

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年5月3日(03.05.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/079333 A1

(51) 国際特許分類:

<i>G02F 1/1337</i> (2006.01)	<i>C07D 319/06</i> (2006.01)
<i>C07C 69/73</i> (2006.01)	<i>C09K 19/12</i> (2006.01)
<i>C07D 305/06</i> (2006.01)	<i>C09K 19/14</i> (2006.01)
<i>C07D 309/06</i> (2006.01)	<i>C09K 19/30</i> (2006.01)
<i>C07D 309/30</i> (2006.01)	<i>C09K 19/56</i> (2006.01)
<i>C07D 309/32</i> (2006.01)	<i>G02F 1/13</i> (2006.01)
<i>C07D 317/64</i> (2006.01)	<i>G02F 1/139</i> (2006.01)

(71) 出願人: D I C 株式会社(DIC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1748520 東京都板橋区坂下三丁目3番5号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 木村 正臣 (KIMURA Masaomi); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 井ノ上 雄一(INOUE Yuuichi); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 秋山 英也(AKIYAMA Hidenari); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 林 正直(HAYASHI Masanao); 〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 楠本 哲

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/037481

(22) 国際出願日: 2017年10月17日(17.10.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

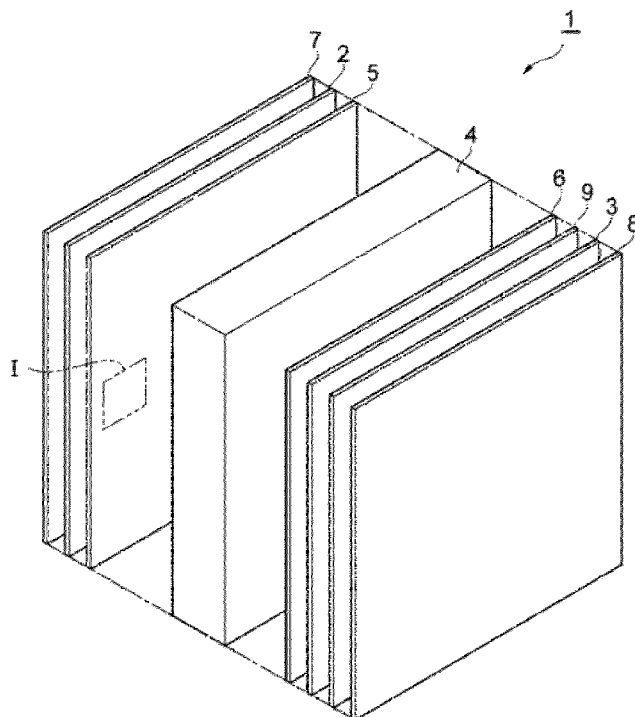
(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2016-209592	2016年10月26日(26.10.2016) JP
特願 2017-109171	2017年6月1日(01.06.2017) JP

(54) Title: SPONTANEOUS ALIGNMENT ASSISTANT FOR LIQUID CRYSTAL COMPOSITIONS

(54) 発明の名称: 液晶組成物用自発配向助剤



(57) Abstract: The present invention provides a spontaneous alignment assistant for liquid crystal compositions, which is capable of ensuring storage stability if added to a liquid crystal composition, while enabling vertical alignment of liquid crystal molecules without use of a PI layer. A spontaneous alignment assistant for liquid crystal compositions according to one embodiment of the present invention contains a compound which has a partial structure represented by formula (i), especially a structure represented by formula (i) wherein K^{11} is represented by one of formulae (K-1) to (K-11). Consequently, this spontaneous alignment assistant for liquid crystal compositions adsorbs onto substrates which sandwich a liquid crystal composition (a liquid crystal layer) when used in the liquid crystal composition, thereby enabling the liquid crystal molecules to be held in a vertically aligned state. Consequently, a spontaneous alignment assistant for liquid crystal compositions according to the embodiment of the present invention enables the alignment of liquid crystal molecules without use of a PI layer (namely, vertical alignment of the liquid crystal molecules is induced when no voltage is applied thereto, while achieving horizontal alignment of the liquid crystal molecules when a voltage is applied thereto).



生(KUSUMOTO Tetsuo); 〒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).

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

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

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 液晶組成物に添加した際に保存性を確保でき、P I層を設けなくとも液晶分子の垂直配向を可能にする液晶組成物用自発配向助剤を提供すること。本実施形態の液晶組成物用自発配向助剤は、式(i)で表される部分構造、特に式(i)中の K^{i-1} として、式(K-1)~式(K-11)のいずれかで表される構造を有する化合物を含有しているため、液晶組成物に用いられた際に、液晶組成物(液晶層)を挟持する基板に吸着し、液晶分子を垂直方向に配向させた状態で保持することができる。したがって、本実施形態の液晶組成物用自発配向助剤によれば、P I層を設けなくとも液晶分子を配向させる(電圧無印加時に液晶分子の垂直配向を誘起し、電圧印加時に液晶分子の水平配向を実現する)ことが可能となる。

明 細 書

発明の名称： 液晶組成物用自発配向助剤

技術分野

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

背景技術

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

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

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2014-524951号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

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

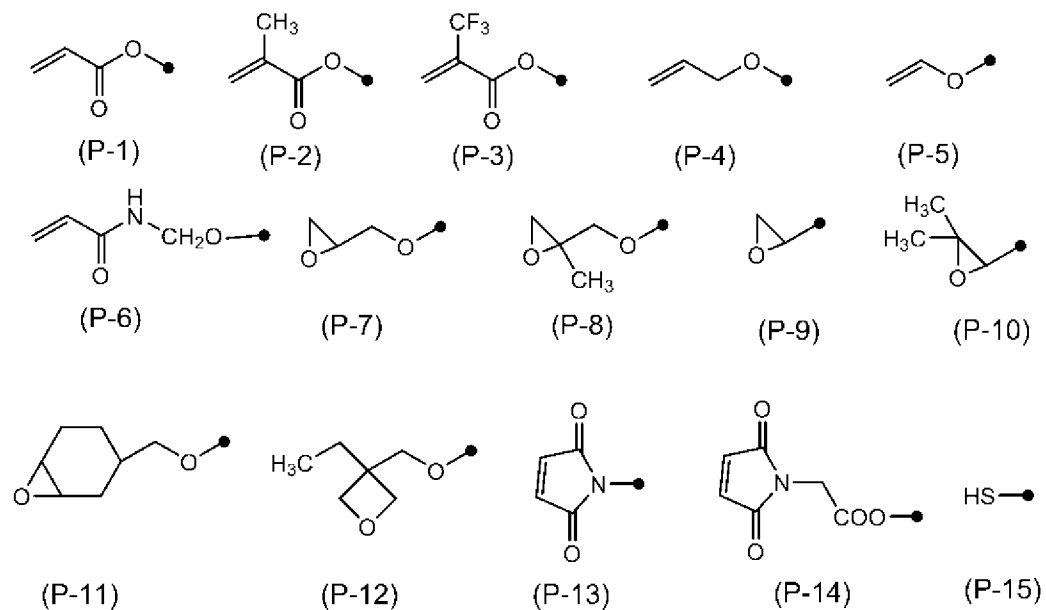
[0006] そこで、本発明の目的は、液晶組成物に添加した際に保存性を確保でき、

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

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、メソゲン基に $P^{i1}-Sp^{i1}-$ (P^{i1} は、重合性基を表し、以下の一般式 (P-1) ~ 一般式 (P-15) で表される群より選ばれる置換基を表し (式中、右端の黒点は結合手を表す。))、

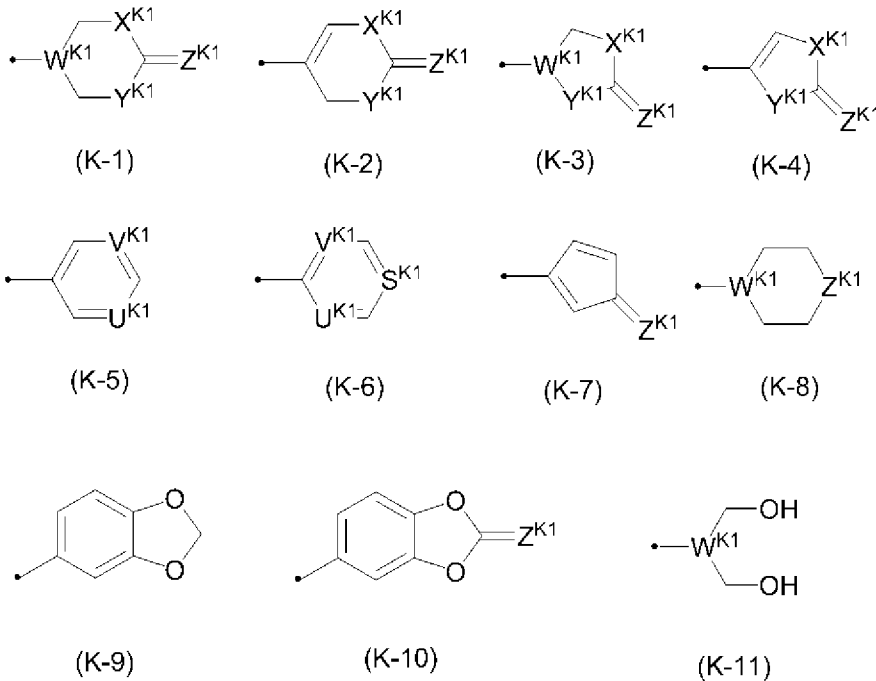
[0008] [化1]



[0009] Sp^{i1} はスペーサー基を表す。)、 K^{i1} で表される置換基を有する1価の有機基 (K^{i1} は、以下の一般式 (K-1) ~ 一般式 (K-11) で表される置換基を表す。) 及び R^{i1} (R^{i1} は、水素原子、炭素原子数1~40の直鎖又は分岐のアルキル基、ハロゲン化アルキル基、又は $P^{i1}-Sp^{i1}-$ を表し、該アルキル基中の $-CH_2-$ は $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ で置換されてもよいが、 $-O-$ は連続にはならない) が置換した化合物であり、少なくとも1つの $P^{i1}-Sp^{i1}-$ はメソゲンの長軸に対して側方から結合している化合物を1種又は2種以上を含有する

液晶組成物用自発配向助剤を提供する。

[0010] [化2]



[0011] (式中、

W^{K1} は、メチン基、 $C-CH_3$ 、 $C-C_2H_5$ 又は窒素原子を表し、

X^{K1} 及び Y^{K1} は、それぞれ独立して、 $-CH_2-$ 、酸素原子又は硫黄原子を表し、

Z^{K1} は、酸素原子又は硫黄原子を表し、

U^{K1} 、 V^{K1} 及び S^{K1} は、それぞれ独立して、メチン基又は窒素原子を表すが、(K-5)および(K-6)がピリジン環になる組み合わせは除き、一般式(K-1)～一般式(K-11)中、左端の黒点は結合手を表す。ただし K^{i1} が(K-11)の場合はメソゲン基に少なくとも $-CH_2-CH_2COO-$ 、 $-OCOCH_2-CH_2-$ 、 $-CH=C(CH_3)COO-$ 、 $-OCOC(CH_3)=CH-$ 、 $-CH_2-CH(CH_3)COO-$ 、 $-OCOCH(CH_3)-CH_2-$ 、 $-OCH_2CH_2O-$ の何れか一つを含む。)

[0012] また、本発明は、前記液晶組成物用自発配向助剤で表される部分構造を有する化合物を1種又は2種以上含有する、誘電率異方性($\Delta\epsilon$)が負の液晶組成物を提供する。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、保存性に優れ、P I層を設けなくとも液晶分子の均一な垂直配向が可能な該自発配向性添加剤を含有した液晶組成物、及び該液晶組成物を用いた液晶表示素子の提供が可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]液晶表示素子の一実施形態を模式的に示す図である。

[図2]図1におけるI線で囲まれた領域を拡大した平面図である。

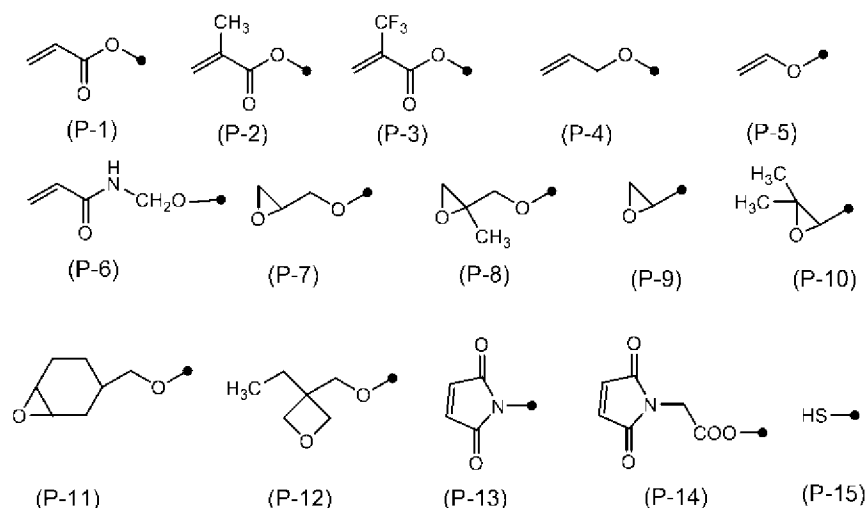
発明を実施するための形態

[0015] (液晶組成物用自発配向助剤)

本実施形態の液晶組成物用自発配向助剤は、メソゲン基にPⁱ¹—Spⁱ¹—
(Pⁱ¹は、重合性基を表し、以下の一般式(P-1)～一般式(P-15)で表される群より選ばれる置換基を表し(式中、右端の黒点は結合手を表す。))

、

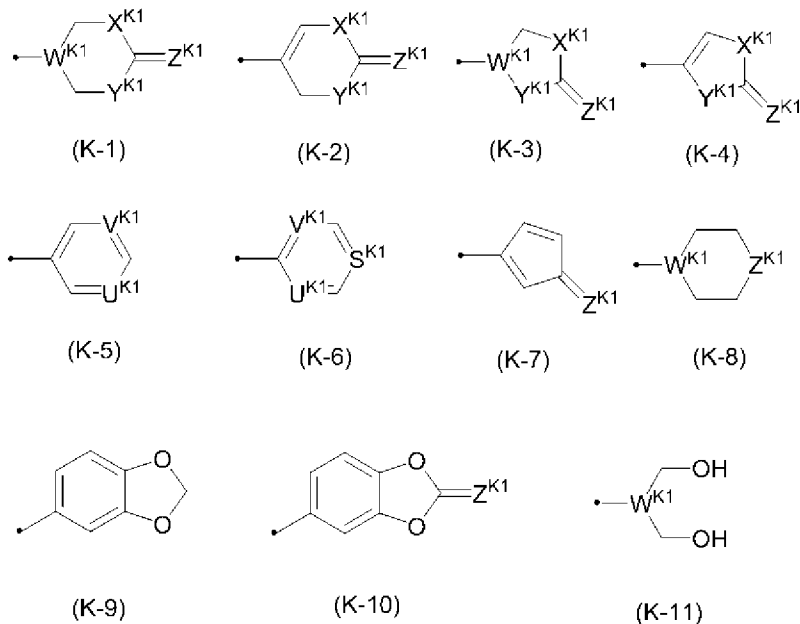
[0016] [化3]



[0017] Spⁱ¹はスペーサー基を表す。)、Kⁱ¹で表される置換基を有する1価の有機基(Kⁱ¹は、以下の一般式(K-1)～一般式(K-11)で表される置換基を表す。))及びRⁱ¹(Rⁱ¹は、水素原子、炭素原子数1～40の直鎖又は分岐のアルキル基、ハロゲン化アルキル基、又はPⁱ¹—Spⁱ¹—を表し、該アルキル基中の—CH₂—は—CH=CH—、—C≡C—、—O—、—NH

一、 $-\text{COO}-$ 又は $-\text{OCO}-$ で置換されてもよいが、 $-0-$ は連続にはならない)が置換した化合物であり、少なくとも1つの $\text{P}^{\text{ii}}-\text{S}^{\text{pi}}$ はメソゲンの長軸に対して側方から結合している化合物を1種又は2種以上を含有する。

[0018] [化4]



[0019] (式中、

$\text{W}^{\text{K}1}$ は、メチン基、 $\text{C}-\text{CH}_3$ 、 $\text{C}-\text{C}_2\text{H}_5$ 又は窒素原子を表し、

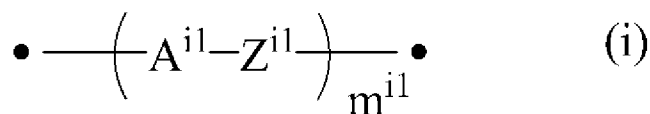
$\text{X}^{\text{K}1}$ 及び $\text{Y}^{\text{K}1}$ は、それぞれ独立して、 $-\text{CH}_2-$ 、酸素原子又は硫黄原子を表し、

$\text{Z}^{\text{K}1}$ は、酸素原子又は硫黄原子を表し、

$\text{U}^{\text{K}1}$ 、 $\text{V}^{\text{K}1}$ 及び $\text{S}^{\text{K}1}$ は、それぞれ独立して、メチン基又は窒素原子を表すが、(K-5)および(K-6)がピリジン環になる組み合わせは除き、一般式(K-1)～一般式(K-8)中、左端の黒点は結合手を表す。ただし K^{ii} が(K-11)の場合はメソゲン基に少なくとも $-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOCH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOCH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ の何れか一つを含む。)

[0020] 前記メソゲン基は、一般式(i)：

[0021] [化5]



[0022] (式中、

Z^{i1} は、単結合、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCOO}-$ 、 $-\text{OOCO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCOO}-$ 、 $-\text{OCOCH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOCH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOCH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ 、又は炭素原子数2～20のアルキレン基を表し、このアルキレン基中の1個又は隣接しない2個以上の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 又は $-\text{OCO}-$ で置換されてもよく、ただし K^{i1} が $(K-1)$ の場合はメソゲン基に少なくとも $-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOCCH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOCH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ の何れか一つを含み、

A^{i1} は、2価の6員環芳香族基、2価の6員環複素芳香族基、2価の6員環脂肪族基、2価の6員環複素脂肪族基を表し、これらの環構造中の水素原子はハロゲン原子、又は $\text{P}^{i1}-\text{Sp}^{i1}-$ 、及び一般式 K^{i1} で表される置換基を有する1価の有機基又は R^{i1} で置換されていてもよいが、少なくとも一つは $\text{P}^{i1}-\text{Sp}^{i1}-$ で置換されており、

Z^{i1} 及び A^{i1} がそれぞれ複数存在する場合は、それぞれ互いに同一であっても異なってもよく、

m^{i1} は、1～5の整数を表し、

式(i)中、左端の黒点および右端の黒点は結合手を表す。))

で表される部分構造を有する化合物(以下「化合物(i)」ともいう)を1

種又は2種以上含有する。

[0023] 本実施形態の液晶組成物用自発配向助剤は、式(i)で表される部分構造、特に式(i)中の K^{i1} として、式(K-1)～式(K-11)のいずれかで表される構造を有する化合物を含有しているため、液晶組成物に用いられた際に、液晶組成物(液晶層)を挟持する基板に吸着し、液晶分子を垂直方向に配向させた状態で保持することができる。したがって、本実施形態の液晶組成物用自発配向助剤によれば、PI層を設けなくとも液晶分子を配向させる(電圧無印加時に液晶分子の垂直配向を誘起し、電圧印加時に液晶分子の水平配向を実現する)ことが可能となる。このように、化合物(i)は、液晶組成物における液晶分子の自発配向を助けるために好適に使用される。

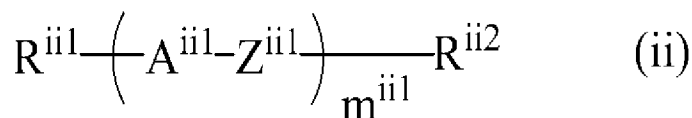
[0024] 加えて、本発明者らは、本実施形態の液晶組成物用自発配向助剤が式(i)で表される部分構造を有する化合物を含むことにより、液晶分子の配向のみならず、液晶組成物の保存性安定性を確保できることを見出した。

自発配向助剤として化学的安定性を重要視する場合は、 K^{i1} としては(K-1)、(K-3)、(K-8)、(K-9)、(K-10)及び(K-11)が好ましく、液晶の配向性を重要視する場合は、(K-1)、(K-3)、及び(K-11)が好ましく、液晶化合物への溶解性を重要視する場合は、(K-1)、(K-8)及び(K-10)が好ましく、これらのバランスを重要視する場合は、(K-1)、(K-3)、及び(K-11)がより好ましい。また、 P^{i1} は、化学的安定性、重合感度の点から、式(P-1)、(P-2)、(P-7)～(P-10)、(P-12)のいずれかの置換基が好ましく、取り扱いの簡便性の点から、式(P-1)、(P-2)、(P-9)、(P-10)が、さらに好ましい。

[0025] 以上の観点から、本実施形態の液晶組成物用自発配向助剤に含有される化合物は、分子の末端、好ましくは分子の主鎖の末端に、式(i)で表される部分構造を有していればよく、式(i)で表される部分構造の結合先の化学構造は、液晶組成物の機能を阻害しない範囲であれば特に制限されない。本実施形態の液晶組成物用自発配向助剤に含有される化合物は、例えば一般式

(i i) :

[0026] [化6]



[0027] (式中、

Z^{iii1} 、 A^{iii1} 及び m^{iii1} は、それぞれ前記一般式(i)における Z^{ii1} 、 A^{ii1} 及び m^{ii1} と同じ意味を表し、 R^{iii1} 及び R^{iii2} はそれぞれ独立して、水素原子、炭素原子数1～40の直鎖又は分岐のアルキル基、ハロゲン化アルキル基、又は $P^{ii1}-S p^{ii1}-$ を表し、該アルキル基中の $-CH_2-$ は $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ で置換されてもよいが $-O-$ は連続にはならず、 R^{iii1} 及び R^{iii2} は少なくとも一つは、 K^{ii1} で表される置換基を有する1価の有機基を表し、一般式(ii)中に1つ又は2つ以上の $P^{ii1}-S p^{ii1}-$ を有しており、1つ又は2つ以上の K^{ii1} で表される置換基を有する1価の有機基を有しておりかつ1つ又は2つ以上の R^{ii1} を有している。ただし K^{ii1} が($K-11$)の場合は、 Z^{iii1} は、 $-CH_2-CH_2COO-$ 、 $-OCOCH_2-CH_2-$ 、 $-CH_2-CH(CH_3)COO-$ 、 $-OCOCH(CH_3)-CH_2-$ 、 $-OCH_2CH_2O-$ の何れかである)で表される化合物(以下「化合物(ii)」ともいう)である。

[0028] 式(i)及び(ii)中、 Z^{ii1} は、好ましくは、単結合、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOO-$ 、 $-OOCO-$ 、 $-CH=CHCOO-$ 、 $-OCOCH=CH-$ 、 $-CH_2-CH_2COO-$ 、 $-OCOCH_2-CH_2-$ 、 $-CH=C(CH_3)COO-$ 、 $-OCOC(CH_3)=CH-$ 、 $-CH_2-CH(CH_3)COO-$ 、 $-OCOCH(CH_3)-CH_2-$ 、 $-OCH_2CH_2O-$ 、又は炭素原子数1～40の直鎖状又は分岐状のアルキレン基、又は該アルキレン基中の1個又は隣接しない2個以上の $-CH_2-$ が $-O-$ で置換された基を表し、より好ましくは、単結合、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CHCOO-$ 、 $-OCOCH=CH-$ 、 $-CH_2-CH_2COO-$ 、 $-OCOCH_2-CH_2-$ 、 $-CH=C(CH_3)COO-$ 、 $-$

$\text{OCOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOC}$
 $\text{H}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ 、又は炭素原子数 1～40 の直
鎖状又は分岐状のアルキレン基、又は該アルキレン基中の 1 個又は隣接しな
い 2 個以上の $-\text{CH}_2-$ が $-\text{O}-$ で置換結合、炭素原子数 2～15 の直鎖状の
アルキレン基、又は該アルキレン基中の 1 個又は隣接しない 2 個以上の $-\text{C}$
 H_2- が $-\text{O}-$ で置換された基を表し、更に好ましくは、単結合、 CH_2-C
 $\text{H}_2\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOCH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-$ 、 $-\text{O}$
 $\text{COC}(\text{CH}_3)=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOC}$
 $\text{H}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ 、又は炭素原子数 2 のアルキレ
ン基（エチレン基（ $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ ））若しくはエチレン基中の $-\text{CH}_2-$ の
1 個が $-\text{O}-$ で置換された基（ $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ ）、又は炭素原子
数 3～13 の直鎖状のアルキレン基若しくは該アルキレン基中の 1 個又は隣
接しない 2 個以上の $-\text{CH}_2-$ が $-\text{O}-$ で置換された基を表す。

[0029] A^{i1} は、好ましくは、2 価の 6 員環芳香族基又は 2 価の 6 員環脂肪族基を
表すが、2 価の無置換の 6 員環芳香族基、2 価の無置換の 6 員環脂肪族基又
はこれらの環構造中の水素原子は、置換されていないか炭素原子数 1～6 の
アルキル基、炭素原子数 1～6 のアルコキシ基、ハロゲン原子で置換されて
いることが好ましく、2 価の無置換の 6 員環芳香族基若しくはこの環構
造中の水素原子がフッ素原子で置換された基、又は 2 価の無置換の 6 員環脂
肪族基が好ましく、置換基上の水素原子が、ハロゲン原子、アルキル基又は
アルコキシ基によって置換されていても良い 1, 4-フェニレン基、2, 6-
ナフタレン基又は 1, 4-シクロヘキシル基が好ましいが、少なくとも一
つの置換基は $\text{P}^{i1}-\text{Sp}^{i1}-$ で置換されている。

[0030] m^{i1} は、好ましくは 2～5 の整数を表し、更に好ましくは 2～4 の整数を
表す。

[0031] K^{i1} は自発配向助剤として化学的安定性を重要視する場合は、 K^{i1} として
は (K-1)、(K-3)、(K-8)、(K-9)、(K-10) 及び (K-
11) が好ましく、液晶の配向性を重要視する場合は、(K-1)～(K

－ 7)、(K－ 1 0) 及び (K－ 1 1) が好ましく、液晶化合物への溶解性を重要視する場合は、(K－ 1)、(K－ 8) 及び (K－ 1 0) が好ましく、これらのバランスを重要視する場合は、(K－ 1)、(K－ 3)、(K－ 9) 及び (K－ 1 1) がより好ましい。

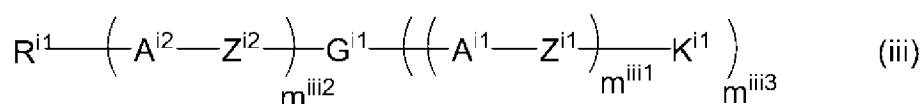
[0032] 式 (K－ 1) ～式 (K－ 1 1) 中、 W^{K1} は、好ましくはメチン基又は $C-CH_3$ を表す。 X^{K1} 及び Y^{K1} は、それぞれ独立して、好ましくは $-CH_2-$ 又は酸素原子を表す。 Z^{K1} は、好ましくは酸素原子を表す。

[0033] 式 (i i) 中、 Sp^{i1} は、好ましくは炭素原子数 1 ～ 1 8 の直鎖状アルキレン基又は単結合を表し、より好ましくは炭素原子数 2 ～ 1 5 の直鎖状アルキレン基又は単結合を表し、更に好ましくは炭素原子数 3 ～ 1 2 の直鎖状アルキレン基又は単結合を表す。

[0034] R^{i1} は、水素原子、炭素原子数 1 ～ 2 0 の直鎖又は分岐のアルキル基、ハロゲン化アルキル基、又は $P^{i1}-Sp^{i1}-$ を表し、該アルキル基中の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-OCO-$ 、又は $-COO-$ が好ましく (ただし $-O-$ は連続にはならない)、より好ましくは、水素原子、炭素原子数 1 ～ 1 8 の直鎖又は分岐のアルキル基、又は $P^{i1}-Sp^{i1}-$ を表し、該アルキル基中の $-CH_2-$ は、 $-O-$ 、 $-OCO-$ (ただし $-O-$ は連続にはならない) を表す。

[0035] また、式 (i) は、例えば一般式 (i i i) :

[0036] [化7]



[0037] (式中、

Z^{i1} 、 A^{i1} 、 R^{i1} 及び K^{i1} は、それぞれ前記一般式 (i) における Z^{i1} 、 A^{i1} 、 R^{i1} 及び K^{i1} と同じ意味を表し、

A^{i2} は前記一般式 (i) における A^{i1} と同じ意味を表し、

Z^{i2} は前記一般式 (i) における Z^{i1} と同じ意味を表し、

Z^{i1} 、 Z^{i2} 、 A^{i1} 、 m^{iii1} 及び / 又は A^{i2} がそれぞれ複数存在する場合は、それぞれ互いに同一であっても異なってもよく、ただし A^{i1} 及び A^{i2}

の何れか一つは少なくとも一つの $P^{i1}-S^{p^{i1}}$ で置換されており、 K^{i1} が $(K-11)$ の場合は、 Z^{i1} は少なくとも $-CH_2-CH_2COO-$ 、 $-OCOCH_2-CH_2-$ 、 $-CH_2-CH(CH_3)COO-$ 、 $-OCOCH(CH_3)-CH_2-$ 、 $-OCH_2CH_2O-$ の何れか一つを含み、

m^{i1i1} は、1～5の整数を表し、

m^{i1i2} は、1～5の整数を表し、

G^{i1} は、2価、3価、4価のいずれかの分岐構造、または2価、3価、4価のいずれかの脂肪族または芳香族の環構造を表し、

m^{i1i3} は、 G^{i1} の価数より1小さい整数を表す。）

で表される化合物（以下「化合物（ $i1i1$ ）」ともいう）であってよい。

[0038] m^{i1i1} 及び m^{i1i2} は、それぞれ独立して1～5の整数を表し、好ましくは2～5の整数を表し、更に好ましくは2～4の整数を表す。分子内に m^{i1i1} が1つだけであっても複数ある場合であっても分子内のすべての m^{i1i1} 及び m^{i1i2} の組み合わせにおいて、 $m^{i1i1}+m^{i1i2}$ は1～5の整数が好ましく、1～4の整数が好ましく、1～3の整数が好ましい。

G^{i1} は、2価、3価、4価のいずれかの分岐構造、又は2価、3価、4価のいずれかの脂肪族または芳香族の環構造を表し、

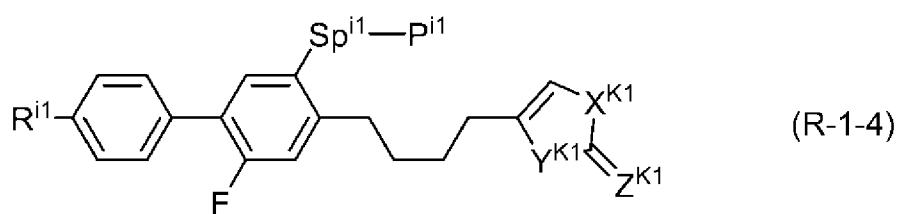
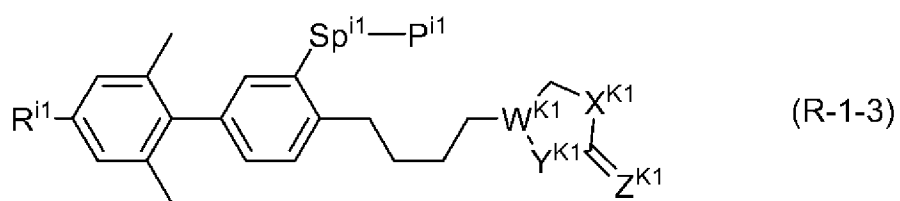
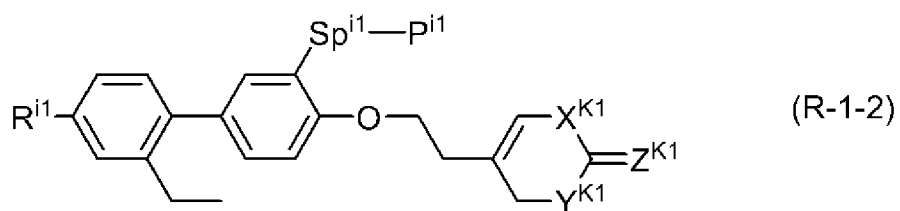
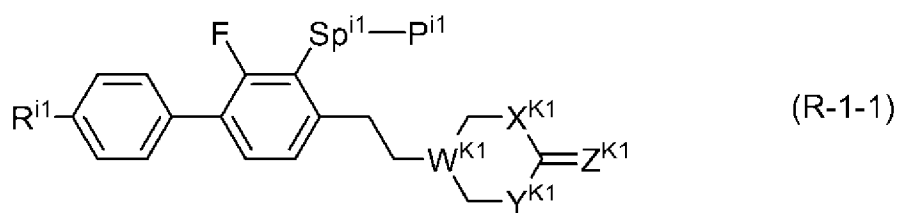
好ましくは、2価、3価、4価のいずれかの分岐構造は、2置換の炭素原子、3置換の炭素原子、4置換の炭素原子、2置換の窒素原子、3置換の窒素原子、4置換の炭素原子のいずれかであり、

好ましくは、2価、3価、4価のいずれかの脂肪族または芳香族の環構造としは、3置換以上のベンゼン環、または3置換以上のシクロヘキサン環である。

m^{i1i3} は G^{i1} が Z^{i2} と結合する結合手以外の部分と A^{i1} が結合していることを表すものであるため、 m^{i1i3} は、 G^{i1} の価数より1小さい整数を表す。

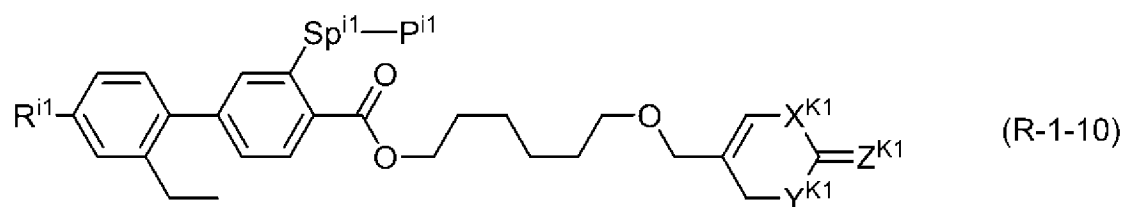
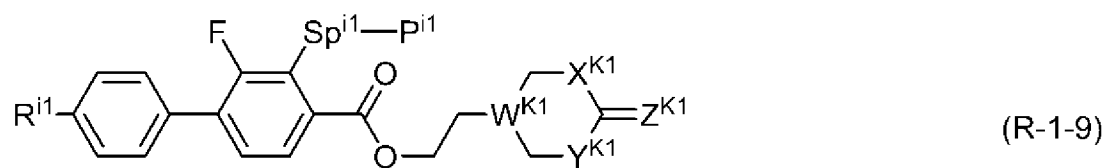
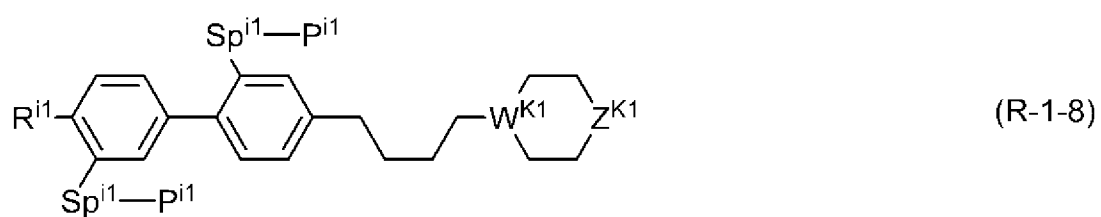
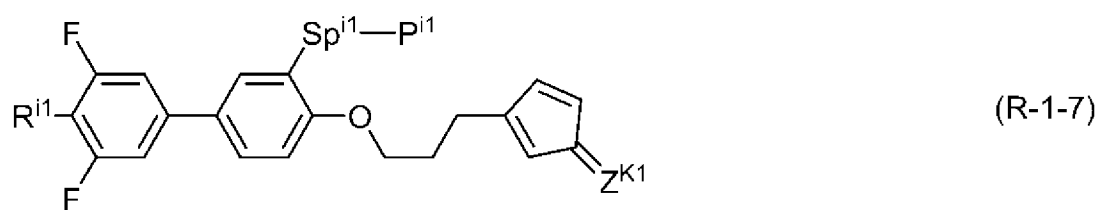
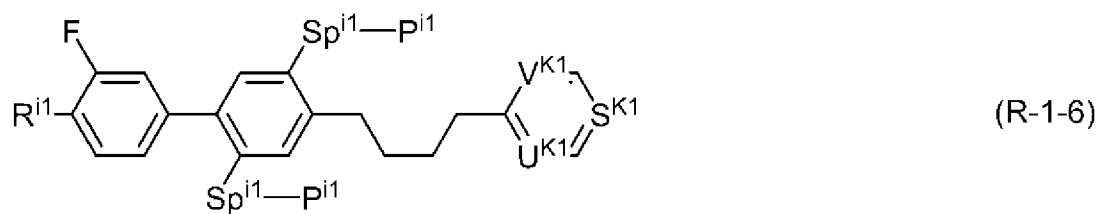
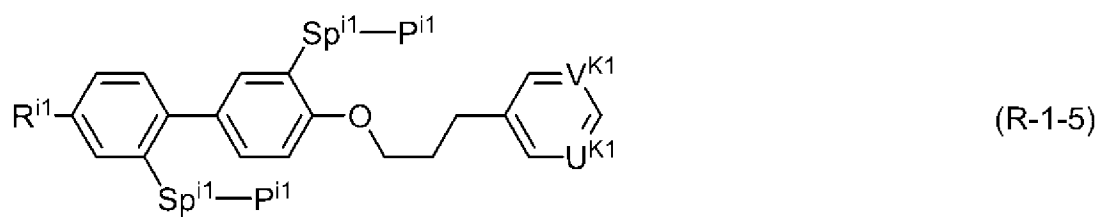
[0039] 一般式（ $i1i1$ ）のより具体的な例としては、下記式（ $R-1-1$ ）～（ $R-1-45$ ）のいずれかで表される化合物が挙げられる。式中、 R^{i1} は、式（ $i1i1$ ）における R^{i1} と同じ意味を表す。

[0040] [化8]



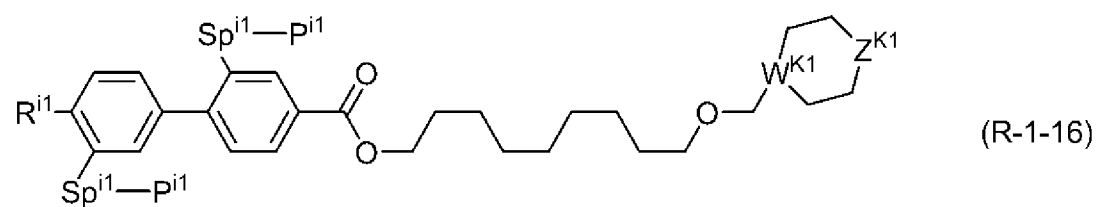
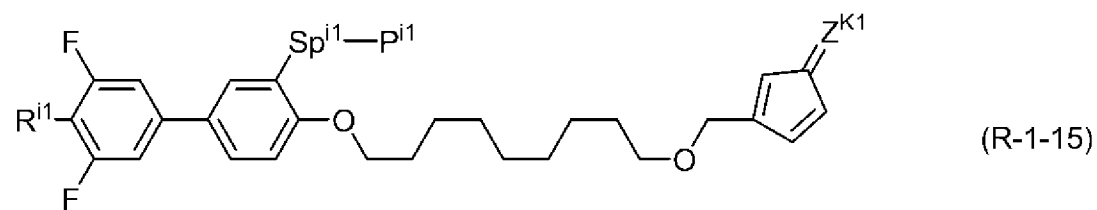
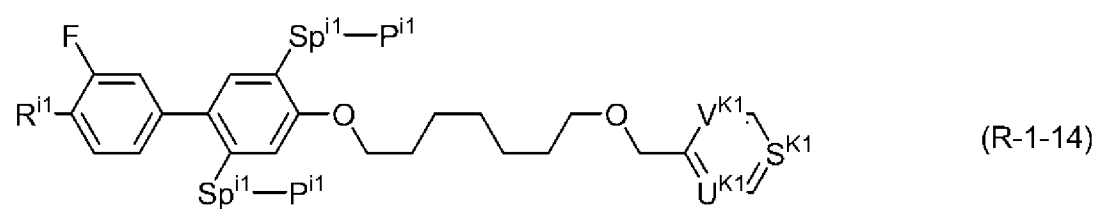
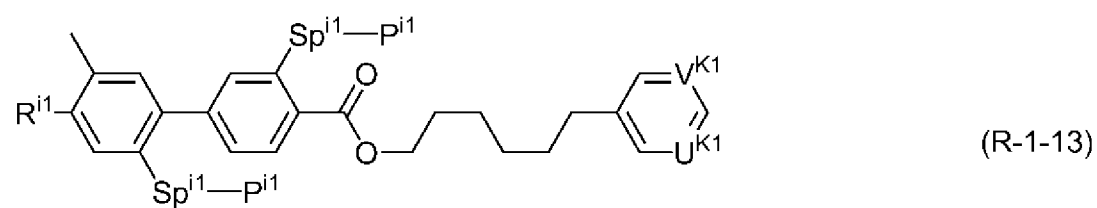
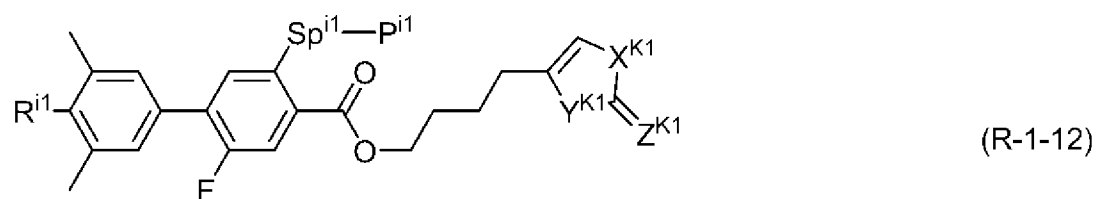
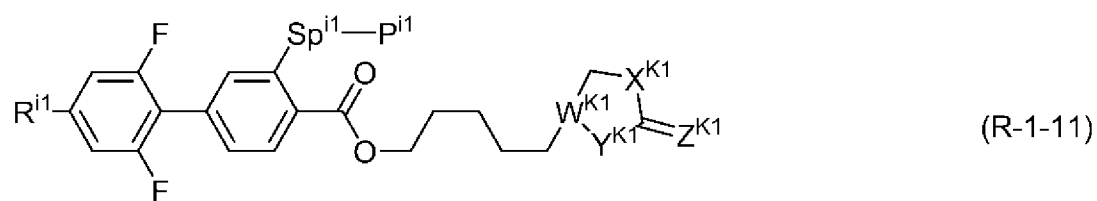
[0041]

[化9]



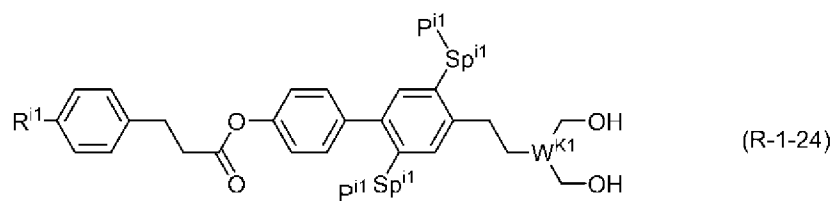
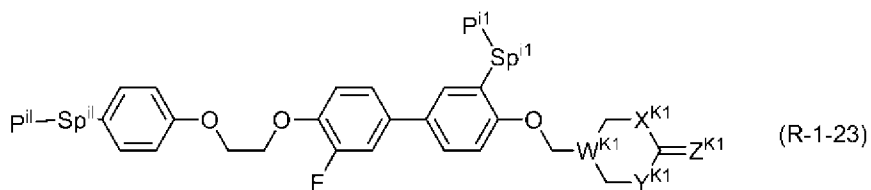
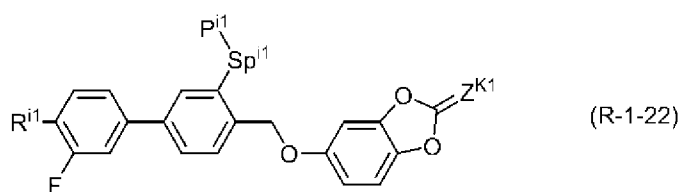
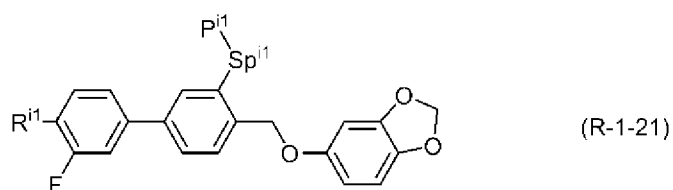
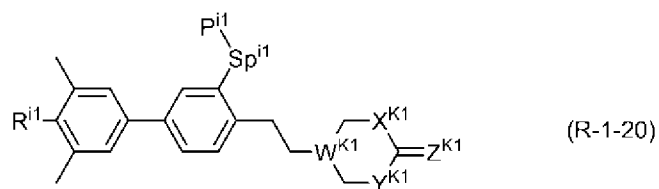
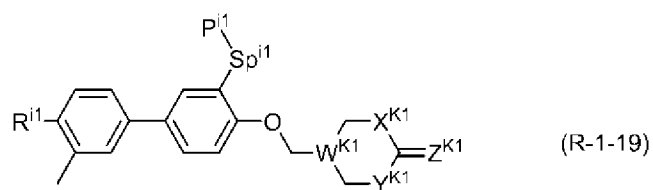
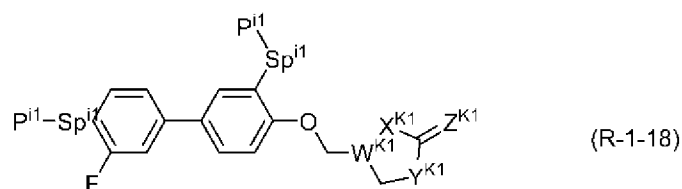
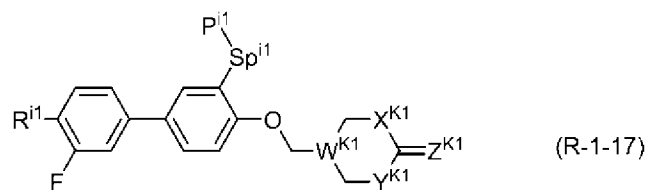
[0042]

[化10]

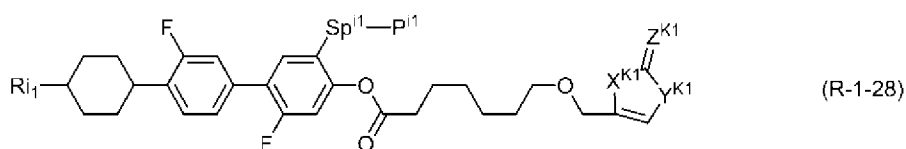
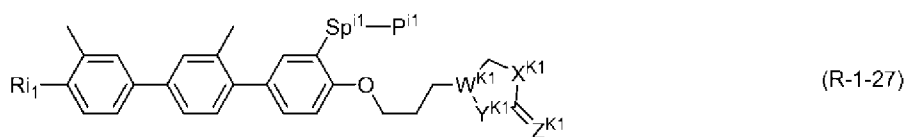
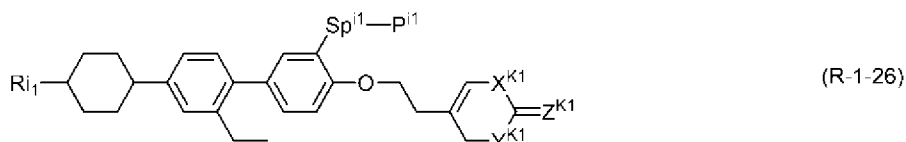
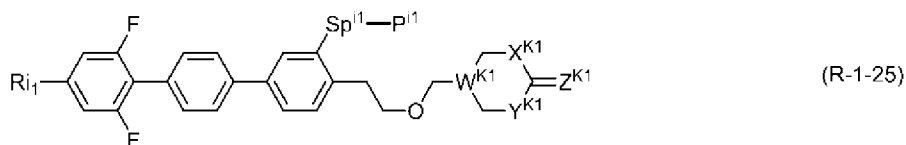


[0043]

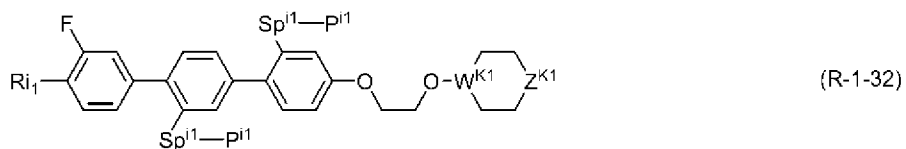
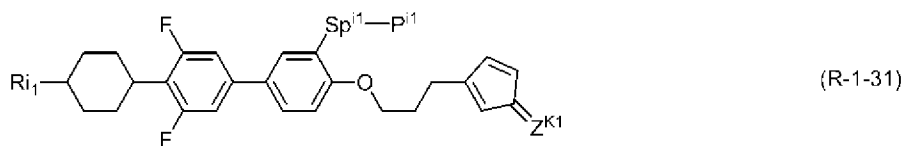
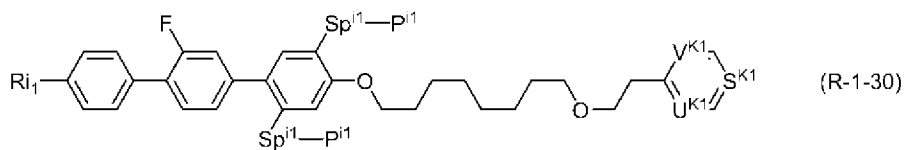
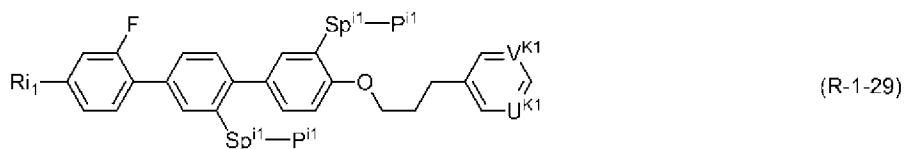
[化11]



[0044] [化12]



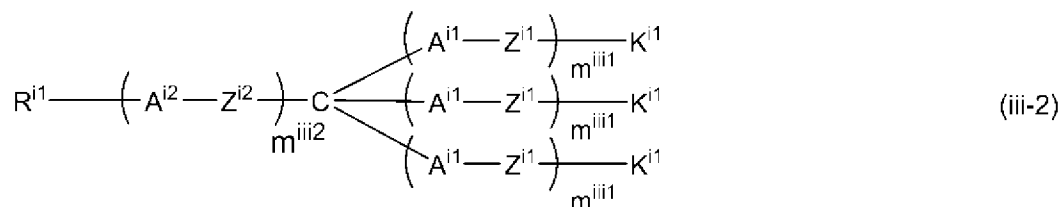
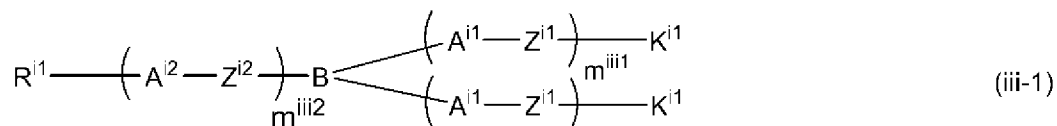
[0045] [化13]



[0046] 化合物 (iii) に示される化合物の例としては、下記式 (iii-1) 及び (iii-2) のいずれかで表される化合物が挙げられる。

[0047]

[化14]



[0048] Z^{i1} 、 A^{i1} 、 R^{i1} 及び K^{i1} は、それぞれ前記一般式(i)における Z^{i1} 、 A^{i1} 、 R^{i1} 及び K^{i1} と同じ意味を表し、

A^{i2} は前記一般式(i)における A^{i1} と同じ意味を表し、

Z^{i2} は前記一般式(i)における Z^{i1} と同じ意味を表し、

Z^{i1} 、 Z^{i2} 、 A^{i1} 、 m^{iii1} 及び／又は A^{i2} がそれぞれ複数存在する場合は、それぞれ互いに同一であっても異なっていてもよく、

m^{iii1} は、1～5の整数を表し、

m^{iii2} は、1～5の整数を表し、

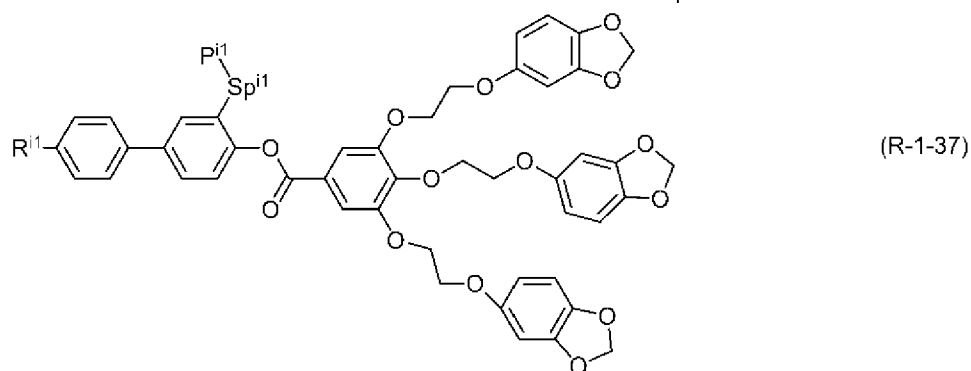
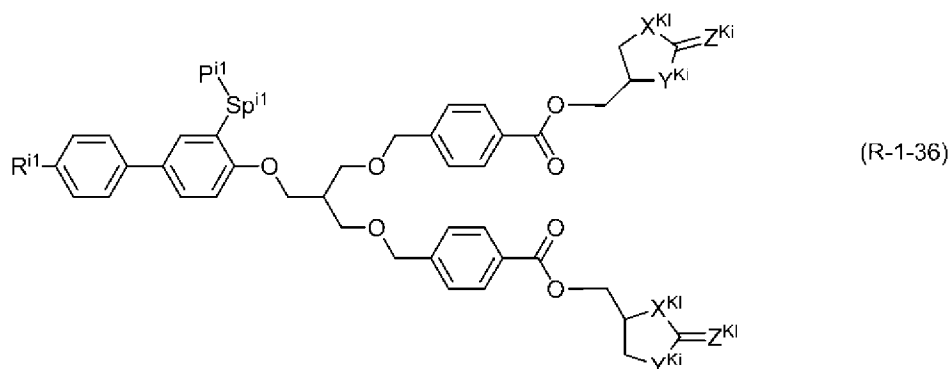
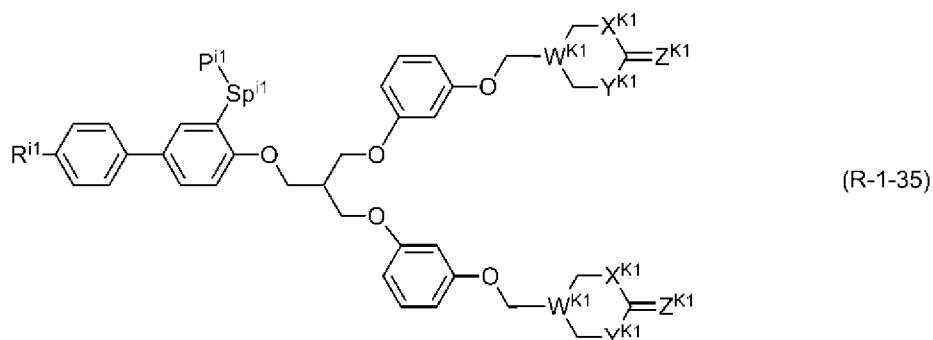
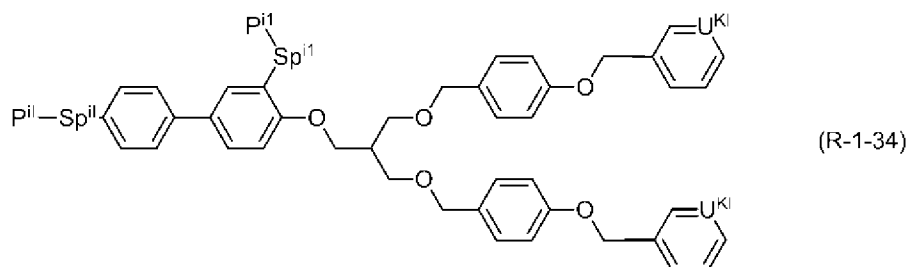
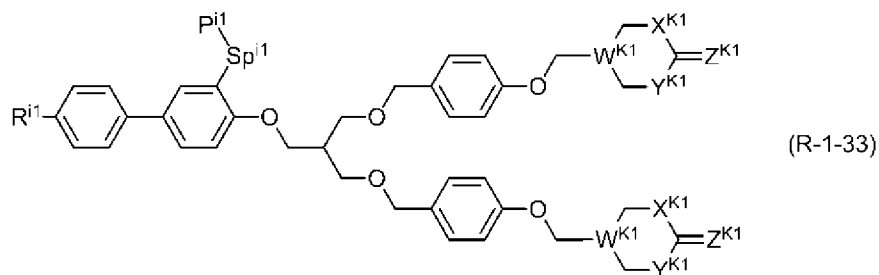
Bは、3価の分岐構造、または3価の脂肪族または芳香族の環構造を表し、

Cは、4価の分岐構造、または4価の脂肪族または芳香族の環構造を表す。

[0049] 一般式(iii)のより具体的な例としては、下記式(R-1-33)～(R-1-37)のいずれかで表される化合物が挙げられる。式中、 R^{i1} は、式(i)における R^{i1} と同じ意味を表す。

[0050]

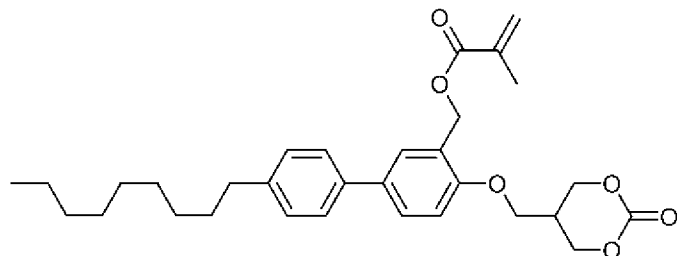
[化15]



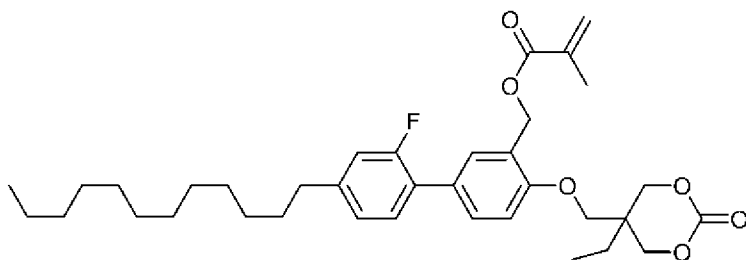
[0051] 液晶組成物用自発配向助剤は、化合物 (i) の 1 種又は 2 種以上からなっ

ていてもよく、化合物（i）の1種又は2種以上に加えて、液晶組成物に用いられる公知の化合物を更に含有していてもよい。より具体的な液晶組成物用自発配向助剤の例として、下記（P-1-1）から（P-1-26）に表す。

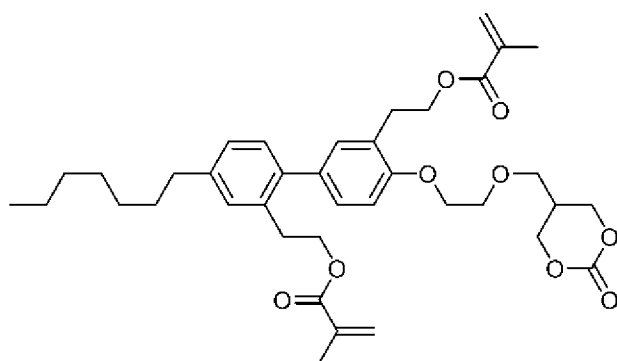
[0052] [化16]



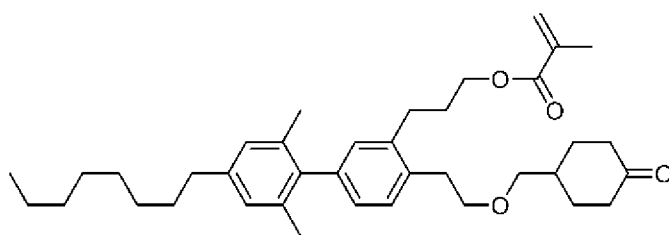
(P-1-1)



(P-1-2)



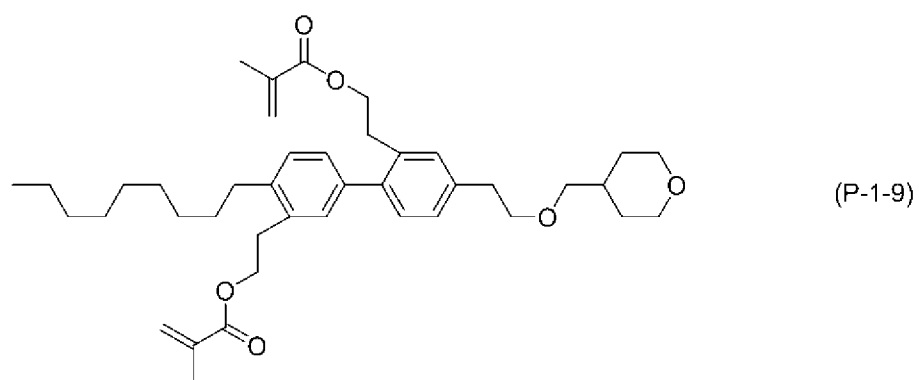
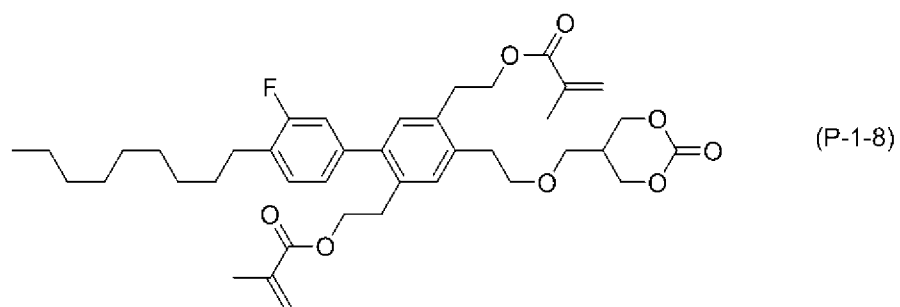
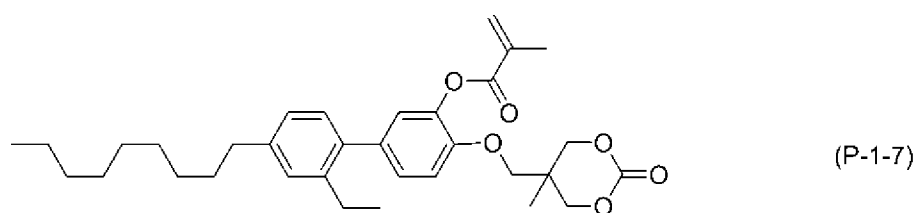
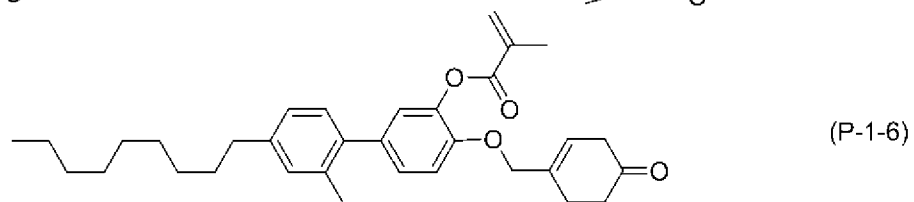
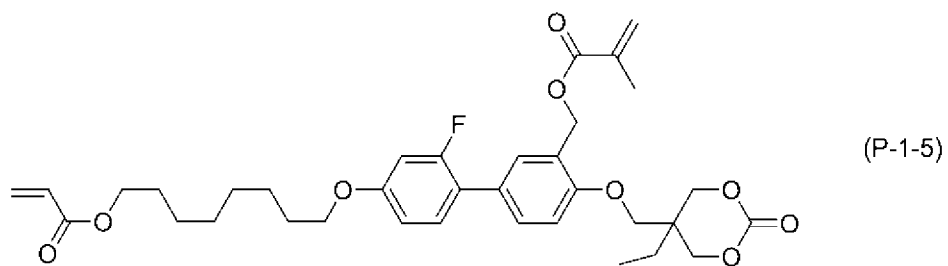
(P-1-3)



(P-1-4)

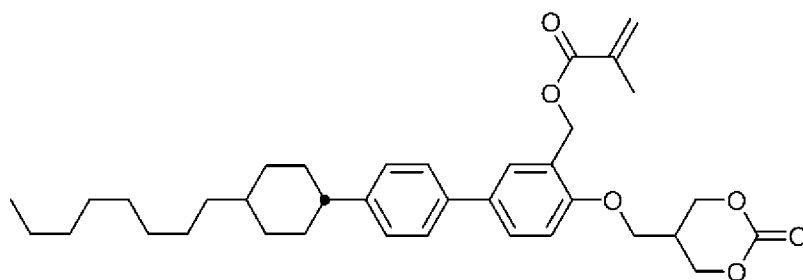
[0053]

[化17]

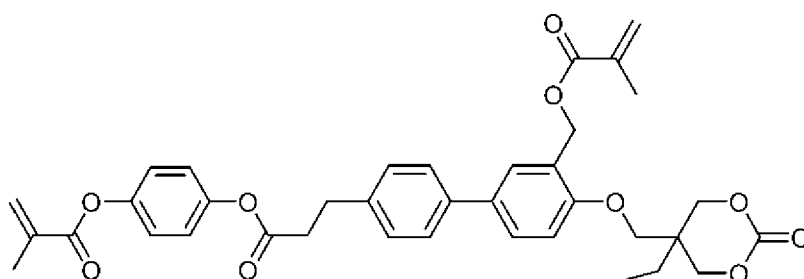


[0054]

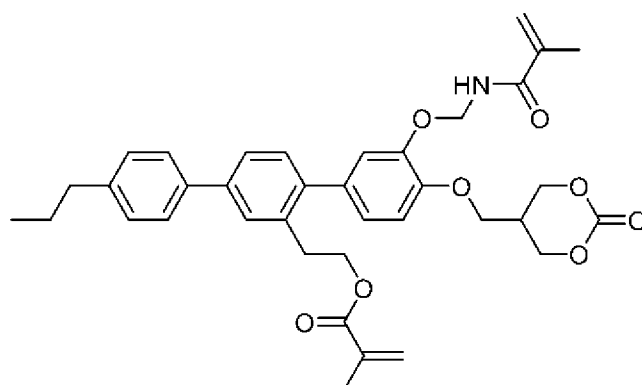
[化18]



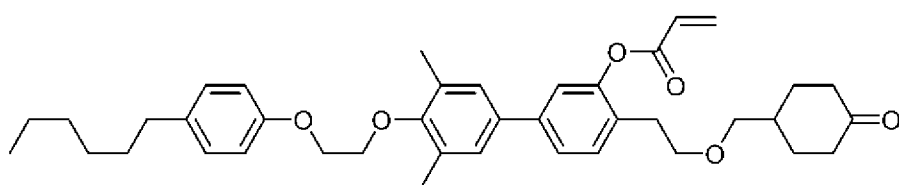
(P-1-10)



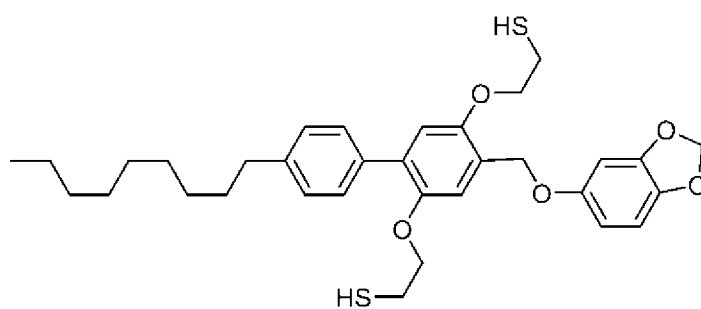
(P-1-11)



(P-1-12)

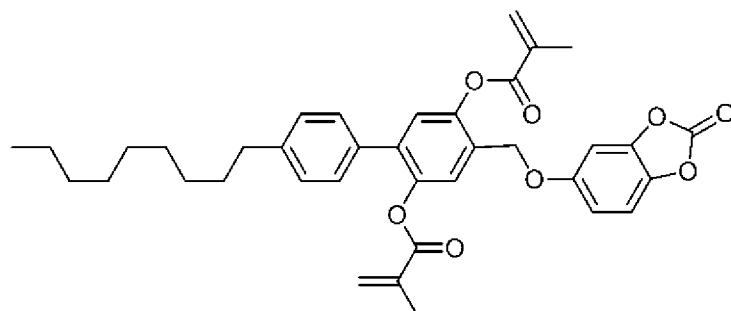


(P-1-13)

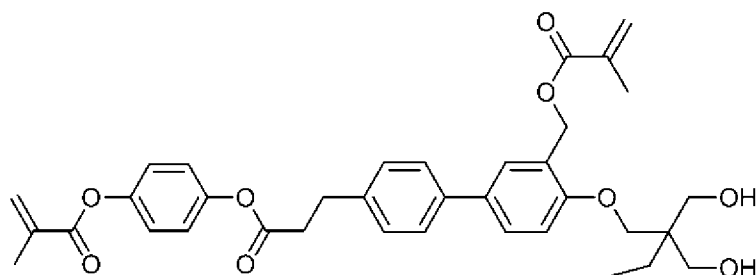


(P-1-14)

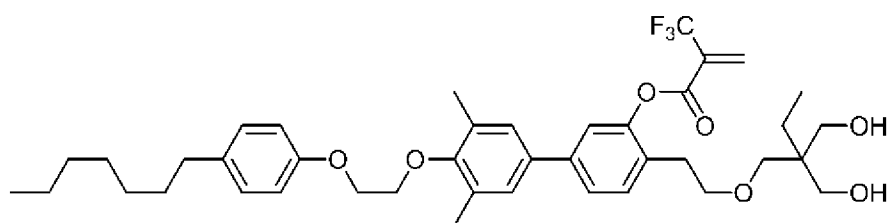
[0055] [化19]



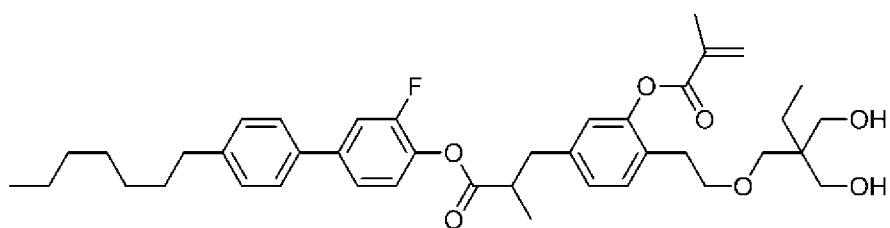
(P-1-15)



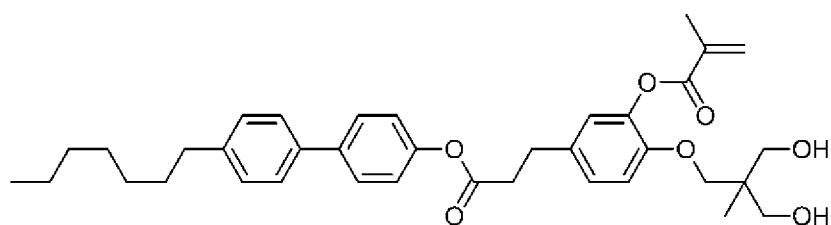
(P-1-16)



(P-1-17)



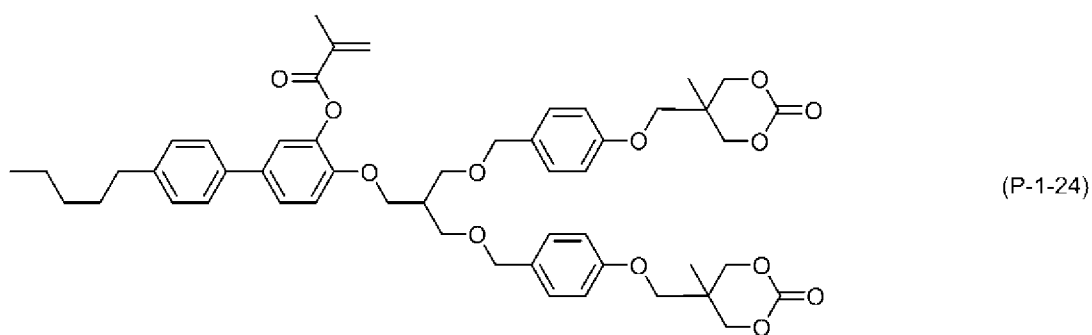
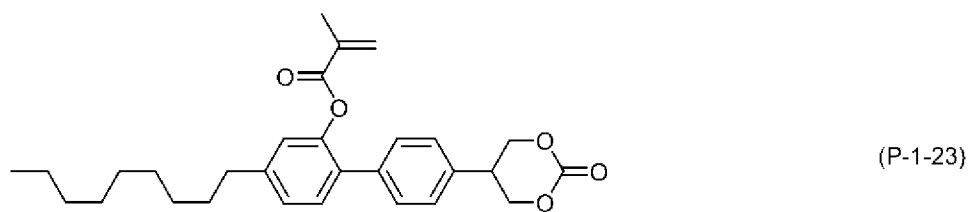
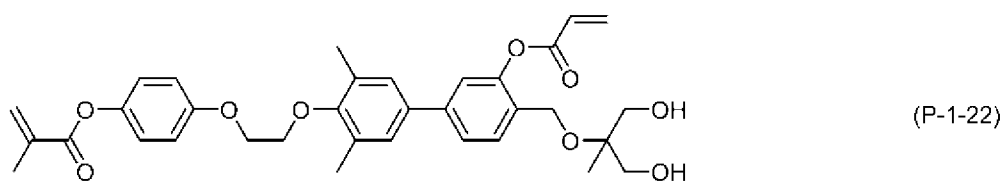
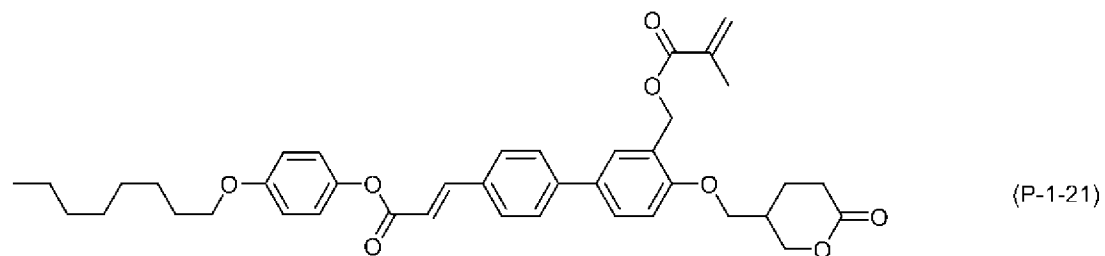
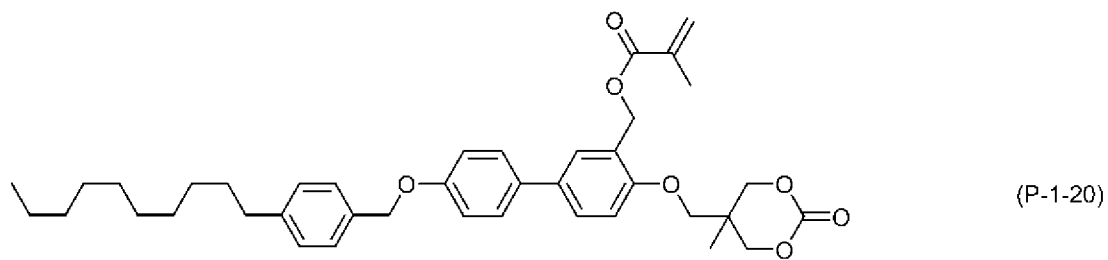
(P-1-18)



(P-1-19)

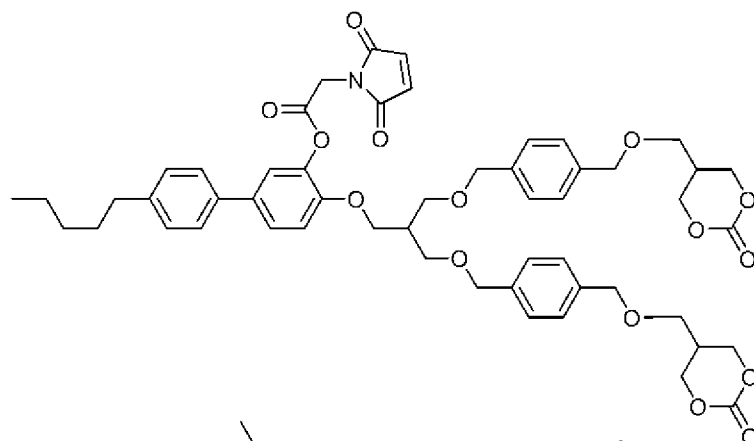
[0056]

[化20]

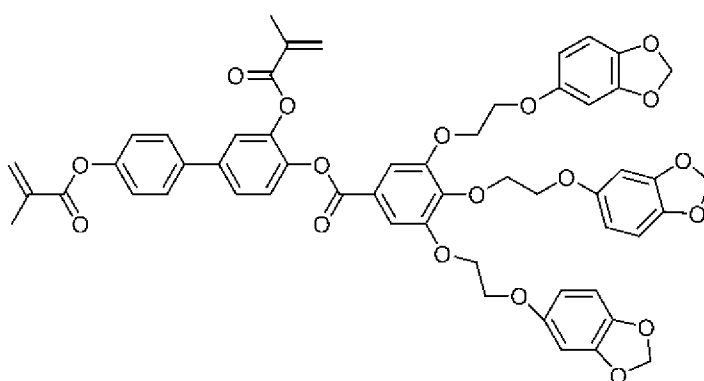


[0057]

[化21]



(P-1-25)



(P-1-26)

[0058] (液晶組成物)

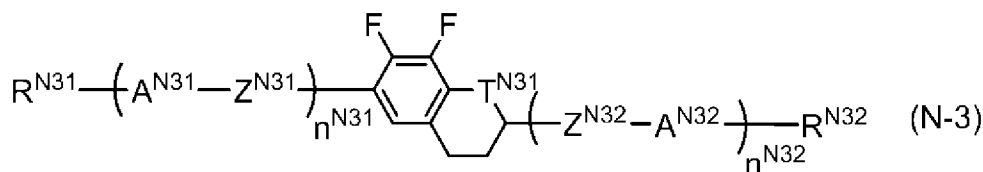
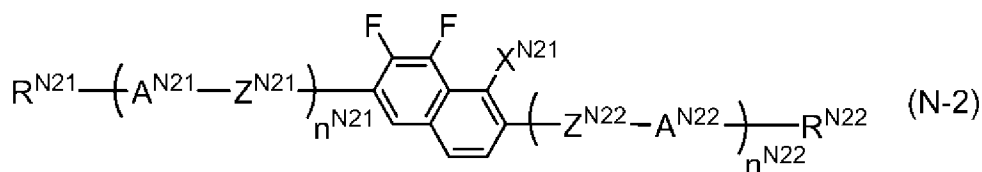
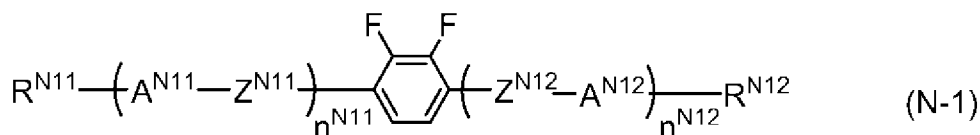
本実施形態の液晶組成物は、上記一般式 (i) で表される部分構造を有する化合物を 1 種又は 2 種以上含有する。この液晶組成物は、負の誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$) を有する。なお、液晶組成物に含有される一般式 (i) で表される部分構造を有する化合物は、その具体例である化合物 (i i) 並びに式 (R-1-1) ~ (R-1-32)、及び化合物 (i i i) 並びに式 (i i i-1)、(i i i-2)、及び式 (R-1-33) ~ (R-1-37) のいずれかで表される化合物を含めて、上記の液晶組成物用自発配向助剤における化合物 (i) と同じであるため、ここでは説明を省略する。

[0059] 化合物 (i) の含有量は、好ましくは 0.01 ~ 50 質量%であるが、その下限値は、液晶分子を更に好適に配向させられる観点から、液晶組成物全量を基準として、好ましくは、0.01 質量%以上、0.1 質量%以上、0.5 質量%以上、0.7 質量%以上、又は 1 質量%以上である。化合物 (i) の含有量の上限值は、応答特性に優れる観点から、液晶組成物全量を基準

として、好ましくは、50質量%以下、30質量%以下、10質量%以下であり、7質量%以下、5質量%以下、4質量%以下、又は3質量%以下である。

[0060] 液晶組成物は、一般式 (N-1)、(N-2) 及び (N-3) :

[0061] [化22]



[0062] のいずれかで表される化合物群から選ばれる化合物を更に含有してもよい。

[0063] 式 (N-1)、(N-2) 及び (N-3) 中、

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

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

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

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

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

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

(d) 1, 4-シクロヘキセニレン基

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

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

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

[0064] 一般式(N-1)、(N-2)及び(N-3)のいずれかで表される化合物は、 $\Delta \varepsilon$ 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。

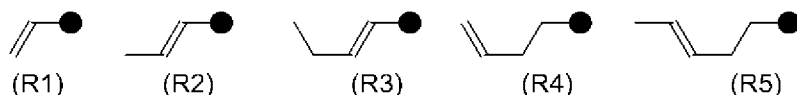
[0065] 一般式(N-1)、(N-2)及び(N-3)中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 R^{N21} 、 R^{N22} 、 R^{N31} 及び R^{N32} はそれぞれ独立して、炭素原子数1～8のアルキル基、炭素原子数1～8のアルコキシ基、炭素原子数2～8のアルケニル基又は炭素原子数2～8のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数1～5のアルコキシ基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数2～5のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1～5のアルキル基又は炭素原子数2～5のアルケニル基が更に好ましく

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

[0066] また、それが結合する環構造がフェニル基（芳香族）である場合には、直鎖状の炭素原子数 1～5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1～4 のアルコキシ基及び炭素原子数 4～5 のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数 1～5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1～4 のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2～5 のアルケニル基が好ましい。ネマチック相を安定化させるためには炭素原子及び存在する場合酸素原子の合計が 5 以下であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。

[0067] アルケニル基としては、式（R 1）から式（R 5）のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい（各式中の黒点は結合手を表す。）。

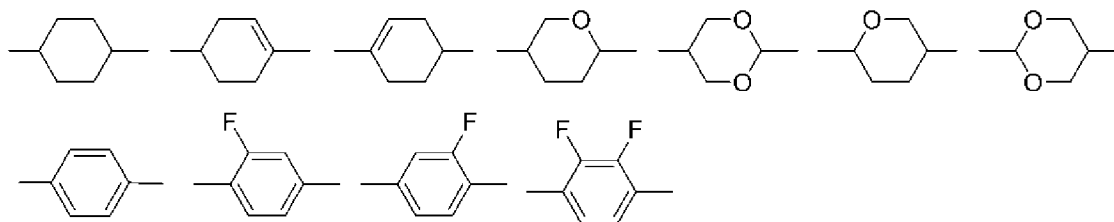
[0068] [化23]



[0069] 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：

[0070]

[化24]



[0071] を表すことがより好ましく、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基、1, 4-シクロヘキセニレン基又は1, 4-フェニレン基を表すことがより好ましい。

[0072] 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。

[0073] X^{N21} はフッ素原子が好ましい。

[0074] T^{N31} は酸素原子が好ましい。

[0075] $n^{N11} + n^{N12}$ 、 $n^{N21} + n^{N22}$ 及び $n^{N31} + n^{N32}$ は1又は2が好ましく、 n^{N11} が1であり n^{N12} が0である組み合わせ、 n^{N11} が2であり n^{N12} が0である組み合わせ、 n^{N11} が1であり n^{N12} が1である組み合わせ、 n^{N11} が2であり n^{N12} が1である組み合わせ、 n^{N21} が1であり n^{N22} が0である組み合わせ、 n^{N21} が2であり n^{N22} が0である組み合わせ、 n^{N31} が1であり n^{N32} が0である組み合わせ、 n^{N31} が2であり n^{N32} が0である組み合わせ、が好ましい。

[0076] 本実施形態の組成物の総量に対しての式(N-1)で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1質量%以上であり、10質量%以上であり、20質量%以上であり、30質量%以上であり、40質量%以上であり、50質量%以上であり、55質量%以上であり、60質量%以上であり、65質量%以上であり、70質量%以上であり、75質量%以上であり、80質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、95質量%以下であり、85質量%以下であり、75質量%以下であり、65質量%以下であり、55質量

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

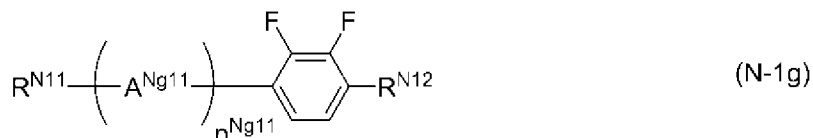
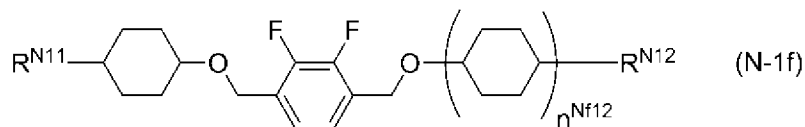
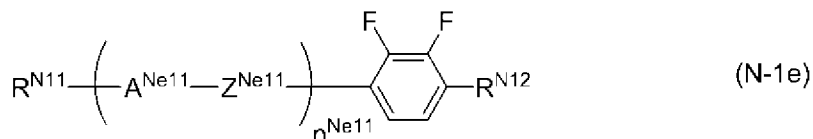
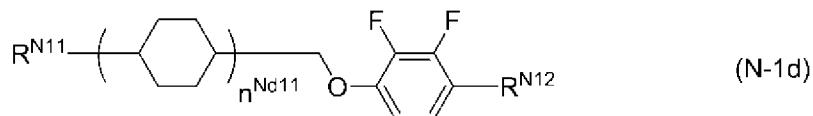
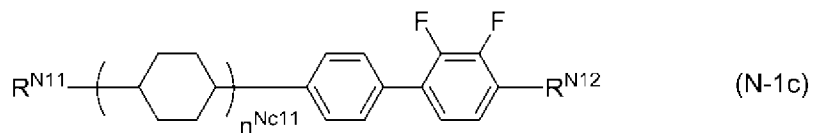
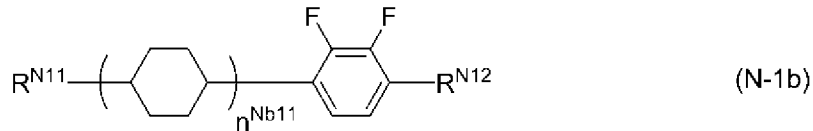
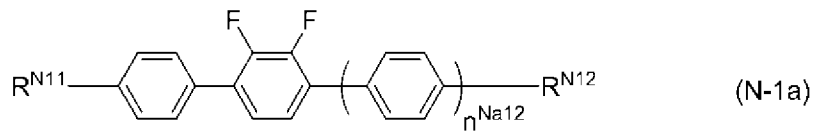
[0077] 本実施形態の組成物の総量に対しての式(N-2)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、10質量%以上であり、20質量%以上であり、30質量%以上であり、40質量%以上であり、50質量%以上であり、55質量%以上であり、60質量%以上であり、65質量%以上であり、70質量%以上であり、75質量%以上であり、80質量%以上である。好ましい含有量の上限値は、95質量%以下であり、85質量%以下であり、75質量%以下であり、65質量%以下であり、55質量%以下であり、45質量%以下であり、35質量%以下であり、25質量%以下であり、20質量%以下である。

[0078] 本実施形態の組成物の総量に対しての式(N-3)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、10質量%以上であり、20質量%以上であり、30質量%以上であり、40質量%以上であり、50質量%以上であり、55質量%以上であり、60質量%以上であり、65質量%以上であり、70質量%以上であり、75質量%以上であり、80質量%以上である。好ましい含有量の上限値は、95質量%以下であり、85質量%以下であり、75質量%以下であり、65質量%以下であり、55質量%以下であり、45質量%以下であり、35質量%以下であり、25質量%以下であり、20質量%以下である。

[0079] 本実施形態の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。さらに、本実施形態の組成物の 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。

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

[0081] [化25]

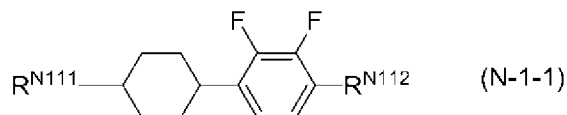


[0082] (式中、 R^{N11} 及び R^{N12} は一般式(N-1)における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表し、 n^{Na11} は0又は1を表し、 n^{Nb11} は0又は1を表し、 n^{Nc11} は0又は1を表し、 n^{Nd11} は0又は1を表し、 n^{Ne11} は1又は2を表し、 n^{Nf11} は1又は2を表し、 n^{Ng11} は1又は2を表し、 A^{Ne11} はトランス-1,4-シクロヘキシレン基又は1,4-フェニレン基を表し、 A^{Ng11} はトランス-1,4-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキセニレン基又は1,4-フェニレン基を表すが少なくとも1つは1,4-シクロヘキセニレン基を表し、 Z^{Ne11} は単結合又はエチレンを表すが少なくとも1つはエチレンを表す。)

[0083] より具体的には、一般式（N－1）で表される化合物は、一般式（N－1－1）～（N－1－21）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

[0084] 一般式（N－1－1）で表される化合物は下記の化合物である。

[0085] [化26]



[0086] （式中、 R^{N111} 及び R^{N112} はそれぞれ独立して、一般式（N）における R^{N1} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。）

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] $\Delta\epsilon$ 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。

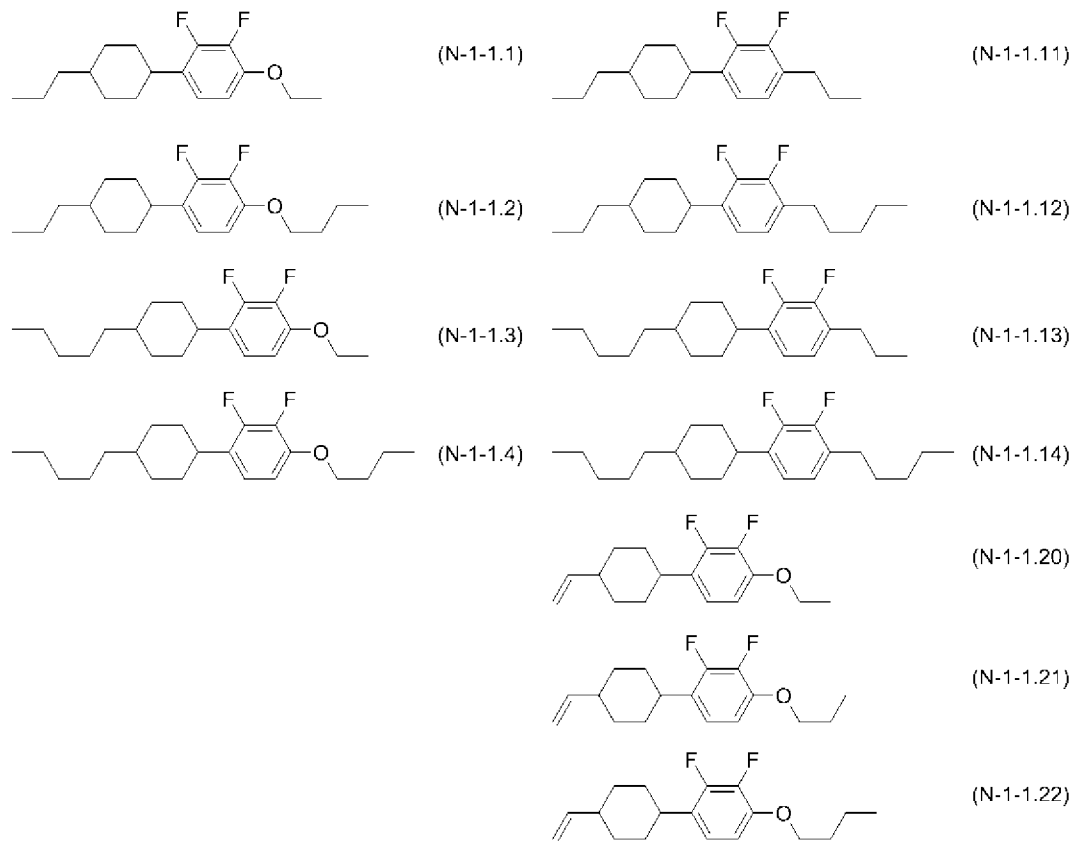
[0090] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（N－1－1）で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、

20質量%以上であり、23質量%以上であり、25質量%以上であり、27質量%以上であり、30質量%以上であり、33質量%以上であり、35質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、50質量%以下であり、40質量%以下であり、38質量%以下であり、35質量%以下であり、33質量%以下であり、30質量%以下であり、28質量%以下であり、25質量%以下であり、23質量%以下であり、20質量%以下であり、18質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下であり、10質量%以下であり、8質量%以下であり、7質量%以下であり、6質量%以下であり、5質量%以下であり、3質量%以下である。

[0091] さらに、一般式 (N-1-1) で表される化合物は、式 (N-1-1. 1) から式 (N-1-1. 23) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (N-1-1. 1) ~ (N-1-1. 4) で表される化合物であることが好ましく、式 (N-1-1. 1) 及び式 (N-1-1. 3) で表される化合物が好ましい。

[0092]

[化27]

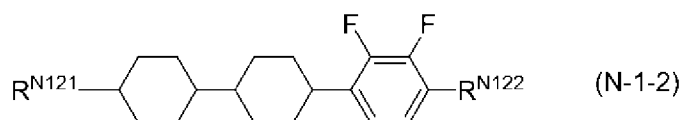


[0093] 式 (N-1-1.1) ~ (N-1-1.22) で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本実施形態の組成物の総量に対する単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、5質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上であり、23質量%以上であり、25質量%以上であり、27質量%以上であり、30質量%以上であり、33質量%以上であり、35質量%以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、50質量%以下であり、40質量%以下であり、38質量%以下であり、35質量%以下であり、33質量%以下であり、30質量%以下であり、28質量%以下であり、25質量%以下であり、23質量%以下であり、20質量%以下であり、18質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下であり、10質量%以下であり、8質量%以下であり、7質量%以下であり、6質量%

以下であり、5質量%以下であり、3質量%以下である。

[0094] 一般式 (N-1-2) で表される化合物は下記の化合物である。

[0095] [化28]



[0096] (式中、 R^{N121} 及び R^{N122} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N1} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0097] 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。

[0098] 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。

[0099] $\Delta \varepsilon$ 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。

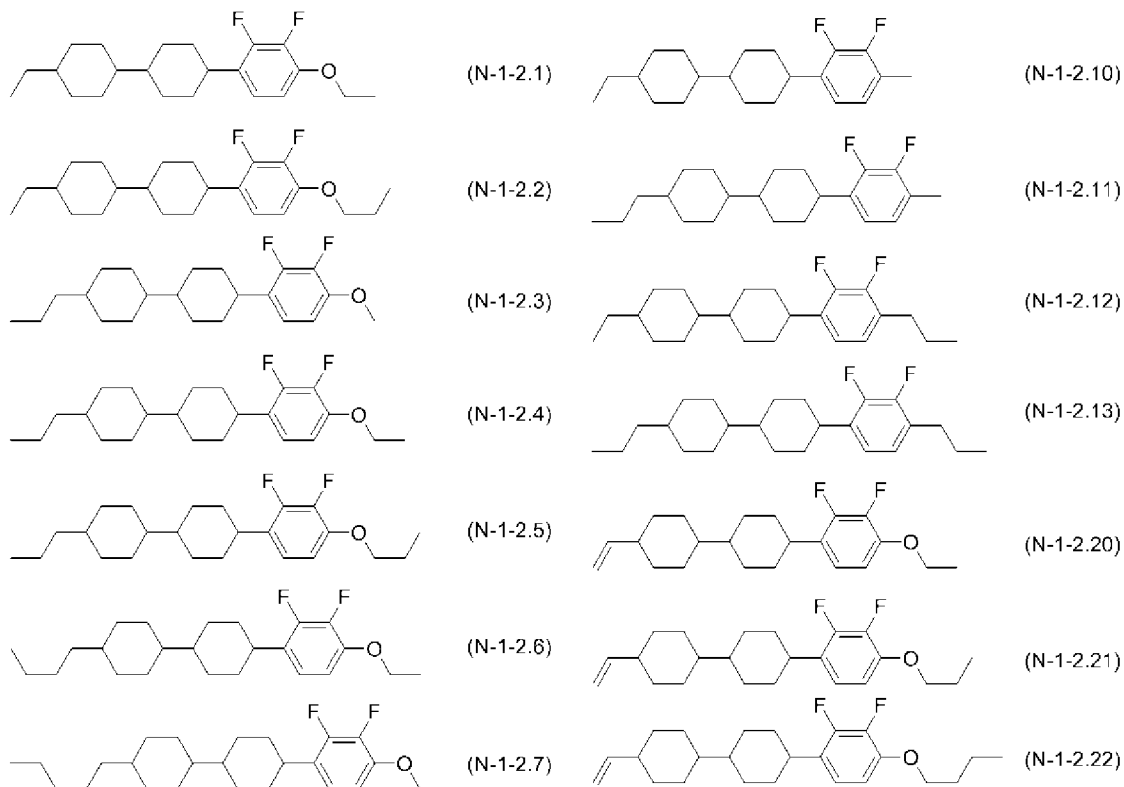
[0100] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (N-1-2) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5質量%以上であり、7質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上であり、23質量%以上であり、25質量%以上であり、27質量%以上であり、30質量%以上であり、33質

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

[0101] 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。

[0102]

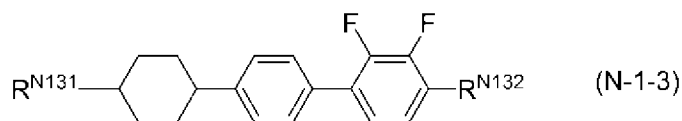
[化29]



[0103] 式(N-1-2.1)から式(N-1-2.22)で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本実施形態の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、5質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上であり、23質量%以上であり、25質量%以上であり、27質量%以上であり、30質量%以上であり、33質量%以上であり、35質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、50質量%以下であり、40質量%以下であり、38質量%以下であり、35質量%以下であり、33質量%以下であり、30質量%以下であり、28質量%以下であり、25質量%以下であり、23質量%以下であり、20質量%以下であり、18質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下であり、10質量%以下であり、8質量%以下であり、7質量%以下であり、6質量%以下であり、5質量%以下であり、3質量%以下である。

[0104] 一般式 (N-1-3) で表される化合物は下記の化合物である。

[0105] [化30]



[0106] (式中、 R^{N131} 及び R^{N132} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N1} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0107] 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。

[0108] 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。

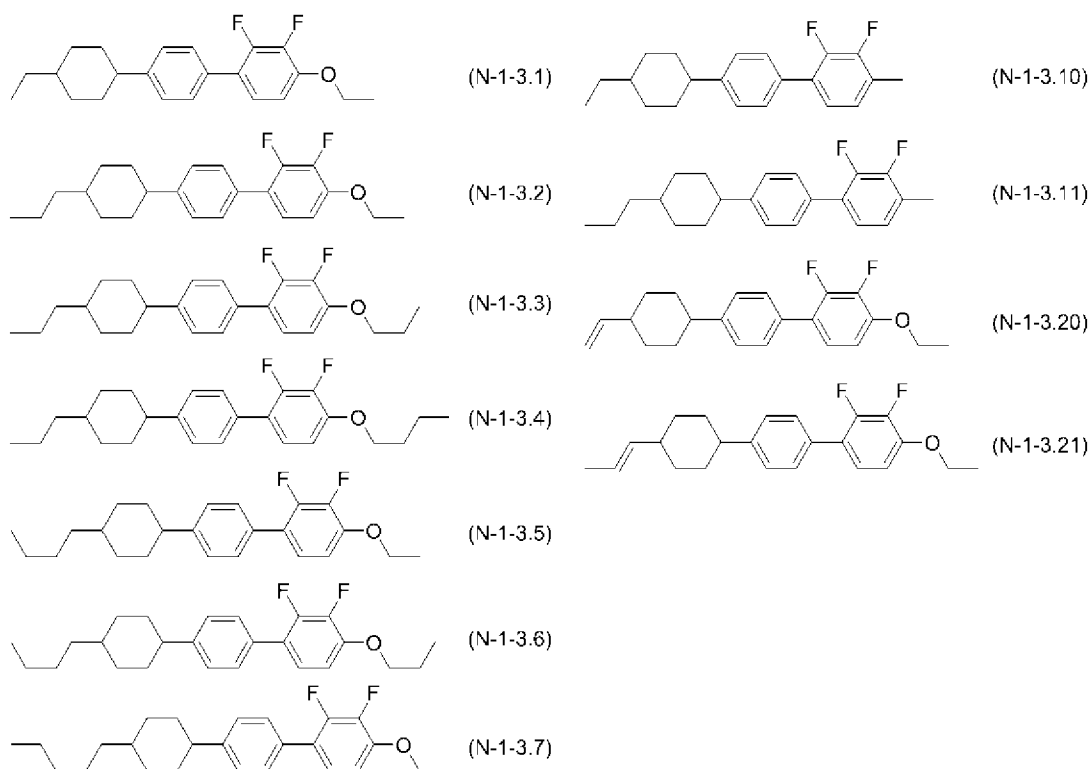
[0109] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0110] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (N-1-3) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、35質量%以下であり、30質量%以下であり、28質量%以下であり、25質量%以下であり、23質量%以下であり、20質量%以

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

[0111] 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。

[0112] [化31]

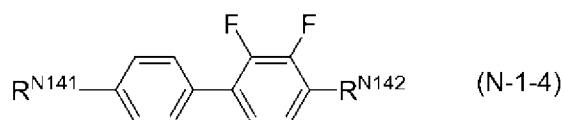


[0113] 式(N-1-3.1)～式(N-1-3.4)、式(N-1-3.6)及び式(N-1-3.21)で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、式(N-1-3.1)及び式(N-1-3.2)の組み合わせ、式(N-1-3.3)、式(N-1-3.4)及び式(N-1-3.6)から選ばれる2種又は3種の組み合わせが好ましい。本実施形態の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、5質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量

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

[0114] 一般式 (N-1-4) で表される化合物は下記の化合物である。

[0115] [化32]



[0116] (式中、 R^{N141} 及び R^{N142} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N1} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0117] 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。

[0118] 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。

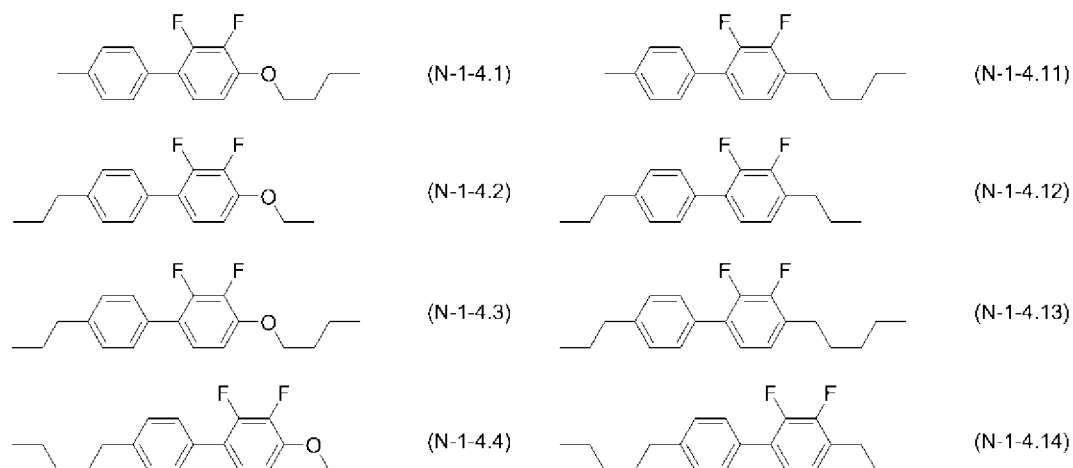
[0119] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0120] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (N-1-4) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、3質量%以上であり、5質量%以上であり、7質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15

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

[0121] 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。

[0122] [化33]

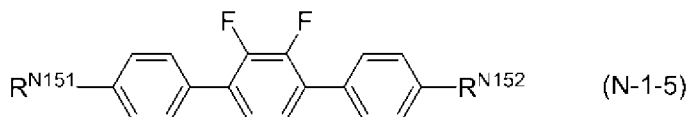


[0123] 式（N-1-4. 1）～（N-1-4. 14）で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本実施形態の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、３質量%以上であり、５質量%以上であり、７質量%以上であり、１０質量%以上であり、１３質量%以上であり、１５質量%以上であり、１７質量%以上であり、２０質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、３５質量%以下であり、３０質量%以下であり、２８質量%以下であり、２５質量%以下であり、２３質量%以下であり

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

[0124] 一般式 (N-1-5) で表される化合物は下記の化合物である。

[0125] [化34]



[0126] (式中、 R^{N151} 及び R^{N152} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N1} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0127] 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。

[0128] 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。

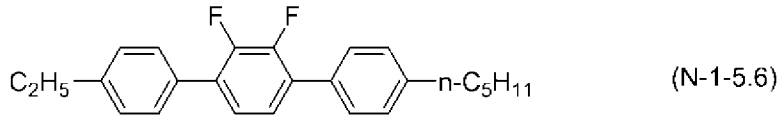
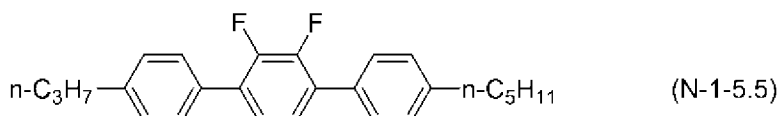
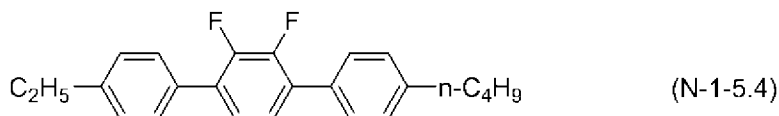
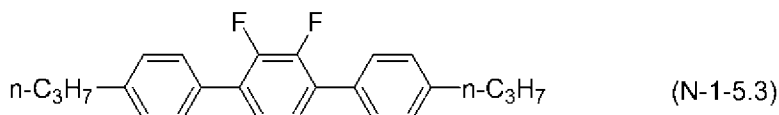
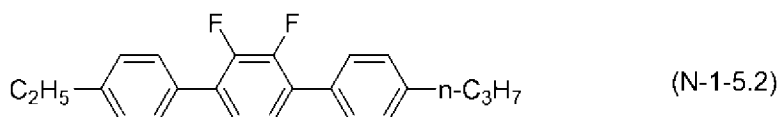
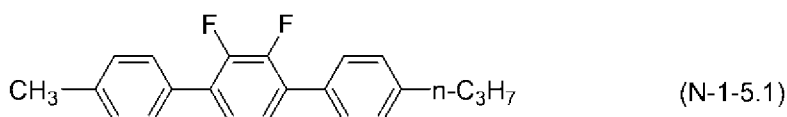
[0129] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0130] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (N-1-5) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5質量%以上であり、8質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、35質量%以下であり、33質量%以

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

[0131] 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。

[0132] [化35]

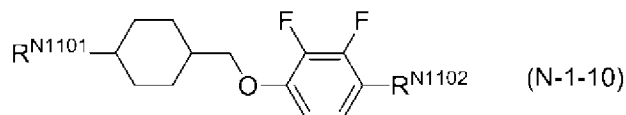


[0133] 式(N-1-5.1)、式(N-1-5.2)及び式(N-1-5.4)で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本実施形態の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、5質量%以上であり、8質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、35質量%以下であり、33質量%以下

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

[0134] 一般式 (N-1-10) で表される化合物は下記の化合物である。

[0135] [化36]



[0136] (式中、 R^{N1101} 及び R^{N1102} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0137] 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。

[0138] 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、例えば本実施形態の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

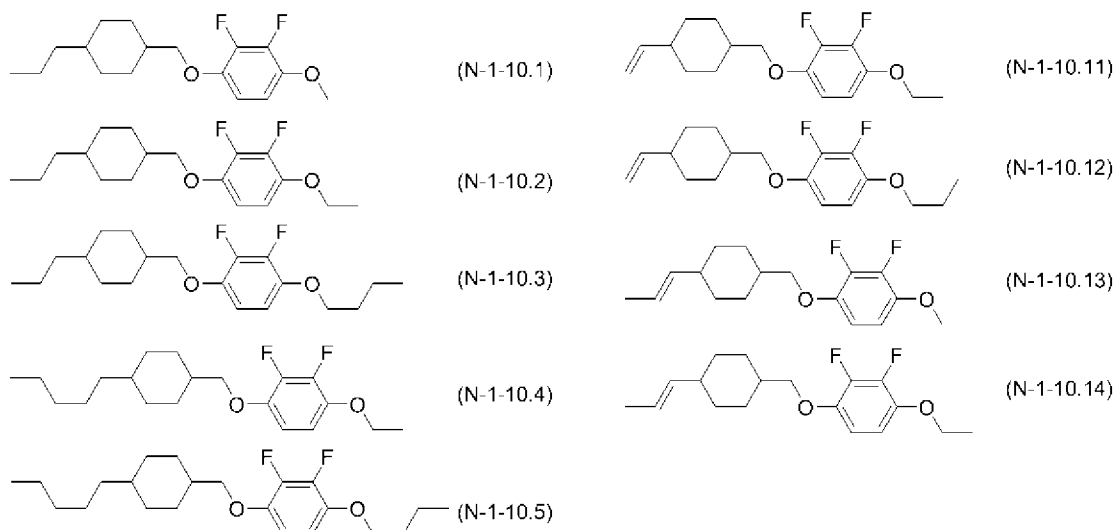
[0139] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0140] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (N-1-10) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5質量%以上であり、10質量%以上であ

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

[0141] さらに、一般式（N-1-10）で表される化合物は、式（N-1-10.1）から式（N-1-10.21）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（N-1-10.1）～（N-1-10.5）式（N-1-10.20）及び式（N-1-10.21）で表される化合物であることが好ましく、式（N-1-10.1）、式（N-1-10.2）、式（N-1-10.20）及び式（N-1-10.21）で表される化合物が好ましい。

[0142] [化37]

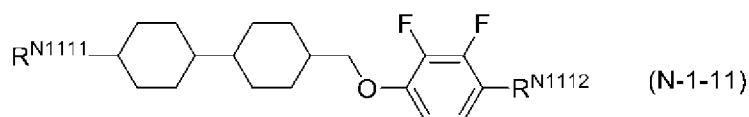


[0143] 式（N-1-10.1）、式（N-1-10.2）、式（N-1-10.20）及び式（N-1-10.21）で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本実施形態の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、５質量％以上であり、１０質量％以上であり、１３質量％以上であり、１５質量％以

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

[0144] 一般式 (N-1-11) で表される化合物は下記の化合物である。

[0145] [化38]



[0146] (式中、 R^{N1111} 及び R^{N1112} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0147] 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。

[0148] 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。

[0149] $\Delta \varepsilon$ 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。

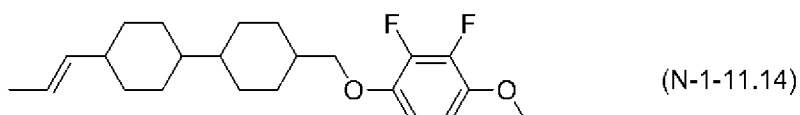
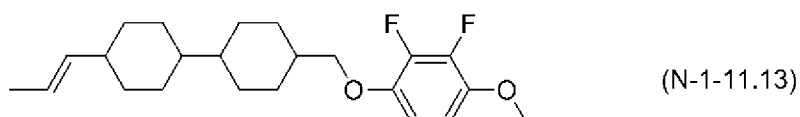
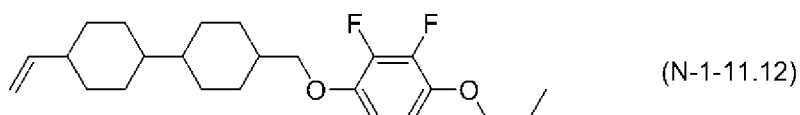
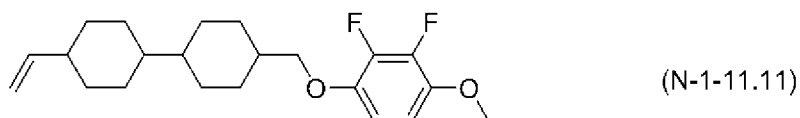
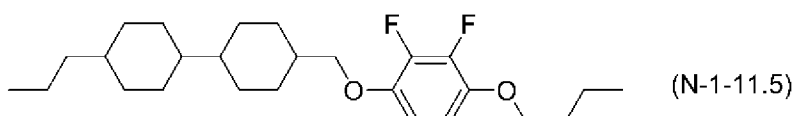
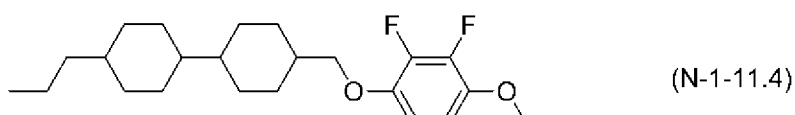
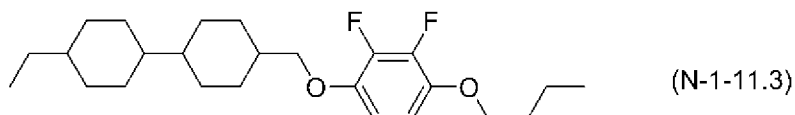
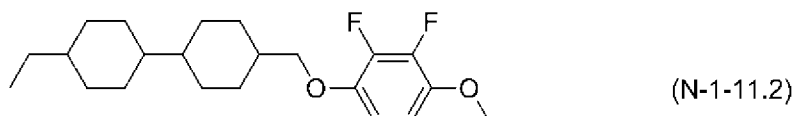
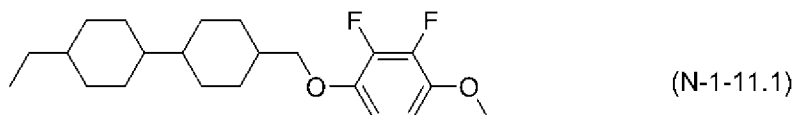
[0150] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (N-1-11) で表される化合

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

[0151] さらに、一般式 (N-1-11) で表される化合物は、式 (N-1-11.1) から式 (N-1-11.15) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (N-1-11.1) ~ (N-1-11.15) で表される化合物であることが好ましく、式 (N-1-11.2) 及び式 (N-1-11.4) で表される化合物が好ましい。

[0152]

[化39]

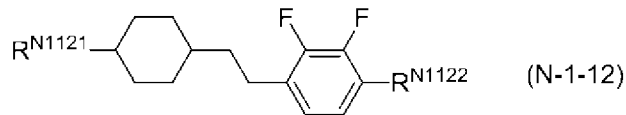


[0153] 式(N-1-11.2)及び式(N-1-11.4)で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本実施形態の組成物の総量に対する単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、5質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、35質量%以下であり、30質量%以下であり、28質量%以下であり、25質量%

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

[0154] 一般式 (N-1-12) で表される化合物は下記の化合物である。

[0155] [化40]



[0156] (式中、 R^{N1121} 及び R^{N1122} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0157] 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。

[0158] 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。

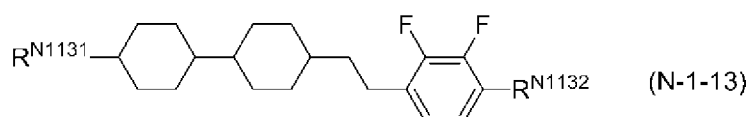
[0159] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0160] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (N-1-12) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、本実施形態の組成物

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

[0161] 一般式 (N-1-13) で表される化合物は下記の化合物である。

[0162] [化41]



[0163] (式中、 R^{N1131} 及び R^{N1132} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0164] 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。

[0165] 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。

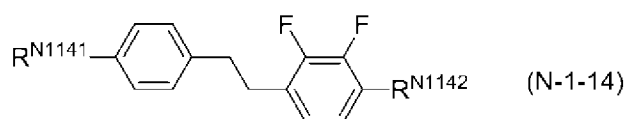
[0166] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

[0167] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (N-1-13) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5質量%以上であり、10質量%以上であ

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

[0168] 一般式 (N-1-14) で表される化合物は下記の化合物である。

[0169] [化42]



[0170] (式中、 R^{N1141} 及び R^{N1142} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0171] 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。

[0172] 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、例えば本実施形態の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

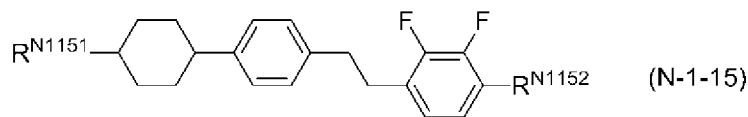
[0173] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好

ましい。

[0174] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (N-1-14) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、35質量%以下であり、30質量%以下であり、28質量%以下であり、25質量%以下であり、23質量%以下であり、20質量%以下であり、18質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下である。

[0175] 一般式 (N-1-15) で表される化合物は下記の化合物である。

[0176] [化43]



[0177] (式中、 R^{N1151} 及び R^{N1152} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0178] 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。

[0179] 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。

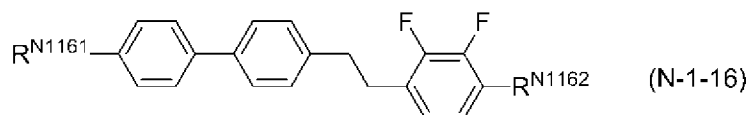
[0180] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N

、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。

[0181] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（N-1-15）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、35質量%以下であり、30質量%以下であり、28質量%以下であり、25質量%以下であり、23質量%以下であり、20質量%以下であり、18質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下である。

[0182] 一般式（N-1-16）で表される化合物は下記の化合物である。

[0183] [化44]



[0184] （式中、 R^{N1161} 及び R^{N1162} はそれぞれ独立して、一般式（N）における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。）

[0185] 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。

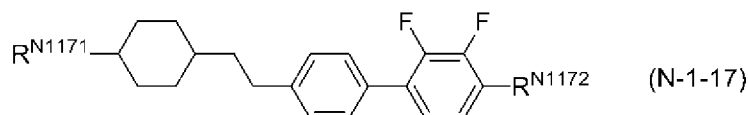
[0186] 一般式（N-1-16）で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせ使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせ使用。使用する化合物の種類は、例えば一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

[0187] $\Delta \varepsilon$ 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。

[0188] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (N-1-16) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5 質量%以上であり、10 質量%以上であり、13 質量%以上であり、15 質量%以上であり、17 質量%以上であり、20 質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、35 質量%以下であり、30 質量%以下であり、28 質量%以下であり、25 質量%以下であり、23 質量%以下であり、20 質量%以下であり、18 質量%以下であり、15 質量%以下であり、13 質量%以下である。

[0189] 一般式 (N-1-17) で表される化合物は下記の化合物である。

[0190] [化45]



[0191] (式中、 R^{N1171} 及び R^{N1172} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0192] 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。

[0193] 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る。

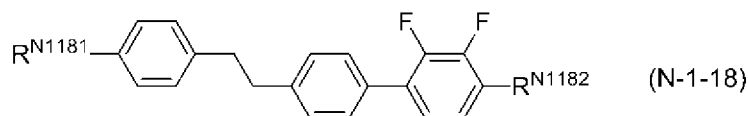
使用する。使用する化合物の種類は、例えば一つの実施形態としては 1 種類であり、2 種類であり、3 種類であり、4 種類であり、5 種類以上である。

[0194] $\Delta \varepsilon$ 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。

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

[0196] 一般式 (N-1-18) で表される化合物は下記の化合物である。

[0197] [化46]



[0198] (式中、 R^{N1181} 及び R^{N1182} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0199] 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。

[0200] 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使用することもできる。組み合わせるこ

とができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

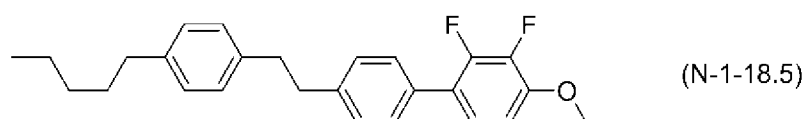
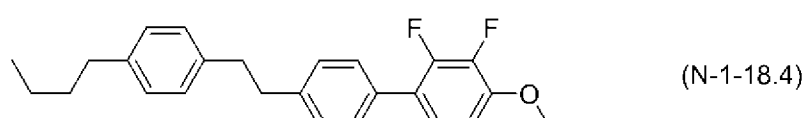
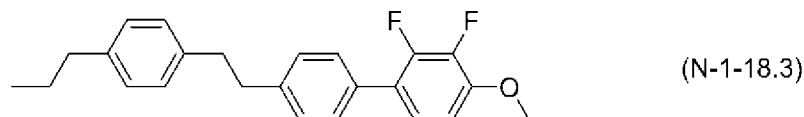
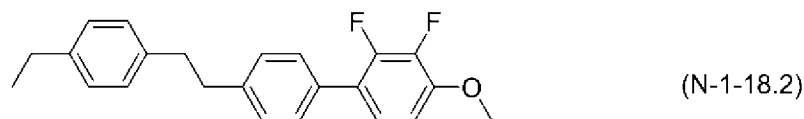
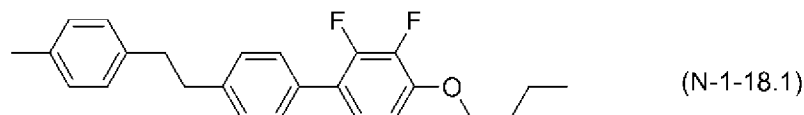
[0201] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

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

[0203] さらに、一般式 (N-1-18) で表される化合物は、式 (N-1-18. 1) から式 (N-1-18. 5) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (N-1-18. 1) ~ (N-1-11. 3) で表される化合物であることが好ましく、式 (N-1-18. 2) 及び式 (N-1-18. 3) で表される化合物が好ましい。

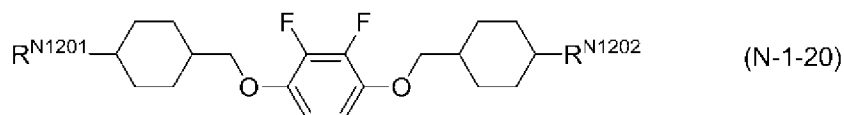
[0204]

[化47]



[0205] 一般式 (N-1-20) で表される化合物は下記の化合物である。

[0206] [化48]



[0207] (式中、 R^{N1201} 及び R^{N1202} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0208] 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。

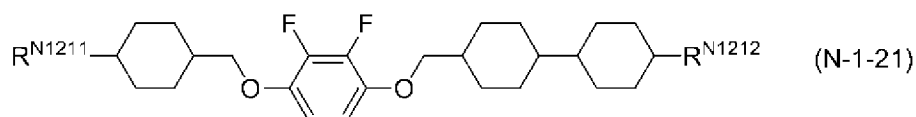
[0209] 一般式 (N-1-20) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせる使用する。使用する化合物の種類は、例えば一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

[0210] $\Delta \varepsilon$ 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。

[0211] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (N-1-20) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5 質量%以上であり、10 質量%以上であり、13 質量%以上であり、15 質量%以上であり、17 質量%以上であり、20 質量%以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、35 質量%以下であり、30 質量%以下であり、28 質量%以下であり、25 質量%以下であり、23 質量%以下であり、20 質量%以下であり、18 質量%以下であり、15 質量%以下であり、13 質量%以下である。

[0212] 一般式 (N-1-21) で表される化合物は下記の化合物である。

[0213] [化49]



[0214] (式中、 R^{N1211} 及び R^{N1212} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0215] 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。

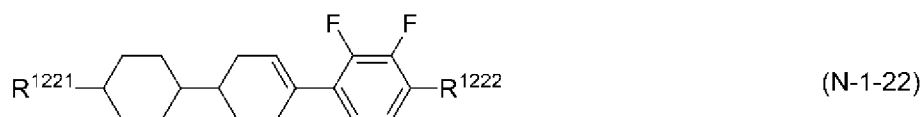
[0216] 一般式 (N-1-21) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせ使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせ使用する。使用する化合物の種類は、例えば一つの実施形態としては 1 種類であり、2 種類であり、3 種類であり、4 種類であり、5 種類以上である。

[0217] $\Delta \varepsilon$ 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。

[0218] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (N-1-21) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5 質量%以上であり、10 質量%以上であり、13 質量%以上であり、15 質量%以上であり、17 質量%以上であり、20 質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、35 質量%以下であり、30 質量%以下であり、28 質量%以下であり、25 質量%以下であり、23 質量%以下であり、20 質量%以下であり、18 質量%以下であり、15 質量%以下であり、13 質量%以下である。

[0219] 一般式 (N-1-22) で表される化合物は下記の化合物である。

[0220] [化50]



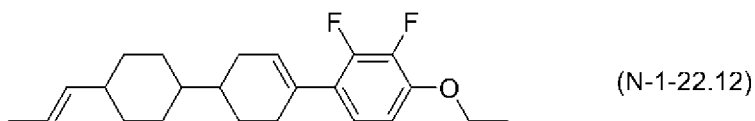
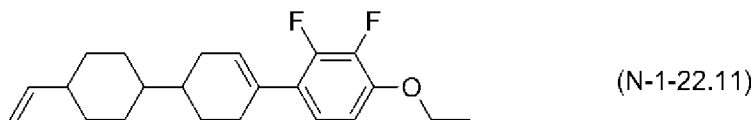
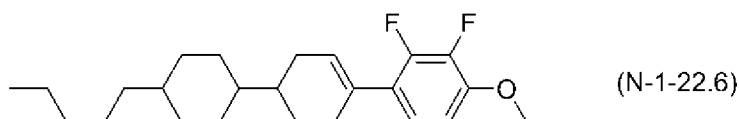
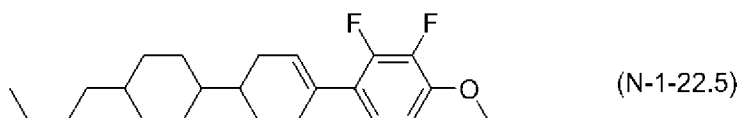
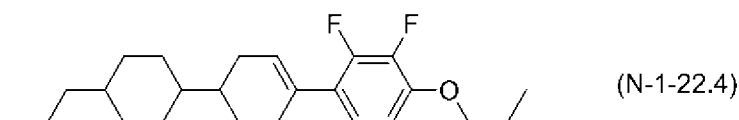
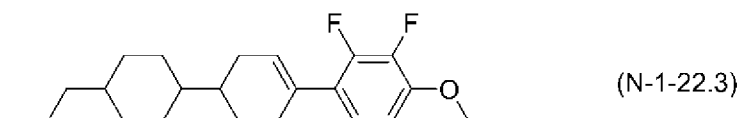
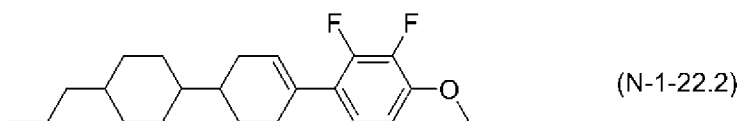
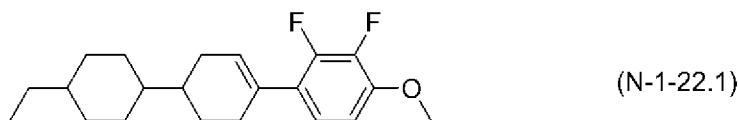
[0221] (式中、 R^{N1221} 及び R^{N1222} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0222] 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。

[0223] 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。

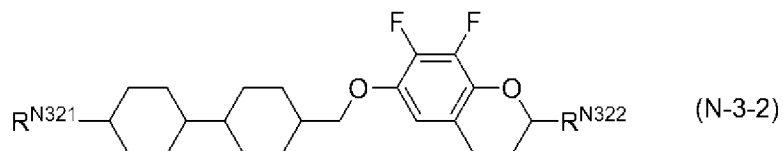
- [0224] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 T_N を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。
- [0225] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (N-1-21) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1 質量%以上であり、5 質量%以上であり、10 質量%以上であり、13 質量%以上であり、15 質量%以上であり、17 質量%以上であり20 質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、35 質量%以下であり、30 質量%以下であり、28 質量%以下であり、25 質量%以下であり、23 質量%以下であり、20 質量%以下であり、18 質量%以下であり、15 質量%以下であり、13 質量%以下であり、10 質量%以下であり、5 質量%以下である。
- [0226] 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。
- [0227]

[化51]



[0228] 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。

[0229] [化52]



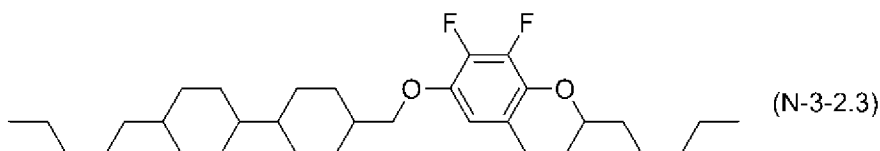
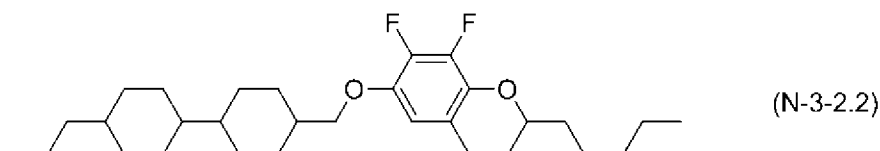
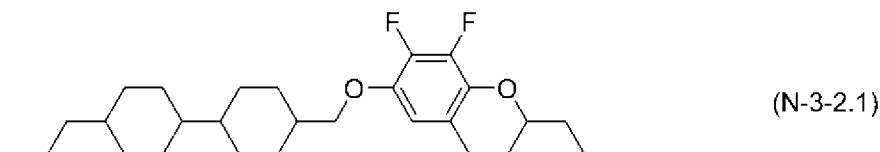
[0230] (式中、 R^{N321} 及び R^{N322} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N1} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

[0231] 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。

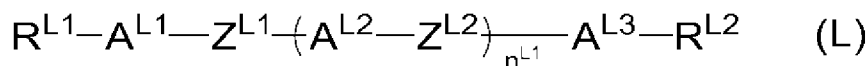
- [0232] 一般式 (N-3-2) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。
- [0233] $\Delta \varepsilon$ の改善を重視する場合には含有量を高めに設定することが好ましく、低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、 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。
- [0234] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (N-3-2) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、3質量%以上であり、5質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上であり、23質量%以上であり、25質量%以上であり、27質量%以上であり、30質量%以上であり、33質量%以上であり、35質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、50質量%以下であり、40質量%以下であり、38質量%以下であり、35質量%以下であり、33質量%以下であり、30質量%以下であり、28質量%以下であり、25質量%以下であり、23質量%以下であり、20質量%以下であり、18質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下であり、10質量%以下であり、8質量%以下であり、7質量%以下であり、6質量%以下であり、5質量%以下である。
- [0235] 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。

[0236] [化53]



[0237] 液晶組成物は、一般式 (L) :

[0238] [化54]



[0239] で表される化合物を更に含有してもよい。

[0240] 式 (L) 中、

R^{L1} 及び R^{L2} は、それぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 8 のアルキル基を表し、
 該アルキル基中の 1 個又は隣接していない 2 個以上の $-CH_2-$ は、それぞれ
 独立して、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 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 $-O-$ に置換されてもよい。)、

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

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

ナフタレン-2, 6-ジイル基中に存在する1個の $-CH=$ 又は隣接していない2個以上の $-CH=$ は $-N=$ に置換されてもよい。)

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

Z^{L1} 及び Z^{L2} は、それぞれ独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 又は $-C\equiv C-$ 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、それらは互いに同一であっても異なってもよく、 n^{L1} が2又は3であって Z^{L2} が複数存在する場合は、それらは互いに同一であっても異なってもよいが、一般式(N-1)、(N-2)及び(N-3)で表される化合物を除く。

[0241] 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。一般式(L)で表される化合物は単独で用いてもよいが、組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの所望の性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば一つの実施形態としては1種類である。あるいは別の実施形態では2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類であり、6種類であり、7種類であり、8種類であり、9種類であり、10種類以上である。

[0242] 本実施形態の組成物において、一般式(L)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

[0243] 本実施形態の組成物の総量に対しての式(L)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、10質量%以上であり、20質

量%以上であり、30質量%以上であり、40質量%以上であり、50質量%以上であり、55質量%以上であり、60質量%以上であり、65質量%以上であり、70質量%以上であり、75質量%以上であり、80質量%以上である。好ましい含有量の上限値は、95質量%以下であり、85質量%以下であり、75質量%以下であり、65質量%以下であり、55質量%以下であり、45質量%以下であり、35質量%以下であり、25質量%以下である。

[0244] 本実施形態の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値が高く上限値が高いことが好ましい。さらに、本実施形態の組成物の 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。

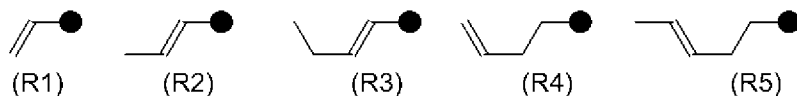
[0245] 信頼性を重視する場合には R^{L1} 及び R^{L2} はともにアルキル基であることが好ましく、化合物の揮発性を低減させることを重視する場合にはアルコキシ基であることが好ましく、粘性の低下を重視する場合には少なくとも一方はアルケニル基であることが好ましい。

[0246] 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。

[0247] R^{L1} 及び R^{L2} は、それが結合する環構造がフェニル基（芳香族）である場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4のアルコキシ基及び炭素原子数4～5のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数2～5のアルケニル基が好ましい。ネマチック相を安定化させるためには炭素原子及び存在する場合酸素原子の合計が5以下であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。

[0248] アルケニル基としては、式 (R1) から式 (R5) のいずれかで表される基から選ばれることが好ましい (各式中の黒点は結合手を表す。)。

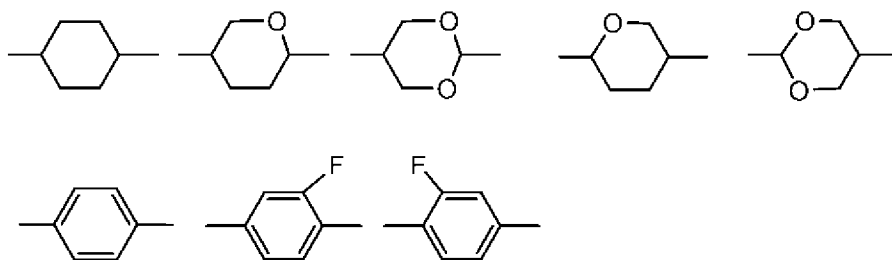
[0249] [化55]



[0250] 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。

[0251] 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：

[0252] [化56]



[0253] を表すことがより好ましく、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基又は 1, 4-フェニレン基を表すことがより好ましい。

[0254] 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。

[0255] 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。

[0256] 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。

[0257] 一般式 (L-1) で表される化合物は下記の化合物である。

[0258] [化57]



[0259] (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。)

[0260] 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。

[0261] 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。

[0262] 好ましい含有量の下限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、1 質量%以上であり、2 質量%以上であり、3 質量%以上であり、5 質量%以上であり、7 質量%以上であり、10 質量%以上であり、15 質量%以上であり、20 質量%以上であり、25 質量%以上であり、30 質量%以上であり、35 質量%以上であり、40 質量%以上であり、45 質量%以上であり、50 質量%以上であり、55 質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、95 質量%以下であり、90 質量%以下であり、85 質量%以下であり、80 質量%以下であり、75 質量%以下であり、70 質量%以下であり、65 質量%以下であり、60 質量%以下で

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

[0263] 本実施形態の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値が高く上限値が高いことが好ましい。さらに、本実施形態の組成物の 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。

[0264] 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。

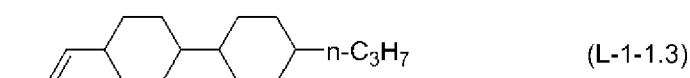
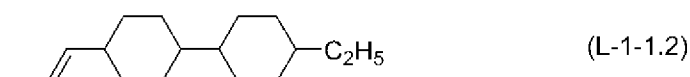
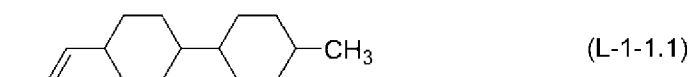
[0265] [化58]



[0266] (式中 R^{L12} は一般式(L-1)における意味と同じ意味を表す。)

[0267] 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。

[0268] [化59]



[0269] 本実施形態の組成物の総量に対しての式(L-1-1.3)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、2質量%以上であ

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

[0270] 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。

[0271] [化60]



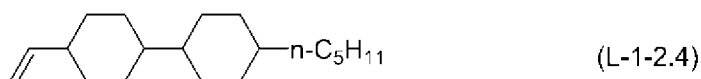
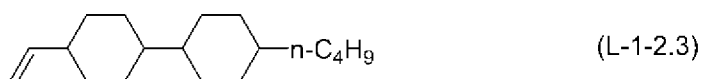
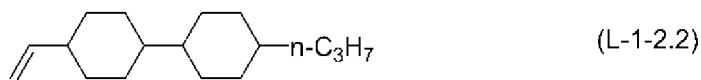
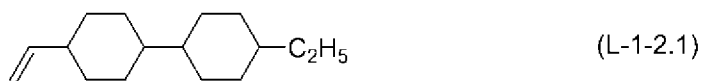
[0272] (式中 R^{L12} は一般式(L-1)における意味と同じ意味を表す。)

[0273] 本実施形態の組成物の総量に対しての式(L-1-2)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、5質量%以上であり、10質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上であり、23質量%以上であり、25質量%以上であり、27質量%以上であり、30質量%以上であり、35質量%以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、60質量%以下であり、55質量%以下であり、50質量%以下であり、45質量%以下であり、42質量%以下であり、40質量%以下であり、38質量%以下であり、35質量%以下であり、33質量%以下であり、30質量%以下である。

[0274] さらに、一般式(L-1-2)で表される化合物は、式(L-1-2.1)から式(L-1-2.4)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式(L-1-2.2)から式(L-1-2.4)で表される化合物であることが好ましい。特に、式(L-1-2.2)で表される化合物は本実施形態の組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高い 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 質量%以上にするのは好ましくない。

[0275] [化61]



[0276] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (L-1-2. 2) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、10 質量%以上であり、15 質量%以上であり、18 質量%以上であり、20 質量%以上であり、23 質量%以上であり、25 質量%以上であり、27 質量%以上であり、30 質量%以上であり、33 質量%以上であり、35 質量%以上であり、38 質量%以上であり、40 質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、60 質量%以下であり、55 質量%以下であり、50 質量%以下であり、45 質量%以下であり、43 質量%以下であり、40 質量%以下であり、38 質量%以下であり、35 質量%以下であり、32 質量%以下であり、30 質量%以下であり、27 質量%以下であり、25 質量%以下であり、22 質量%以下である。

[0277] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (L-1-1. 3) で表される化合物及び式 (L-1-2. 2) で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限值は、10 質量%以上であり、15 質量%以上であり、20 質量%以上であり、25 質量%以上であり、27 質量%以上であり、30 質量%以上であり、35 質量%以上であり、40 質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、60 質量%以下であり、55 質量%以下であり、50 質量%以下であり、45 質量%以下であり、43 質量%以下であり、40 質量%以下であり、38 質量%以下であり、35 質量%

%以下であり、32質量%以下であり、30質量%以下であり、27質量%以下であり、25質量%以下であり、22質量%以下である。

[0278] 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。

[0279] [化62]



[0280] (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。)

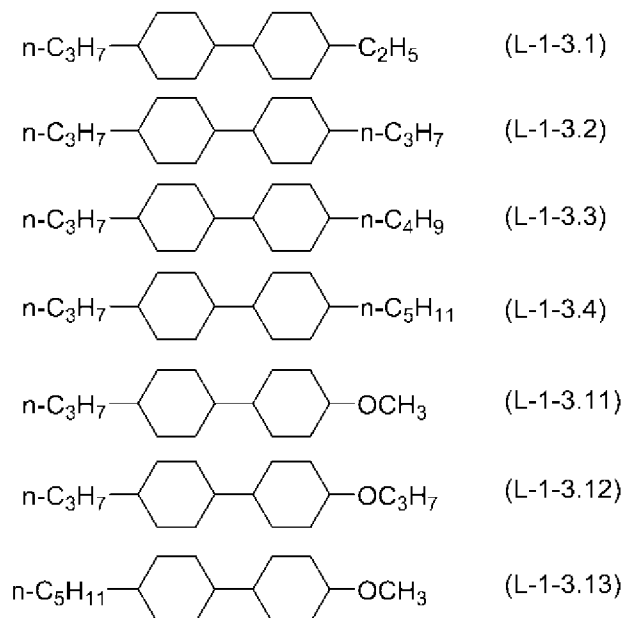
[0281] R^{L13} 及び R^{L14} は、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数2～5のアルケニル基が好ましい。

[0282] 本実施形態の組成物の総量に対しての式(L-1-3)で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1質量%以上であり、5質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上であり、23質量%以上であり、25質量%以上であり、30質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、60質量%以下であり、55質量%以下であり、50質量%以下であり、45質量%以下であり、40質量%以下であり、37質量%以下であり、35質量%以下であり、33質量%以下であり、30質量%以下であり、27質量%以下であり、25質量%以下であり、23質量%以下であり、20質量%以下であり、17質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下であり、10質量%以下である。

[0283] さらに、一般式(L-1-3)で表される化合物は、式(L-1-3.1)から式(L-1-3.13)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式(L-1-3.1)、式(L-1-3.3)又は式(L-1-3.4)で表される化合物であることが好ましい。特に、式(L-1-3.1)で表される化合物は本実施形態の組成物の応答速度を特に改善

するため好ましい。また、応答速度よりも高い 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% 以上にすることは好ましくない。

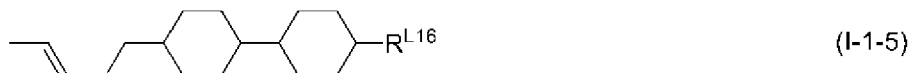
[0284] [化63]



[0285] 本実施形態の組成物の総量に対しての式 (L-1-3.1) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1 質量% 以上であり、2 質量% 以上であり、3 質量% 以上であり、5 質量% 以上であり、7 質量% 以上であり、10 質量% 以上であり、13 質量% 以上であり、15 質量% 以上であり、18 質量% 以上であり、20 質量% 以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、20 質量% 以下であり、17 質量% 以下であり、15 質量% 以下であり、13 質量% 以下であり、10 質量% 以下であり、8 質量% 以下であり、7 質量% 以下であり、6 質量% 以下である。

[0286] 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。

[0287] [化64]



[0288] (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。)

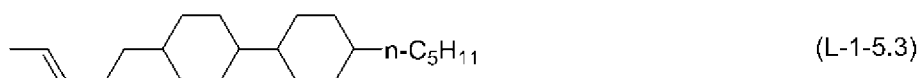
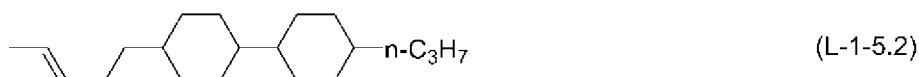
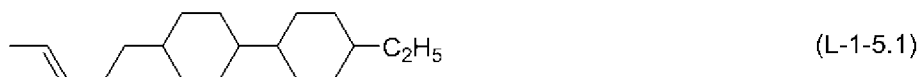
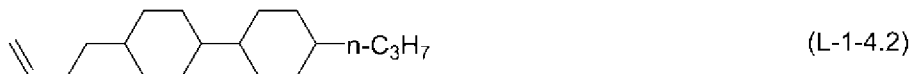
[0289] R^{L15} 及び R^{L16} は、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数2～5のアルケニル基が好ましい。

[0290] 本実施形態の組成物の総量に対しての式(L-1-4)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、5質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、25質量%以下であり、23質量%以下であり、20質量%以下であり、17質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下であり、10質量%以下である。

[0291] 本実施形態の組成物の総量に対しての式(L-1-5)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、5質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、25質量%以下であり、23質量%以下であり、20質量%以下であり、17質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下であり、10質量%以下である。

[0292] さらに、一般式(L-1-4)及び(L-1-5)で表される化合物は、式(L-1-4. 1)から式(L-1-4. 3)及び式(L-1-5. 1)から式(L-1-5. 3)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式(L-1-4. 2)又は式(L-1-5. 2)で表される化合物であることが好ましい。

[0293] [化65]



[0294] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（L-1-4.2）で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1質量%以上であり、2質量%以上であり、3質量%以上であり、5質量%以上であり、7質量%以上であり、10質量%以上であり、13質量%以上であり、15質量%以上であり、18質量%以上であり、20質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、20質量%以下であり、17質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下であり、10質量%以下であり、8質量%以下であり、7質量%以下であり、6質量%以下である。

[0295] 式（L-1-1.3）、式（L-1-2.2）、式（L-1-3.1）、式（L-1-3.3）、式（L-1-3.4）、式（L-1-3.11）及び式（L-1-3.12）で表される化合物から選ばれる2種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、式（L-1-1.3）、式（L-1-2.2）、式（L-1-3.1）、式（L-1-3.3）、式（L-1-3.4）及び式（L-1-4.2）で表される化合物から選ばれる2種以上の化合物を組み合わせることが好ましい。これら化合物の合計の含有量の好ましい含有量の下限值は、本実施形態の組成物の総量に対して、1質量%以上であり、2質量%以上であり、3質量%以上であり、5質量%以上であり、7質

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

[0296] 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。

[0297] 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。

[0298] [化66]



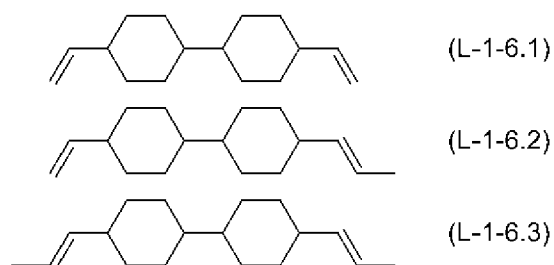
[0299] (式中 R^{L17} 及び R^{L18} はそれぞれ独立してメチル基又は水素原子を表す。)

[0300] 本実施形態の組成物の総量に対しての式(L-1-6)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、5質量%以上であり、10質量%以上であり、15質量%以上であり、17質量%以上であり、20質量%以上であり、23質量%以上であり、25質量%以上であり、27質量%以上であり、30質量%以上であり、35質量%以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、60質量%以下であり、55質量%以下であり、50質量%以下であり、45質量%以下で

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

[0301] 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。

[0302] [化67]



[0303] 一般式(L-2)で表される化合物は下記の化合物である。

[0304] [化68]



[0305] (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。)

[0306] 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。

[0307] 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。

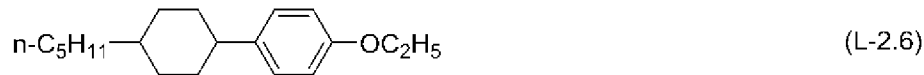
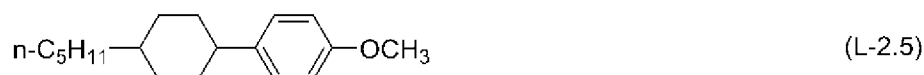
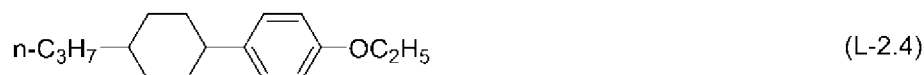
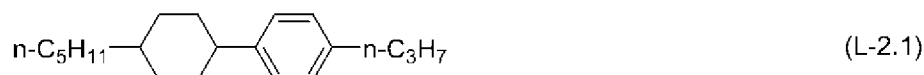
[0308] 低温での溶解性を重視する場合は含有量を多めに設定すると効果が高く、反対に、応答速度を重視する場合は含有量を少なめに設定すると効果が高い

。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。

[0309] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（L-2）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、2質量%以上であり、3質量%以上であり、5質量%以上であり、7質量%以上であり、10質量%以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、20質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下であり、10質量%以下であり、8質量%以下であり、7質量%以下であり、6質量%以下であり、5質量%以下であり、3質量%以下である。

[0310] 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。

[0311] [化69]



[0312] 一般式（L-3）で表される化合物は下記の化合物である。

[0313] [化70]

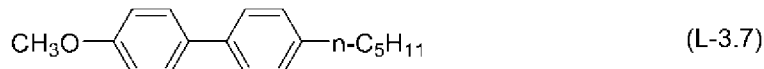
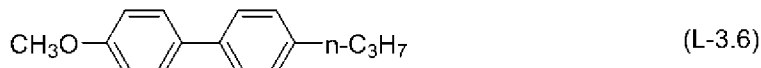
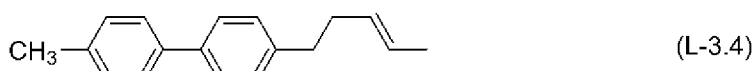
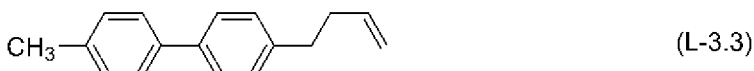
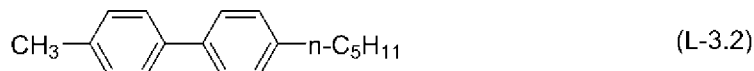
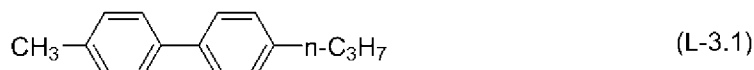


[0314] （式中、 $\text{R}^{\text{L}31}$ 及び $\text{R}^{\text{L}32}$ はそれぞれ独立して、一般式（L）における $\text{R}^{\text{L}1}$ 及

び R^{L2} と同じ意味を表す。)

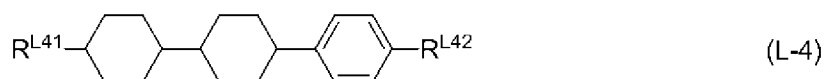
- [0315] R^{L31} 及び R^{L32} はそれぞれ独立して炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数4～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基が好ましい。
- [0316] 一般式(L-3)で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせる。使用する化合物の種類は、例えば一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。
- [0317] 本実施形態の組成物の総量に対しての式(L-3)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、2質量%以上であり、3質量%以上であり、5質量%以上であり、7質量%以上であり、10質量%以上である。好ましい含有量の上限値は、本実施形態の組成物の総量に対して、20質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下であり、10質量%以下であり、8質量%以下であり、7質量%以下であり、6質量%以下であり、5質量%以下であり、3質量%以下である。
- [0318] 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。
- [0319] 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。
- [0320]

[化71]



[0321] 一般式 (L-4) で表される化合物は下記の化合物である。

[0322] [化72]



[0323] (式中、 $\text{R}^{\text{L}41}$ 及び $\text{R}^{\text{L}42}$ 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。)

[0324] $\text{R}^{\text{L}41}$ 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、 $\text{R}^{\text{L}42}$ 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。)

[0325] 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。

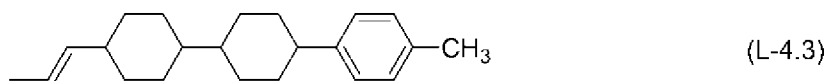
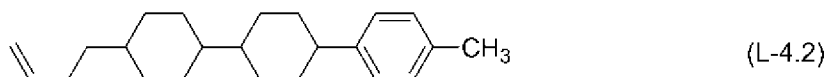
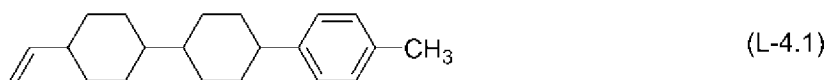
[0326] 本実施形態の組成物において、一般式 (L-4) で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜

調整する必要がある。

[0327] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（L-4）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、2質量%以上であり、3質量%以上であり、5質量%以上であり、7質量%以上であり、10質量%以上であり、14質量%以上であり、16質量%以上であり、20質量%以上であり、23質量%以上であり、26質量%以上であり、30質量%以上であり、35質量%以上であり、40質量%以上である。本実施形態の組成物の総量に対しての式（L-4）で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、50質量%以下であり、40質量%以下であり、35質量%以下であり、30質量%以下であり、20質量%以下であり、15質量%以下であり、10質量%以下であり、5質量%以下である。

[0328] 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。

[0329] [化73]



[0330] 低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、式（L-4.1）で表される化合物を含有していても、式（L-4.2）で表される化合物を含有していても、式（L-4.1）で表される化合物と式（L-4.2）で表される化合物との両方を含有していてもよいし、式（L-4.1）から式（L-4.3）で表される化合物を全て含んでいてもよい。

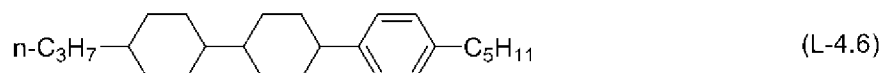
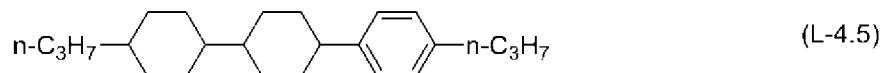
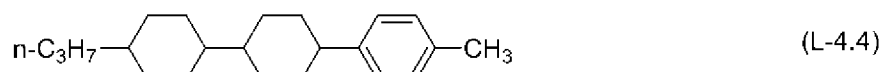
[0331] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（L-4.1）又は式（L-4.2）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、3質量%以上であり、5質量%以上であり、7質量%以上であり、9質量%以上であり、11質量%

%以上であり、12質量%以上であり、13質量%以上であり、18質量%以上であり、21質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、45質量%以下であり、40質量%以下であり、35質量%以下であり、30質量%以下であり、25質量%以下であり、23質量%以下であり、20質量%以下であり、18質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下であり、10質量%以下であり、8質量%以下である。

[0332] 式(L-4.1)で表される化合物と式(L-4.2)で表される化合物との両方を含有する場合は、本実施形態の組成物の総量に対しての両化合物の好ましい含有量の下限值は、15質量%以上であり、19質量%以上であり、24質量%以上であり、30質量%以上である。好ましい含有量の上限值は、45質量%以下であり、40質量%以下であり、35質量%以下であり、30質量%以下であり、25質量%以下であり、23質量%以下であり、20質量%以下であり、18質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下である。

[0333] 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。

[0334] [化74]



[0335] 低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて、式(L-4.4)で表される化合物を含有していても、式(L-4.5)で表される化合物を含有していても、式(L-4.4)で表される化合物と式(L-4.5)で表される化合物との両方を含有していてもよい。

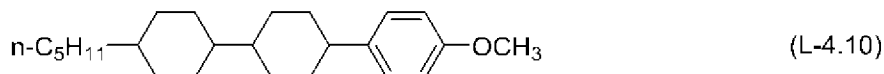
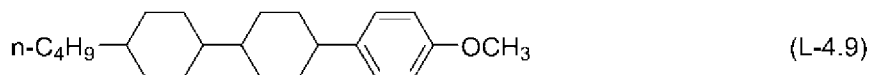
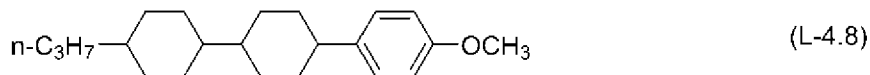
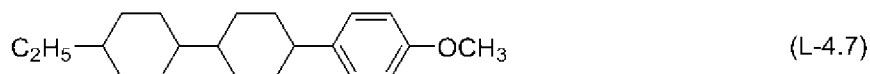
[0336] 本実施形態の組成物の総量に対しての式(L-4.4)又は式(L-4.

5) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、3 質量%以上であり、5 質量%以上であり、7 質量%以上であり、9 質量%以上であり、11 質量%以上であり、12 質量%以上であり、13 質量%以上であり、18 質量%以上であり、21 質量%以上である。好ましい上限値は、45 質量%以下であり、40 質量%以下であり、35 質量%以下であり、30 質量%以下であり、25 質量%以下であり、23 質量%以下であり、20 質量%以下であり、18 質量%以下であり、15 質量%以下であり、13 質量%以下であり、10 質量%以下であり、8 質量%以下である。

[0337] 式 (L-4.4) で表される化合物と式 (L-4.5) で表される化合物との両方を含有する場合は、本実施形態の組成物の総量に対しての両化合物の好ましい含有量の下限値は、15 質量%以上であり、19 質量%以上であり、24 質量%以上であり、30 質量%以上であり、好ましい上限値は、45 質量%以下であり、40 質量%以下であり、35 質量%以下であり、30 質量%以下であり、25 質量%以下であり、23 質量%以下であり、20 質量%以下であり、18 質量%以下であり、15 質量%以下であり、13 質量%以下である。

[0338] 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。

[0339] [化75]



[0340] 一般式 (L-5) で表される化合物は下記の化合物である。

[0341]

[化76]



[0342] (式中、 R^{L51} 及び R^{L52} はそれぞれ独立して、一般式(L)における R^{L1} 及び R^{L2} と同じ意味を表す。)

[0343] R^{L51} は炭素原子数1～5のアルキル基又は炭素原子数2～5のアルケニル基が好ましく、 R^{L52} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数4～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基が好ましい。

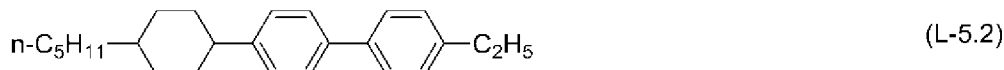
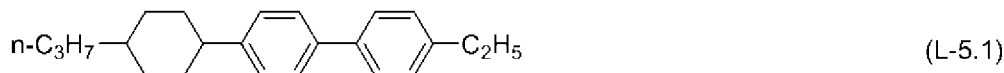
[0344] 一般式(L-5)で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせ使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせ使用する。使用する化合物の種類は、例えば一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

[0345] 本実施形態の組成物において、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。

[0346] 本実施形態の組成物の総量に対しての式(L-5)で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1質量%以上であり、2質量%以上であり、3質量%以上であり、5質量%以上であり、7質量%以上であり、10質量%以上であり、14質量%以上であり、16質量%以上であり、20質量%以上であり、23質量%以上であり、26質量%以上であり、30質量%以上であり、35質量%以上であり、40質量%以上である。本実施形態の組成物の総量に対しての式(L-5)で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、50質量%以下であり、40質量%以下であり、35質量%以下であり、30質量%以下であり、20質量%以下であり、15質量%以下であり、10質量%以下であり、5質量%以下である。

[0347] 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。

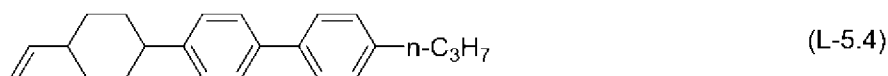
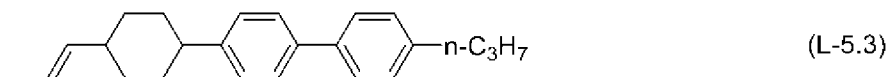
[0348] [化77]



[0349] 本実施形態の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、2質量%以上であり、3質量%以上であり、5質量%以上であり、7質量%以上である。これら化合物の好ましい含有量の上限值は、20質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下であり、10質量%以下であり、9質量%以下である。

[0350] 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。

[0351] [化78]

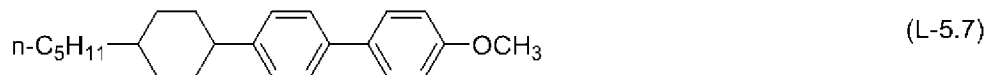
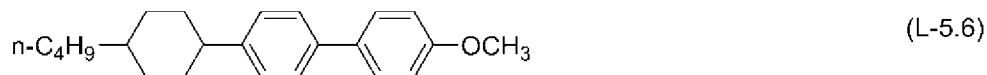
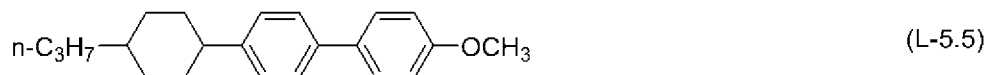


[0352] 本実施形態の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、2質量%以上であり、3質量%以上であり、5質量%以上であり、7質量%以上である。これら化合物の好ましい含有量の上限值は、20質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下であり、10質量%以下であり、9質量%以下である。

[0353] 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。

[0354]

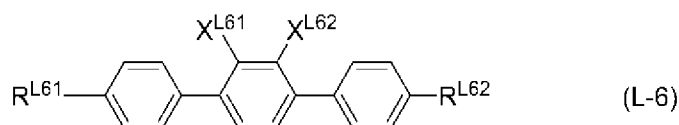
[化79]



[0355] 本実施形態の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、2質量%以上であり、3質量%以上であり、5質量%以上であり、7質量%以上である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、20質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以下であり、10質量%以下であり、9質量%以下である。

[0356] 一般式（L-6）で表される化合物は下記の化合物である。

[0357] [化80]



[0358] （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。）

[0359] 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。

[0360] 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。

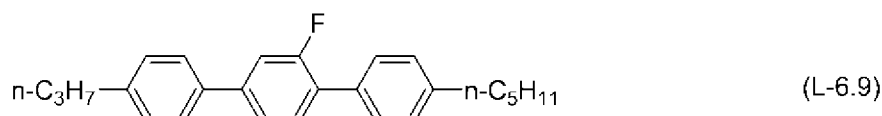
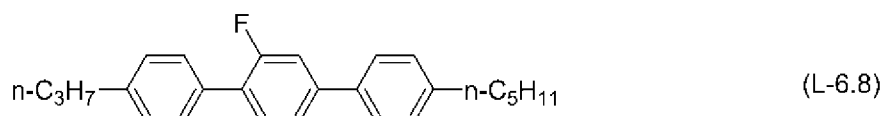
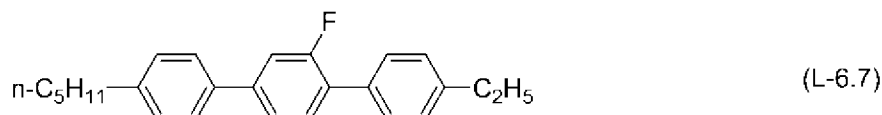
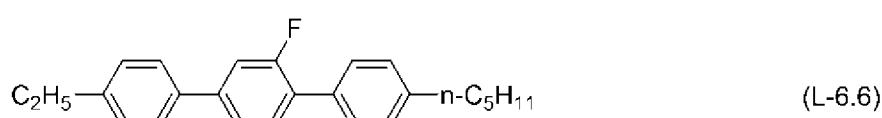
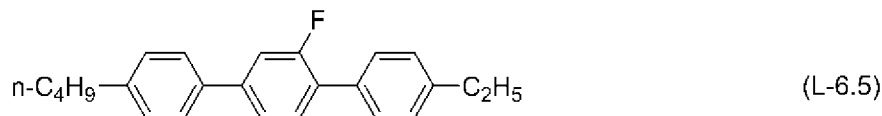
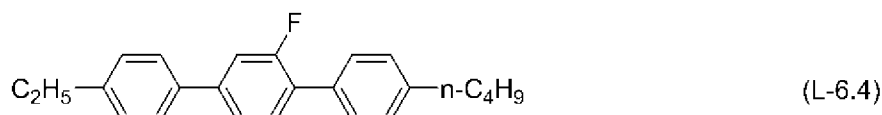
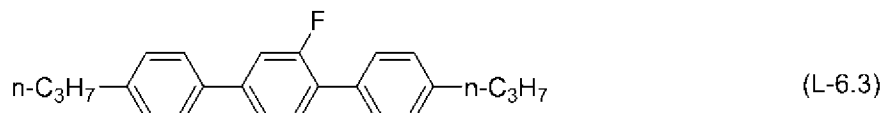
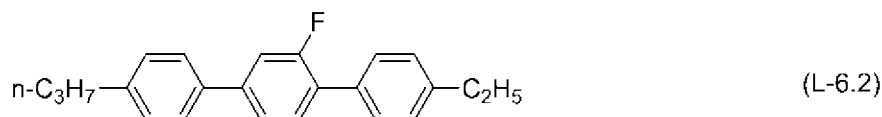
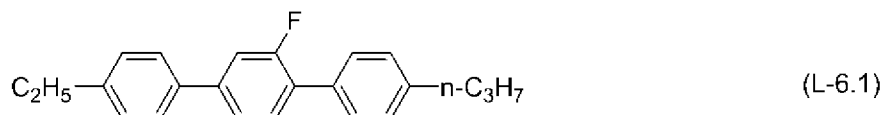
[0361] 本実施形態の組成物の総量に対しての式（L-6）で表される化合物の好

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

[0362] 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。

[0363]

[化81]

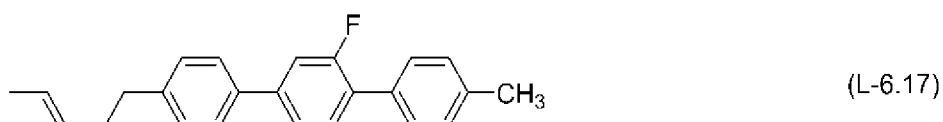
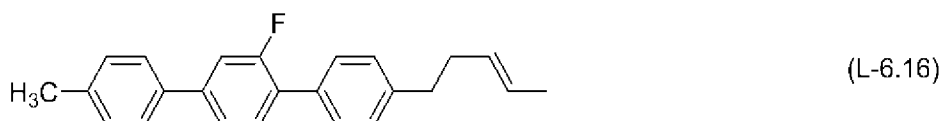
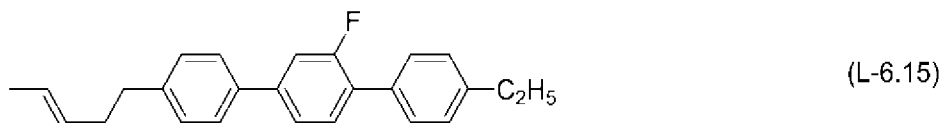
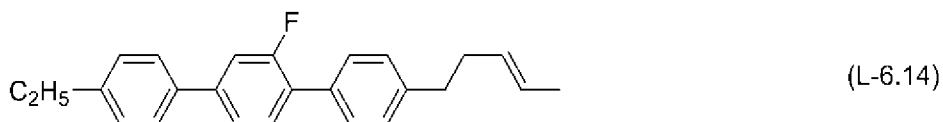
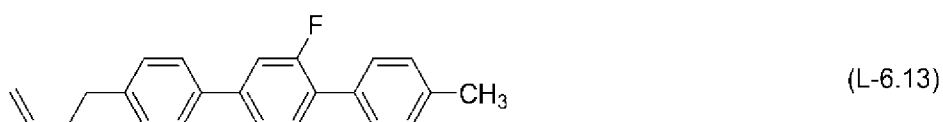
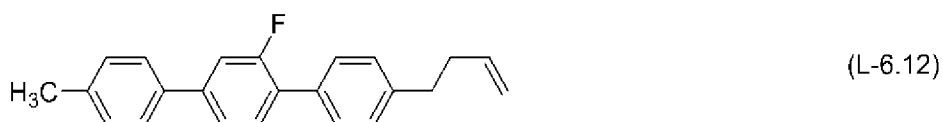
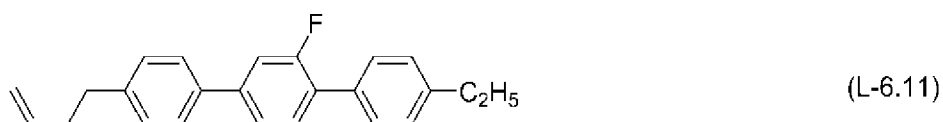
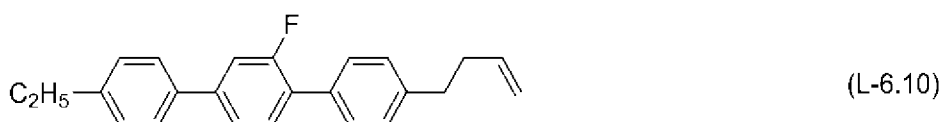


[0364] 組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、これらの化合物の中から1種～3種類含有することが好ましく、1種～4種類含有することがさらに好ましい。また、選ぶ化合物の分子量分布が広いことも溶解性に有効であるため、例えば、式(L-6.1)又は(L-6.2)で表される化合物から1種類、式(L-6.4)又は(L-6.5)で表される化合物から1種類、式(L-6.6)又は式(L-6.7)で表される化合物から1種類、式(L-6.8)又は(L-6.9)で表される化合物から1種類の化合物を選び、これらを適宜組み合わせることが好ましい。その中でも

、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。

[0365] 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。

[0366] [化82]

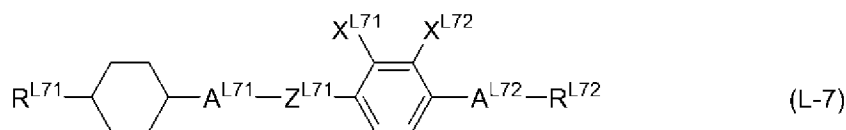


[0367] 本実施形態の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、2質量%以上であり、3質量%以上であり、5質量%以上であり、7質量%以上である。これら化合物の好ましい含有量の上限値は、20質量%以下であり、15質量%以下であり、13質量%以

下であり、10質量%以下であり、9質量%以下である。

[0368] 一般式(L-7)で表される化合物は下記の化合物である。

[0369] [化83]



[0370] (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。)

[0371] 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。

[0372] 組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて組み合わせる。使用する化合物の種類は、例えば一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類である。

[0373] 本実施形態の組成物において、一般式(L-7)で表される化合物の含有量は、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率、プロセス適合性、滴下痕、焼き付き、誘電率異方性などの求められる性能に応じて適宜調整する必要がある。

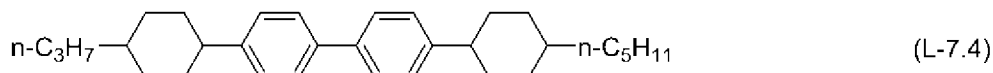
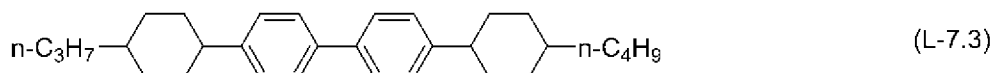
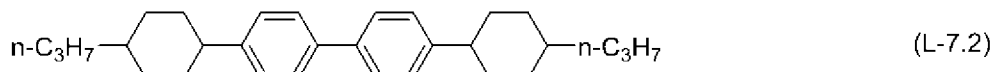
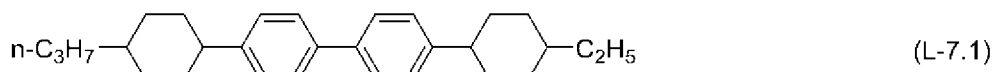
[0374] 本実施形態の組成物の総量に対しての式(L-7)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1質量%以上であり、2質量%以上であり、3質

量%以上であり、5質量%以上であり、7質量%以上であり、10質量%以上であり、14質量%以上であり、16質量%以上であり、20質量%以上である。本実施形態の組成物の総量に対しての式(L-7)で表される化合物の好ましい含有量の上限值は、30質量%以下であり、25質量%以下であり、23質量%以下であり、20質量%以下であり、18質量%以下であり、15質量%以下であり、10質量%以下であり、5質量%以下である。

[0375] 本実施形態の組成物が高い 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。

[0376] 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。

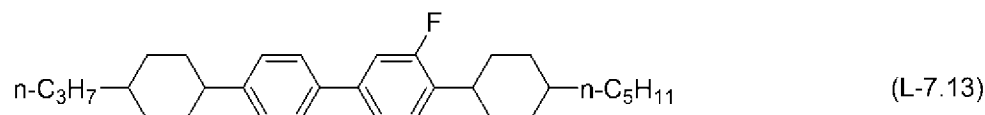
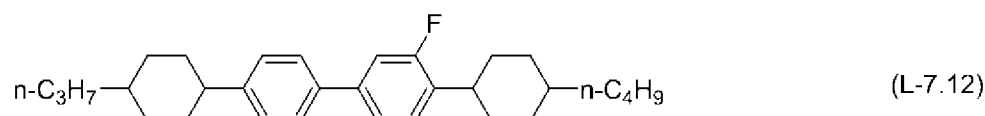
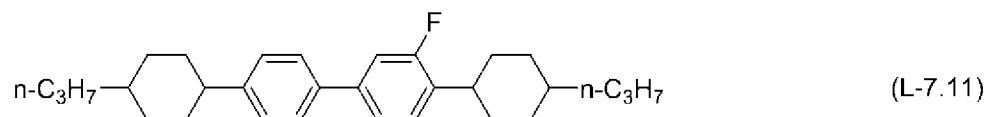
[0377] [化84]



[0378] 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。

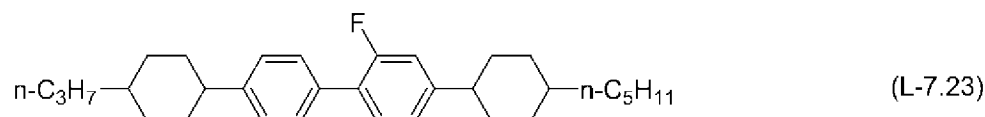
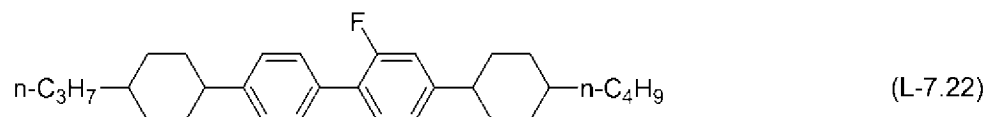
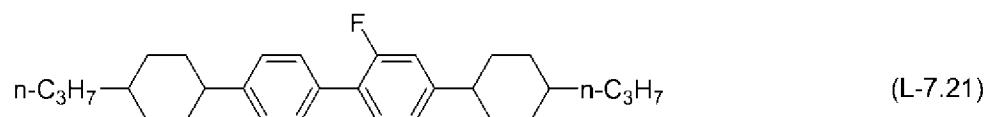
[0379]

[化85]



[0380] 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。

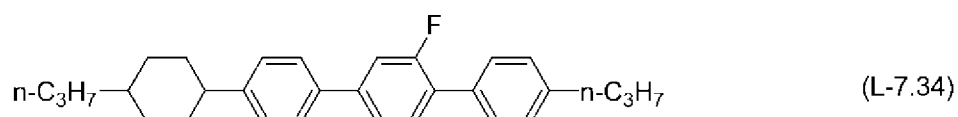
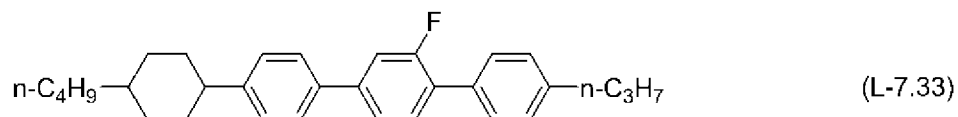
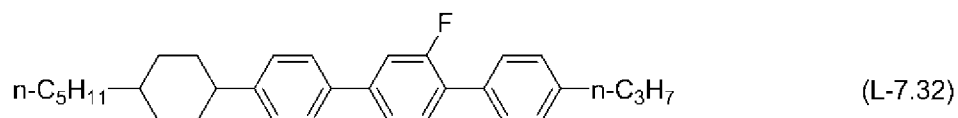
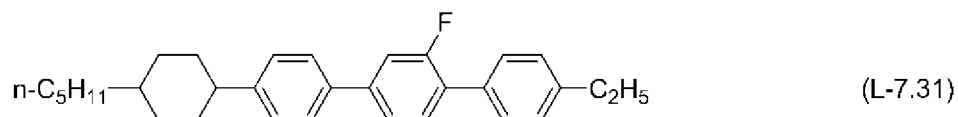
[0381] [化86]



[0382] 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。

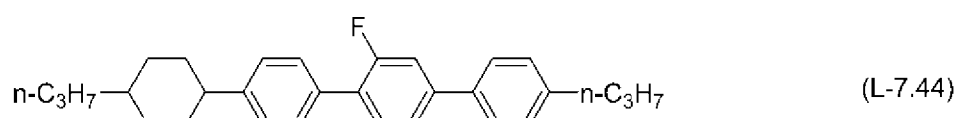
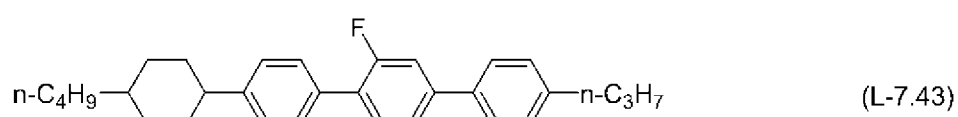
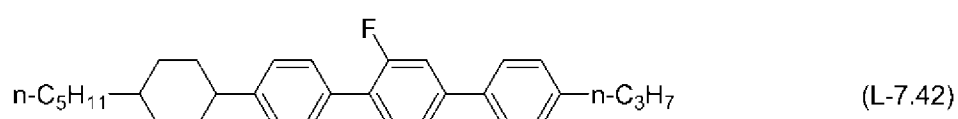
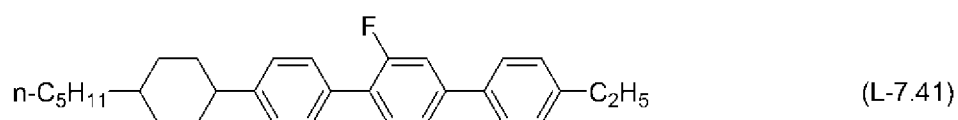
[0383]

[化87]



[0384] 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。

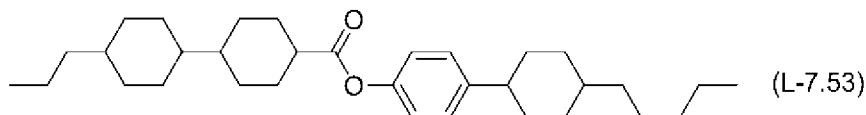
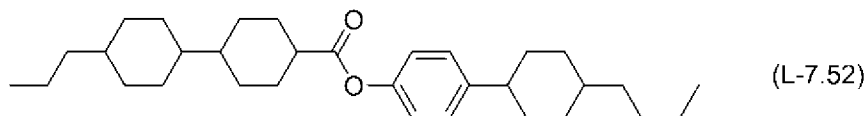
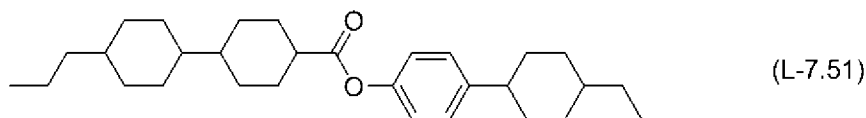
[0385] [化88]



[0386] 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。

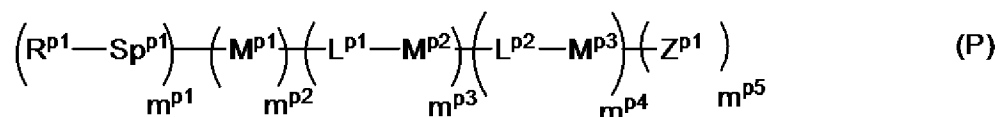
[0387]

[化89]



[0388] 液晶組成物は、重合性化合物を更に含有してもよい。重合性化合物は、液晶組成物に用いられる公知の重合性化合物であってよい。重合性化合物の例としては、一般式（P）：

[0389] [化90]



[0390] で表される化合物が挙げられる。

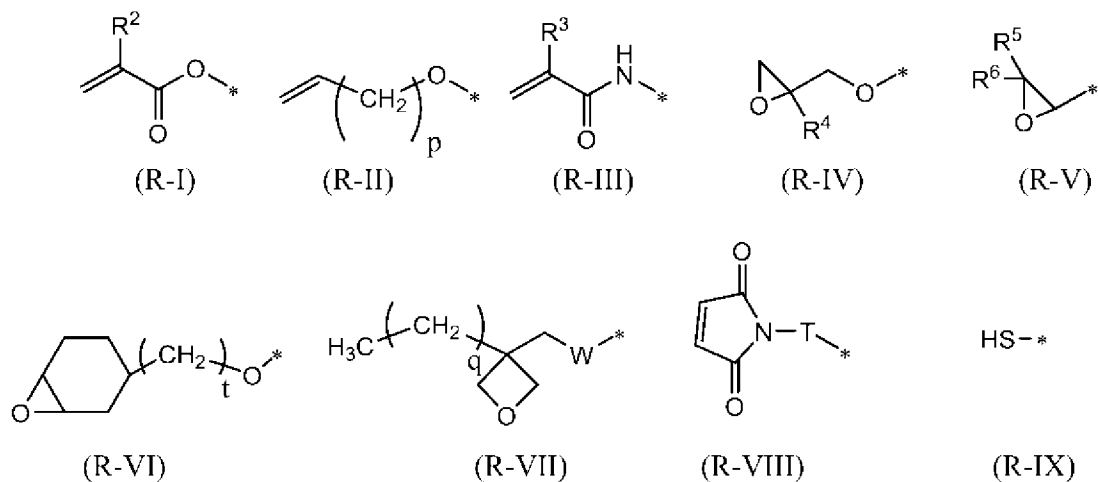
[0391] 式（P）中、

$\text{Z}^{\text{p}1}$ は、フッ素原子、シアノ基、水素原子、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数1～15のアルキル基、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数1～15のアルコキシ基、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数1～15のアルケニル基、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数1～15のアルケニルオキシ基又は $-\text{S}^{\text{p}2} - \text{R}^{\text{p}2}$ を表し、

$\text{R}^{\text{p}1}$ 及び $\text{R}^{\text{p}2}$ は、以下の式（R-I）～式（R-IX）：

[0392]

[化91]



[0393] (式中、

*でS_{p¹}と結合し、

R²～R⁶は、それぞれ独立して、水素原子、炭素原子数1～5個のアルキル基又は炭素原子数1～5個のハロゲン化アルキル基を表し、

Wは、単結合、－O－又はメチレン基を表し、

Tは、単結合又は－COO－を表し、

p、t及びqは、それぞれ独立して、0、1又は2を表す。)

のいずれかを表し、

S_{p¹}及びS_{p²}はスペーサー基を表し、

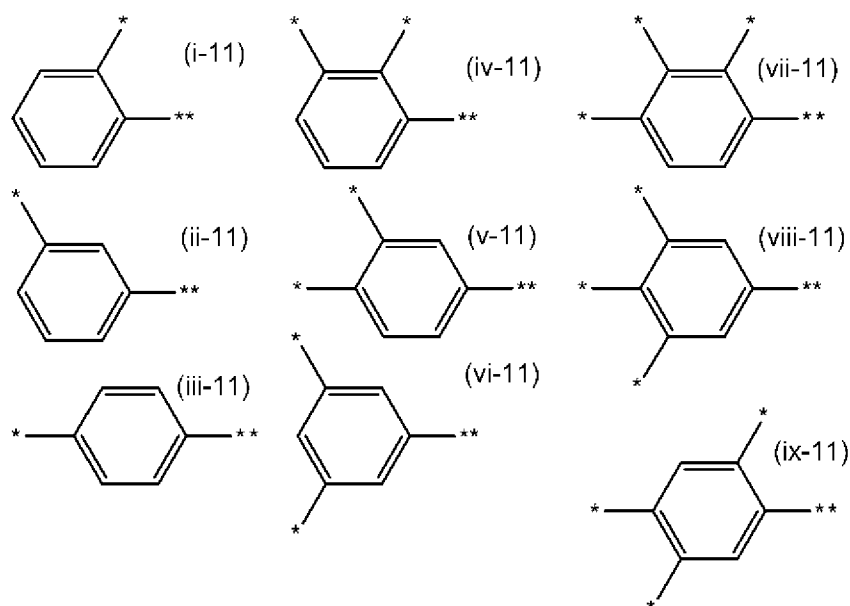
L_{p¹}及びL_{p²}は、それぞれ独立して、単結合、－O－、－S－、－CH₂－、－OCH₂－、－CH₂O－、－CO－、－C₂H₄－、－COO－、－OCO－、－OCOOCH₂－、－CH₂OCOO－、－OCH₂CH₂O－、－CO－NR^a－、－NR^a－CO－、－SCH₂－、－CH₂S－、－CH＝CR^a－COO－、－CH＝CR^a－OCO－、－COO－CR^a＝CH－、－OCO－CR^a＝CH－、－COO－CR^a＝CH－COO－、－COO－CR^a＝CH－OCO－、－OCO－CR^a＝CH－COO－、－OCO－CR^a＝CH－OCO－、－(CH₂)_z－C(＝O)－O－、－(CH₂)_z－O－(C＝O)－、－O－(C＝O)－(CH₂)_z－、－(C＝O)－O－(CH₂)_z－、－CH＝CH－、－CF＝CF－、－CF＝CH－、－CH＝CF－、

—CF₂—、—CF₂O—、—OCF₂—、—CF₂CH₂—、—CH₂CF₂—、—CF₂CF₂—又は—C≡C—（式中、R^aはそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数1～4のアルキル基を表し、zは1～4の整数を表す。）を表し、

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

M^{p1}は、以下の式(i-11)～(ix-11)：

[0394] [化92]



[0395] （式中、*でS^{p1}と結合し、**でL^{p1}、L^{p2}又はZ^{p1}と結合する。）

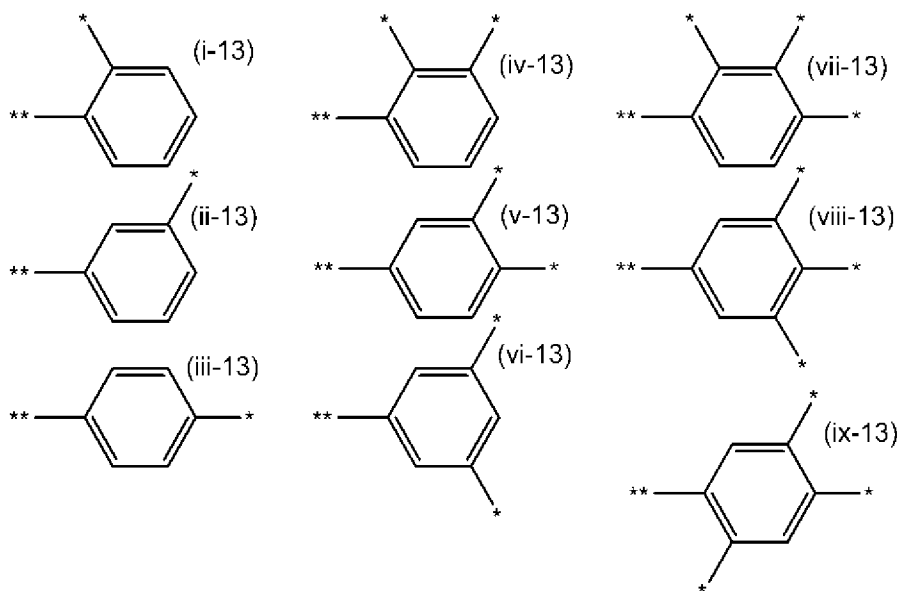
のいずれかを表し、

M^{p1}上の任意の水素原子は炭素原子数1～12のアルキル基、炭素原子数1～

12のハロゲン化アルキル基、炭素原子数1～12のアルコキシ基、炭素原子数1～12のハロゲン化アルコキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基若しくは $-R^{p1}$ で置換されていてもよく、

M^{p3} は、以下の式(i-13)～(ix-13)：

[0396] [化93]



[0397] (式中、*で Z^{p1} と結合し、**で L^{p2} と結合する。)

のいずれかを表し、

M^{p3} 上の任意の水素原子は炭素原子数1～12のアルキル基、炭素原子数1～12のハロゲン化アルキル基、炭素原子数1～12のアルコキシ基、炭素原子数1～12のハロゲン化アルコキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基若しくは $-R^{p1}$ で置換されていてもよく、

$m^{p2} \sim m^{p4}$ は、それぞれ独立して0、1、2又は3を表し、

m^{p1} 及び m^{p5} は、それぞれ独立して1、2又は3を表し、

Z^{p1} が複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なってもよく、 R^{p1} が複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なってもよく、 R^{p2} が複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なってもよく、 S^{p1} が複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なってもよく、 S^{p2} が複数存在する場合にはそれらは互いに

同一であっても異なってもよく、 L_{p1} が複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なってもよく、 M_{p2} が複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なってもよい。

[0398] 本実施形態の液晶組成物が化合物 (i) に加えて重合性化合物を更に含む場合、液晶分子のプレチルト角を好適に形成できる。

[0399] 本実施形態の組成物は、分子内に過酸 ($-CO-O-O-$) 構造等の酸素原子同士が結合した構造を持つ化合物を含有しないことが好ましい。

[0400] 組成物の信頼性及び長期安定性を重視する場合、カルボニル基を有する化合物の含有量を組成物の総質量に対して、5質量%以下とすることが好ましく、3質量%以下とすることがより好ましく、1質量%以下とすることが更に好ましく、実質的に含有しないことが最も好ましい。

[0401] UV照射による安定性を重視する場合、塩素原子が置換している化合物の含有量を組成物の総質量に対して、15質量%以下とすることが好ましく、10質量%以下とすることが好ましく、8質量%以下とすることが好ましく、5質量%以下とすることがより好ましく、3質量%以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

[0402] 分子内の環構造がすべて6員環である化合物の含有量を多くすることが好ましく、分子内の環構造がすべて6員環である化合物の含有量を組成物の総質量に対して、80質量%以上とすることが好ましく、90質量%以上とすることがより好ましく、95質量%以上とすることが更に好ましく、実質的に分子内の環構造がすべて6員環である化合物のみで組成物を構成することが最も好ましい。

[0403] 組成物の酸化による劣化を抑えるためには、環構造としてシクロヘキセニレン基を有する化合物の含有量を少なくすることが好ましく、シクロヘキセニレン基を有する化合物の含有量を組成物の総質量に対して、10質量%以下とすることが好ましく、8質量%以下とすることが好ましく、5質量%以下とすることがより好ましく、3質量%以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

- [0404] 粘度の改善及び T_{ni} の改善を重視する場合には、水素原子がハロゲンに置換されていてもよい2-メチルベンゼン-1,4-ジイル基を分子内に持つ化合物の含有量を少なくすることが好ましく、2-メチルベンゼン-1,4-ジイル基を分子内に持つ化合物の含有量を組成物の総質量に対して、10質量%以下とすることが好ましく、8質量%以下とすることが好ましく、5質量%以下とすることがより好ましく、3質量%以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。
- [0405] 本明細書において実質的に含有しないとは、意図せずに含有する物（不可避免的不純物）を除いて含有しないという意味である。
- [0406] 液晶組成物の平均弾性定数（ K_{AVG} ）の下限値は、10以上が好ましく、10.5以上が好ましく、11以上が好ましく、11.5以上が好ましく、12以上が好ましく、12.3以上が好ましく、12.5以上が好ましく、12.8以上が好ましく、13以上が好ましく、13.3以上が好ましく、13.5以上が好ましく、13.8以上が好ましく、14以上が好ましく、14.3以上が好ましく、14.5以上が好ましく、14.8以上が好ましく、15以上が好ましく、15.3以上が好ましく、15.5以上が好ましく、15.8以上が好ましく、16以上が好ましく、16.3以上が好ましく、16.5以上が好ましく、16.8以上が好ましく、17以上が好ましく、17.3以上が好ましく、17.5以上が好ましく、17.8以上が好ましく、18以上が好ましい。液晶組成物の平均弾性定数（ K_{AVG} ）の上限値は、25以下が好ましく、24.5以下が好ましく、24以下が好ましく、23.5以下が好ましく、23以下が好ましく、22.8以下が好ましく、22.5以下が好ましく、22.3以下が好ましく、22以下が好ましく、21.8以下が好ましく、21.5以下が好ましく、21.3以下が好ましく、21以下が好ましく、20.8以下が好ましく、20.5以下が好ましく、20.3以下が好ましく、20以下が好ましく、19.8以下が好ましく、19.5以下が好ましく、19.3以下が好ましく、19以下が好ましく、18.8以下が好ましく、18.5以下が好ましく、18.3以下が好ま

しく、1.8以下が好ましく、1.7.8以下が好ましく、1.7.5以下が好ましく、1.7.3以下が好ましく、1.7以下が好ましい。消費電力削減を重視する場合にはバックライトの光量を抑えることが有効であり、液晶表示素子は光の透過率を向上させることが好ましく、そのためには K_{AVG} の値を低めに設定することが好ましい。応答速度の改善を重視する場合には K_{AVG} の値を高めに設定することが好ましい。

[0407] (液晶表示素子)

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

[0408] 図1は、液晶表示素子の構成を模式的に示す図である。図1では、説明のために便宜上、各構成要素を離間させて示している。本実施形態に係る液晶表示素子1は、図1に示すように、対向するように配置された第一基板2及び第二基板3と、第一基板2と第二基板3との間に設けられた液晶層4とを備えており、液晶層4は前述した本実施形態の液晶組成物により構成される。

[0409] 第一基板2には、液晶層4側の面に画素電極層5が形成されている。第二基板3には、液晶層4側に共通電極層6が形成されている。第一基板2及び第二基板3は、一对の偏光板7, 8により挟持されていてもよい。第二基板3の液晶層4側には、カラーフィルタ9が更に設けられていてもよい。

[0410] すなわち、一実施形態に係る液晶表示素子1は、第一偏光板7と、第一基板2と、画素電極層5と、液晶組成物を含む液晶層4と、共通電極層6と、カラーフィルタ9と、第二基板3と、第二偏光板8と、がこの順に積層された構成を有している。

[0411] 第一基板2及び第二基板3は、例えばガラス又はプラスチック等の柔軟性をもつ材料で形成されている。第一基板2及び第二基板3の少なくとも一方は透明な材料で形成されており、他方は透明な材料で形成されていても、金属やシリコン等の不透明な材料で形成されていてもよい。第一基板2及び第二基板3は、周縁領域に配置されたエポキシ系熱硬化性組成物等のシール材

及び封止材によって互いに貼り合わされていて、その間には基板間距離を保持するために、例えば、ガラス粒子、プラスチック粒子、アルミナ粒子等の粒状スペーサー、又はフォトリソグラフィ法により形成された樹脂からなるスペーサー柱が配置されていてもよい。

[0412] 第一偏光板 7 及び第二偏光板 8 は、各偏光板の偏光軸を調整して視野角やコントラストが良好になるように調整することができ、それらの透過軸がノーマリブラックモードで作動するように、互いに直行する透過軸を有することが好ましい。特に、第一偏光板 7 及び第二偏光板 8 のうちいずれかは、電圧無印加時の液晶分子の配向方向と平行な透過軸を有するように配置されることが好ましい。

[0413] カラーフィルタ 9 は、光の漏れを防止する観点で、ブラックマトリクスを形成することが好ましく、薄膜トランジスタに対応する部分にブラックマトリクス（図示せず）を形成することが好ましい。

[0414] ブラックマトリクスは、アレイ基板と反対側の基板にカラーフィルタと共に設置されてもよく、アレイ基板側にカラーフィルタと共に設置されてもよく、ブラックマトリクスがアレイ基板に、カラーフィルタがもう一方の基板にそれぞれ別に設置されてもよい。また、ブラックマトリクスは、カラーフィルタと別に設置されてもよいが、カラーフィルタの各色を重ねることで透過率を低下させるものであってもよい。

[0415] 図 2 は、図 1 における第一基板 2 上に形成された画素電極層 5 の一部である 1 線で囲まれた領域を拡大した平面図である。図 2 に示すように、第一基板 2 の表面に形成されている薄膜トランジスタを含む画素電極層 5 では、走査信号を供給するための複数のゲートバスライン 11 と表示信号を供給するための複数のデータバスライン 12 とが、互いに交差してマトリクス状に配置されている。なお、図 2 には、一对のゲートバスライン 11、11 及び一对のデータバスライン 12、12 のみが示されている。

[0416] 複数のゲートバスライン 11 と複数のデータバスライン 12 とにより囲まれた領域により、液晶表示素子の単位画素が形成され、該単位画素内には、

画素電極 13 が形成されている。画素電極 13 は、互いに直交して十字形状をなす二つの幹部と、各幹部から延在する複数の枝部とを備える、いわゆるフィッシュボーン構造を有している。また、一对のゲートバスライン 11, 11 の間には、ゲートバスライン 11 と略平行に Cs 電極 14 が設けられている。また、ゲートバスライン 11 とデータバスライン 12 とが互いに交差している交差部近傍には、ソース電極 15 及びドレイン電極 16 を含む薄膜トランジスタが設けられている。ドレイン電極 16 には、コンタクトホール 17 が設けられている。

[0417] ゲートバスライン 11 及びデータバスライン 12 は、好ましくはそれぞれ金属膜で形成されており、より好ましくは Al、Cu、Au、Ag、Cr、Ta、Ti、Mo、W、Ni 又はその合金で形成されており、更に好ましくは Mo、Al 又はその合金で形成されている。

[0418] 画素電極 13 は、透過率を向上させるために、好ましくは透明電極である。透明電極は、酸化物半導体 (ZnO、InGaZnO、SiGe、GaAs、IZO (Indium Zinc Oxide)、ITO (Indium Tin Oxide)、SnO、TiO、AZTO (AlZnSnO) 等) をスパッタリング等することにより形成される。この際、透明電極の膜厚は、10~200nm であってよい。また、電氣的抵抗を低減するために、アモルファスの ITO 膜を焼成することにより多結晶の ITO 膜として透明電極を形成することもできる。

[0419] 本実施形態の液晶表示素子は、例えば、第一基板 2 及び第二基板 3 上に Al 又はその合金等の金属材料をスパッタリングすることにより配線を形成し、画素電極層 5 及び共通電極層 6 をそれぞれ形成することができる。また、カラーフィルタ 9 は、例えば、顔料分散法、印刷法、電着法又は、染色法等によって作成することができる。顔料分散法によるカラーフィルタの作成方法を一例に説明すると、カラーフィルタ用の硬化性着色組成物を、該透明基板上に塗布し、パター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、カラーフィルタ用の画素部を作成することができる。また、カラーフィルタ 9 は

、TFT等を有する基板側に設置してもよい。

[0420] 第一基板2及び第二基板3は、画素電極層5及び共通電極層6がそれぞれ内側となるように対向させるが、その際にスペーサーを介して、第一基板2及び第二基板3の間隔を調整してもよい。このときは、液晶層4の厚さが、例えば1～100 μ mとなるように調整するのが好ましい。

[0421] 偏光板7, 8を使用する場合は、コントラストが最大になるように液晶層4の屈折率異方性 Δn と液晶層4の厚さとの積を調整することが好ましい。また、二枚の偏光板7, 8がある場合は、各偏光板の偏光軸を調整して視野角やコントラストが良好になるように調整することもできる。さらに、視野角を広げるための位相差フィルムも使用することもできる。その後、エポキシ系熱硬化性組成物等のシール剤を、液晶注入口を設けた形で該基板にスクリーン印刷し、該基板同士を貼り合わせ、加熱しシール剤を熱硬化させる。

[0422] 2枚の基板2, 3間に組成物を挟持させる方法は、通常真空注入法又は滴下注入(ODF: One Drop Fill)法等を用いることができるが、真空注入法においては滴下痕が発生しないものの、注入の跡が残る課題を有しているものであるが、本実施形態においては、ODF法を用いて製造する表示素子により好適に使用することができる。ODF法の液晶表示素子製造工程においては、バックプレーン又はフロントプレーンのどちらか一方の基板にエポキシ系光熱併用硬化性などのシール剤を、ディスペンサーを用いて閉ループ土手状に描画し、その中に脱気下で所定量の組成物を滴下後、フロントプレーンとバックプレーンを接合することによって液晶表示素子を製造することができる。本実施形態においては、ODF法において、液晶組成物を基板に滴下した際の滴下痕の発生を抑えることができる。なお、滴下痕とは、黒表示した場合に液晶組成物を滴下した痕が白く浮かび上がる現象と定義する。

[0423] また、ODF法による液晶表示素子の製造工程においては、液晶表示素子のサイズに応じて最適な液晶注入量を滴下する必要があるが、本実施形態の液晶組成物は、例えば、液晶滴下時に生じる滴下装置内の急激な圧力変化や

衝撃に対する影響が少なく、長時間にわたって安定的に液晶を滴下し続けることが可能であるため、液晶表示素子の歩留まりを高く保持することもできる。特に、最近流行しているスマートフォンに多用される小型液晶表示素子は、最適な液晶注入量が少ないために最適値からのずれを一定範囲内に制御すること自体が難しいが、本実施形態の液晶組成物を用いることにより、小型液晶表示素子においても安定した液晶材料の吐出量を実現できる。

[0424] 本実施形態の液晶組成物が重合性化合物を含有する場合、重合性化合物を重合させる方法としては、液晶の良好な配向性能を得るためには、適度な重合速度が望ましいので、紫外線又は電子線等の活性エネルギー線を単一又は併用又は順番に照射することによって重合させる方法が好ましい。紫外線を使用する場合、偏光光源を用いてもよいし、非偏光光源を用いてもよい。また、重合性化合物含有組成物を2枚の基板間に挟持させて状態で重合を行う場合には、少なくとも照射面側の基板は活性エネルギー線に対して適当な透明性が与えられていなければならない。また、光照射時にマスクを用いて特定の部分のみを重合させた後、電場や磁場又は温度等の条件を変化させることにより、未重合部分の配向状態を変化させて、更に活性エネルギー線を照射して重合させるという手段を用いてもよい。特に紫外線露光する際には、重合性化合物含有組成物に交流電界を印加しながら紫外線露光することが好ましい。印加する交流電界は、周波数10Hz～10kHzの交流が好ましく、周波数60Hz～10kHzがより好ましく、電圧は液晶表示素子の所望のプレチルト角に依存して選ばれる。つまり、印加する電圧により液晶表示素子のプレチルト角を制御することができる。横電界型MVAモードの液晶表示素子においては、配向安定性及びコントラストの観点からプレチルト角を80度～89.9度に制御することが好ましい。

[0425] 照射時の温度は、本実施形態の組成物の液晶状態が保持される温度範囲内であることが好ましい。室温に近い温度、即ち、典型的には15～35℃での温度で重合させることが好ましい。紫外線を発生させるランプとしては、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ等を用いること

ができる。また、照射する紫外線の波長としては、組成物の吸収波長域でない波長領域の紫外線を照射することが好ましく、必要に応じて、紫外線をカットして使用することが好ましい。照射する紫外線の強度は、 $0.1 \text{ mW/cm}^2 \sim 100 \text{ W/cm}^2$ が好ましく、 $2 \text{ mW/cm}^2 \sim 50 \text{ W/cm}^2$ がより好ましい。照射する紫外線のエネルギー量は、適宜調整することができるが、 $10 \text{ mJ/cm}^2 \sim 500 \text{ J/cm}^2$ が好ましく、 $100 \text{ mJ/cm}^2 \sim 2000 \text{ J/cm}^2$ がより好ましい。紫外線を照射する際に、強度を変化させてもよい。紫外線を照射する時間は照射する紫外線強度により適宜選択されるが、 $10 \text{ 秒} \sim 3600 \text{ 秒}$ が好ましく、 $10 \text{ 秒} \sim 600 \text{ 秒}$ がより好ましい。

[0426] 本実施形態の液晶組成物においては、化合物(i)は上記重合性化合物の重合反応を阻害しないため、重合性化合物同士が好適に重合し、未反応の重合性化合物が液晶組成物中に残存することを抑制できる。

[0427] 重合性化合物として、例えば上記化合物(ii)を用いた場合、得られる液晶表示素子1は、二つの基板2, 3と、二つの基板2, 3の間に設けられた液晶組成物及び一般式(ii)で表される化合物の重合物を含む液晶層4とを備えている。この場合、一般式(ii)で表される化合物の重合物は、液晶層4中の基板2, 3側に偏在していると考えられる。

[0428] 液晶表示素子1は、アクティブマトリックス駆動用液晶表示素子であってよい。液晶表示素子1は、PSA型、PSVA型、VA型、IPS型、FFS型又はECB型の液晶表示素子であってよく、好ましくはPSA型の液晶表示素子である。

[0429] 本実施形態の液晶表示素子では、化合物(i)を含有する液晶組成物が用いられているため、第一基板2及び第二基板3の液晶層4側にポリイミド配向膜等の配向膜が設けられている必要がない。すなわち、本実施形態の液晶表示素子は、二つの基板のうち少なくとも一方の基板がポリイミド配向膜等の配向膜を有さない構成をとることができる。

実施例

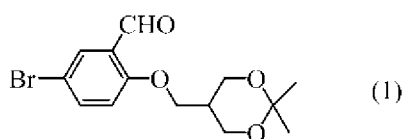
[0430] 以下、実施例に基づき本発明を更に具体的に説明するが、本発明は実施例

に限定されるものではない

(実施例 1)

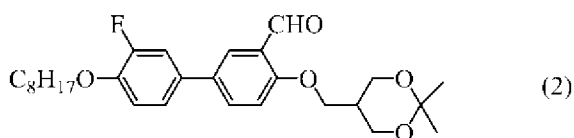
攪拌装置、冷却器、及び温度計を備えた反応容器に 5-ブロモサリチルアルデヒド 50 g、(2,2-ジメチルエチル-1,3-ジオキサン-5-イル)メチル メシラート 75 g、炭酸カリウム 35 g、N,N-ジメチルホルムアミド 500 ml を仕込み、90℃で5時間反応させた。反応終了後、冷却し、酸エチル 1 L を加え有機層を水、飽和食塩水で洗浄し、溶媒を留去し(1)で表される化合物 67 g を得た。

[0431] [化94]



[0432] 次いで、攪拌装置、冷却器、及び温度計を備えた反応容器に 4-(8-オクチルオキシ)-3-フルオロフェニルホウ酸 59 g、化合物(1) 60 g、炭酸カリウム 42 g、テトラキストリフェニルホスフィンパラジウム 1.8 g、テトラヒドロフラン 200 ml、純水 100 ml を仕込み、70℃で5時間反応させた。反応終了後、冷却し、10%塩酸を加えた後、酢酸エチルにより目的物を抽出した。有機層を水、飽和食塩水で洗浄し、溶媒を留去した。その後、トルエンによる分散洗浄、アルミナカラムによる精製を行い式(2)で表される化合物 74 g を得た。

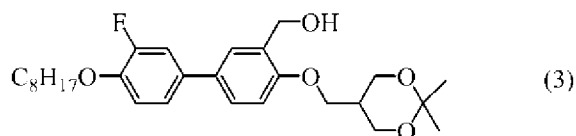
[0433] [化95]



[0434] 攪拌装置、冷却器、及び温度計を備えた反応容器に水素化ほう素ナトリウム 2 g 及びエタノール 20 ml を仕込み、反応容器を 10℃程度に冷却する。その後、化合物(2) 47 g の THF 溶液 (200 ml) をゆっくり滴下する。反応終了後、飽和塩化アンモニウム水溶液をゆっくり加え、酢酸エチル 400 ml、水、飽和食塩水で洗浄する。溶媒を留去した後、アルミナ

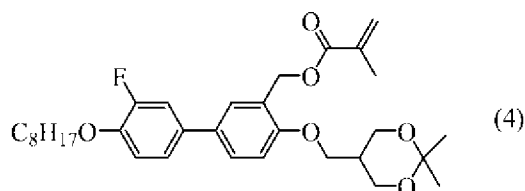
カラムによる精製により (3) で表される化合物 42 g を得た。

[0435] [化96]



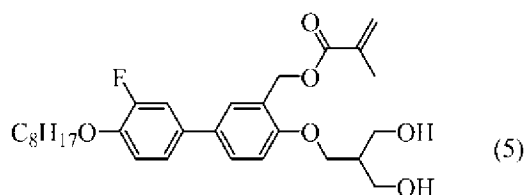
[0436] 次に、攪拌装置、冷却器、及び温度計を備えた反応容器に上記の化合物 (3) 42 g、トリエチルアミン 12 g、ジクロロメタン 300 ml を仕込み、反応容器を 10℃以下に冷却する。その後、塩化メタクリロイル 12 g をゆっくり滴下した。滴下終了後、反応容器を室温に戻し、3時間反応させた。反応終了後、水をゆっくり加え、ジクロロメタン 400 ml、水、飽和食塩水で洗浄する。溶媒を留去した後、アルミナカラムによる精製により (3) で表される化合物 38 g を得た。

[0437] [化97]



[0438] その後、攪拌装置、及び温度計を備えた反応容器に上記の化合物 (4)、THF 100 ml を加え、10%塩酸 20 ml をゆっくり滴下した。反応終了後、冷却し、酢酸エチルにより目的物を抽出した。有機層を水、飽和食塩水で洗浄し、溶媒を留去した。その後、トルエンによる分散洗浄、アルミナカラムによる精製を行い式 (5) で表される化合物 31 g を得た。

[0439] [化98]



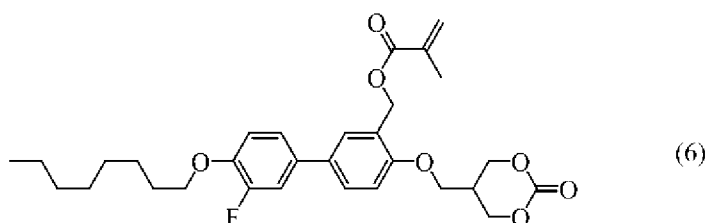
[0440] 更に攪拌装置、及び温度計を備えた反応容器に上記の化合物 (5) 31 g、ジクロロメタン 400 ml を加え 10℃以下に冷却する。次に、クロ

ロギ酸エチル 14 g をゆっくり滴下する。滴下終了後、30分攪拌する。

次いでトリエチルアミン 18 g を滴下する。

反応終了後、有機層を水、飽和食塩水で洗浄し、溶媒を留去した。その後、シリカカラムによる精製を行い化合物(6)で表される目的化合物 26 g を得た。

[0441] [化99]



[0442] (物性値)

融点 81℃

$^1\text{H-NMR}$ (溶媒: 重クロロホルム) : δ : 0.88 (t, 3H), 1.29–1.31 (m, 6H), 1.44–1.49 (m, 2H), 1.56 (s, 3H), 1.83 (q, 2H), 1.97 (s, 2H), 2.69–2.76 (m, 1H), 4.05 (t, 2H), 4.16 (d, 2H), 4.35–4.38 (m, 2H), 4.59–4.62 (m, 2H), 5.28 (s, 2H), 5.60 (s, 1H), 6.14 (s, 1H), 6.90 (d, 1H), 7.01 (t, 1H), 7.21–7.29 (m, 2H), 7.46 (dd, 1H), 7.53 (d, 1H)

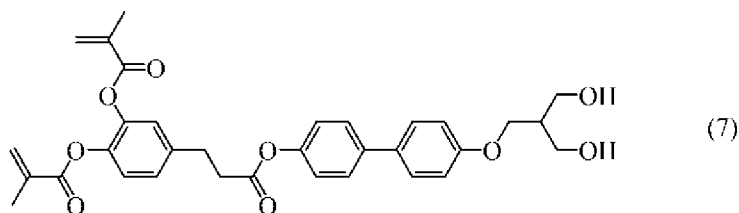
$^{13}\text{C-NMR}$ (溶媒: 重クロロホルム) : δ : 14.9, 17.3, 22.7, 25.9, 27.9, 29.6, 31.8, 64.0, 68.7, 68.8, 72.8, 114.7, 122.3, 125.6, 128.4, 135.5, 138.6, 151.0, 158.3, 166.0

(実施例2)

攪拌装置、冷却器、及び温度計を備えた反応容器に3-(3,4-ビス(メタクリロイルオキシ)フェニル)プロピオン酸 16 g、4'-((2,2-ジメチルー1,3-ジオキサソール-5-イル)メトキシ)-[1,1'-

ビフェニル]ー４－オール １５ｇ、ジメチルアミノピリジン ５００ｍｇ、ジクロロメタン ２００ｍｌを加え、反応容器を１０℃以下に冷却させる。その後、ジイソプロピルカルボジイミド ８ｇをゆっくり滴下する。滴下終了後、室温で５時間反応させる。反応終了後、有機層を水、飽和食塩水で洗浄し、溶媒を留去した。次いで、テトラヒドロフラン（ＴＨＦ） １５０ｍｌを加え、１０％塩酸 ２０ｍｌをゆっくり滴下した。反応終了後、冷却し、酢酸エチルにより目的物を抽出した。有機層を水、飽和食塩水で洗浄し、溶媒を留去した。その後、トルエンによる分散洗浄、アルミナカラムによる精製を行い式（７）で表される目的の化合物 ２１ｇを得た。

[0443] [化100]



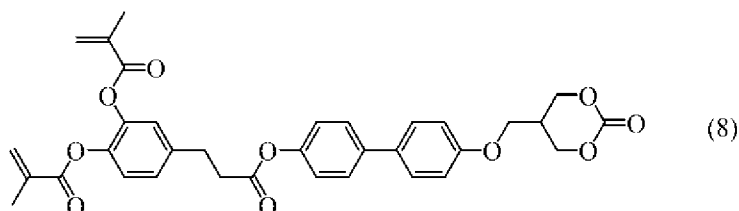
[0444] (物性値)

融点 １２１℃

(実施例３)

攪拌装置、冷却器、及び温度計を備えた反応容器に上記の化合物（７） １０ｇ
ジクロロメタン ３００ｍｌを加え１０℃以下に冷却する。次いで、クロロギ酸エチル ５．６ｇをゆっくり滴下する。滴下終了後、３０分攪拌する。次いでトリエチトリエチルアミン ５．７ｇを滴下する。反応終了後。有機層を水、飽和食塩水で洗浄し、溶媒を留去した。その後、シリカカラムによる精製を行い化合物（８）で表される目的化合物 ８．５ｇを得た。

[0445] [化101]



[0446] (物性値)

融点 102℃

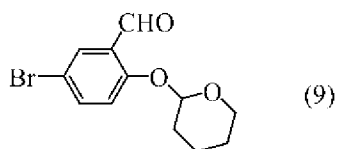
$^1\text{H-NMR}$ (溶媒: 重クロロホルム) : δ : 1.56 (s, 3H), 1.95 (t, 2H), 2.20 (t, 2H), 2.69–2.76 (m, 1H), 4.05 (m, 2H), 4.16 (m, 4H), 5.60 (s, 2H), 6.14 (s, 2H), 6.87–6.99 (m, 3H), 7.05 (s, 1H), 7.21–7.29 (m, 3H), 7.43 (d, 2H), 7.55 (d, 2H)

$^{13}\text{C-NMR}$ (溶媒: 重クロロホルム) : δ : 17.3, 27.9, 29.6, 68.7, 68.8, 72.8, 109.5, 114.7, 122.3, 125.6, 128.4, 128.3, 129.4, 135.5, 138.6, 151.0, 158.3, 159.7, 166.0

(実施例4)

攪拌装置、冷却器、及び温度計を備えた反応容器に5-ブロモサリチルアルデヒド 10g、パラトルエンスルホン酸ピリジニウム塩 1g ジクロロメタン100mlを仕込み、3,4-ジヒドロ-2Hピラン10gのジクロロメタン溶液 20mlを室温で滴下し、5時間反応させた。反応終了後、有機層を水、飽和食塩水で洗浄し、溶媒を留去し式(9)で表される化合物 12gを得た。

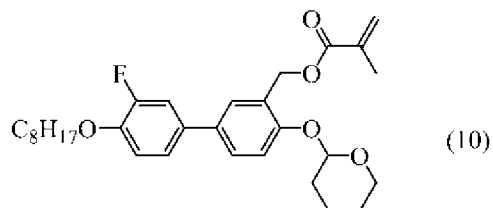
[0447] [化102]



[0448] 次いで、実施例1と同様な手法により下記し示す化合物式(10)で表される化合物を得た。

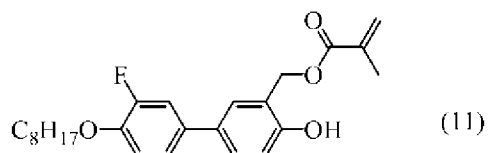
[0449]

[化103]



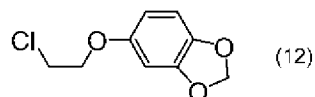
[0450] 攪拌装置、及び温度計を備えた反応容器に上記の化合物（１０） １０ｇ、THF １００ｍｌを加え、１０％塩酸 ５ｍｌ／メタノール５ｍｌをゆっくり滴下した。反応終了後、酢酸エチルにより目的物を抽出した。有機層を水、飽和食塩水で洗浄し、溶媒を留去した。その後、トルエンによる分散洗浄、アルミナカラムによる精製を行い式（１１）で表される化合物 ８ｇを得た。

[0451] [化104]



[0452] 攪拌装置、冷却器、及び温度計を備えた反応容器にセサモール１５ｇ、２クロロエタノール １４ｇ、トリフェニルフォスフィン２８ｇ、THF ２００ｍｌを仕込み、反応器を１０℃以下に冷却する。アゾジカルボン酸ジイソプロピル ２２ｇをゆっくり滴下する。滴下終了後、反応器を室温に戻し５時間反応させた。反応終了後、冷却し、酸エチル２００ｍｌを加え有機層を水、飽和食塩水で洗浄し、溶媒を留去し式（１２）で表される化合物 １７ｇを得た。

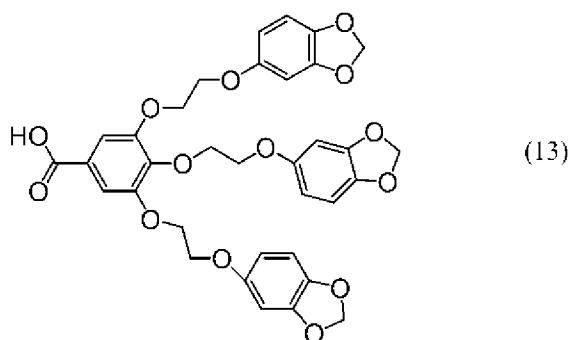
[0453] [化105]



[0454] 次いで攪拌装置、冷却器、及び温度計を備えた反応容器に上記化合物（１２） １７ｇ、没食子酸ターシャリーブチルエステル５７ｇ、炭酸カリウム ５０ｇ、N，N-ジメチルホルムアミド ５００ｍｌを仕込み、９０℃で５時

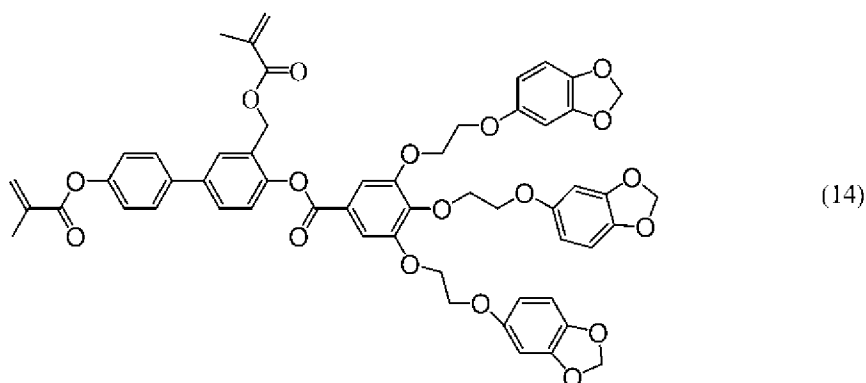
間反応させた。反応終了後、冷却し、酸エチル 400 ml を加え有機層を水、飽和食塩水で洗浄し、溶媒を留去した。更に得られた化合物をジクロロメタン 200 ml、ギ酸 200 ml で溶解させ、加熱還流で 5 時間反応させた。反応容器を室温に冷却し、純粋 300 ml を加えて結晶を析出させた。析出した結晶を THF 200 ml、酢酸エチル 400 ml に溶解させ有機層を水、飽和食塩水で洗浄し、溶媒を留去し式 (13) で表される化合物 42 g を得た。

[0455] [化106]



[0456] 攪拌装置、冷却器、及び温度計を備えた反応容器に上記化合物 (11) 8 g 及び化合物 (13) 12.8 g、ジメチルアミノピリジン 200 mg、ジクロロメタン 200 ml を加え、反応容器を 10℃ 以下に冷却させる。その後、ジイソプロピルカルボジイミド 2.6 g をゆっくり滴下する。滴下終了後、室温で 5 時間反応させる。反応終了後、有機層を水、飽和食塩水で洗浄し、溶媒を留去した。その後、シリカゲルカラムによる精製を行い化合物 (14) で表される目的の化合物 16 g を得た。

[0457] [化107]



[0458] (物性値)

油状化合物

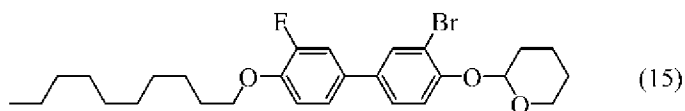
$^1\text{H-NMR}$ (溶媒: 重クロロホルム) : δ : 1.76 (s, 6H), 4.12 (t, 12H), 4.84 (s, 2H), 5.47 (s, 3H), 5.60 (s, 1H), 6.14 (s, 1H), 6.90–7.02 (m, 9H), 7.15–7.29 (m, 4H), 7.35 (s, 1H), 7.65–7.82 (m, 4H)

$^{13}\text{C-NMR}$ (溶媒: 重クロロホルム) : δ : 17.3, 62.9, 68.7, 68.8, 72.8, 101.4, 109.5, 114.7, 122.3, 125.6, 128.4, 128.3, 135.5, 138.6, 158.3, 159.7, 166.0

[0459] (実施例5)

攪拌装置、冷却器、及び温度計を備えた反応容器に3-ブromo-4'-(ドデシルオキシ)-3'-フルオロ-(1,1'-ビフェニル)-4-オール 20 g、パラトルエンスルホン酸ピリジニウム塩 0.5 g、ジクロロメタン 100 ml を仕込み、3,4-ジヒドロ-2Hピラン 8 g のジクロロメタン溶液 20 ml を室温で滴下し、5時間反応させた。反応終了後、有機層を水、飽和食塩水で洗浄し、溶媒を留去し式(15)で表される化合物 28 g を得た。

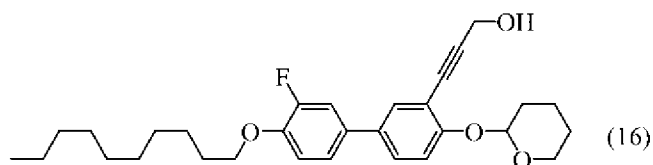
[0460] [化108]



[0461] 次に、攪拌装置、冷却器、及び温度計を備えた反応容器に上記化合物(15) 28 g、ヨウ化銅 1 g、テトラキストリフェニルホスフィンパラジウム 3 g、テトラヒドロフラン 200 ml、純水 100 ml を仕込み、室温で攪拌した。その後、2-エタノールアミン 33 g を滴下した後、反応容器を 60℃ に加熱し、更にプロパルギルアルコール 5 g をゆっくり滴下した。反応終了後、冷却し、反応溶液にトルエン 300 ml を加え、飽和塩化

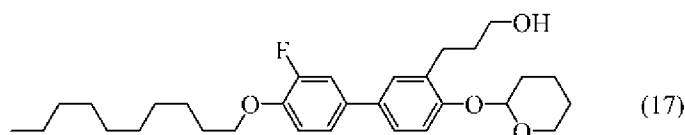
アンモニウム水溶液、飽和食塩水で洗浄後、溶媒を留去した。その後、ジクロロメタンに溶解させアルミナカラムによる精製、メタノールによる再結晶を行い式(16)で表される化合物 21 gを得た。

[0462] [化109]



[0463] 攪拌装置備えたオートクレーブ容器に、上記化合物(16) 21 g、5%パラジウムカーボン 1 g、テトラヒドロフラン 100 ml、エタノール 20 ml を仕込み、0.3 MPa の水素にて還元反応(室温、8時間)を行った。反応液をろ過した後、反応溶媒を留去して式(17)で表される化合物 20 gを得た。

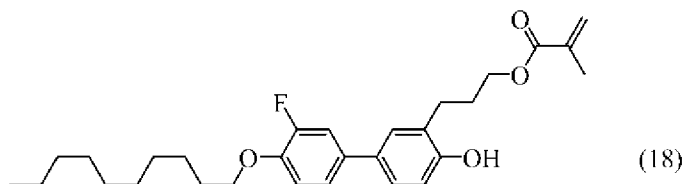
[0464] [化110]



[0465] 次いで、攪拌装置、冷却器及び温度計を備えた反応容器に、上記の式(17)に示す化合物 20 g、トリエチルアミン 4.6 g、ジクロロメタン 100 ml を仕込み、窒素ガス雰囲気下で反応器を 5℃以下に冷却した。次いでメタクリル酸クロリド 5 g をゆっくり滴下した。滴下終了後、20℃以下で3時間反応させた。反応終了後、ジクロロメタンを加え、純水、飽和食塩水で有機層を洗浄した。溶媒を留去した後テトラヒドロフラン 100 ml に溶解させた。攪拌装置を備えた反応容器にテトラヒドロフラン溶液を移し、塩酸 0.5 ml を添加したメタノール溶液 10 ml をゆっくり加え2時間反応させた。反応終了後、酢酸エチル 400 ml、水、飽和食塩水で洗浄した。溶媒を留去した後、シリカゲルカラムによる精製により式(18)に表される化合物 16 gを得た。

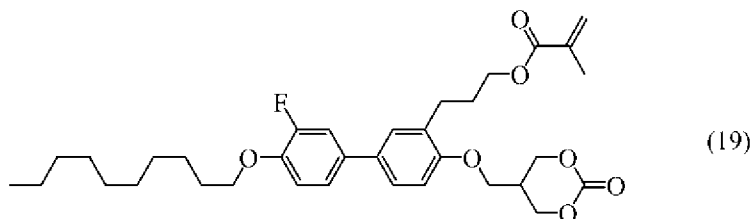
[0466]

[化111]



[0467] 攪拌装置、冷却器、及び温度計を備えた反応容器に、上記の式（18）に示す化合物 16 g、トリフェニルホスフィン 11 g、5-（ヒドロキシメチル）-1,3-ジオキサソラン-2-オン 5 g、ジクロロメタン 100 ml を仕込み、反応容器を 5℃ に冷却した。その後、ジアゾカルボン酸ジイソプロピル（D I A D）8.2 g を滴下した。滴下終了後、室温で 5 時間攪拌して反応を終了させた。反応終了後、ジクロロメタン 200 ml を加え、純水、飽和食塩水で有機層を洗浄した。溶媒を留去した後、シリカゲルカラムによる精製、及びメタノールによる再結晶により化合物（19）で表される目的の化合物 13 g を得た。

[0468] [化112]



[0469] (物性値)

融点 55℃

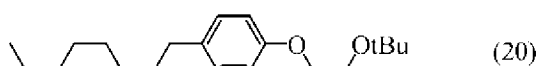
$^1\text{H-NMR}$ (溶媒：重クロロホルム) : δ : 0.88 (t, 3H), 1.44–1.49 (m, 2H), 1.51–1.56 (m, 2H), 1.81–1.85 (m, 2H), 1.98 (s, 3H), 2.02–2.03 (m, 2H), 2.73–2.78 (m, 3H), 4.05 (t, 2H), 4.12 (d, 2H), 4.21 (t, 2H), 4.47 (m, 2H), 4.59 (m, 2H), 5.56 (s, 1H), 6.09 (s, 1H), 6.83 (d, 1H), 7.02 (t, 1H), 7.19–7.27 (m, 4H), 7.32 (d, 1H), 7.34 (m, 1H)

^{13}C -NMR (溶媒：重クロロホルム) : δ : 14.1, 18.3, 22.6, 25.9, 27.0, 28.9, 29.2, 29.3, 31.8, 64.2, 64.4, 69.0, 69.5, 111.2, 114.5, 115.1, 122.1, 125.4, 128.7, 130.4, 136.4, 138.6, 147.0, 149.5, 155.0, 167.0

[0470] (実施例6)

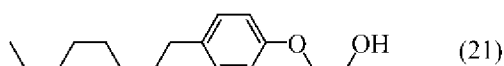
攪拌装置、冷却器、及び温度計を備えた反応容器に4-オクチルフェノール 18.5 g、エチレングリコールモノターシャリーブチルエーテル 12 g、トリフェニルホスフィン 35 g、ジクロロメタン 300 mlを仕込み、反応容器を5℃に冷却した。その後、DIAD 22 gを滴下した。滴下終了後、室温で5時間攪拌して反応を終了させた。反応終了後、ジクロロメタン 200 mlを加え、純水、飽和食塩水で有機層を洗浄した。溶媒を留去した後、シリカゲルカラムによる精製により式(20)に示す化合物 23 gを得た。

[0471] [化113]



[0472] 次いで攪拌装置、冷却器及び温度計を備えた反応容器に、上記式(20)に示す化合物 23 g、塩化メチレン 100 mlを仕込み、氷冷バスにて5℃以下に反応容器を保ち、トリフルオロ酢酸 50 mlをゆっくり滴下した。滴下終了後、反応容器を室温に戻し1時間反応させた。反応終了後、反応液を10℃以下に冷却し純水 50 mlをゆっくり加えた。更に塩化メチレン 150 mlを加え、有機層を純水、飽和炭酸水素ナトリウム 5%塩酸水溶液で洗浄し、更に飽和食塩水で洗浄し、有機層を無水硫酸ナトリウムで乾燥させた。溶媒を留去し、式(21)で表される化合物 18 gを得た。

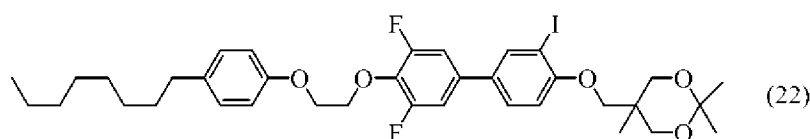
[0473] [化114]



[0474] 次いで攪拌装置、冷却器及び温度計を備えた反応容器に、式(21)に示す

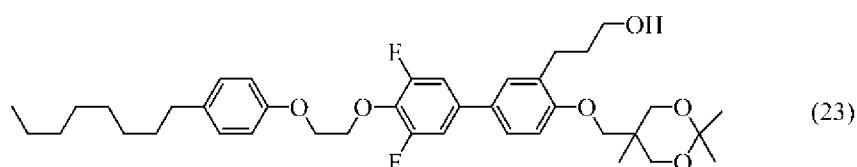
化合物 9 g、及び 3, 5-ジフロロ-3 ‘-ヨード-4’ - ((2, 2, 5-トリメチル-1, 3-ジオキサン-5-イル) - (1, 1 ‘-ビフェニル) -4-オール 18 g、トリフェニルホスフィン 12 g、ジクロロメタン 200 ml を仕込み、反応容器を 5℃ に冷却した。その後、DIAD 9 g を滴下した。滴下終了後、室温で 5 時間攪拌して反応を終了させた。反応終了後、ジクロロメタン 200 ml を加え、純水、飽和食塩水で有機層を洗浄した。溶媒を留去した後、アルミナカラムによる精製により式 (22) に示す化合物 22 g を得た。

[0475] [化115]



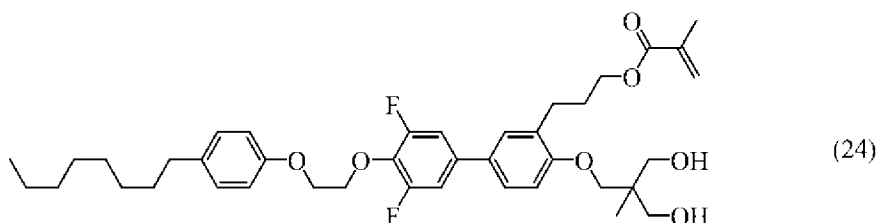
[0476] 次に、攪拌装置、冷却器、及び温度計を備えた反応容器に上記化合物 (22) 22 g、ヨウ化銅 0.5 g、テトラキストリフェニルホスフィンパラジウム 1.5 g、テトラヒドロフラン 200 ml、純水 100 ml を仕込み、室温で攪拌した。その後、2-エタノールアミン 18 g を滴下した後、反応容器を 60℃ に加熱し、更にプロパルギルアルコール 2 g をゆっくり滴下した。反応終了後、冷却し、反応溶液にトルエン 300 ml を加え、飽和塩化アンモニウム水溶液、飽和食塩水で洗浄後、溶媒を留去した。その後、ジクロロメタンに溶解させアルミナカラムによる精製、メタノールによる再結晶を行った。更に攪拌装置備えたオートクレーブ容器に加え、5%パラジウムカーボン 1 g、テトラヒドロフラン 200 ml、エタノール 40 ml を仕込み、0.3 MPa の水素にて還元反応 (40℃、8 時間) を行った。反応液をろ過した後、反応溶媒を留去して式 (23) で表される化合物 15.7 g を得た。

[0477] [化116]



[0478] 攪拌装置、冷却器及び温度計を備えた反応容器に、上記式（23）に示す化合物 15.7 g、メタクリル酸 3 g、ジメチルアミノピリジン 150 mg、塩化メチレン 100 ml を仕込み、氷冷バスにて 5℃以下に反応容器を保ち、窒素ガスの雰囲気下でジイソプロピルカルボジイミド 3.8 g をゆっくり滴下した。滴下終了後、反応容器を室温に戻し 5 時間反応させた。反応液をろ過した後、ろ液を濃縮した後、テトラヒドロフラン 100 ml を加えて溶解させた後、攪拌装置を備えた反応容器に加え、10%塩酸水溶液 15 ml を添加し、30分攪拌した。その後、酢酸エチル 400 ml、水、飽和食塩水で洗浄し。溶媒を留去した後、シリカゲルカラムによる精製により化合物（24）に表される目的化合物 12.5 g を得た。

[0479] [化117]



[0480] (物性値)

油状化合物

$^1\text{H-NMR}$ (溶媒：重クロロホルム) : δ : 0.88 (t, 6H), 1.26–1.49 (m, 10H), 1.63 (m, 2H), 1.98 (s, 3H), 2.02–2.03 (m, 2H), 2.63–2.70 (m, 4H), 3.38–3.41 (m, 4H), 3.80 (s, 2H), 4.21 (t, 2H), 4.22 (m, 2H), 4.47–4.50 (m, 4H), 5.56 (s, 1H), 6.09 (s, 1H), 6.83 (d, 2H), 7.02 (t, 1H), 7.19–7.27 (m, 4H), 7.62 (m, 2H)

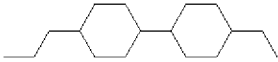
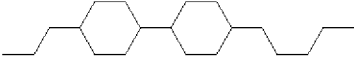
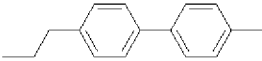
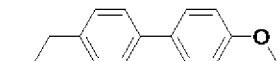
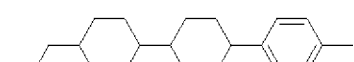
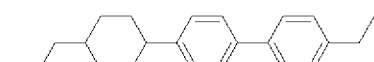
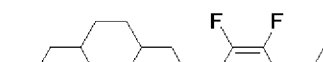
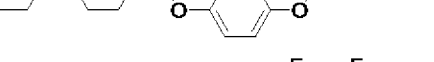
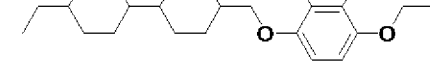
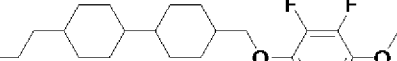
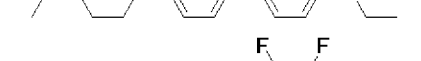
$^{13}\text{C-NMR}$ (溶媒：重クロロホルム) : δ : 14.1, 14.8, 18.3, 22.7, 26.3, 28.9, 29.3, 31.8, 34.2, 35.7, 41.4, 65.5, 67.4, 69.0, 70.2, 111.2, 114.5, 115.0, 124.9, 127.0, 129.6, 133.

4, 136.0, 147.0, 149.5, 155.0, 167.0

[0481] (実施例7) 液晶組成物の調整

下記に示すとおりの化合物と混合比率で構成される組成物：

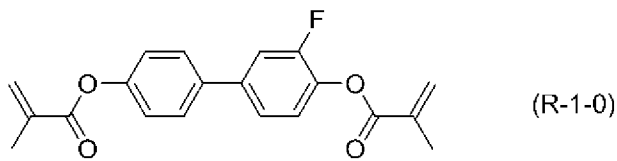
[0482] [化118]

	20 wt%
	5 wt%
	9 wt%
	6 wt%
	7 wt%
	6 wt%
	6 wt%
	8 wt%
	6 wt%
	8 wt%
	7 wt%
	6 wt%
	6 wt%

[0483] を100重量%としたときに、下記の重合性化合物(R-1-0)を0.3重量%添加した組成物をLC-1とした。

[0484]

[化119]



[0485] LC-1のネマチック相－等方性液体相転移温度（TNI）は75℃、固体相－ネマチ

ック相転移温度（TCN）は−33℃、屈折率異方性（Δn）は0.11、誘電率異方性

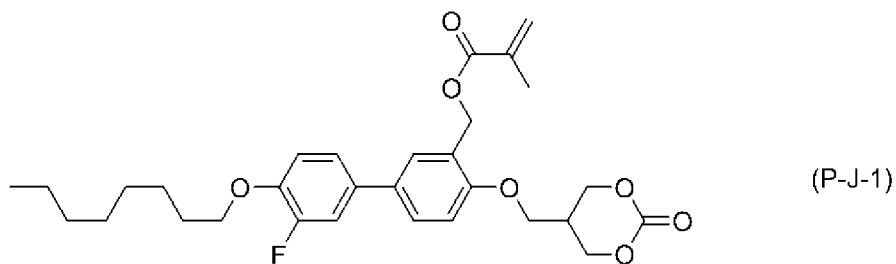
（Δε）は−2.8、回転粘性（γ1）は98 mPa・sであった。なお、屈折率異方性

（Δn）、誘電率異方性（Δε）、及び回転粘性（γ1）は、いずれも25℃における測

定結果である（以下、同様）。

[0486] さらに、化合物（i）に相当する化合物（P-J-1）：

[0487] [化120]



[0488] をLC-1 100重量%に対して0.3重量%添加し、液晶組成物を調製した。

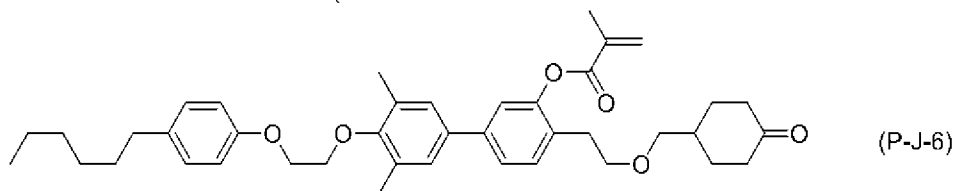
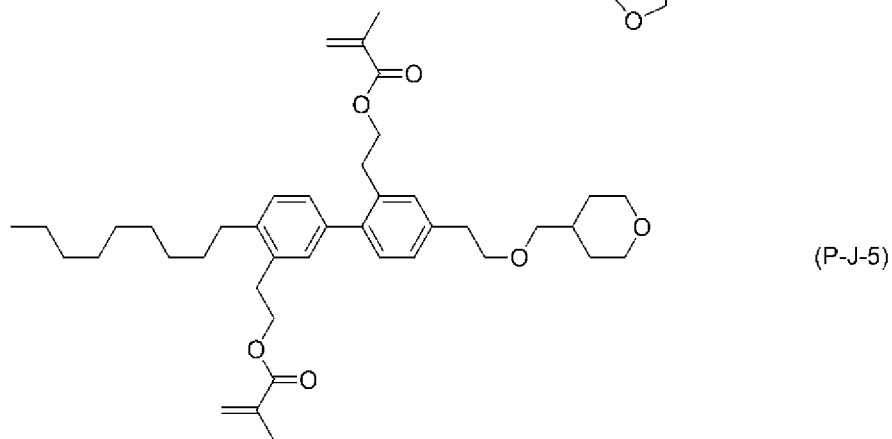
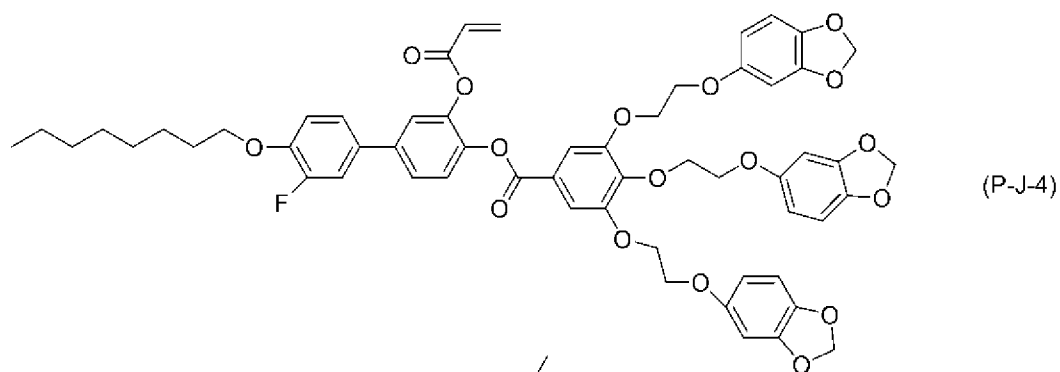
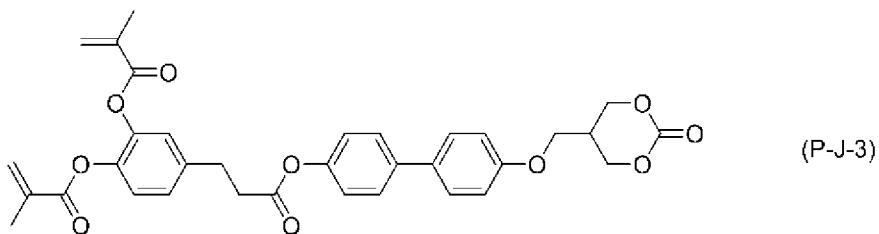
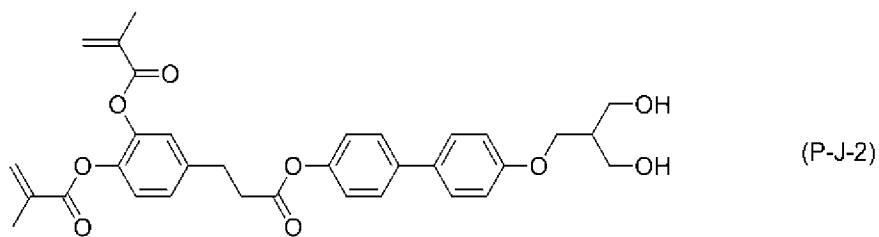
[0489] （実施例8～24）

添加量0.3重量%の化合物（P-J-1）に代えて、下記化合物を表1に示す添加

量でLC-1に添加した以外は、実施例7と同様にして液晶組成物を調製した。

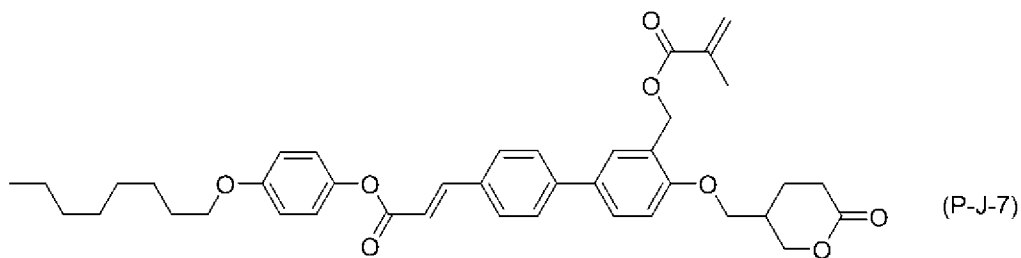
[0490]

[化121]

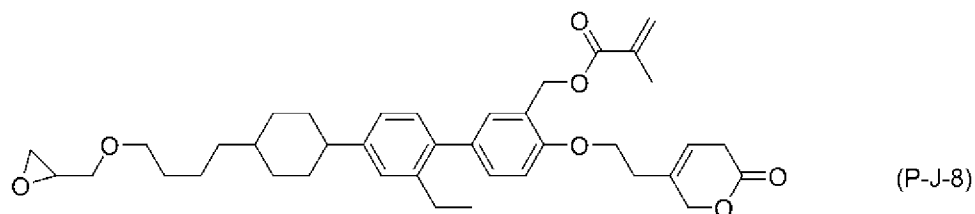


[0491]

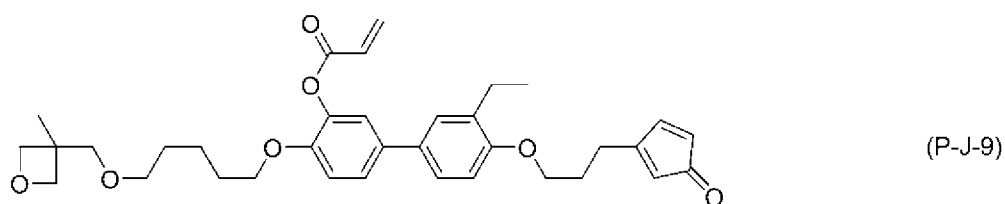
[化122]



(P-J-7)



(P-J-8)



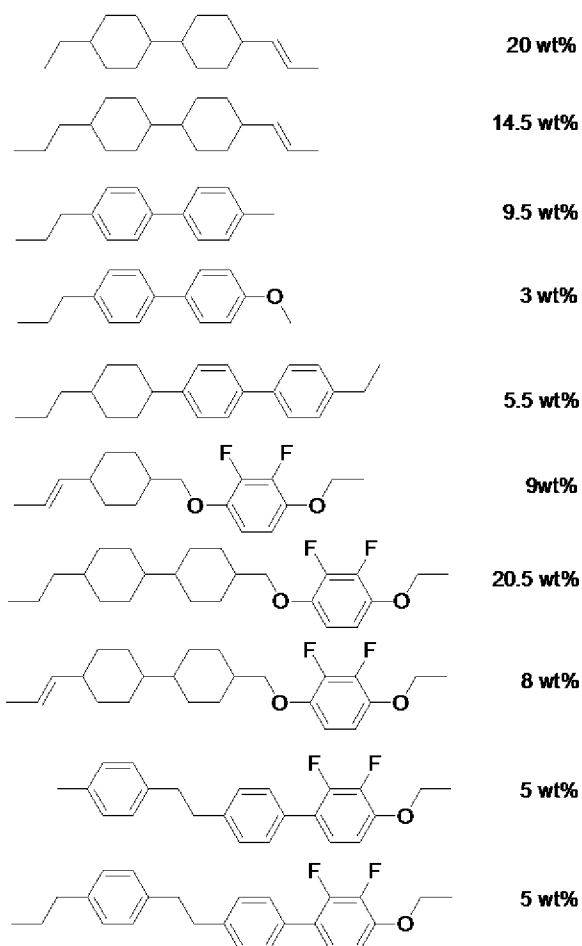
(P-J-9)

[0492] (実施例 2 5)

組成物 LC-1 に代えて、下記に示すとおり化合物と混合比率で構成される組成物：

[0493]

[化123]



[0494] を 100 重量%としたときに、上記の重合性化合物 (R-1-0) を 0.3 重量%添加した組成物 LC-2 を用いた以外は、実施例 7 と同様にして液晶組成物を調製した。

[0495] LC-2 の T_{NI} は 81°C 、 T_{CN} は -54°C 、 Δn は 0.11、 $\Delta \varepsilon$ は -3.0、 γ_1 は $95\text{ mPa}\cdot\text{s}$ であった。

[0496] (実施例 26~41)

実施例 25 における添加量 0.3 重量%の化合物 (P-J-1) に代えて、それぞれ下記に示す表 1 または表 3 に示す添加化合物を、表 1 または表 3 に示す添加量で LC-2 に添加した以外は、実施例 25 と同様にして液晶組成物を調製した。

[0497] (実施例 42~137)

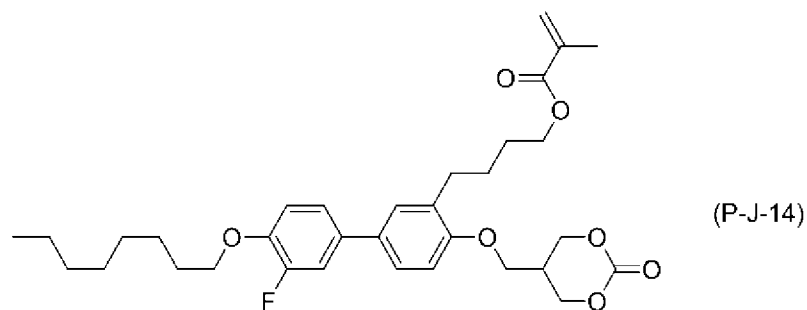
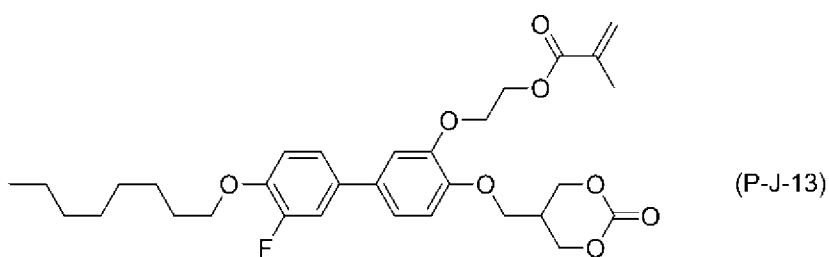
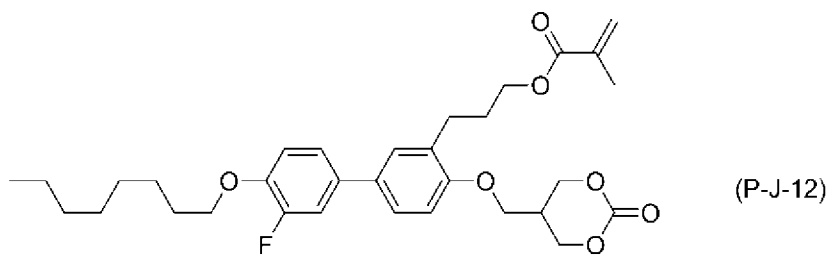
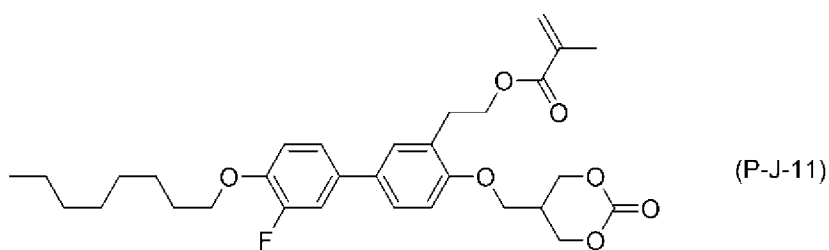
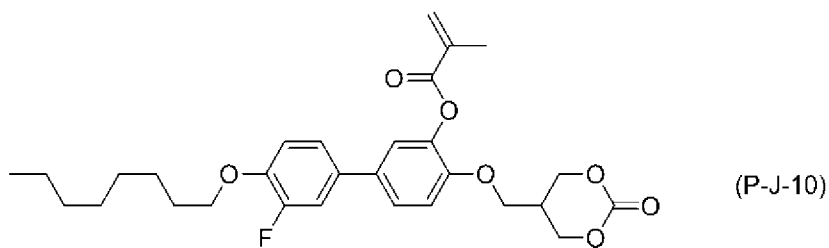
実施例 7 における添加量 0.3 重量%の化合物 (P-J-1) に代えて、それぞれ下記に示す表 3、または表 5、表 7、表 9 に示す添加化合物を、表 3 または表 5、表 7、表 9 の該当する添加量で添加した以外は、実施例 7 と同様にして液晶組成物を調製した。

[0498] (実施例 138 ~ 151)

実施例 8 における添加量 0.3 重量%の化合物 (P-J-1) に代えて、それぞれ示す添加化合物 1 を表 12 に示す添加量で、さらに、表 12 に示す添加化合物 2 を、表 12 に示す添加量にした以外は、実施例 8 と同様にして液晶組成物を調製した。

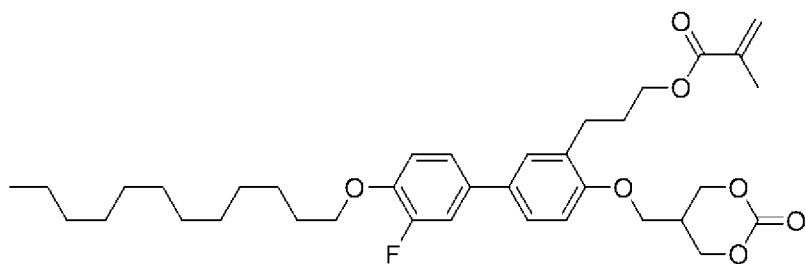
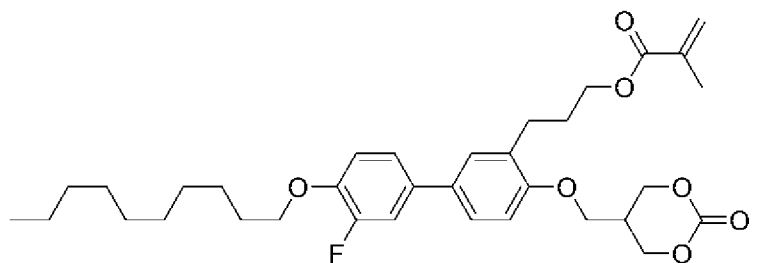
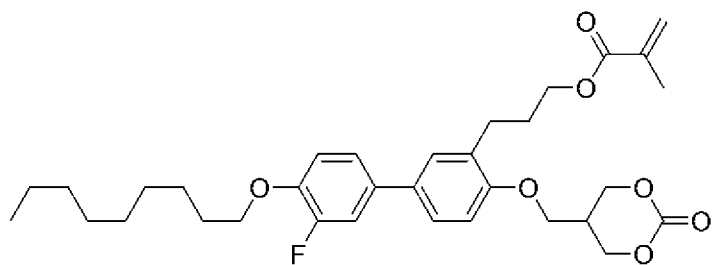
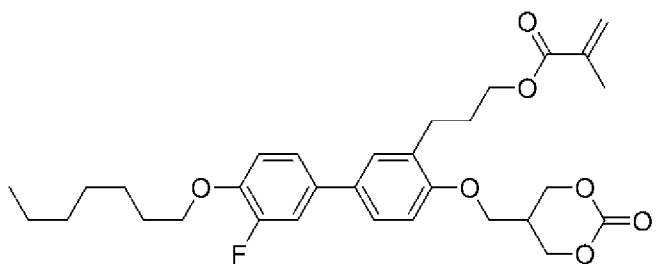
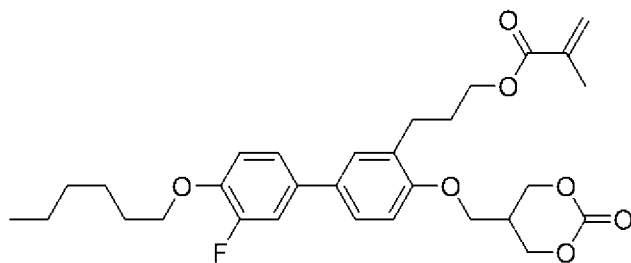
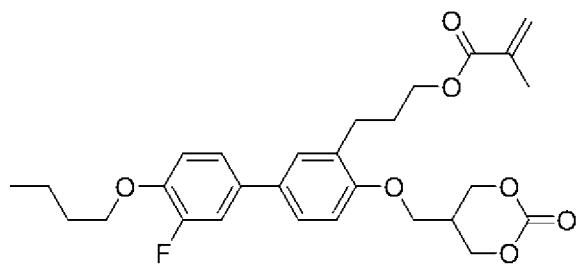
[0499]

[化124]



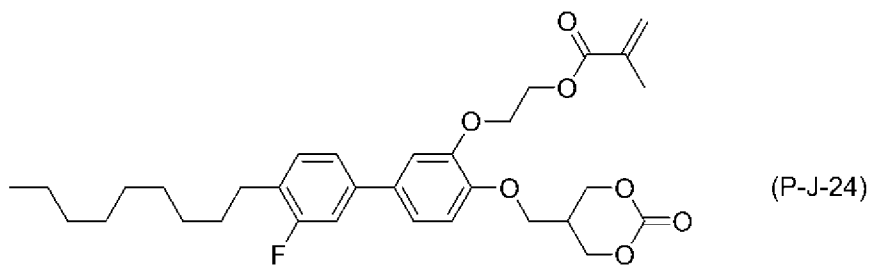
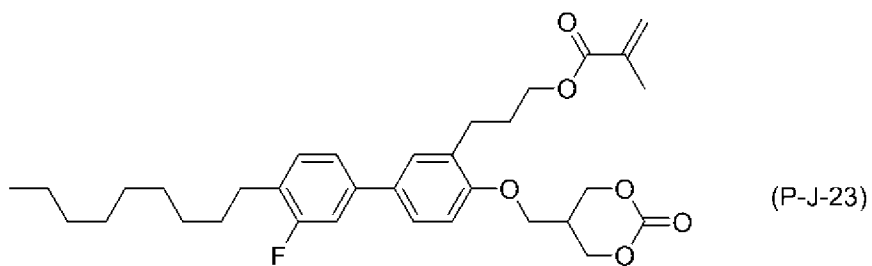
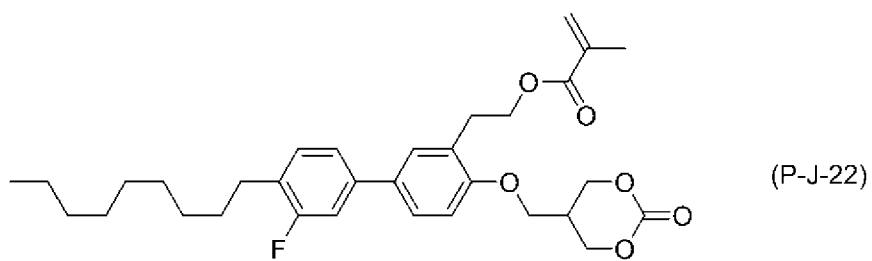
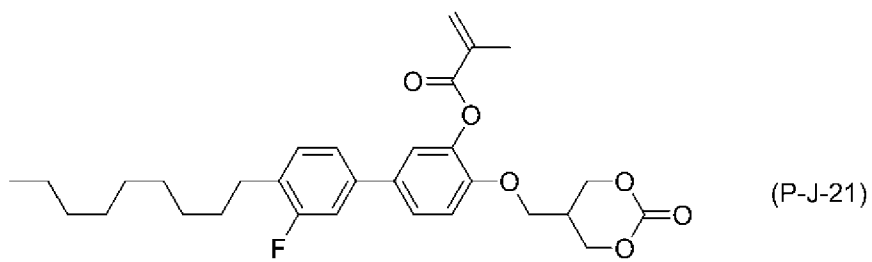
[0500]

[化125]



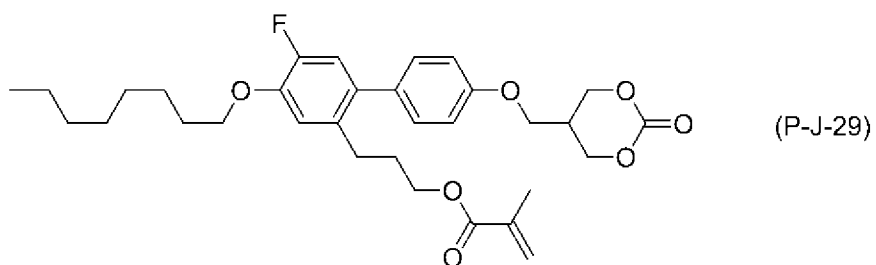
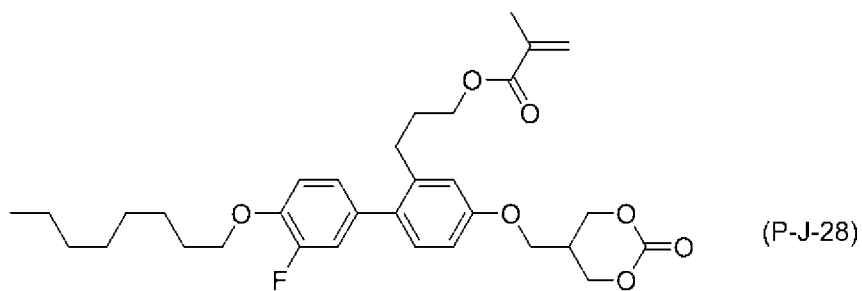
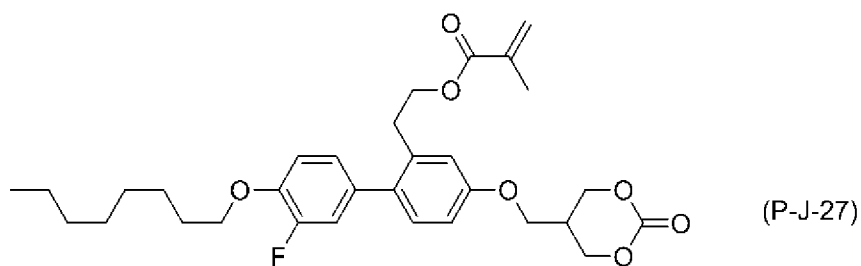
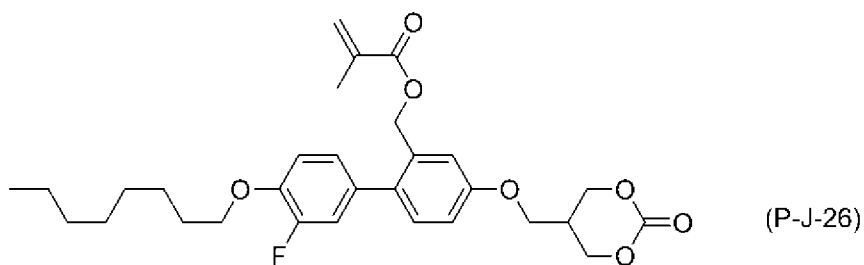
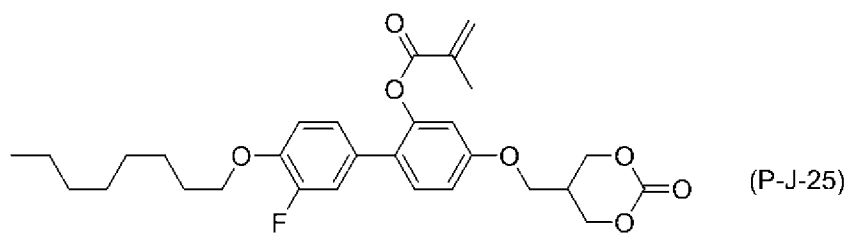
[0501]

[化126]



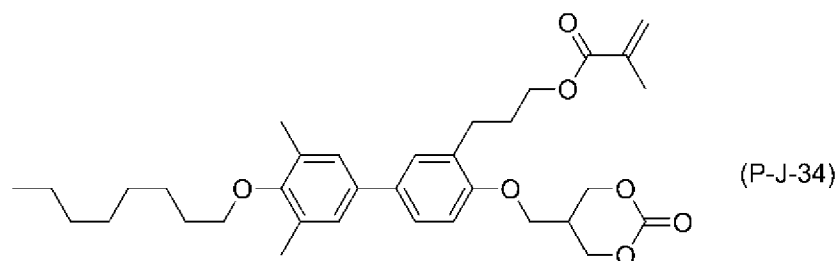
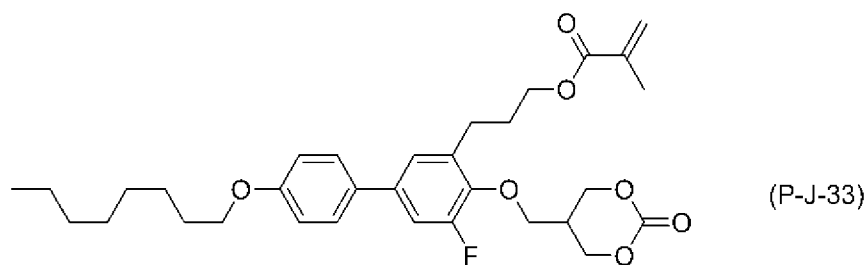
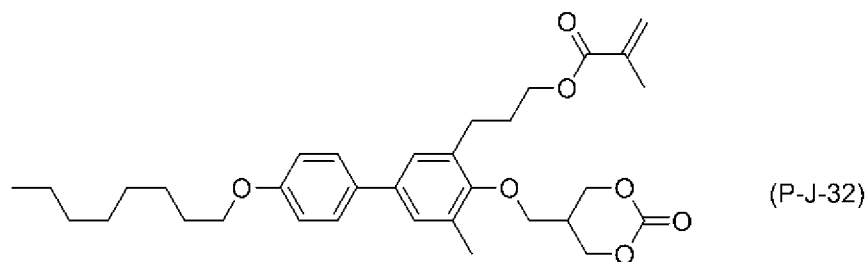
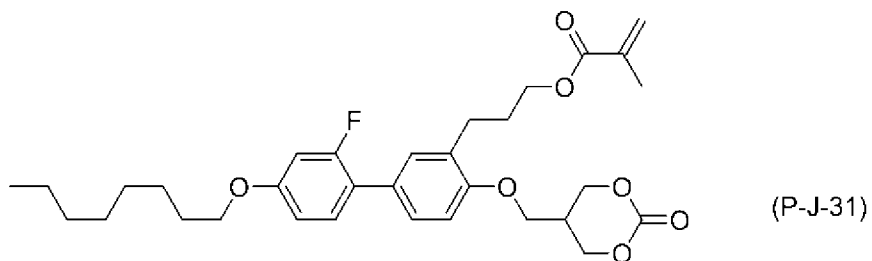
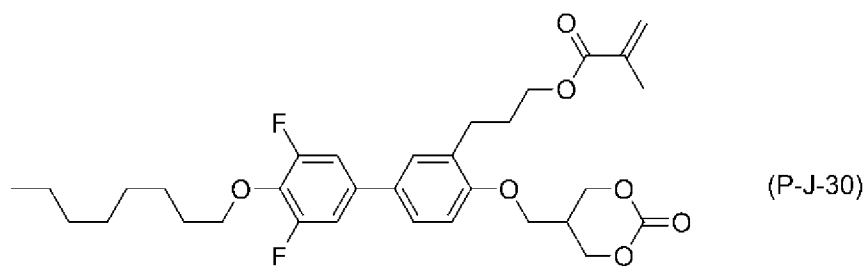
[0502]

[化127]



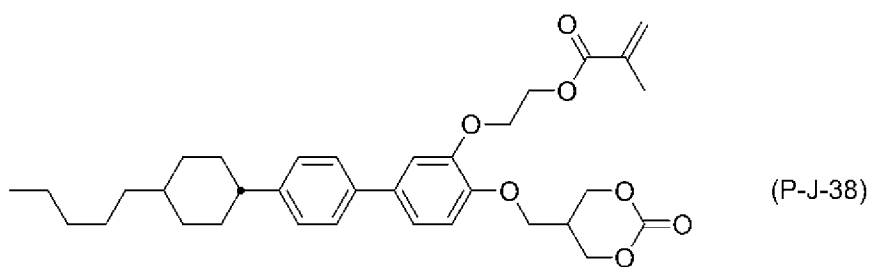
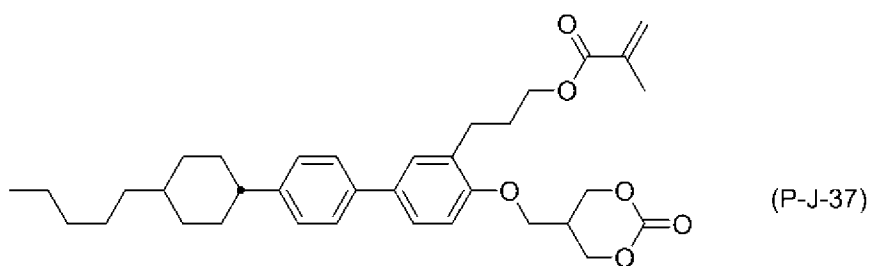
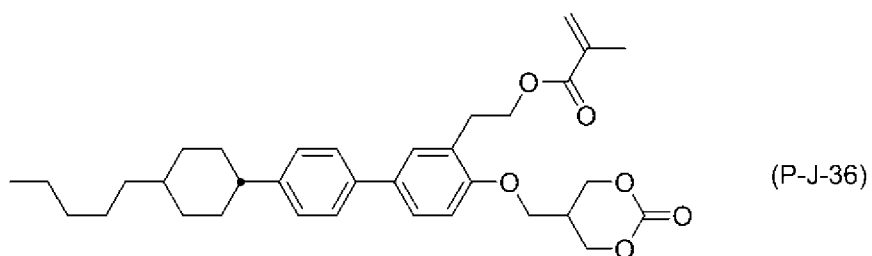
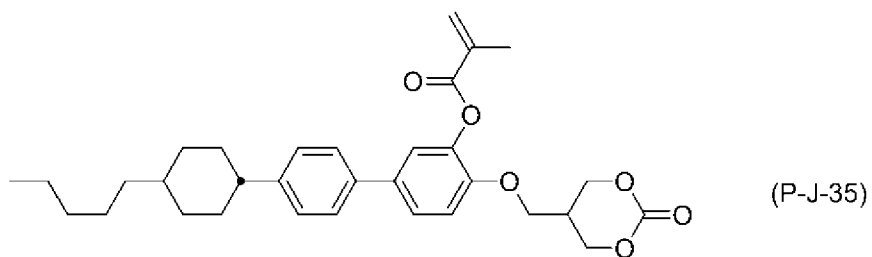
[0503]

[化128]



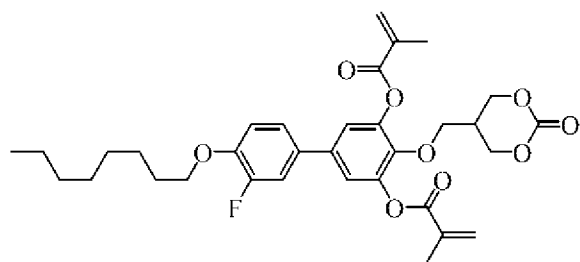
[0504]

[化129]

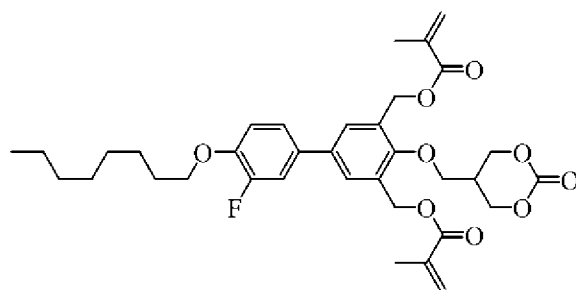


[0505]

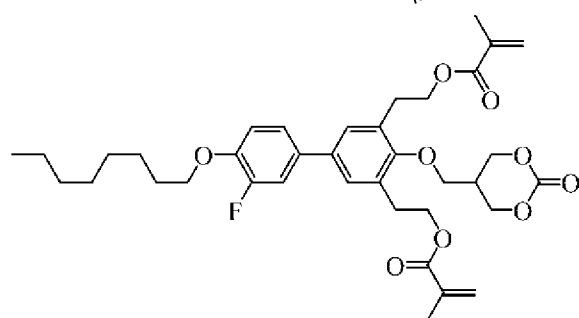
[化130]



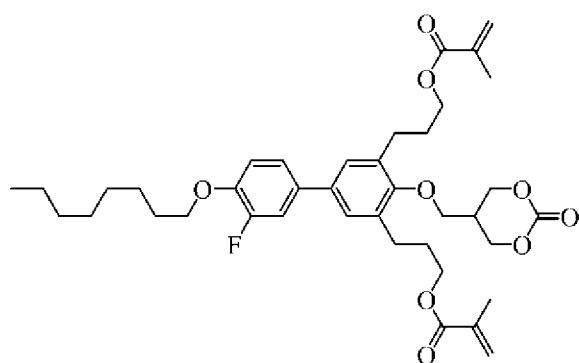
(P-J-39)



(P-J-40)



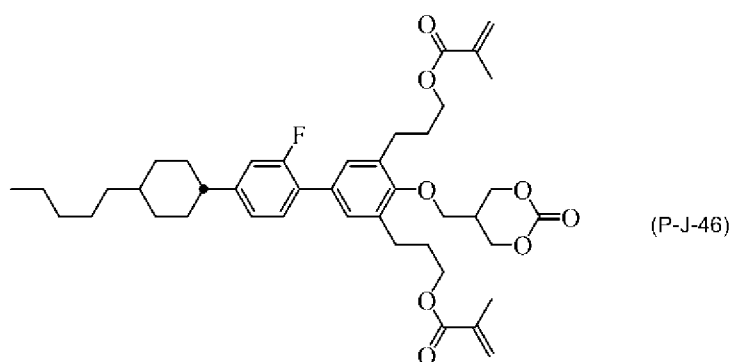
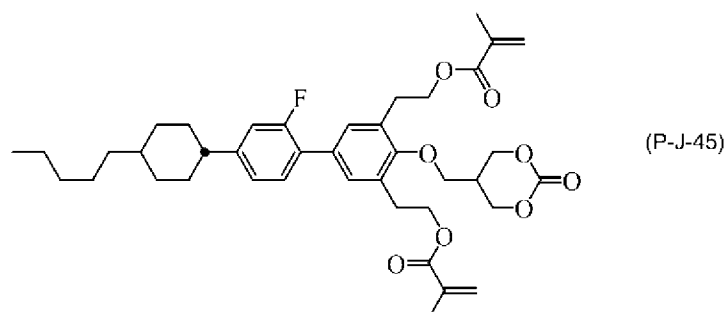
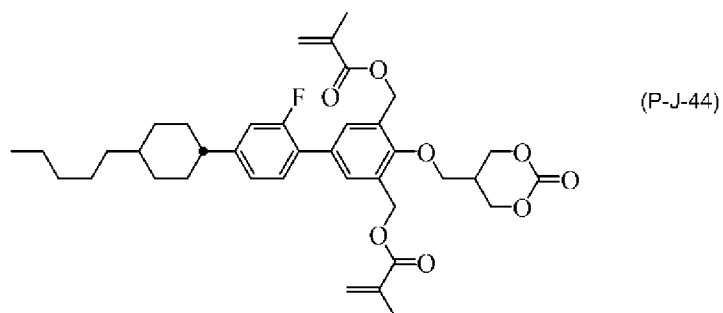
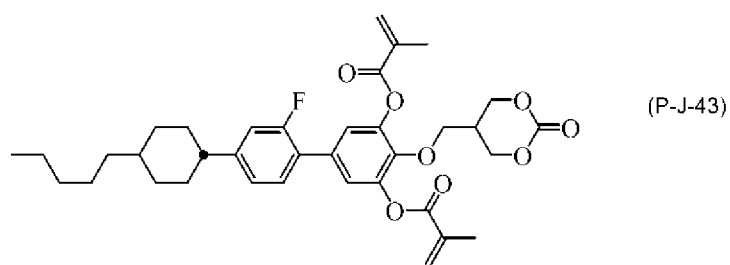
(P-J-41)



(P-J-42)

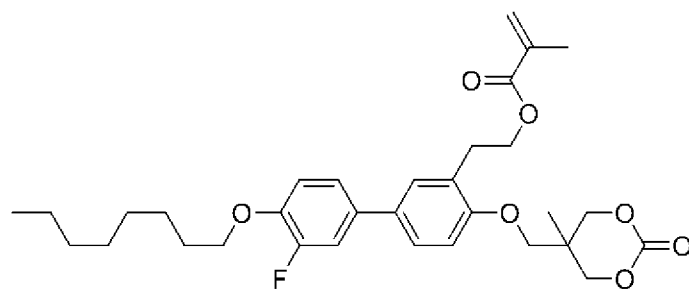
[0506]

[化131]

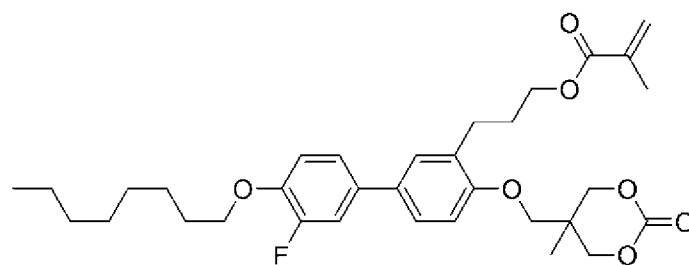


[0507]

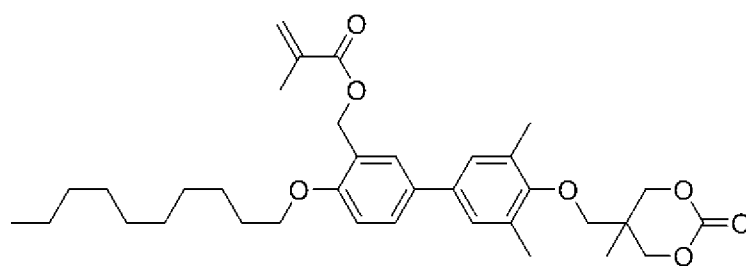
[化132]



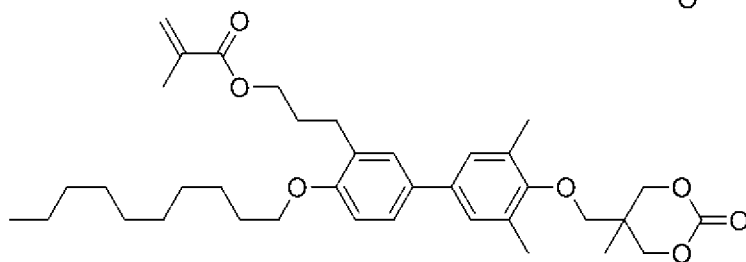
(P-J-47)



(P-J-48)



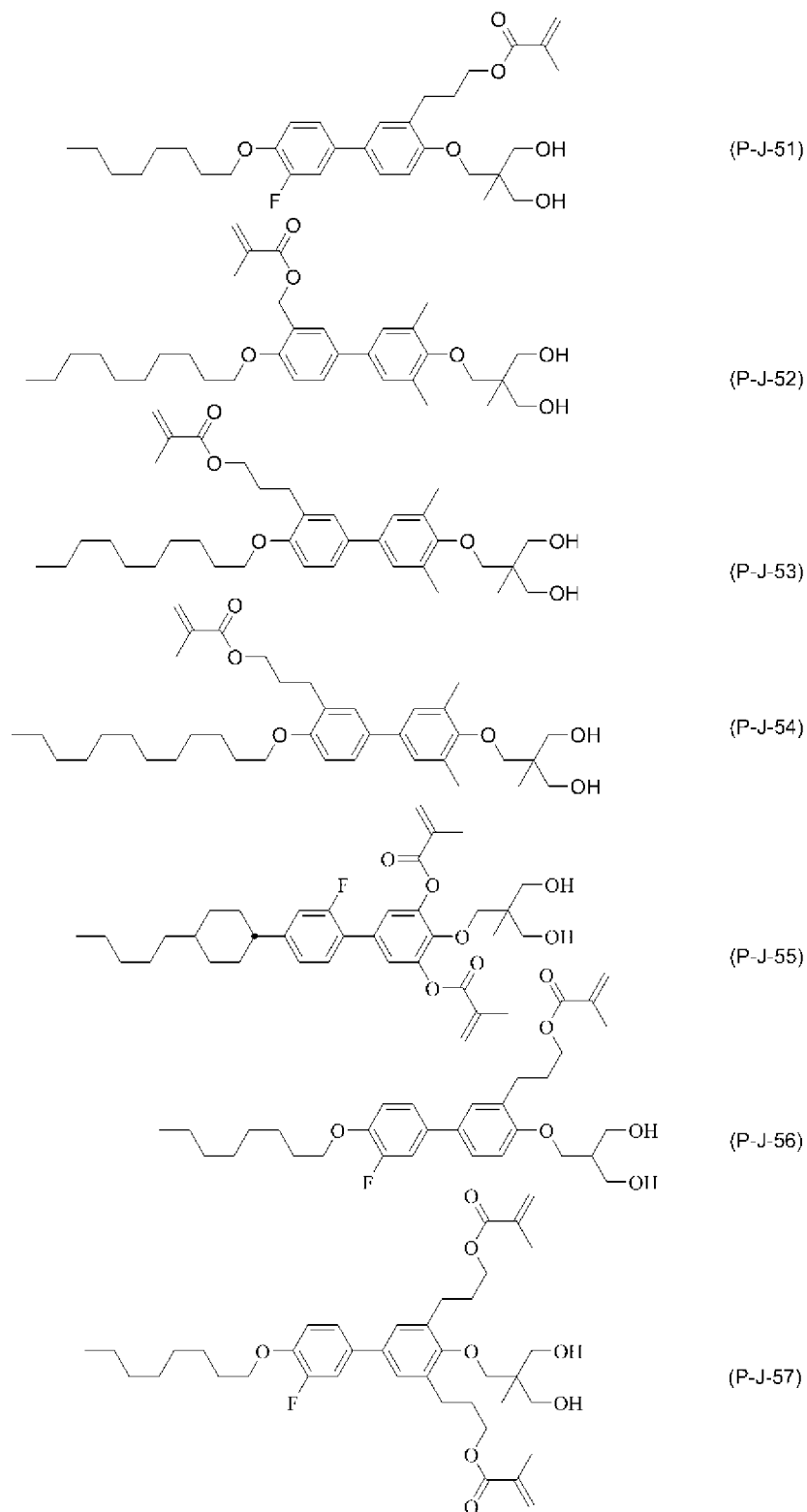
(P-J-49)



(P-J-50)

[0508]

[化133]



[0509] (比較例 1)

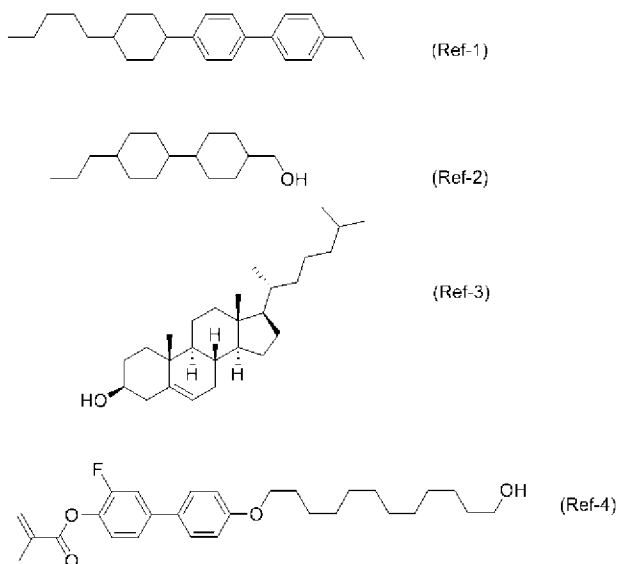
化合物 (P-J-1) を用いなかった以外は、実施例 7 と同様にして液晶組

成物を調製した。

「0510」 (比較例 2~11)

実施例7において、化合物（P-J-1）を0.3重量%添加したことに代えて、下記化合物を表13に示す添加量でLC-1またはLC-2に添加した以外は、実施例7と同様にして液晶組成物を調製した。

[0511] [化134]



[0512] 実施例及び比較例の各液晶組成物について、以下の評価試験を行った。各液晶組成物における各評価試験の結果をそれぞれ表2、または表4、表6、表8、表10、表12に示す。

[0513] (低温安定性の評価試験)

液晶組成物をメンブレンフィルター（Agilent Technologies社製、PTFE 13mm-0.2μm）にてろ過を行い、真空減圧条件にて15分間静置し溶存空気の除去を行った。これをアセトンにて洗浄し十分に乾燥させたバイアル瓶に0.5g秤量し、-25℃の低温環境下に10日間静置した。その後、目視にて析出の有無を観察し、以下の2段階で判定した。

[0514] A：析出が確認できない。

[0515] D:析出が確認できる。

[0516] (垂直配向性の評価試験 1)

透明な共通電極からなる透明電極層及びカラーフィルタ層を具備した配向膜を有さない第一の基板（共通電極基板）と、アクティブ素子により駆動される透明画素電極を有する画素電極層を有する配向膜を有さない第二の基板（画素電極基板）とを作製した。第一の基板上に液晶組成物を滴下し、第二の基板上で挟持し、シール材を常圧で 110°C 2 時間の条件で硬化させ、セルギャップ $3.2\ \mu\text{m}$ の液晶セルを得た。このときの垂直配向性および滴下痕などの配向ムラを、偏光顕微鏡を用いて観察し、以下の 4 段階で評価した。

- [0517] A : 端部なども含め、全面に渡り均一に垂直配向
B : ごく僅かに配向欠陥が有るも許容できるレベル
C : 端部なども含め、配向欠陥が多く許容できないレベル
D : 配向不良がかなり劣悪

[0518] (プレチルト角形成の評価試験)

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

- [0519] A : 端部なども含め、全面に渡り均一に垂直配向
B : ごく僅かに配向欠陥が有るも許容できるレベル
C : 端部なども含め、配向欠陥が多く許容できないレベル
D : 配向不良がかなり劣悪

[0520] (残存モノマー量の評価試験)

上記（プレチルト角形成の評価試験）にて使用したセルに、さらに、東芝ライテック社製の UV 蛍光ランプを 60 分間照射した（ 313nm における照度 $1.7\text{mW}/\text{cm}^2$ ）後の、重合性化合物（R1-1-1）の残存量を H

PLCにて定量し、残存モノマー量を決定した。モノマーの残存量に応じて、以下の4段階で評価した。

[0521] A : 300 ppm未満

B : 300 ppm以上500 ppm未満。

[0522] C : 500 ppm以上1500 ppm未満

D : 1500 ppm以上

[0523] (応答特性の評価試験)

上記(プレチルト角形成の評価試験)にて使用したセルギャップ3.2 μm のセルに、さらに、東芝ライテック社製のUV蛍光ランプを60分間照射した(313 nmにおける照度1.7 mW/cm^2)。これにより得られたセルに対して、応答速度を測定した。応答速度は、6 VにおけるV_{off}を、25°Cの温度条件で、AUTRONIC-MELCHERS社のDMS703を用いて測定した。応答特性を以下の4段階で評価した。

[0524] A : 5 ms未満

B : 5 ms以上15 ms未満

C : 15 ms以上25 ms未満

D : 25 ms以上

[0525]

[表1]

	ヘクス C	重量%	添加 化合物	添加量 (重量%)
実施例7	LC-1	100	(P-J-1)	0.3
実施例8	LC-1	100	(P-J-1)	0.5
実施例9	LC-1	100	(P-J-1)	1.0
実施例10	LC-1	100	(P-J-1)	1.5
実施例11	LC-1	100	(P-J-1)	2.0
実施例12	LC-1	100	(P-J-1)	3.0
実施例13	LC-1	100	(P-J-2)	0.2
実施例14	LC-1	100	(P-J-2)	0.3
実施例15	LC-1	100	(P-J-2)	0.5
実施例16	LC-1	100	(P-J-3)	1.0
実施例17	LC-1	100	(P-J-4)	1.0
実施例18	LC-1	100	(P-J-5)	1.0
実施例19	LC-1	100	(P-J-5)	3.0
実施例20	LC-1	100	(P-J-6)	1.0
実施例21	LC-1	100	(P-J-6)	3.0
実施例22	LC-1	100	(P-J-7)	1.0
実施例23	LC-1	100	(P-J-8)	1.0
実施例24	LC-1	100	(P-J-9)	1.0
実施例25	LC-2	100	(P-J-1)	0.3
実施例26	LC-2	100	(P-J-1)	0.5
実施例27	LC-2	100	(P-J-1)	1.5
実施例28	LC-2	100	(P-J-1)	2.0
実施例29	LC-2	100	(P-J-1)	3.0

[0526]

[表2]

	低温 保存性	垂直 配向性	プレチルト角 形成	残存 モノマー量	応答特性
実施例7	A	B	A	A	A
実施例8	A	B	A	A	A
実施例9	A	A	A	A	A
実施例10	A	A	A	A	A
実施例11	A	A	A	B	A
実施例12	A	A	A	B	A
実施例13	A	B	A	A	B
実施例14	A	A	A	A	B
実施例15	A	A	A	B	B
実施例16	A	A	A	A	A
実施例17	A	A	A	B	B
実施例18	A	B	A	A	A
実施例19	A	A	A	B	B
実施例20	A	B	A	A	A
実施例21	A	A	A	B	B
実施例22	A	A	A	B	B
実施例23	A	A	A	B	B
実施例24	A	B	A	B	B
実施例25	A	B	A	A	A
実施例26	A	B	A	A	A
実施例27	A	A	A	A	A
実施例28	A	A	A	B	A
実施例29	A	A	A	B	A

[0527]

[表3]

	へ-スLC	重量%	添加 化合物	添加量 (重量%)
実施例30	LC-2	100	(P-J-2)	0.2
実施例31	LC-2	100	(P-J-2)	0.3
実施例32	LC-2	100	(P-J-2)	0.5
実施例33	LC-2	100	(P-J-3)	1.5
実施例34	LC-2	100	(P-J-4)	1.5
実施例35	LC-2	100	(P-J-5)	1.5
実施例36	LC-2	100	(P-J-5)	3.0
実施例37	LC-2	100	(P-J-6)	1.5
実施例38	LC-2	100	(P-J-6)	3.0
実施例39	LC-2	100	(P-J-7)	1.5
実施例40	LC-2	100	(P-J-8)	1.5
実施例41	LC-2	100	(P-J-9)	1.5
実施例42	LC-1	100	(P-J-10)	0.5
実施例43	LC-1	100	(P-J-11)	0.5
実施例44	LC-1	100	(P-J-12)	0.5
実施例45	LC-1	100	(P-J-13)	0.5
実施例46	LC-1	100	(P-J-14)	0.5
実施例47	LC-1	100	(P-J-15)	0.5
実施例48	LC-1	100	(P-J-16)	0.5
実施例49	LC-1	100	(P-J-17)	0.5
実施例50	LC-1	100	(P-J-18)	0.5
実施例51	LC-1	100	(P-J-19)	0.5
実施例52	LC-1	100	(P-J-20)	0.5
実施例53	LC-1	100	(P-J-21)	0.5
実施例54	LC-1	100	(P-J-22)	0.5
実施例55	LC-1	100	(P-J-23)	0.5
実施例56	LC-1	100	(P-J-24)	0.5

[0528]

[表4]

	低温 保存性	垂直 配向性	プレチルト角 形成	残存 モノマー量	応答特性
実施例30	A	B	A	A	B
実施例31	A	A	A	A	B
実施例32	A	A	A	B	B
実施例33	A	A	A	A	A
実施例34	A	A	A	B	B
実施例35	A	B	A	A	A
実施例36	A	A	A	B	B
実施例37	A	B	A	A	A
実施例38	A	A	A	B	B
実施例39	A	A	A	B	B
実施例40	A	A	A	B	B
実施例41	A	B	A	B	B
実施例42	A	B	A	A	A
実施例43	A	B	A	A	A
実施例44	A	A	A	A	A
実施例45	A	B	A	A	A
実施例46	A	A	A	B	B
実施例47	A	B	A	A	A
実施例48	A	B	A	A	A
実施例49	A	A	A	A	A
実施例50	A	A	A	A	A
実施例51	A	A	A	A	A
実施例52	A	B	A	A	A
実施例53	A	B	A	A	A
実施例54	A	B	A	A	A
実施例55	A	A	A	A	A
実施例56	A	B	A	A	A

[0529]

[表5]

	へ-スLC	重量%	添加 化合物	添加量 (重量%)
実施例57	LC-1	100	(P-J-25)	0.5
実施例58	LC-1	100	(P-J-26)	0.5
実施例59	LC-1	100	(P-J-27)	0.5
実施例60	LC-1	100	(P-J-28)	0.5
実施例61	LC-1	100	(P-J-29)	0.5
実施例62	LC-1	100	(P-J-30)	0.5
実施例63	LC-1	100	(P-J-31)	0.5
実施例64	LC-1	100	(P-J-32)	0.5
実施例65	LC-1	100	(P-J-33)	0.5
実施例66	LC-1	100	(P-J-34)	0.5
実施例67	LC-1	100	(P-J-35)	0.5
実施例68	LC-1	100	(P-J-36)	0.5
実施例69	LC-1	100	(P-J-37)	0.5
実施例70	LC-1	100	(P-J-38)	0.5
実施例71	LC-1	100	(P-J-39)	0.5
実施例72	LC-1	100	(P-J-40)	0.5
実施例73	LC-1	100	(P-J-41)	0.5
実施例74	LC-1	100	(P-J-42)	0.5
実施例75	LC-1	100	(P-J-43)	0.5
実施例76	LC-1	100	(P-J-44)	0.5
実施例77	LC-1	100	(P-J-45)	0.5
実施例78	LC-1	100	(P-J-46)	0.5
実施例79	LC-1	100	(P-J-47)	0.5
実施例80	LC-1	100	(P-J-48)	0.5
実施例81	LC-1	100	(P-J-49)	0.5
実施例82	LC-1	100	(P-J-50)	0.5
実施例83	LC-1	100	(P-J-51)	0.5

[0530]

[表6]

	低温 保存性	垂直 配向性	プレチルト角 形成	残存 モノマー量	応答特性
実施例57	A	B	A	A	A
実施例58	A	A	A	B	B
実施例59	A	A	A	A	A
実施例60	A	A	A	A	A
実施例61	A	A	A	B	B
実施例62	A	A	A	A	A
実施例63	A	A	A	A	A
実施例64	A	A	A	A	A
実施例65	A	A	A	A	A
実施例66	A	A	A	A	A
実施例67	A	B	A	A	A
実施例68	A	A	B	A	A
実施例69	A	A	A	A	A
実施例70	A	A	B	A	A
実施例71	A	A	A	A	A
実施例72	A	A	A	B	B
実施例73	A	A	A	A	A
実施例74	A	A	A	A	A
実施例75	A	A	A	A	A
実施例76	A	A	A	B	B
実施例77	A	A	A	B	B
実施例78	A	A	A	A	A
実施例79	A	A	A	A	A
実施例80	A	A	A	A	A
実施例81	A	A	A	B	B
実施例82	A	A	B	A	A
実施例83	A	B	B	B	B

[0531]

[表7]

	へ-スLC	重量%	添加 化合物	添加量 (重量%)
実施例84	LC-1	100	(P-J-52)	0.5
実施例85	LC-1	100	(P-J-53)	0.5
実施例86	LC-1	100	(P-J-54)	0.5
実施例87	LC-1	100	(P-J-55)	0.5
実施例88	LC-1	100	(P-J-56)	0.5
実施例89	LC-1	100	(P-J-57)	0.5
実施例90	LC-1	100	(P-J-10)	1.2
実施例91	LC-1	100	(P-J-11)	1.2
実施例92	LC-1	100	(P-J-12)	1.2
実施例93	LC-1	100	(P-J-13)	1.2
実施例94	LC-1	100	(P-J-14)	1.2
実施例95	LC-1	100	(P-J-15)	1.2
実施例96	LC-1	100	(P-J-16)	1.2
実施例97	LC-1	100	(P-J-17)	1.2
実施例98	LC-1	100	(P-J-18)	1.2
実施例99	LC-1	100	(P-J-19)	1.2
実施例100	LC-1	100	(P-J-20)	1.2
実施例101	LC-1	100	(P-J-21)	1.2
実施例102	LC-1	100	(P-J-22)	1.2
実施例103	LC-1	100	(P-J-23)	1.2
実施例104	LC-1	100	(P-J-24)	1.2
実施例105	LC-1	100	(P-J-25)	1.2
実施例106	LC-1	100	(P-J-26)	1.2
実施例107	LC-1	100	(P-J-27)	1.2
実施例108	LC-1	100	(P-J-28)	1.2

[0532]

[表8]

	低温 保存性	垂直 配向性	プレチルト角 形成	残存 モノマー量	応答特性
実施例84	A	B	B	B	B
実施例85	A	B	B	B	B
実施例86	A	B	B	B	B
実施例87	A	B	B	B	B
実施例88	A	B	B	B	B
実施例89	A	B	B	B	B
実施例90	A	B	A	A	A
実施例91	A	B	A	A	A
実施例92	A	A	A	A	A
実施例93	A	B	A	A	A
実施例94	A	A	A	B	B
実施例95	A	B	A	A	A
実施例96	A	B	A	A	A
実施例97	A	A	A	A	A
実施例98	A	A	A	A	A
実施例99	A	A	A	A	A
実施例100	A	B	A	A	A
実施例101	A	B	A	A	A
実施例102	A	B	A	A	A
実施例103	A	A	A	A	A
実施例104	A	B	A	A	A
実施例105	A	B	A	A	A
実施例106	A	A	A	B	B
実施例107	A	A	A	A	A
実施例108	A	A	A	A	A

[0533]

[表9]

	へ-スLC	重量%	添加 化合物	添加量 (重量%)
実施例109	LC-1	100	(P-J-29)	1.2
実施例110	LC-1	100	(P-J-30)	1.2
実施例111	LC-1	100	(P-J-31)	1.2
実施例112	LC-1	100	(P-J-32)	1.2
実施例113	LC-1	100	(P-J-33)	1.2
実施例114	LC-1	100	(P-J-34)	1.2
実施例115	LC-1	100	(P-J-35)	1.2
実施例116	LC-1	100	(P-J-36)	1.2
実施例117	LC-1	100	(P-J-37)	1.2
実施例118	LC-1	100	(P-J-38)	1.2
実施例119	LC-1	100	(P-J-39)	1.2
実施例120	LC-1	100	(P-J-40)	1.2
実施例121	LC-1	100	(P-J-41)	1.2
実施例122	LC-1	100	(P-J-42)	1.2
実施例123	LC-1	100	(P-J-43)	1.2
実施例124	LC-1	100	(P-J-44)	1.2
実施例125	LC-1	100	(P-J-45)	1.2
実施例126	LC-1	100	(P-J-46)	1.2
実施例127	LC-1	100	(P-J-47)	1.2
実施例128	LC-1	100	(P-J-48)	1.2
実施例129	LC-1	100	(P-J-49)	1.2
実施例130	LC-1	100	(P-J-50)	1.2
実施例131	LC-1	100	(P-J-51)	1.2
実施例132	LC-1	100	(P-J-52)	1.2
実施例133	LC-1	100	(P-J-53)	1.2
実施例134	LC-1	100	(P-J-54)	1.2
実施例135	LC-1	100	(P-J-55)	1.2
実施例136	LC-1	100	(P-J-56)	1.2
実施例137	LC-1	100	(P-J-57)	1.2

[0534]

[表10]

	低温 保存性	垂直 配向性	プレチルト角 形成	残存 モノマー量	応答特性
実施例109	A	A	A	B	B
実施例110	A	A	A	A	A
実施例111	A	A	A	A	A
実施例112	A	A	A	A	A
実施例113	A	A	A	A	A
実施例114	A	A	A	A	A
実施例115	A	B	A	A	A
実施例116	A	A	B	A	A
実施例117	A	A	A	A	A
実施例118	A	A	B	A	A
実施例119	A	A	A	A	A
実施例120	A	A	A	B	B
実施例121	A	A	A	A	A
実施例122	A	A	A	A	A
実施例123	A	A	A	A	A
実施例124	A	A	A	B	B
実施例125	A	A	A	B	B
実施例126	A	A	A	A	A
実施例127	A	A	A	A	A
実施例128	A	A	A	A	A
実施例129	A	A	A	B	B
実施例130	A	A	B	A	A
実施例131	A	A	B	B	B
実施例132	A	A	B	B	B
実施例133	A	A	B	B	B
実施例134	A	A	B	B	B
実施例135	A	A	B	B	B
実施例136	A	A	B	B	B
実施例137	A	A	B	B	B

[0535]

[表11]

	へーLC	重量%	添加 化合物1	添加量 (重量%)	添加 化合物2	添加量 (重量%)
実施例138	LC-1	100	P-J-12	0.5	P-J-19	0.5
実施例139	LC-1	100	P-J-12	0.5	P-J-19	1.0
実施例140	LC-1	100	P-J-12	1.0	P-J-19	1.0
実施例141	LC-1	100	P-J-19	0.5	P-J-23	0.5
実施例142	LC-1	100	P-J-19	0.5	P-J-23	1.0
実施例143	LC-1	100	P-J-19	1.0	P-J-23	1.0
実施例144	LC-1	100	P-J-19	0.5	P-J-39	1.0
実施例145	LC-1	100	P-J-19	1.0	P-J-39	1.0
実施例146	LC-1	100	P-J-19	0.5	P-J-42	1.0
実施例147	LC-1	100	P-J-19	1.0	P-J-42	1.0
実施例148	LC-1	100	P-J-19	0.5	P-J-46	1.0
実施例149	LC-1	100	P-J-19	1.0	P-J-46	1.0
実施例150	LC-1	100	P-J-19	0.5	P-J-51	1.0
実施例151	LC-1	100	P-J-19	1.0	P-J-51	1.0

[0536] [表12]

	低温 保存性	垂直 配向性	プレチルト角 形成	残存 モノマー量	応答特性
実施例138	A	A	A	A	A
実施例139	A	A	A	A	A
実施例140	A	A	A	A	A
実施例141	A	A	A	A	A
実施例142	A	A	A	A	A
実施例143	A	A	A	A	A
実施例144	A	A	A	A	A
実施例145	A	A	A	A	A
実施例146	A	A	A	A	A
実施例147	A	A	A	A	A
実施例148	A	A	A	A	A
実施例149	A	A	A	A	A
実施例150	A	A	B	B	B
実施例151	A	A	B	B	B

[0537]

[表13]

	ベースLC	重量%	添加 化合物	添加量 (重量%)
比較例1	LC-1	100	-	-
比較例2	LC-1	100	Ref-1	1.0
比較例3	LC-1	100	Ref-1	3.0
比較例4	LC-1	100	Ref-2	1.0
比較例5	LC-1	100	Ref-2	3.0
比較例6	LC-1	100	Ref-3	1.0
比較例7	LC-1	100	Ref-3	3.0
比較例8	LC-2	100	-	-
比較例9	LC-2	100	Ref-1	1.0
比較例10	LC-2	100	Ref-2	1.0
比較例11	LC-2	100	Ref-3	1.0

[0538] [表14]

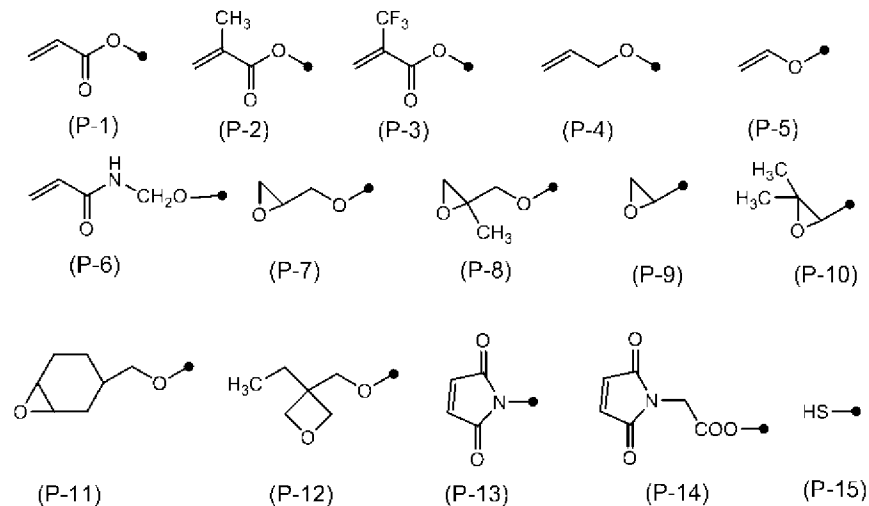
	低温 保存性	垂直 配向性	プレチルト角 形成	残存 モノマー量	応答特性
比較例1	A	D	-	A	A
比較例2	A	D	-	A	A
比較例3	D	D	-	A	A
比較例4	D	C	C	C	D
比較例5	D	C	C	D	D
比較例6	D	C	C	C	D
比較例7	D	C	C	D	D
比較例8	A	D	-	A	A
比較例9	A	D	-	A	A
比較例10	D	C	C	C	D
比較例11	D	C	C	C	D

[0539] 以上のように本願発明は優れた効果を奏することがわかった。

請求の範囲

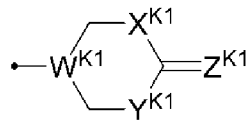
[請求項1] メソゲン基に $P^{i1}-Sp^{i1}-$ (P^{i1} は、重合性基を表し、以下の一般式 (P-1) ～一般式 (P-15) で表される群より選ばれる置換基を表し (式中、右端の黒点は結合手を表す。))、

[化1]

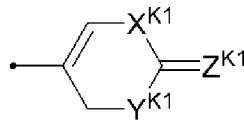


Sp^{i1} はスペーサー基を表す。)、 K^{i1} で表される置換基を有する1価の有機基 (K^{i1} は、以下の一般式 (K-1) ～一般式 (K-11) で表される置換基を表す。)) 及び R^{i1} (R^{i1} は、水素原子、炭素原子数1～40の直鎖又は分岐のアルキル基、ハロゲン化アルキル基、又は $P^{i1}-Sp^{i1}-$ を表し、該アルキル基中の $-CH_2-$ は $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ で置換されてもよいが、 $-O-$ は連続にはならない) が置換した化合物であり、少なくとも1つの $P^{i1}-Sp^{i1}-$ はメソゲンの長軸に対して側方から結合している化合物を1種又は2種以上を含有する液晶組成物用自発配向助剤。

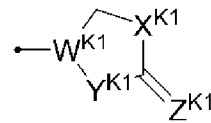
[化2]



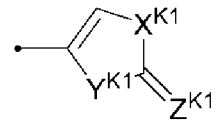
(K-1)



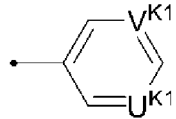
(K-2)



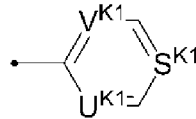
(K-3)



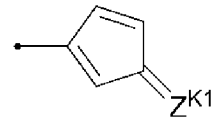
(K-4)



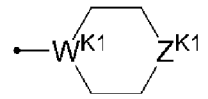
(K-5)



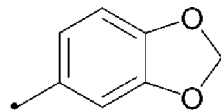
(K-6)



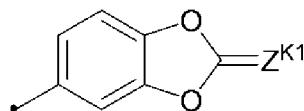
(K-7)



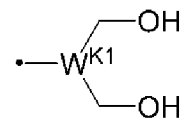
(K-8)



(K-9)



(K-10)



(K-11)

(式中、

W^{K1} は、メチン基、 $C-CH_3$ 、 $C-C_2H_5$ 又は窒素原子を表し、

X^{K1} 及び Y^{K1} は、それぞれ独立して、 $-CH_2-$ 、酸素原子又は硫黄原子を表し、

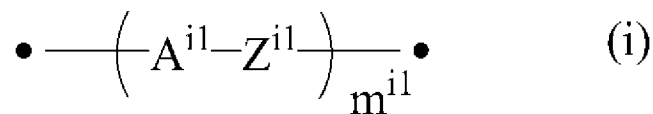
Z^{K1} は、酸素原子又は硫黄原子を表し、

U^{K1} 、 V^{K1} 及び S^{K1} は、それぞれ独立して、メチン基又は窒素原子を表すが、(K-5) および (K-6) がピリジン環になる組み合わせは除き、の組み合わせは除き、一般式 (K-1) ~ 一般式 (K-11) 中、左端の黒点は結合手を表す。ただし K^{11} が (K-11) の場合はメソゲン基に少なくとも $-CH_2-CH_2COO-$ 、 $-OCOCH_2-CH_2-$ 、 $-CH=C(CH_3)COO-$ 、 $-OCOCH(CH_3)=CH-$ 、 $-CH_2-CH(CH_3)COO-$ 、 $-OCOCH(CH_3)-CH_2-$ 、 $-OCH_2CH_2O-$ の何れか一つを含む。)

[請求項2]

前記メソゲン基が一般式 (i) :

[化3]



(式中、

Z^{i1} は、単結合、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCCOO}-$ 、 $-\text{OOCO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCOO}-$ 、 $-\text{OCOCH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOCH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOCH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ 、又は炭素原子数2～20のアルキレン基を表し、このアルキレン基中の1個又は隣接しない2個以上の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 又は $-\text{OCO}-$ で置換されてもよく、ただし K^{i1} が($K-1$)の場合にはメソゲン基に少なくとも $-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOCH}_2-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COO}-$ 、 $-\text{OCOCH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}-$ の何れか一つを含み、

A^{i1} は、2価の6員環芳香族基、2価の6員環複素芳香族基、2価の6員環脂肪族基、2価の6員環複素脂肪族基を表し、これらの環構造中の水素原子はハロゲン原子、又は $P^{i1}-S^{p^{i1}}-$ 、及び一般式 K^{i1} で表される置換基を有する1価の有機基又は R^{i1} で置換されていてもよいが、少なくとも1つの $P^{i1}-S^{p^{i1}}-$ はメソゲンに対して側方に置換されており、 Z^{i1} 及び A^{i1} がそれぞれ複数存在する場合は、それぞれ互いに同一であっても異なってもよく、 m^{i1} は、1～5の整数を表し、

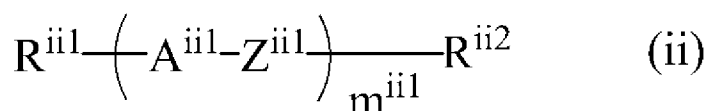
式 (i) 中、左端の黒点および右端の黒点は結合手を表す。)

で表される部分構造を有する化合物 (以下「化合物 (i)」ともいう) を 1 種又は 2 種以上含有する請求項 1 記載の液晶組成物用自発配向助剤。

[請求項3] 前記 P^{i1} 及び K^{i1} で表される置換基を有する 1 価の有機基が同一の A^{i1} 上に置換しているか又は単結合以外の Z^{i1} を間に有しない異なる A^{i1} 上に置換した請求項 2 記載の液晶組成物用自発配向助剤。

[請求項4] 請求項 1 記載のメソゲン基に $P^{i1}-Sp^{i1}-$ 、 K^{i1} で表される置換基を有する 1 価の有機基及び R^{i1} が置換した化合物が下記の一般式 (ii) で表される化合物である請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の液晶組成物用自発配向助剤。

[化4]



(式中、

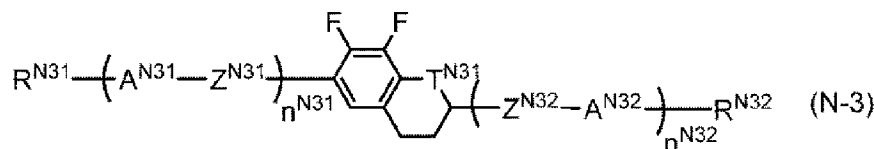
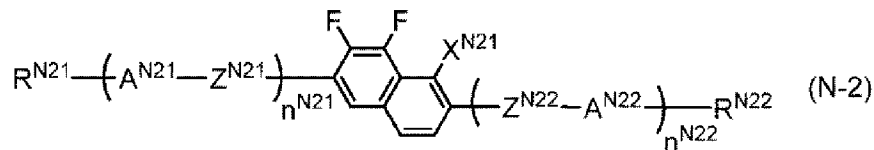
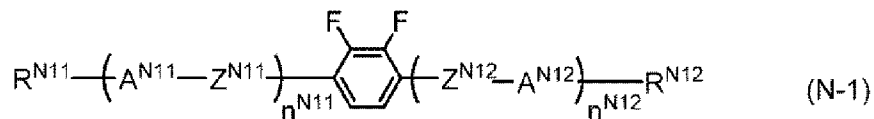
Z^{ii1} 、 A^{ii1} 及び m^{ii1} は、それぞれ前記一般式 (i) における Z^{i1} 、 A^{i1} 及び m^{i1} と同じ意味を表し、 R^{ii1} 及び R^{ii2} はそれぞれ独立して、水素原子、炭素原子数 1 ~ 40 の直鎖又は分岐のアルキル基、ハロゲン化アルキル基、又は $P^{i1}-Sp^{i1}-$ を表し、該アルキル基中の $-CH_2-$ は $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ で置換されてもよいが $-O-$ は連続にはならず、 R^{ii1} 及び R^{ii2} は少なくとも一つは、 K^{i1} で表される置換基を有する 1 価の有機基を表し、一般式 (ii) 中に 1 つ又は 2 つ以上の $P^{i1}-Sp^{i1}-$ を有しており、1 つ又は 2 つ以上の K^{i1} で表される置換基を有する 1 価の有機基を有しておりかつ 1 つ又は 2 つ以上の R^{i1} を有している。ただし K^{i1} が $(K-11)$ の場合は、 Z^{ii1} は、 $-CH_2-CH_2COO-$ 、 $-OCOCH_2-CH_2-$ 、 $-CH_2-CH(CH_3)COO-$ 、 $-OCOCH(CH_3)-CH_2-$ 、 $-OC$

H₂CH₂O-の何れかである)で表される化合物(以下「化合物(i i)」ともいう)である請求項1~3のいずれか一項に記載の液晶組成物用自発配向助剤。

[請求項5] 請求項1~4のいずれか一項に記載の液晶組成物用自発配向助剤を含有する誘電率異方性(Δε)が負の液晶組成物。

[請求項6] 一般式(N-1)、(N-2)及び(N-3)：

[化5]



(式中、

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

炭素原子数1~8のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は隣接していない2個以

上の-CH₂-は、それぞれ独立して、-CH=CH-、-C≡C-、-O-、-CO-

、-COO-又は-OCO-によって置換されていてもよく、

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-CH₂-又は隣接し

ていない2個以上の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ に置換されてもよい。)、

(b) 1,4-フェニレン基(この基中に存在する1個の $-\text{CH}=\text{CH}-$ 又は隣接していない

2個以上の $-\text{CH}=\text{CH}-$ は $-\text{N}=\text{N}-$ に置換されてもよい。)、

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

6-ジイル基又はデカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基(ナフタレン-2,6-ジ

イル基又は1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基中に存在する1

個の $-\text{CH}=\text{CH}-$ 又は隣接していない2個以上の $-\text{CH}=\text{CH}-$ は $-\text{N}=\text{N}-$ に置換されてもよい。)、

及び

(d) 1,4-シクロヘキセニレン基

からなる群より選ばれる基を表し、前記の基(a)、基(b)、基(c)及び基(d)は

、それぞれ独立して、シアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、

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

、単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CO}$

$\text{O}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{C}$

$\text{H}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 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 $n^{N31} + n^{N3}$

²は、それぞれ独立して1、2又は3であり、

$A^{N11} \sim A^{N32}$ 、 $Z^{N11} \sim Z^{N32}$ がそれぞれ複数存在する場合は、それぞれは互

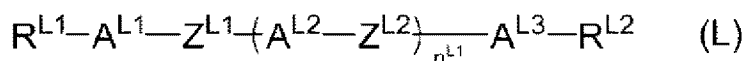
いに同一であっても異なってもよい。）

のいずれかで表される化合物群から選ばれる化合物を更に含有する、請求項5に記載の液晶組成物。

[請求項7]

一般式（L）：

[化6]



（式中、

R^{L1} 及び R^{L2} は、それぞれ独立して炭素原子数1～8のアルキル基を表し、該アルキ

ル基中の1個又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ は、それぞれ独立して、 $-CH=$

$CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 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 $-O-$ に置換されてもよい。）

（b） 1，4-フェニレン基（この基中に存在する1個の $-CH=$ 又は隣接していない

2個以上の $-CH=$ は $-N=$ に置換されてもよい。）及び

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

からなる群より選ばれる基を表し、前記の基(a)、基(b)及び基(c)は、それぞれ

独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていてもよく、

Z^{L1} 及び Z^{L2} は、それぞれ独立して、単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$

$-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$

$-CH=N-N=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 又は $-C\equiv C-$ 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、それらは互いに同一であっても

異なってもよく、 n^{L1} が2又は3であって Z^{L2} が複数存在する場合は、それらは

互いに同一であっても異なってもよいが、一般式(N-1)、(N-2)及び(N-

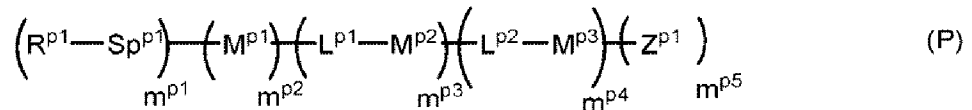
3)で表される化合物を除く。)

で表される化合物を更に含有する、請求項5又は6に記載の液晶組成物。

[請求項8] 重合性化合物を更に含有する、請求項5～7のいずれか1項に記載の液晶組成物。

[請求項9] 前記重合性化合物として、一般式（P）：

[化7]



（式中、

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

もよい炭素原子数1～15のアルキル基、水素原子がハロゲン原子に置換されていて

もよい炭素原子数1～15のアルコキシ基、水素原子がハロゲン原子に置換されていて

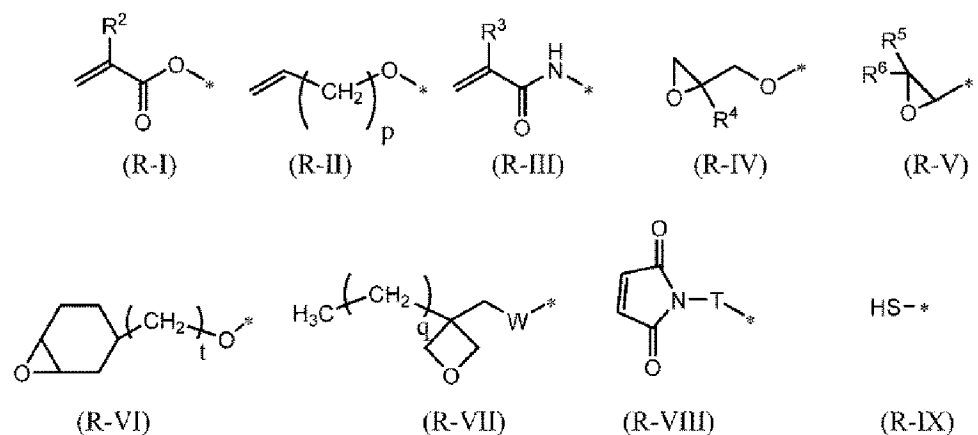
もよい炭素原子数1～15のアルケニル基、水素原子がハロゲン原子に置換されていて

もよい炭素原子数1～15のアルケニルオキシ基又は $-S^{p2}-R^{p2}$ を表し、

、

R^{p1} 及び R^{p2} は、以下の式（R-I）～式（R-IX）：

[化8]



（式中、

*で S^{p1} と結合し、

$R^2 \sim R^6$ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素原子数 1 ～ 5 個のアルキル基又は炭素

原子数 1 ～ 5 個のハロゲン化アルキル基を表し、

Wは、単結合、 $-O-$ 又はメチレン基を表し、

Tは、単結合又は $-COO-$ を表し、

p、t 及び q は、それぞれ独立して、0、1 又は 2 を表す。）

のいずれかを表し、

$S_{p^{p1}}$ 及び $S_{p^{p2}}$ はスペーサー基を表し、

L^{p1} 及び L^{p2} は、それぞれ独立して、単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-OC$

H_2- 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO$

CH_2- 、 $-CH_2OCOO-$ 、 $-OCH_2CH_2O-$ 、 $-CO-NR^a$

$-$ 、 $-NR^a-$ 、 $CO-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CH=CR^a-COO-$ 、 $-CH=CR^a-O$

$CO-$ 、 $-COO-CR^a=CH-$ 、 $-OCO-CR^a=CH-$ 、 $-COO-CR^a=C$

$H-COO-$ 、 $-COO-CR^a=CH-OCO-$ 、 $-OCO-CR^a=CH-COO-$

、 $-OCO-CR^a=CH-OCO-$ 、 $-(CH_2)_z-C(=O)-O-$ 、 $-(CH_2$

$)_z-O-C(=O)-$ 、 $-O-C(=O)-(CH_2)_z-$ 、 $-(C=O)-O-(C$

$H_2)_z-$ 、 $-CH_2(CH_3)C-C(=O)-O-$ 、 $-CH_2(CH_3)C-O-C(=O)-$ 、 $-O-C(=O)-C(CH_3)CH_2-$ 、 $-(C=O$

$)_z-O-C(CH_3)-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-C$

F_2- 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2$

CF_2- 又は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ （式中、 R^a はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数1～4

のアルキル基を表し、 z は1～4の整数を表す。）を表し

$\text{M}^{\text{P}2}$ は、1, 4-フェニレン基、1, 4-シクロヘキシレン基、アントラセン-2, 6

-ジイル基、フェナントレン-2, 7-ジイル基、ピリジン-2, 5-ジイル基、ピリミ

ジン-2, 5-ジイル基、ナフタレン-2, 6-ジイル基、インダン-2, 5-ジイル基

、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基、1, 3-ジオキサ-

2, 5-ジイル基又は単結合を表すが、 $\text{M}^{\text{P}2}$ は無置換であるか又は炭素原子数1～12

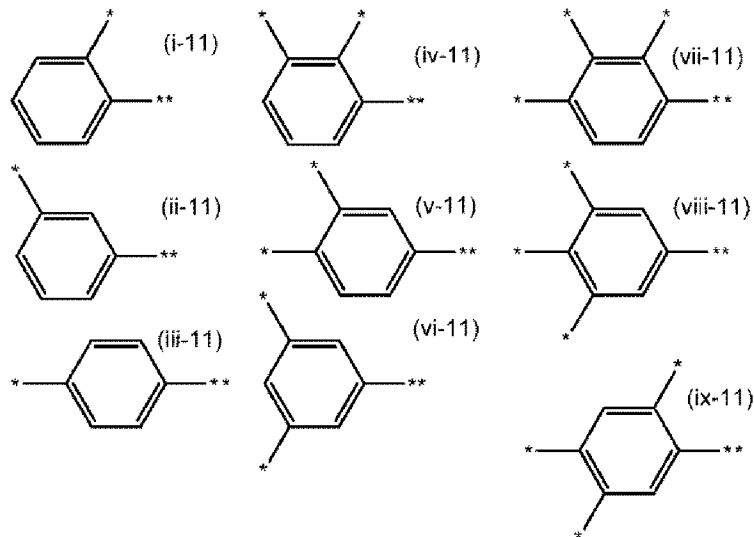
のアルキル基、炭素原子数1～12のハロゲン化アルキル基、炭素原子数1～12のアル

コキシ基、炭素原子数1～12のハロゲン化アルコキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニ

トロ基若しくは $-\text{R}^{\text{P}1}$ で置換されていてもよく、

$\text{M}^{\text{P}1}$ は、以下の式（ $i-11$ ）～（ i_x-11 ）：

[化9]

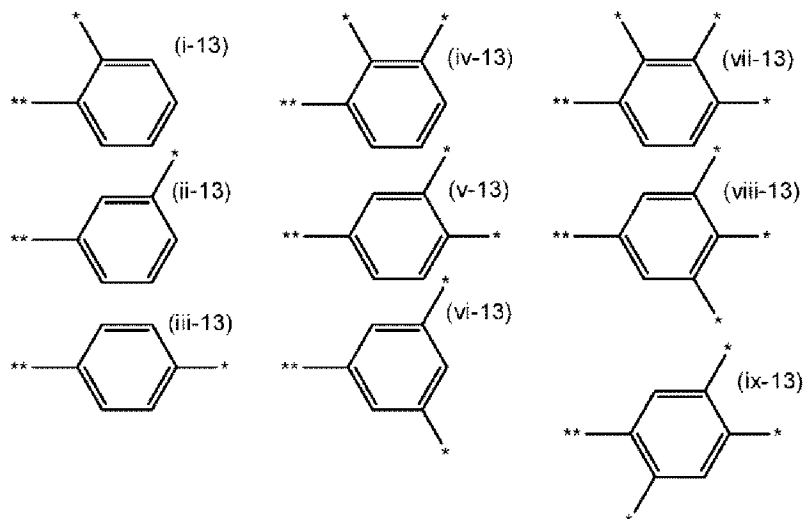


(式中、*で S_{p1} と結合し、**で L_{p1} 、 L_{p2} 又は Z_{p1} と結合する。)

のいずれかを表し、

M_{p3} は、以下の式 (i-13) ~ (ix-13) :

[化10]



(式中、*で Z_{p1} と結合し、**で L_{p2} と結合する。)

のいずれかを表し、

$m_{p2} \sim m_{p4}$ は、それぞれ独立して0、1、2又は3を表し、

m_{p1} 及び m_{p5} は、それぞれ独立して1、2又は3を表し、

Z_{p1} が複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なっ

ていてもよく、 R^p

1 が複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なってい

てもよく、 R^{p2} が

複数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なっているも

よく、 S^{p1} が複

数存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なっているもよ

く、 S^{p2} が複数

存在する場合にはそれらは互いに同一であっても異なっているもよく

、 L^{p1} が複数存在

する場合にはそれらは互いに同一であっても異なっているもよく、 M

p2 が複数存在する

場合にはそれらは互いに同一であっても異なっているもよい。)

で表される化合物を1種又は2種以上含有する、請求項8に記載の液晶組成物。

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

[請求項11] 二つの基板と、該二つの基板の間に設けられた請求項3～9のいずれか1項に記載の液晶組成物及び一般式 (i i) で表される化合物の重合物を含む液晶層と、を備える液晶表示素子。

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

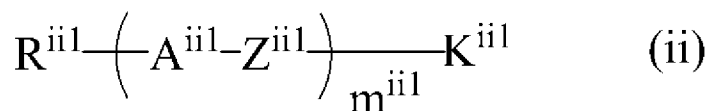
[請求項13] PSA型、PSVA型、VA型、IPS型、FFS型又はECB型である、請求項10～12のいずれか一項に記載の液晶表示素子。

[請求項14] 前記二つの基板のうち少なくとも一方の基板が配向膜を有さない、請求項10～13の

いずれか 1 項に記載の液晶表示素子。

[請求項15]

一般式 (ii) で表される化合物。

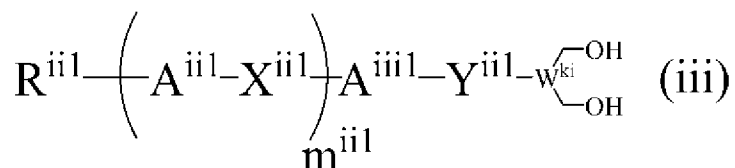


(式中、

Z^{ii1} 、 A^{ii1} 、 K^{ii1} 及び m^{ii1} は、それぞれ請求項 2 記載の一般式 (i) における Z^{i1} 、 A^{i1} 、 K^{i1} 及び m^{i1} と同じ意味を表し、 R^{ii1} はそれぞれ独立して、水素原子、炭素原子数 1～40 の直鎖又は分岐のアルキル基、ハロゲン化アルキル基、又は $P^{i1} - Sp^{i1}$ を表し、該アルキル基中の $-CH_2-$ は $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ で置換されてもよいが $-O-$ は連続にはならず、ただし A^{i1} の少なくとも 1 つは $P^{i1} - Sp^{i1}$ の置換基を側方に有している。ただし K^{i1} は $(K-1) \sim (K-10)$ を表す。)

[請求項16]

一般式 (iii) で表される化合物。



(式中、

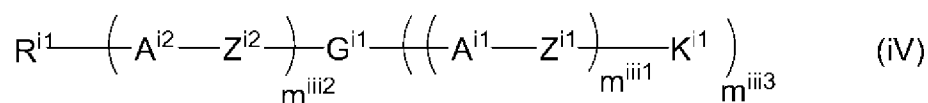
A^{iii1} 、 A^{iiii1} は、2 価の 6 員環芳香族基、2 価の 6 員環複素芳香族基、2 価の 6 員環脂肪族基、2 価の 6 員環複素脂肪族基を表し、これらの環構造中の水素原子はハロゲン原子、又は $P^{i1} - Sp^{i1}$ 、及び R^{i1} で置換されていてもよく、及び m^{iii1} は、1～5 の整数を表し、 R^{iii1} はそれぞれ独立して、水素原子、炭素原子数 1～40 の直鎖又は分岐のアルキル基、ハロゲン化アルキル基、又は $P^{i1} - Sp^{i1}$ を表し、該アルキル基中の $-CH_2-$ は $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ で置換されても

よいが-0-は連続にはならないが、化合物 (i i i) は少なくとも一つは、 $P^{i1}-S p^{i1}-$ を有し、 W^{ki} は、メチン基、 $C-CH_3$ 、 $C-C_2H_5$ を表し、 X^{iii1} は、単結合、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOO-$ 、 $-OOCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CHCOO-$ 、 $-OCOCH=CH-$ 、 $-CH_2-CH_2COO-$ 、 $-OCOCH_2-CH_2-$ 、 $-CH=C(CH_3)COO-$ 、 $-OCOC(CH_3)=CH-$ 、 $-CH_2-CH(CH_3)COO-$ 、 $-OCOCH(CH_3)-CH_2-$ 、 $-OCH_2CH_2O-$ を表すが、少なくとも一つは、 $-CH_2-CH_2COO-$ 、 $-OCOCH_2-CH_2-$ 、 $-CH=C(CH_3)COO-$ 、 $-OCOC(CH_3)=CH-$ 、 $-CH_2-CH(CH_3)COO-$ 、 $-OCOCH(CH_3)-CH_2-$ 、 $-OCH_2CH_2O-$ の何れかであり、 Y^{iii1} は、単結合、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOO-$ 、 $-OOCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CHCOO-$ 、 $-OCOCH=CH-$ 、 $-CH_2-CH_2COO-$ 、 $-OCOCH_2-CH_2-$ 、 $-CH=C(CH_3)COO-$ 、 $-OCOC(CH_3)=CH-$ 、 $-CH_2-CH(CH_3)COO-$ 、 $-OCOCH(CH_3)-CH_2-$ 、又は炭素原子数2~20のアルキレン基を表し、このアルキレン基中の1個又は隣接しない2個以上の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ で置換されてもよい。)

[請求項17]

一般式 (i V) で表される化合物。

[化11]

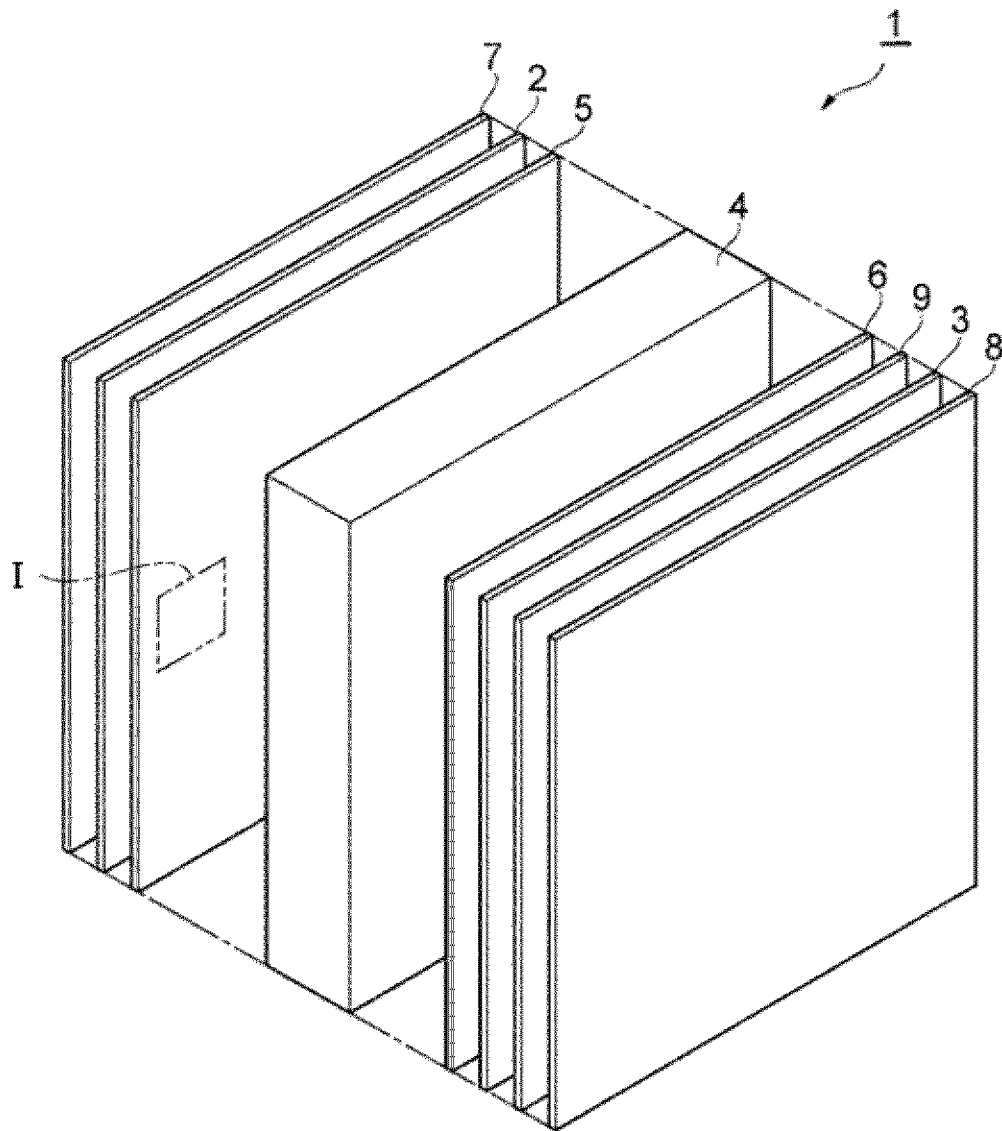


(式中、

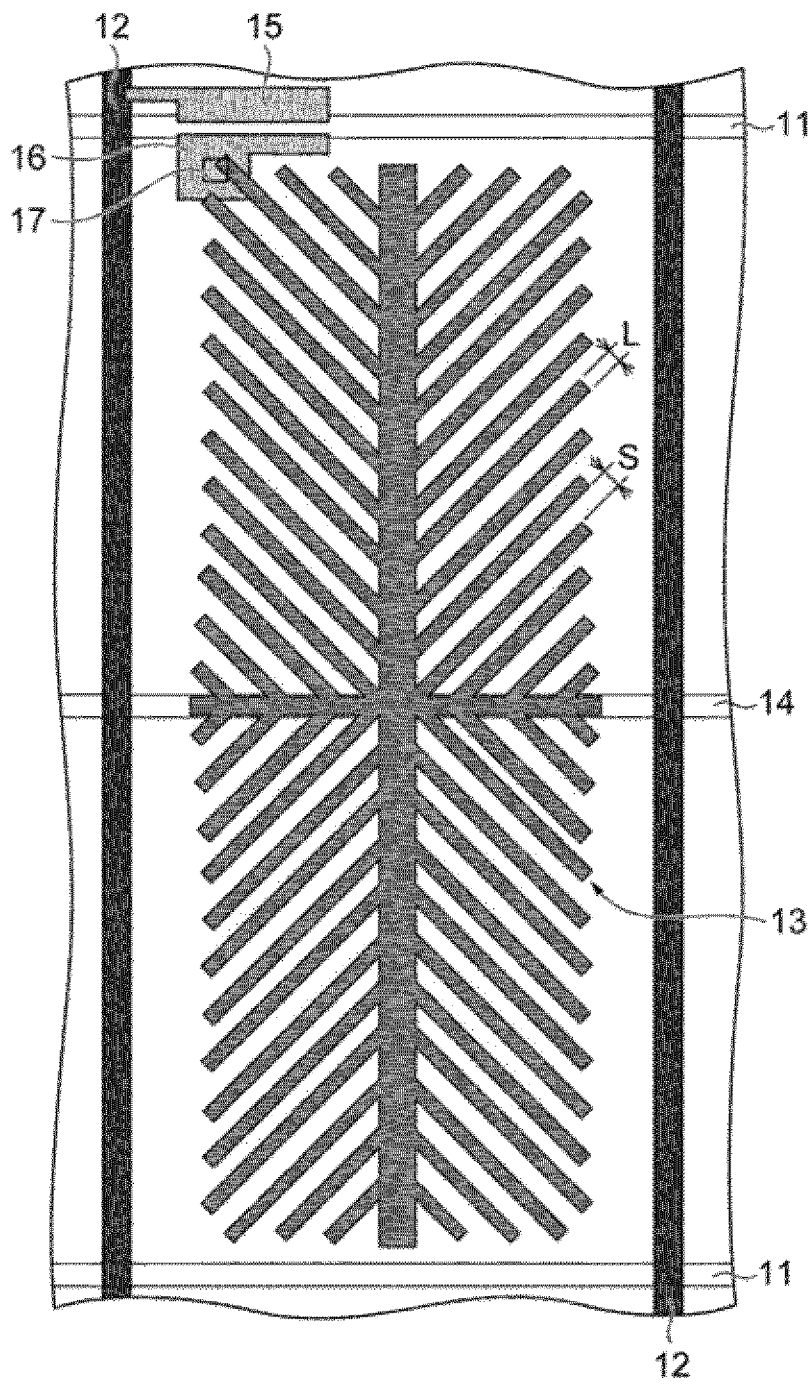
Z^{i1} 、 A^{i1} 、 R^{i1} 及び K^{i1} は、それぞれ請求項2記載の一般式 (i) における Z^{i1} 、 A^{i1} 、 R^{i1} 及び K^{i1} と同じ意味を表し、

A^{i2} は前記一般式 (i) における A^{i1} と同じ意味を表し、
 Z^{i2} は前記一般式 (i) における Z^{i1} と同じ意味を表し、
 Z^{i1} 、 Z^{i2} 、 A^{i1} 、 m^{i11} 及び／又は A^{i2} がそれぞれ複数存在する
 場合は、それぞれ互いに同一であっても異なってもよく、ただし
 K^{i1} が $(K-11)$ の場合は Z^{i2} の少なくとも一つは $-CH_2-CH_2COO-$ 、
 $-OCOCH_2-CH_2-$ 、 $-CH=C(CH_3)COO-$ 、
 $-OCOC(CH_3)=CH-$ 、 $-CH_2-CH(CH_3)COO-$ 、
 $-OCOCH(CH_3)-CH_2-$ 、 $-OCH_2CH_2O-$ を表し、
 m^{i11} は、1～5の整数を表し、
 m^{i12} は、1～5の整数を表し、
 G^{i1} は、2価、3価、4価のいずれかの分岐構造、または2価、3
 価、4価のいずれかの脂肪族または芳香族の環構造を表し、 m^{i13}
 は、 G^{i1} の価数より1小さい整数を表す。)

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/037481

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. see extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G02F1/1337, C07C69/73, C07D305/06, C07D309/06, C07D309/30, C07D309/32, C07D317/64, C07D319/06, C09K19/12, C09K19/14, C09K19/30, C09K19/56, G02F1/13, G02F1/139

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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

CAplus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2015-168826 A (MERCK PATENT GMBH) 28 September 2015, paragraphs [0029]-[0079], [0112]-[0118] & US 2015/0252265 A1, paragraphs [0027]-[0093], [0132]-[0136] & EP 2918658 A2 & CN 105001879 A & TW 201536898 A & KR 10-2015-0105928 A	16 1-15, 17

☐ 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

"I" 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
09 January 2018

Date of mailing of the international search report
16 January 2018

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/037481

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-543526 A (MERCK PATENT GMBH) 05 December 2013, entire text & US 2013/0182202 A1 & WO 2012/038026 A1 & EP 2619284 A1 & CN 103119128 A & TW 201300513 A & KR 10-2013-0110172 A	1-17
A	JP 2014-513150 A (MERCK PATENT GMBH) 29 May 2014, entire text & US 2013/0314655 A1 & WO 2012/104008 A1 & EP 2670818 A1 & CN 103492531 A & TW 201239071 A & KR 10-2014-0047589 A	1-17
A	JP 2016-501938 A (MERCK PATENT GMBH) 21 January 2016, entire text & US 2015/0301368 A1 & WO 2014/094959 A1 & EP 2931838 A1 & CN 104870612 A & TW 201430111 A & KR 10-2015-0100766 A	1-17
A	JP 2016-505669 A (MERCK PATENT GMBH) 25 February 2016, entire text & US 2015/0322342 A1 & WO 2014/090362 A1 & EP 2931836 A1 & CN 104837956 A & TW 201439281 A & KR 10-2015-0096449 A	1-17
P, X P, A	US 2017/0210994 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 27 July 2017, paragraphs [0143]-[0199], fig. 1-5B & US 2017/0210993 A1 & KR 10-2017-0088282 A & CN 106987254 A & CN 106987255 A	1-5, 8-15 6-7, 16-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/037481

(Continuation of Box No. A)

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1337(2006.01)i, C07C69/73(2006.01)i, C07D305/06(2006.01)i,
C07D309/06(2006.01)i, C07D309/30(2006.01)i, C07D309/32(2006.01)i,
C07D317/64(2006.01)i, C07D319/06(2006.01)i, C09K19/12(2006.01)i,
C09K19/14(2006.01)i, C09K19/30(2006.01)i, C09K19/56(2006.01)i,
G02F1/13(2006.01)i, G02F1/139(2006.01)i

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. 特別ページ参照

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02F1/1337, C07C69/73, C07D305/06, C07D309/06, C07D309/30, C07D309/32, C07D317/64, C07D319/06, C09K19/12, C09K19/14, C09K19/30, C09K19/56, G02F1/13, G02F1/139

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

CAplus/REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2015-168826 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) 2015.09.28, 段落 [0029] - [0079], [0112] - [0118] & US 2015/0252265 A1: [0027]-[0093], [0132]-[0136] & EP 2918658 A2 & CN 105001879 A & TW 201536898 A & KR 10-2015-0105928 A	16 1-15, 17

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.01.2018

国際調査報告の発送日

16.01.2018

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)

磯崎 忠昭

2 L

5709

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

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	JP 2013-543526 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) 2013. 12. 05, 全文 & US 2013/0182202 A1 & WO 2012/038026 A1 & EP 2619284 A1 & CN 103119128 A & TW 201300513 A & KR 10-2013-0110172 A	1-17
A	JP 2014-513150 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) 2014. 05. 29, 全文 & US 2013/0314655 A1 & WO 2012/104008 A1 & EP 2670818 A1 & CN 103492531 A & TW 201239071 A & KR 10-2014-0047589 A	1-17
A	JP 2016-501938 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. 01. 21, 全文 & US 2015/0301368 A1 & WO 2014/094959 A1 & EP 2931838 A1 & CN 104870612 A & TW 201430111 A & KR 10-2015-0100766 A	1-17
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, 全文 & US 2015/0322342 A1 & WO 2014/090362 A1 & EP 2931836 A1 & CN 104837956 A & TW 201439281 A & KR 10-2015-0096449 A	1-17
P, X P, A	US 2017/0210994 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2017. 07. 27, 段落 [O 1 4 3] - [O 1 9 9]、FIGs. 1-5B & US 2017/0210993 A1 & KR 10-2017-0088282 A & CN 106987254 A & CN 106987255 A	1-5, 8-15 6-7, 16-17

発明の属する分野の分類

G02F1/1337(2006.01)i, C07C69/73(2006.01)i, C07D305/06(2006.01)i,
C07D309/06(2006.01)i, C07D309/30(2006.01)i, C07D309/32(2006.01)i,
C07D317/64(2006.01)i, C07D319/06(2006.01)i, C09K19/12(2006.01)i,
C09K19/14(2006.01)i, C09K19/30(2006.01)i, C09K19/56(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i,
G02F1/139(2006.01)i