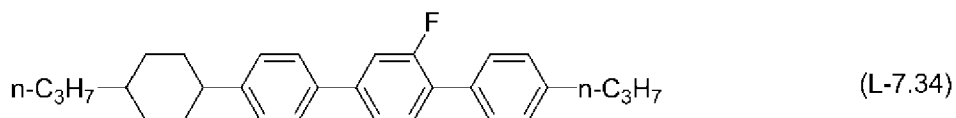
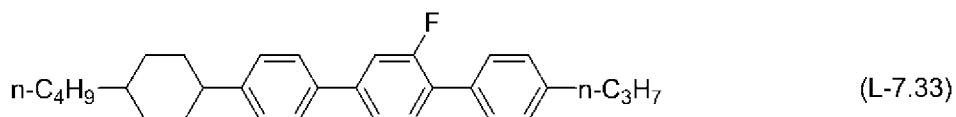
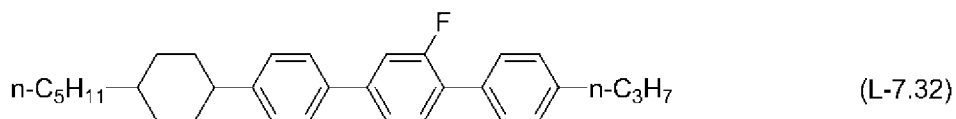
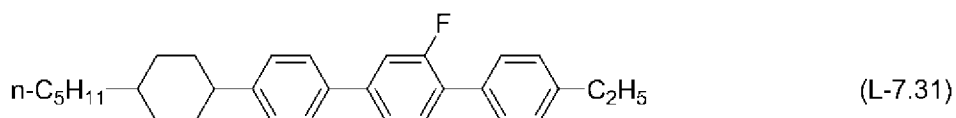
る化合物であることが好ましい。

[0636] [化165]



[0637] さらに、一般式（L-7）で表される化合物は、式（L-7.31）から式（L-7.34）で表される化合物であることが好ましく、式（L-7.31）又は／及び式（L-7.32）で表される化合物であることが好ましい。

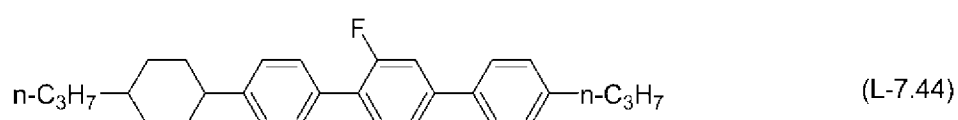
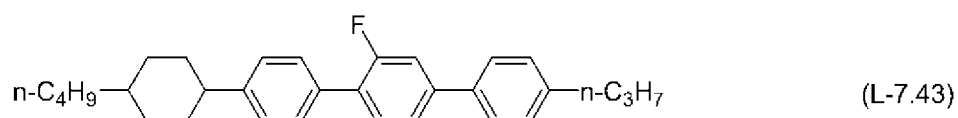
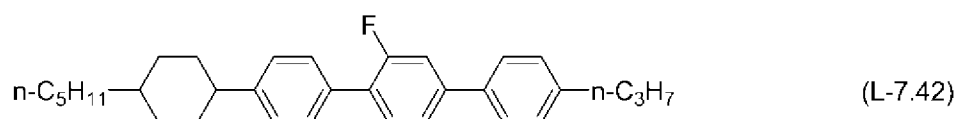
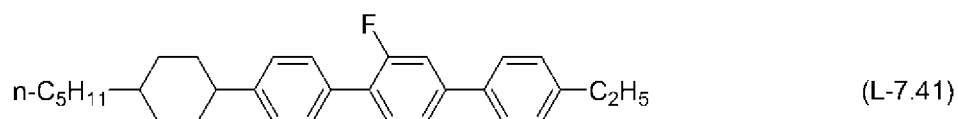
[0638] [化166]



[0639] さらに、一般式（L-7）で表される化合物は、式（L-7.41）から式（L-7.44）で表される化合物であることが好ましく、式（L-7.41）又は／及び式（L-7.42）で表される化合物であることが好ましい。

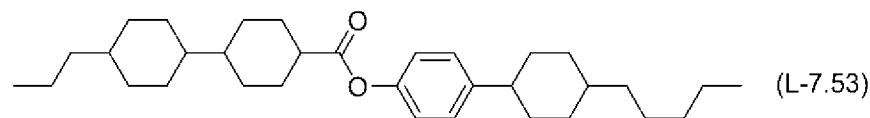
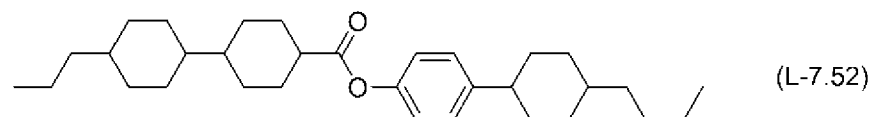
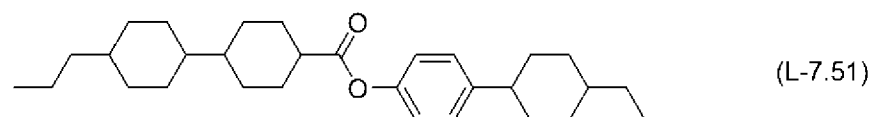
[0640]

[化167]



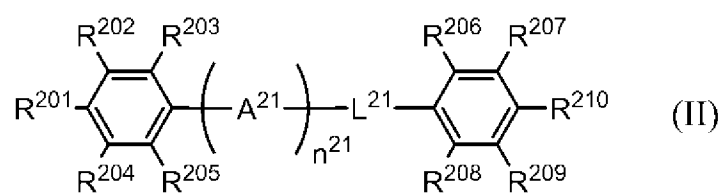
[0641] さらに、一般式（L-7）で表される化合物は、式（L-7.51）から式（L-7.53）で表される化合物であることが好ましい。

[0642] [化168]



[0643] 本発明に係る液晶組成物は、一般式（I）で表される重合性化合物を含有するが、その他の重合性化合物を併用しても良い。当該その他の重合性化合物としては、一般式（I'）：

[0644] [化169]



[0645] （式中、 R^{201} 、 R^{202} 、 R^{203} 、 R^{204} 、 R^{205} 、 R^{206} 、 R^{207} 、 R^{208}

、 R^{209} 及び R^{210} は、それぞれ独立して、 $P^{21}-S^{21}$ 、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルキル基、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表し、 P^{21} は上記一般式(1)の式(R-1)から式(R-9)のいずれかを表し、

S^{21} は、単結合又は炭素数1～15のアルキレン基を表し、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、 $-O-$ 、 $-OCO-$ 又は $-COO-$ で置換されてよく、

n^{21} は、0、1又は2を表し、

A^{21} 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 $-CH_2-$ 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、炭素原子数1～12のアルキル基、炭素原子数1～12のアルコキシ基、ハロゲン、シアノ基、ニトロ基又は $P^{21}-S^{21}$ で置換されていても良く、

上記一般式(11)の1分子内に少なくとも1以上の $P^{21}-S^{21}$ を有し、

L^{21} は単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-OC_2H_4O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CR^a-COO-$ 、 $-CH=CR^a-O$

CO—、—COO—CR^a=CH—、—OCO—CR^a=CH—、—(CH₂)_z—COO—、—(CH₂)_z—OCO—、—OCO—(CH₂)_z—、—COO—(CH₂)_z—、—CH=CH—、—CF₂O—、—OCF₂—又は—C≡C—（式中、R^aはそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数1～3のアルキル基を表し、前記式中、zはそれぞれ独立して1～4の整数を表す。）を表すが、

P²¹、S²¹、及びA²¹が複数存在する場合は、それぞれ同一であっても異なっても良いが、但し、一般式(Ⅰ)で表される化合物を除く。)で表される重合性化合物が好ましい。

[0646] 一般式(Ⅰ)で表される重合性化合物と、上記一般式(ⅠⅠ)で表される重合性化合物とを含む液晶組成物は、プレチルト角の変化による表示不良の発生をより低減できるという観点で効果がある。

[0647] 上記一般式(ⅠⅠ)において、当該一般式(ⅠⅠ)で表される化合物の1分子内に1又は2以上のP²¹—S²¹—を有することが好ましく、4以下のP²¹—S²¹—を有することが好ましく、前記一般式(ⅠⅠ)の1分子内に存在するP²¹—S²¹—の数は、1以上4以下が好ましく、1以上3以下がより好ましく、上記一般式(ⅠⅠ)で表される化合物の分子内におけるP²¹—S²¹—の数は、2又は3であることが特に好ましい。

[0648] すなわち、一般式(ⅠⅠ)で表される化合物は、2つのベンゼン環と、必要により環A²¹とが連結した構造であり、これら2つのベンゼン環および環A²¹においてP²¹—S²¹—を少なくとも一つ有していることから、一般式(ⅠⅠ)で表される化合物は重合性化合物としての作用・効果を奏する。

[0649] 上記一般式(ⅠⅠ)において、R²⁰¹、R²⁰²、R²⁰³、R²⁰⁴、R²⁰⁵、R²⁰⁶、R²⁰⁷、R²⁰⁸、R²⁰⁹及びR²¹⁰からなる群から選択される1種または2種以上がP²¹—S²¹—である場合は、R²⁰¹、R²⁰²、R²⁰⁴、R²⁰⁷、R²⁰⁹又はR²¹⁰のいずれか1種または2種以上がP²¹—S²¹—であることが好ましく、R²⁰¹及びR²¹⁰がP²¹—S²¹—であることがより好ましい。

[0650] 上記一般式(ⅠⅠ)において、R²⁰¹及びR²¹⁰は、それぞれ独立して、P

$P^{21}-S^{21}$ であることが好ましく、この場合、 R^{201} 及び R^{210} は同一の $P^{21}-S^{21}$ であっても、異なる $P^{21}-S^{21}$ であってもよい。

[0651] 上記一般式(11)において、 R^{201} 、 R^{202} 、 R^{203} 、 R^{204} 、 R^{205} 、 R^{206} 、 R^{207} 、 R^{208} 、 R^{209} 及び R^{210} は、それぞれ独立して、 $P^{21}-S^{21}$ 、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルキル基、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表すが、この場合、前記アルキル基およびアルコキシ基の好ましい炭素原子数は、1～16であり、より好ましくは1～10であり、さらに好ましくは1～8であり、よりさらに好ましくは1～6であり、さらにより好ましくは1～4であり、特に好ましくは1～3である。また、前記アルキル基およびアルコキシ基は、直鎖状または分岐状であってもよいが、直鎖状が特に好ましい。

[0652] 上記一般式(11)において、 R^{202} 、 R^{203} 、 R^{204} 、 R^{205} 、 R^{206} 、 R^{207} 、 R^{208} 及び R^{209} は、それぞれ独立して、 $P^{21}-S^{21}$ 、炭素原子数1から3のアルキル基、フッ素原子又は水素原子であることが好ましく、 $P^{21}-S^{21}$ 、フッ素原子又は水素原子であることが更に好ましく、フッ素原子又は水素原子であることがより好ましい。

[0653] P^{21} は式(R-1)であることが好ましく、アクリル基またはメタクリル基であることがより好ましく、メタクリル基であることがさらに好ましい。

[0654] S^{21} は、単結合又は炭素数1～3のアルキレン基であることが好ましく、単結合であることが更に好ましい。

[0655] 上記一般式(11)において、 n^{21} は、0又は1が好ましい。

[0656] 上記一般式(11)において、 A^{21} は、1,4-フェニレン基又はナフタレン-2,6-ジイル基であることが好ましく、1,4-フェニレン基であることが更に好ましい。

[0657] 上記一般式(11)において、 L^{21} は、単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、

$-\text{C}_2\text{H}_4-\text{COO}-$ 、 $-\text{C}_2\text{H}_4-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 $-\text{COO}-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 又は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ が好ましい。

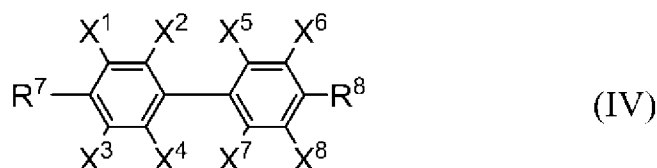
[0658] 一般式 (I I) で表される重合性化合物の含有量は、0.01 から5 質量%含有するが、含有量の下限は0.02 質量%が好ましく、0.03 質量%が好ましく、0.04 質量%が好ましく、0.05 質量%が好ましく、0.06 質量%が好ましく、0.07 質量%が好ましく、0.08 質量%が好ましく、0.09 質量%が好ましく、0.1 質量%が好ましく、0.15 質量%が好ましく、0.2 質量%が好ましく、0.25 質量%が好ましく、0.3 質量%が好ましく、0.35 質量%が好ましく、0.4 質量%が好ましく、0.5 質量%が好ましく、0.55 質量%が好ましく、含有量の上限は、4.5 質量%が好ましく、4 質量%が好ましく、3.5 質量%が好ましく、3 質量%が好ましく、2.5 質量%が好ましく、2 質量%が好ましく、1.5 質量%が好ましく、1 質量%が好ましく、0.95 質量%が好ましく、0.9 質量%が好ましく、0.85 質量%が好ましく、0.8 質量%が好ましく、0.75 質量%が好ましく、0.7 質量%が好ましく、0.65 質量%が好ましく、0.6 質量%が好ましく、0.55 質量%が好ましい。

[0659] 本発明に係る液晶組成物全体 (100 質量%) のうち、一般式 (I) および一般式 (I I) で表される重合性化合物との合計含有量の上限値は、6 質量%が好ましく、5.8 質量%が好ましく、5.5 質量%が好ましく、5.2 質量%が好ましく、5 質量%が好ましく、4.8 質量%が好ましく、4.6 質量%が好ましく、4.4 質量%が好ましく、4.2 質量%が好ましく、4 質量%が好ましく、3.5 質量%が好ましく、3 質量%が好ましく、2.5 質量%が好ましく、2 質量%が好ましく、1.5 質量%が好ましく、1 質量%が好ましく、0.95 質量%が好ましく、0.9 質量%が好ましく、0.85 質量%が好ましく、0.8 質量%が好ましく、0.75 質量%が好ましく、0.7 質量%が好ましく、0.65 質量%が好ましく、0.6 質量%が好ましく、0.55 質量%が好ましい。

前記合計含有量の下限値は、0.02質量%が好ましく、0.03質量%が好ましく、0.04質量%が好ましく、0.05質量%が好ましく、0.06質量%が好ましく、0.07質量%が好ましく、0.08質量%が好ましく、0.09質量%が好ましく、0.1質量%が好ましく、0.15質量%が好ましく、0.2質量%が好ましく、0.25質量%が好ましく、0.3質量%が好ましく、0.35質量%が好ましく、0.4質量%が好ましく、0.5質量%が好ましい。

[0660] 本発明に係る一般式(ⅠⅠ)で表される化合物は、一般式(ⅠⅤ)で表される重合性化合物であることが好ましい。

[0661] [化170]



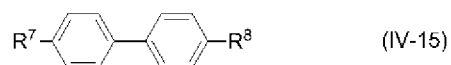
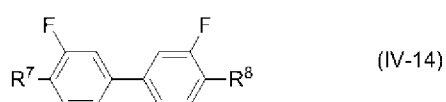
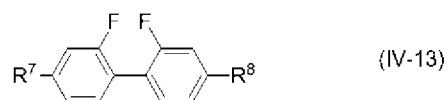
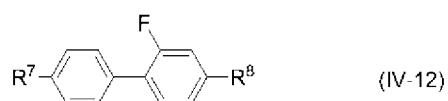
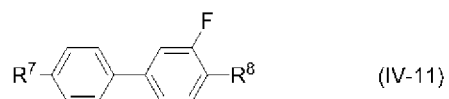
[0662] 上記一般式(ⅠⅤ)中、 R^7 及び R^8 は、それぞれ独立して、上記の式(R-1)から式(R-9)のいずれかを表し、 X^1 から X^8 は、それぞれ独立して、トリフルオロメチル基、フッ素原子または水素原子を表す。

[0663] 上記一般式(ⅠⅤ)中、 R^7 及び R^8 は、それぞれ独立して、メタクリル基またはアクリル基であることが好ましい。

[0664] 前記一般式(ⅠⅤ)で表される化合物は、式(ⅠⅤ-11)～式(ⅠⅤ-15)からなる群から選択される1種または2種以上であることが更に好ましく、式(ⅠⅤ-11)であることが特に好ましい。

[0665]

[化171]

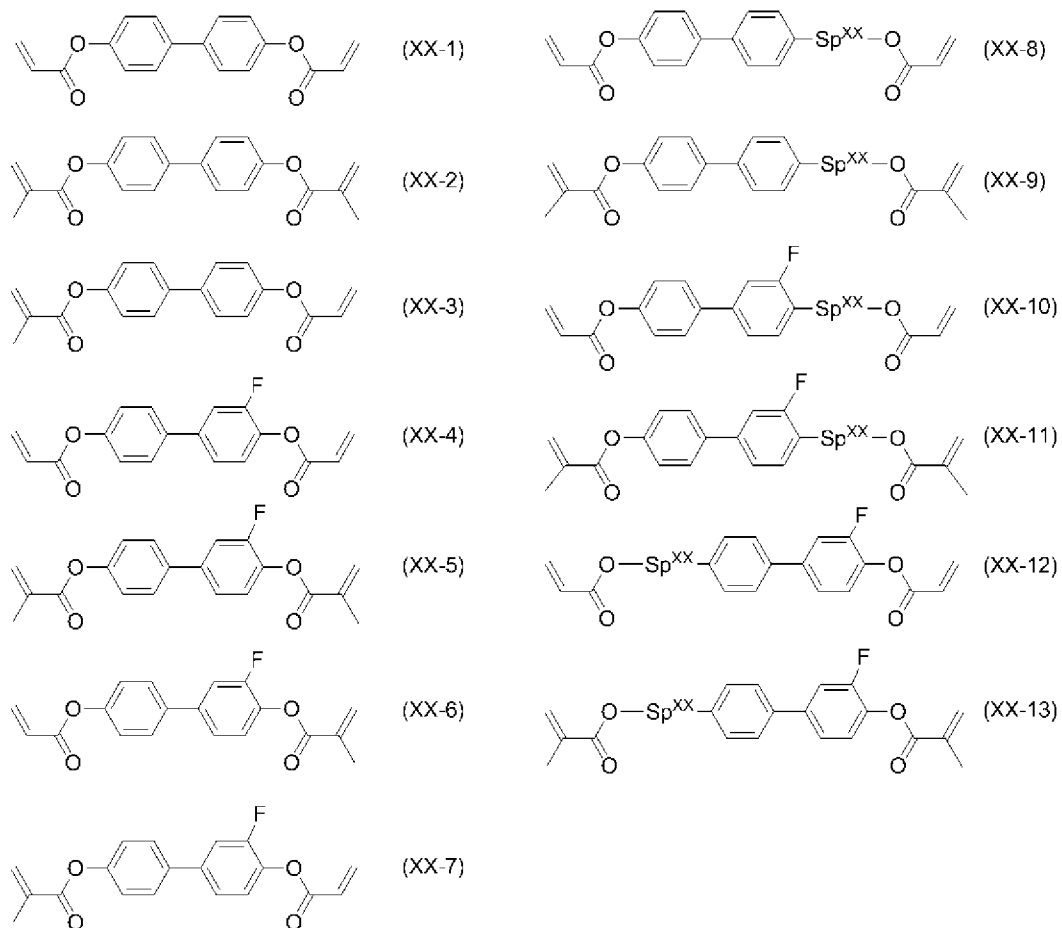


[0666] 式(IV-11)から式(IV-15)で表される重合性化合物と一般式(Ⅰ)とを併用した場合、更に良好な配向状態が得られる。

[0667] 本発明に係る一般式(Ⅰ)で表される化合物は、具体的には、例えば式(XX-1)から一般式(XX-13)で表される化合物が好ましく、式(XX-1)から式(XX-7)が更に好ましい。

[0668]

[化172]



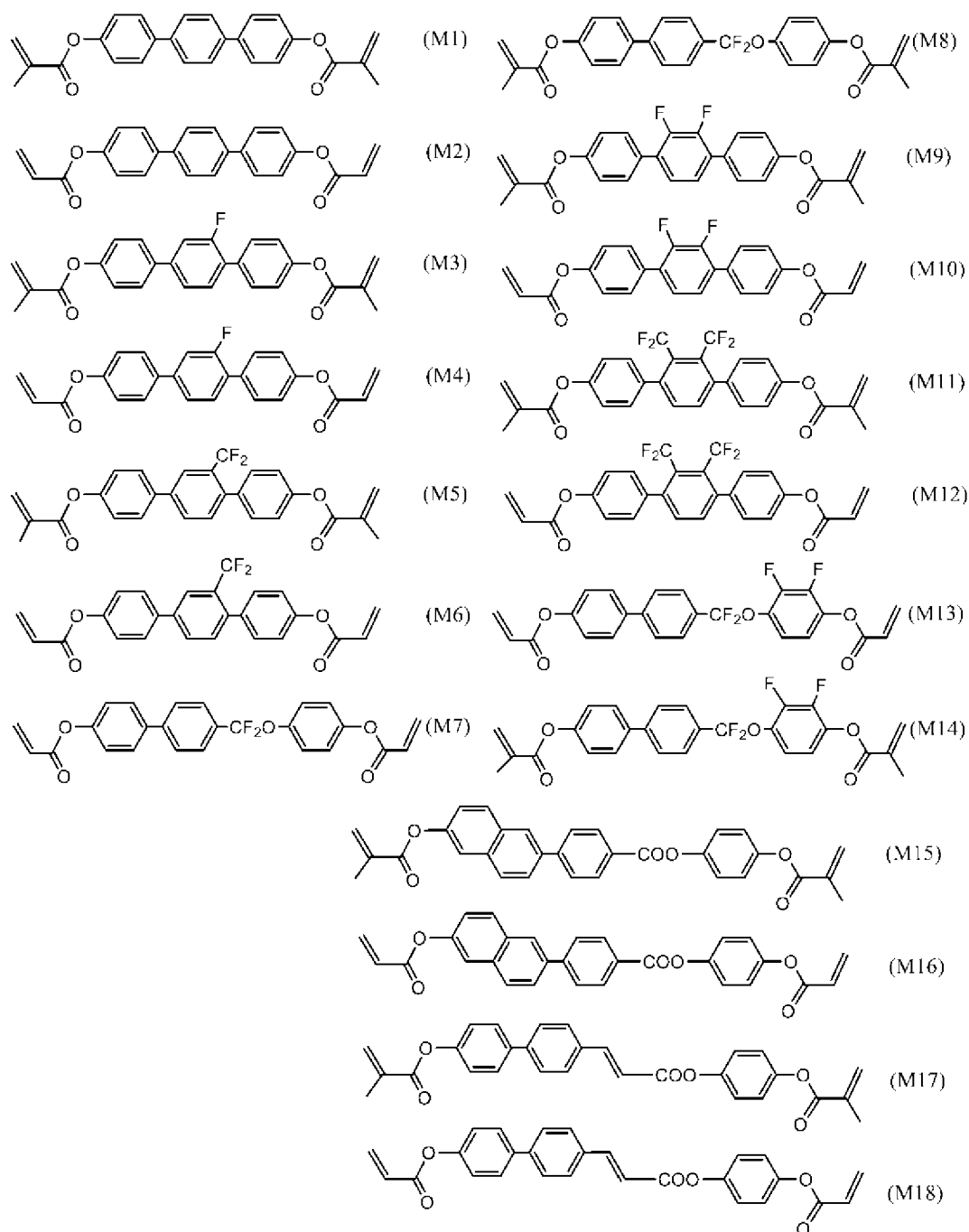
[0669] 式(XX-1)から一般式(XX-13)中、 Sp^{XX} は炭素原子数1～8のアルキレン基または $-O-(CH_2)_s-$ (式中、 s は1から7の整数を表し、酸素原子は環に結合するものとする。)を表す。

[0670] 式(XX-1)から一般式(XX-13)中、1,4-フェニレン基中の水素原子は、更に、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 、 $-CH_3$ または式(R-1)から式(R-15)のいずれかによって置換されていても良い。

[0671] また、一般式(11)で表される化合物として、例えば、式(M1)から式(M18)で表される重合性化合物が好ましい。

[0672]

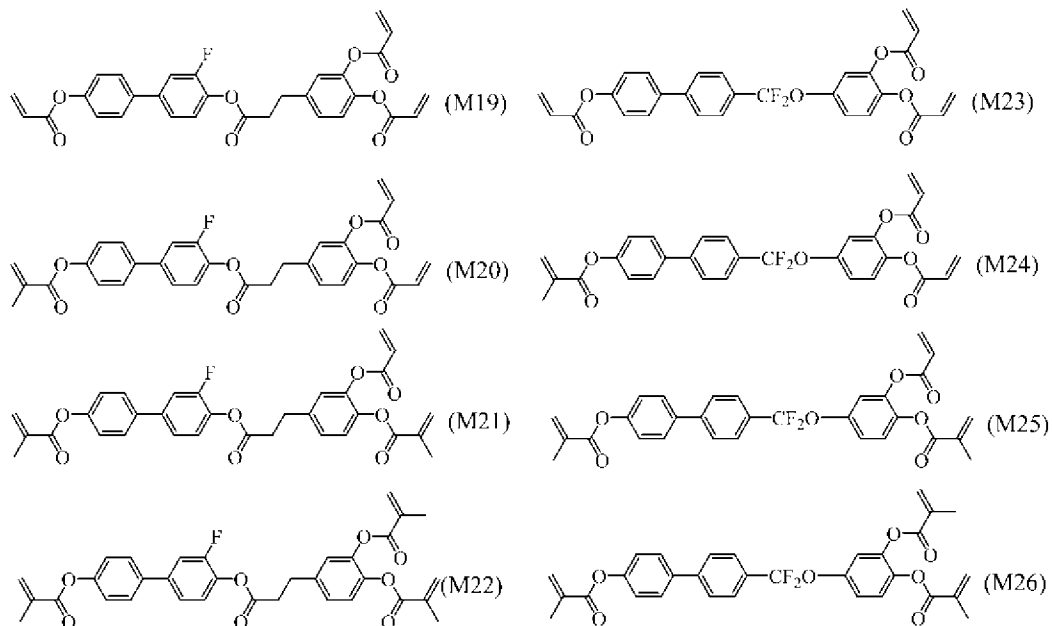
[化173]



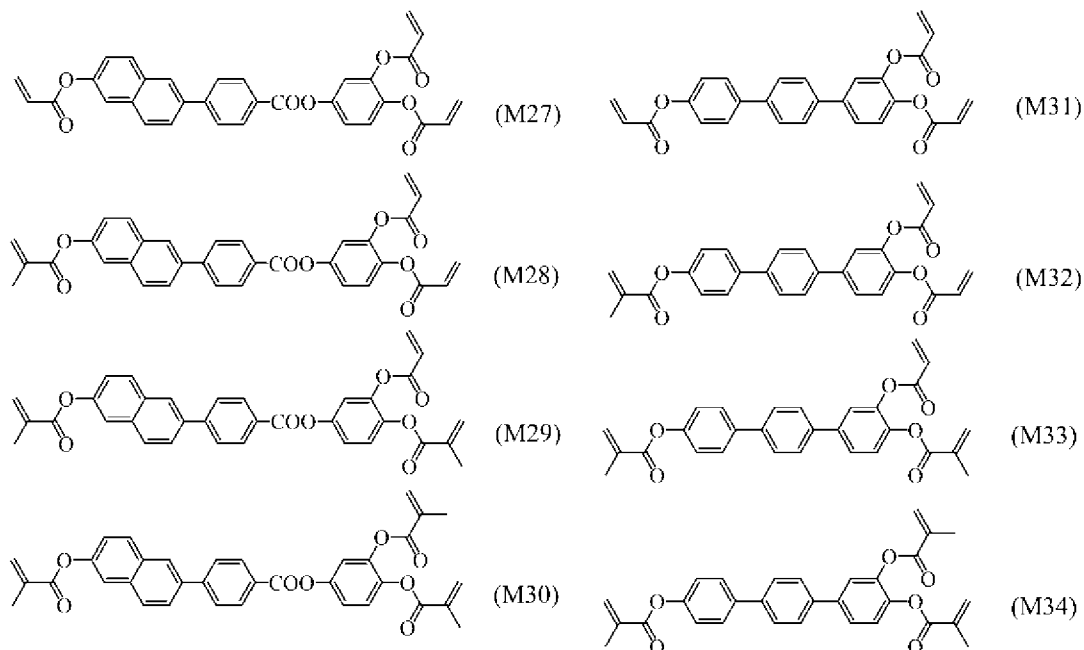
[0673] また、式 (M 1 9) から式 (M 3 4) のような重合性化合物も好ましい。

[0674]

[化174]



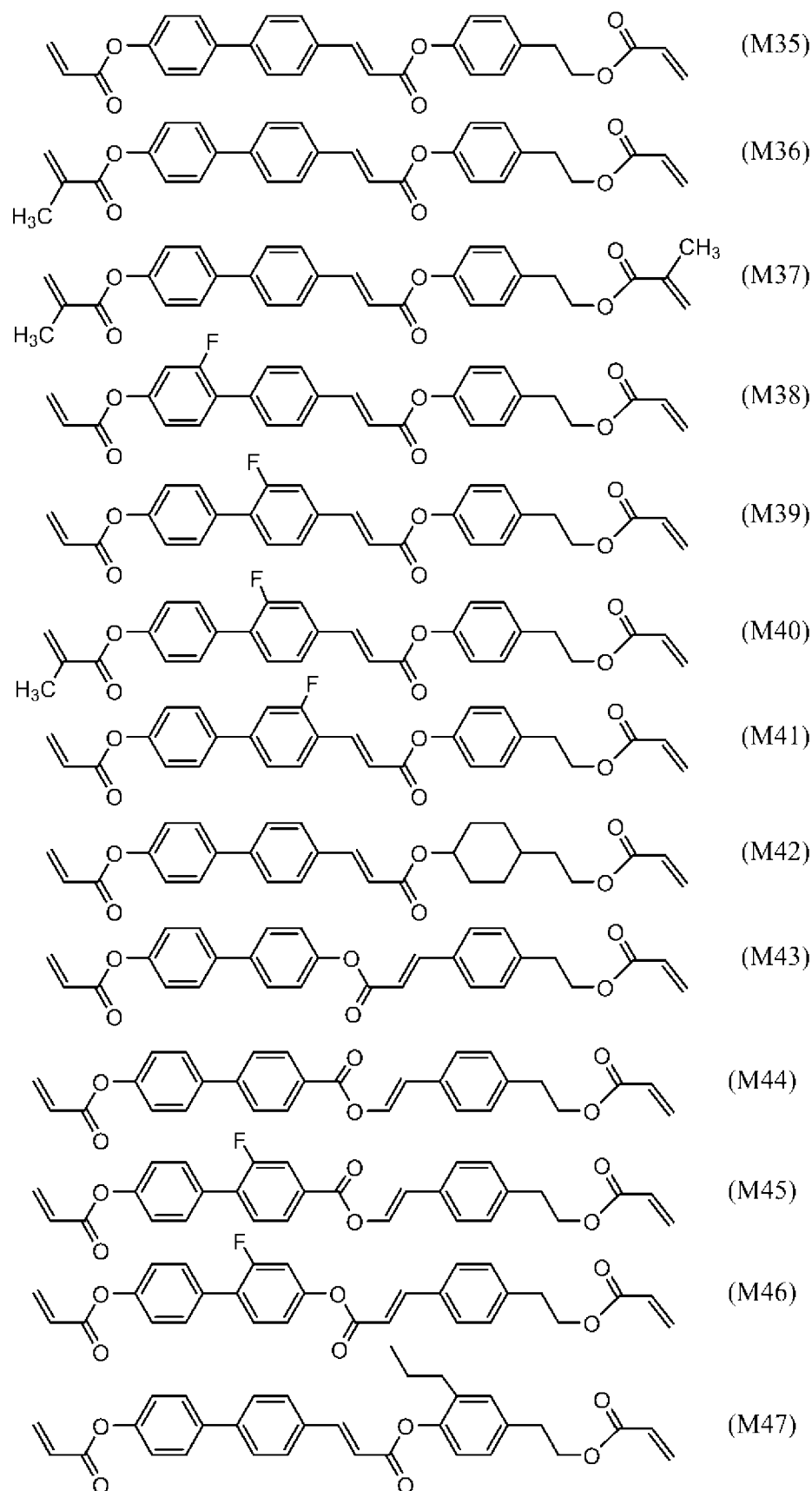
[0675] [化175]



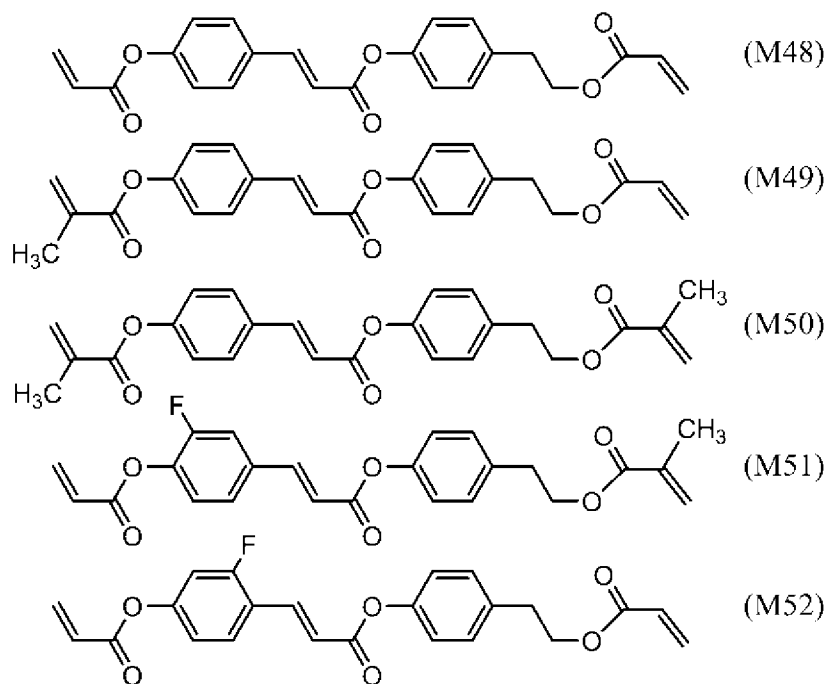
[0676] 式 (M19) から式 (M34) 中の 1, 4-フェニレン基及びナフタレン基中の水素原子は、更に、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-CF_3$ 、 $-CH_3$ によって置換されていても良い。

[0677] また、一般式 (I) で表される化合物は、式 (M35) ~ 式 (M65) で表される重合性化合物も好ましい。

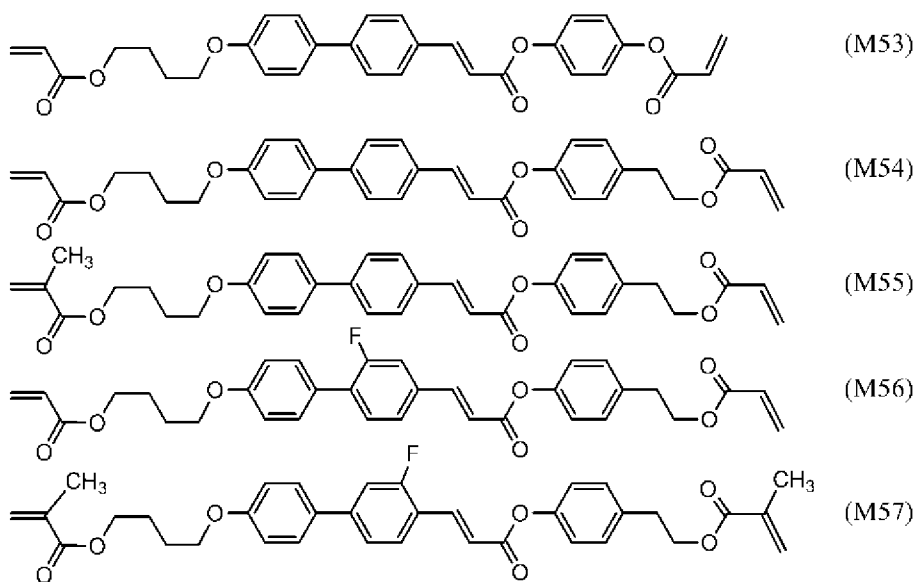
[0678] [化176]



[0679] [化177]

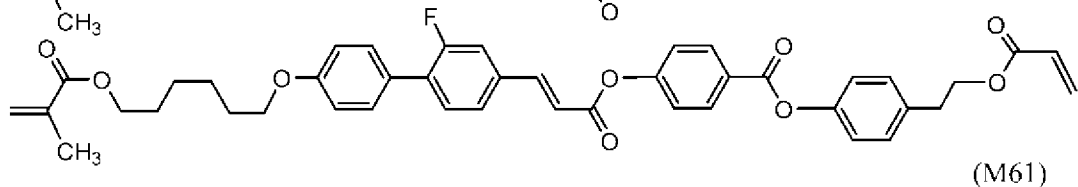
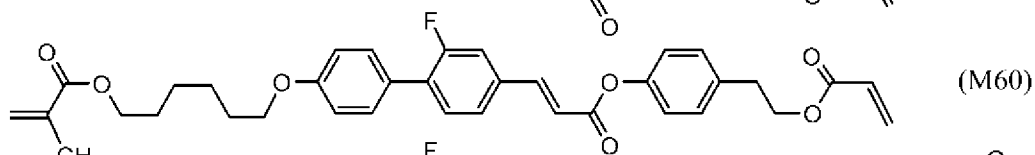
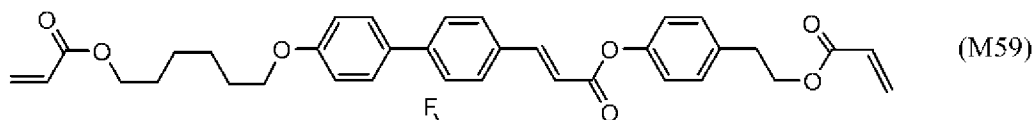
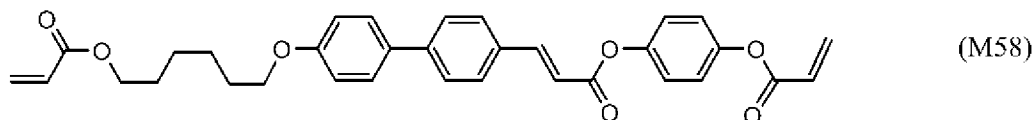


[0680] [化178]

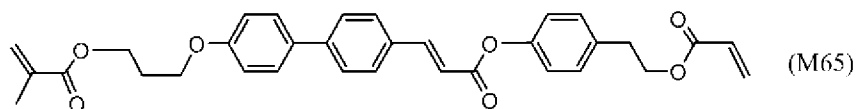
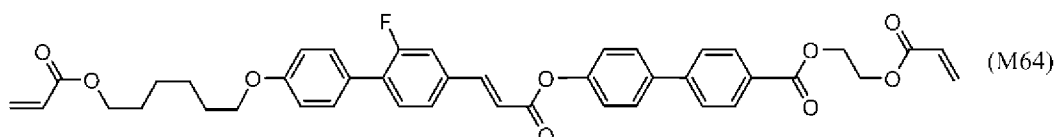
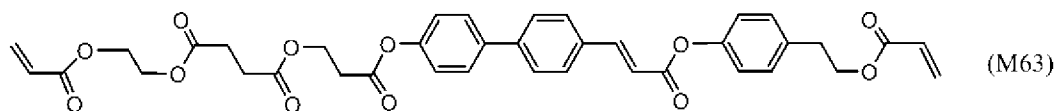
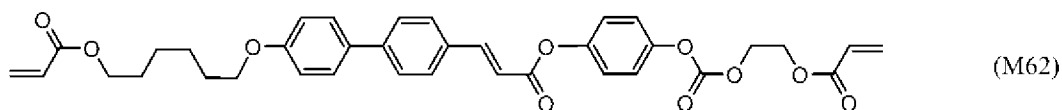


[0681]

[化179]



[0682] [化180]



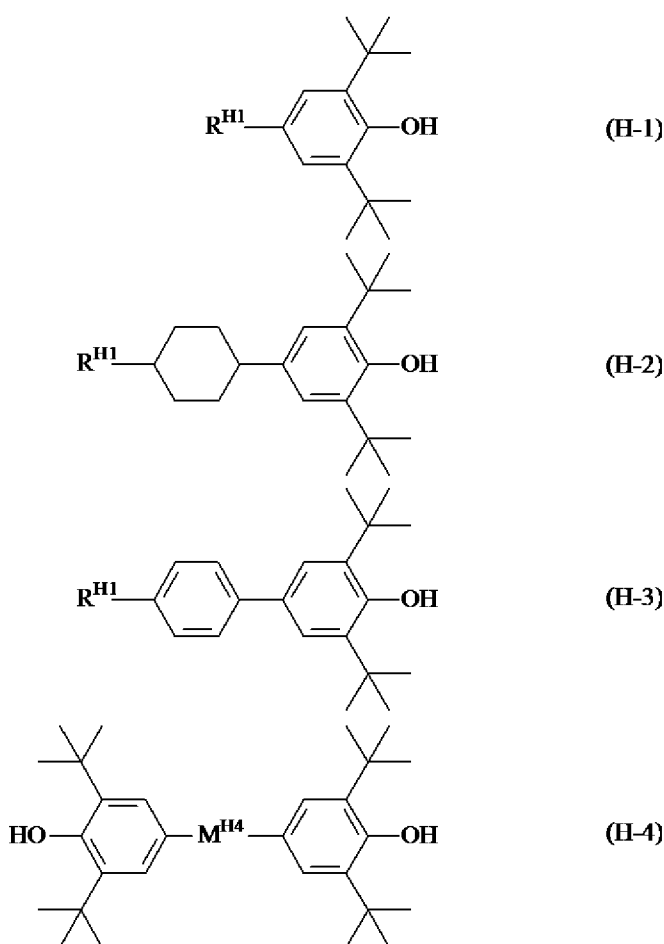
[0683] 本発明に係る液晶組成物において、式(M1)～式(M65)で表される重合性化合物の液晶組成物全体に対する含有量は、0.01から5質量%含有するが、含有量の下限は0.02質量%が好ましく、0.03質量%が好ましく、0.04質量%が好ましく、0.05質量%が好ましく、0.06質量%が好ましく、0.07質量%が好ましく、0.08質量%が好ましく、0.09質量%が好ましく、0.1質量%が好ましく、0.15質量%が好ましく、0.2質量%が好ましく、0.25質量%が好ましく、0.3質量%が好ましく、0.35質量%が好ましく、0.4質量%が好ましく、0.5質量%が好ましく、0.55質量%が好ましく、含有量の上限は4.5

質量%が好ましく、4質量%が好ましく、3.5質量%が好ましく、3質量%が好ましく、2.5質量%が好ましく、2質量%が好ましく、1.5質量%が好ましく、1質量%が好ましく、0.95質量%が好ましく、0.9質量%が好ましく、0.85質量%が好ましく、0.8質量%が好ましく、0.75質量%が好ましく、0.7質量%が好ましく、0.65質量%が好ましく、0.6質量%が好ましく、0.55質量%が好ましい。

[0684] 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、光安定剤又は赤外線吸収剤等を含有しても良い。

[0685] 酸化防止剤として、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挙げられる。

[0686] [化181]



[0687] 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 $-CH_2-$ はそれぞれ独立的に $-O-$ 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的にフッ素原子又は塩素原子に置換されても良い。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。

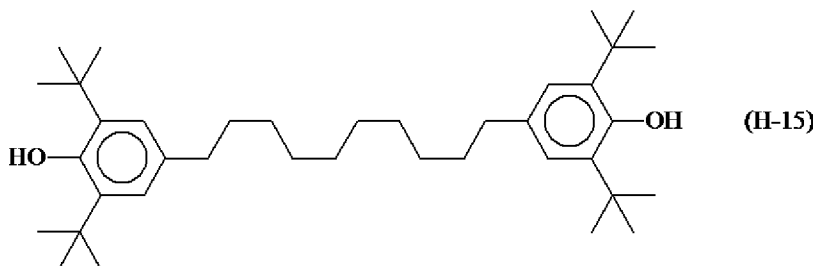
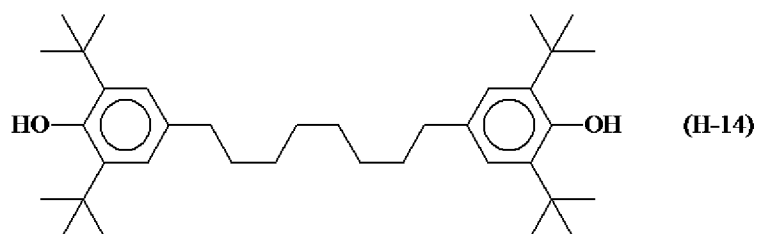
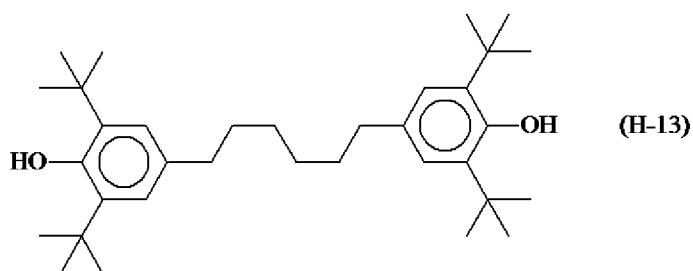
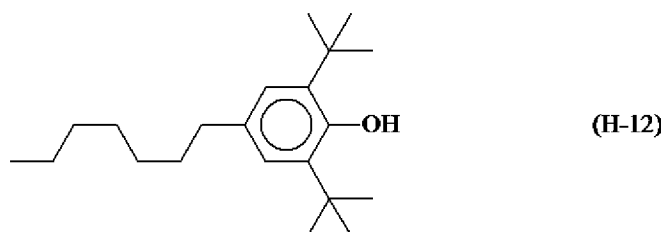
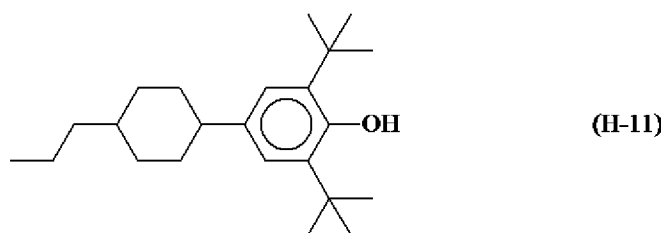
[0688] 一般式 (H-4) 中、 M^{H4} は炭素原子数 1 から 15 のアルキレン基 (該アルキレン基中の 1 つ又は 2 つ以上の $-CH_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ に置換されていても良い。) 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、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良い。) 又はトランス-1, 4-シクロヘキシレン基を表すが、炭素原子数 1 から 14 のアルキレン基であることが好ましく、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。

[0689] 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良い。また、1, 4-フェニレン基中の水素原子はそれぞれ独立的に、フッ素原子又は塩素原子で置換されていても良い。

[0690] 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良い。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的に、フッ素原子又は塩素原子で置換されていても良い。

[0691] 更に具体的には、例えば、式 (H-11) から式 (H-15) が挙げられる。

[0692] [化182]



[0693] 本発明の液晶組成物に酸化防止剤が含有する場合、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。酸化防止剤の含有する場合の上限は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。

[0694] 本発明の液晶組成物は、20℃における誘電率異方性($\Delta\epsilon$)が-2.0から-8.0であるが、-2.0から-6.0が好ましく、-2.0から-5.0がより好ましく、-2.5から-5.0が特に好ましい。

[0695] 本発明の液晶組成物は、20℃における屈折率異方性(Δn)が0.08から0.14であるが、0.09から0.13がより好ましく、0.09から0.12が特に好ましい。更に詳述すると、薄いセルギャップに対応する場合は0.10から0.13であることが好ましく、厚いセルギャップに対応する場合は0.08から0.10であることが好ましい。

[0696] 本発明の液晶組成物は、20℃における粘度(η)が10から50mPa・sであるが、10から45mPa・sであることが好ましく、10から40mPa・sであることが好ましく、10から35mPa・sであることが好ましく、10から30mPa・sであることが好ましく、10から25mPa・sであることが更に好ましく、10から22mPa・sであることが特に好ましい。

[0697] 本発明の液晶組成物は、20℃における回転粘性(γ_1)が50から160mPa・sであるが、55から160mPa・sであることが好ましく、60から160mPa・sであることが好ましく、60から150mPa・sであることが好ましく、60から140mPa・sであることが好ましく、60から130mPa・sであることが好ましく、60から125mPa・sであることが好ましく、60から120mPa・sであることがより好ましく、60から115mPa・sであることがより好ましく、60から110mPa・sであることがより好ましく、60から100mPa・sであることが特に好ましい。

- [0698] 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。
- [0699] 本発明に係る液晶組成物の好適な実施形態は、液晶組成物全体が正の誘電率異方性を示す場合と、液晶組成物全体が負の誘電率異方性を示す場合と、に分けることが好ましい。
- [0700] 例えば、本発明に係る液晶組成物全体が正の誘電率異方性を示す場合、一般式 (I) で表される重合性化合物と、一般式 (J) で表される化合物から選ばれる化合物を1種類又は2種類以上と、一般式 (L) で表される化合物と、を含むことが好ましい。
- [0701] 本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式 (I)、一般式 (J) および一般式 (L) で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の上限値は、100質量%、99質量%、98質量%、97質量%、96質量%、95質量%、94質量%、93質量%、92質量%、91質量%、90質量%、89質量%、88質量%、87質量%、86質量%、85質量%、84質量%であることが好ましい。
- [0702] また、本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式 (I)、一般式 (J) および一般式 (L) で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の下限値は、78質量%、80質量%、81質量%、83質量%、85質量%、86質量%、87質量%、88質量%、89質量%、90質量%、91質量%、92質量%、93質量%、94質量%、95質量%、96質量%、97質量%、98質量%、99質量%であることが好ましい。
- [0703] 本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式 (I)、一般式 (M) および一般式 (L) で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の上限値は、100質量%、99質量%、98質量%、97質量%、96質量%、95質量%、94質量%、93質量%、92質量%、91質量%、90質量%、89質量%、88質量%、87質量%、86質量%、85質量%、84質量%であることが好ましい。

- [0704] また、本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式（I）、一般式（M）および一般式（L）で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の下限值は、78質量%、80質量%、81質量%、83質量%、85質量%、86質量%、87質量%、88質量%、89質量%、90質量%、91質量%、92質量%、93質量%、94質量%、95質量%、96質量%、97質量%、98質量%、99質量%であることが好ましい。
- [0705] 例えば、本発明に係る液晶組成物全体が負の誘電率異方性を示す場合、一般式（I）で表される重合性化合物と、一般式（N-1）、（N-2）及び（N-3）で表される化合物から選ばれる化合物を1種類又は2種類以上と、一般式（L）で表される化合物と、を含むことが好ましい。
- [0706] 本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式（I）、一般式（N-1）、一般式（N-2）、一般式（N-3）および一般式（L）で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の上限値は、100質量%、99質量%、98質量%、97質量%、96質量%、95質量%、94質量%、93質量%、92質量%、91質量%、90質量%、89質量%、88質量%、87質量%、86質量%、85質量%、84質量%であることが好ましい。
- [0707] また、本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式（I）、一般式（N-1）、一般式（N-2）、一般式（N-3）および一般式（L）で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の下限值は、78質量%、80質量%、81質量%、83質量%、85質量%、86質量%、87質量%、88質量%、89質量%、90質量%、91質量%、92質量%、93質量%、94質量%、95質量%、96質量%、97質量%、98質量%、99質量%であることが好ましい。
- [0708] 本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式（I）、一般式（N-1a）、一般式（N-1b）、一般式（N-1c）、一般式（N-1d）、一般式（N-1e）および一般式（L）で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の上限値は、100質量%、99質量%、98質量%、97質量%、96質量%、95質量%、94質量%、93質量%、92質量%、9

1 質量%、90 質量%、89 質量%、88 質量%、87 質量%、86 質量%、85 質量%、84 質量%であることが好ましい。

[0709] また、本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式 (I)、一般式 (N-1 a)、一般式 (N-1 b)、一般式 (N-1 c)、一般式 (N-1 d)、一般式 (N-1 e) および一般式 (L) で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の下限值は、78 質量%、80 質量%、81 質量%、83 質量%、85 質量%、86 質量%、87 質量%、88 質量%、89 質量%、90 質量%、91 質量%、92 質量%、93 質量%、94 質量%、95 質量%、96 質量%、97 質量%、98 質量%、99 質量%であることが好ましい。

[0710] 本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式 (I)、一般式 (N-1-4)、一般式 (N-1 b)、一般式 (N-1 c)、一般式 (N-1 d)、一般式 (N-1 e) および一般式 (L) で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の上限値は、100 質量%、99 質量%、98 質量%、97 質量%、96 質量%、95 質量%、94 質量%、93 質量%、92 質量%、91 質量%、90 質量%、89 質量%、88 質量%、87 質量%、86 質量%、85 質量%、84 質量%であることが好ましい。

[0711] また、本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式 (I)、一般式 (N-1-4)、一般式 (N-1 b)、一般式 (N-1 c)、一般式 (N-1 d)、一般式 (N-1 e) および一般式 (L) で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の下限值は、78 質量%、80 質量%、81 質量%、83 質量%、85 質量%、86 質量%、87 質量%、88 質量%、89 質量%、90 質量%、91 質量%、92 質量%、93 質量%、94 質量%、95 質量%、96 質量%、97 質量%、98 質量%、99 質量%であることが好ましい。

[0712] 本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式 (I)、一般式 (N-1 a)、一般式 (N-1 b)、一般式 (N-1 c)、一般式 (N-1 d)、一般式 (N-1 e)、一般式 (L-1)、一般式 (L-3)、一般式 (L-4)、

一般式 (L-5) および一般式 (L-6) で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の上限値は、100質量%、99質量%、98質量%、97質量%、96質量%、95質量%、94質量%、93質量%、92質量%、91質量%、90質量%、89質量%、88質量%、87質量%、86質量%、85質量%、84質量%、83質量%、82質量%、81質量%、80質量%であることが好ましい。

[0713] また、本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式 (I)、一般式 (N-1 a)、一般式 (N-1 b)、一般式 (N-1 c)、一般式 (N-1 d)、一般式 (N-1 e) および一般式 (L-1)、一般式 (L-3)、一般式 (L-4)、一般式 (L-5) および一般式 (L-6) で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の下限値は、68質量%、70質量%、71質量%、73質量%、75質量%、78質量%、80質量%、81質量%、83質量%、85質量%、86質量%、87質量%、88質量%、89質量%、90質量%、91質量%、92質量%、93質量%、94質量%、95質量%、96質量%、97質量%、98質量%、99質量%であることが好ましい。

[0714] 本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式 (I)、一般式 (N-1 a)、一般式 (L-1)、一般式 (L-3)、一般式 (L-4)、一般式 (L-5) および一般式 (L-6) で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の上限値は、100質量%、99質量%、98質量%、97質量%、96質量%、95質量%、94質量%、93質量%、92質量%、91質量%、90質量%、89質量%、88質量%、87質量%、86質量%、85質量%、84質量%、83質量%、82質量%、81質量%、80質量%、79質量%、78質量%、77質量%、76質量%、75質量%、74質量%、73質量%、72質量%、71質量%、70質量%、69質量%、68質量%、67質量%、66質量%、65質量%、64質量%、63質量%、62質量%、であることが好ましい。

[0715] また、本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式 (I)、一般式 (N-

1 a)、一般式(L-1)、一般式(L-3)、一般式(L-4)、一般式(L-5)および一般式(L-6)で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の下限值は、38質量%、40質量%、41質量%、43質量%、45質量%、48質量%、50質量%、61質量%、63質量%、65質量%、66質量%、67質量%、68質量%、69質量%、70質量%、72質量%、74質量%、76質量%、78質量%、80質量%、82質量%、84質量%、86質量%、88質量%、90質量%、92質量%であることが好ましい。

[0716] 本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式(I)、一般式(N-1d)、一般式(L-1)、一般式(L-3)、一般式(L-4)、一般式(L-5)および一般式(L-6)で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の上限値は、100質量%、99質量%、98質量%、97質量%、96質量%、95質量%、94質量%、93質量%、92質量%、91質量%、90質量%、89質量%、88質量%、87質量%、86質量%、85質量%、84質量%、83質量%、82質量%、81質量%、80質量%、79質量%、78質量%、77質量%、76質量%、75質量%、74質量%、73質量%、72質量%、71質量%、70質量%、69質量%、68質量%、67質量%、66質量%、65質量%、64質量%、63質量%、62質量%、であることが好ましい。

[0717] また、本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式(I)、一般式(N-1d)、一般式(L-1)、一般式(L-3)、一般式(L-4)、一般式(L-5)および一般式(L-6)で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の下限值は、38質量%、40質量%、41質量%、43質量%、45質量%、48質量%、50質量%、61質量%、63質量%、65質量%、66質量%、67質量%、68質量%、69質量%、70質量%、72質量%、74質量%、76質量%、78質量%、80質量%、82質量%、84質量%、86質量%、88質量%、90質量%、92質量%であることが好ましい。

[0718] 本発明の液晶組成物を用いた液晶表示素子は、高速応答という顕著な特徴を有しており、加えて、チルト角が十分に得られ、未反応の重合性化合物がないか、問題にならないほど少なく、電圧保持率（VHR）が高いため、配向不良や表示不良といった不具合がないか、十分に抑制されている。また、チルト角及び重合性化合物の残留量を容易に制御できるため、製造のためのエネルギーコストの最適化及び削減が容易であるため、生産効率の向上と安定した量産に最適である。

[0719] 本発明の液晶組成物を用いた液晶表示素子は、特に、アクティブマトリックス駆動用液晶表示素子に有用であり、PSAモード、PSVAモード、VAモード、PS-IPSモード又はPS-FFSモード用液晶表示素子に用いることができる。

[0720] 本発明に係る液晶表示素子は、対向に配置された第1の基板および第2の基板と、前記第1の基板または前記第2の基板に設けられる共通電極と、前記第1の基板または前記第2の基板に設けられ、薄膜トランジスタを有する画素電極と、前記第1の基板と第2の基板間に設けられる液晶組成物を含有する液晶層と、を有することが好ましい。必要により前記液晶層と当接するように第1の基板および／または第2の基板の少なくとも一つの基板の対向面側に、液晶分子の配向方向を制御する配向膜を設けてもよい。該配向膜としては、液晶表示素子の駆動モードに併せて、垂直配向膜や水平配向膜など適宜選択することができ、ラビング配向膜（例えば、ポリイミド）または光配向膜（分解型ポリイミドなど）などの公知の配向膜を使用することができる。さらに、カラーフィルターを、第1の基板または第2の基板上に適宜設けてもよく、また前記画素電極や共通電極上にカラーフィルターを設けることができる。

[0721] 本発明に係る液晶表示素子に使用される液晶セルの2枚の基板はガラス又はプラスチックの如き柔軟性をもつ透明な材料を用いることができ、一方はシリコン等の不透明な材料でも良い。透明電極層を有する透明基板は、例えば、ガラス板等の透明基板上にインジウムスズオキシド（ITO）をスパッ

タリングすることにより得ることができる。

[0722] カラーフィルターは、例えば、顔料分散法、印刷法、電着法又は、染色法等によって作成することができる。顔料分散法によるカラーフィルターの作成方法を一例に説明すると、カラーフィルター用の硬化性着色組成物を、該透明基板上に塗布し、パターンニング処理を施し、そして加熱又は光照射により硬化させる。この工程を、赤、緑、青の3色についてそれぞれ行うことで、カラーフィルター用の画素部を作成することができる。その他、該基板上に、TFT、薄膜ダイオード、金属絶縁体金属比抵抗素子等の能動素子を設けた画素電極を設置してもよい。

[0723] 前記第1の基板および前記第2の基板を、共通電極や画素電極層が内側となるように対向させることが好ましい。

[0724] 第1の基板と第2の基板との間隔はスペーサーを介して、調整してもよい。このときは、得られる調光層の厚さが $1 \sim 100 \mu\text{m}$ となるように調整するのが好ましい。 1.5 から $10 \mu\text{m}$ が更に好ましく、偏光板を使用する場合は、コントラストが最大になるように液晶の屈折率異方性 Δn とセル厚 d との積を調整することが好ましい。又、二枚の偏光板がある場合は、各偏光板の偏光軸を調整して視野角やコントラストが良好になるように調整することもできる。更に、視野角を広げるための位相差フィルムも使用することもできる。スペーサーとしては、例えば、ガラス粒子、プラスチック粒子、アルミナ粒子、フォトレジスト材料等が挙げられる。その後、エポキシ系熱硬化性組成物等のシール剤を、液晶注入口を設けた形で該基板にスクリーン印刷し、該基板同士を貼り合わせ、加熱しシール剤を熱硬化させる。

[0725] 2枚の基板間に液晶組成物を挟持させる方法は、通常の実注法又はODF法などを用いることができる。

[0726] 本発明の液晶組成物に含まれる重合性化合物を重合させる方法としては、液晶の良好な配向性能を得るためには、適度な重合速度が望ましいので、紫外線又は電子線等の活性エネルギー線を単一又は併用又は順番に照射することによって重合させる方法が好ましい。紫外線を使用する場合、偏光光源を

用いても良いし、非偏光光源を用いても良い。また、液晶組成物を2枚の基板間に挟持させた状態で重合を行う場合には、少なくとも照射面側の基板は活性エネルギー線に対して適当な透明性が与えられていなければならない。また、光照射時にマスクを用いて特定の部分のみを重合させた後、電場や磁場又は温度等の条件を変化させることにより、未重合部分の配向状態を変化させて、更に活性エネルギー線を照射して重合させるという手段を用いても良い。特に紫外線露光する際には、液晶組成物に交流電界を印加しながら紫外線露光することが好ましい。印加する交流電界は、周波数10Hzから10kHzの交流が好ましく、周波数60Hzから10kHzがより好ましく、電圧は液晶表示素子の所望のプレチルト角に依存して選ばれる。つまり、印加する電圧により液晶表示素子のプレチルト角を制御することができる。P S V Aモードの液晶表示素子においては、配向安定性及びコントラストの観点からプレチルト角を80度から89.9度に制御することが好ましい。

[0727] 本発明の液晶組成物に含まれる重合性化合物を重合させる際に使用する紫外線又は電子線等の活性エネルギー線の照射時の温度は特に制限されることはない。例えば、配向膜を有する基板を備えた液晶表示素子に本発明の液晶組成物を適用する場合は、前記液晶組成物の液晶状態が保持される温度範囲内であることが好ましい。室温に近い温度、即ち、典型的には15～35℃で重合させることが好ましい。

[0728] 一方、例えば、配向膜を有していない基板を備えた液晶表示素子に本発明の液晶組成物を適用する場合は、上記の配向膜を有する基板を備えた液晶表示素子に適用する照射時の温度範囲より広い温度範囲でもよい。

[0729] 紫外線を発生させるランプとしては、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ等を用いることができる。また、照射する紫外線の波長としては、液晶組成物の吸収波長域でない波長領域の紫外線を照射することが好ましく、必要に応じて、紫外線をカットして使用することが好ましい。照射する紫外線の強度は、0.1mW/cm²～100W/cm²が好ましく、2mW/cm²～50W/cm²が更に好ましい。照射する紫外線のエ

エネルギー量は、適宜調整することができるが、 $10 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ から $500 \text{ J} / \text{cm}^2$ が好ましく、 $100 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ から $200 \text{ J} / \text{cm}^2$ が更に好ましい。紫外線を照射する際に、強度を変化させても良い。紫外線を照射する時間は照射する紫外線強度により適宜選択されるが、10秒から3600秒が好ましく、10秒から600秒が更に好ましい。

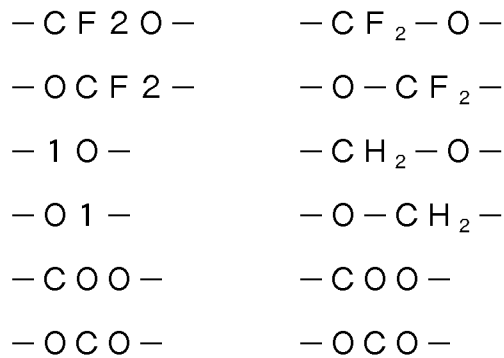
実施例

[0730] 以下に実施例を挙げて本発明を更に詳述するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。また、以下の実施例及び比較例の組成物における「%」は「質量%」を意味する。実施例において化合物の記載について以下の略号を用いる。

[0731] (側鎖)

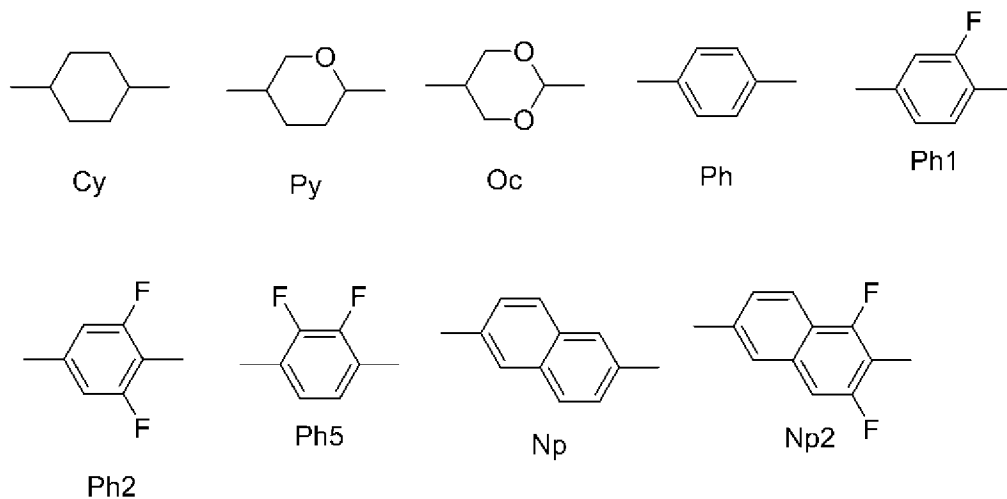
$-n$	$-C_n H_{2n+1}$	炭素数 n の直鎖状のアルキル基
$n-$	$C_n H_{2n+1}-$	炭素数 n の直鎖状のアルキル基
$-O n$	$-O C_n H_{2n+1}$	炭素数 n の直鎖状のアルコキシ基
$n O-$	$C_n H_{2n+1} O-$	炭素数 n の直鎖状のアルコキシ基
$-V$	$-CH=CH_2$	
$V-$	$CH_2=CH-$	
$-V-$	$-CH=CH-$	
$-O 1 V$	$-O-CH_2-V$	
$-V 1$	$-CH=CH-CH_3$	
$1 V-$	$CH_3-CH=CH-$	
$-2 V$	$-CH_2-CH_2-CH=CH_2$	
$V 2-$	$CH_2=CH-CH_2-CH_2-$	
$-2 V 1$	$-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_3$	
$1 V 2-$	$CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2-$	
$-F$	$-F$	
$-O C F 3$	$-O C F_3$	

(連結基)



(環構造)

[0732] [化183]



[0733] 実施例中、測定した特性は以下の通りである。

[0734] T_{ni} : ネマチック相－等方性液体相転移温度 (°C) Δn : 20°Cにおける屈折率異方性 η : 20°Cにおける粘度 (mPa・s) γ_1 : 20°Cにおける回転粘性 (mPa・s) $\Delta \epsilon$: 20°Cにおける誘電率異方性 K_{33} : 20°Cにおける弾性定数 K_{33} (pN)

(液晶表示素子の製造方法および評価方法)

まず、重合性化合物を含有する液晶組成物をセルギャップ3.5 μm で垂直配向を誘起するポリイミド配向膜を塗布した後、前記ポリイミド配向膜をラビング処理したITO付き基板を含む液晶セルに真空注入法で注入した。垂直配向膜形成材料として、JSR社製のJALS2096を用いた。

- [0735] その後、重合性化合物を含有する液晶組成物を注入した液晶セルに周波数 100 Hz で電圧を 10 V 印加した状態で高圧水銀灯を用い、 325 nm 以下の紫外線をカットするフィルターを介して紫外線を照射した。このとき、中心波長 365 nm の条件で測定した照度が 100 mW/cm^2 になるように調整し、積算光量 30 J/cm^2 の紫外線を照射した。前記の紫外線照射条件を照射条件 1 とした。この照射条件 1 により液晶セル中の液晶分子にプレチルト角が付与される。
- [0736] 次に、蛍光 UV ランプを用いて、中心波長 313 nm の条件で測定した照度が 3 mW/cm^2 になるように調整し、積算光量 10 J/cm^2 の紫外線を更に照射し、液晶表示素子を得た。前記の紫外線照射条件を照射条件 2 とした。照射条件 2 により、照射条件 1 で未反応の液晶セル中の重合性化合物の残留量を低減させる。
- [0737] 紫外線照射後、プレチルト角の変化による表示不良（焼き付き）評価を行った。まず、液晶表示素子のプレチルト角を測定し、プレチルト角（初期）とした。この液晶表示素子に周波数 100 Hz で電圧を 30 V 印加しながらバックライトを 24 時間照射した。その後、プレチルト角を測定し、プレチルト角（試験後）とした。測定したプレチルト角（初期）からプレチルト角（試験後）を引いた値をプレチルト角変化量（＝プレチルト角変化の絶対値） $[\text{°}]$ とした。プレチルト角は、シンテック製 OPTIPRO を用いて測定した。
- [0738] プレチルト角変化量は、 0 [°] に近いほどプレチルト角の変化による表示不良が発生する可能性がより低くなり、 0.5 [°] 以上となると、プレチルト角の変化による表示不良の発生する可能性がより高くなる。
- [0739] 上述の照射条件 1 と、照射条件 1 及び照射条件 2 との条件でそれぞれ紫外線を照射した後の液晶表示素子中の重合性化合物の残留量 $[\text{ppm}]$ を測定した。この重合性化合物の残留量の測定方法を説明する。まず液晶表示素子を分解し、液晶組成物、重合物、未反応の重合性化合物を含む溶出成分のアセトニトリル溶液を得た。これを高速液体クロマトグラフで分析し、各成分

のピーク面積を測定した。指標とする液晶化合物のピーク面積と未反応の重合性化合物のピーク面積比から、残存する重合性化合物の量を決定した。この値と当初添加した重合性化合物の量から重合性化合物の残留量を決定した。なお、重合性化合物の残留量の検出限界は100ppmであった。照射条件1及び照射条件2の紫外線照射後に重合性化合物が残存している場合は、残存した重合性化合物による表示不良が発生する可能性が高くなる。

[0740] (液晶組成物の調製と評価結果)

LC-001からLC-009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1及び表2のとおりであった。

[0741] (表1)

[0742]

[表1]

	LC-001	LC-002	LC-003	LC-004	LC-005
3-Cy-Cy-2	18	18	18	22	20
3-Cy-Cy-4	8	8	8	10	8
3-Cy-Cy-5					4
3-Cy-Ph-O1				5	
3-Ph-Ph-1	13	13	13		7
3-Ph-Ph-O1					3
3-Cy-Cy-Ph-1					9
3-Cy-Ph-Ph-2	6	6	6		3
5-Cy-Ph-Ph-2	4	4	4		
3-Cy-10-Ph5-O1	6	6			7
3-Cy-10-Ph5-O2	7	7	7		9
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	14	14	14		12
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	3	3			10
3-Cy-Ph-Ph5-O3	6	6	6	10	4
3-Cy-Ph-Ph5-O2				10	4
3-Cy-Ph-Ph5-O4	7	7	7		
4-Cy-Ph-Ph5-O3	8		8		
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2		4			
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2		4			
3-Ph-Ph5-O2			6	8	
5-Ph-Ph5-O2				9	
3-Cy-Cy-Ph5-O3				8	
4-Cy-Cy-Ph5-O2				6	
3-Ph-Ph5-Ph-1				4	
3-Ph-Ph5-Ph-2			3	8	
合計	100	100	100	100	100
T _{ni} [°C]	73.8	69.4	72.3	76.3	75.1
Δn	0.111	0.112	0.119	0.121	0.93
γ_1 [mPa·s]	125	114	115	121	114
$\Delta\epsilon$	-3.2	-3.2	-2.9	-3.0	-3.2
K33 [pN]	12.5	12.2	12.3	12.0	13.8
$\gamma_1/K33$	10.0	9.3	9.3	10.1	8.3

[0743] (表2)

[0744]

[表2]

	LC-006	LC-007	LC-008	LC-009
3-Cy-Cy-2	20			
3-Cy-Cy-4	7			
3-Cy-Cy-V	10	24	23	21
2-Cy-Cy-V1				6
3-Cy-Cy-V1		9	10	6
3-Ph-Ph-1	5	9	9	3
3-Cy-Ph-Ph-2	10	5	5	3
3-Cy-10-Ph5-O2	6	5	5	
1V-Cy-10-Ph5-O2	5	6	6	
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	17	12		
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	5	10	12	
V-Cy-Cy-10-Ph5-O2	5	4	4	
1V-Cy-Cy-10-Ph5-O2		6	6	
3-Cy-Ph-Ph5-O2			5	
3-Cy-Ph-Ph5-O4				6
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2	5	5	5	
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2	5	5		
3-Cy-Ph5-O2				8
3-Ph-Ph5-O2			5	8
2-Cy-Cy-Ph5-O2				15
2-Cy-Cy-Ph5-O3				15
3-Ph-Ph5-Ph-2			5	9
合計	100	100	100	100
Tni [°C]	75.5	76.9	72.8	74.8
Δn	0.100	0.105	0.114	0.107
$\gamma 1$ [mPa·s]	112	118	104	104
$\Delta \epsilon$	-2.9	-3.8	-3.3	-2.9
K33 [pN]	13.0	15.5	15.6	12.0
$\gamma 1/K33$	8.6	7.6	6.7	8.7

[0745] (比較例 1 ～ 5)

液晶組成物 LC-001 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-R1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を比較例 1 とした。

[0746] 液晶組成物 LC-002 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-R1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を比較例 2 とした。

[0747] 液晶組成物 LC-003 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-R1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物

を比較例 3 とした。

[0748] 液晶組成物 LC-007 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-R1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を比較例 4 とした。

[0749] 液晶組成物 LC-001 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-R2) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を比較例 5 とした。

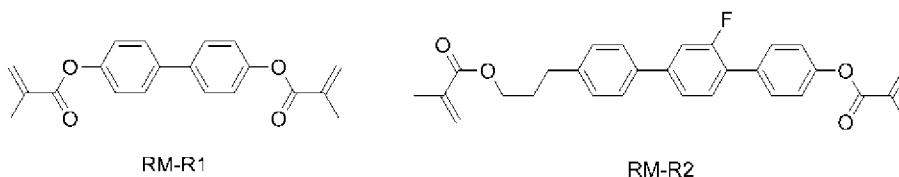
[0750] 比較例 1 ～ 5 の紫外線照射後の重合性化合物の残留量及びプレチルト角変化量は以下の表 3 のとおりであった。

[0751] (表 3)

[0752] [表 3]

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
液晶組成物	LC-001	LC-002	LC-003	LC-007	LC-001
液晶組成物 (質量部)	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7
RM-R1 (質量部)	0.3	0.3	0.3	0.3	
RM-R2 (質量部)					0.3
重合性化合物の残留量 [ppm] (照射条件 1)	2100	1930	1803	2205	250
重合性化合物の残留量 [ppm] (照射条件 1 及び照射条件 2)	215	195	120	405	検出下限 未満
プレチルト角変化量 [°]	0.1	0.1	0.1	0.3	1.0

[0753] [化 184]



[0754] 比較例 1 の重合性化合物の残留量は、照射条件 1 で紫外線を照射したときに 2100 [ppm]、照射条件 1 及び照射条件 2 で紫外線を照射したとき

に 215 [ppm] であった。比較例 1 のプレチルト角変化量は、0.1 [°] であった。これらのことから、比較例 1 は、プレチルト角変化量は小さいが、重合性化合物の残留量は多いことが確認された。

[0755] 比較例 2～4 も比較例 1 と同様に、プレチルト角変化量は小さいが、重合性化合物の残留量は多いことが確認された。

[0756] 比較例 5 の重合性化合物の残留量は、照射条件 1 で紫外線を照射したときに 250 [ppm]、照射条件 1 及び照射条件 2 で紫外線を照射したときに検出下限未満であった。比較例 5 のプレチルト角変化量は、1.0 [°] であった。これらのことから、比較例 5 は重合性化合物の残留量が検出下限未満であったが、プレチルト角の変化が大きかった。

[0757] (実施例 1～10)

液晶組成物 LC-001 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 1 とした。

[0758] 液晶組成物 LC-002 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 2 とした。

[0759] 液晶組成物 LC-003 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 3 とした。

[0760] 液晶組成物 LC-004 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 4 とした。

[0761] 液晶組成物 LC-005 を 99.6 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.4 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 5 とした。

[0762] 液晶組成物 LC-006 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を

実施例 6 とした。

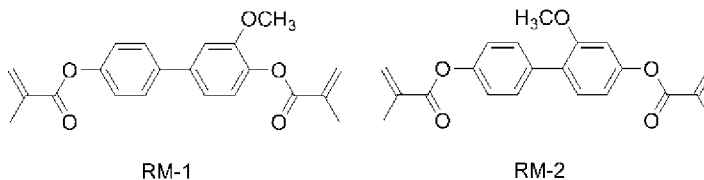
[0763] 液晶組成物 LC-007 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 7 とした。

[0764] 液晶組成物 LC-008 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 8 とした。

[0765] 液晶組成物 LC-009 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 9 とした。

[0766] 液晶組成物 LC-001 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-2) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 10 とした。

[0767] [化185]



[0768] 実施例 1 ~ 10 の紫外線照射後の重合性化合物の残留量及びプレチルト角変化量は表 4 及び表 5 のとおりであった。

[0769] (表 4)

[0770]

[表4]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
液晶組成物	LC-001	LC-002	LC-003	LC-004	LC-005
液晶組成物 (質量部)	99.7	99.7	99.7	99.7	99.6
RM-1 (質量部)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
重合性化合物の残留量 [ppm] (照射条件1)	1011	850	762	247	1206
重合性化合物の残留量 [ppm] (照射条件1及び照射条件2)	検出下限 未満	検出下限 未満	検出下限 未満	検出下限 未満	検出下限 未満
プレチルト角変化量 [°]	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1

[0771] (表5)

[0772] [表5]

	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
液晶組成物	LC-006	LC-007	LC-008	LC-009	LC-001
液晶組成物 (質量部)	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7
RM-1 (質量部)	0.3	0.3	0.3	0.3	
RM-2 (質量部)					0.3
重合性化合物の残留量 [ppm] (照射条件1)	1105	1250	1050	442	487
重合性化合物の残留量 [ppm] (照射条件1及び照射条件2)	検出下限 未満	検出下限 未満	検出下限 未満	検出下限 未満	検出下限 未満
プレチルト角変化量 [°]	0.2	0.3	0.3	0.4	0.2

[0773] 実施例 1 の重合性化合物の残留量は、照射条件 1 で紫外線を照射したときに 1011 [ppm]、照射条件 1 及び照射条件 2 で紫外線を照射したときに検出下限未満であった。比較例 1 のプレチルト角変化量は、0.2 [°] であった。以上のことから、実施例 1 は紫外線照射後の重合性化合物の残留量が検出下限未満であり、プレチルト角変化量が小さいことが確認された。

[0774] 実施例 2 ～ 10 も実施例 1 と同様に、紫外線照射後の重合性化合物の残留量（照射条件 1 及び照射条件 2）は検出下限未満であり、プレチルト角変化量は小さいことが確認された。

[0775] 以上のことから、実施例 1 ～ 10 は、重合性化合物の残留量が検出下限未満であり、かつプレチルト角変化量も小さかった。

[0776] 実施例 1 ～ 10 と比較例 1 ～ 4 とを比較すると、実施例 1 ～ 10 はいずれも重合性化合物の残留量が検出下限未満であったが、比較例 1 ～ 4 では、照射条件 1 及び照射条件 2 の紫外線照射後でも重合性化合物が残存していることが確認された。

[0777] また、実施例 1 ～ 10 と比較例 5 とを比較すると、いずれも重合性化合物の残存量は検出下限未満ではあるものの、比較例 5 のプレチルト角の変化量が実施例 1 ～ 10 より大きいことが確認された。

[0778] また、実施例 1 ～ 10 の重合性化合物を含有する液晶組成物を -20°C で 240 時間保管した後も、ネマチック液晶相を保持しており、重合性化合物の析出は確認されなかった。

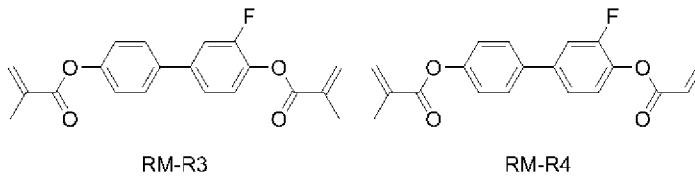
[0779] これらを使用した PSVA 液晶表示素子は、十分なプレチルト角が付与されているため、十分に高速応答であることが確認された。応答速度の測定条件は、 V_{on} は 6 V、 V_{off} は 1 V、測定温度は 25°C で、測定機器は AUTRONIC-MELCHERS 社の DMS 703 を用いた。

[0780] （実施例 11 及び実施例 12）

液晶組成物 LC-001 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-R3) で表される化合物を 0.15 質量部及び式 (RM-1) で表される化合物を 0.15 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 11 とした。

[0781] 液晶組成物 LC-001 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-R4) で表される化合物を 0.15 質量部及び式 (RM-1) で表される化合物を 0.15 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 12 とした。

[0782] [化186]



[0783] 実施例 1 1 及び実施例 1 2 の紫外線照射後の重合性化合物の残留量及びプレチルト角変化量は表 6 のとおりであった。

[0784] (表 6)

[0785] [表6]

	実施例 11	実施例 12
液晶組成物	LC-001	LC-001
液晶組成物 (質量部)	99.7	99.7
RM-R3 (質量部)	0.15	
RM-R4 (質量部)		0.15
RM-1 (質量部)	0.15	0.15
重合性化合物の残留量 [ppm] (照射条件1)	1188	1050
重合性化合物の残留量 [ppm] (照射条件1及び照射条件2)	検出下限 未満	検出下限 未満
プレチルト角変化量 [°]	0.1	0.1

[0786] 実施例 1 1 及び実施例 1 2 の照射条件 1 及び照射条件 2 で紫外線を照射したとき重合性化合物の残留量は、検出下限未満であった。

[0787] 実施例 1 1 及び実施例 1 2 のプレチルト角変化量は、0.1 [°] であり、液晶組成物 LC-001 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例 1 と比較して、プレチルト角変化量が小さいことが確認された。

[0788] このことから、重合性化合物を複数組み合わせることによって、プレチルト角変化量が 0 [°] に近くなった。

[0789] また、実施例 1 1 及び実施例 1 2 の重合性化合物を含有する液晶組成物を -20°C で 240 時間保管した後も、ネマチック液晶相を保持しており、重合性化合物の析出は確認されなかった。

[0790] これらを使用した P S V A 液晶表示素子は、十分なプレチルト角が付与されているため、十分に高速応答であることが確認された。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、測定機器は AUTRONIC-MELCHERS 社の DMS 703 を用いた。

[0791] (比較例 6 及び実施例 1 3)

上述の通り重合性化合物を含有する液晶組成物を注入した液晶セルを作製し、照射条件 1 により紫外線を照射した。この工程により付与されるプレチルト角をシンテック製 OPTIPRO を用いて測定した。また、照射条件 1 の積算光量を 15 J/cm^2 及び 60 J/cm^2 としたときのプレチルト角についても測定した。

[0792] 液晶組成物 LC-001 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-R1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を比較例 6 とした。

[0793] 液晶組成物 LC-001 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 1 3 とした。

[0794] 比較例 6 及び実施例 1 3 の紫外線照射後のプレチルト角は表 7 のとおりであった。

[0795] (表 7)

[0796]

[表7]

	比較例 6	実施例 13
液晶組成物	LC-001	LC-001
液晶組成物 (質量部)	99.7	99.7
RM-R1 (質量部)	0.3	
RM-1 (質量部)		0.3
15J/cm ² 照射後のプレチルト角 [°]	88	86
30J/cm ² 照射後のプレチルト角 [°]	86	84
60J/cm ² 照射後のプレチルト角 [°]	85	83

[0797] 紫外線を 15 J / c m²照射したとき、比較例 6 のプレチルト角が 88 [°] であったのに対して、実施例 13 のプレチルト角は 86 [°] であった。

[0798] 紫外線を 30 J / c m²照射したとき、比較例 6 のプレチルト角が 86 [°] であったのに対して、実施例 13 のプレチルト角は 84 [°] であった。

[0799] 紫外線を 60 J / c m²照射したとき、比較例 6 のプレチルト角が 85 [°] であったのに対して、実施例 13 のプレチルト角は 83 [°] であった。

[0800] プレチルト角を 86 [°] 付与させる場合に必要な紫外線照射量は、比較例 6 は 30 J / c m²であるのに対し、実施例 13 は 15 J / c m²であることが確認された。

[0801] 本発明の重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例 13 は、比較例 6 と比較して、より少ない紫外線照射量でプレチルト角を形成することが可能である。

[0802] (比較例 7 及び実施例 14 ~ 19)

以下に示す LC-010 ~ LC-015 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 8 及び表 9 のとおりであった。

[0803] (表 8)

[0804] [表8]

	LC-010	LC-011	LC-012
3-Cy-Cy-V	50	34	22
3-Cy-Cy-V1	4	5	8
5-Cy-Cy-V			8
3-Cy-Cy-Ph-1	6	9.5	
V-Cy-Cy-Ph-1			10
1-Ph-Ph1-Ph-2V	4		4
2-Ph-Ph1-Ph-2V	6	3	
3-Ph-Ph1-Ph-2V	8		
3-Ph-Ph2-CF2O-Ph2-F	10	18.5	18
3-Ph-Ph1-Ph2-CF2O-Ph2-F	6	4	4
4-Ph-Ph1-Ph2-CF2O-Ph2-F		8	8
5-Ph-Ph1-Ph2-CF2O-Ph2-F		5	5
2-Py-Ph-Ph2-CF2O-Ph2-F		5	5
3-Py-Ph-Ph2-CF2O-Ph2-F	6	8	8
合計	100	100	100
Tni [°C]	73.9	78.4	82
Δn	0.112	0.108	0.111
$\Delta \epsilon$	4.83	11.5	11.4
$\gamma 1$ [mPa·s]	45	65	70

[0805] (表 9)

[0806]

[表9]

	LC-013	LC-014	LC-015
3-Cy-Cy-V	32	44	10
5-Cy-Cy-V		4	
3-Cy-Cy-Ph-1		3	5
V-Cy-Cy-Ph-1	6	15	6
V2-Cy-Cy-Ph-1	4		4
5-Ph-Ph-1	8		
3-Cy-Ph-Ph-2	5		
V-Cy-Ph-Ph-3	4		4
3-Cy-Cy-OCO-Ph-Cy-3		3	
3-Cy-Cy-Ph2-F			6
3-Cy-Ph-Ph2-F			8
2-Ph-Ph1-Ph2-O1-V			6
3-Ph-Ph1-Ph2-O1-V	16	6	8
5-Ph-Ph1-Ph2-O1-V			6
2-Ph-Ph1-Np-3	4		
2-Cy-Ph-Ph2-O1-Ph2-F		3	
3-Cy-Ph-Ph2-O1-Ph2-F		5	
3-Ph2-O1-Oc-Ph-Ph2-F		4	
4-Ph2-O1-Oc-Ph-Ph2-F	3	4	
5-Ph2-O1-Oc-Ph-Ph2-F	3		
3-Ph2-O1-Ph-Np2-F	5		
3-Ph2-O1-Oc-Ph1-Ph2-F	6	5	
5-Ph2-O1-Oc-Ph1-Ph2-F	4	4	
3-Ph-Ph2-CF2O-Ph2-F			15
3-Cy-Cy-CF2O-Ph2-F			8
3-Ph-Ph1-Ph2-CF2O-Np2-F			4
3-Ph-Ph1-Ph2-CF2O-Np2-F			4
3-Py-Ph-Ph2-CF2O-Ph2-F			6
合計	100	100	100
Tni [°C]	81.2	92.3	86.7
Δn	0.133	0.096	0.144
Δε	7.2	6.7	11.9
γ1 [mPa·s]	66	61	114

[0807] 液晶組成物LC-010を99.7質量部に対して、式(RM-R1)で表される化合物を0.3質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を比較例7とした。

[0808] 液晶組成物LC-010を99.7質量部に対して、式(RM-1)で表される化合物を0.3質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例14とした。

[0809] 液晶組成物LC-011を99.7質量部に対して、式(RM-1)で表される化合物を0.3質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を

実施例 15 とした。

[0810] 液晶組成物 LC-012 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 16 とした。

[0811] 液晶組成物 LC-013 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 17 とした。

[0812] 液晶組成物 LC-014 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 18 とした。

[0813] 液晶組成物 LC-015 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 19 とした。

[0814] 重合性化合物を含有する液晶組成物をセルギャップ $3.0\ \mu\text{m}$ の FFS モードの液晶セルに真空注入法で注入した。その後、液晶セルに $325\ \text{nm}$ 以下の紫外線をカットするフィルターを介し高圧水銀灯を用いて紫外線を照射した。このとき、中心波長 $365\ \text{nm}$ の条件で測定した照度が $100\ \text{mW}/\text{cm}^2$ になるように調整し、積算光量 $30\ \text{J}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射した。次に、蛍光 UV ランプを用いて、中心波長 $313\ \text{nm}$ の条件で測定した照度が $3\ \text{mW}/\text{cm}^2$ になるように調整し、積算光量 $10\ \text{J}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射した。

[0815] 実施例 1 ~ 12 と同様に実施例 14 ~ 19 のプレチルト角変化量及び重合性化合物の残留量を評価した結果、比較例 7 と比較して、重合性化合物の残存量は十分に少なく、プレチルト角変化量も小さいことが確認された。

[0816] (実施例 20 ~ 27)

液晶組成物 LC-002 を 99.7 質量部に対して、式 (RM-2) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 20 とした。

- [0817] 液晶組成物LC-003を99.7質量部に対して、式(RM-2)で表される化合物を0.3質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例21とした。
- [0818] 液晶組成物LC-004を99.7質量部に対して、式(RM-2)で表される化合物を0.3質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例22とした。
- [0819] 液晶組成物LC-005を99.6質量部に対して、式(RM-2)で表される化合物を0.4質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例23とした。
- [0820] 液晶組成物LC-006を99.7質量部に対して、式(RM-2)で表される化合物を0.3質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例24とした。
- [0821] 液晶組成物LC-007を99.7質量部に対して、式(RM-2)で表される化合物を0.3質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例25とした。
- [0822] 液晶組成物LC-008を99.7質量部に対して、式(RM-2)で表される化合物を0.3質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例26とした。
- [0823] 液晶組成物LC-009を99.7質量部に対して、式(RM-2)で表される化合物を0.3質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例27とした。
- [0824] 実施例20～27の紫外線照射後の重合性化合物の残留量及びプレチルト角変化量は表10及び表11のとおりであった。
- [0825] (表10)
- [0826]

[表10]

	実施例 20	実施例 21	実施例 22	実施例 23
液晶組成物	LC-002	LC-003	LC-004	LC-005
液晶組成物 (質量部)	99.7	99.7	99.7	99.6
RM-2 (質量部)	0.3	0.3	0.3	0.4
重合性化合物の残留量 [ppm] (照射条件1)	476	352	121	736
重合性化合物の残留量 [ppm] (照射条件1及び照射条件2)	検出下限 未満	検出下限 未満	検出下限 未満	検出下限 未満
プレチルト角変化量 [°]	0.2	0.1	0.3	0.1

[0827] (表 1 1)

[0828] [表11]

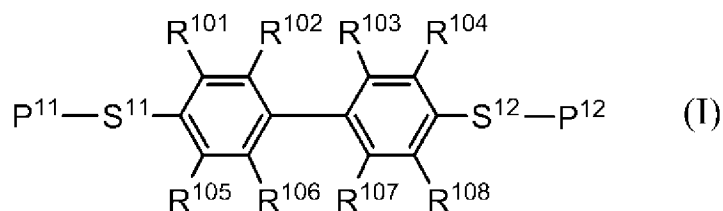
	実施例 24	実施例 25	実施例 26	実施例 27
液晶組成物	LC-006	LC-007	LC-008	LC-009
液晶組成物 (質量部)	99.7	99.7	99.7	99.7
RM-2 (質量部)	0.3	0.3	0.3	0.3
重合性化合物の残留量 [ppm] (照射条件1)	369	507	561	104
重合性化合物の残留量 [ppm] (照射条件1及び照射条件2)	検出下限 未満	検出下限 未満	検出下限 未満	検出下限 未満
プレチルト角変化量 [°]	0.3	0.4	0.3	0.4

[0829] 実施例 1 ～ 1 9 と同様に実施例 2 0 ～ 2 7 のプレチルト角変化量及び重合性化合物の残留量を評価した結果、重合性化合物の残存量は十分に少なく、プレチルト角変化量も小さいことが確認された。

請求の範囲

[請求項1] 一般式 (I)

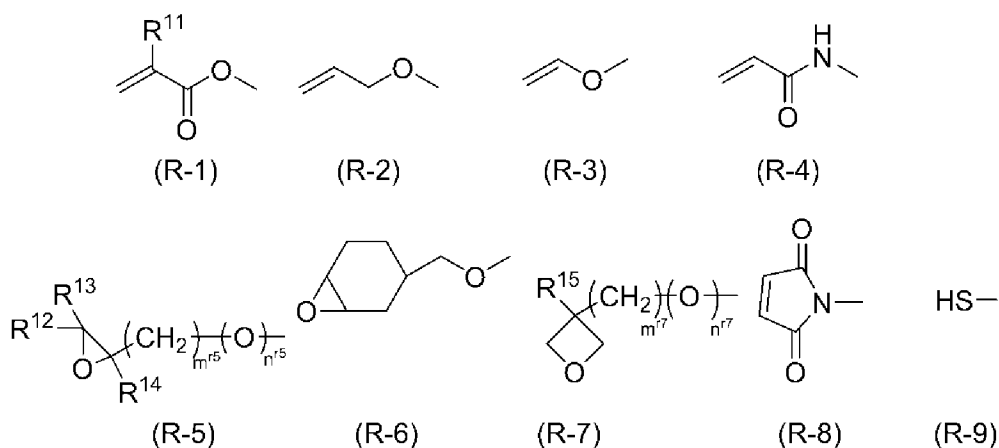
[化1]



(式中、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} は、それぞれ独立して、 $P^{13}-S^{13}-$ 、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルキル基、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表すが、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} の少なくとも1つ以上は、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基を表し、

P^{11} 、 P^{12} 及び P^{13} は、それぞれ独立して、式(R-1)から式(R-9)

[化2]



(式中、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 及び R^{15} は、それぞれ独立して、炭素原子数1から5のアルキル基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表し、 m^{r5} 、 m^{r7} 、 n^{r5} 及び n^{r7} は、それぞれ独立して、0、1

、又は2を表す。)から選ばれる基を表し、

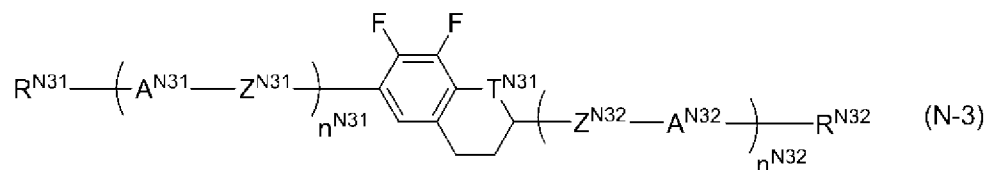
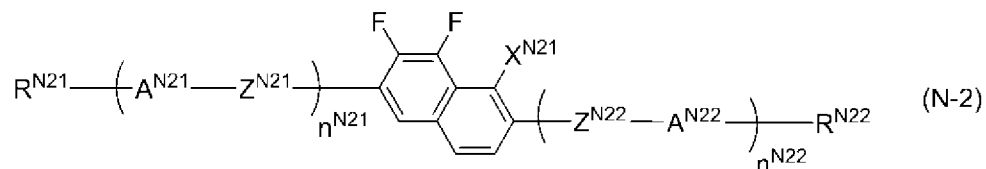
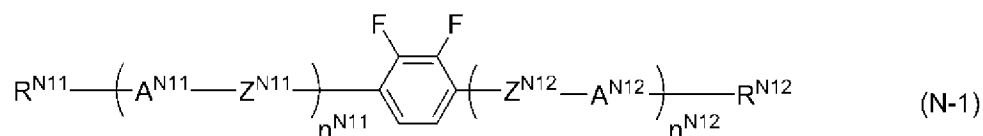
S^{11} 、 S^{12} 及び S^{13} は、それぞれ独立して、単結合又は炭素原子数1～15のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-OCO-$ 又は $-COO-$ で置換されても良く、

P^{13} 及び S^{13} が複数存在する場合は、それぞれ、同一であっても異なっても良い。)で表される重合性化合物を1種又は2種以上含有する液晶組成物。

[請求項2]

一般式(N-1)、(N-2)及び(N-3)

[化3]



(式中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 R^{N21} 、 R^{N22} 、 R^{N31} 及び R^{N32} は、それぞれ独立して、炭素原子数1～8のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は非隣接の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 $-OCOO-$ によって置換されていてもよく、

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

(a) 1,4-シクロヘキシレン基(この基中に存在する1個の-

CH_2 —又は隣接していない2個以上の $-\text{CH}_2-$ 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。)

(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。) 及び

(d) 1, 4-シクロヘキセニレン基

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基 (a)、基 (b)、基 (c) 及び基 (d) 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、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 又は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ を表し、

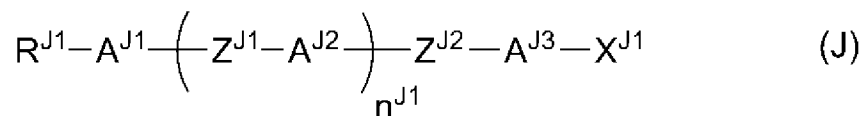
X^{N21} は水素原子又はフッ素原子を表し、

T^{N31} は $-\text{CH}_2-$ 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よい。) で表される化合物から選ばれる化合物を1種類又は2種類以上含有する請求項1記載の液晶組成物。

[請求項3] 一般式 (J)

[化4]



(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) (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、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF$

$_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 又は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ を表し、

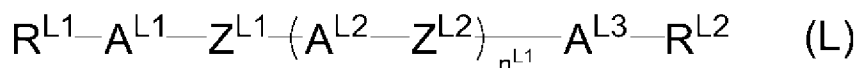
n^{J1} が2、3又は4であって A^{J2} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良く、 n^{J1} が2、3又は4であって Z^{J1} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良く、

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。)で表される化合物から選ばれる化合物を1種類又は2種類以上含有する請求項1記載の液晶組成物。

[請求項4]

一般式 (L)

[化5]



(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 $-\text{CH}_2-$ 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、

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 $-\text{CH}_2-$ 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 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 又は隣接していない2個以上の $-\text{CH}=\text{CH}-$ は $-\text{N}=\text{N}-$ 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-C H=又は隣接していない2個以上の-C H=-は-N=-に置き換えられても良い。）

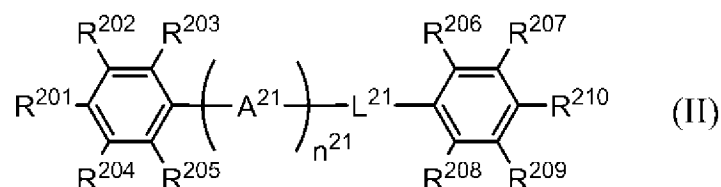
からなる群より選ばれる基を表し、上記の基（a）、基（b）及び基（c）は、それぞれ独立して、シアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていても良く、

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^{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いが、一般式（N-1）、一般式（N-2）および一般式（N-3）で表される化合物を除く。）で表される化合物から選ばれる化合物を1種類又は2種類以上含有する請求項1記載の液晶組成物。

[請求項5] 更に一般式（I I）

[化6]



（式中、 R^{201} 、 R^{202} 、 R^{203} 、 R^{204} 、 R^{205} 、 R^{206} 、 R^{207} 、 R^{208} 、 R^{209} 及び R^{210} は、それぞれ独立して、 $P^{21}-S^{21}-$ 、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルキル基、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表し、 P^{21} は請求項1記載

の式 (R-1) から式 (R-9) のいずれかを表し、

S^{21} は、単結合又は炭素数 1 ～ 15 のアルキレン基を表し、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、 $-O-$ 、 $-OCO-$ 又は $-COO-$ で置換されてよく、

n^{21} は、0、1 又は 2 を表し、

A^{21} 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 $-CH_2-$ 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、炭素原子数 1 ～ 12 のアルキル基、炭素原子数 1 ～ 12 のアルコキシ基、ハロゲン、シアノ基、ニトロ基又は $P^{21}-S^{21}-$ で置換されていても良く、

上記式 (I) の分子内に少なくとも 1 又は 2 以上の $P^{21}-S^{21}-$ を有し、

L^{21} は、単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CR^a-COO-$ 、 $-CH=CR^a-OCO-$ 、 $-COO-CR^a=CH-$ 、 $-OCO-CR^a=CH-$ 、

$-(CH_2)_z-COO-$ 、 $-(CH_2)_z-OCO-$ 、 $-OCO-(CH_2)_z-$ 、 $-COO-(CH_2)_z-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-C\equiv C-$ （式中、 R^a はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数1～3のアルキル基を表し、前記式中、 z はそれぞれ独立して1～4の整数を表す。）を表すが、

P^{21} 、 S^{21} 、及び A^{21} が複数存在する場合は、それぞれ同一であっても異なっても良いが、一般式（I）で表される化合物を除く。）で表される化合物群から選ばれる重合性化合物を1種又は2種以上含有する請求項1から4のいずれか1項に記載の液晶組成物。

[請求項6] 請求項1から5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。

[請求項7] 請求項1から5のいずれか1項に記載の液晶組成物を用いたアクティブマトリックス駆動用液晶表示素子。

[請求項8] 請求項1から5のいずれか1項に記載の液晶組成物を用いたPSAモード、PSVAモード、PS-IPSモード又はPS-FSSモード用液晶表示素子。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015103

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09K19/54(2006.01)i, C09K19/12(2006.01)i, C09K19/14(2006.01)i, C09K19/20(2006.01)i, C09K19/30(2006.01)i, C09K19/32(2006.01)i, C09K19/34(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1337(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)

C09K19/00-60

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

CAPLUS/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-505669 A (Merck Patent GmbH), 25 February 2016 (25.02.2016), claim 6 & US 2015/0322342 A1 claim 6 & WO 2014/090362 A1 & EP 2931836 A1 & TW 201439281 A & CN 104837956 A & KR 10-2015-0096449 A	1-8
A	WO 2013/161669 A1 (DIC Corp.), 31 October 2013 (31.10.2013), claim 3; examples & JP 2014-145078 A & JP 2014-221902 A & US 2015/0299570 A1 claim 3; examples & EP 2843027 A1 & CN 104245887 A & KR 10-2015-0013446 A & TW 201346012 A	1-8

☒ 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
05 June 2017 (05.06.17)

Date of mailing of the international search report
13 June 2017 (13.06.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015103

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/004954 A1 (JNC Corp.), 15 January 2015 (15.01.2015), examples & US 2016/0376506 A examples & EP 3020786 A1 & CN 105358655 A & KR 10-2016-0029755 A & TW 201502251 A	1-8
A	WO 2013/080850 A1 (JNC Corp.), 06 June 2013 (06.06.2013), claims; examples & US 2013/0135575 A1 claims; examples & TW 201321484 A	1-8

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, C09K19/12(2006.01)i, C09K19/14(2006.01)i, C09K19/20(2006.01)i,
C09K19/30(2006.01)i, C09K19/32(2006.01)i, C09K19/34(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i,
G02F1/1337(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. C09K19/00-60

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

CAPLUS/REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2016-505669 A (メルク パテント ゲゼルシャフト ミット ベ シュレンクテル ハフツング) 2016.02.25, 請求項 6 & US 2015/0322342 A1、請求項 6 & WO 2014/090362 A1 & EP 2931836 A1 & TW 201439281 A & CN 104837956 A & KR 10-2015-0096449 A	1-8

☑ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

05.06.2017

国際調査報告の発送日

13.06.2017

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)

吉岡 沙織

4 Z

3 6 4 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3480

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2013/161669 A1 (D I C株式会社) 2013. 10. 31, 請求項 3、 実施例 & JP 2014-145078 A & JP 2014-221902 A & US 2015/0299570 A1、請求項 3、実施例 & EP 2843027 A1 & CN 104245887 A & KR 10-2015-0013446 A & TW 201346012 A	1-8
A	WO 2015/004954 A1 (J N C株式会社) 2015. 01. 15, 実施例 & US 2016/0376506 A、実施例 & EP 3020786 A1 & CN 105358655 A & KR 10-2016-0029755 A & TW 201502251 A	1-8
A	WO 2013/080850 A1 (J N C株式会社) 2013. 06. 06, 請求の範囲、 実施例 & US 2013/0135575 A1、特許請求の範囲、実施例 & TW 201321484 A	1-8