

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6369655号
(P6369655)

(45) 発行日 平成30年8月8日(2018.8.8)

(24) 登録日 平成30年7月20日(2018.7.20)

(51) Int.Cl.	F I
C O 9 K 19/38 (2006.01)	C O 9 K 19/38
C O 9 K 19/54 (2006.01)	C O 9 K 19/54 Z
C O 9 K 19/42 (2006.01)	C O 9 K 19/42
C O 9 K 19/30 (2006.01)	C O 9 K 19/30
C O 9 K 19/12 (2006.01)	C O 9 K 19/12

請求項の数 6 (全 174 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-502435 (P2018-502435)	(73) 特許権者 000002886 D I C株式会社 東京都板橋区坂下3丁目35番58号
(86) (22) 出願日 平成29年6月8日(2017.6.8)	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2017/021280	
(87) 国際公開番号 W02017/217311	(74) 代理人 100177471 弁理士 小川 眞治
(87) 国際公開日 平成29年12月21日(2017.12.21)	(74) 代理人 100163290 弁理士 岩本 明洋
審査請求日 平成30年1月18日(2018.1.18)	(74) 代理人 100149445 弁理士 大野 孝幸
(31) 優先権主張番号 特願2016-120786 (P2016-120786)	(74) 代理人 100159293 弁理士 根岸 真
(32) 優先日 平成28年6月17日(2016.6.17)	(72) 発明者 小坂 翔太 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472-1 D I C株式会社 埼玉県工場内
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	
早期審査対象出願	最終頁に続く

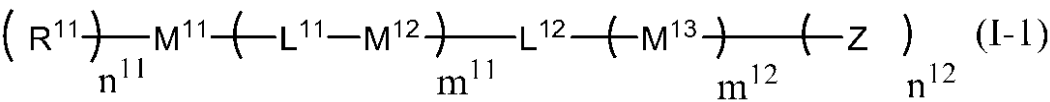
(54) 【発明の名称】 液晶組成物及び液晶表示素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

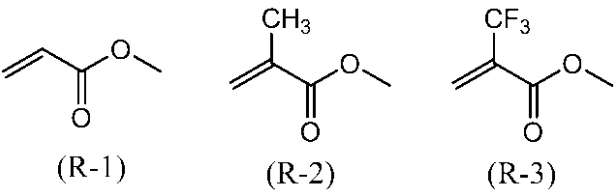
一般式 (I-1)

【化1】



(式中、Zは水素原子、炭素原子数1から12のアルキル基、炭素原子数1から12のアルコキシ基又は $P^{12}-Sp^{12}-$ を表し、 R^{11} は、 $P^{11}-Sp^{11}-$ を表し、 P^{11} 及び P^{12} は、それぞれ独立して、式(R-1)から式(R-3)

【化2】



から選ばれる基を表し、

Sp^{11} 及び Sp^{12} は、それぞれ独立して、単結合又は炭素数1〜15のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$

は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-OCO-$ 又は $-COO-$ で置換されても良く、

n^{11} は1から3の整数を表し、 n^{12} は1から3の整数を表し、 m^{11} は1から4の整数を表し、 m^{12} は1から4の整数を表し、

M^{11} 、 M^{12} 及び M^{13} は、それぞれ独立して1, 4-フェニレン基、ナフタレン-2, 6-ジイル基、又はフェナントレン-2, 7-ジイル基から選択される2価の環状基を表すが、 M^{11} 、 M^{12} 及び M^{13} 上の水素原子は、それぞれ独立して1つ以上のフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1~12のアルキル基、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1~12のアルコキシ基、又はフッ素原子で置換されていても良く、

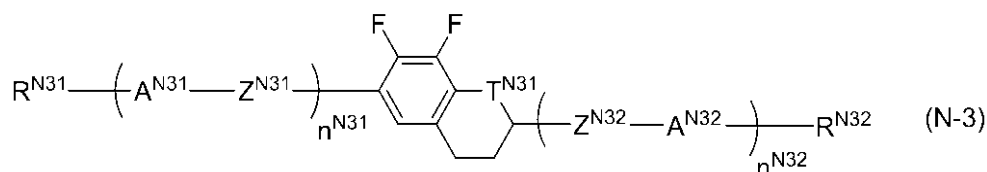
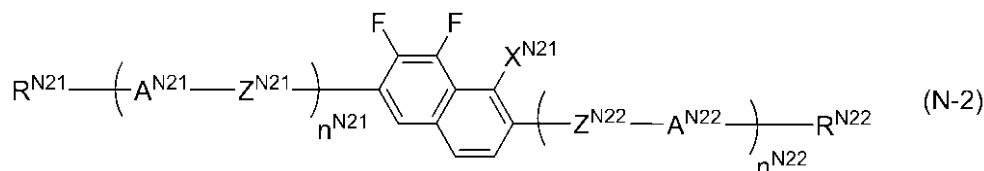
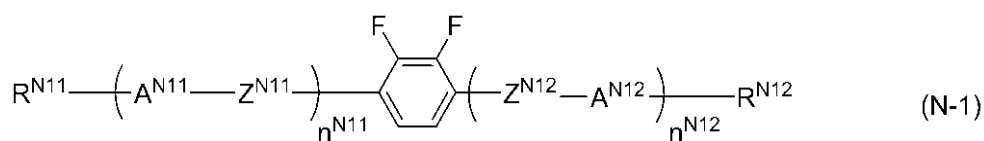
L^{11} は、単結合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCOCH_2-$ 、 $-CH_2OCO-$ 、 $-OCH_2CH_2O-$ 、 $-CO-NR^a-$ 、 $-NR^a-CO-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CH=CR^a-COO-$ 、 $-CH=CR^a-OCO-$ 、 $-COO-CR^a=CH-$ 、 $-OCO-CR^a=CH-$ 、 $-COO-CR^a=CH-COO-$ 、 $-COO-CR^a=CH-OCO-$ 、 $-OCO-CR^a=CH-COO-$ 、 $-OCO-CR^a=CH-OCO-$ 、 $-(CH_2)_Y-C(=O)-O-$ 、 $-(CH_2)_Y-O-C(=O)-$ 、 $-O-C(=O)-(CH_2)_Y-$ 、 $-(C=O)-O-(CH_2)_Y-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 又は $-C\equiv C-$ （式中、 R^a はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数1~4のアルキル基を表し、 Y は1~4の整数を表す。

ただし、式(I-1)で表される化合物は前記式(R-1)~(R-3)で表される基を2つ又は3つ有する。)を表し、

L^{12} は、 $-O-(CH_2)_p-O-$ （式中、 p は2~10の整数を表す。）を表し、 R^{11} 、 Z 、 L^{11} 、 M^{12} 、 M^{13} 、 P^{11} 、 P^{12} 、 Sp^{11} 及び Sp^{12} が複数存在する場合は、それぞれ、同一であっても異なっても良い。)で表される重合性化合物を1種又は2種以上含有し、

一般式(N-1)、(N-2)及び(N-3)

【化3】



（式中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 R^{N21} 、 R^{N22} 、 R^{N31} 及び R^{N32} はそれぞれ独立して炭素原子数1~8のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は非隣接の2個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ 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

10

20

30

40

50

ていない 2 個以上の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ に置き換えられてもよい。) 及び

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

(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 $-\text{CH}=\text{CH}-$ は又は隣接していない 2 個以上の $-\text{CH}=\text{CH}-$ は $-\text{N}=\text{N}-$ に置き換えられてもよい。)

(d) 1, 4-シクロヘキセニレン基

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

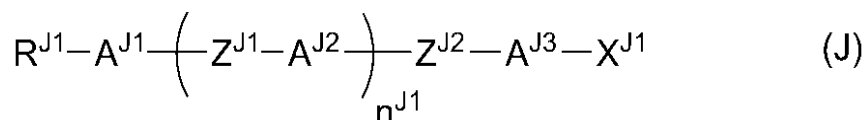
Z^{N11} 、 Z^{N12} 、 Z^{N21} 、 Z^{N22} 、 Z^{N31} 及び Z^{N32} はそれぞれ独立して単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 又は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ を表し、

X^{N21} は水素原子又はフッ素原子を表し、

T^{N31} は $-\text{CH}_2-$ 又は酸素原子を表し、

n^{N11} 、 n^{N12} 、 n^{N21} 、 n^{N22} 、 n^{N31} 及び n^{N32} はそれぞれ独立して 0~3 の整数を表すが、 $n^{N11}+n^{N12}$ 、 $n^{N21}+n^{N22}$ 及び $n^{N31}+n^{N32}$ はそれぞれ独立して 1、2 又は 3 であり、 $A^{N11}\sim A^{N32}$ 、 $Z^{N11}\sim Z^{N32}$ が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なってもよい。) で表される化合物からなる群から選択される液晶化合物ならびに、一般式 (J)

【化 4】



(式中、 R^{J1} は炭素原子数 1~8 のアルキル基を表し、該アルキル基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の $-\text{CH}_2-$ はそれぞれ独立して $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 又は $-\text{OCF}_2-$ によって置換されていてもよく、

n^{J1} は、0、1、2、3 又は 4 を表し、

A^{J1} 、 A^{J2} 及び A^{J3} はそれぞれ独立して、

(a) 1, 4-シクロヘキシレン基 (この基中に存在する 1 個の $-\text{CH}_2-$ は又は隣接していない 2 個以上の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ に置き換えられてもよい。)

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

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

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

Z^{J1} 及び Z^{J2} はそれぞれ独立して単結合、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 又は $-\text{C}\equiv\text{C}-$ を表し、

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

10

20

30

40

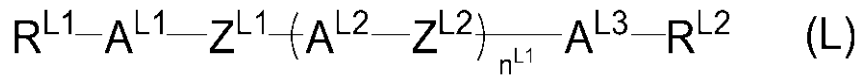
50

X^{J1} は、フッ素原子、塩素原子、シアノ基、トリフルオロメチル基、フルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基又は 2, 2, 2-トリフルオロエチル基を表す。) で表される化合物からなる群から選択される液晶化合物から少なくとも 1 種の液晶化合物を含有する液晶組成物。

【請求項 2】

更に一般式 (L)

【化 5】



10

(式中、 R^{L1} 及び R^{L2} はそれぞれ独立して炭素原子数 1～8 のアルキル基を表し、該アルキル基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、

n^{L1} は 0、1、2 又は 3 を表し、

A^{L1} 、 A^{L2} 及び A^{L3} はそれぞれ独立して

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

(b) 1, 4-フェニレン基 (この基中に存在する 1 個の $-CH=$ 又は隣接していない 2 個以上の $-CH=$ は $-N=$ に置き換えられてもよい。) 20

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

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

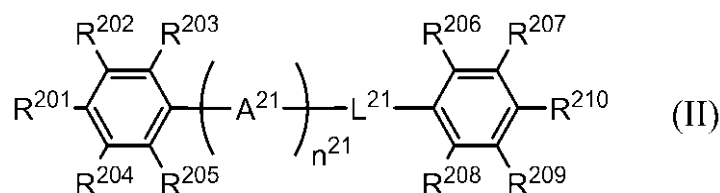
Z^{L1} 及び Z^{L2} はそれぞれ独立して単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 又は $-C\equiv C-$ を表し、 30

n^{L1} が 2 又は 3 であって A^{L2} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良く、 n^{L1} が 2 又は 3 であって Z^{L2} が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良いが、一般式 (N-1)、一般式 (N-2) 一般式 (N-3) 及び一般式 (J) で表される化合物を除く。) で表される化合物から選ばれる化合物を 1 種類又は 2 種類以上含有する請求項 1 に記載の液晶組成物。

【請求項 3】

更に一般式 (I I)

【化 6】



40

(式中、 R^{201} 、 R^{202} 、 R^{203} 、 R^{204} 、 R^{205} 、 R^{206} 、 R^{207} 、 R^{208} 、 R^{209} 及び R^{210} は、それぞれ独立して、 $P^{21}-Sp^{21}-$ 、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数 1 から 5 のアルキル基、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数 1 から 5 のアルコキシ基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表し、 P^{21} は請求項 1 に記載の式 (R-1) から式 (R-3) のいずれかを表し、

Sp^{21} は、単結合又は炭素数 1～15 のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の 1 50

つ又は2つ以上の $-\text{CH}_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 又は $-\text{COO}-$ で置換されてよく、

n^{21} は、0、1又は2を表し、

A^{21} は、

(a) 1, 4-シクロヘキシレン基（この基中に存在する1個の $-\text{CH}_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ に置き換えられてもよい。）及び

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

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

10

からなる群より選ばれる基を表し、上記の基(a)、基(b)及び基(c)は、それぞれ独立して、炭素原子数1~12のアルキル基、炭素原子数1~12のアルコキシ基、ハロゲン、シアノ基、ニトロ基又は $\text{P}^{21}-\text{Sp}^{21}-$ で置換されていても良く、

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

L^{21} は、単結合、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{C}_2\text{H}_4-$ 、 $-\text{OC}_2\text{H}_4\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CR}^a-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CR}^a-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CR}^a=\text{CH}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CR}^a=\text{CH}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_z-\text{COO}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_z-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCO}-(\text{CH}_2)_z-$ 、 $-\text{COO}-(\text{CH}_2)_z-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 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1~3のアルキル基を表し、前記式中、 z は1~4の整数を表す。）を表すが、

20

P^{21} 、 Sp^{21} 、及び A^{21} が複数存在する場合は、それぞれ同一であっても異なってもよい。）で表される化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上含有する請求項1又は請求項2に記載の液晶組成物。

【請求項4】

請求項1から3のいずれか1項に記載の液晶組成物を用いた液晶表示素子。

【請求項5】

30

請求項1から3のいずれか1項に記載の液晶組成物を用いたアクティブマトリックス駆動用液晶表示素子。

【請求項6】

請求項1から3のいずれか1項に記載の液晶組成物を用いたPSAモード、PSVAモード、PS-IPSモード又はPS-FSSモード用液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

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

40

【背景技術】

【0002】

PSA(Polymer Sustained Alignment)型液晶表示装置は、液晶分子のプレチルト角を制御するためにセル内にポリマー構造物を形成した構造を有するものであり、高速応答性や高いコントラストから液晶表示素子として開発が進められている。

【0003】

PSA型液晶表示素子の製造は、重合性化合物を含有する液晶組成物を基板間に注入し、電圧を印加して液晶分子を配向させた状態で紫外線を照射し、重合性化合物を重合させて液晶分子の配向を固定することにより行われる。そのため、PSA型液晶表示素子に使

50

用される液晶組成物中の重合性化合物を重合させる工程において、前記重合性化合物の重合速度は非常に重要である。重合速度が適度に速いと、短い紫外線照射時間で重合性化合物の残留量が少なくなるため、紫外線による液晶組成物の劣化等が生じにくい。

【0004】

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

10

【0005】

重合速度を速くする又は重合性化合物の残留量を低減するアプローチとして、液晶組成物に対して添加する重合性化合物を特定の構造にする方法が挙げられる。例えば、特許文献1では、環構造としてターフェニルの構造を有する重合性化合物を用いて表示素子を構成するもの、特許文献2では、アセチレン構造を有する重合性化合物を用いて表示素子を構成するものが開示されている。

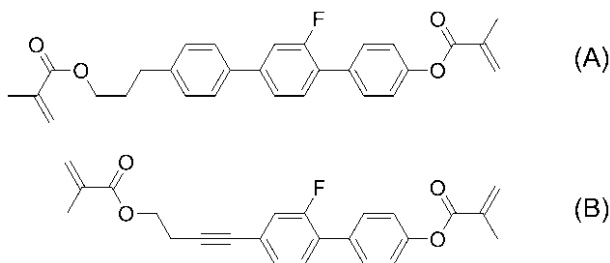
【0006】

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

20

【0007】

【化1】



30

【0008】

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

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特表2013-509457号公報

【特許文献2】特願2012-530144号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明が解決しようとする課題は、重合性化合物の重合速度が十分に速く、かつ、プレチルト角の変化による表示不良が無い、あるいは極めて少なく、十分なプレチルト角を有し、応答性能に優れるPSA型又はPSVA型液晶表示素子を製造するための重合性化合物を含む液晶組成物を提供すること、及び、これを用いた液晶表示素子を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明者らが鋭意検討した結果、特定の化学構造を有する重合性化合物と液晶化合物か

50

らなる液晶組成物により、上記課題を解決できることを見出し、本願発明を完成するに至った。

【0012】

本発明は、一般式（I-1）で表される重合性化合物を1種又は2種以上含有し、一般式（N-1）、（N-2）及び（N-3）で表される化合物からなる群から選択される液晶化合物ならびに、一般式（J）で表される化合物からなる群から選択される液晶化合物から少なくとも1種の液晶化合物を含有する液晶組成物を提供し、また、これを用いた液晶表示素子を提供する。

【発明の効果】

【0013】

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

【0014】

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

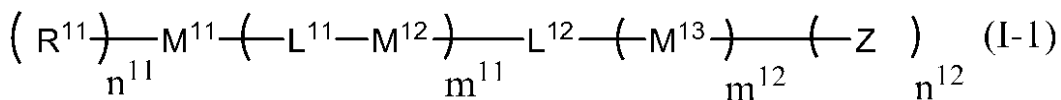
【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の液晶組成物は、一般式（I-1）

【0016】

【化2】



【0017】

で表される重合性化合物を含有する。

【0018】

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

【0019】

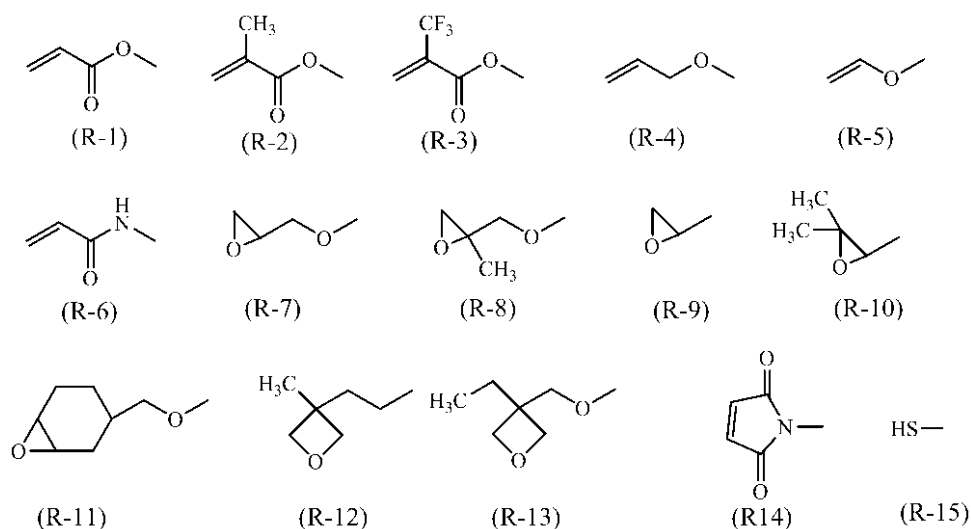
一般式（I-1）中、Zは水素原子、炭素原子数1から12のアルキル基、炭素原子数1から12のアルコキシ基又は $P^{12}-Sp^{12}-$ を表すが、Zは $P^{12}-S^{12}-$ を表すことが好ましい。また、Zが複数存在する場合は、それぞれ、同一であっても異なっても良い。

【0020】

一般式（I-1）中、 R^{11} は $P^{11}-Sp^{11}-$ を表し、 P^{11} 及び P^{12} は、それぞれ独立して、式（R-1）から式（R-15）

【0021】

【化3】



10

【0022】

のいずれかを表す。上記式 (R-1) ~ 式 (R-15) で表される 15 個の重合性官能基はラジカル重合、ラジカル付加重合、カチオン重合及びアニオン重合により硬化する。特に重合方法として紫外線重合を行う場合には、式 (R-1)、式 (R-2)、式 (R-4) 20
(R-5)、式 (R-7)、式 (R-11)、式 (R-13) 又は式 (R-15) が好ましく、式 (R-1)、式 (R-2)、式 (R-7)、式 (R-11) 又は式 (R-13) がより好ましく、式 (R-1) 又は式 (R-2) がより好ましい。

【0023】

一般式 (I-1) 中、 Sp^{11} 及び Sp^{12} は、それぞれ独立的に、単結合又は炭素原子数 1 から 15 のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の 1 つ又は 2 つ以上の $-CH_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-OCO-$ 又は $-COO-$ で置換されても良いが、単結合又は炭素原子数 1 から 6 のアルキレン基が好ましく、単結合であることが更に好ましい。液晶組成物との溶解性を重視する場合は、炭素原子数 1 から 6 のアルキレン基であることが好ましく、炭素原子数 1 から 3 のアルキレン基であることが更に好 30
ましく、炭素原子数 1 から 2 のアルキレン基であることが更に好ましく、該アルキレン基中の 1 つ又は 2 つ以上の $-CH_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-OCO-$ 又は $-COO-$ で置換されても良い。また、 Sp^{11} 及び存在する Sp^{12} の内、少なくとも 1 つは単結合であることが好ましく、 Sp^{11} 及び存在する Sp^{12} の全てが単結合であることが好ましい。

【0024】

一般式 (I-1) 中、 n^{11} は 1 から 3 の整数を表し、 n^{12} は 1 から 3 の整数を表すが、 $n^{11} + n^{12}$ は 1 から 6 の整数であり、 R^{11} 、 Z が複数存在する場合には、それぞれ、同一であっても異なっても良い。 n^{11} は 1 から 2 の整数であることが好ましく、 n^{12} は 1 から 2 の整数であることが好ましい。なお、 $n^{11} + n^{12}$ は 1 から 5 の 40
整数であることが好ましく、1 から 4 の整数であることが好ましく、1 から 3 の整数であることが好ましく、2 から 3 の整数であることが更に好ましい。また $n^{11} + n^{12}$ が 3 の整数である場合、 n^{11} は 1、 n^{12} は 2 であることが好ましい。

【0025】

一般式 (I-1) 中、 m^{11} は 1 から 4 の整数を表し、 L^{11} 、 M^{12} が複数存在する場合は、それぞれ、同一であっても良く異なっても良い。なお、 m^{11} は 1 から 3 の整数であることが好ましく、重合速度を重視する場合には m^{11} は 2 から 4 の整数であることが好ましく、 m^{11} は 2 又は 3 であることがより好ましく、液晶組成物との相溶性を重視する場合には m^{11} は 1 から 2 の整数であることが好ましく、 m^{11} は 1 であることがより好ましい。 50

【0026】

一般式 (I-1) 中、 m^{12} は 1 から 4 の整数を表し、 M^{13} が複数存在する場合は、それぞれ、同一であっても良く異なっても良い。なお、 m^{12} は 1 から 3 の整数であることが好ましく、重合速度を重視する場合には m^{12} は 2 から 4 の整数であることが好ましく、 m^{12} は 2 又は 3 であることがより好ましく、液晶組成物との相溶性を重視する場合には m^{12} は 1 から 2 の整数であることが好ましく、 m^{12} は 1 であることがより好ましい。

【0027】

一般式 (I-1) 中、 M^{11} は、1, 4-フェニレン基、1, 4-シクロヘキシレン基、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、又はフェナントレン-2, 7-ジイル基から選択される 2 価の環状基を表すが、 M^{11} は 1, 4-フェニレン基、ナフタレン-2, 6-ジイル基、フェナントレン-2, 7-ジイル基から選択される 2 価の環状基が好ましく、 n^{11} が 2 又は 3 を表す場合、上記 2 価の環状基の任意の位置にさらに結合手を有する。

【0028】

M^{12} は、それぞれ独立して、1, 4-フェニレン基、1, 4-シクロヘキシレン基、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、又はフェナントレン-2, 7-ジイル基から選択される 2 価の環状基を表すが、 M^{12} は、それぞれ独立して、1, 4-フェニレン基、ナフタレン-2, 6-ジイル基、フェナントレン-2, 7-ジイル基から選択される 2 価の環状基が好ましい。

【0029】

一般式 (I-1) 中、 M^{13} は、それぞれ独立して 1, 4-フェニレン基、1, 4-シクロヘキシレン基、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、又はフェナントレン-2, 7-ジイル基から選択される 2 価の環状基を表すが、 M^{13} は 1, 4-フェニレン基、ナフタレン-2, 6-ジイル基、フェナントレン-2, 7-ジイル基から選択される 2 価の環状基が好ましい。 n^{12} が 2 又は 3 を表す場合、Z が連結する M^{13} は、上記 2 価の環状基の任意の位置にさらに結合手を有するが、Z が連結しない M^{13} は、それぞれ独立して、上記 2 価の環状基から選択される。

【0030】

上記 M^{11} 、 M^{12} 及び M^{13} 上の水素原子は、それぞれ独立して、1 つ以上のフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数 1 ~ 12 のアルキル基、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数 1 ~ 12 のアルコキシ基、又はフッ素原子で置換されていても良い。また、 M^{11} 、 M^{12} 及び M^{13} 上の水素原子が置換される場合、フッ素原子で置換されることが好ましく、 M^{11} 、 M^{12} 及び M^{13} 上の水素原子のうち、1 ~ 3 つ置換されることが好ましく、1 ~ 2 つ置換されることがより好ましく、1 つ置換されることが特に好ましい。

【0031】

一般式 (I-1) 中、 L^{11} は、それぞれ独立して、単結合、-O-、-S-、-CH₂-、-OCH₂-、-CH₂O-、-CO-、-C₂H₄-、-COO-、-OCO-、-OCOCH₂-、-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)_Y-C(=O)-O-

10

20

30

40

50

、 $-(CH_2)_Y-O-(C=O)-$ 、 $-O-(C=O)-(CH_2)_Y-$ 、 $-(C=O)-O-(CH_2)_Y-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2CH_2-$ 、 $-CH_2CF_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 又は $-C\equiv C-$ （式中、 R^a はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数1～4のアルキル基を表し、 Y は1～4の整数を表す。）を表す。 L^{11} は、それぞれ独立して、チルト安定性の点から単結合、 $-OCH_2CH_2O-$ 、 $-O-(C=O)-(CH_2)_Y-$ （ Y は1～4の整数を表す。）が特に好ましい。

【0032】

一般式（I-1）中、 L^{12} は、 $-O-(CH_2)_p-O-$ を表し、 p は2～10の整数を表す。重合性化合物中に、 L^{12} で表される基を含有することにより高チルト安定性の液晶組成物とすることができる。 p は2～8の整数を表すことが好ましく、 p は2～6の整数を表すことがより好ましく、 p は2又は4の整数を表すことが特に好ましい。

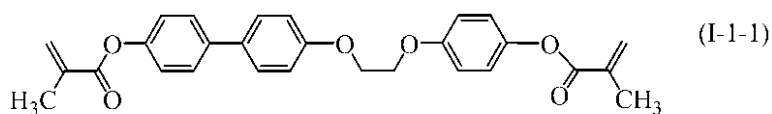
10

【0033】

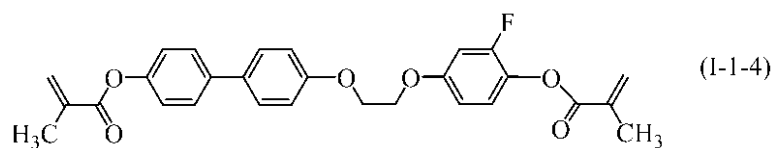
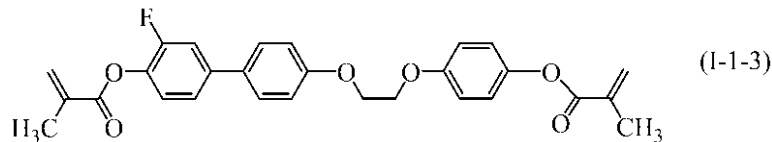
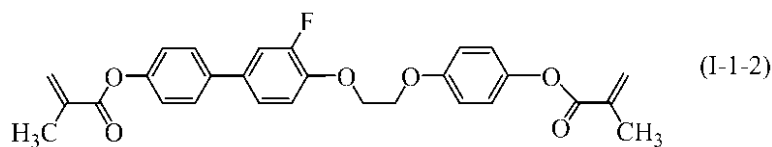
一般式（I-1）で表される重合性化合物として、具体的には、以下の一般式（I-1-1）から一般式（I-1-22）で表される化合物が好ましい。

【0034】

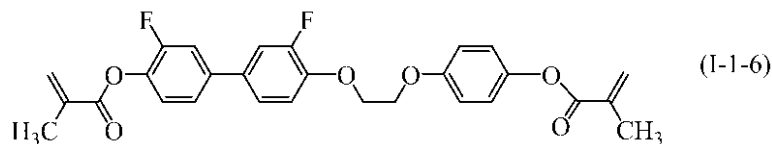
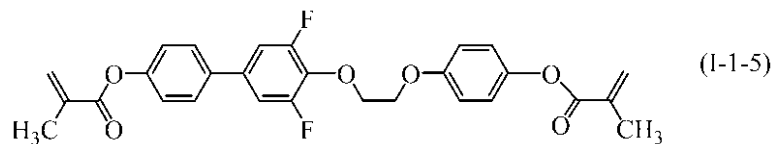
【化4】



20



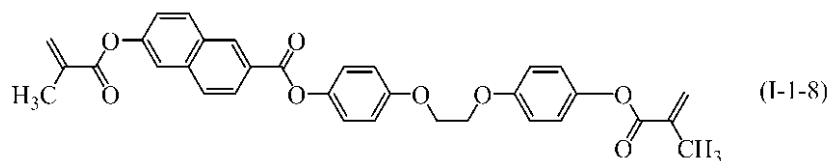
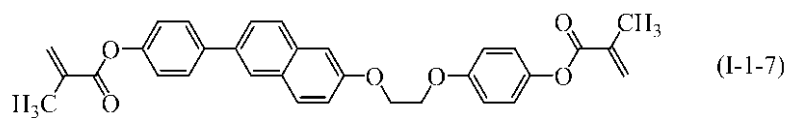
30



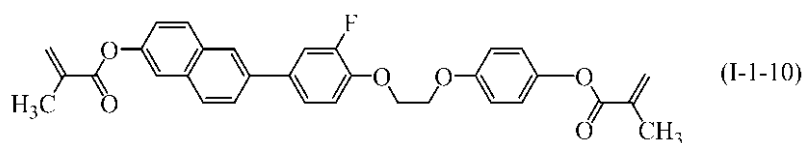
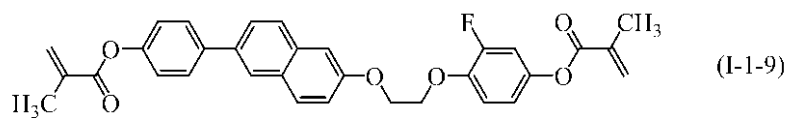
40

【0035】

【化 5】



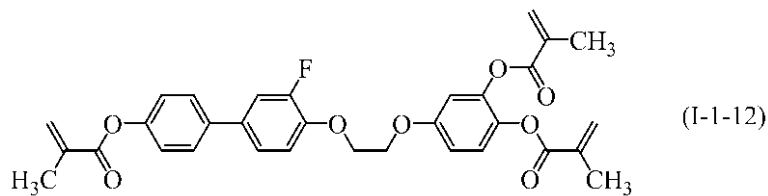
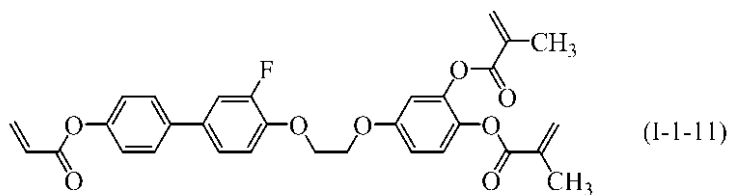
10



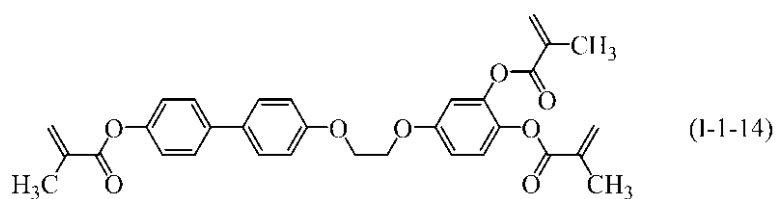
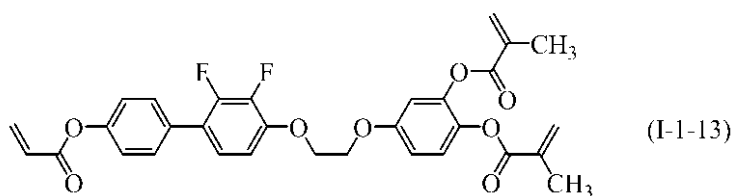
20

【 0 0 3 6 】

【化 6】



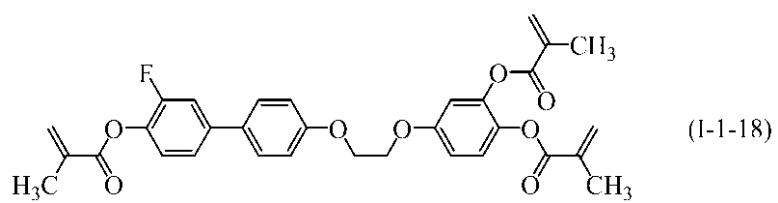
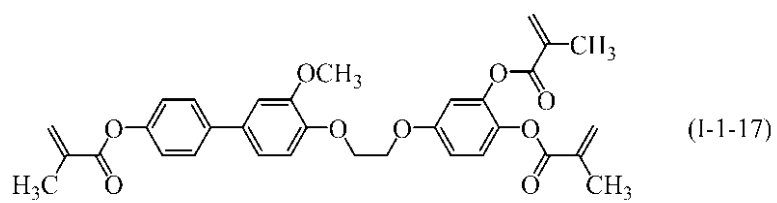
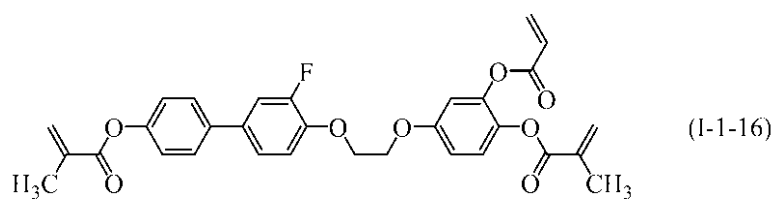
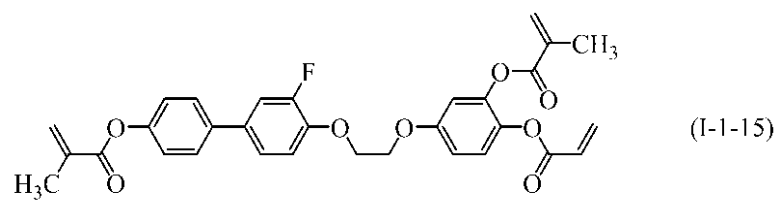
30



40

【 0 0 3 7 】

【化 7】

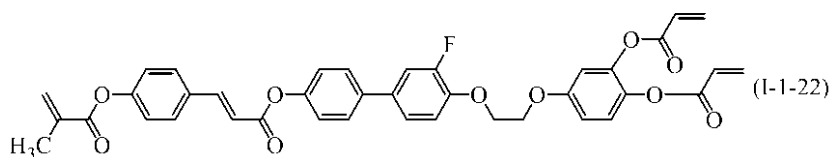
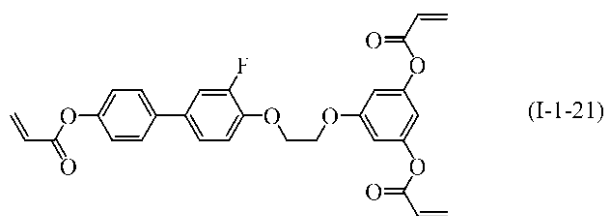
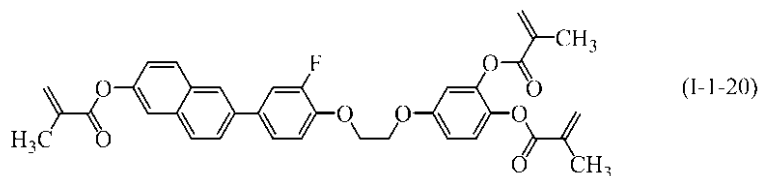
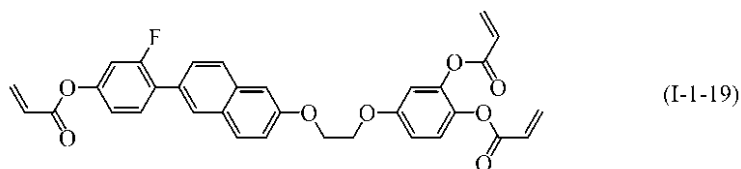


【 0 0 3 8 】

10

20

【化 8】

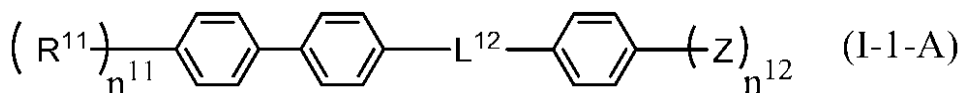


【0039】

一般式 (I-1) で表される重合性化合物は、以下の一般式 (I-1-A) で表される化合物群から選ばれる化合物を 1 種又は 2 種以上用いることが好ましい。

【0040】

【化 9】



【0041】

上記一般式 (I-1-A) 中、 R^{11} 、 n^{11} 、 L^{12} 、 Z 及び n^{12} は、前記一般式 (I-1) で定義したものと同一のものを表す。

【0042】

また、一般式 (I-1-A) 中、3つの 1, 4-フェニレン基上の水素原子は、それぞれ独立して、1つ以上のフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数 1~12 のアルキル基、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数 1~12 のアルコキシ基、又はフッ素原子で置換されていても良い。

【0043】

また、一般式 (I-1-A) 中、3つの 1, 4-フェニレン基上の水素原子が置換される場合、フッ素原子で置換されることが好ましく、一般式 (I-1-A) 中、3つの 1, 4-フェニレン基上の水素原子のうち、1~3つ置換されることが好ましく、1~2つ置換されることがより好ましく、1つ置換されることがさらに好ましい。

【0044】

そして、少なくとも連結基 L^{12} に連結する 1, 4-フェニレン基上の水素原子がフッ素原子に置換されることが良好であり、少なくとも連結基 L^{12} に連結する 1, 4-フェニレン基のうち、ビフェニル骨格側の 1, 4-フェニレン基上のラテラル位の水素原子がフッ素原子に置換されることがより良好である。具体的には、上記一般式 (I-1-2)、一般式 (I-1-5)、一般式 (I-1-6)、一般式 (I-1-11)、一般式 (I

10

20

30

40

50

－1－12）、一般式（I－1－13）、一般式（I－1－15）、一般式（I－1－16）、一般式（I－1－19）で表される化合物が特に良好である。

【0045】

一般式（I－1－A）中、 R^{11} は、前記一般式（I－1）で定義したものと同一である $P^{11}-S^{11}-$ を表すが、 R^{11} は $P^{11}-$ が好ましく、 P^{11} は前記一般式（I－1）で定義した式（R－1）から式（R－15）のいずれかを表し、式（R－1）から式（R－15）で表される15個の重合性官能基のうち好ましい重合性官能基は前記一般式（I－1）で好ましいとしたものと同一である。

【0046】

一般式（I－1－A）中、 n^{11} は、前記一般式（I－1）で定義したものと同一である1から3の整数を表すが、 n^{11} は1または2であることが好ましく、 n^{11} は1であることがより好ましい。

10

【0047】

一般式（I－1－A）中、 L^{12} は、前記一般式（I－1）で定義したものと同一である $-O-(CH_2)_p-O-$ を表し、 p は2～10の整数を表すが、 p は2～6の整数を表すことがより好ましく、 p は2又は4の整数を表すことが特に好ましい。

【0048】

一般式（I－1－A）中、 Z は、前記一般式（I－1）で定義したものと同一である水素原子、炭素原子数1から12のアルキル基、炭素原子数1から12のアルコキシ基又は $P^{12}-S^{12}-$ を表すが、 Z は $P^{12}-$ が好ましく、 P^{11} は前記一般式（I－1）で定義した式（R－1）から式（R－15）のいずれかを表し、式（R－1）から式（R－15）で表される15個の重合性官能基のうち好ましい重合性官能基は前記一般式（I－1）で好ましいとしたものと同一である。

20

【0049】

一般式（I－1－A）中、 n^{12} は、前記一般式（I－1）で定義したものと同一である1から3の整数を表すが、 n^{12} は、1又は2が好ましい。また、一般式（I－1－A）中、 $n^{11}+n^{12}$ は2から3の整数であることが好ましく、一般式（I－1－A）中、 $n^{11}+n^{12}$ は3であることがより好ましい。

【0050】

また、一般式（I－1）で表される重合性化合物のうち、上記一般式（I－1－11）、一般式（I－1－12）、一般式（I－1－17）及び一般式（I－1－18）で表される化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上用いることが好ましい。具体的には、3つ以上の環を有するメソゲン構造であって、環と環を連結する連結基のうち、末端に存在する環への連結基として $-OCO-CH_2-CH_2-O-$ を有し、少なくとも連結基 L^{12} に連結する1，4－フェニレン基のうち、ビフェニル骨格側の1，4－フェニレン基上のラテラル位の水素原子がフッ素原子に置換され、更に、重合性基を3つ有する化合物が、液晶組成物との相溶性が良好であり、モノマーの反応性が速く、安定したプレチルトが得られ、プレチルト形成後のVHRが良好であるためより好ましい。

30

【0051】

本発明の液晶組成物は、一般式（I－1）で表される重合性化合物を本発明の液晶組成物の総量に対して、0.01から5質量%（以下本発明の明細書において、特段断りがない場合、%は、質量%を意図する。）含有するが、含有量の下限は0.05%が好ましく、0.1%が好ましく、0.15%が好ましく、0.2%が好ましく、0.25%が好ましく、一般式（I－1）で表される重合性化合物の含有量の上限は本発明の液晶組成物の総量に対して、4.5%が好ましく、4%が好ましく、3.5%が好ましく、3%が好ましく、2.5%が好ましく、2%が好ましく、1.5%が好ましく、1%が好ましく、0.95%が好ましく、0.9%が好ましく、0.85%が好ましく、0.8%が好ましく、0.75%が好ましく、0.7%が好ましく、0.65%が好ましく、0.6%が好ましく、0.55%が好ましい。

40

【0052】

50

更に詳述すると、十分なプレチルト角又は少ない残留モノマー又は高い電圧保持率（VHR）を得るには、その含有量は本発明の組成物の総量に対して、0.2から0.6質量％が好ましいが、低温における析出の抑制を重視する場合にはその含有量は0.01から0.5質量％が好ましい。また、一般式（I-1）で表される重合性化合物を複数含有する場合は、それぞれの含有量が0.01から0.4質量％であることが好ましい。従って、これら全ての課題を解決するためには、一般式（I-1）で表される重合性化合物を0.1から0.5質量％の範囲で調整することが特に望ましい。

【0053】

本発明の液晶組成物は、一般式（N-1）、一般式（N-2）及び一般式（N-3）で表される化合物からなる群から選択される少なくとも1種の液晶化合物ならびに、一般式（J）で表される化合物からなる群から選択される少なくとも1種の液晶化合物を含有することを特徴とする。

10

【0054】

本発明の液晶組成物は、一般式（N-1）、一般式（N-2）及び一般式（N-3）で表される化合物からなる群から選択される少なくとも1種の液晶化合物を含有するか、又は、一般式（J）で表される化合物からなる群から選択される少なくとも1種の液晶化合物を含有することが好ましく、一般式（N-1）、一般式（N-2）及び一般式（N-3）で表される化合物からなる群から選択される少なくとも1種の液晶化合物、及び、一般式（J）で表される化合物からなる群から選択される少なくとも1種の液晶化合物を併用することも好ましい。

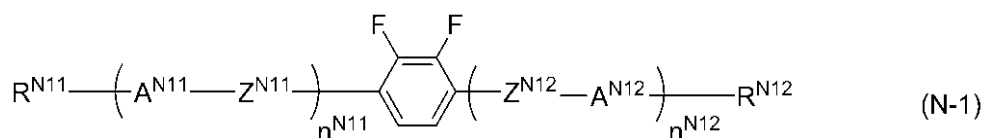
20

【0055】

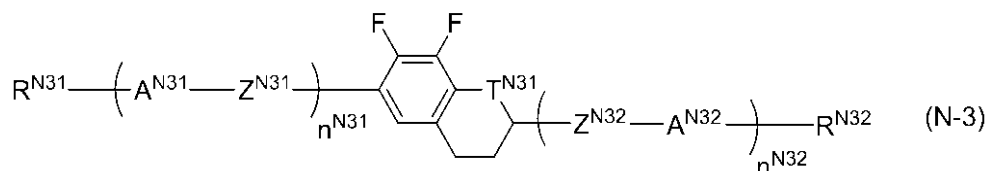
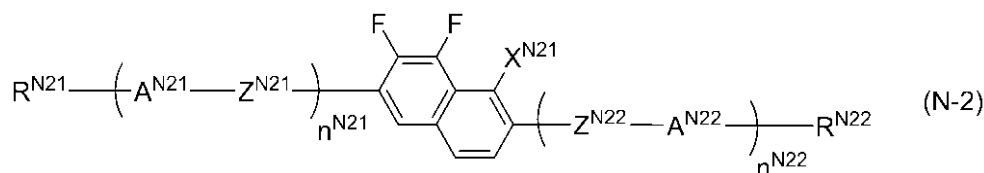
上記のとおり本発明の組成物は、一般式（N-1）、（N-2）及び（N-3）で表される化合物からなる群から選択される少なくとも1種の液晶化合物を含有することが好ましい。これら化合物は誘電的に負の化合物（ $\Delta\epsilon$ の符号が負で、その絶対値が2より大きい。）に該当する。

【0056】

【化10】



30



40

【0057】

（式中、 R^{N11} 、 R^{N12} 、 R^{N21} 、 R^{N22} 、 R^{N31} 及び R^{N32} はそれぞれ独立して炭素原子数1～8のアルキル基を表し、該アルキル基中の1個又は非隣接の2個以上の $-\text{CH}_2-$ はそれぞれ独立して $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 又は $-\text{OCO}-$ によって置換されていてもよく、

A^{N11} 、 A^{N12} 、 A^{N21} 、 A^{N22} 、 A^{N31} 及び A^{N32} はそれぞれ独立して（a）1，4-シクロヘキシレン基（この基中に存在する1個の $-\text{CH}_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ に置き換えられてもよい。）及び

50

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

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

(d) 1, 4-シクロヘキセニレン基

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

Z^{N11} 、 Z^{N12} 、 Z^{N21} 、 Z^{N22} 、 Z^{N31} 及び Z^{N32} はそれぞれ独立して単結合、-CH₂CH₂-, -(CH₂)₄-, -OCH₂-, -CH₂O-, -COO-, -OCO-, -OCF₂-, -CF₂O-, -CH=N-N=CH-, -CH=CH-, -CF=CF-又は-C≡C-を表し、

X^{N21} は水素原子又はフッ素原子を表し、

T^{N31} は-CH₂-又は酸素原子を表し、

n^{N11} 、 n^{N12} 、 n^{N21} 、 n^{N22} 、 n^{N31} 及び n^{N32} はそれぞれ独立して0~3の整数を表すが、 $n^{N11}+n^{N12}$ 、 $n^{N21}+n^{N22}$ 及び $n^{N31}+n^{N32}$ はそれぞれ独立して1、2又は3であり、 $A^{N11} \sim A^{N32}$ 、 $Z^{N11} \sim Z^{N32}$ が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良い。) 10

一般式(N-1)、(N-2)及び(N-3)で表される化合物は、 $\Delta \varepsilon$ が負でその絶対値が3よりも大きな化合物であることが好ましい。 20

【0058】

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。 30

【0059】

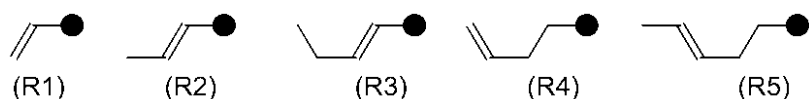
また、それが結合する環構造がフェニル基(芳香族)である場合には、直鎖状の炭素原子数1~5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1~4のアルコキシ基及び炭素原子数4~5のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数1~5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1~4のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数2~5のアルケニル基が好ましい。ネマチック相を安定化させるためには炭素原子及び存在する場合酸素原子の合計が5以下であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。 40

【0060】

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

【0061】

【化11】



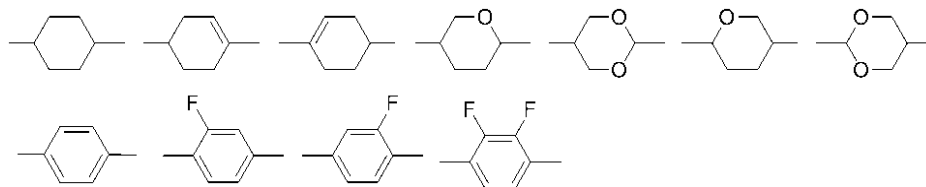
【0062】

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 50

善するためには脂肪族であることが好ましく、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基、1, 4-フェニレン基、2-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3, 5-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基、2, 3-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基、1, 4-シクロヘキセニレン基、1, 4-ビスクロ[2. 2. 2]オクチレン基、ピペリジン-1, 4-ジイル基、ナフタレン-2, 6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基又は1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基を表すことが好ましく、下記の構造を表すことがより好ましく、

【0063】

【化12】



10

【0064】

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。

【0065】

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。

20

【0066】

X^{N21} はフッ素原子が好ましい。

【0067】

T^{N31} は酸素原子が好ましい。

【0068】

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

30

【0069】

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

40

【0070】

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

【0071】

本発明の組成物の総量に対しての式 (N-3) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、10%であり、20%であり、30%であり、40%であり、50

50

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

【0072】

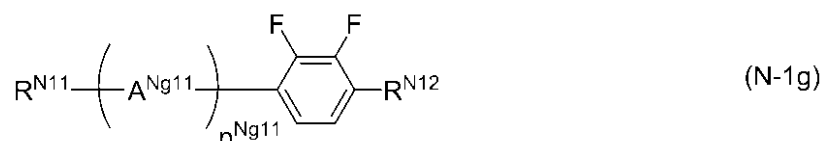
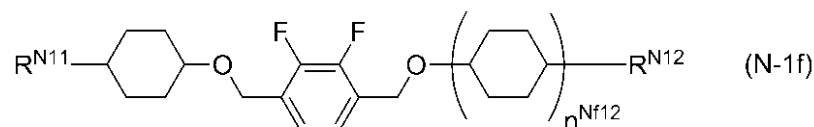
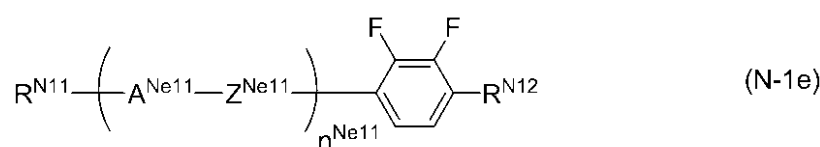
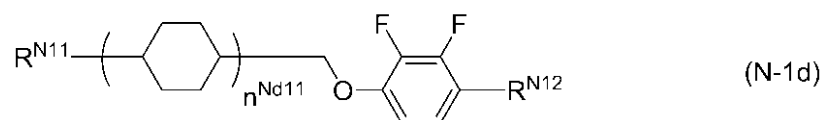
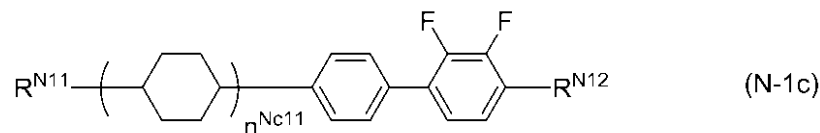
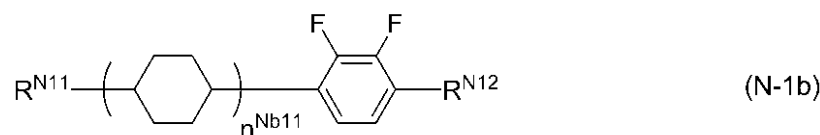
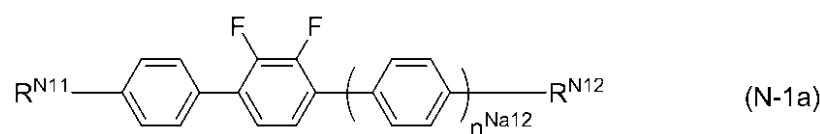
本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値が低く上限値が低いことが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高く上限値が高いことが好ましい。

【0073】

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。

【0074】

【化13】



【0075】

(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

10

20

30

40

50

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^{N-1-1} 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。)

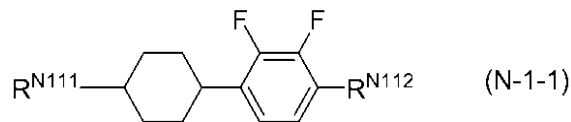
より具体的には、一般式(N-1)で表される化合物は一般式(N-1-1)～(N-1-22)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

【0076】

一般式(N-1-1)で表される化合物は下記の化合物である。

【0077】

【化14】



10

【0078】

(式中、 $R^{N-1-1-1}$ 及び $R^{N-1-1-2}$ はそれぞれ独立して、一般式(N)における R^{N-1-1} 及び R^{N-1-2} と同じ意味を表す。)

$R^{N-1-1-1}$ 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。 $R^{N-1-1-2}$ 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。

20

【0079】

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

【0080】

$\Delta\epsilon$ 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_{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。

30

【0081】

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

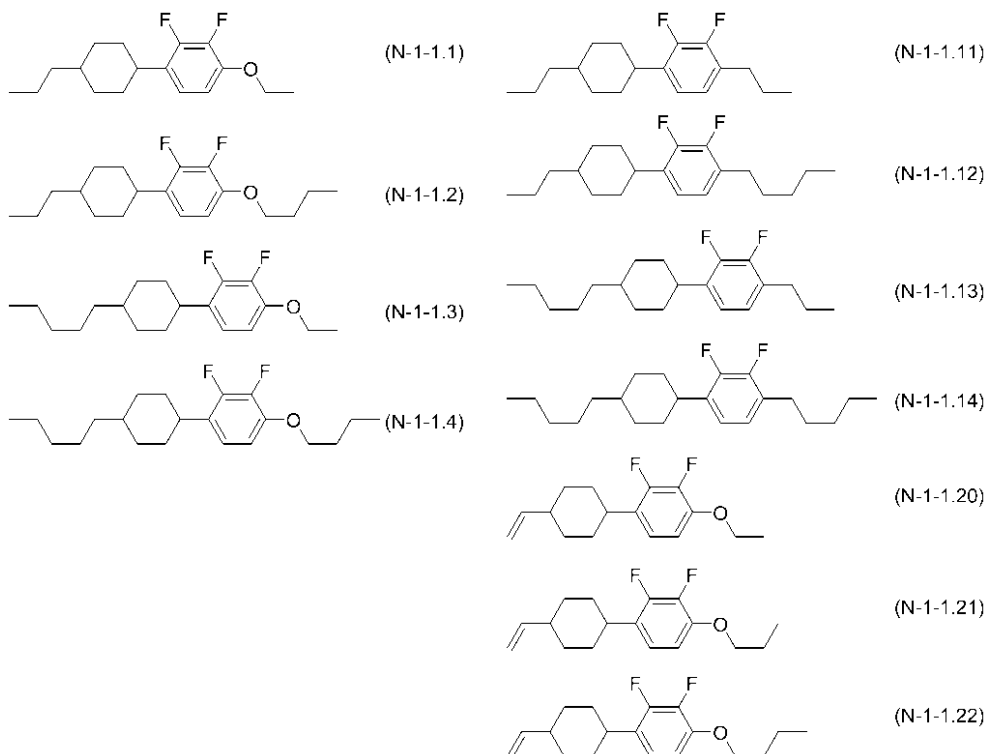
40

【0082】

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

【0083】

【化 1 5】



10

20

【0084】

式 (N-1-1.1) ~ (N-1-1.22) で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に対するの単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、50%であり、40%であり、38%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%であり、3%である。

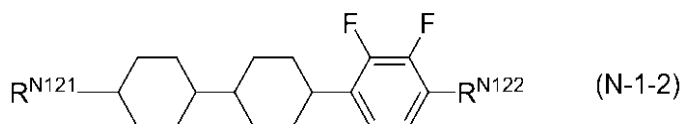
30

【0085】

一般式 (N-1-2) で表される化合物は下記の化合物である。

【0086】

【化 1 6】



【0087】

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

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。

【0088】

一般式 (N-1-2) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特

40

50

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

【0089】

$\Delta \varepsilon$ 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。

【0090】

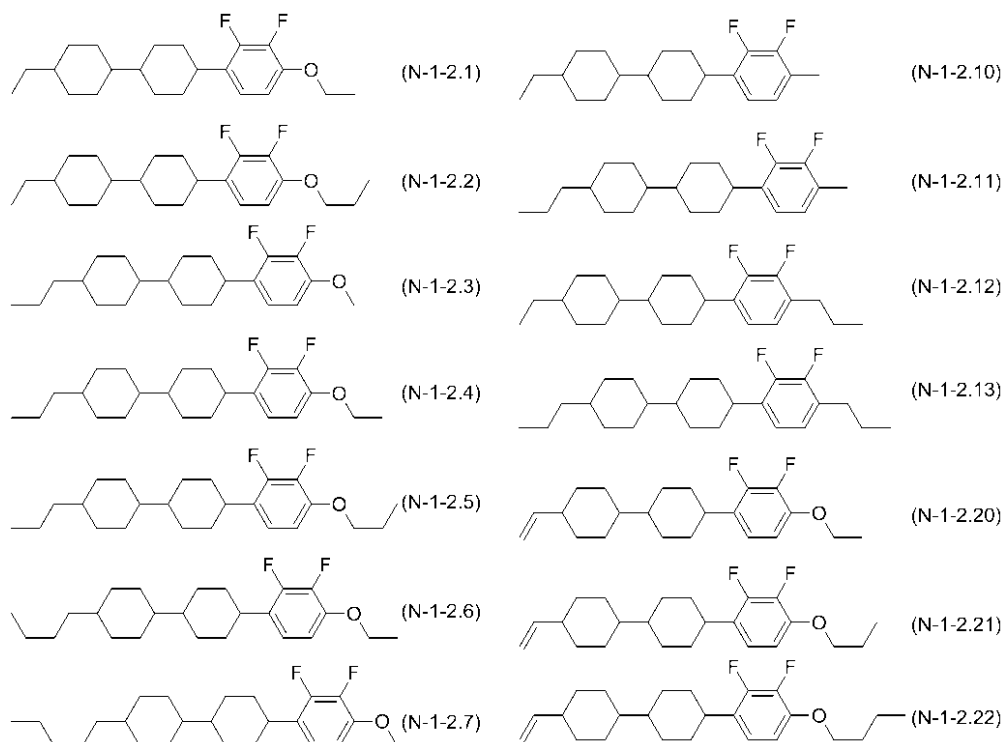
本発明の組成物の総量に対しての一般式 (N-1-2) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、7%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%であり、37%であり、40%であり、42%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、50%であり、48%であり、45%であり、43%であり、40%であり、38%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%である。

【0091】

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。

【0092】

【化 1 7】



10

20

【0093】

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

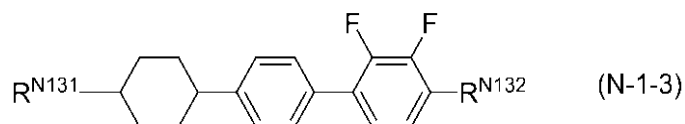
30

【0094】

一般式 (N-1-3) で表される化合物は下記の化合物である。

【0095】

【化 1 8】



【0096】

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

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。

【0097】

一般式 (N-1-3) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化
合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特
に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められ

40

50

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

【0098】

$\Delta \varepsilon$ 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_{NI} を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0099】

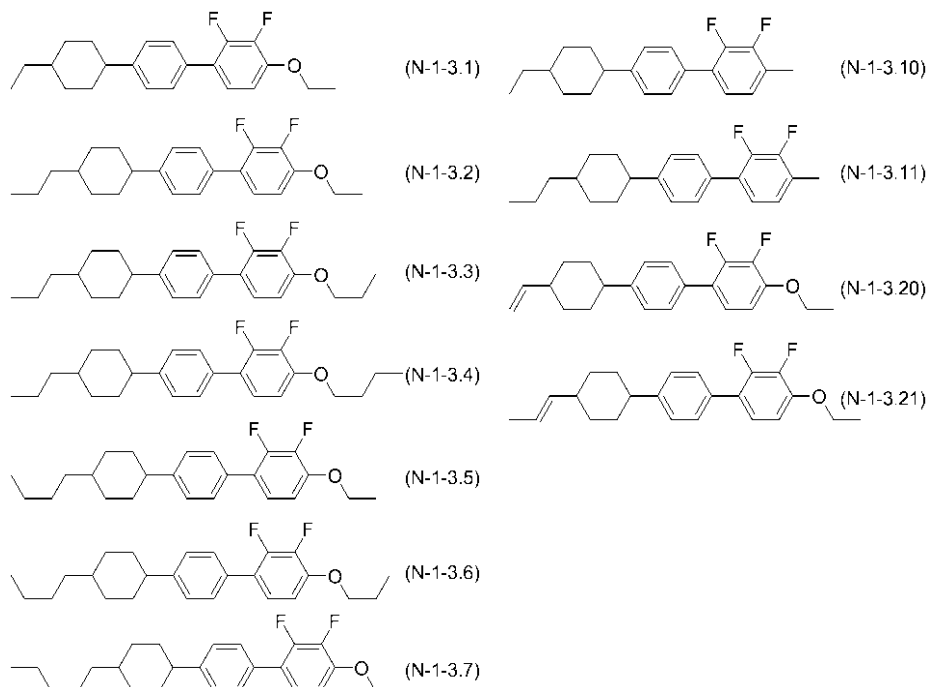
本発明の組成物の総量に対しての一般式(N-1-3)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

【0100】

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。

【0101】

【化19】



【0102】

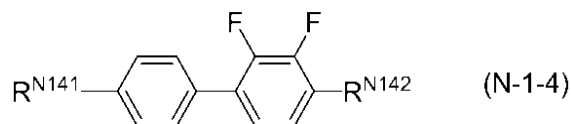
式(N-1-3.1)～式(N-1-3.4)、式(N-1-3.6)及び式(N-1-3.21)で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、式(N-1-3.1)及び式(N-1-3.2)の組み合わせ、式(N-1-3.3)、式(N-1-3.4)及び式(N-1-3.6)から選ばれる2種又は3種の組み合わせが好ましい。本発明の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

【0103】

一般式 (N-1-4) で表される化合物は下記の化合物である。

【0104】

【化20】



【0105】

(式中、 R^{N141} 及び R^{N142} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。) 10

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。

【0106】

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。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類であり、2 種類であり、3 種類であり、4 種類であり、5 種類以上である。 20

【0107】

$\Delta\epsilon$ 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_{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。

【0108】

本発明の組成物の総量に対しての一般式 (N-1-4) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、11%であり、10%であり、8%である。 30

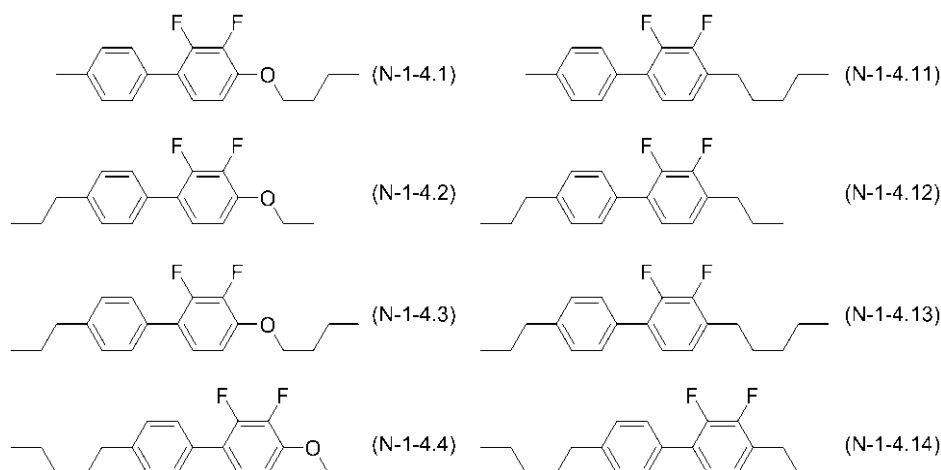
【0109】

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。

【0110】

40

【化 2 1】



10

【0 1 1 1】

式 (N-1-4. 1) ~ (N-1-4. 14) で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、11%であり、10%であり、8%である。

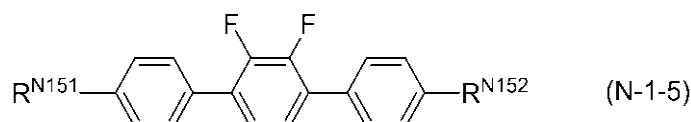
20

【0 1 1 2】

一般式 (N-1-5) で表される化合物は下記の化合物である。

【0 1 1 3】

【化 2 2】



30

【0 1 1 4】

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

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。

【0 1 1 5】

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

40

【0 1 1 6】

$\Delta \varepsilon$ 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。

【0 1 1 7】

本発明の組成物の総量に対しての一般式 (N-1-5) で表される化合物の好ましい含

50

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

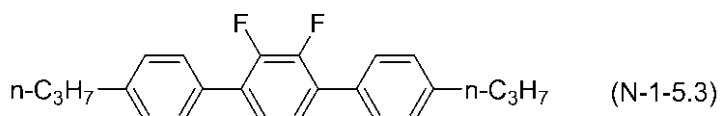
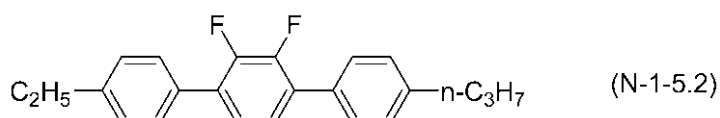
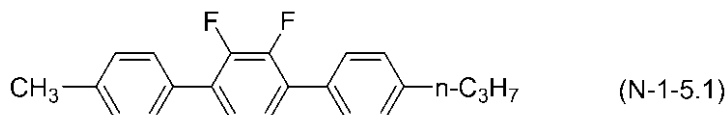
【０１１８】

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。

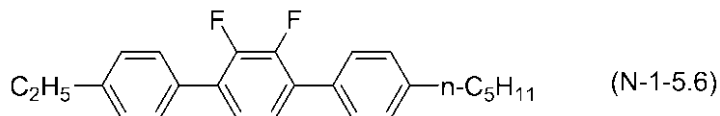
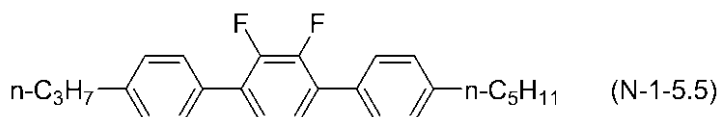
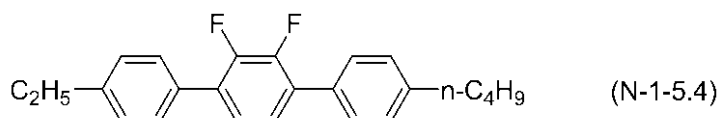
【０１１９】

10

【化２３】



20



30

【０１２０】

式（Ｎ－１－５．１）、式（Ｎ－１－５．２）及び式（Ｎ－１－５．４）で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、５％であり、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３３％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

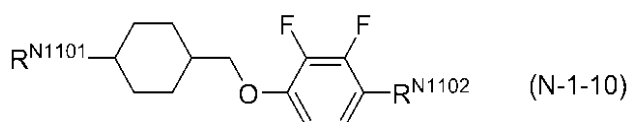
40

【０１２１】

一般式（Ｎ－１－１０）で表される化合物は下記の化合物である。

【０１２２】

【化２４】



【０１２３】

（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^N

50

^{1 1} 及び R^{N 1 2} と同じ意味を表す。)

R^{N 1 1 0 1} 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^{N 1 1 0 2} 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。

【0124】

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

10

【0125】

$\Delta \varepsilon$ 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 I} 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。

【0126】

本発明の組成物の総量に対しての一般式 (N-1-10) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5 % であり、10 % であり、13 % であり、15 % であり、17 % であり、20 % である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35 % であり、30 % であり、28 % であり、25 % であり、23 % であり、20 % であり、18 % であり、15 % であり、13 % である。

20

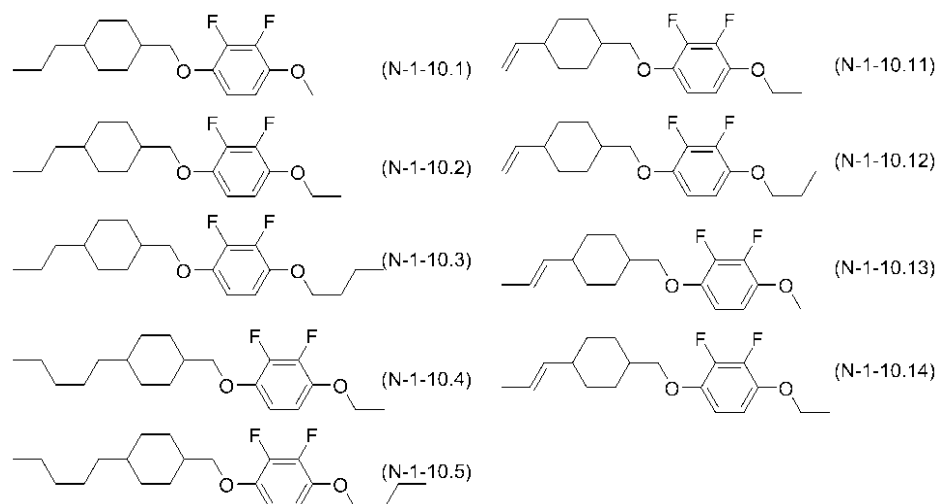
【0127】

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

30

【0128】

【化 25】



40

【0129】

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、組み合わせる使用す

50

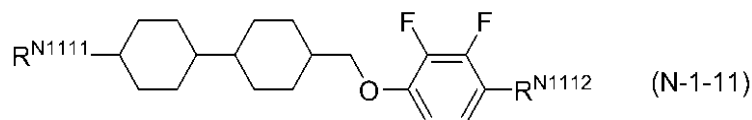
ることも可能であるが、本発明の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

【０１３０】

一般式（ $N-1-11$ ）で表される化合物は下記の化合物である。

【０１３１】

【化２６】



10

【０１３２】

（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^N 及び R^{N2} と同じ意味を表す。）

R^{N111} は炭素原子数１～５のアルキル基又は炭素原子数２～５のアルケニル基が好ましく、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^{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、プロポキシ基又はブトキシ基が好ましい。

20

【０１３３】

一般式（ $N-1-11$ ）で表される化合物は単独で使用することもできるが、２以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては１種類であり、２種類であり、３種類であり、４種類であり、５種類以上である。

【０１３４】

$\Delta\epsilon$ 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低めに設定すると効果が高く、 T_{NI} を重視する場合は含有量を高めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

30

【０１３５】

本発明の組成物の総量に対しての一般式（ $N-1-11$ ）で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、５％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１７％であり、２０％である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、３５％であり、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％である。

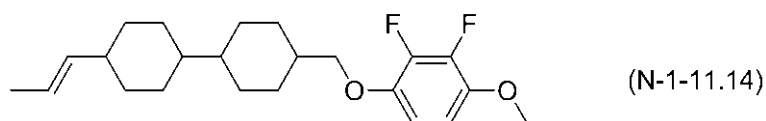
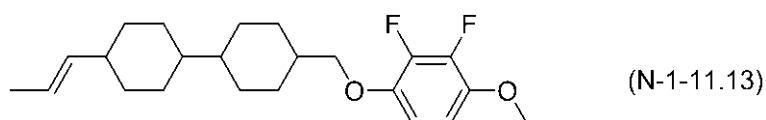
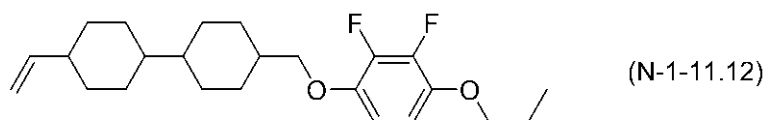
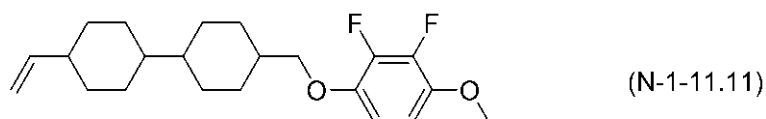
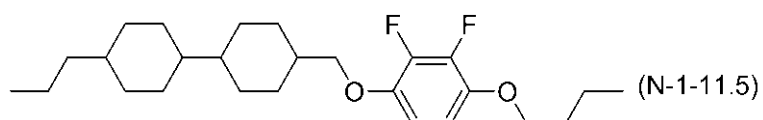
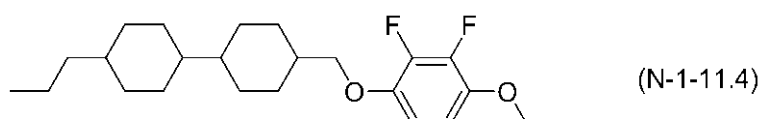
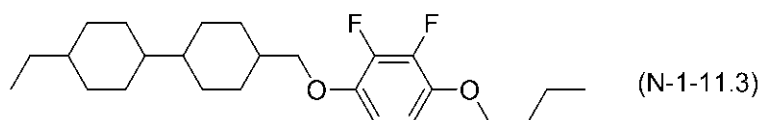
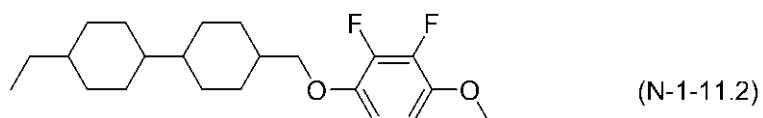
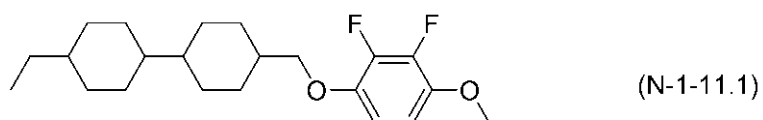
【０１３６】

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。

40

【０１３７】

【化 2 7】



【0 1 3 8】

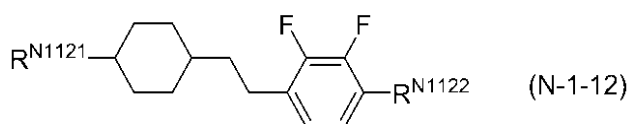
式 (N-1-11.2) 及び式 (N-1-11.4) で表される化合物は単独で使用するこ
とも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に
対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%
であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有
量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、
28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%
であり、13%である。

【0 1 3 9】

一般式 (N-1-12) で表される化合物は下記の化合物である。

【0 1 4 0】

【化 2 8】



【0 1 4 1】

(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^N

10

20

30

40

50

^{1 1} 及び $R^{N 1 2}$ と同じ意味を表す。)

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

【0142】

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

10

【0143】

$\Delta \varepsilon$ 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、 $T_{N 1}$ を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0144】

本発明の組成物の総量に対しての一般式 (N-1-12) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5 % であり、10 % であり、13 % であり、15 % であり、17 % であり、20 % である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35 % であり、30 % であり、28 % であり、25 % であり、23 % であり、20 % であり、18 % であり、15 % であり、13 % である。

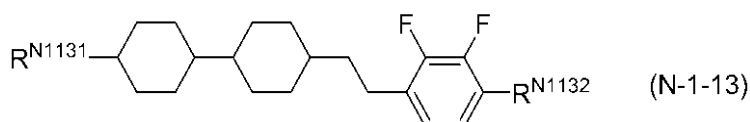
20

【0145】

一般式 (N-1-13) で表される化合物は下記の化合物である。

【0146】

【化29】



30

【0147】

(式中、 $R^{N 1 1 3 1}$ 及び $R^{N 1 1 3 2}$ はそれぞれ独立して、一般式 (N) における $R^{N 1 1}$ 及び $R^{N 1 2}$ と同じ意味を表す。)

$R^{N 1 1 3 1}$ 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。 $R^{N 1 1 3 2}$ 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-1-13) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の

40

【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多めに設定すると効果が高く、 $T_{N 1}$ 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。

50

【0150】

本発明の組成物の総量に対しての一般式（N-1-13）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

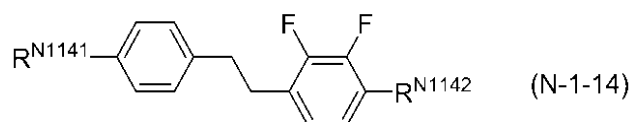
【0151】

一般式（N-1-14）で表される化合物は下記の化合物である。

【0152】

【化30】

10



【0153】

（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。）

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。

20

【0154】

一般式（N-1-14）で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

【0155】

$\Delta\epsilon$ 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_{NI} を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

30

【0156】

本発明の組成物の総量に対しての一般式（N-1-14）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

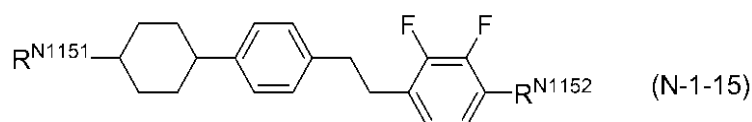
【0157】

一般式（N-1-15）で表される化合物は下記の化合物である。

40

【0158】

【化31】



【0159】

（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。）

50

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。

【0160】

一般式 (N-1-15) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては 1 種類であり、2 種類であり、3 種類であり、4 種類であり、5 種類以上である。

10

【0161】

$\Delta \varepsilon$ 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_{NI} を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0162】

本発明の組成物の総量に対しての一般式 (N-1-15) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5 % であり、10 % であり、13 % であり、15 % であり、17 % であり、20 % である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35 % であり、30 % であり、28 % であり、25 % であり、23 % であり、20 % であり、18 % であり、15 % であり、13 % である。

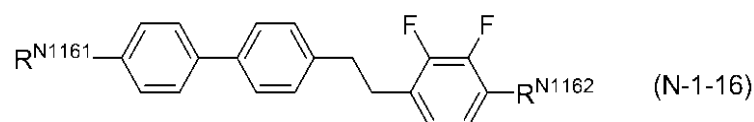
20

【0163】

一般式 (N-1-16) で表される化合物は下記の化合物である。

【0164】

【化 3 2】



30

【0165】

(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。)

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。

【0166】

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

40

【0167】

$\Delta \varepsilon$ 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_{NI} を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0168】

50

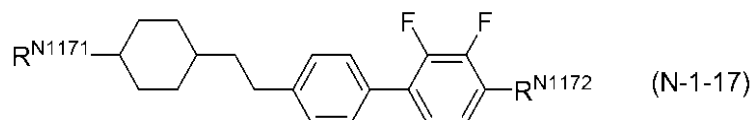
本発明の組成物の総量に対しての一般式（N-1-16）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

【0169】

一般式（N-1-17）で表される化合物は下記の化合物である。

【0170】

【化33】



10

【0171】

（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。）

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。

20

【0172】

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

【0173】

$\Delta\epsilon$ 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_{NI} を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

30

【0174】

本発明の組成物の総量に対しての一般式（N-1-17）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

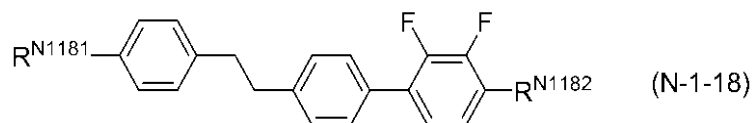
【0175】

一般式（N-1-18）で表される化合物は下記の化合物である。

40

【0176】

【化34】



【0177】

（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。）

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

50

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^{N 1 1 8 2}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。

【0178】

一般式(N-1-18)で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

10

【0179】

$\Delta \varepsilon$ 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 I}を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0180】

本発明の組成物の総量に対しての一般式(N-1-18)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

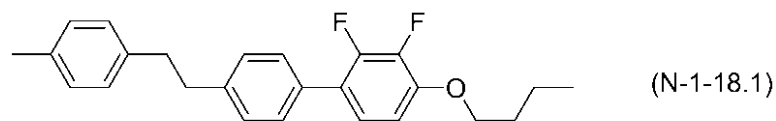
20

【0181】

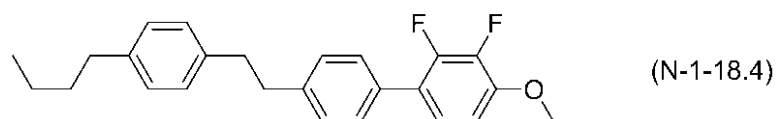
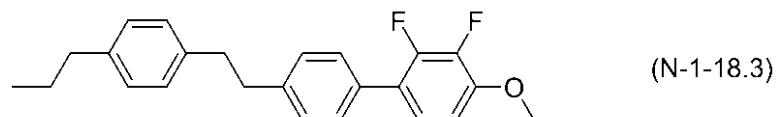
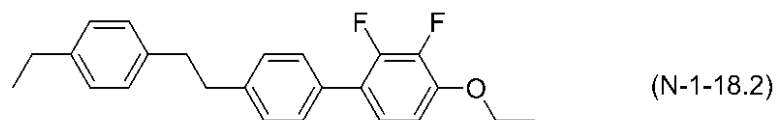
さらに、一般式(N-1-18)で表される化合物は、式(N-1-18.1)から式(N-1-18.5)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式(N-1-18.1)～(N-1-11.3)で表される化合物であることが好ましく、式(N-1-18.2及び式(N-1-18.3)で表される化合物が好ましい。

【0182】

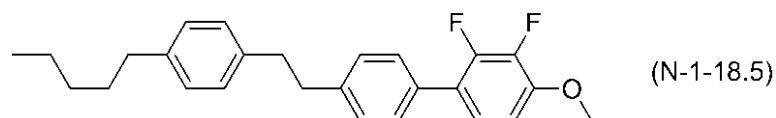
【化35】



30



40

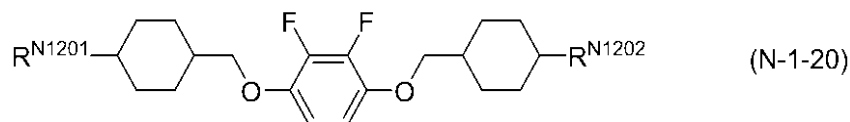


【0183】

一般式(N-1-20)で表される化合物は下記の化合物である。

【0184】

【化 3 6】



【0185】

(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。)

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。

10

【0186】

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

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

20

【0188】

本発明の組成物の総量に対しての一般式 (N-1-20) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、5 % であり、10 % であり、13 % であり、15 % であり、17 % であり、20 % である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、35 % であり、30 % であり、28 % であり、25 % であり、23 % であり、20 % であり、18 % であり、15 % であり、13 % である。

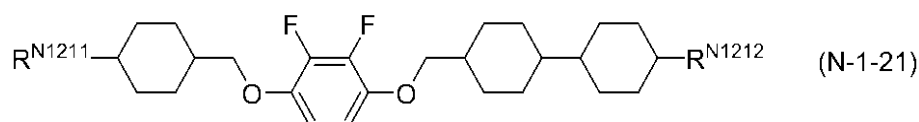
【0189】

一般式 (N-1-21) で表される化合物は下記の化合物である。

30

【0190】

【化 3 7】



【0191】

(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。)

40

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。

【0192】

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

50

【0193】

$\Delta \varepsilon$ 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_{NI} を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0194】

本発明の組成物の総量に対しての一般式 (N-1-21) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

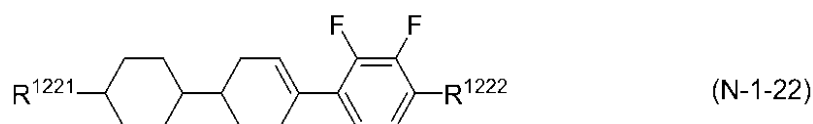
10

【0195】

一般式 (N-1-22) で表される化合物は下記の化合物である。

【0196】

【化38】



【0197】

(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。)

20

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。

【0198】

一般式 (N-1-22) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせて使用する。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

30

【0199】

$\Delta \varepsilon$ 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_{NI} を重視する場合は含有量をおおめに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0200】

本発明の組成物の総量に対しての一般式 (N-1-22) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり20%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、5%である。

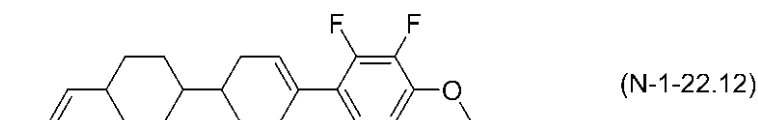
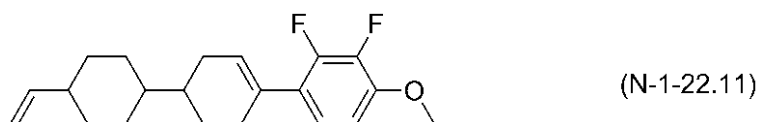
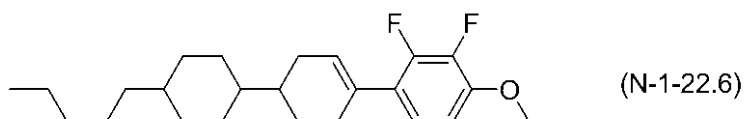
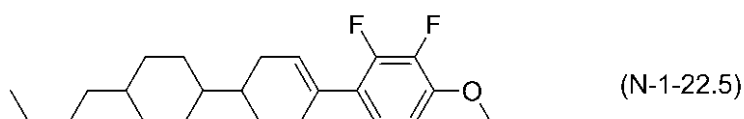
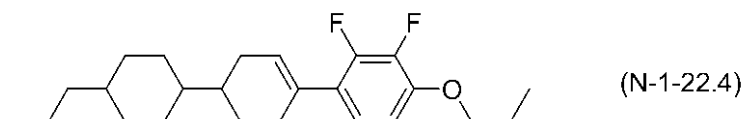
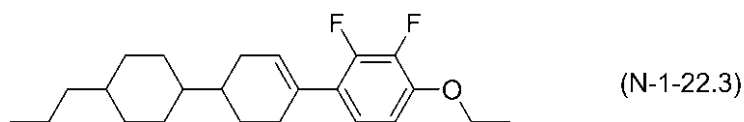
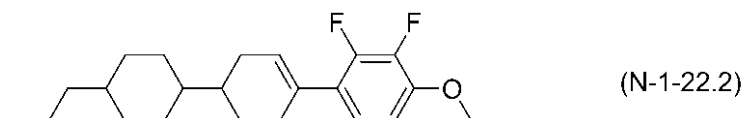
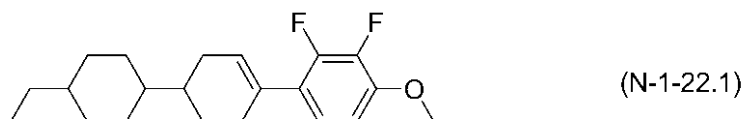
40

【0201】

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。

【0202】

【化 3 9】



【0 2 0 3】

本発明の液晶組成物は、一般式（J）で表される化合物からなる群から選択される少なくとも1種の液晶化合物を含有せず、一般式（N-1）、一般式（N-2）及び一般式（N-3）で表される化合物からなる群のうち、一般式（N-1）で表される化合物からなる群のみから選択される化合物を少なくとも1種以上用いる場合、上記一般式（N-1-2）、一般式（N-1-3）、一般式（N-1-5）、一般式（N-1-11）、一般式（N-1-13）、一般式（N-1-15）、一般式（N-1-16）、一般式（N-1-17）、一般式（N-1-18）、一般式（N-1-20）、及び一般式（N-1-22）から選択される、化合物中に環構造を3つ有する液晶化合物を必須成分として含有することが、本発明の液晶組成物に用いる一般式（I-1）で表される重合性化合物との相溶性の観点、更には、得られる液晶表示素子を高い電圧保持率（VHR）にすることができると好ましい。特に、前記一般式（N-1-2）～一般式（N-1-22）から選択される化合物のうち、一般式（N-1-2）、一般式（N-1-3）、一般式（N-1-5）、一般式（N-1-11）、一般式（N-1-13）、一般式（N-1-18）、及び一般式（N-1-22）から選択される液晶化合物を必須成分として含有することがより好ましく、一般式（N-1-2）、一般式（N-1-3）、一般式（N-1-5）、一般式（N-1-11）、及び一般式（N-1-18）から選択される液晶化合物を必須成分として含有することがより好ましい。一般式（N-2）で表される化合物は下記一般式（N-2-1）～一般式（N-2-3）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

10

20

30

40

50

【0204】

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

【0205】

$\Delta \varepsilon$ 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_{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。

【0206】

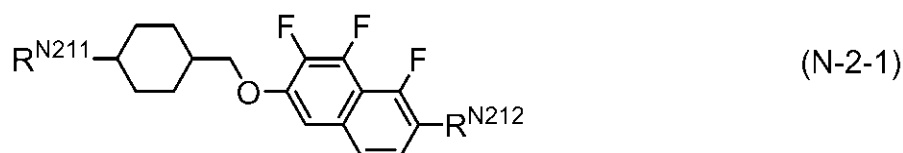
本発明の組成物の総量に対しての一般式(N-2-1)～一般式(N-2-3)で表される化合物の好ましい含有量の合計の下限値は、3%であり、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%である。好ましい含有量の合計の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、50%であり、40%であり、38%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%である。

【0207】

一般式(N-2-1)で表される化合物は下記の化合物である。

【0208】

【化40】



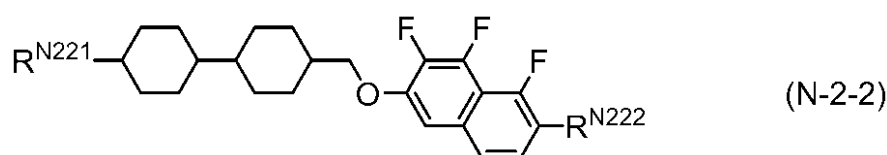
【0209】

(式中、 R^{N211} 及び R^{N212} 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。)

一般式(N-2-2)で表される化合物は下記の化合物である。

【0210】

【化41】



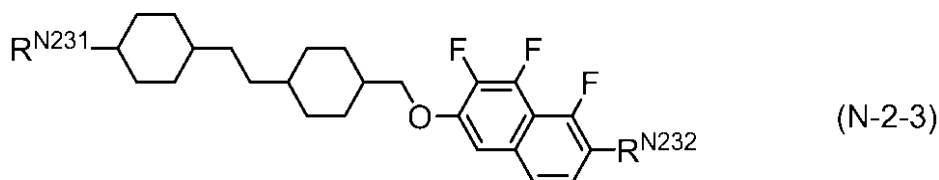
【0211】

(式中、 R^{N221} 及び R^{N222} 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。)

一般式(N-2-3)で表される化合物は下記の化合物である。

【0212】

【化 4 2】



【0 2 1 3】

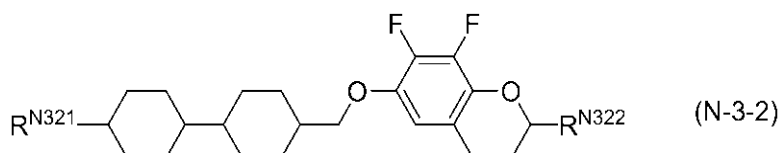
(式中、 R^{N231} 及び R^{N232} はそれぞれ独立して、一般式 (N) における R^{N11} 及び R^{N12} と同じ意味を表す。)

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。

10

【0 2 1 4】

【化 4 3】



【0 2 1 5】

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

20

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。

【0 2 1 6】

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

30

【0 2 1 7】

$\Delta \varepsilon$ 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_{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。

【0 2 1 8】

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

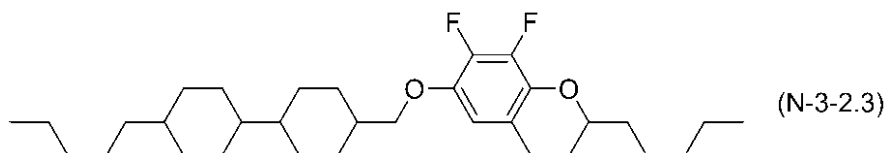
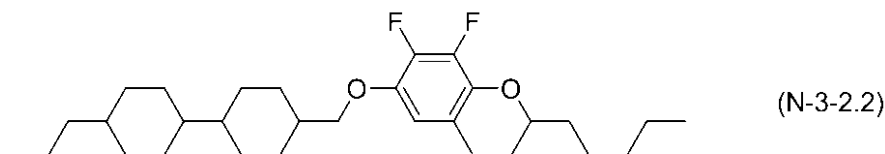
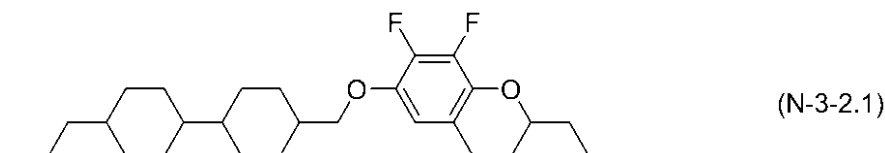
40

【0 2 1 9】

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。

【0 2 2 0】

【化 4 4】

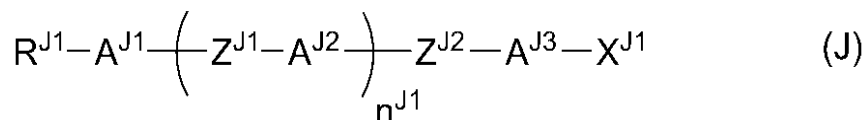


【0 2 2 1】

上記のとおり本発明の組成物は、一般式（J）で表される化合物からなる群から選択される少なくとも 1 種の液晶化合物を含有することが好ましい。これら化合物は誘電的に正の化合物（ $\Delta \epsilon$ が 2 より大きい。）に該当する。

【0 2 2 2】

【化 4 5】



【0 2 2 3】

（一般式（J）中、 R^{J1} は炭素原子数 1～8 のアルキル基を表し、該アルキル基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C \equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、

n^{J1} は、0、1、2、3 又は 4 を表し、

A^{J1} 、 A^{J2} 及び A^{J3} はそれぞれ独立して、

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

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

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

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

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

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

X^{J1} はフッ素原子、塩素原子、シアノ基、トリフルオロメチル基、フルオロメトキシ

10

20

30

40

50

基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基又は2, 2, 2-トリフルオロエチル基を表す。)

一般式(J)中、 R^{J1} は、炭素原子数1～8のアルキル基、炭素原子数1～8のアルコキシ基、炭素原子数2～8のアルケニル基又は炭素原子数2～8のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数1～5のアルコキシ基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数2～5のアルケニルオキシ基が好ましく、炭素原子数1～5のアルキル基又は炭素原子数2～5のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数2～5のアルキル基又は炭素原子数2～3のアルケニル基が更に好ましく、炭素原子数3のアルケニル基(プロペニル基)が特に好ましい。

【0224】

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

【0225】

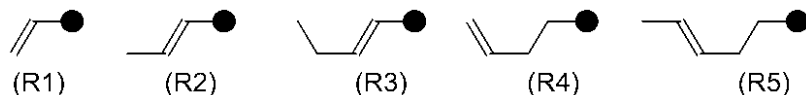
また、それが結合する環構造がフェニル基(芳香族)である場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4のアルコキシ基及び炭素原子数4～5のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数2～5のアルケニル基が好ましい。ネマチック相を安定化させるためには炭素原子及び存在する場合酸素原子の合計が5以下であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。

【0226】

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

【0227】

【化46】



【0228】

A^{J1} 、 A^{J2} 及び A^{J3} はそれぞれ独立して Δn を大きくすることが求められる場合には芳香族であることが好ましく、応答速度を改善するためには脂肪族であることが好ましく、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基、1, 4-フェニレン基、1, 4-シクロヘキセニレン基、1, 4-ビスシクロ[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、それらはフッ素原子により置換されていてもよく、下記の構造を表すことがより好ましく、

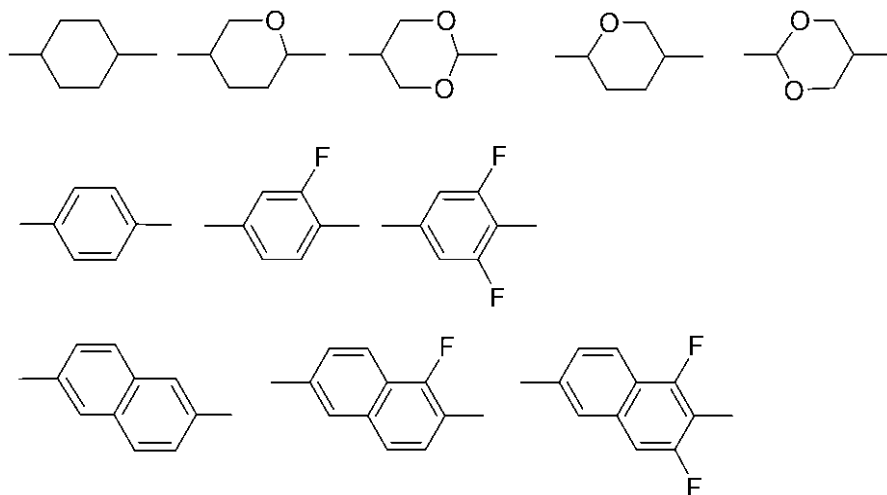
【0229】

10

20

30

【化 4 7】



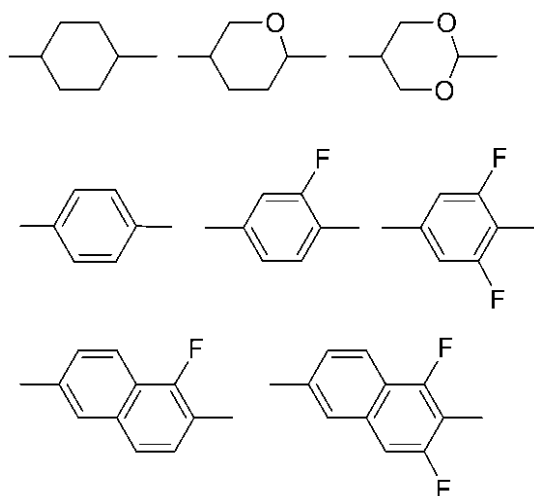
10

【0 2 3 0】

下記の構造を表すことがより好ましい。

【0 2 3 1】

【化 4 8】



20

30

【0 2 3 2】

Z^{J1} 及び Z^{J2} はそれぞれ独立して $-CH_2O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 又は単結合を表すことが好ましく、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 又は単結合が更に好ましく、 $-OCH_2-$ 、 $-CF_2O-$ 又は単結合が特に好ましい。

【0 2 3 3】

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

40

【0 2 3 4】

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

【0 2 3 5】

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

【0 2 3 6】

50

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

【0237】

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

10

【0238】

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

【0239】

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

【0240】

20

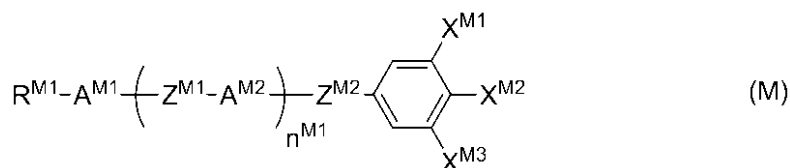
一般式（J）で表される化合物としては一般式（M）で表される化合物及び一般式（K）で表される化合物が好ましい。

【0241】

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

【0242】

【化49】



30

【0243】

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

n^{M1} は、0、1、2、3又は4を表し、

A^{M1} 及び A^{M2} はそれぞれ独立して、

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

40

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

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

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

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

50

らは同一であっても異なっても良く、

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

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

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

【0244】

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

【0245】

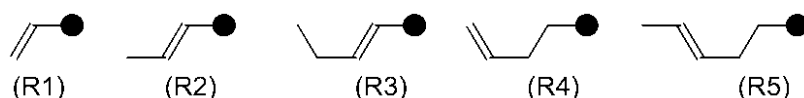
また、それが結合する環構造がフェニル基 (芳香族) である場合には、直鎖状の炭素原子数 1～5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1～4 のアルコキシ基及び炭素原子数 4～5 のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数 1～5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1～4 のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2～5 のアルケニル基が好ましい。ネマチック相を安定化させるためには炭素原子及び存在する場合酸素原子の合計が 5 以下であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。

【0246】

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

【0247】

【化50】

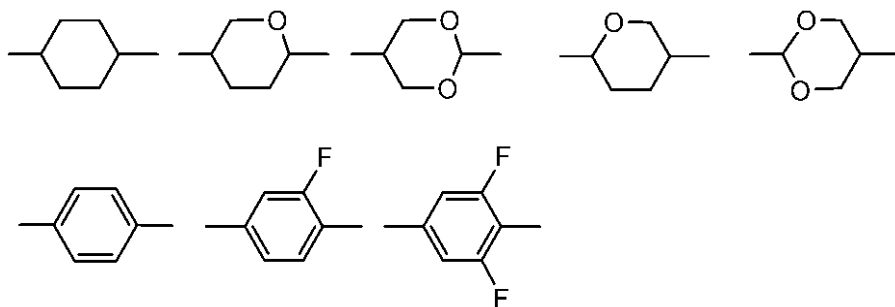


【0248】

A^{M1} 及び A^{M2} はそれぞれ独立して Δn を大きくすることが求められる場合には芳香族であることが好ましく、応答速度を改善するためには脂肪族であることが好ましく、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基、1, 4-フェニレン基、2-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3, 5-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基、2, 3-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基、1, 4-シクロヘキセニレン基、1, 4-ビスクロ[2.2.2]オクチレン基、ピペリジン-1, 4-ジイル基、ナフタレン-2, 6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基又は 1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基を表すことが好ましく、下記の構造を表すことがより好ましく、

【0249】

【化 5 1】



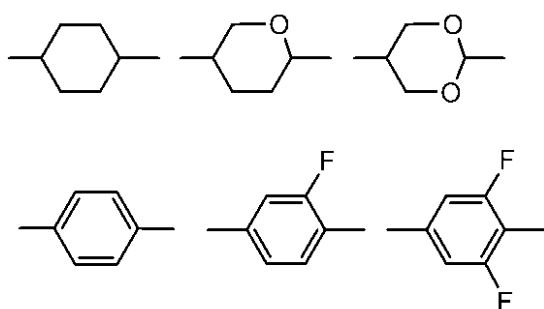
10

【0 2 5 0】

下記の構造を表すことがより好ましい。

【0 2 5 1】

【化 5 2】



20

【0 2 5 2】

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

【0 2 5 3】

n^{M1} は、0、1、2 又は 3 が好ましく、0、1 又は 2 が好ましく、 $\Delta \varepsilon$ の改善に重点を置く場合には 0 又は 1 が好ましく、 Tn_i を重視する場合には 1 又は 2 が好ましい。

30

【0 2 5 4】

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

【0 2 5 5】

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

40

【0 2 5 6】

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

【0 2 5 7】

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、本発明の組成物の Tn_i を高く

50

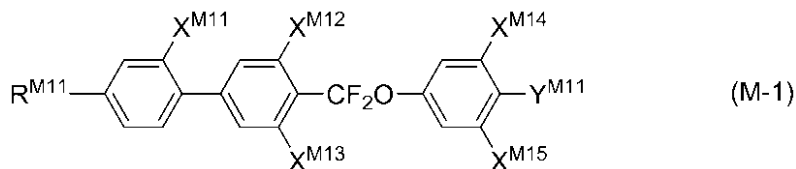
保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

【0258】

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

【0259】

【化53】



10

【0260】

(式中、 R^{M11} は炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 2～5 のアルケニル基又は炭素原子数 1～4 のアルコキシ基を表し、 X^{M11} から X^{M15} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{M11} はフッ素原子又は OCF_3 を表す。)

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

20

【0261】

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

【0262】

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

30

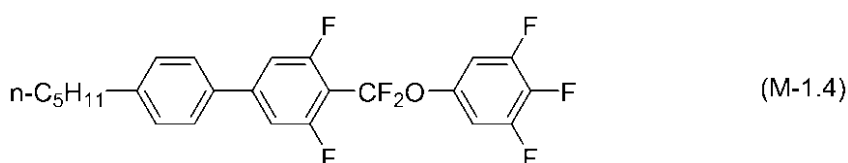
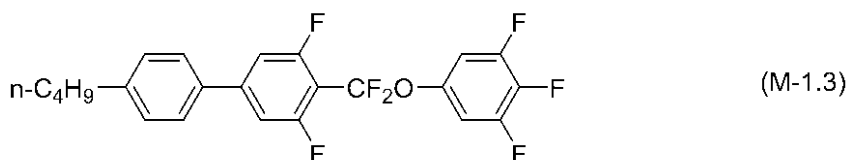
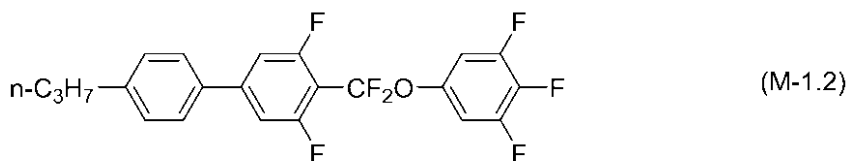
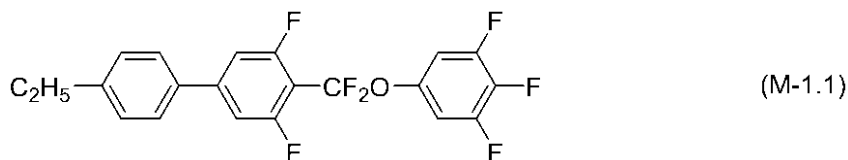
【0263】

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

40

【0264】

【化 5 4】



【 0 2 6 5 】

本発明の組成物の総量に対しての式 (M-1.1) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1 % であり、2 % であり、5 % であり、6 % である。好ましい含有量の上限値は、15 % であり、13 % であり、10 % であり、8 % であり、5 % である。

【 0 2 6 6 】

本発明の組成物の総量に対しての式 (M-1.2) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1 % であり、2 % であり、5 % であり、6 % である。好ましい含有量の上限値は、30 % であり、25 % であり、23 % であり、20 % であり、18 % であり、15 % であり、13 % であり、10 % であり、8 % である。

【 0 2 6 7 】

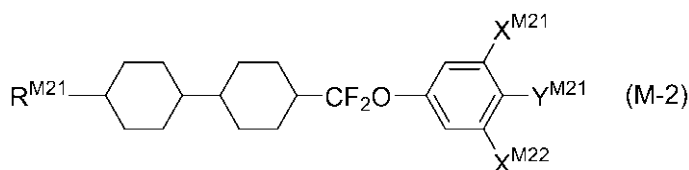
本発明の組成物の総量に対しての式 (M-1.1) 及び式 (M-1.2) で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、1 % であり、2 % であり、5 % であり、6 % である。好ましい含有量の上限値は、30 % であり、25 % であり、23 % であり、20 % であり、18 % であり、15 % であり、13 % であり、10 % であり、8 % である。

【 0 2 6 8 】

さらに、一般式 (M) で表される化合物は、例えば一般式 (M-2) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

【 0 2 6 9 】

【化 5 5】



【 0 2 7 0 】

(式中、 R^{M21} は炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ~ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基を表し、 X^{M21} 及び X^{M22} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{M21} はフッ素原子、塩素原子又は OCF_3 を表す。)

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

10

20

30

40

50

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

【0271】

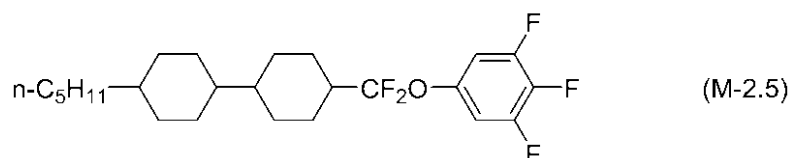
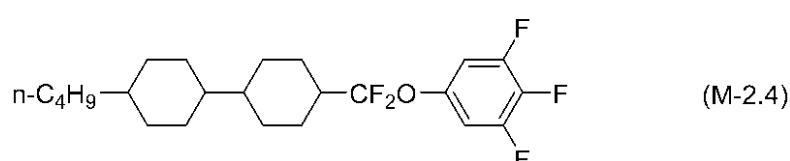
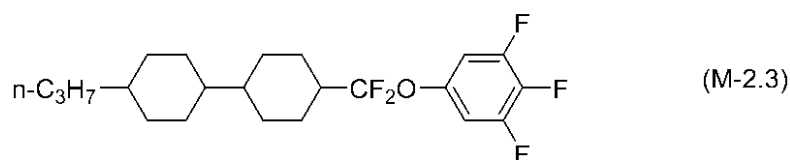
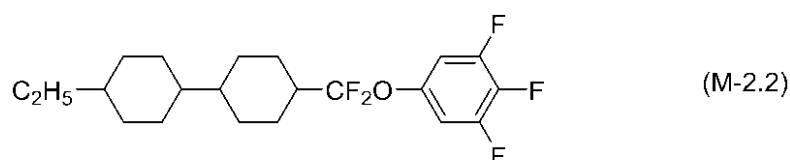
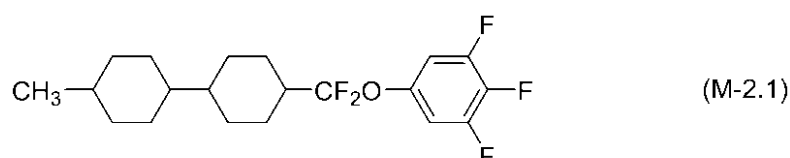
本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、焼き付きの発生しにくい組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

【0272】

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

【0273】

【化56】



【0274】

本発明の組成物の総量に対しての式 (M-2.2) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、6%である。好ましい含有量の上限値は、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【0275】

本発明の組成物の総量に対しての式 (M-2.3) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、6%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%である。

【0276】

本発明の組成物の総量に対しての式 (M-2.5) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、6%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15

%であり、13%であり、10%であり、8%である。

【0277】

本発明の組成物の総量に対しての式(M-2.2)、(M-2.3)及び式(M-2.5)で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、6%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%である。

【0278】

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

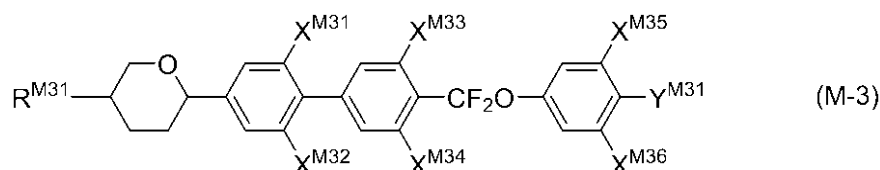
10

【0279】

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

【0280】

【化57】



20

【0281】

(式中、 R^{M31} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 X^{M31} から X^{M36} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{M31} はフッ素原子、塩素原子又は OCF_3 を表す。)

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して1種から2種類以上組み合わせることが好ましい。

30

【0282】

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

【0283】

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

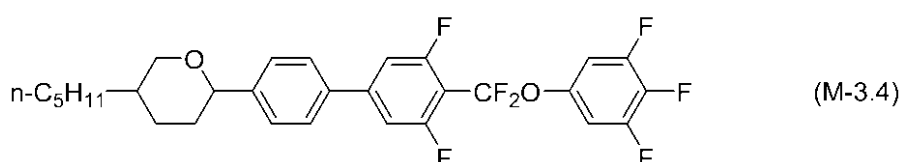
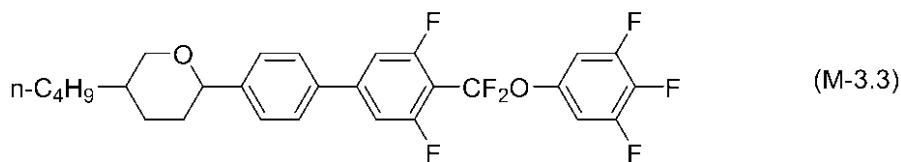
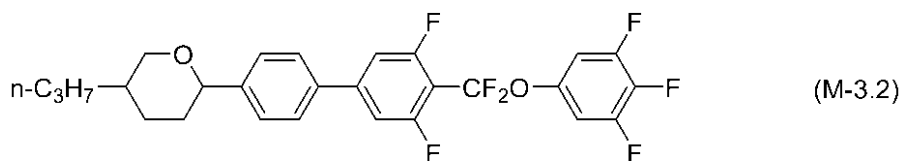
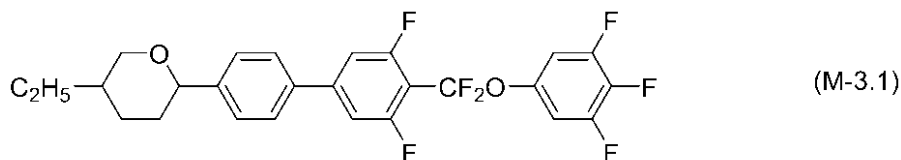
【0284】

さらに、本発明の組成物に使用される一般式(M-3)で表される化合物は、具体的には式(M-3.1)から式(M-3.4)で表される化合物であることが好ましく、中でも式(M-3.1)及び／又は式(M-3.2)で表される化合物を含有することが好ましい。

40

【0285】

【化 5 8】



【 0 2 8 6 】

本発明の組成物の総量に対しての式 (M-3.1) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【 0 2 8 7 】

本発明の組成物の総量に対しての式 (M-3.2) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【 0 2 8 8 】

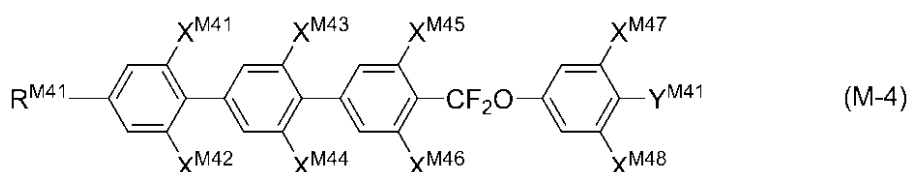
本発明の組成物の総量に対しての式 (M-3.1) 及び式 (M-3.2) で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【 0 2 8 9 】

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

【 0 2 9 0 】

【化 5 9】



【 0 2 9 1 】

(式中、 R^{M41} は炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 2～5 のアルケニル基又は炭素原子数 1～4 のアルコキシ基を表し、 X^{M41} から X^{M48} はそれぞれ独立してフ

10

20

30

40

50

ッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M-4-1} はフッ素原子、塩素原子又は OCF_3 を表す。)

組み合わせることのできる化合物に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などを考慮して1種、2種又は3種類以上組み合わせることが好ましい。

【0292】

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

【0293】

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

【0294】

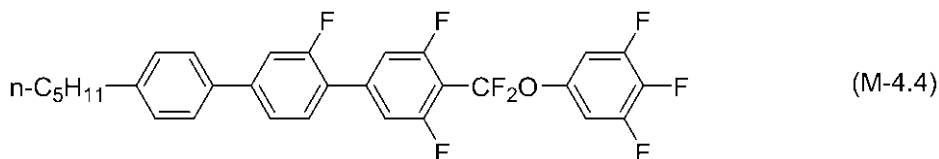
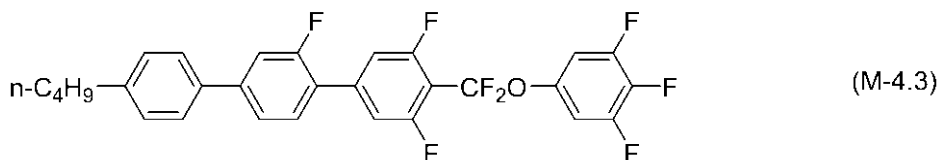
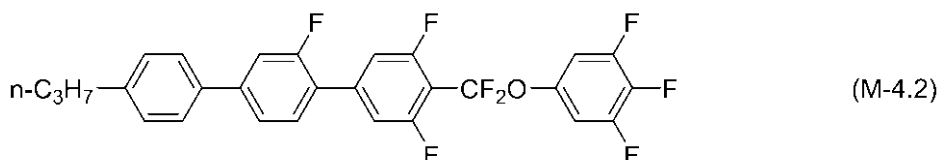
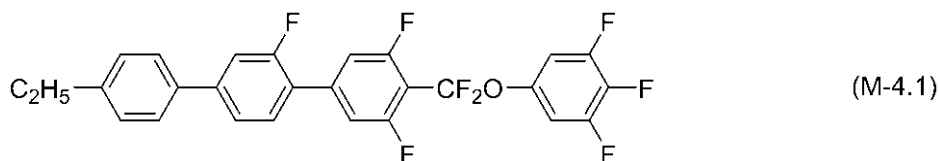
本発明の組成物が、セルギャップの小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、一般式 (M-4) で表される化合物の含有量を多めにするのが適している。駆動電圧の小さい液晶表示素子用に用いられる場合は、一般式 (M-4) で表される化合物の含有量を多めにするのが適している。また、低温の環境で用いられる液晶表示素子用に用いられる場合は、一般式 (M-4) で表される化合物の含有量を少なめにするのが適している。応答速度の速い液晶表示素子に用いられる組成物である場合は、一般式 (M-4) で表される化合物の含有量を少なめにするのが適している。

【0295】

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

【0296】

【化60】

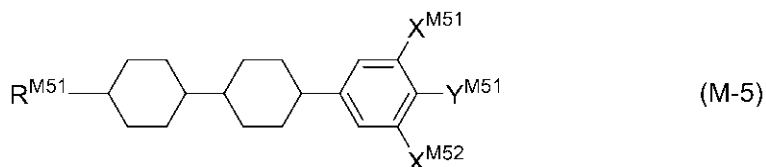


【0297】

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

【0298】

【化 6 1】



【0 2 9 9】

(式中、 R^{M51} は炭素原子数 1 ～ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ～ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ～ 4 のアルコキシ基を表し、 X^{M51} 及び X^{M52} はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{M51} はフッ素原子、塩素原子又は OCF_3 を表す。)

10

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

【0 3 0 0】

本発明の組成物の総量に対しての一般式 (M-5) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1 % であり、2 % であり、5 % であり、8 % であり、10 % であり、13 % であり、15 % であり、18 % であり、20 % であり、22 % であり、25 % であり、30 % である。好ましい含有量の上限値は、50 % であり、45 % であり、40 % であり、35 % であり、33 % であり、30 % であり、28 % であり、25 % であり、23 % であり、20 % であり、18 % であり、15 % であり、13 % であり、10 % であり、8 % であり、5 % である。

20

【0 3 0 1】

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、焼き付きの発生しにくい組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

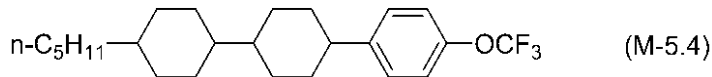
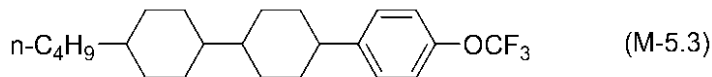
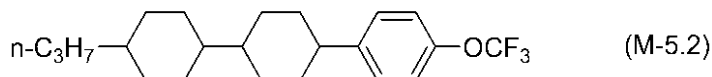
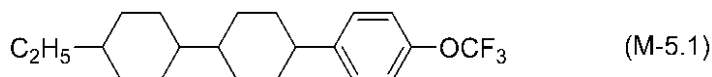
【0 3 0 2】

30

さらに、一般式 (M-5) で表される化合物は、式 (M-5.1) から式 (M-5.4) で表される化合物であることが好ましく、式 (M-5.1) から式 (M-5.4) で表される化合物であることが好ましい。

【0 3 0 3】

【化 6 2】



40

【0 3 0 4】

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

50

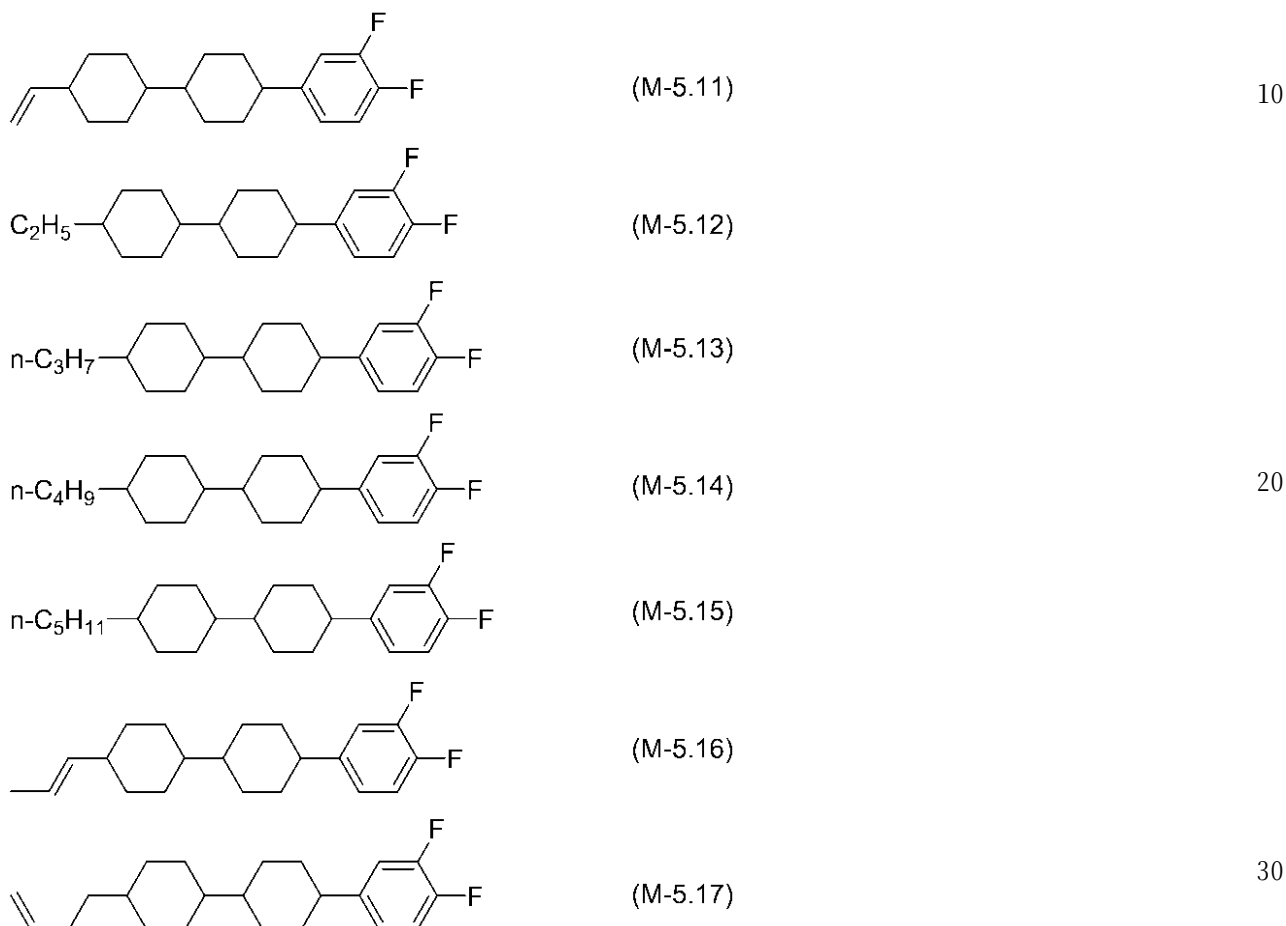
あり、5%である。

【0305】

さらに、一般式(M-5)で表される化合物は、式(M-5.11)から式(M-5.17)で表される化合物であることが好ましく、式(M-5.11)、式(M-5.13)及び式(M-5.17)で表される化合物であることが好ましい。

【0306】

【化63】



【0307】

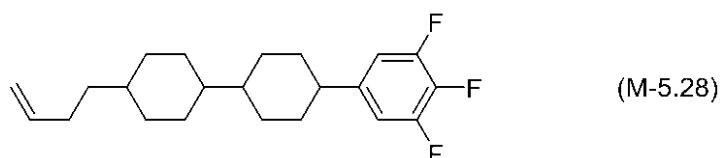
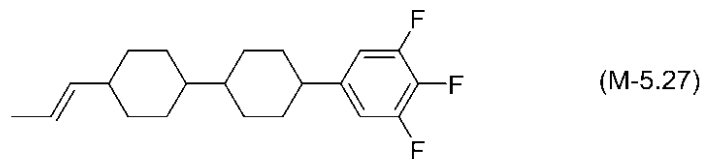
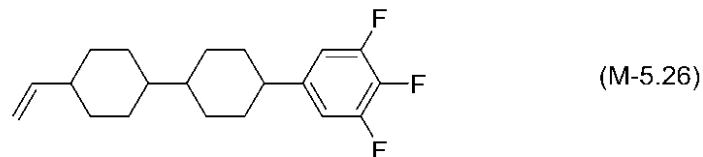
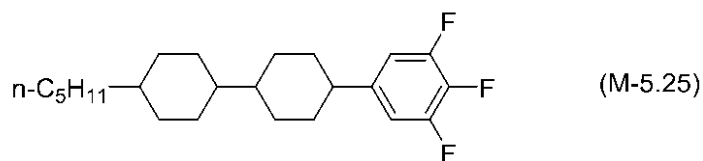
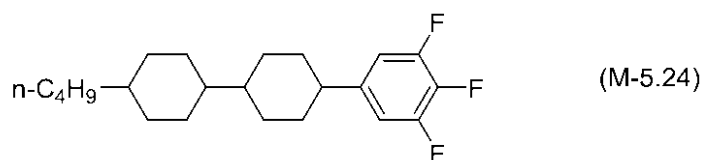
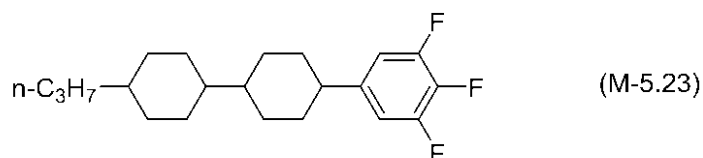
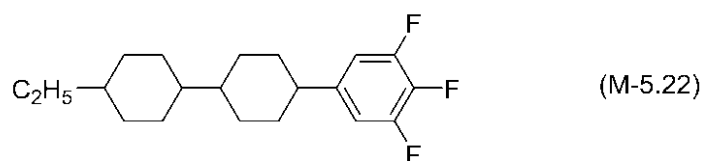
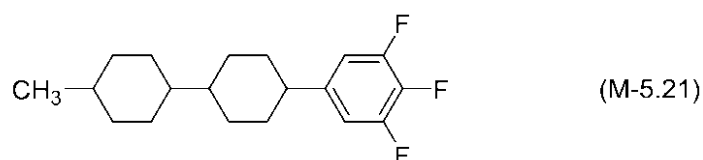
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【0308】

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

【0309】

【化 6 4】



【0 3 1 0】

本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、22%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限值は、40%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【0 3 1 1】

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

【0 3 1 2】

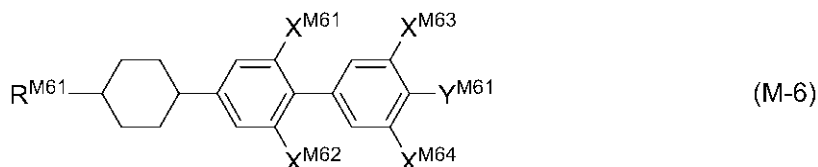
10

20

30

40

【化 6 5】



【0 3 1 3】

(式中、 R^{M61} は炭素原子数 1 ～ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ～ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ～ 4 のアルコキシ基を表し、 X^{M61} から X^{M64} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M61} はフッ素原子、塩素原子又は OCF_3 を表す。)

10

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

【0 3 1 4】

本発明の組成物の総量に対しての一般式 (M-6) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1 % であり、2 % であり、4 % であり、5 % であり、8 % であり、10 % であり、13 % であり、15 % であり、18 % であり、20 % である。好ましい含有量の上限値は、30 % であり、28 % であり、25 % であり、23 % であり、20 % であり、18 % であり、15 % であり、13 % であり、10 % であり、8 % であり、5 % である。

【0 3 1 5】

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

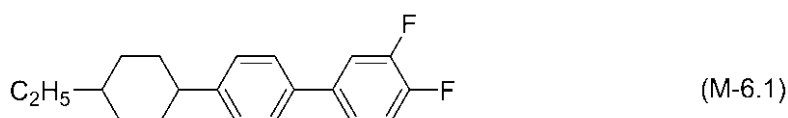
20

【0 3 1 6】

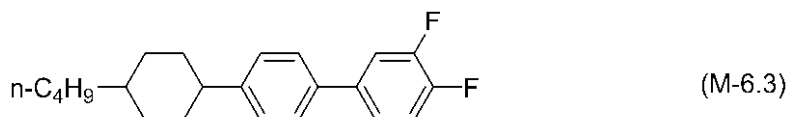
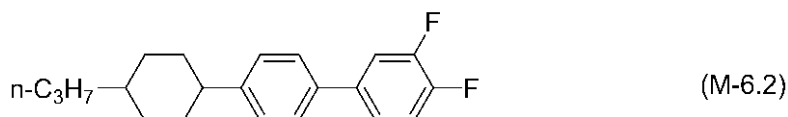
さらに、一般式 (M-6) で表される化合物は具体的には式 (M-6.1) から式 (M-6.4) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-6.2) 及び式 (M-6.4) で表される化合物を含有することが好ましい。

【0 3 1 7】

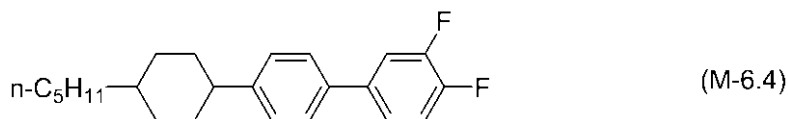
【化 6 6】



30



40



【0 3 1 8】

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

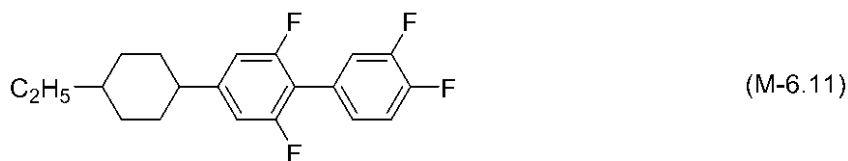
【0 3 1 9】

50

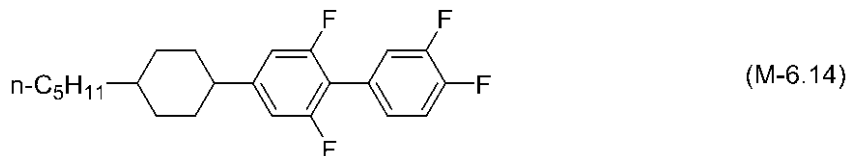
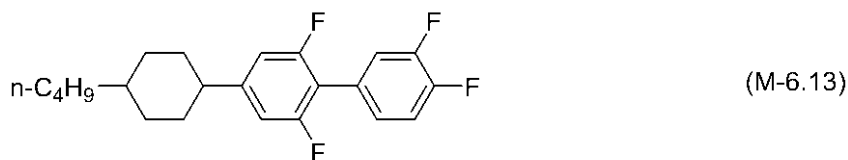
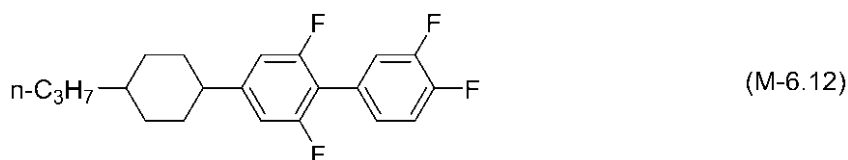
さらに、一般式 (M-6) で表される化合物は具体的には式 (M-6. 11) から式 (M-6. 14) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-6. 12) 及び式 (M-6. 14) で表される化合物を含有することが好ましい。

【0320】

【化67】



10



20

【0321】

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

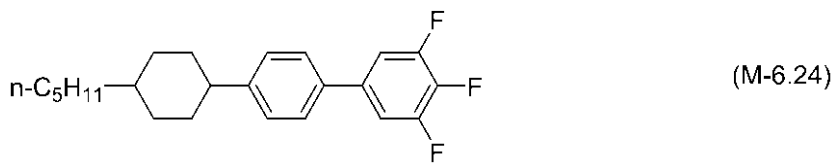
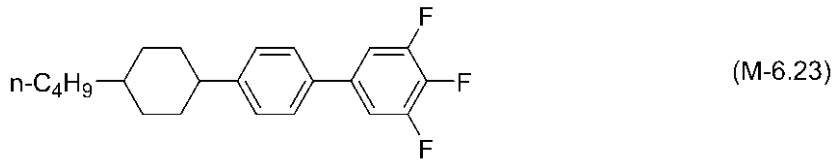
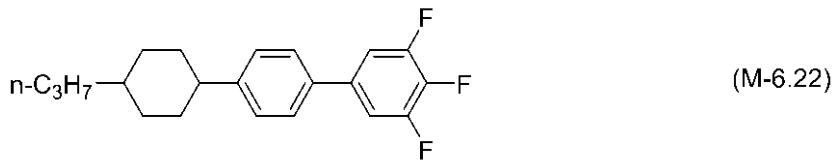
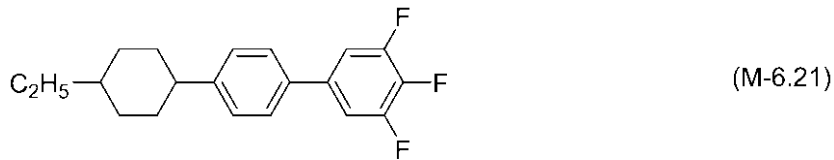
【0322】

30

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

【0323】

【化 6 8】



10

【 0 3 2 4 】

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

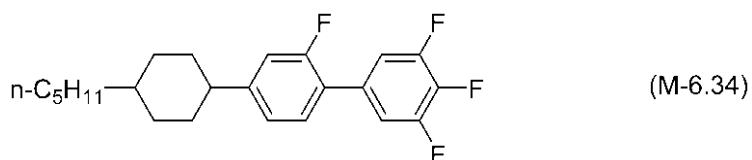
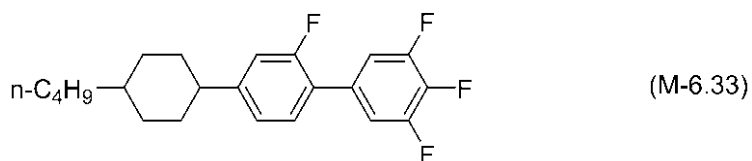
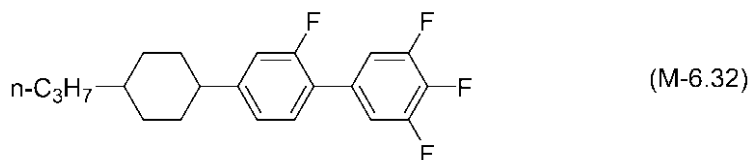
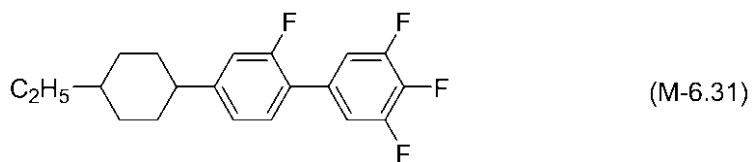
20

【 0 3 2 5 】

さらに、一般式 (M-6) で表される化合物は具体的には式 (M-6. 31) から式 (M-6. 34) で表される化合物が好ましい。中でも式 (M-6. 31) 及び式 (M-6. 32) で表される化合物を含有することが好ましい。

【 0 3 2 6 】

【化 6 9】



40

【 0 3 2 7 】

50

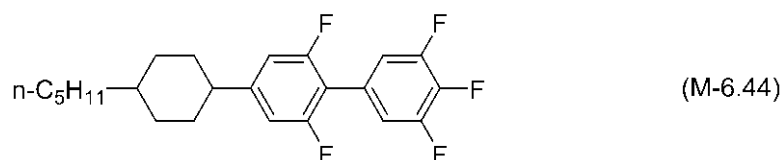
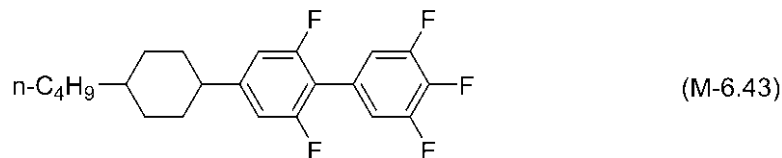
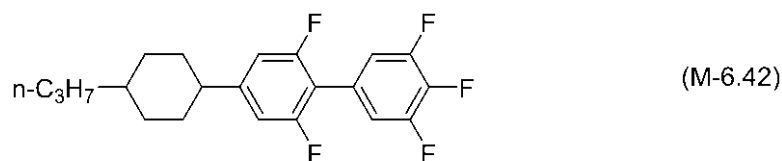
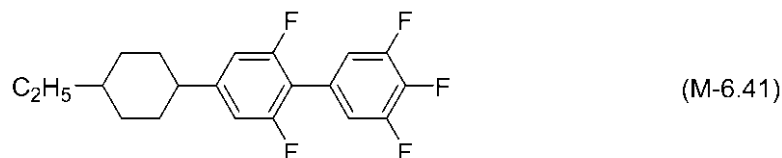
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、４％であり、５％であり、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、５％である。

【０３２８】

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

【０３２９】

【化７０】



【０３３０】

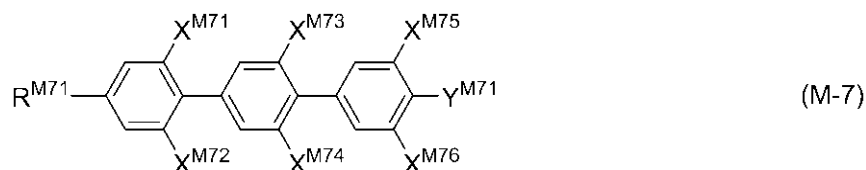
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、１％であり、２％であり、４％であり、５％であり、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、５％である。

【０３３１】

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

【０３３２】

【化７１】



【０３３３】

（式中、 X^{M71} から X^{M76} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 R^{M71} は炭素原子数１～５のアルキル基、炭素原子数２～５のアルケニル基又は炭素原子数１～４のアルコキシ基を表し、 Y^{M71} はフッ素原子又は OCF_3 を表す。）

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

10

20

30

40

50

1種～2種類含有することが好ましく、1種～3種類含有することがより好ましく、1種～4種類含有することが更に好ましい。

【0334】

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

【0335】

本発明の組成物の総量に対しての一般式（M-7）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1％であり、2％であり、4％であり、5％であり、8％であり、10％であり、13％であり、15％であり、18％であり、20％である。好ましい含有量の上限値は、30％であり、28％であり、25％であり、23％であり、20％であり、18％であり、15％であり、13％であり、10％であり、8％であり、5％である。

10

【0336】

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

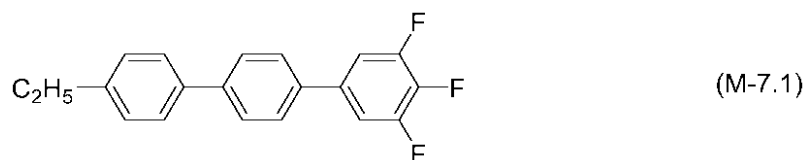
20

【0337】

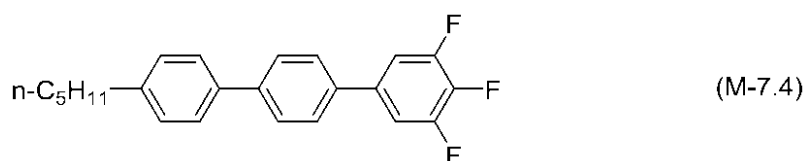
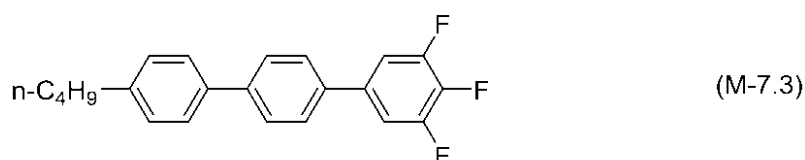
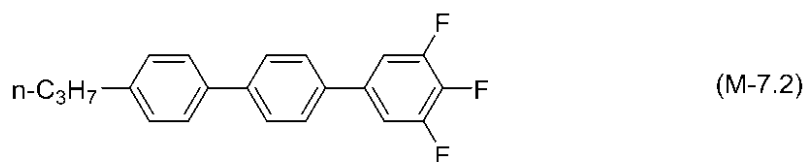
さらに、一般式（M-7）で表される化合物は、式（M-7.1）から式（M-7.4）で表される化合物であることが好ましく、式（M-7.2）で表される化合物であることが好ましい。

【0338】

【化72】



30



40

【0339】

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

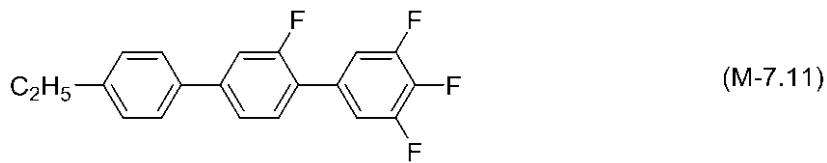
【0340】

50

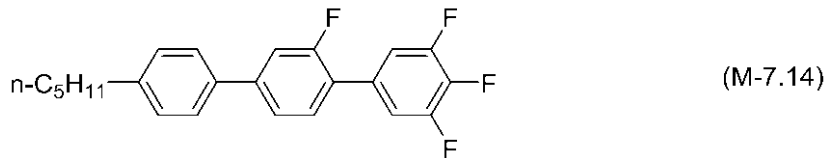
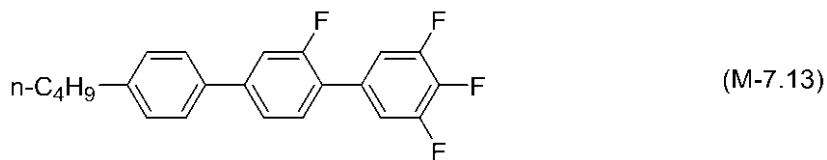
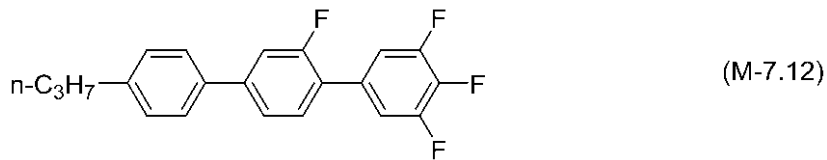
さらに、一般式 (M-7) で表される化合物は、式 (M-7. 1 1) から式 (M-7. 1 4) で表される化合物であることが好ましく、式 (M-7. 1 1) 及び式 (M-7. 1 2) で表される化合物であることが好ましい。

【0341】

【化73】



10



20

【0342】

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

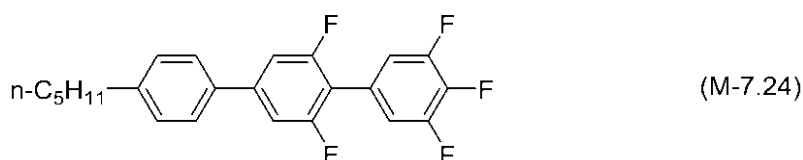
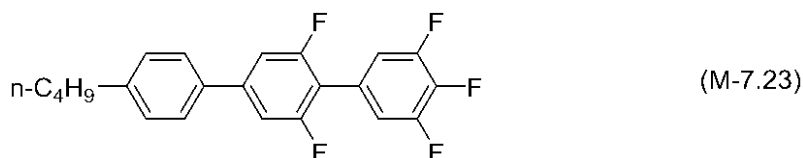
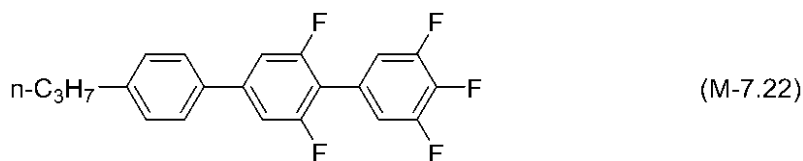
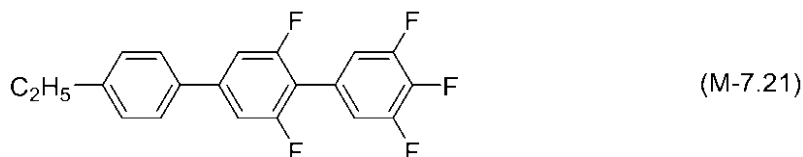
【0343】

30

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

【0344】

【化 7 4】



【 0 3 4 5】

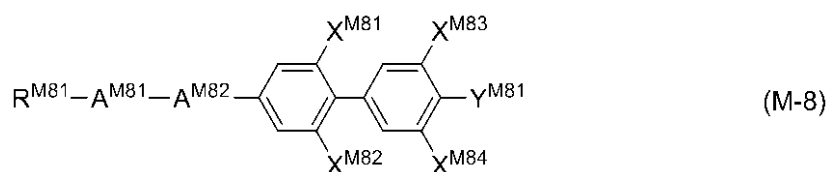
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【 0 3 4 6】

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

【 0 3 4 7】

【化 7 5】

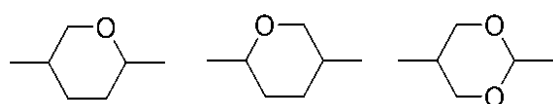


【 0 3 4 8】

(式中、 X^{M81} から X^{M84} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M81} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M81} は炭素原子数 1~5 のアルキル基、炭素原子数 2~5 のアルケニル基又は炭素原子数 1~4 のアルコキシ基を表し、 A^{M81} 及び A^{M82} はそれぞれ独立して、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-フェニレン基又は

【 0 3 4 9】

【化 7 6】



【 0 3 5 0】

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

本発明の組成物の総量に対しての一般式 (M-8) で表される化合物の好ましい含有量

10

20

30

40

50

の下限値は、１％であり、２％であり、４％であり、５％であり、８％であり、１０％であり、１３％であり、１５％であり、１８％であり、２０％である。好ましい含有量の上限値は、３０％であり、２８％であり、２５％であり、２３％であり、２０％であり、１８％であり、１５％であり、１３％であり、１０％であり、８％であり、５％である。

【０３５１】

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

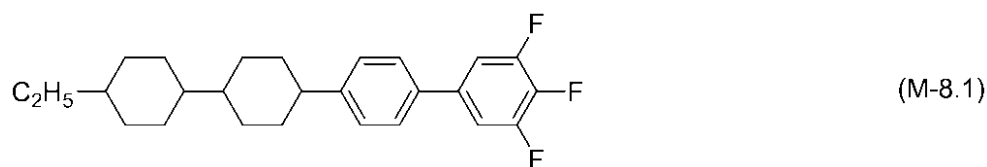
10

【０３５２】

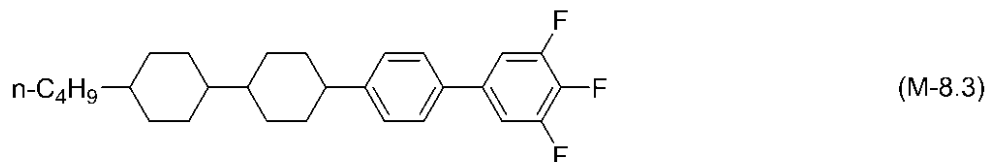
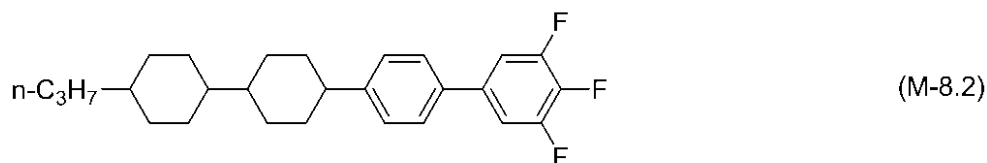
さらに、本発明の組成物に使用される一般式（Ｍ－８）で表される化合物は、具体的には式（Ｍ－８．１）から式（Ｍ－８．４）で表される化合物であることが好ましく、中でも式（Ｍ－８．１）及び式（Ｍ－８．２）で表される化合物を含有することが好ましい。

【０３５３】

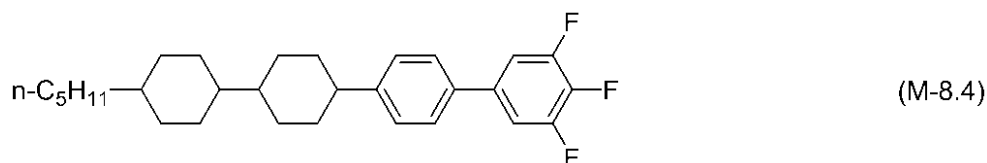
【化７７】



20



30



【０３５４】

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

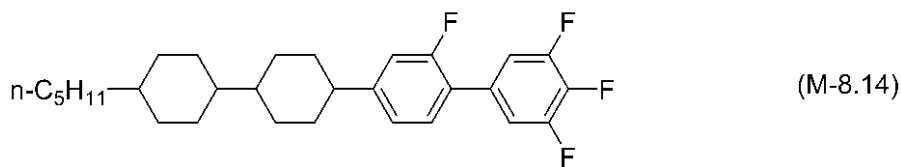
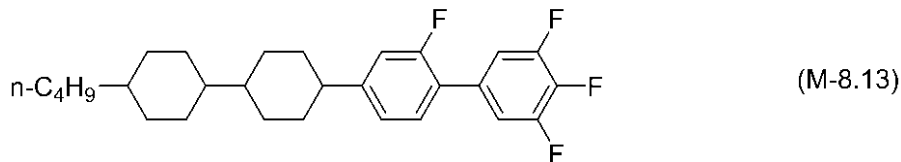
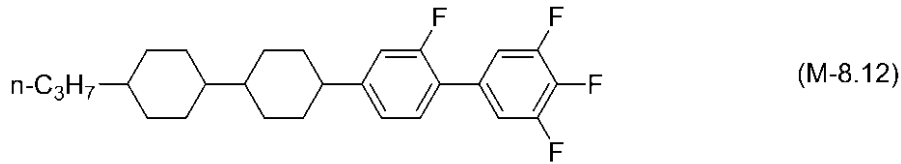
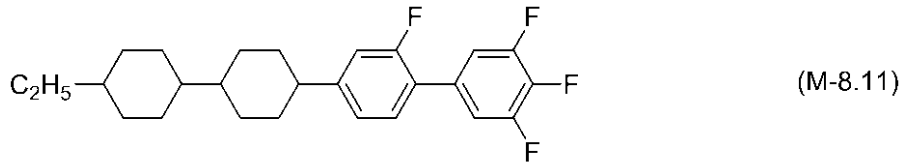
40

【０３５５】

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

【０３５６】

【化 7 8】



【 0 3 5 7 】

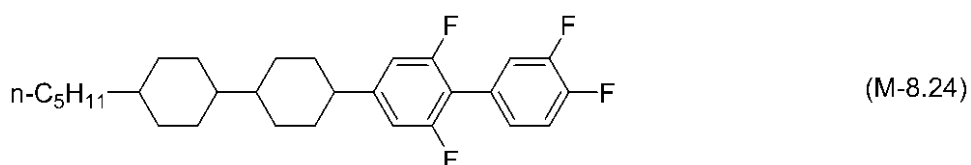
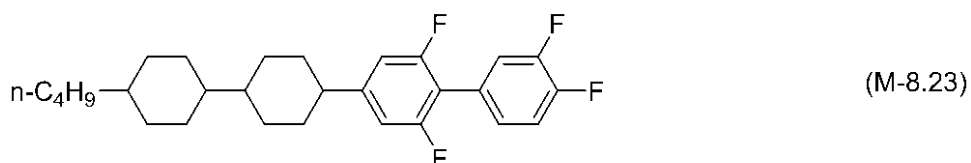
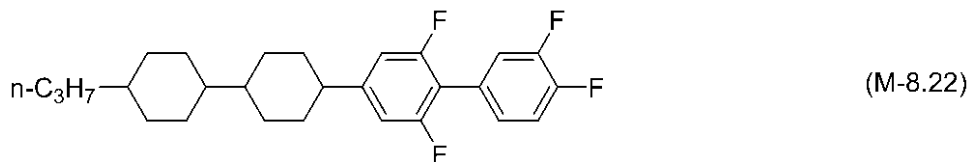
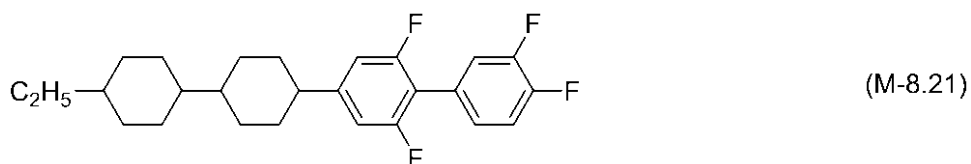
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【 0 3 5 8 】

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

【 0 3 5 9 】

【化 7 9】



【 0 3 6 0 】

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

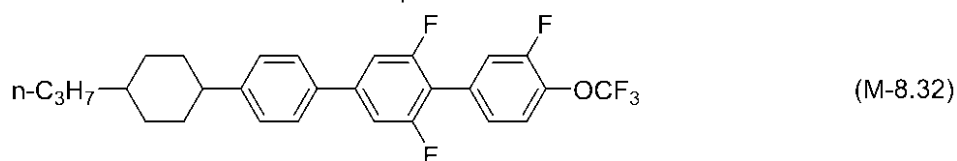
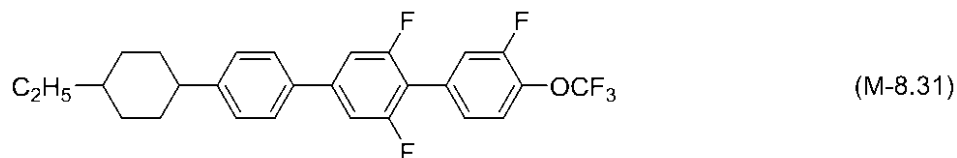
【0361】

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

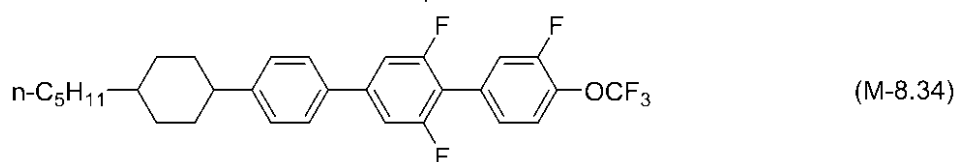
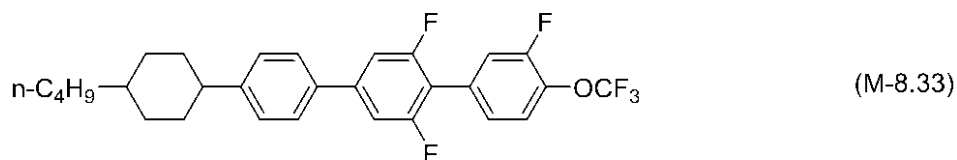
【0362】

10

【化80】



20



【0363】

30

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

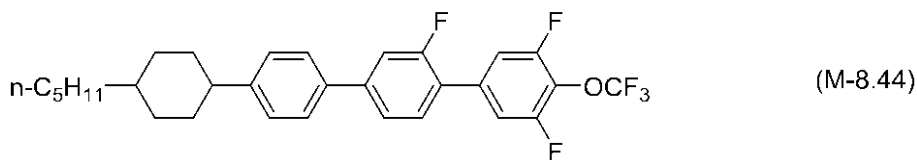
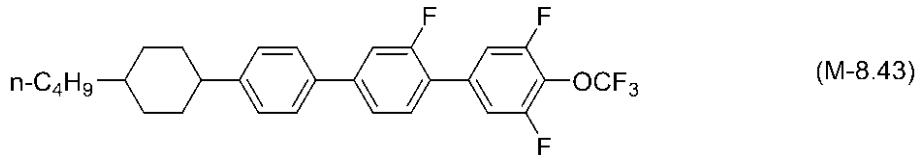
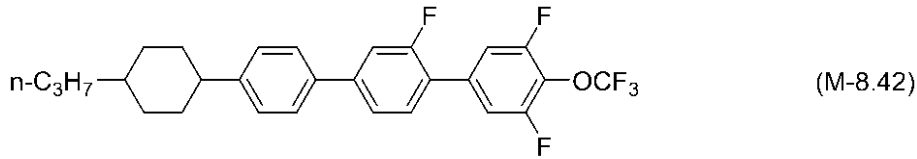
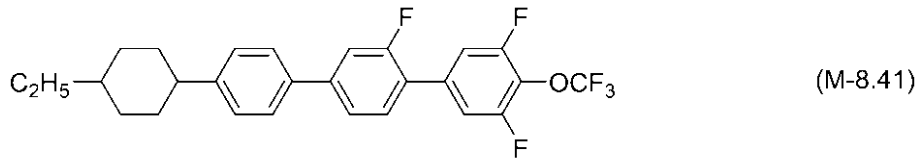
【0364】

さらに、本発明の組成物に使用される一般式(M-8)で表される化合物は、具体的には式(M-8.41)から式(M-8.44)で表される化合物であることが好ましく、中でも式(M-8.42)で表される化合物を含有することが好ましい。

【0365】

40

【化 8 1】



【 0 3 6 6 】

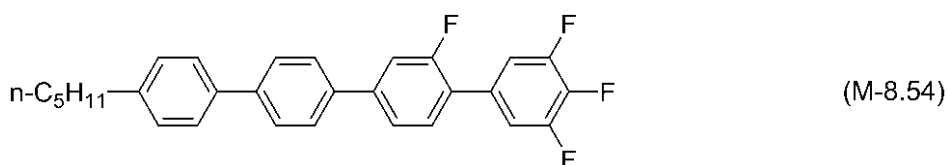
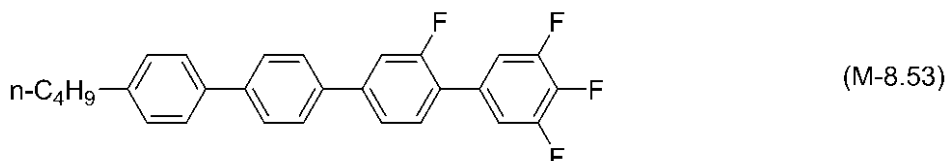
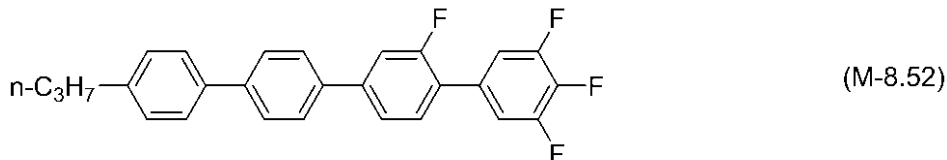
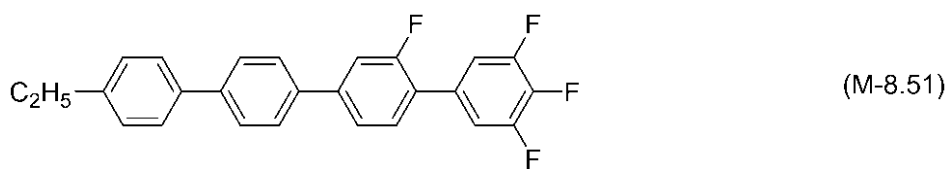
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【 0 3 6 7 】

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

【 0 3 6 8 】

【化 8 2】



【 0 3 6 9 】

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

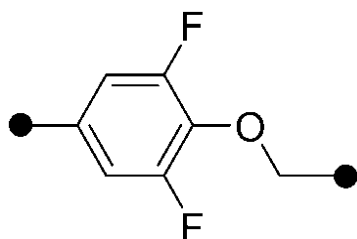
【０３７０】

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

【０３７１】

【化８３】

10



【０３７２】

（式中の黒点は上記部分構造が結合している環構造中の炭素原子を表す。）

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

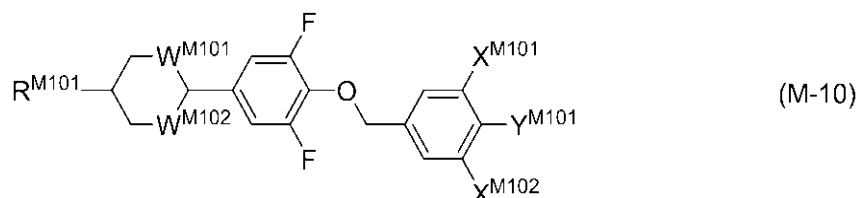
20

【０３７３】

一般式（Ｍ－１０）で表される化合物は下記のものである。

【０３７４】

【化８４】



30

【０３７５】

（式中、 X^{M101} 及び X^{M102} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M101} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M101} は炭素原子数 １～５のアルキル基、炭素原子数 ２～５のアルケニル基又は炭素原子数 １～４のアルコキシ基を表し、 W^{M101} 及び W^{M102} はそれぞれ独立して、 $-CH_2-$ 又は $-O-$ を表す。）

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

40

【０３７６】

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

【０３７７】

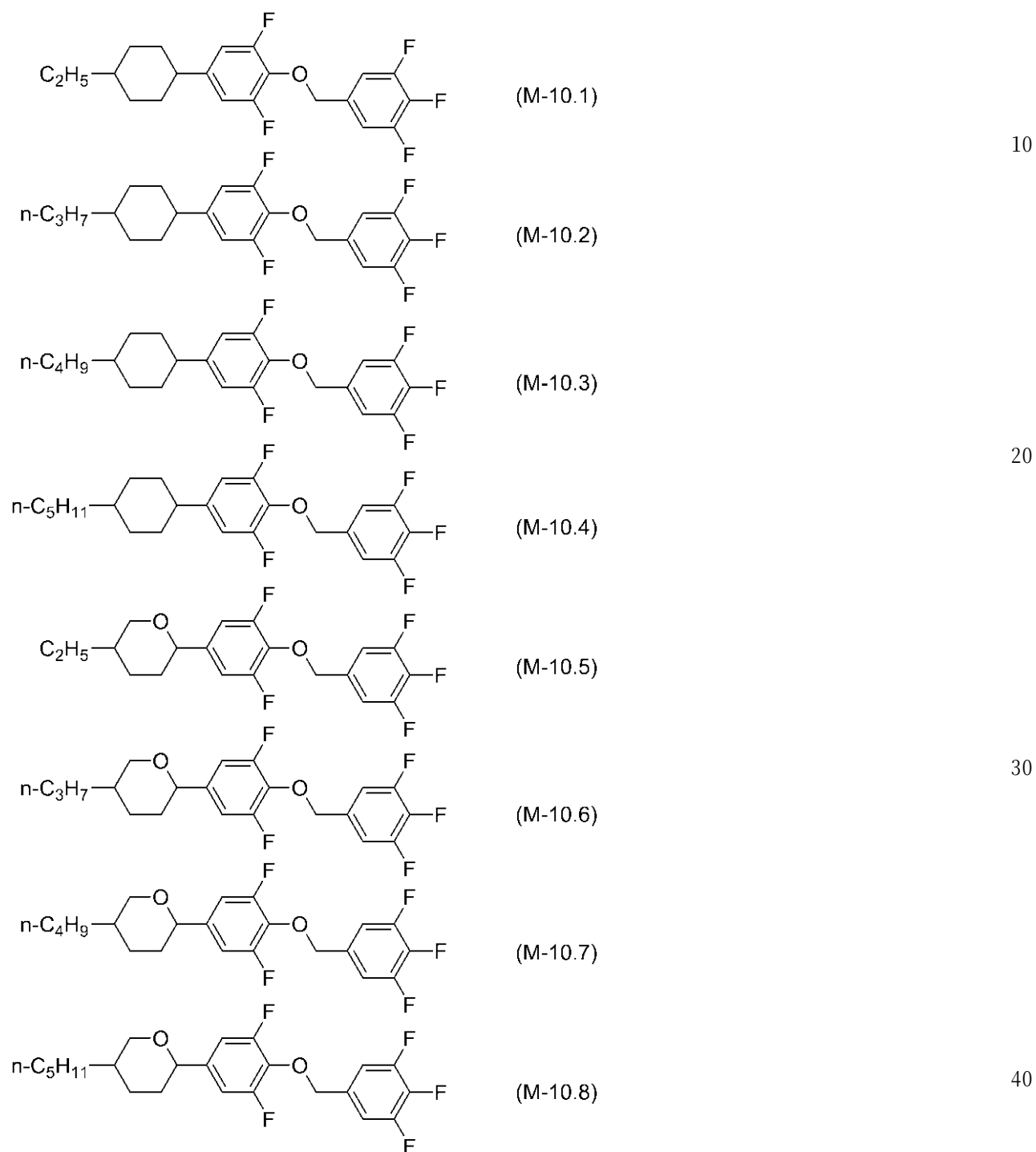
さらに、本発明の組成物に使用される一般式（Ｍ－１０）で表される化合物は、具体的

50

には式 (M-10.1) から式 (M-10.12) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-10.5) から式 (M-10.12) で表される化合物を含有することが好ましい。

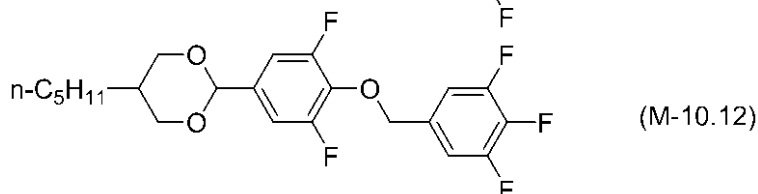
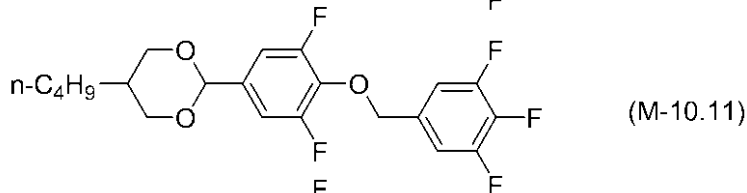
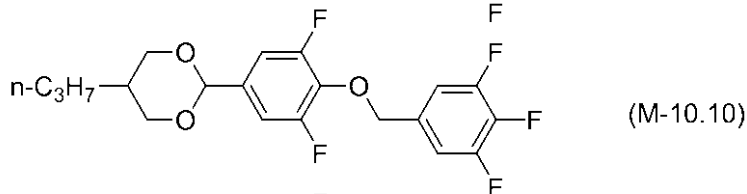
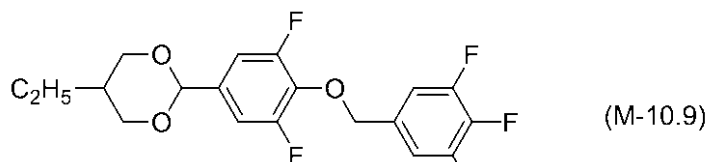
【0378】

【化85】



【0379】

【化 8 6】



【 0 3 8 0】

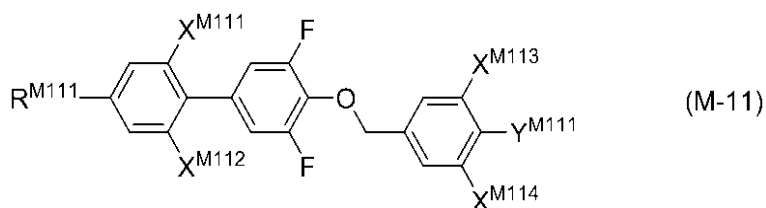
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【 0 3 8 1】

一般式 (M-11) で表される化合物は下記のものである。

【 0 3 8 2】

【化 8 7】



【 0 3 8 3】

(式中、 $X^{M111} \sim X^{M114}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M111} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M111} は炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 2～5 のアルケニル基又は炭素原子数 1～4 のアルコキシ基を表す。)

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

【 0 3 8 4】

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動

10

20

30

40

50

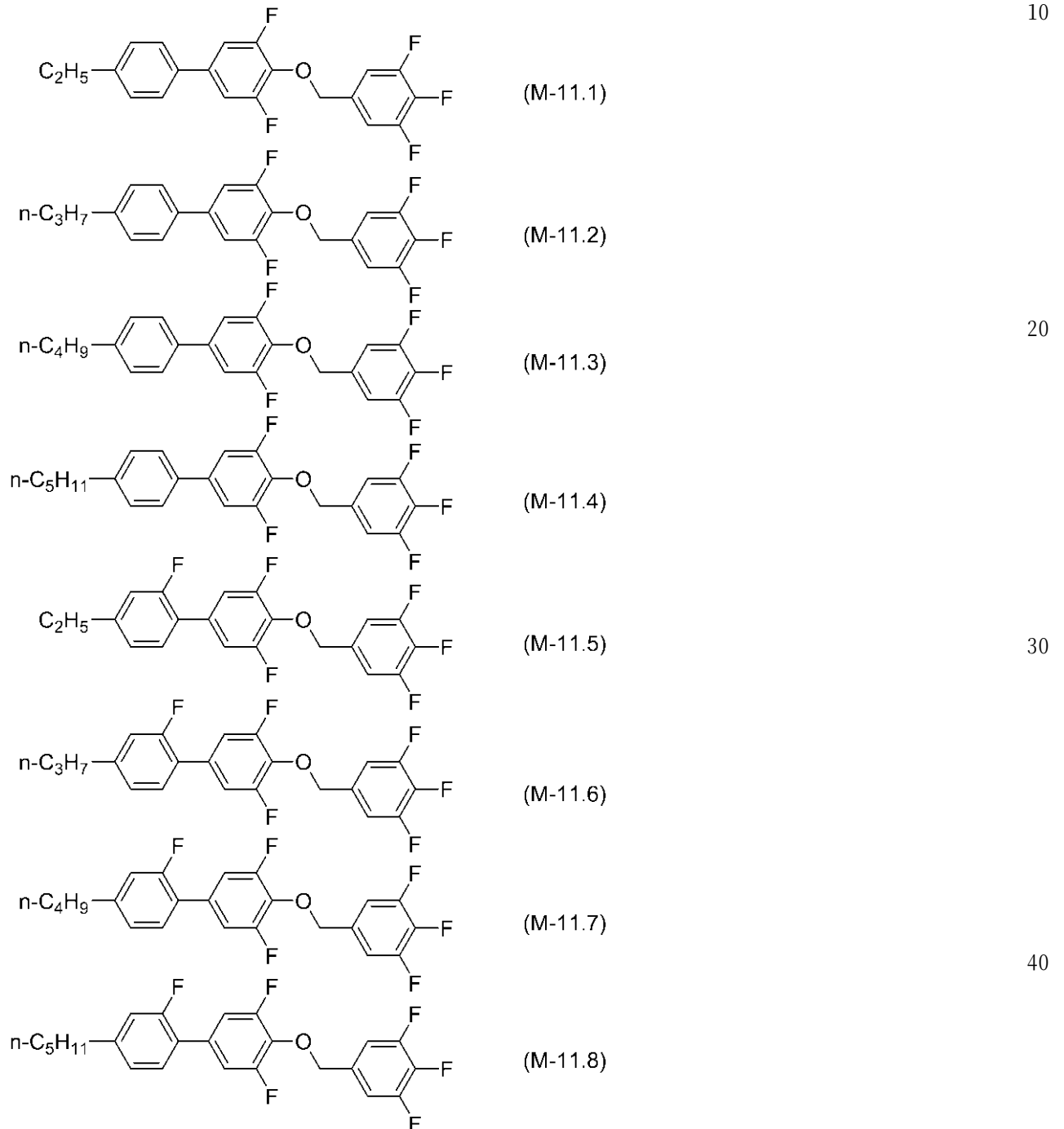
電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高め、上限値を高めにするのが好ましい。

【0385】

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

【0386】

【化88】



【0387】

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

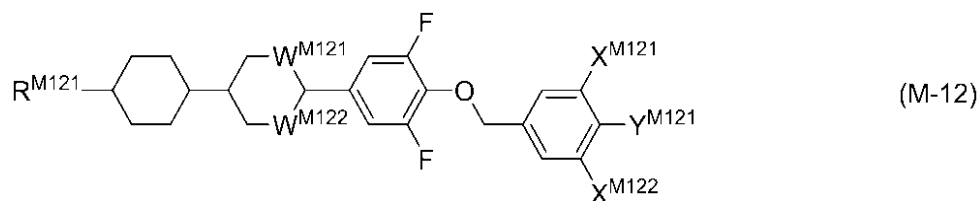
あり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【0388】

一般式(M-12)で表される化合物は下記のものである。

【0389】

【化89】



10

【0390】

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

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

20

上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【0391】

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

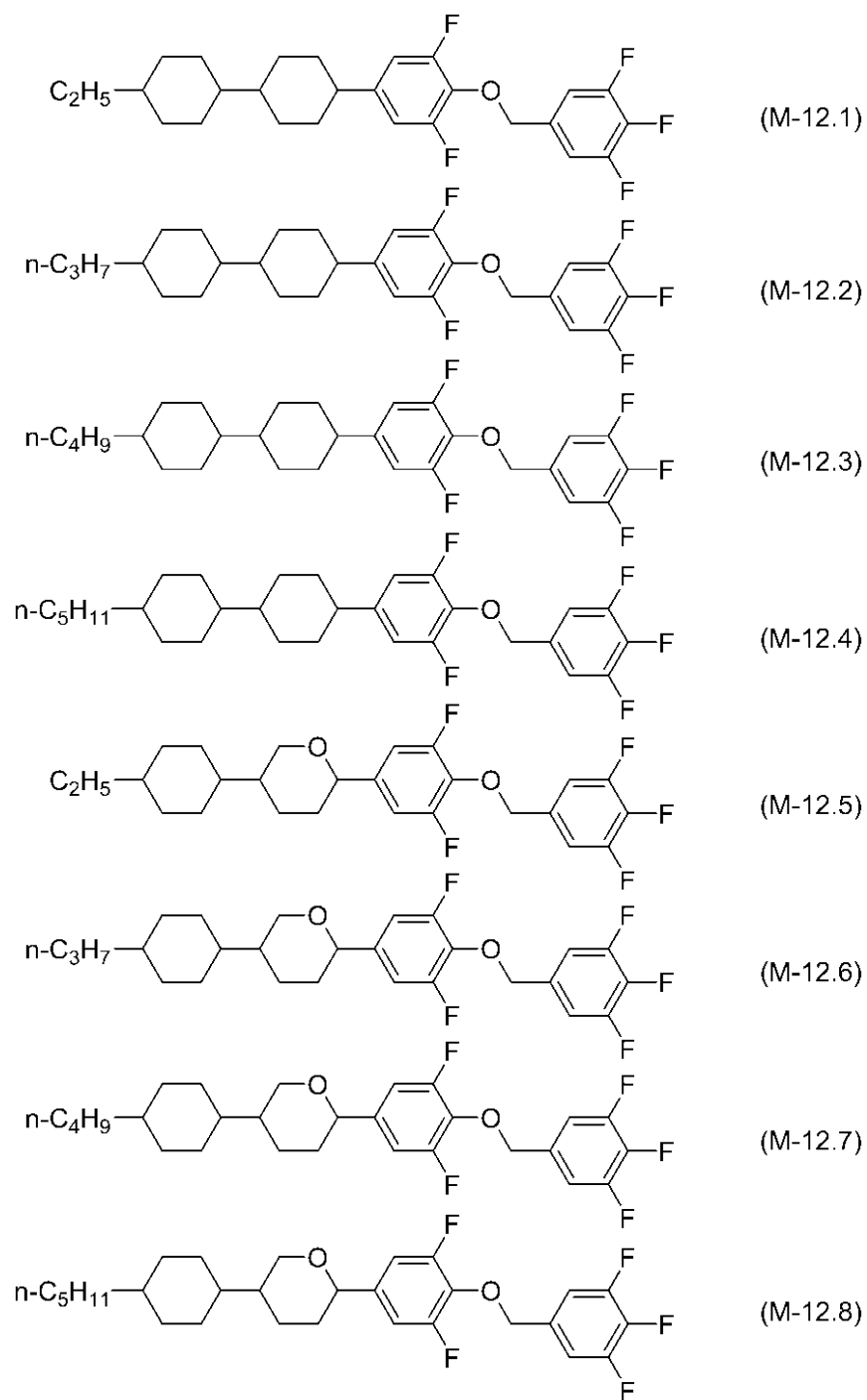
【0392】

さらに、本発明の組成物に使用される一般式(M-12)で表される化合物は、具体的

30

【0393】

【化 9 0】



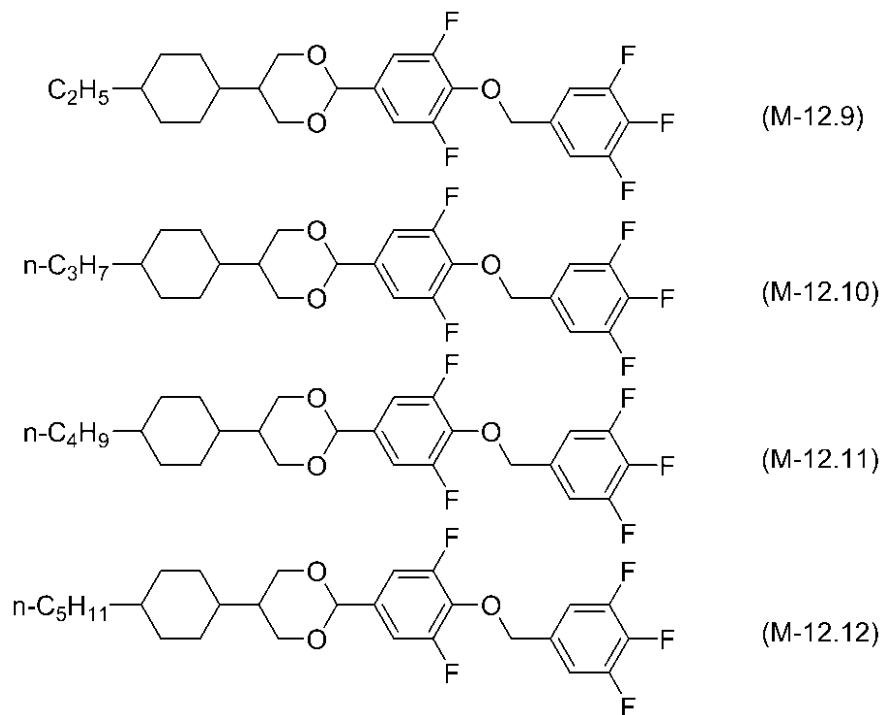
【 0 3 9 4】

10

20

30

【化 9 1】



10

20

【0395】

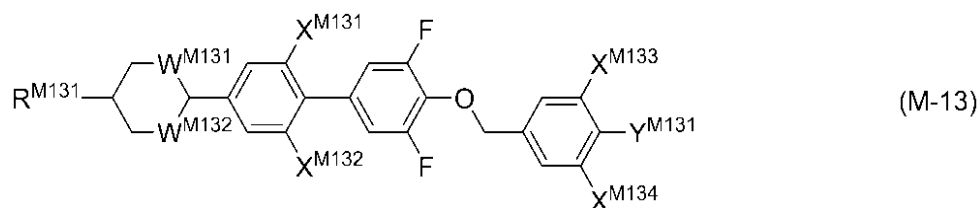
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【0396】

一般式 (M-13) で表される化合物は下記のものである。

【0397】

【化 9 2】



30

【0398】

(式中、 $X^{M131} \sim X^{M134}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M131} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M131} は炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 2～5 のアルケニル基又は炭素原子数 1～4 のアルコキシ基を表し、 W^{M131} 及び W^{M132} はそれぞれ独立して、 $-CH_2-$ 又は $-O-$ を表す。)

40

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

【0399】

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動

50

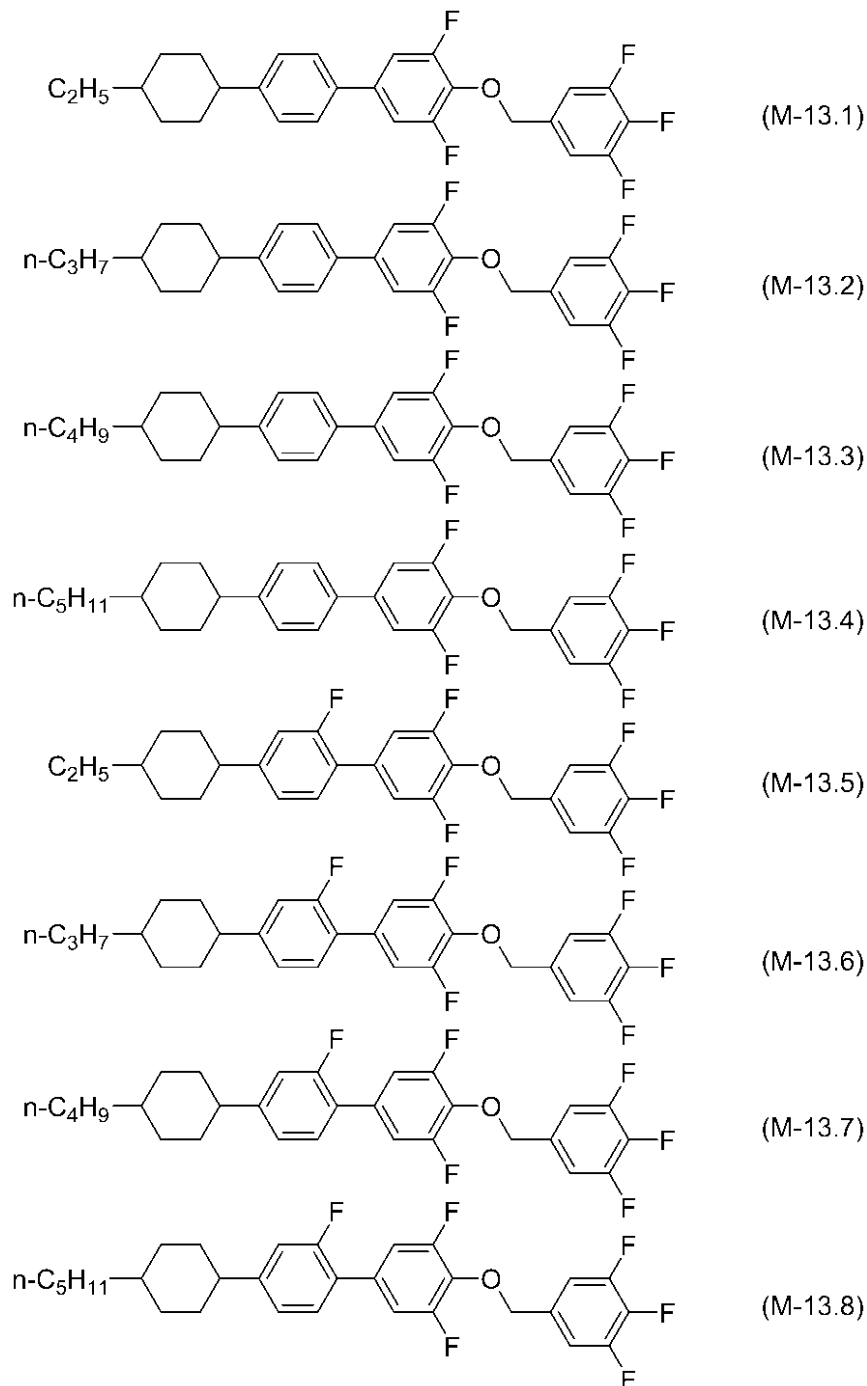
電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高め、上限値を高めにするのが好ましい。

【0400】

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

【0401】

【化93】



【0402】

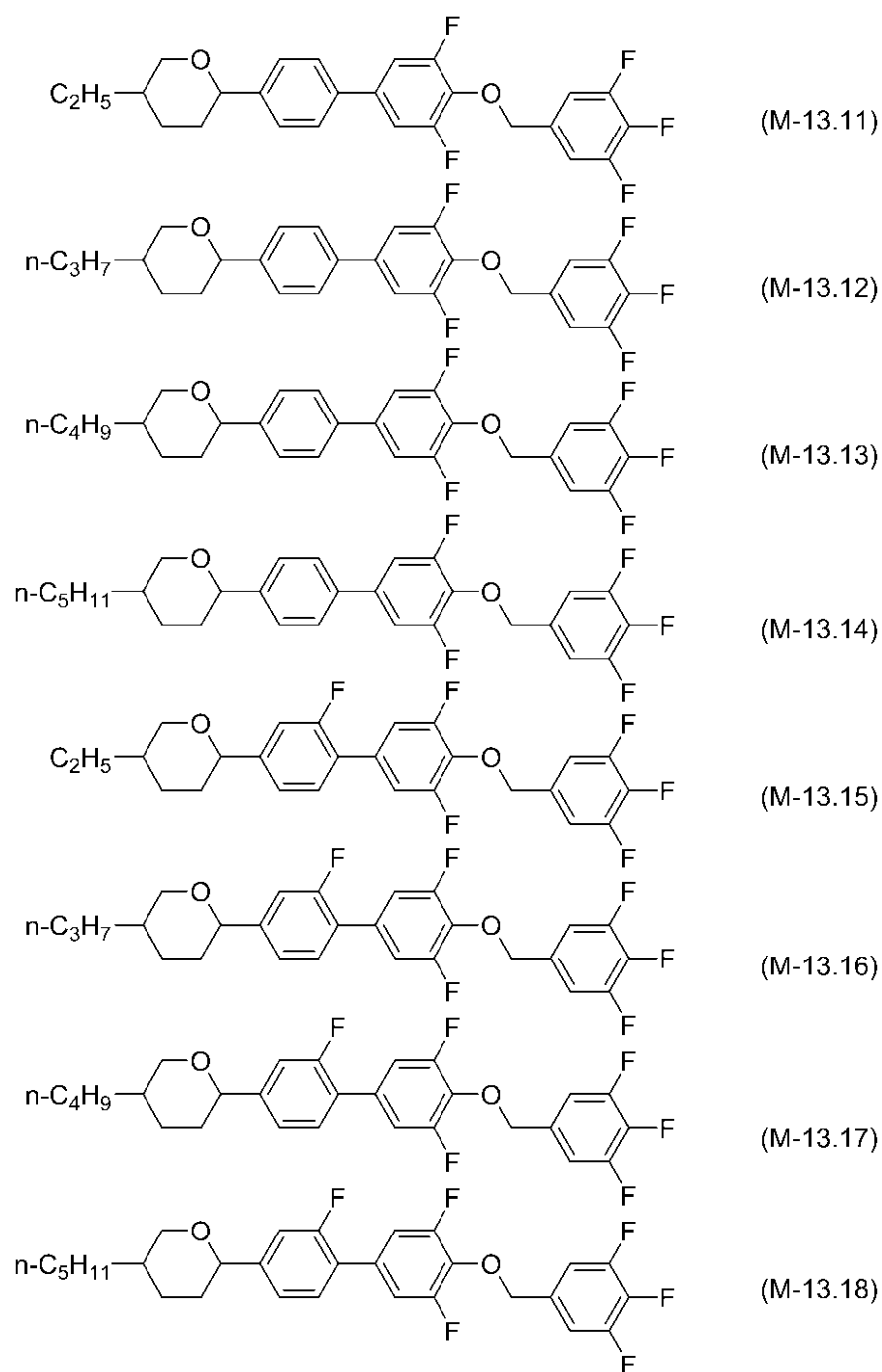
10

20

30

40

【化 9 4】



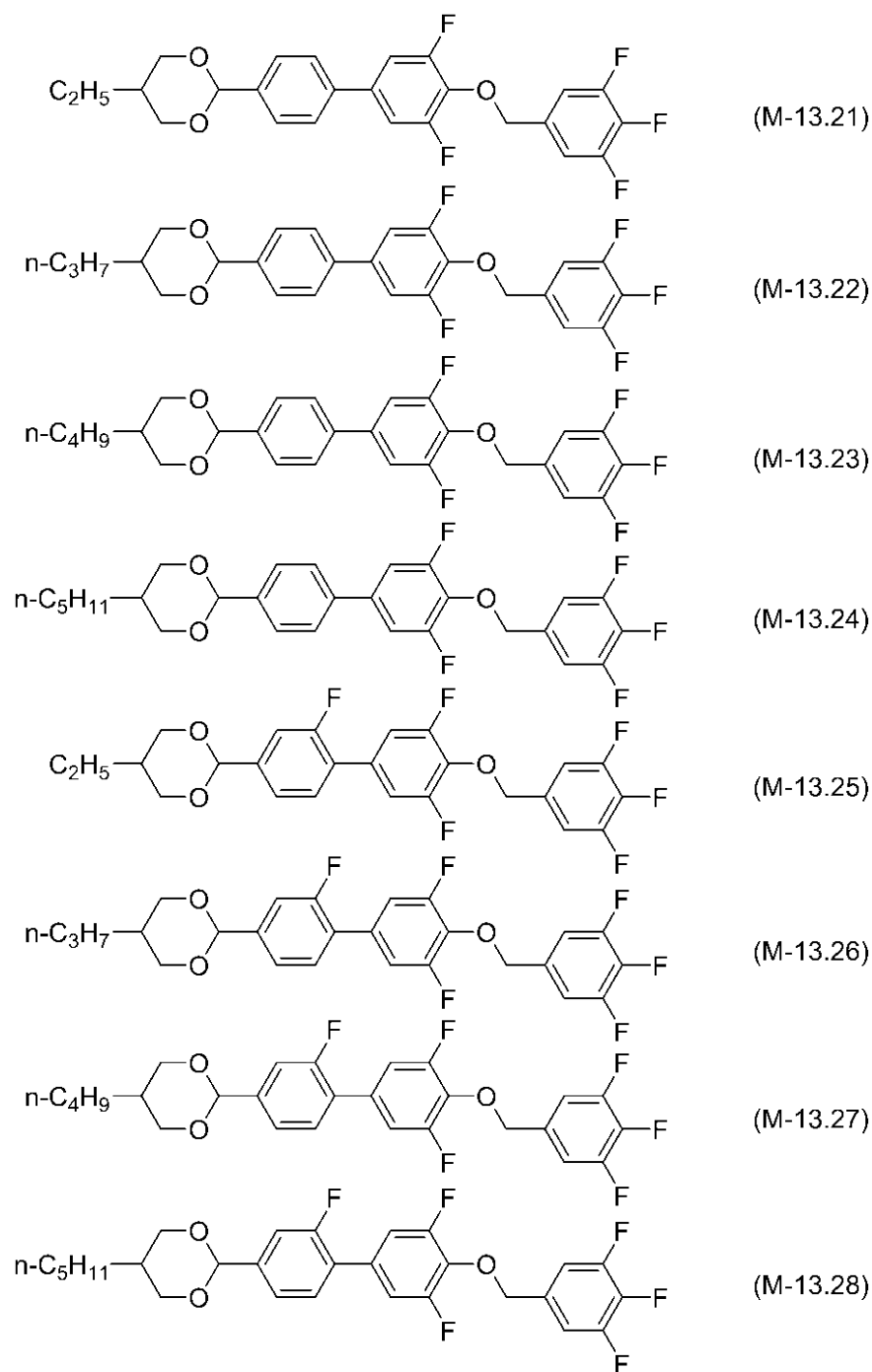
【 0 4 0 3】

10

20

30

【化 9 5】



【0404】

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

【0405】

一般式(M-14)で表される化合物は下記のものである。

【0406】

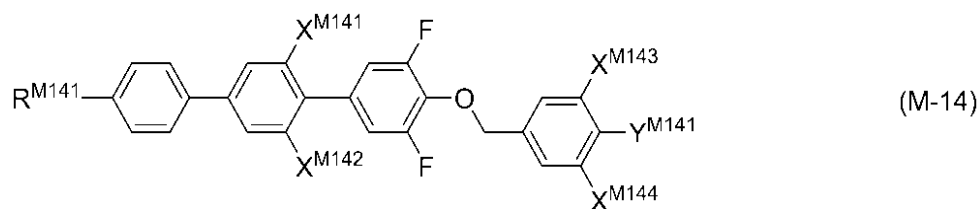
10

20

30

40

【化 9 6】



【0407】

(式中、 $X^{M141} \sim X^{M144}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M141} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M141} は炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 2～5 のアルケニル基又は炭素原子数 1～4 のアルコキシ基を表し、 W^{M141} 及び W^{M142} はそれぞれ独立して、 $-CH_2-$ 又は $-O-$ を表す。)

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

【0408】

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

【0409】

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

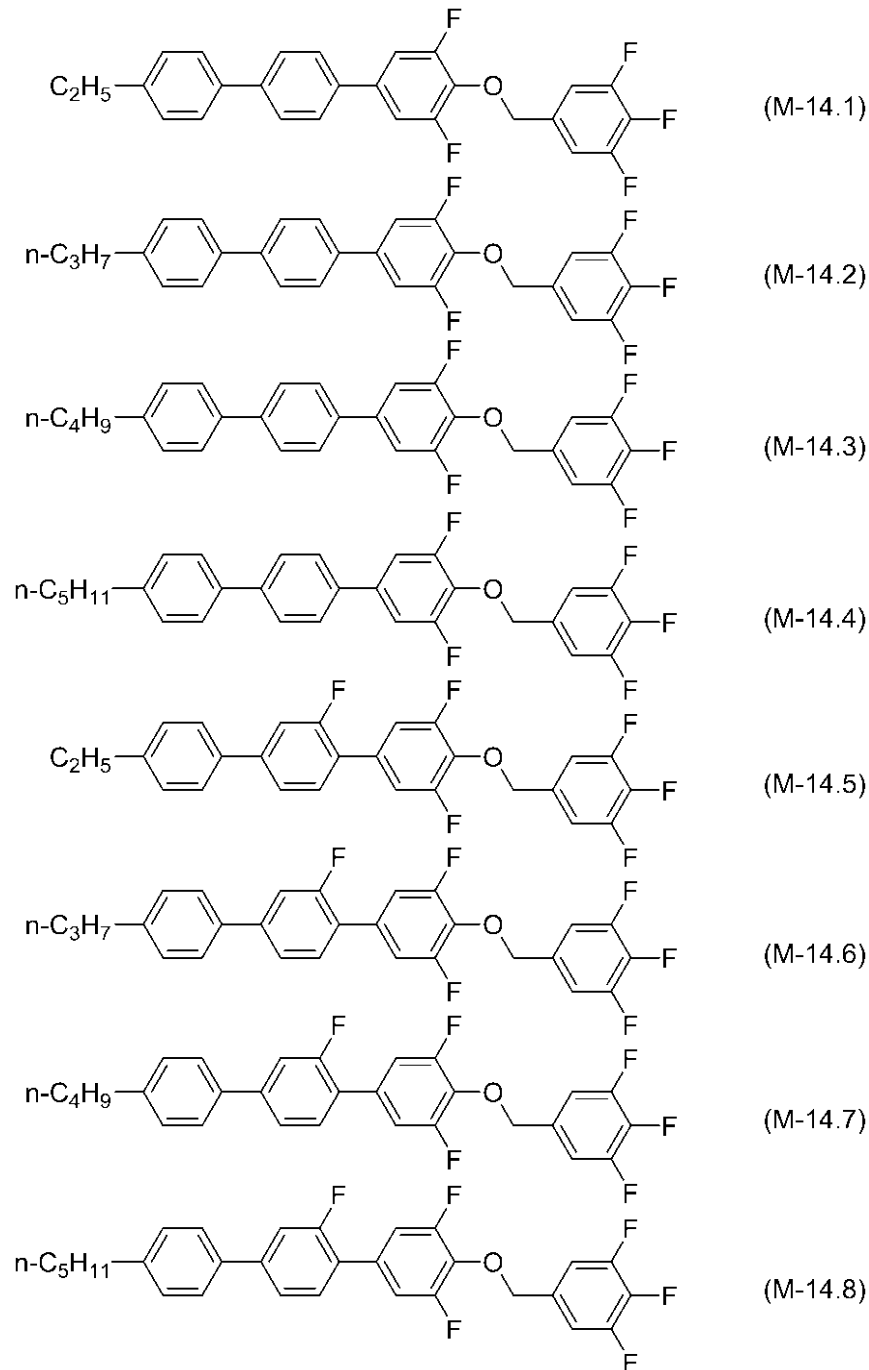
【0410】

10

20

30

【化 9 7】



10

20

30

【0 4 1 1】

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

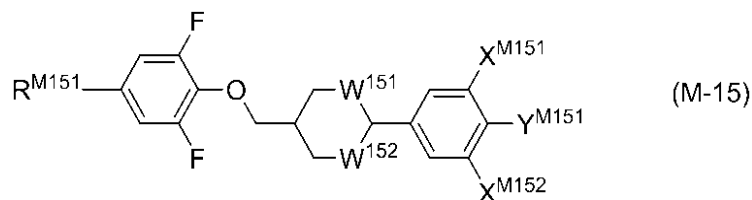
40

【0 4 1 2】

一般式 (M-15) で表される化合物は下記のものである。

【0 4 1 3】

【化 9 8】



【0 4 1 4】

(式中、 X^{M151} 及び X^{M152} はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M151} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M151} は炭素原子数 1 ～ 5 のアルキル基、炭素原子数 2 ～ 5 のアルケニル基又は炭素原子数 1 ～ 4 のアルコキシ基を表し、 W^{M151} 及び W^{M152} はそれぞれ独立して、 $-CH_2-$ 又は $-O-$ を表す。)

10

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

【0 4 1 5】

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

20

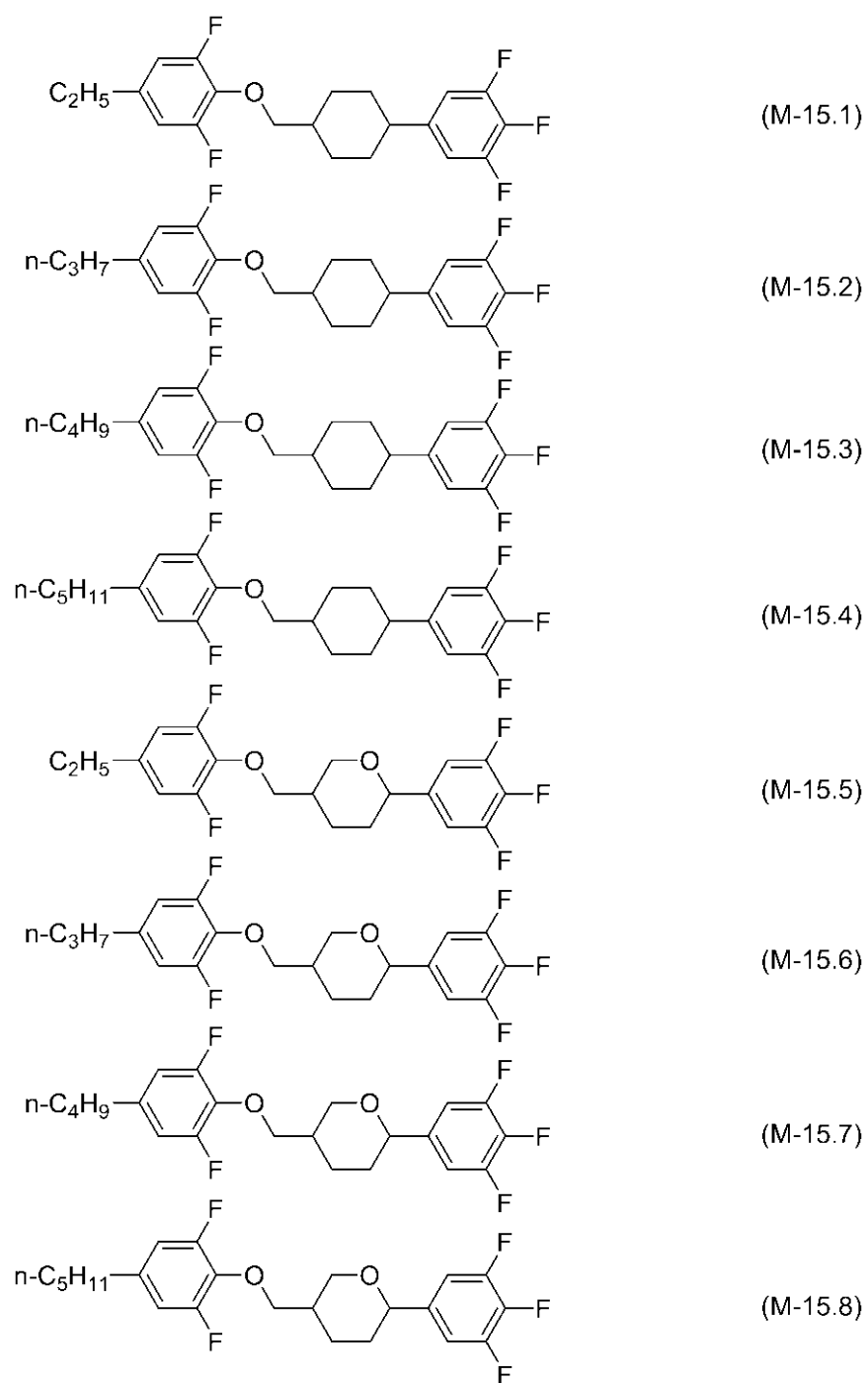
【0 4 1 6】

さらに、本発明の組成物に使用される一般式 (M-15) で表される化合物は、具体的には式 (M-15. 1) から式 (M-15. 14) で表される化合物であることが好ましく、中でも式 (M-15. 5) から式 (M-15. 8)、式 (M-15. 11) から式 (M-15. 14) で表される化合物を含有することが好ましい。

【0 4 1 7】

30

【化 9 9】



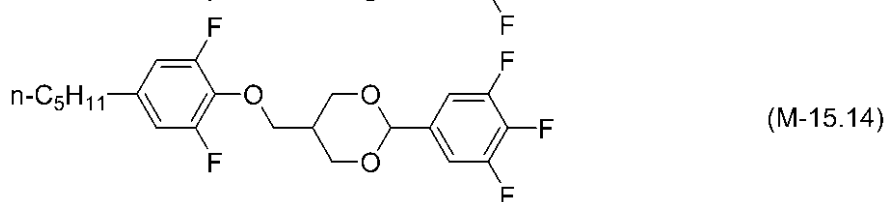
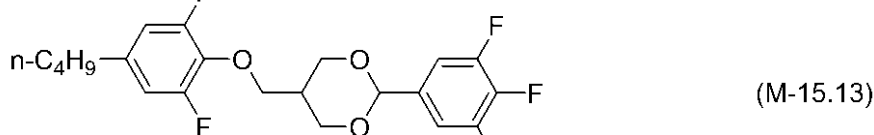
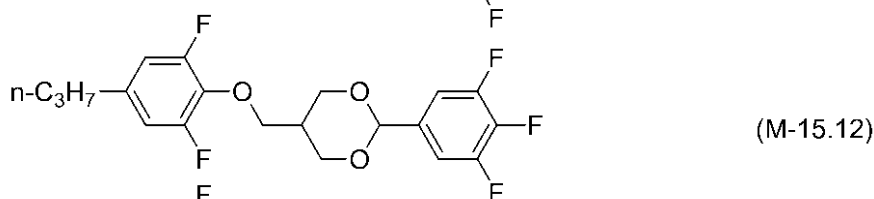
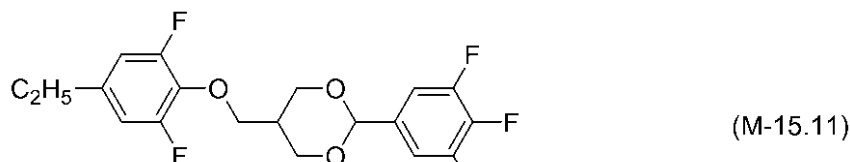
【 0 4 1 8 】

10

20

30

【化 1 0 0】



【 0 4 1 9】

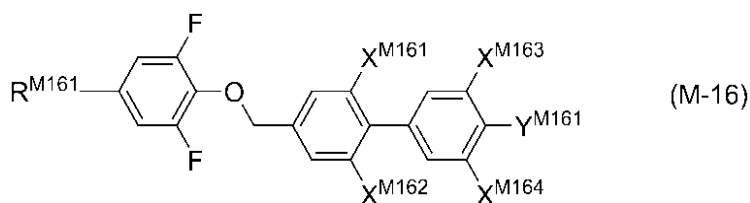
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【 0 4 2 0】

一般式 (M-16) で表される化合物は下記のものである。

【 0 4 2 1】

【化 1 0 1】



【 0 4 2 2】

(式中、 $X^{M161} \sim X^{M164}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M161} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M161} は炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 2～5 のアルケニル基又は炭素原子数 1～4 のアルコキシ基を表す。)

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

【 0 4 2 3】

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動

10

20

30

40

50

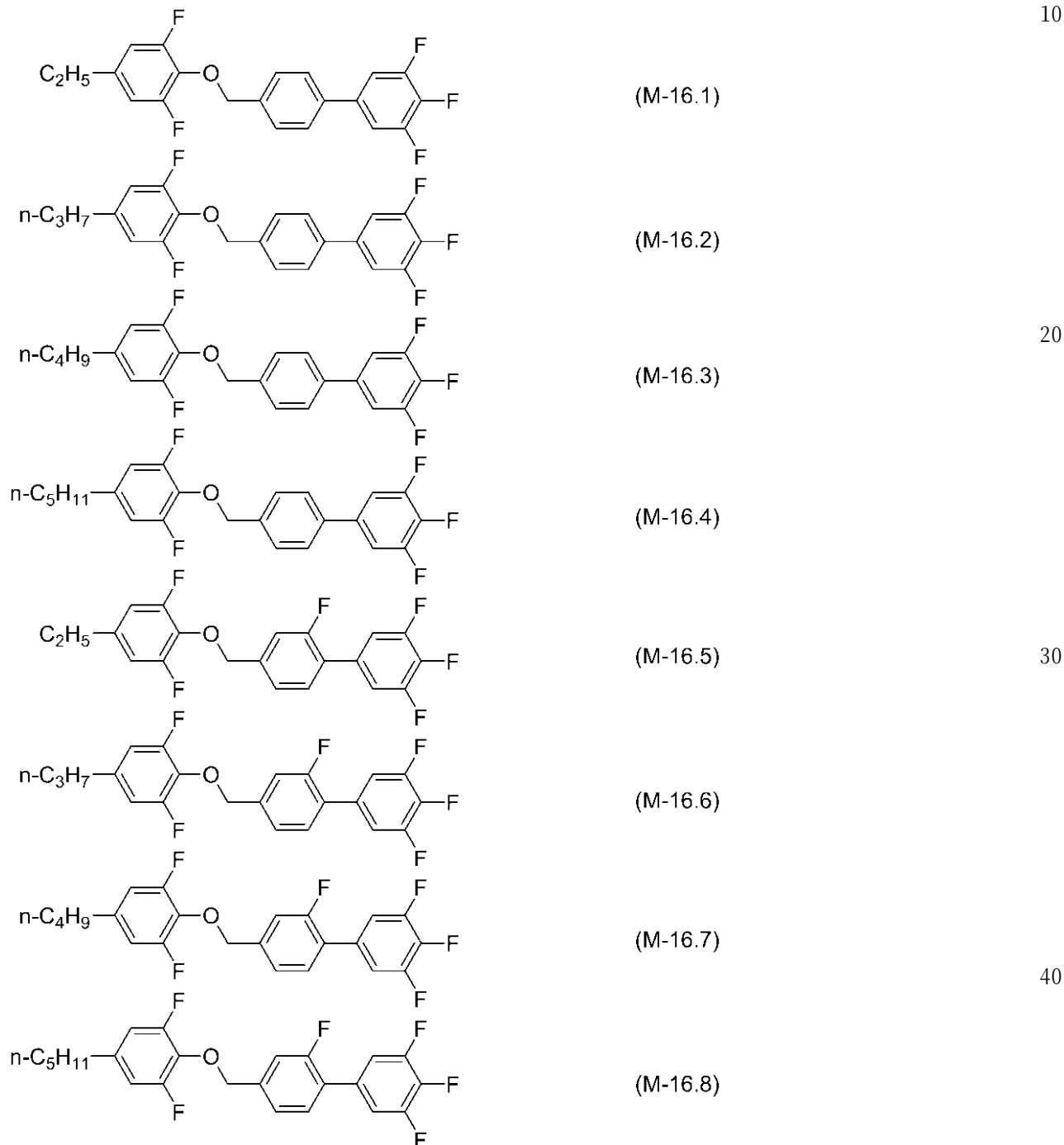
電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高め、上限値を高めにするのが好ましい。

【0424】

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

【0425】

【化102】



【0426】

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

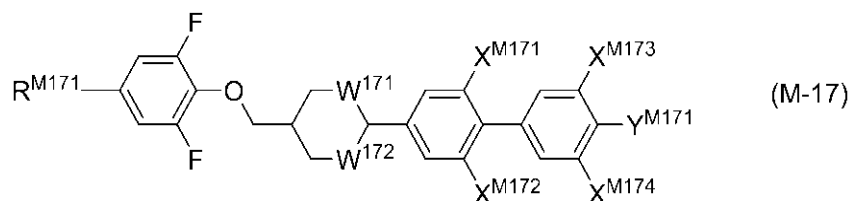
あり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【0427】

一般式(M-17)で表される化合物は下記のものである。

【0428】

【化103】



10

【0429】

(式中、 $X^{M171} \sim X^{M174}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M171} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M171} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 W^{M171} 及び W^{M172} はそれぞれ独立して、 $-CH_2-$ 又は $-O-$ を表す。)

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

20

【0430】

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにするのが好ましい。

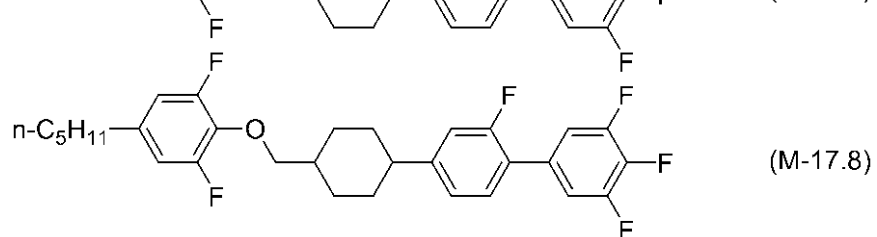
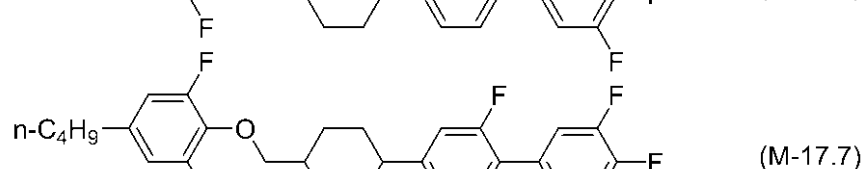
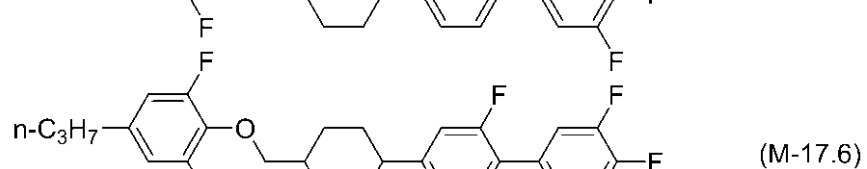
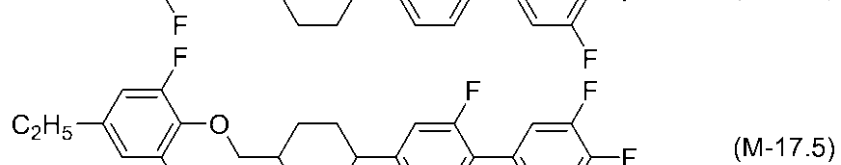
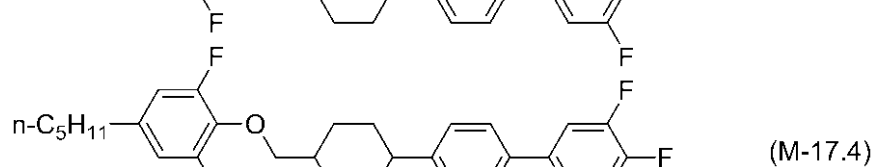
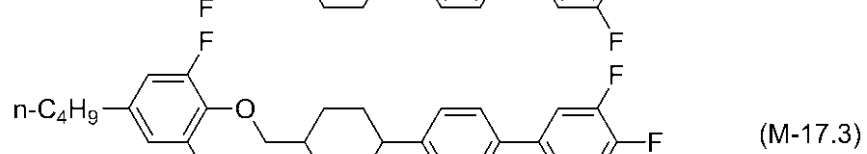
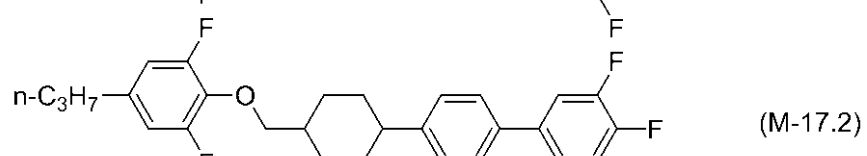
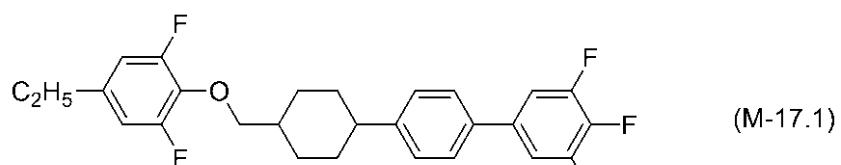
【0431】

さらに、本発明の組成物に使用される一般式(M-17)で表される化合物は、具体的には式(M-17.1)から式(M-17.52)で表される化合物であることが好ましく、中でも式(M-17.9)から式(M-17.12)、式(M-17.21)から式(M-17.28)、式(M-17.45)から式(M-17.48)で表される化合物を含有することが好ましい。

30

【0432】

【化 1 0 4】



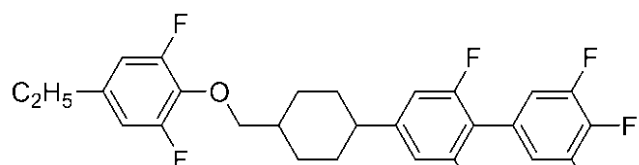
【 0 4 3 3】

10

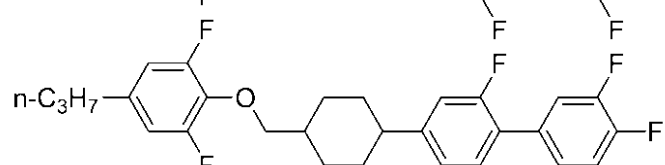
20

30

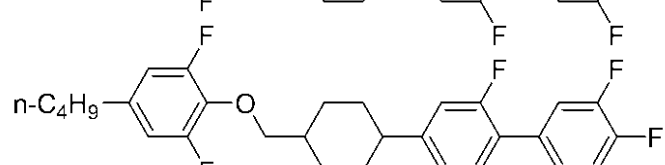
【化 1 0 5】



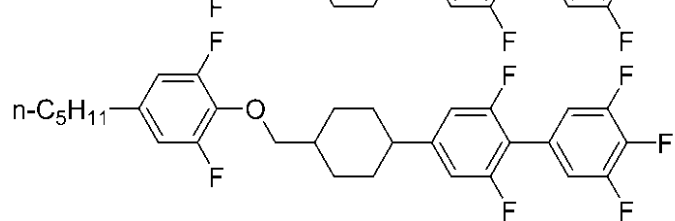
(M-17.9)



(M-17.10)



(M-17.11)



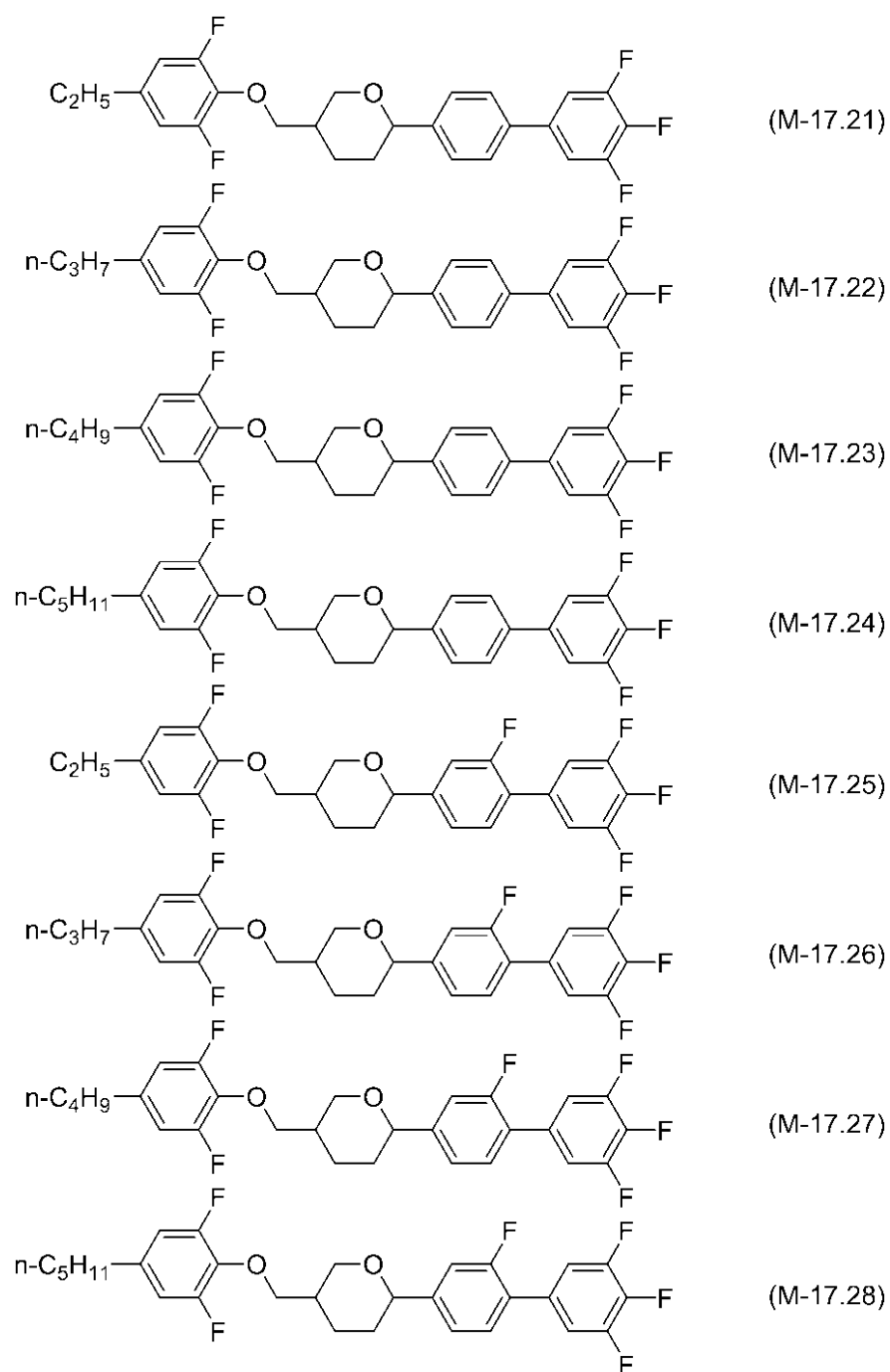
(M-17.12)

【 0 4 3 4 】

10

20

【化 1 0 6】



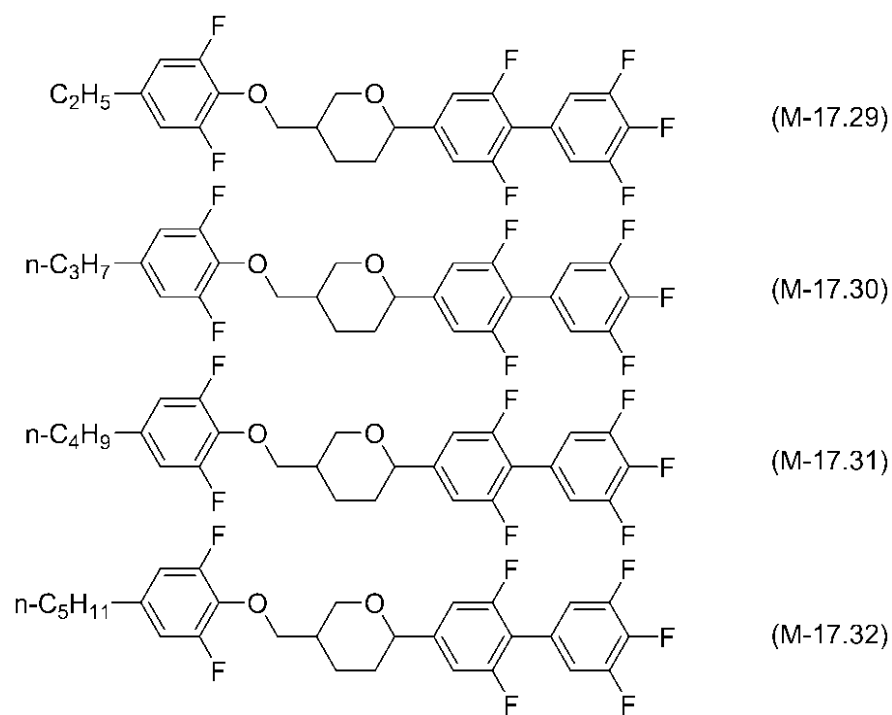
【 0 4 3 5】

10

20

30

【化 1 0 7】

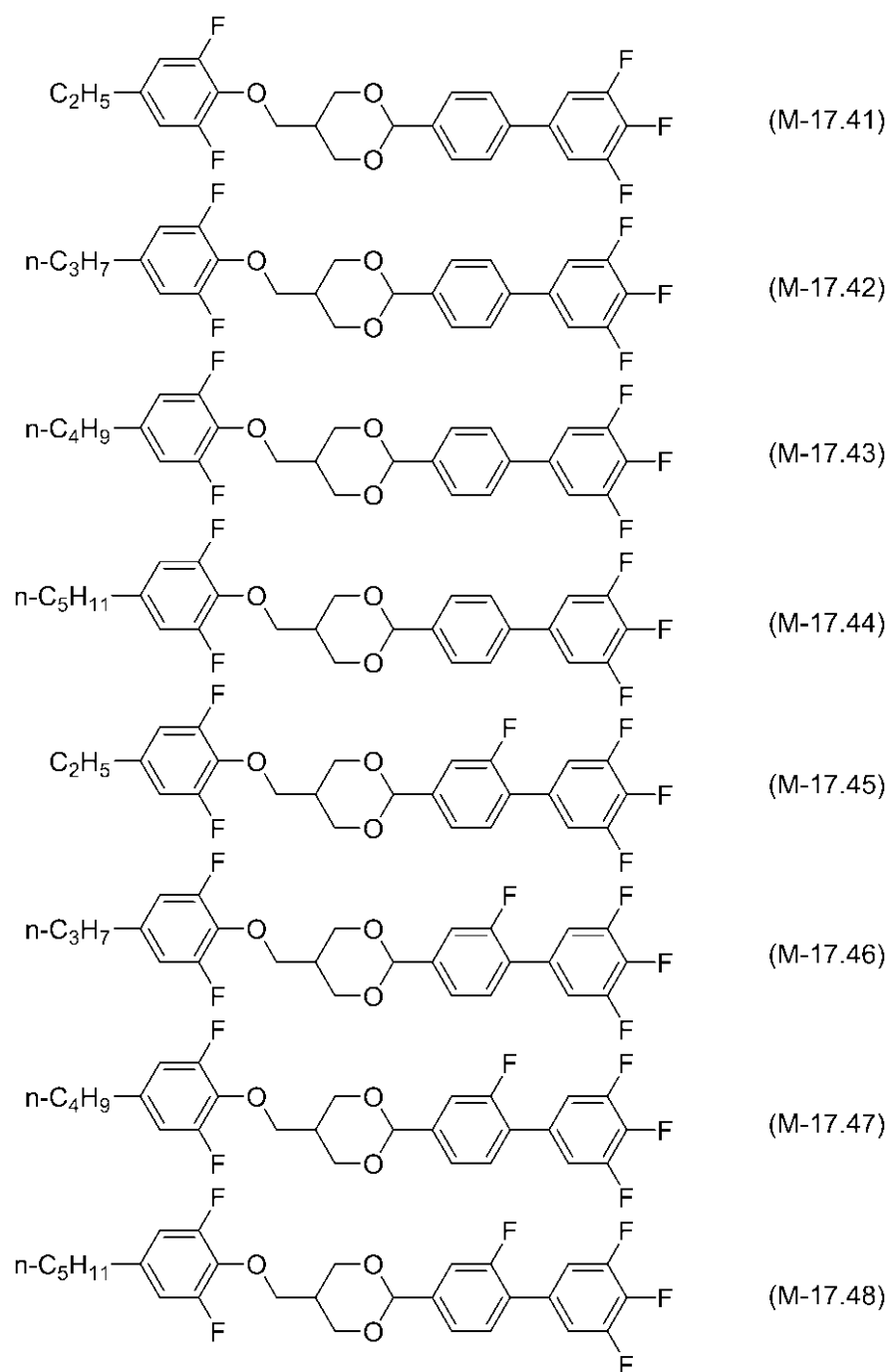


【 0 4 3 6】

10

20

【化 1 0 8】



【 0 4 3 7】

10

20

30

(M-17.49)

(M-17.50)

(M-17.51)

(M-17.52)

20

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

一般式 (M-18) で表される化合物は下記のものである。

【化 1 1 0】

(M-18)

30

(式中、 $X^{M181} \sim X^{M186}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表し、 Y^{M181} はフッ素原子、塩素原子又は $-OCF_3$ を表し、 R^{M181} は炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 2～5 のアルケニル基又は炭素原子数 1～4 のアルコキシ基を表す。)

40

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

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、焼き付きの発生しにくい組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動

50

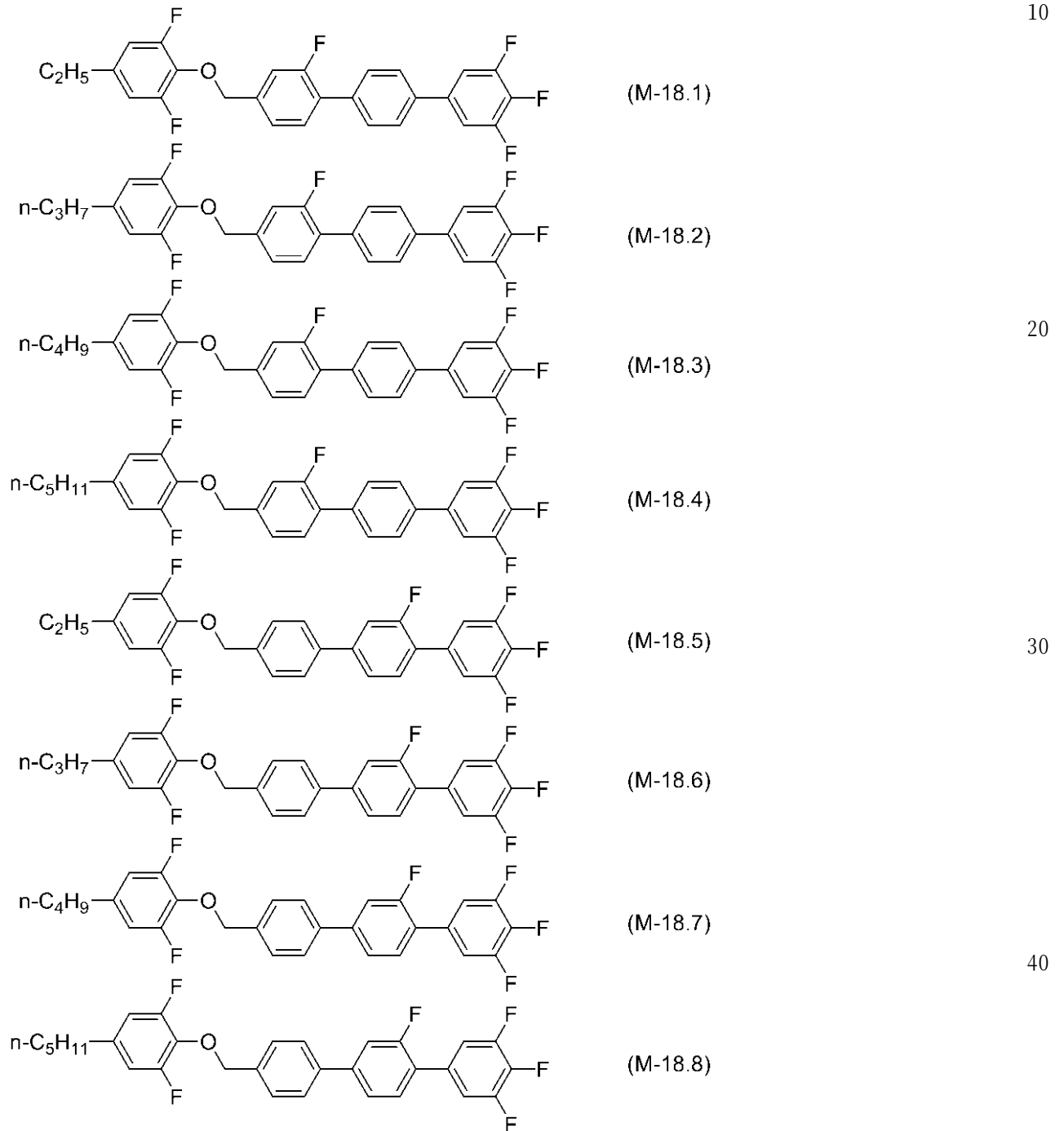
電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高め、上限値を高めにするのが好ましい。

【0443】

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

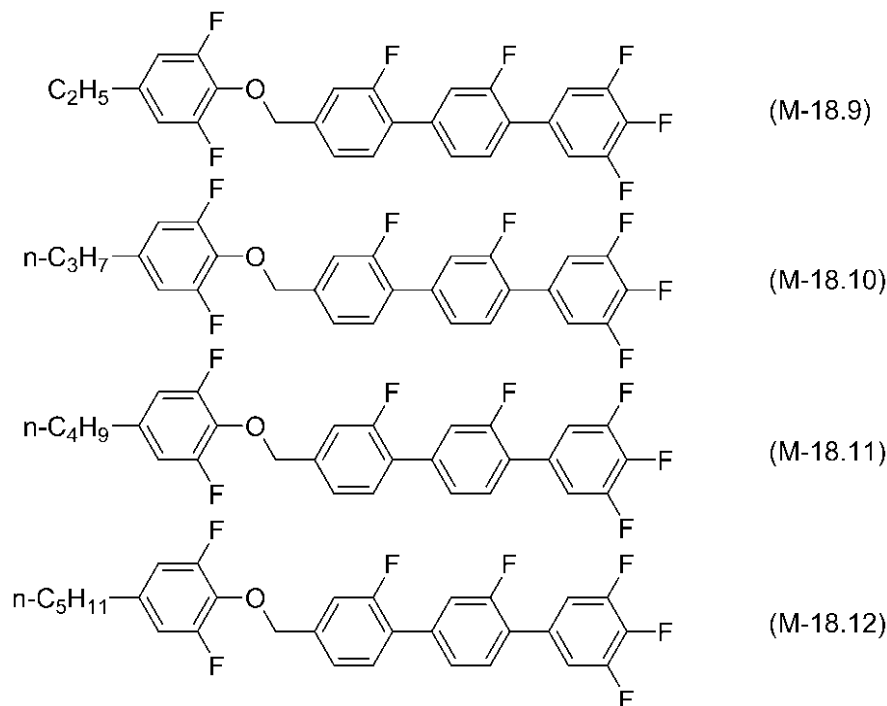
【0444】

【化111】



【0445】

【化 1 1 2】



【 0 4 4 6】

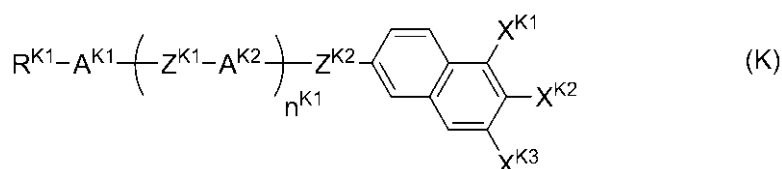
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【 0 4 4 7】

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

【 0 4 4 8】

【化 1 1 3】



【 0 4 4 9】

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

n^{K1} は、0、1、2、3又は4を表し、

A^{K1} 及び A^{K2} はそれぞれ独立して、

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

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

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

Z^{K1} 及び Z^{K2} はそれぞれ独立して単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、

10

20

30

40

50

—OCH₂—、—CH₂O—、—OCF₂—、—CF₂O—、—COO—、—OCO—又は—C≡C—を表し、

n^{K 1}が2、3又は4であってA^{K 2}が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良く、n^{K 1}が2、3又は4であってZ^{K 1}が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良く、

X^{K 1}及びX^{K 3}はそれぞれ独立して水素原子、塩素原子又はフッ素原子を表し、

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

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

【0450】

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

【0451】

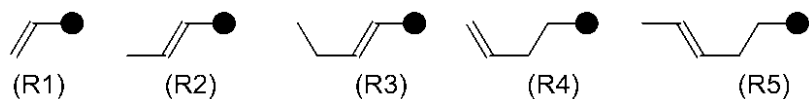
また、それが結合する環構造がフェニル基(芳香族)である場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4のアルコキシ基及び炭素原子数4～5のアルケニル基が好ましく、それが結合する環構造がシクロヘキサン、ピラン及びジオキサンなどの飽和した環構造の場合には、直鎖状の炭素原子数1～5のアルキル基、直鎖状の炭素原子数1～4のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数2～5のアルケニル基が好ましい。ネマチック相を安定化させるためには炭素原子及び存在する場合酸素原子の合計が5以下であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。

【0452】

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

【0453】

【化114】

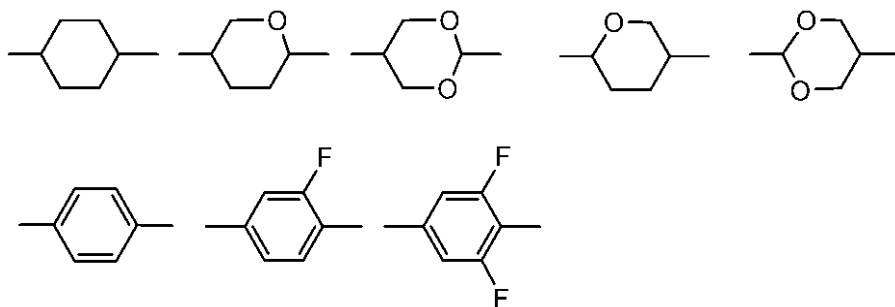


【0454】

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

【0455】

【化 1 1 5】



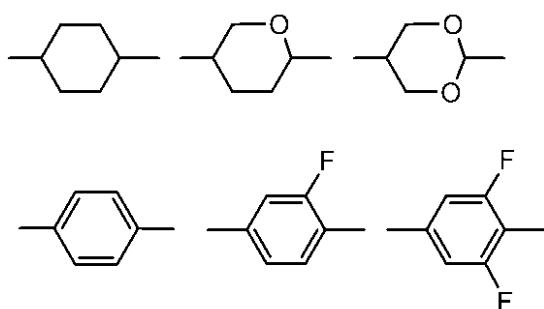
10

【0 4 5 6】

下記の構造を表すことがより好ましい。

【0 4 5 7】

【化 1 1 6】



20

【0 4 5 8】

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

【0 4 5 9】

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

30

【0 4 6 0】

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

【0 4 6 1】

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

40

【0 4 6 2】

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

【0 4 6 3】

本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、本発明の組成物の Tn_i を高く

50

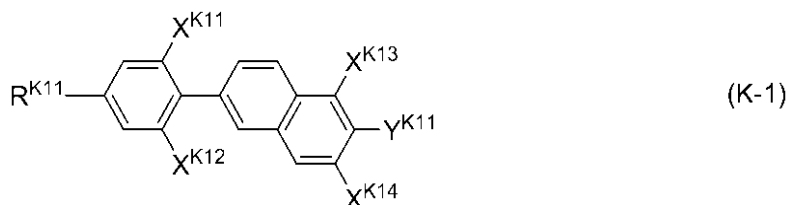
保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにするのが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

【0464】

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

【0465】

【化117】



10

【0466】

（式中、 R^{K11} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 $X^{K11} \sim X^{K14}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{K11} はフッ素原子又は OCF_3 を表す。）

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

20

【0467】

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

【0468】

30

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

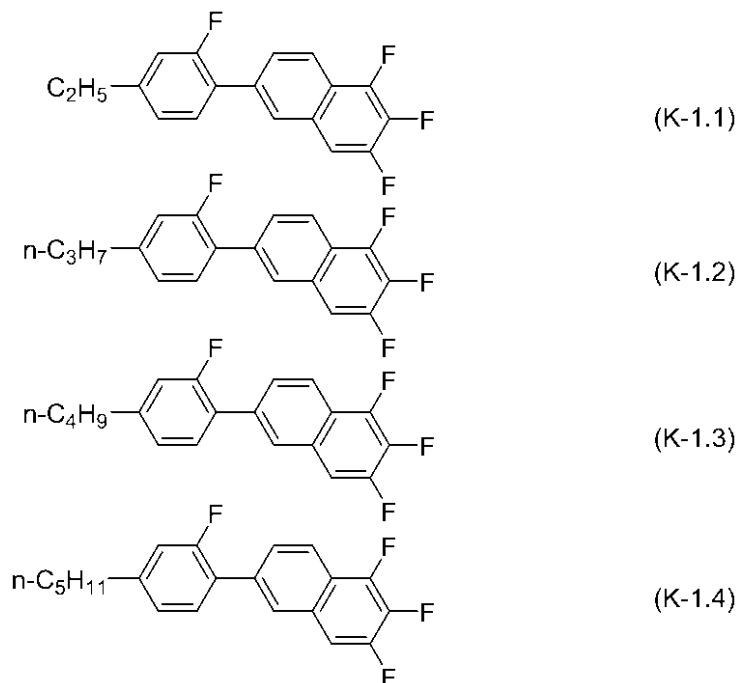
【0469】

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

40

【0470】

【化 1 1 8】



10

【 0 4 7 1】

20

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

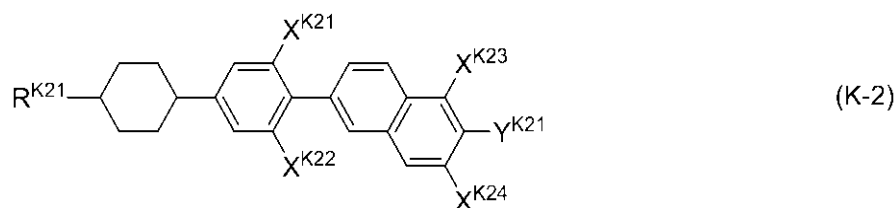
【 0 4 7 2】

一般式 (K) で表される化合物は、例えば一般式 (K-2) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

【 0 4 7 3】

【化 1 1 9】

30



【 0 4 7 4】

(式中、 R^{K21} は炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 2～5 のアルケニル基又は炭素原子数 1～4 のアルコキシ基を表し、 $X^{K21} \sim X^{K24}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{K21} はフッ素原子又は OCF_3 を表す。)

40

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

【 0 4 7 5】

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

50

8 %であり、5 %である。

【0476】

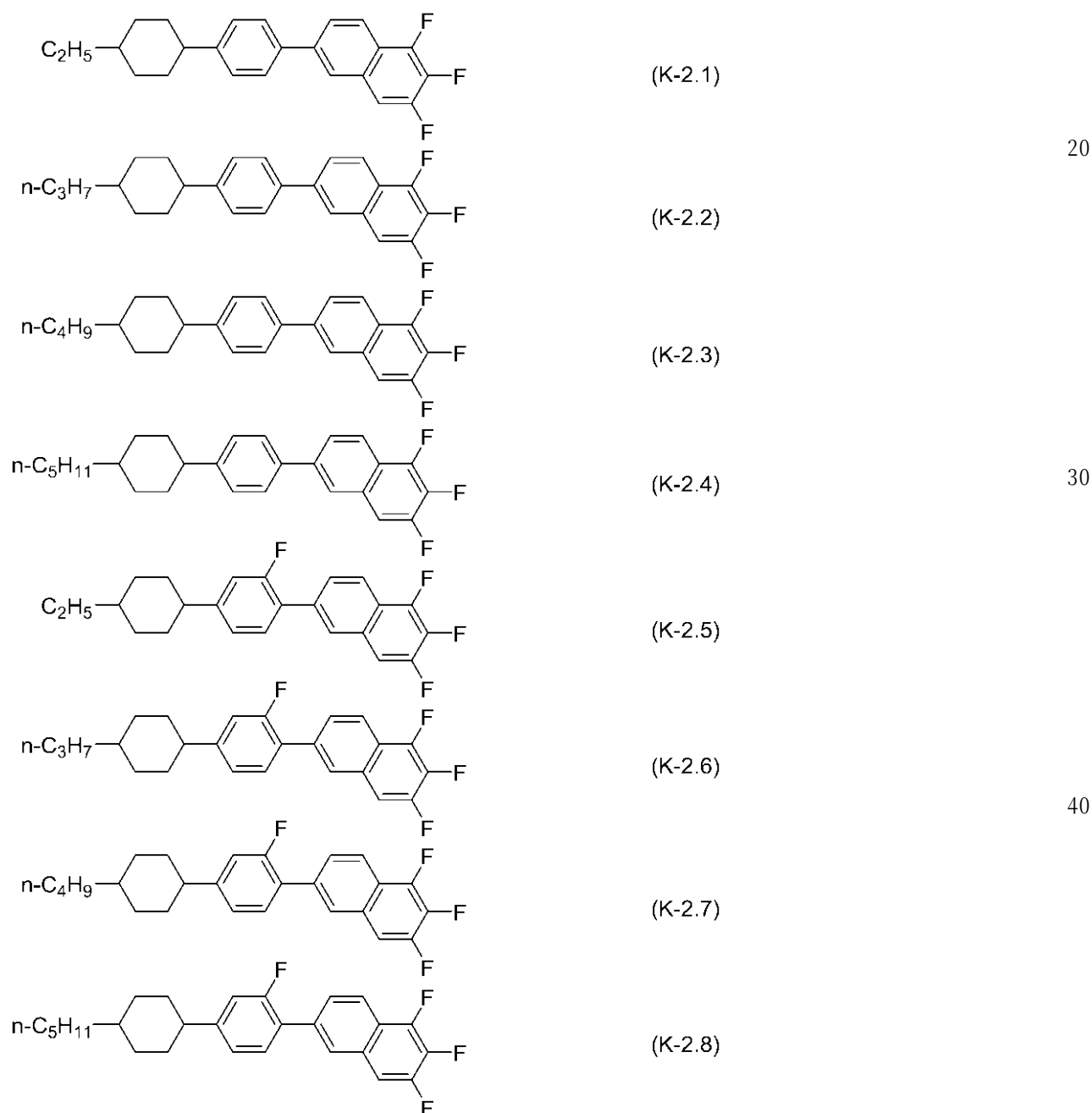
本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

【0477】

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

【0478】

【化120】



【0479】

50

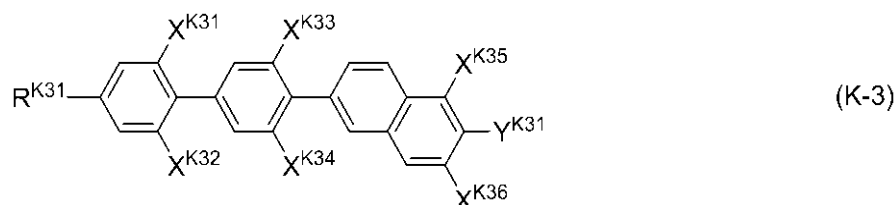
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【0480】

一般式(K)で表される化合物は、例えば一般式(K-3)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

【0481】

【化121】



【0482】

(式中、 R^{K31} は炭素原子数1～5のアルキル基、炭素原子数2～5のアルケニル基又は炭素原子数1～4のアルコキシ基を表し、 $X^{K31} \sim X^{K36}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{K31} はフッ素原子又は OCF_3 を表す。)

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

【0483】

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

【0484】

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

【0485】

さらに、一般式(K-3)で表される化合物は、具体的には式(K-3.1)から式(K-3.4)で表される化合物であることが好ましく、式(K-3.1)又は式(K-3.2)で表される化合物であることがより好ましい。また、式(K-3.1)および式(K-3.2)で表される化合物を同時に使用することも好ましい。

【0486】

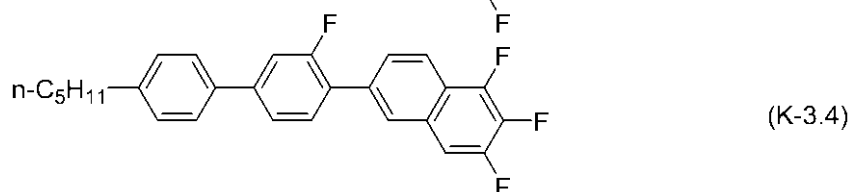
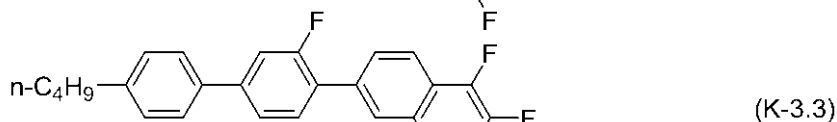
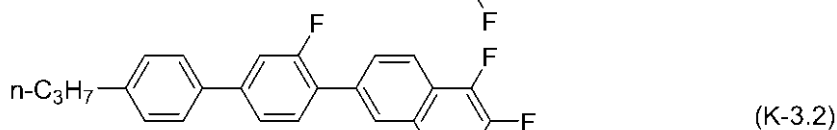
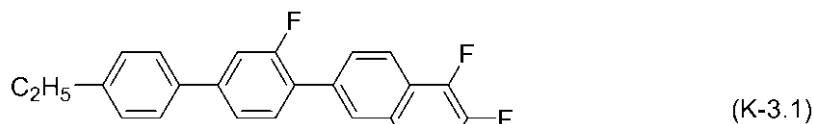
10

20

30

40

【化 1 2 2】



【0 4 8 7】

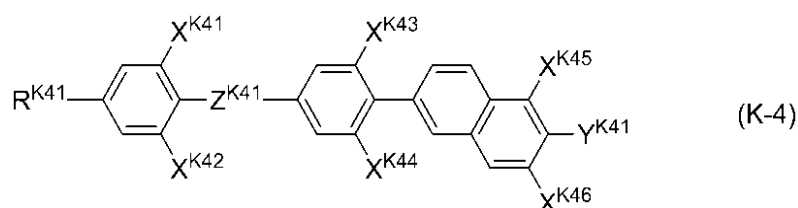
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【0 4 8 8】

一般式 (K) で表される化合物は、例えば一般式 (K-4) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

【0 4 8 9】

【化 1 2 3】



【0 4 9 0】

(式中、 R^{K41} は炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 2～5 のアルケニル基又は炭素原子数 1～4 のアルコキシ基を表し、 $X^{K41} \sim X^{K46}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{K41} はフッ素原子又は OCF_3 を表し、 Z^{K41} は $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$ を表す。)

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

【0 4 9 1】

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

10

20

30

40

50

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

【0492】

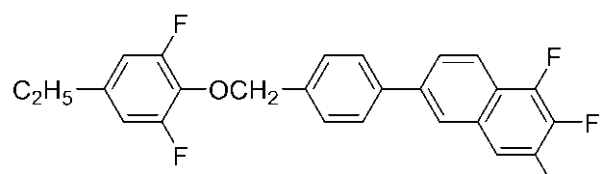
本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。さらに、本発明の組成物の T_{ni} を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値を低めに、上限値を低めにすることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を高めに、上限値を高めにすることが好ましい。

【0493】

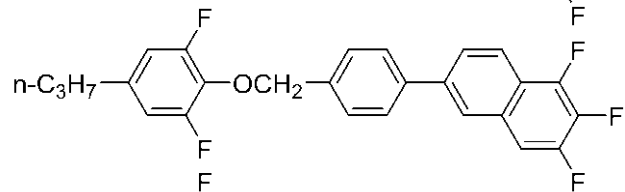
さらに、一般式(K-4)で表される化合物は、具体的には式(K-4.1)から式(K-4.18)で表される化合物であることが好ましく、式(K-4.1)、式(K-4.2)、式(K-4.11)、(K-4.12)で表される化合物がより好ましい。また、式(K-4.1)、式(K-4.2)、式(K-4.11)、(K-4.12)で表される化合物を同時に使用することも好ましい。

【0494】

【化 1 2 4】

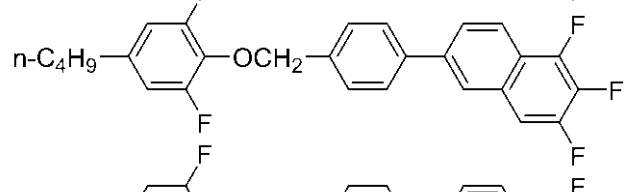


(K-4.1)

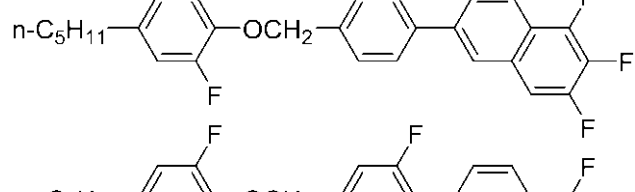


(K-4.2)

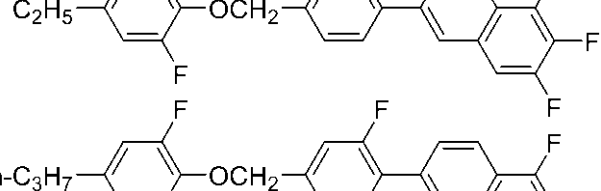
10



(K-4.3)

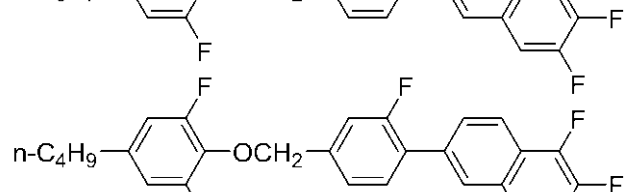


(K-4.4)

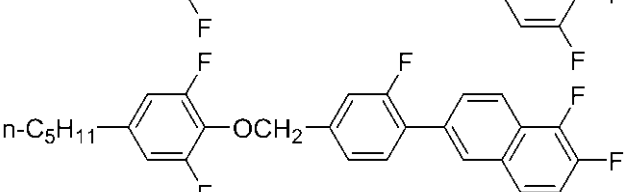


(K-4.5)

20



(K-4.6)



(K-4.7)

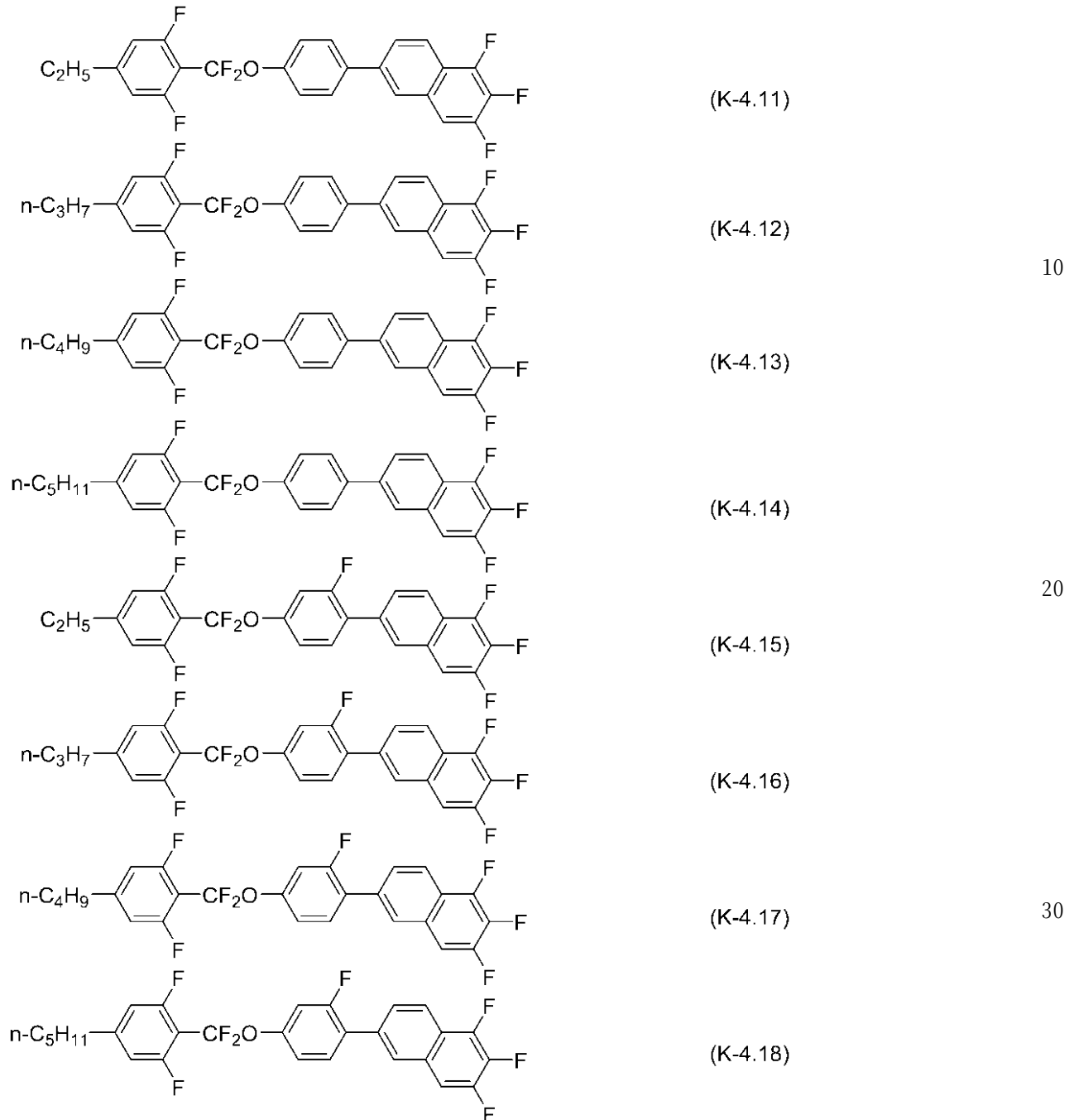
30



(K-4.8)

【 0 4 9 5 】

【化 1 2 5】



【0 4 9 6】

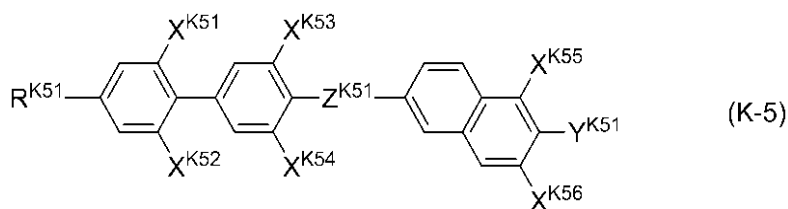
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【0 4 9 7】

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

【0 4 9 8】

【化 1 2 6】



【0 4 9 9】

(式中、 R^{K51} は炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 2～5 のアルケニル基又は炭素原子数 1～4 のアルコキシ基を表し、 $X^{K51} \sim X^{K56}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{K51} はフッ素原子又は OCF_3 を表し、 Z^{K51} は $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$ を表す。)

10

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

【0 5 0 0】

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

20

【0 5 0 1】

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

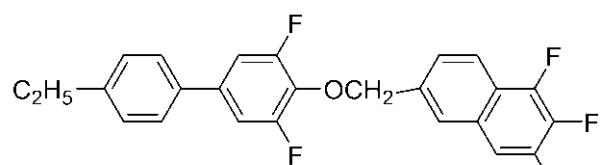
【0 5 0 2】

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

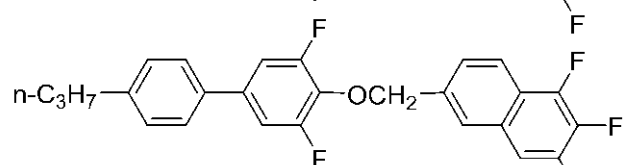
30

【0 5 0 3】

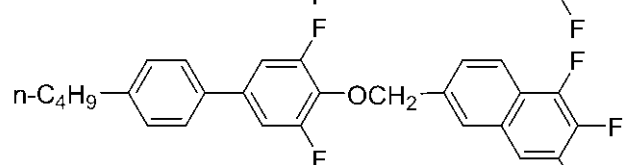
【化 1 2 7】



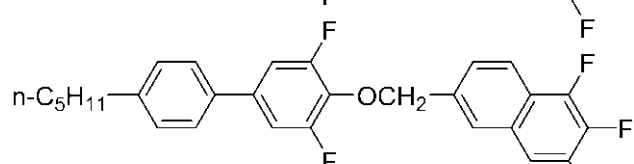
(K-5.1)



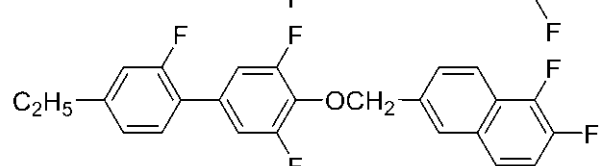
(K-5.2)



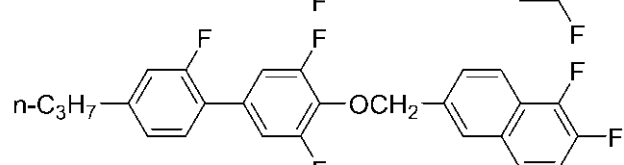
(K-5.3)



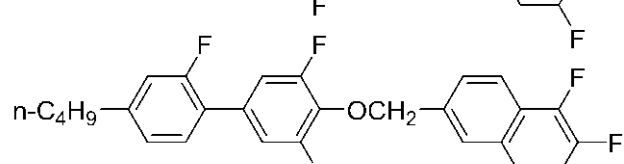
(K-5.4)



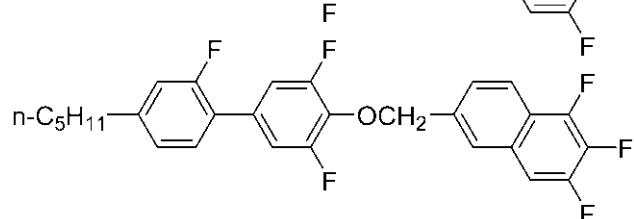
(K-5.5)



(K-5.6)



(K-5.7)



(K-5.8)

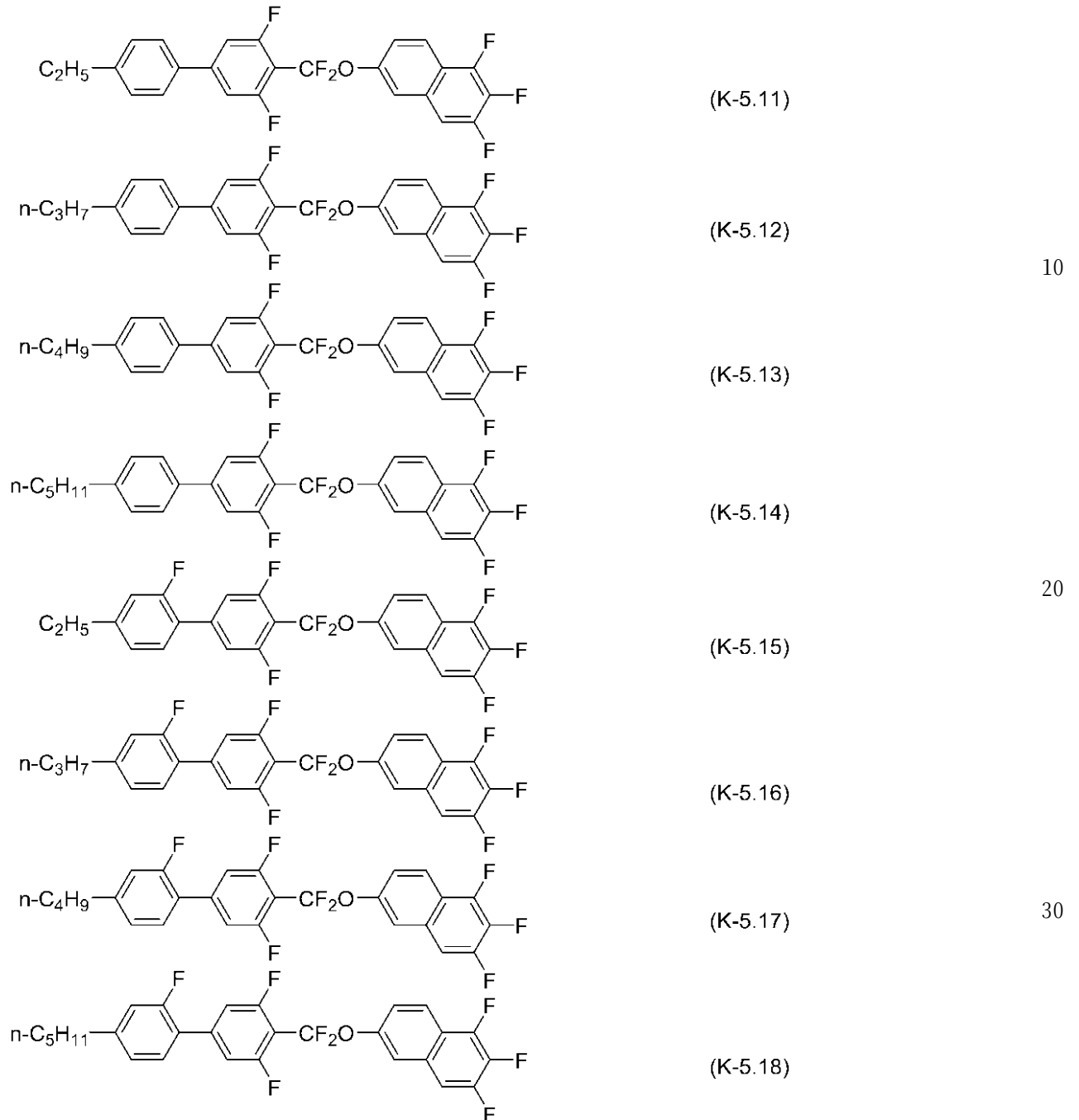
【 0 5 0 4】

10

20

30

【化 1 2 8】



【0 5 0 5】

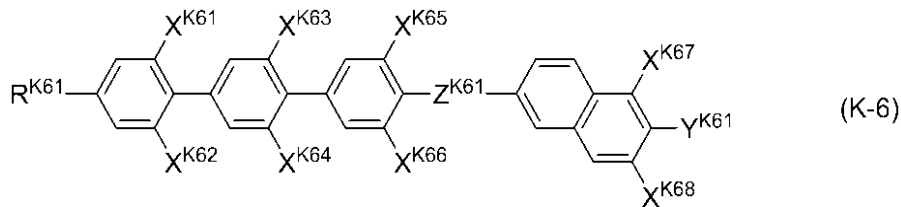
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、4%であり、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限值は、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、5%である。

【0 5 0 6】

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

【0 5 0 7】

【化 1 2 9】



【0 5 0 8】

(式中、 R^{K61} は炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素原子数 2～5 のアルケニル基又は炭素原子数 1～4 のアルコキシ基を表し、 $X^{K61} \sim X^{K68}$ はそれぞれ独立して水素原子又はフッ素原子を表し、 Y^{K61} はフッ素原子又は OCF_3 を表し、 Z^{K61} は $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-CF_2O-$ を表す。)

10

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

【0 5 0 9】

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

20

【0 5 1 0】

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

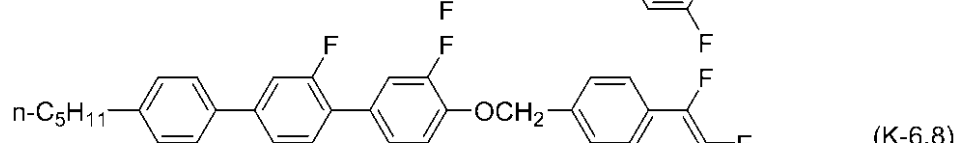
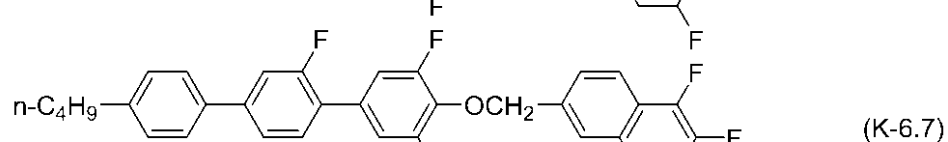
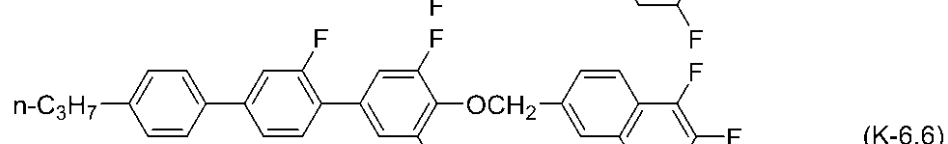
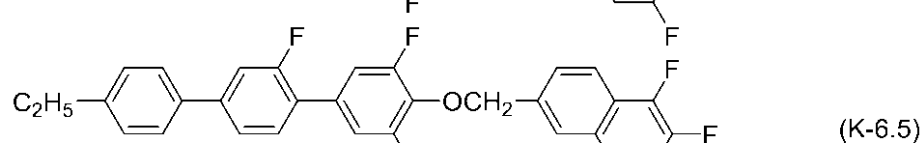
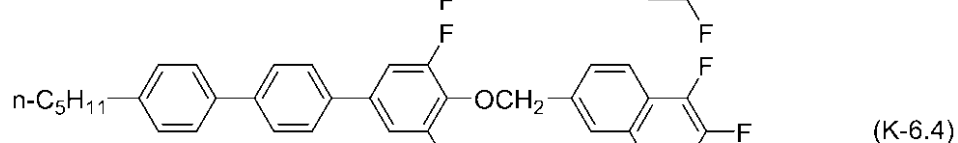
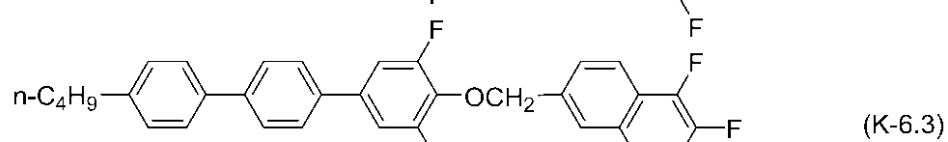
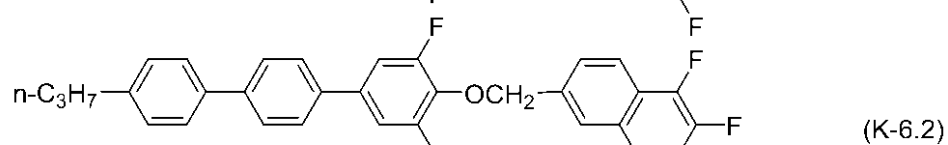
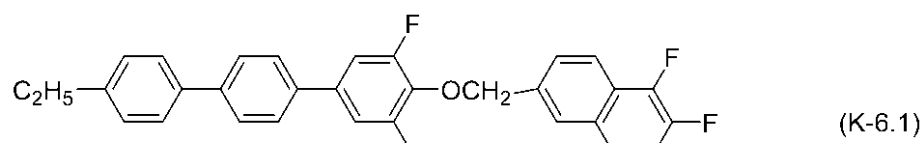
【0 5 1 1】

30

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

【0 5 1 2】

【化 1 3 0】



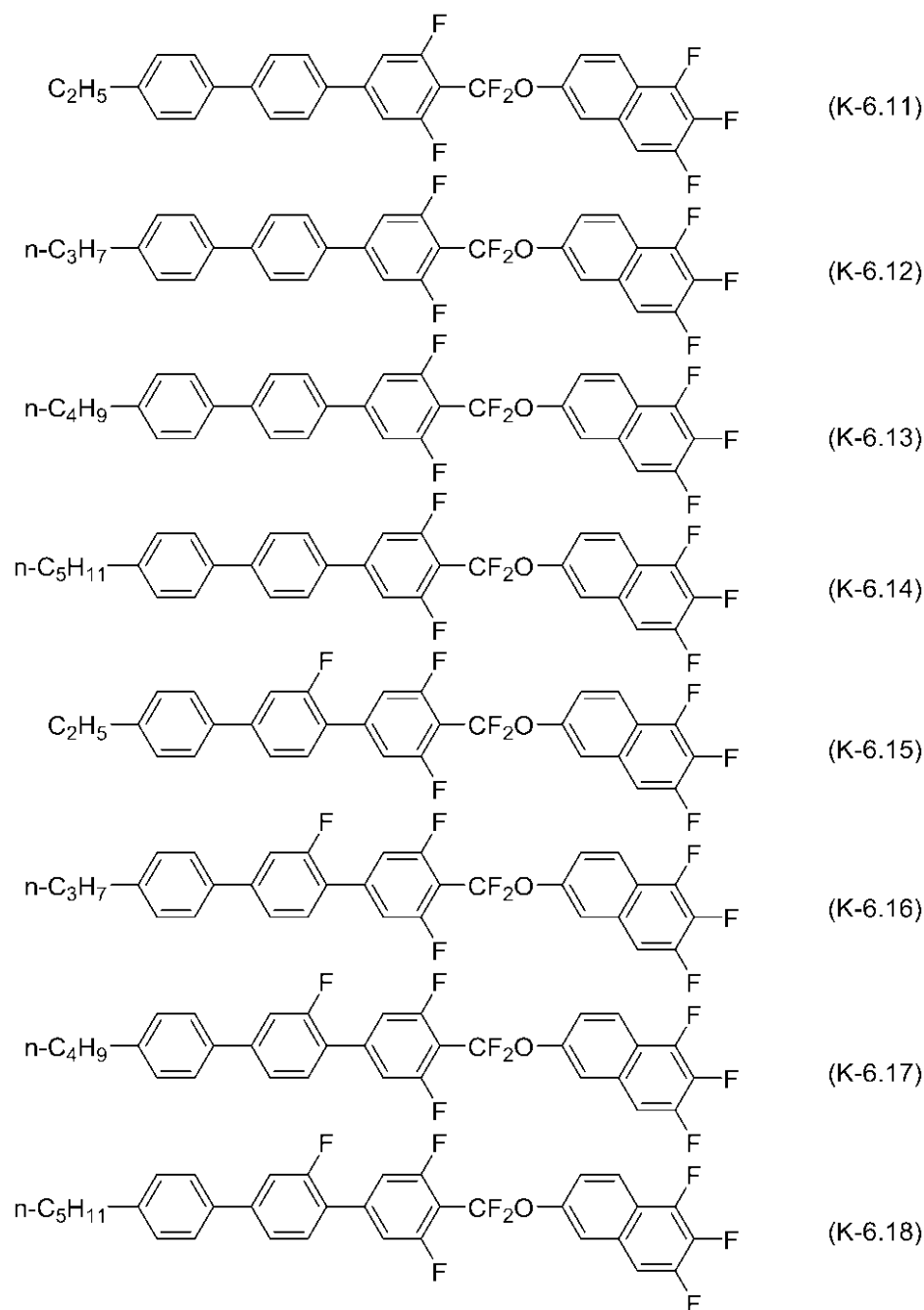
【 0 5 1 3】

10

20

30

【化 1 3 1】



【0 5 1 4】

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

【0 5 1 5】

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

【0 5 1 6】

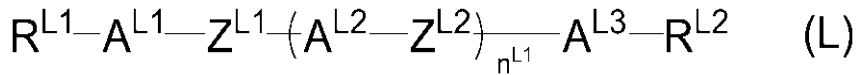
10

20

30

40

【化 1 3 2】



【0 5 1 7】

(式中、 R^{L1} 及び R^{L2} はそれぞれ独立して炭素原子数 1～8 のアルキル基を表し、該アルキル基中の 1 個又は非隣接の 2 個以上の $-CH_2-$ はそれぞれ独立して $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 又は $-OCO-$ によって置換されていてもよく、

n^{L1} は 0、1、2 又は 3 を表し、

A^{L1} 、 A^{L2} 及び A^{L3} はそれぞれ独立して

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

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

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

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

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

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

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

【0 5 1 8】

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

【0 5 1 9】

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

【0 5 2 0】

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

10

20

30

40

50

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。

【0521】

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。

【0522】

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。

10

【0523】

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。

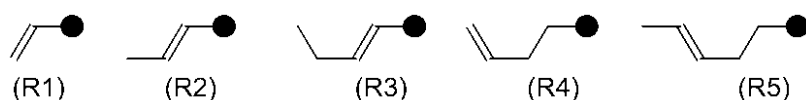
【0524】

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

20

【0525】

【化133】



【0526】

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。

30

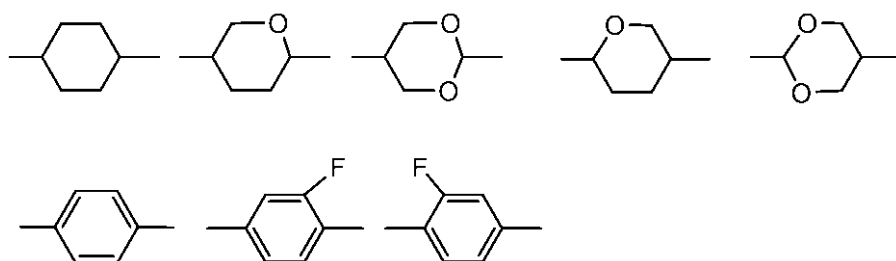
【0527】

A^{L1} 、 A^{L2} 及び A^{L3} は Δn を大きくすることが求められる場合には芳香族であることが好ましく、応答速度を改善するためには脂肪族であることが好ましく、それぞれ独立してトランス-1, 4-シクロヘキシレン基、1, 4-フェニレン基、2-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3-フルオロ-1, 4-フェニレン基、3, 5-ジフルオロ-1, 4-フェニレン基、1, 4-シクロヘキセニレン基、1, 4-ビスクロ[2.2.2]オクチレン基、ピペリジン-1, 4-ジイル基、ナフタレン-2, 6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基又は1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基を表すことが好ましく、下記の構造を表すことがより好ましく、

40

【0528】

【化134】



50

【0529】

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。

【0530】

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。

【0531】

分子内のハロゲン原子数は0個又は1個が好ましい。

【0532】

一般式(L)で表される化合物は一般式(L-1)～一般式(L-8)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

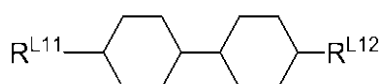
10

【0533】

一般式(L-1)で表される化合物は下記の化合物である。

【0534】

【化135】



(L-1)

【0535】

(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。)

20

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。

【0536】

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。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

【0537】

30

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

【0538】

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

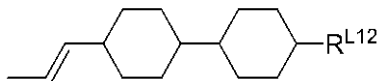
40

【0539】

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。

【0540】

【化 1 3 6】



(L-1-1)

【0 5 4 1】

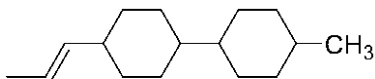
(式中 R^{L12} は一般式 (L-1) における意味と同じ意味を表す。)

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。

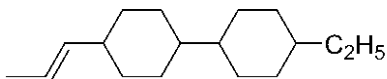
10

【0 5 4 2】

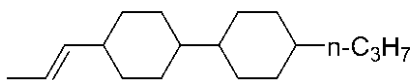
【化 1 3 7】



(L-1-1.1)



(L-1-1.2)



(L-1-1.3)

20

【0 5 4 3】

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

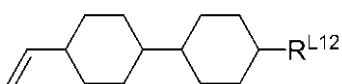
【0 5 4 4】

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。

【0 5 4 5】

30

【化 1 3 8】



(L-1-2)

【0 5 4 6】

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

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

40

【0 5 4 7】

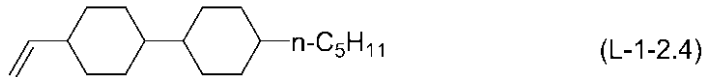
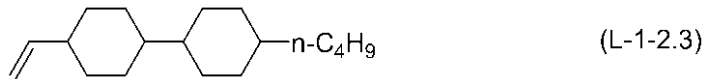
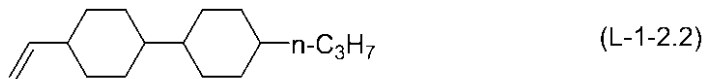
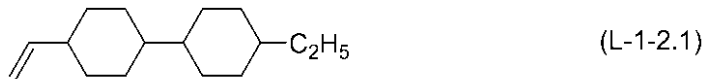
さらに、一般式 (L-1-2) で表される化合物は、式 (L-1-2.1) から式 (L-1-2.4) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (L-1-2.1) 及び式 (L-1-2.2) で表される化合物が好ましく、特に、式 (L-1-2.2) で表される化合物は本発明の組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高い T_{ni} を求めるときは、式 (L-1-2.3) 又は式 (L-1-2.4) で表される化合物を用いることが好ましい。式 (L-1-2.3) 及び式 (L-1-2.4) で表される化合物の含有量は、低温での溶解度を良くするために10%以

50

上にすることは好ましくない。

【0548】

【化139】



【0549】

本発明の組成物の総量に対しての式(L-1-2.1)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、10%であり、15%であり、18%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%であり、38%であり、40%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、60%であり、55%であり、50%であり、45%であり、43%であり、40%であり、38%であり、35%であり、32%であり、30%であり、27%であり、25%であり、22%である。

【0550】

本発明の組成物の総量に対しての式(L-1-2.2)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、10%であり、15%であり、18%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%であり、38%であり、40%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、60%であり、55%であり、50%であり、45%であり、43%であり、40%であり、38%であり、35%であり、32%であり、30%であり、27%であり、25%であり、22%である。

【0551】

本発明の組成物の総量に対しての式(L-1-1.3)で表される化合物及び式(L-1-2.2)で表される化合物の合計の好ましい含有量の下限値は、10%であり、15%であり、20%であり、25%であり、27%であり、30%であり、35%であり、40%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、60%であり、55%であり、50%であり、45%であり、43%であり、40%であり、38%であり、35%であり、32%であり、30%であり、27%であり、25%であり、22%である。

【0552】

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。

【0553】

【化140】



【0554】

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

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

【0555】

本発明の組成物の総量に対しての一般式（L-1-3）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、30%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、60%であり、55%であり、50%であり、45%であり、40%であり、37%であり、35%であり、33%であり、30%であり、27%であり、25%であり、23%であり、20%であり、17%であり、15%であり、13%であり、10%である。

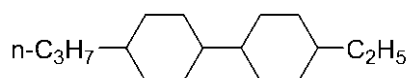
さらに、一般式（L-1-3）で表される化合物は、式（L-1-3.1）から式（L-1-3.12）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式（L-1-3.1）、式（L-1-3.3）又は式（L-1-3.4）で表される化合物であることが好ましい。特に、式（L-1-3.1）で表される化合物は本発明の組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高い T_{ni} を求めるときは、式（L-1-3.3）、式（L-1-3.4）、式（L-1-3.11）及び式（L-1-3.12）で表される化合物を用いることが好ましい。式（L-1-3.3）、式（L-1-3.4）、式（L-1-3.11）及び式（L-1-3.12）で表される化合物の合計の含有量は、低温での溶解度を良くするために20%以上にすることは好ましくない。

10

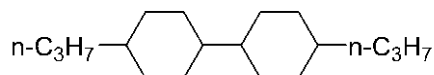
【0556】

【化141】

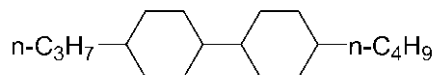
20



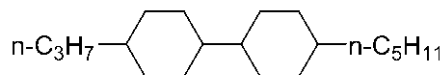
(L-1-3.1)



(L-1-3.2)

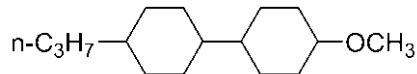


(L-1-3.3)

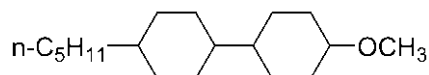


(L-1-3.4)

30



(L-1-3.11)



(L-1-3.12)

【0557】

本発明の組成物の総量に対しての式（L-1-3.1）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、20%であり、17%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%である。

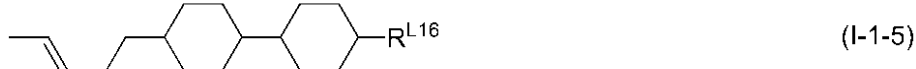
40

【0558】

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。

【0559】

【化 1 4 2】



【0 5 6 0】

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

R^{L15} 及び R^{L16} は、直鎖状の炭素原子数 1～5 のアルキル基、直鎖状の炭素原子数 1～4 のアルコキシ基及び直鎖状の炭素原子数 2～5 のアルケニル基が好ましい。 10

【0 5 6 1】

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

【0 5 6 2】

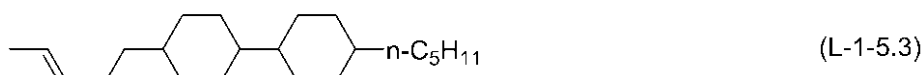
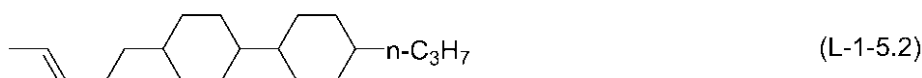
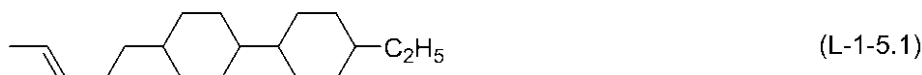
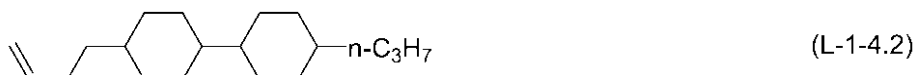
本発明の組成物の総量に対しての一般式 (L-1-5) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、25%であり、23%であり、20%であり、17%であり、15%であり、13%であり、10%である。 20

【0 5 6 3】

さらに、一般式 (L-1-4) 及び一般式 (L-1-5) で表される化合物は、式 (L-1-4.1) から式 (L-1-5.3) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (L-1-4.2) 又は式 (L-1-5.2) で表される化合物であることが好ましい。

【0 5 6 4】

【化 1 4 3】



【0 5 6 5】

本発明の組成物の総量に対しての式 (L-1-4.2) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%である。好ましい含有量 50

の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、20%であり、17%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%である。

【0566】

式(L-1-1. 3)、式(L-1-2. 2)、式(L-1-3. 1)、式(L-1-3. 3)、式(L-1-3. 4)、式(L-1-3. 11)及び式(L-1-3. 12)で表される化合物から選ばれる2種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、式(L-1-1. 3)、式(L-1-2. 2)、式(L-1-3. 1)、式(L-1-3. 3)、式(L-1-3. 4)及び式(L-1-4. 2)で表される化合物から選ばれる2種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、これら化合物の合計の含有量の好ましい含有量の下限値は、本発明の組成物の総量に対して、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%であり、上限値は、本発明の組成物の総量に対して、80%であり、70%であり、60%であり、50%であり、45%であり、40%であり、37%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%である。組成物の信頼性を重視する場合には、式(L-1-3. 1)、式(L-1-3. 3)及び式(L-1-3. 4)で表される化合物から選ばれる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。

【0567】

一般式(L-2)で表される化合物は下記の化合物である。

【0568】

【化144】



【0569】

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

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

【0570】

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。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

【0571】

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。

【0572】

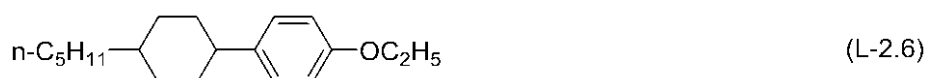
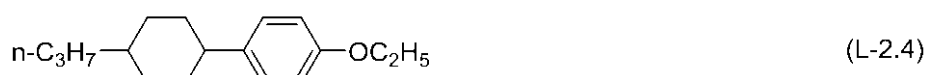
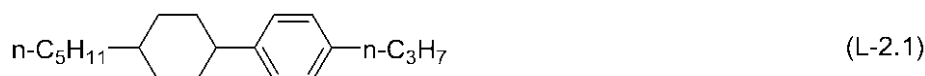
本発明の組成物の総量に対しての式(L-2)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、20%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%であり、3%である。

【0573】

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。

【0574】

【化145】



【0575】

一般式（L-3）で表される化合物は下記の化合物である。

【0576】

【化146】



【0577】

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

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

【0578】

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

【0579】

本発明の組成物の総量に対しての一般式（L-3）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、20%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%であり、3%である。

【0580】

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

10

20

30

40

50

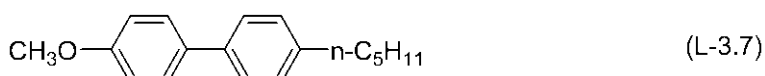
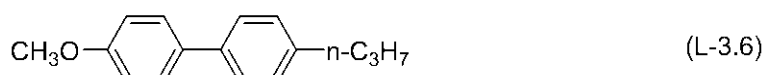
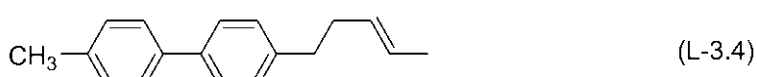
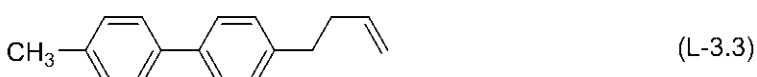
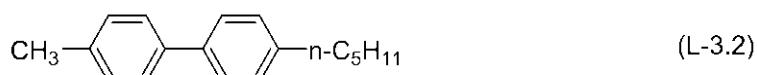
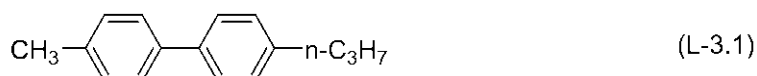
性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【0581】

さらに、一般式（L-3）で表される化合物は、式（L-3.1）から式（L-3.4）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。

【0582】

【化147】

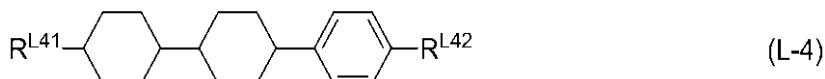


【0583】

一般式（L-4）で表される化合物は下記の化合物である。

【0584】

【化148】



【0585】

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

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

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

【0586】

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

【0587】

本発明の組成物の総量に対しての一般式（L-4）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、14%であり、16%であり、20%であり、23%であり、26%であり、30%であり、35%であり、40%である。本発明の組成物の総量に対しての一般式（L-

10

20

30

40

50

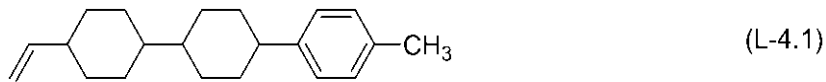
4) で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、50%であり、40%であり、35%であり、30%であり、20%であり、15%であり、10%であり、5%である。

【0588】

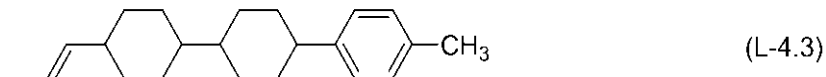
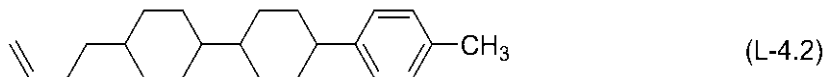
一般式(L-4)で表される化合物は、例えば式(L-4.1)から式(L-4.3)で表される化合物であることが好ましい。

【0589】

【化149】



10



【0590】

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

20

【0591】

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

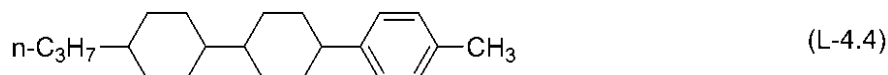
30

【0592】

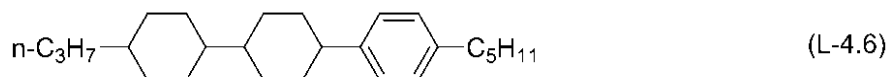
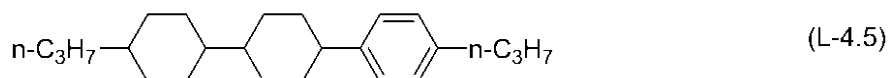
一般式(L-4)で表される化合物は、例えば式(L-4.4)から式(L-4.6)で表される化合物であることが好ましく、式(L-4.4)で表される化合物であることが好ましい。

【0593】

【化150】



40



【0594】

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

50

【0595】

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

【0596】

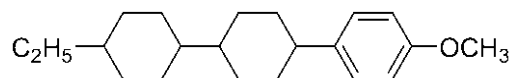
式(L-4.4)で表される化合物と式(L-4.5)で表される化合物との両方を含有する場合は、本発明の組成物の総量に対しての両化合物の好ましい含有量の下限値は、15%であり、19%であり、24%であり、30%であり、好ましい上限値は、45%であり、40%であり、35%であり、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

【0597】

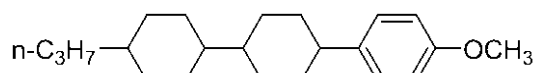
一般式(L-4)で表される化合物は、式(L-4.7)から式(L-4.10)で表される化合物であることが好ましく、特に、式(L-4.9)で表される化合物が好ましい。

【0598】

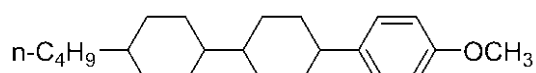
【化151】



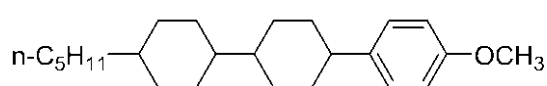
(L-4.7)



(L-4.8)



(L-4.9)



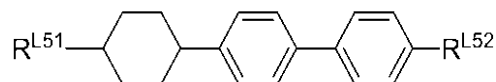
(L-4.10)

【0599】

一般式(L-5)で表される化合物は下記の化合物である。

【0600】

【化152】



(L-5)

【0601】

(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。)

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。

【0602】

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。使用する化合物の種類は、例えば本発明の一つの実施形態としては1種類であり、2種類であり、3種類であり、4種類であり、5種類以上である。

【0603】

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

【0604】

本発明の組成物の総量に対しての一般式（L-5）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、14%であり、16%であり、20%であり、23%であり、26%であり、30%であり、35%であり、40%である。本発明の組成物の総量に対しての式（L-5）で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、50%であり、40%であり、35%であり、30%であり、20%であり、15%であり、10%であり、5%である

10

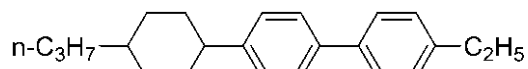
一般式（L-5）で表される化合物は、式（L-5.1）又は式（L-5.2）で表される化合物であることが好ましく、特に、式（L-5.1）で表される化合物であることが好ましい。

【0605】

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

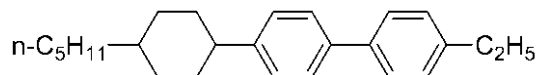
【0606】

【化153】



(L-5.1)

20



(L-5.2)

【0607】

一般式（L-5）で表される化合物は、式（L-5.3）又は式（L-5.4）で表される化合物であることが好ましい。

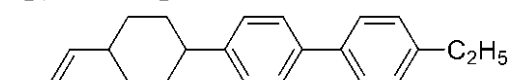
【0608】

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

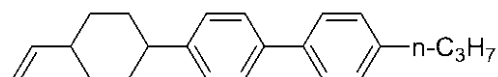
30

【0609】

【化154】



(L-5.3)



(L-5.4)

【0610】

一般式（L-5）で表される化合物は、式（L-5.5）から式（L-5.7）で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、特に式（L-5.7）で表される化合物であることが好ましい。

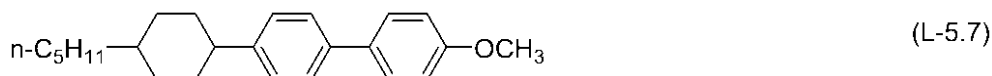
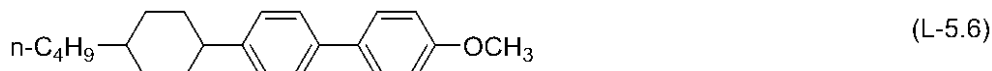
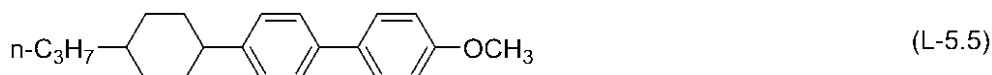
40

【0611】

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

【0612】

【化 1 5 5】



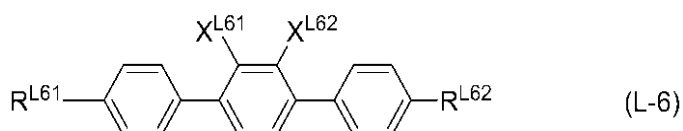
【 0 6 1 3】

一般式（L-6）で表される化合物は下記の化合物である。

10

【 0 6 1 4】

【化 1 5 6】



【 0 6 1 5】

（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。）

20

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。

【 0 6 1 6】

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

30

【 0 6 1 7】

本発明の組成物の総量に対しての一般式（L-6）で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1 % であり、2 % であり、3 % であり、5 % であり、7 % であり、10 % であり、14 % であり、16 % であり、20 % であり、23 % であり、26 % であり、30 % であり、35 % であり、40 % である。本発明の組成物の総量に対しての式（L-6）で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、50 % であり、40 % であり、35 % であり、30 % であり、20 % であり、15 % であり、10 % であり、5 % である。 Δn を大きくすることに重点を置く場合には含有量を多くした方が好ましく、低温での析出に重点を置いた場合には含有量は少ない方が好ましい。

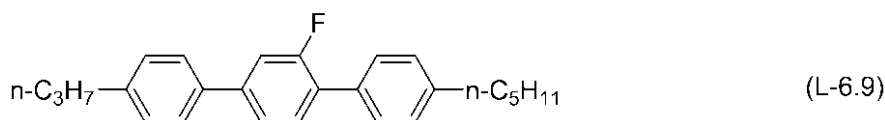
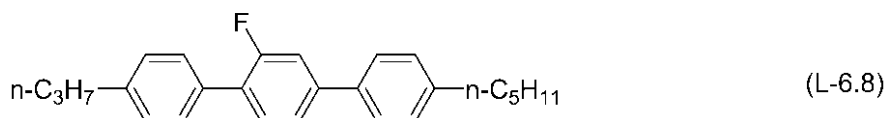
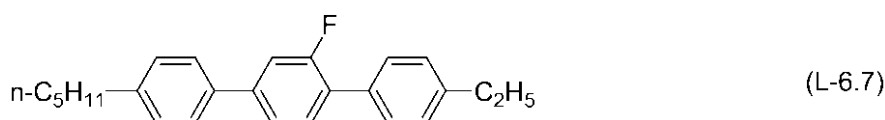
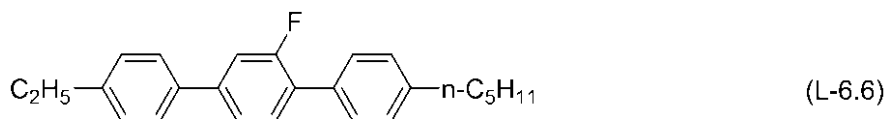
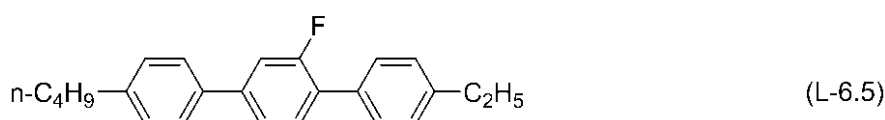
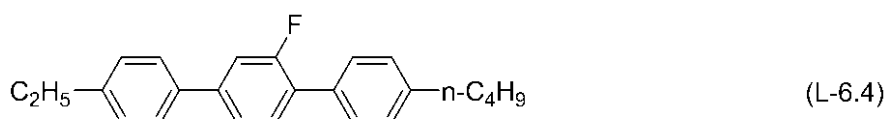
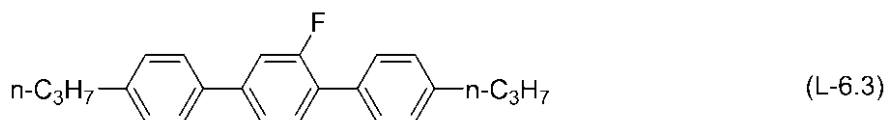
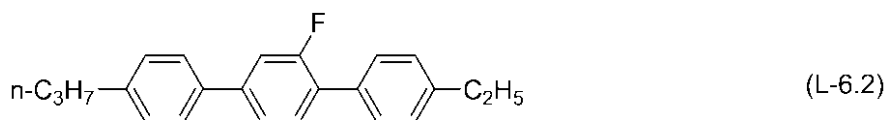
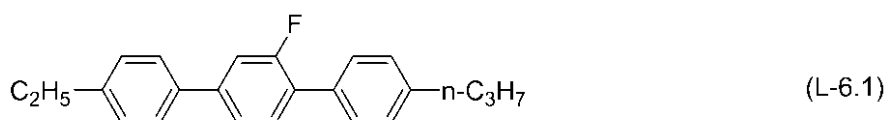
【 0 6 1 8】

40

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。

【 0 6 1 9】

【化 1 5 7】



【0 6 2 0】

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。

【0 6 2 1】

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。

【0 6 2 2】

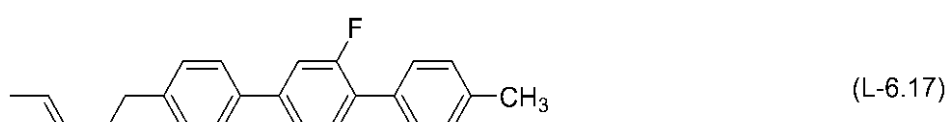
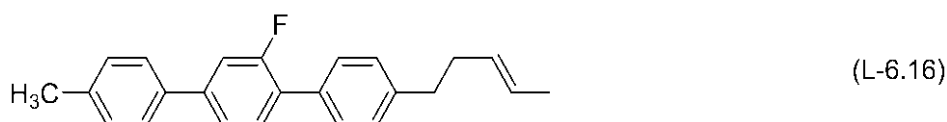
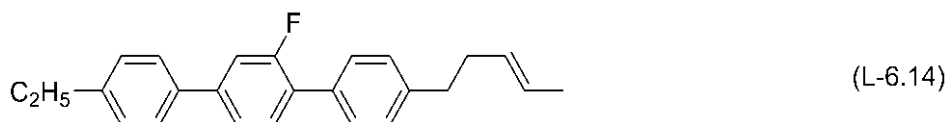
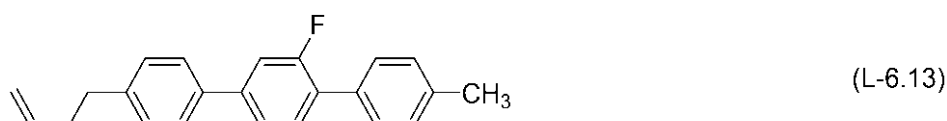
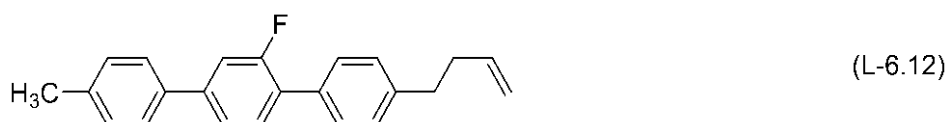
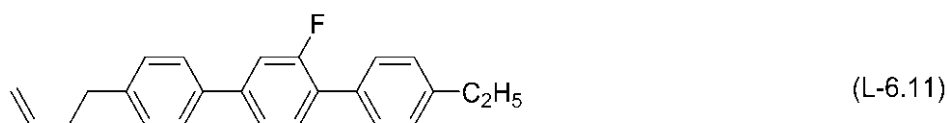
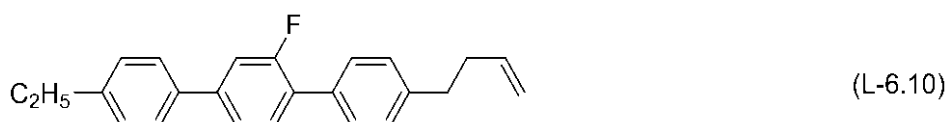
10

20

30

40

【化 1 5 8】



【 0 6 2 3】

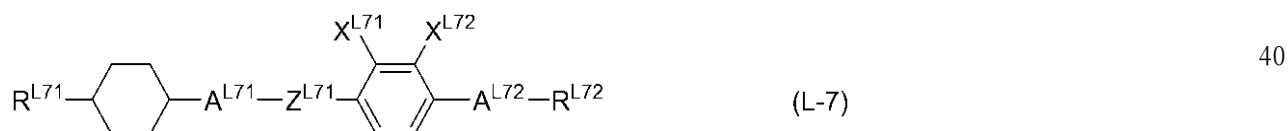
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%である。これら化合物の好ましい含有量の上限值は、20%であり、15%であり、13%であり、10%であり、9%である。

【 0 6 2 4】

一般式 (L-7) で表される化合物は下記の化合物である。

【 0 6 2 5】

【化 1 5 9】



【 0 6 2 6】

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

式中、 R^{L71} 及び R^{L72} はそれぞれ独立して炭素原子数 1～5 のアルキル基、炭素

10

20

30

40

50

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

【0627】

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

10

【0628】

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

【0629】

本発明の組成物の総量に対しての一般式 (L-7) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、14%であり、16%であり、20%である。本発明の組成物の総量に対しての式 (L-7) で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、10%であり、5%である。

20

【0630】

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

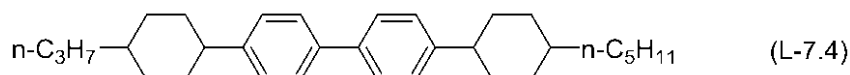
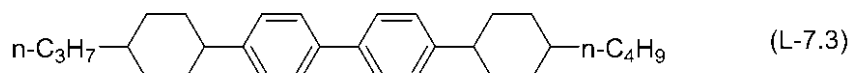
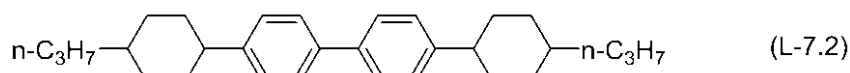
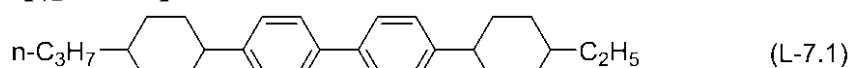
【0631】

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

【0632】

30

【化160】



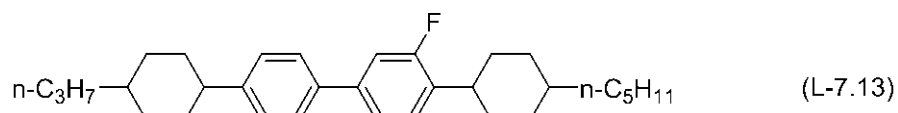
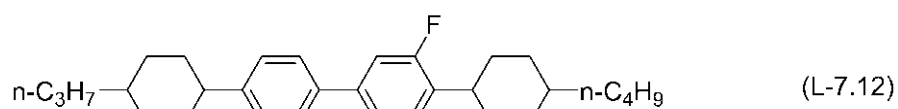
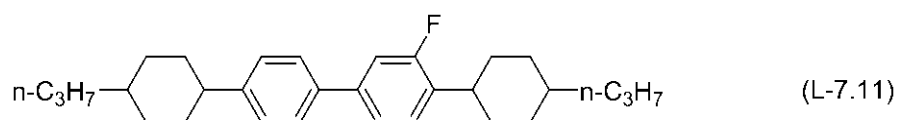
40

【0633】

さらに、一般式 (L-7) で表される化合物は、式 (L-7.11) から式 (L-7.13) で表される化合物であることが好ましく、式 (L-7.11) で表される化合物であることが好ましい。

【0634】

【化 1 6 1】



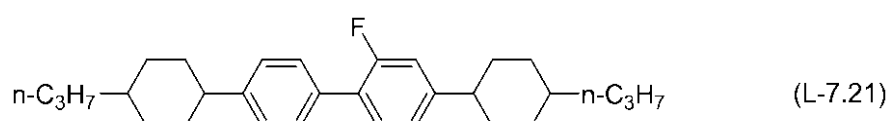
10

【 0 6 3 5】

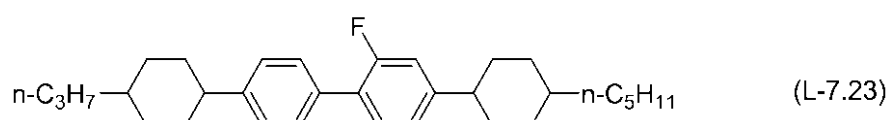
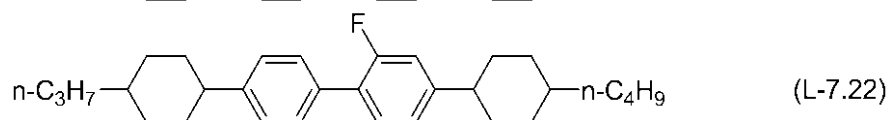
さらに、一般式 (L-7) で表される化合物は、式 (L-7. 21) から式 (L-7. 23) で表される化合物である。式 (L-7. 21) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 6 3 6】

【化 1 6 2】



20



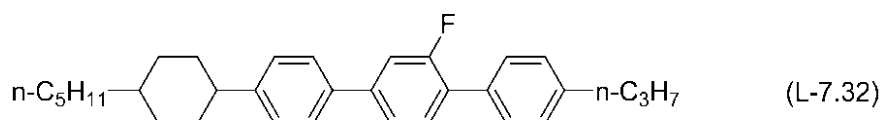
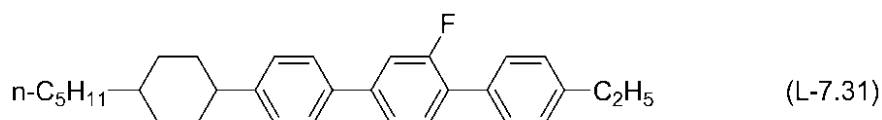
【 0 6 3 7】

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。

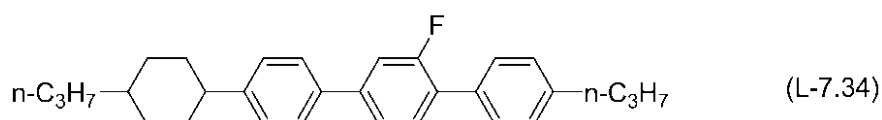
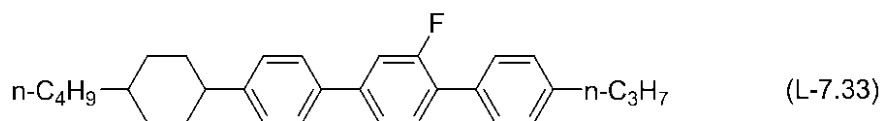
30

【 0 6 3 8】

【化 1 6 3】



40



【 0 6 3 9】

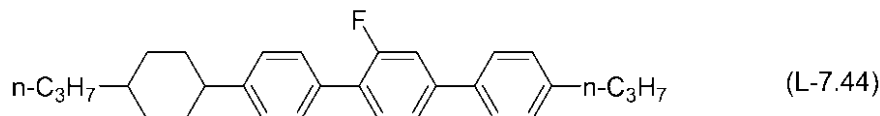
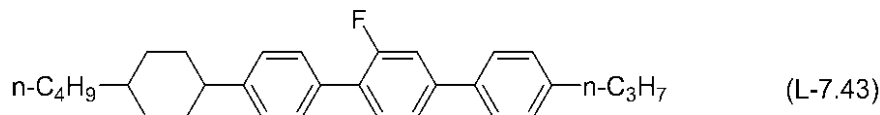
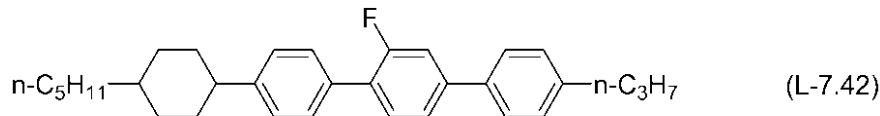
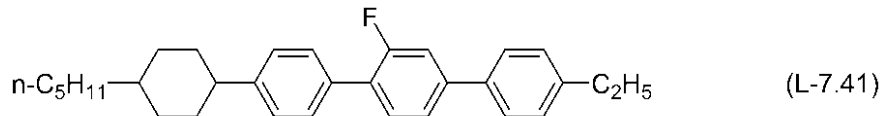
さらに、一般式 (L-7) で表される化合物は、式 (L-7. 41) から式 (L-7. 44) で表される化合物であることが好ましく、式 (L-7. 41) 又は／及び式 (L-

50

7. 42) で表される化合物であることが好ましい。

【0640】

【化164】

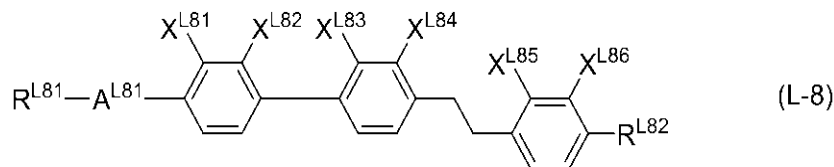


【0641】

一般式 (L-8) で表される化合物は下記の化合物である。

【0642】

【化165】



【0643】

(式中、 R^{L81} 及び R^{L82} 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^{L81} は一般式 (L) における A^{L1} と同じ意味又は単結合を表すが、 A^{L81} 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、 $X^{L81} \sim X^{L86}$ はそれぞれ独立してフッ素原子又は水素原子を表す。)

式中、 R^{L81} 及び R^{L82} 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^{L81} は 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、一般式 (L-8) 中の同一の環構造上にフッ素原子は 0 個又は 1 個が好ましく、分子内にフッ素原子は 0 個又は 1 個であることが好ましい。

【0644】

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

【0645】

本発明の組成物において、一般式 (L-8) 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。

【0646】

本発明の組成物の総量に対しての一般式 (L-8) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、14%であり、16%であり、20%である。本発明の組成物の総量に対しての一

10

20

30

40

50

般式 (L-8) で表される化合物の好ましい含有量の上限値は、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、10%であり、5%である。

【0647】

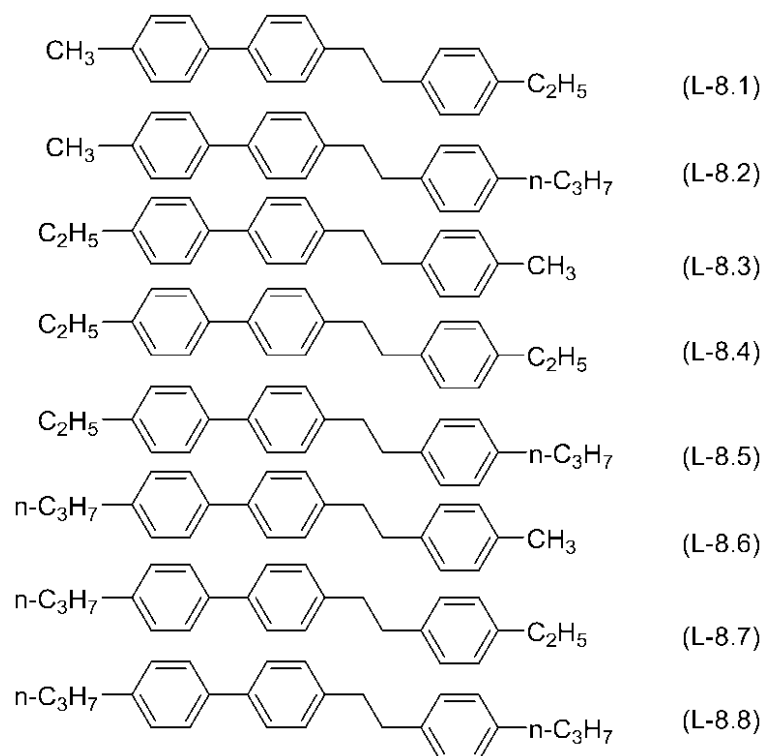
本発明の組成物が高い T_ni の実施形態が望まれる場合は一般式 (L-8) で表される化合物の含有量を多めにするのが好ましく、低粘度の実施形態が望まれる場合は含有量を少なめにするのが好ましい。

【0648】

さらに、一般式 (L-8) で表される化合物は、式 (L-8.1) から式 (L-8.4) で表される化合物であることが好ましく、式 (L-8.3)、式 (L-8.5)、式 (L-8.6)、式 (L-8.13)、式 (L-8.16) から式 (L-8.18)、式 (L-8.23) から式 (L-8.28) で表される化合物であることがより好ましい。

【0649】

【化166】



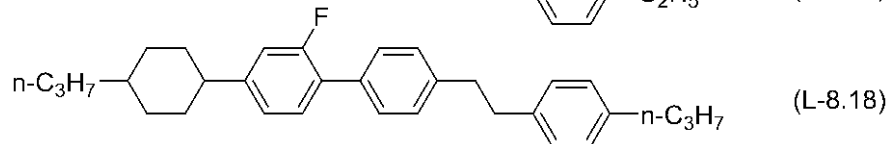
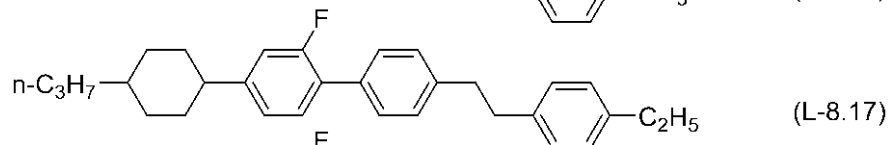
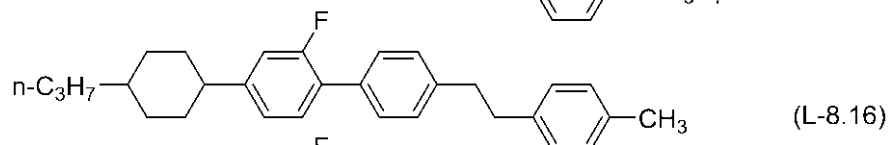
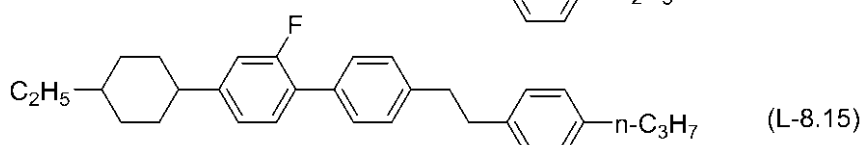
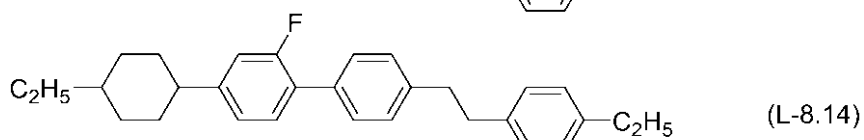
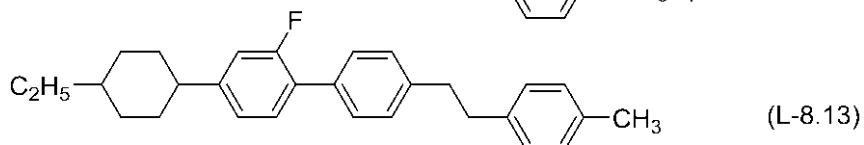
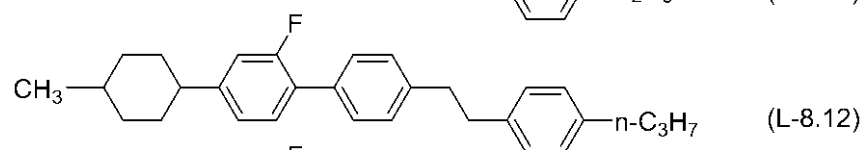
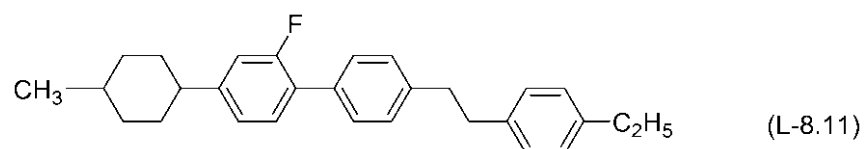
【0650】

10

20

30

【化 1 6 7】



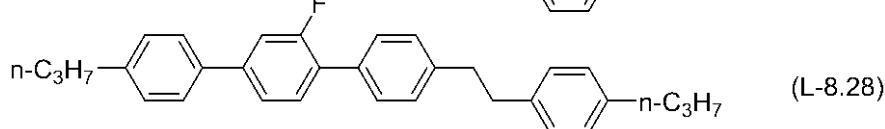
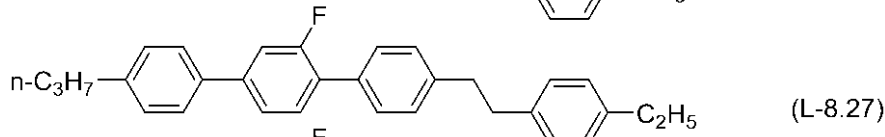
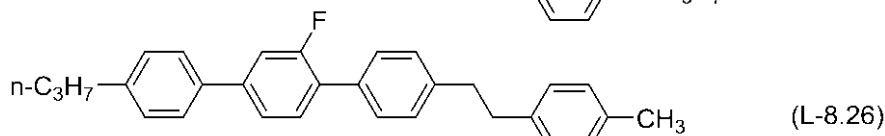
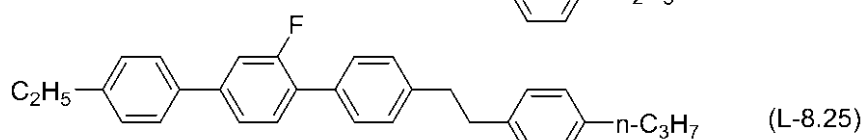
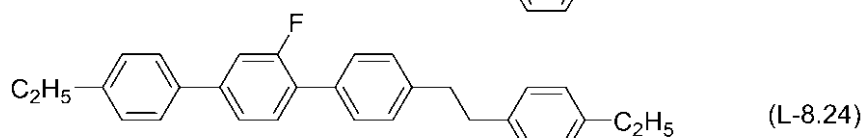
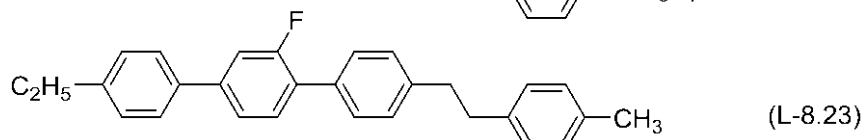
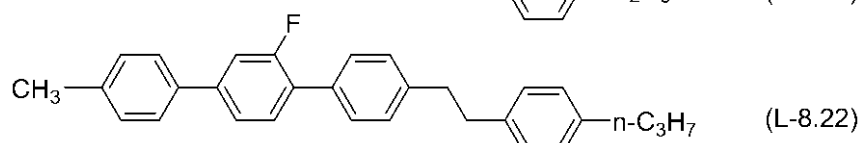
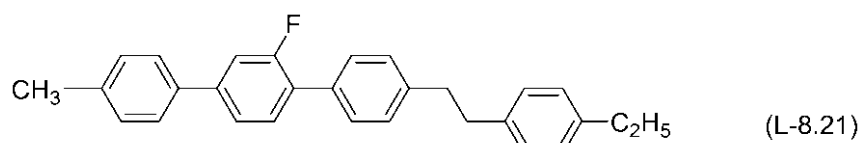
【 0 6 5 1】

10

20

30

【化 1 6 8】

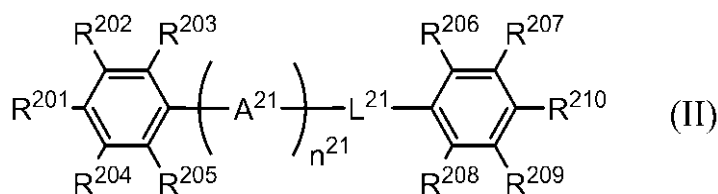


【 0 6 5 2】

本発明の液晶組成物は、一般式（I-1）で表される重合性化合物を含有するが、その他の重合性化合物を併用しても良い。具体的には、一般式（I I）で表される化合物群から選ばれる化合物を1種又は2種以上含有することが好ましい。

【 0 6 5 3】

【化 1 6 9】



【 0 6 5 4】

（式中、 R^{201} 、 R^{202} 、 R^{203} 、 R^{204} 、 R^{205} 、 R^{206} 、 R^{207} 、 R^{208} 、 R^{209} 及び R^{210} は、それぞれ独立して、 $P^{21}-Sp^{21}-$ 、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から5のアルキル基、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から5のアルコキシ基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表し、 P^{21} は上記一般式（I）の式（R-1）から式（R-15）のいずれかを表し、

Sp^{21} は、単結合又は炭素数1～15のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の1つ又は2つ以上の $-CH_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-OCO-$ 又は $-COO-$ で置換されてよく、

n^{21} は、0、1 又は 2 を表し、

A^{21} は、

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

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

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

10

良い。) からなる群より選ばれる基を表し、上記の基 (a)、基 (b) 及び基 (c) は、それぞれ独立して、炭素原子数 1~12 のアルキル基、炭素原子数 1~12 のアルコキシ基、ハロゲン、シアノ基、ニトロ基又は $P^{21}-S^{21}-$ で置換されていても良く、

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

L^{21} は単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CR^a-COO-$ 、 $-CH=CR^a-OCO-$ 、 $-COO-CR^a=CH-$ 、 $-OCO-CR^a=CH-$ 、 $-(CH_2)_z-COO-$ 、 $-(CH_2)_z-OCO-$ 、 $-OCO-(CH_2)_z-$ 、 $-COO-(CH_2)_z-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-C\equiv C-$ (式中、 R^a はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数 1~3 のアルキル基を表し、前記式中、 z は 1~4 の整数を表す。) を表すが、

20

P^{21} 、 Sp^{21} 、及び A^{21} が複数存在する場合は、それぞれ同一であっても異なっても良い。) で表される重合性化合物が好ましい。

【0655】

一般式 (I-1) で表される重合性化合物と、上記一般式 (I I) で表される重合性化合物とを含む液晶組成物は、プレチルト角の変化による表示不良の発生をより低減できるという観点で効果がある。

【0656】

上記一般式 (I I) において、当該一般式 (I I) で表される化合物の 1 分子内に 1 又は 2 以上の $P^{21}-Sp^{21}-$ を有することが好ましく、4 以下の $P^{21}-Sp^{21}-$ を有することが好ましく、前記一般式 (I I) の 1 分子内に存在する $P^{21}-Sp^{21}-$ の数は、1 以上 4 以下が好ましく、1 以上 3 以下がより好ましく、上記一般式 (I I) で表される化合物の分子内における $P^{21}-Sp^{21}-$ の数は、2 又は 3 であることが特に好ましい。

30

【0657】

すなわち、一般式 (I I) で表される化合物は、2 つのベンゼン環と、必要により環 A^{21} とが連結した構造であり、これら 2 つのベンゼン環および環 A^{21} において $P^{21}-Sp^{21}-$ を少なくとも一つ有していることから、一般式 (I I) で表される化合物は重合性化合物としての作用・効果を奏する。

【0658】

上記一般式 (I I) において、 R^{201} 、 R^{202} 、 R^{203} 、 R^{204} 、 R^{205} 、 R^{206} 、 R^{207} 、 R^{208} 、 R^{209} 及び R^{210} からなる群から選択される 1 種または 2 種以上が $P^{21}-Sp^{21}-$ である場合は、 R^{201} 、 R^{202} 、 R^{204} 、 R^{207} 、 R^{209} 又は R^{210} のいずれか 1 種または 2 種以上が $P^{21}-Sp^{21}-$ であることが好ましく、 R^{201} 及び R^{210} が $P^{21}-Sp^{21}-$ であることがより好ましい。

40

【0659】

上記一般式 (I I) において、 R^{201} 及び R^{210} は、それぞれ独立して、 $P^{21}-Sp^{21}-$ であることが好ましく、この場合、 R^{201} 及び R^{210} は同一の $P^{21}-Sp^{21}-$ であっても、異なる $P^{21}-Sp^{21}-$ であってもよい。

50

【0660】

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

【0661】

P^{21} は上記一般式 (I) に記載の式 (R-1) 又は式 (R-2) であることが好ましく、アクリル基またはメタクリル基であることがより好ましく、メタクリル基であることがさらに好ましい。

10

【0662】

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

【0663】

上記一般式 (I I) において、 n^{21} は、0又は1が好ましい。

【0664】

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

【0665】

上記一般式 (I I) において、 L^{21} は、単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-C_2H_4-COO-$ 、 $-C_2H_4-OCO-$ 、 $-OCO-C_2H_4-$ 、 $-COO-C_2H_4-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 又は $-C\equiv C-$ が好ましい。

20

【0666】

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

30

【0667】

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

40

前記一般式 (I-1) および一般式 (I I) で表される重合性化合物との合計含有量の下限値は、0.02質量%が好ましく、0.03質量%が好ましく、0.04質量%が好ま

50

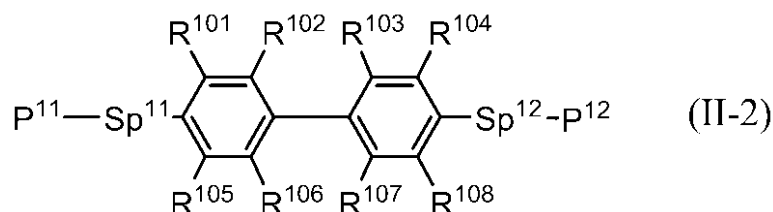
しく、0.05質量%が好ましく、0.06質量%が好ましく、0.07質量%が好ましく、0.08質量%が好ましく、0.09質量%が好ましく、0.1質量%が好ましく、0.15質量%が好ましく、0.2質量%が好ましく、0.25質量%が好ましく、0.3質量%が好ましく、0.35質量%が好ましく、0.4質量%が好ましく、0.5質量%が好ましい。

【0668】

上記一般式（I I）で表される化合物は、下記一般式（I I-2）で表される化合物を用いることが好ましい。

【0669】

【化170】



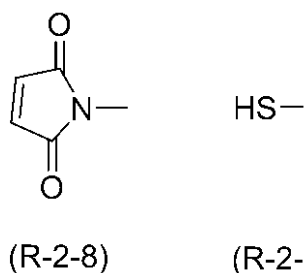
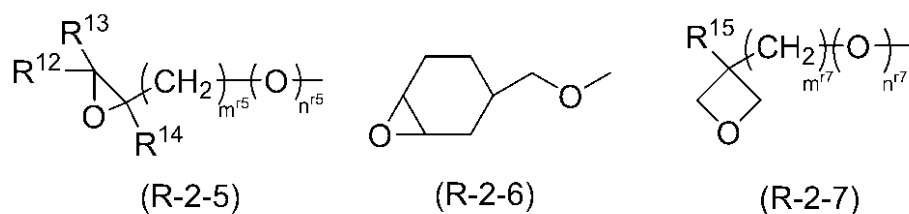
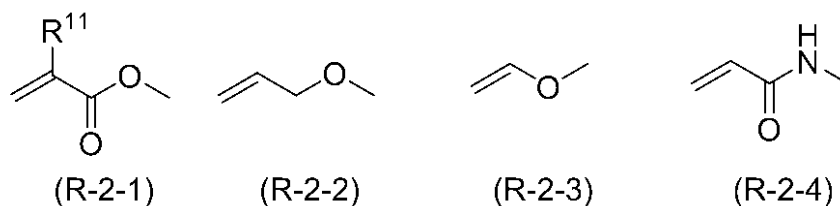
【0670】

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

P^{11} 、 P^{12} 及び存在する P^{13} は、それぞれ独立して、式（R-2-1）から式（R-2-9）

【0671】

【化171】



10

20

30

40

50

【0672】

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

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

P^{13} 及び Sp^{13} が複数存在する場合は、それぞれ、同一であっても異なっても良い。) 10

上記一般式(II-2)において、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} は、それぞれ独立して、 $P^{13}-Sp^{13}-$ 、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルキル基、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表すが、この場合、前記アルキル基およびアルコキシ基の好ましい炭素原子数は、1～16であり、より好ましくは1～10であり、さらに好ましくは1～8であり、よりさらに好ましくは1～6であり、さらにより好ましくは1～4である。また、前記アルキル基およびアルコキシ基は、直鎖状または分岐状であってもよいが、直鎖状が特に好ましい。

【0673】

また、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} の少なくとも1つ以上が、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基を表すが、この場合、前記アルコキシ基の好ましい炭素原子数は、1～15であり、より好ましくは1～11であり、さらに好ましくは1～7であり、よりさらに好ましくは1～5であり、さらにより好ましくは1～3であり、特に好ましくは1である。また、前記アルコキシ基は、直鎖状または分岐状であってもよいが、直鎖状が特に好ましい。 20

【0674】

上記一般式(II-2)において、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} は、それぞれ独立して、 $P^{13}-Sp^{13}-$ 、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から3のアルコキシ基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表すことが好ましく、 $P^{13}-Sp^{13}-$ 、炭素原子数1から3のアルコキシ基又は水素原子のいずれかを表すことが更に好ましい。 30

【0675】

前記フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基としては、直鎖状のアルコキシ基が好ましく、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基もしくはブトキシ基またはこれらの基の水素原子がフッ素原子に置換されたフッ化アルコキシ基などが挙げられ、その内、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、モノフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメトキシ基が好ましく、メトキシ基またはエトキシ基が更により好ましく、メトキシ基が特に好ましい。 40

【0676】

上記一般式(II-2)において、炭素原子数1から18のアルコキシ基、特に炭素原子数1から5のアルコキシ基を分子内に備えているとUV吸収端が長くなるため、重合工程の紫外線照射時に、効率的な光吸収が可能になるため重合性化合物の重合速度が速くなるという観点で好ましい。また、炭素原子数が増えるごとに置換基が嵩高くなり、重合速度及び重合度の低下を引き起こしやすくなるため、メトキシ基であることが特に好ましい。 40

【0677】

上記一般式(II-2)において、メトキシ基を置換したベンゼン環からなる2環の重合性化合物を含有する液晶組成物は、プレチルト角の変化による表示不良の発生を少なくすると共に、重合性化合物の重合速度を速くできるという観点で好ましい。メトキシ基を 50

置換した単環の重合性化合物を含有する液晶組成物は、重合性化合物の重合速度が遅いため、プレチルト角の形成及び重合性化合物の残留量の低減に必要な紫外線照射時間が長くなる。また、メトキシ基を置換したベンゼン環からなる3環の重合性化合物を含有する液晶組成物は、重合性化合物の残留量は少なくなるものの、プレチルト角の変化による表示不良が発生しやすい。

【0678】

上記一般式(I I-2)において、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} のうち、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基を表すものの数が、1以上3以下であることが好ましく、1以上2以下であることがより好ましく、1であることが特に好ましい。

10

【0679】

上記一般式(I I-2)において、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} のいずれか3つがフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基である場合の態様としては、 R^{101} 、 R^{104} 及び R^{107} の3つの基の組み合わせ、 R^{101} 、 R^{103} 及び R^{106} の3つの基の組み合わせ、又は R^{101} 、 R^{102} 及び R^{104} の3つの基の組み合わせがフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基を表すことが好ましい。

【0680】

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

20

【0681】

上記一般式(I I-2)において、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} のいずれか1つがフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基である場合の態様としては、 R^{101} 又は R^{102} がフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基を表すことが好ましく、 R^{101} 又は R^{102} がフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から5のアルコキシ基を表すことが特に好ましい。

30

【0682】

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

【0683】

R^{102} がフッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基を表す場合、溶解性を高める観点で好ましい。

【0684】

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

40

【0685】

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

【0686】

また、 P^{11} 、 P^{12} 及び P^{13} は、全て同一の重合性基(式(R-1)～(R-9))

50

）であっても、異なる重合性基でもよい。

【0687】

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

【0688】

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

10

【0689】

例えば、上記一般式（I I - 2）において、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} は、それぞれ独立して、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルキル基、フッ素原子に置換されてもよい炭素原子数1から18のアルコキシ基、フッ素原子又は水素原子のいずれかを表すが、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{106} 、 R^{107} 及び R^{108} の1つまたは2つは、炭素原子数1から18のアルコキシ基を表す場合、 P^{11} および P^{12} は、それぞれ独立して、式（R - 1）であることが好ましく、 P^{11} および P^{12} の少なくとも一方が、メタクリル基であることが好ましい。

20

【0690】

R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 及び R^{15} は、それぞれ独立して、メチル基又は水素原子であることが好ましく、重合性化合物の重合速度を重視する場合は水素原子であることが好ましく、プレチルト角の変化による表示不良の低減を重視する場合はメチル基であることが好ましい。

【0691】

上記一般式（I I - 2）において、 Sp^{11} 、 Sp^{12} 及び存在する S^{13} は、それぞれ独立して、単結合又は炭素原子数1～5のアルキレン基であることが好ましく、単結合であることが特に好ましい。 S^{11} 、 S^{12} 及び S^{13} が単結合である場合、紫外線照射後の重合性化合物の残留量が十分に少なく、プレチルト角の変化による表示不良が発生しにくくなる。

30

【0692】

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

40

前記一般式（I - 1）および一般式（I I - 2）で表される重合性化合物との合計含有量の下限値は、0.02質量％が好ましく、0.03質量％が好ましく、0.04質量％が好ましく、0.05質量％が好ましく、0.06質量％が好ましく、0.07質量％が好ましく、0.08質量％が好ましく、0.09質量％が好ましく、0.1質量％が好ましく、0.15質量％が好ましく、0.2質量％が好ましく、0.25質量％が好ましく、0.3質量％が好ましく、0.35質量％が好ましく、0.4質量％が好ましく、0.5質量％が好ましい。

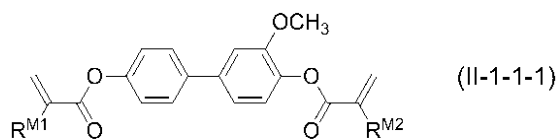
【0693】

50

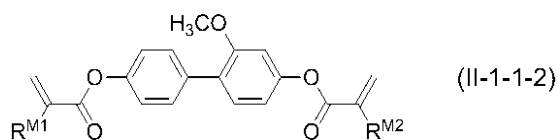
本発明に係る一般式 (II-2) で表される重合性化合物として、具体的には、一般式 (II-1-1) から (II-1-2)、一般式 (II-1-2-1) から (II-1-2-7)、一般式 (II-1-3-1) から (II-1-3-9)、一般式 (II-1-4-1) から (II-1-4-4)、一般式 (II-1-5-1) から (II-1-5-2)、一般式 (II-1-6-1) から (II-1-6-4)、一般式 (II-1-7-1) から (II-1-7-6) で表される化合物が好ましい。

【0694】

【化172】

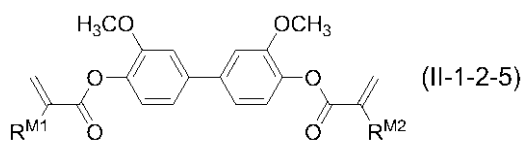
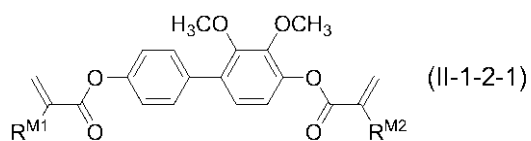


10

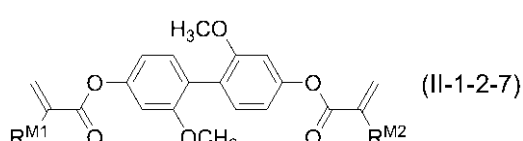
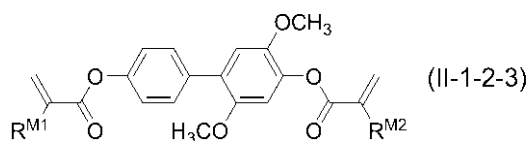
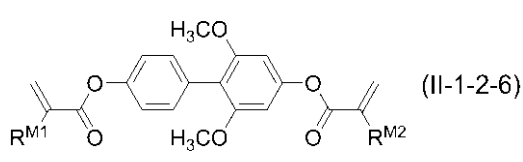
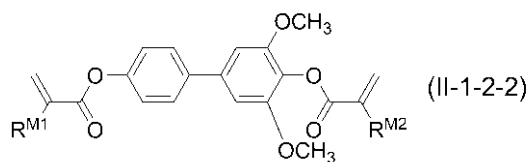


【0695】

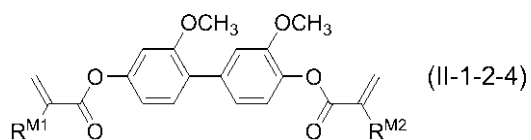
【化173】



20

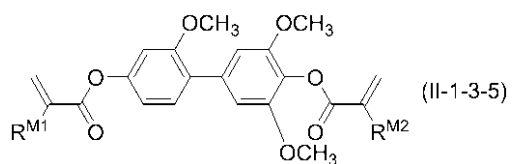
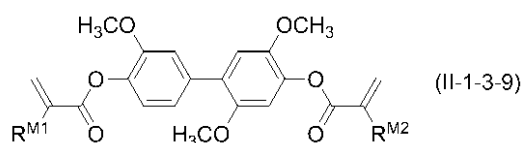
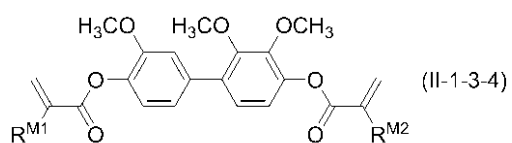
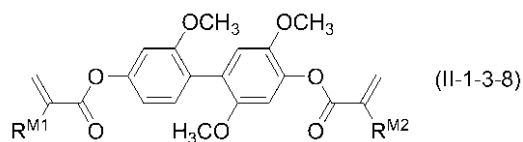
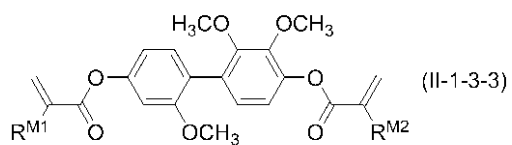
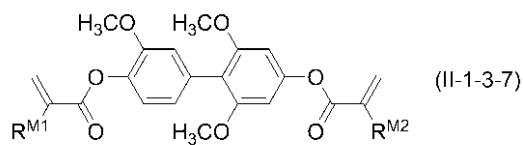
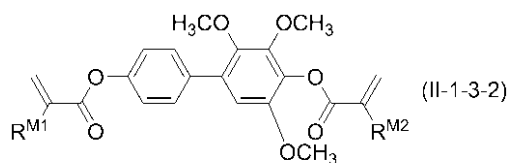
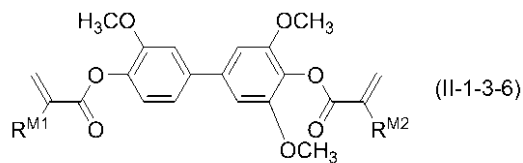
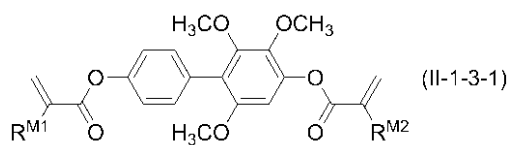


30



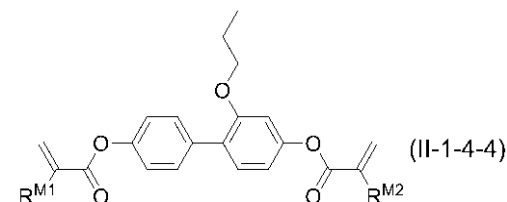
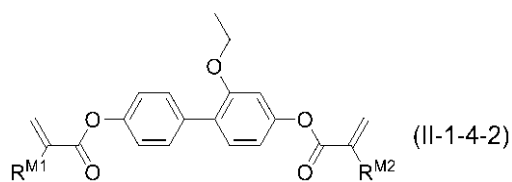
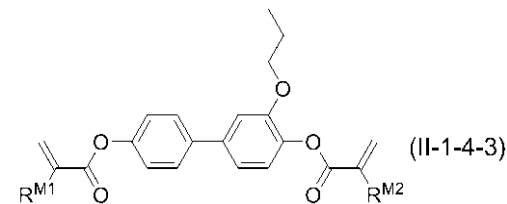
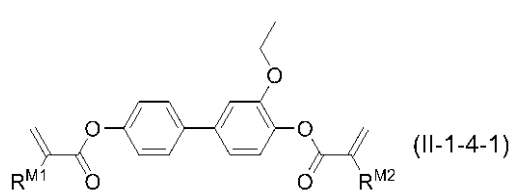
【0696】

【化 1 7 4】



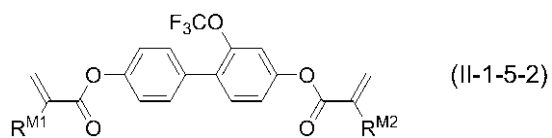
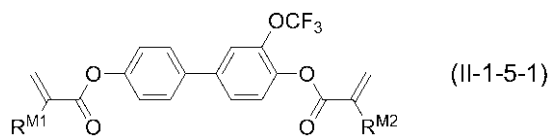
【 0 6 9 7】

【化 1 7 5】



【 0 6 9 8】

【化 1 7 6】



【 0 6 9 9】

10

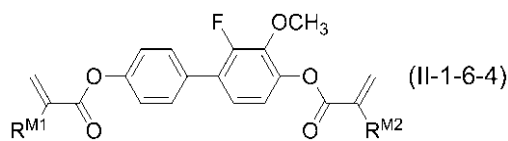
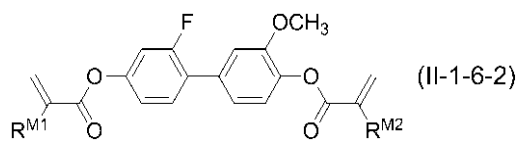
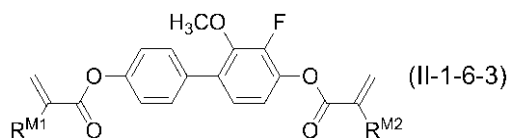
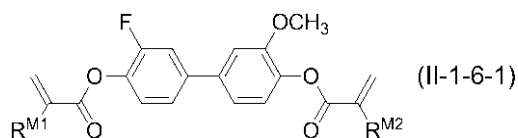
20

30

40

50

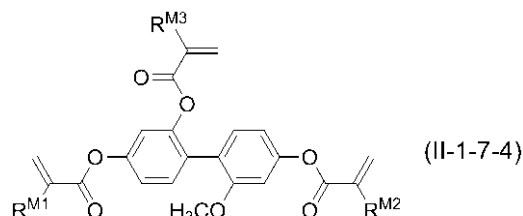
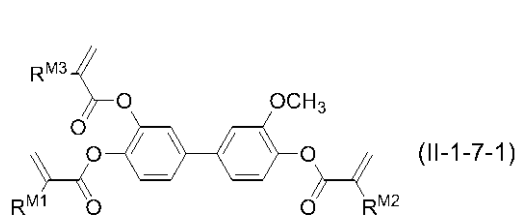
【化 1 7 7】



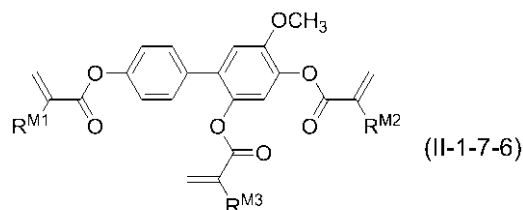
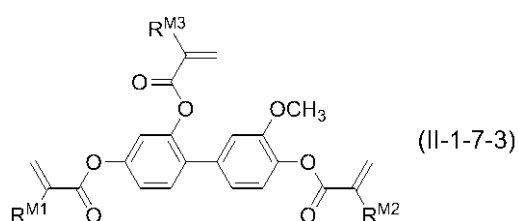
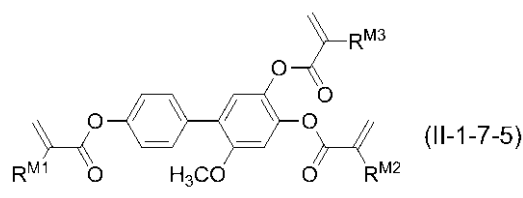
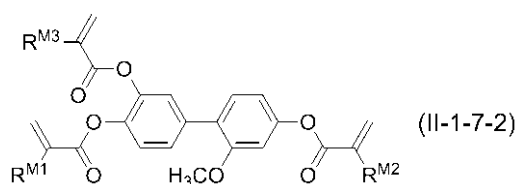
10

【 0 7 0 0】

【化 1 7 8】



20



30

【 0 7 0 1】

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

【 0 7 0 2】

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

40

【 0 7 0 3】

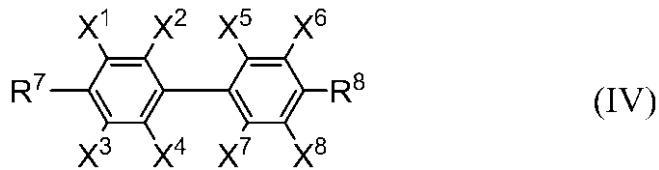
上記一般式 (I-1) で表される重合性化合物と共に、上記一般式 (II-1-1-1) のような重合性化合物を併用して含有する液晶組成物は、応答性能に優れ、なおかつ、十分なプレチルト角を有し、重合性化合物の残留量が少なく、プレチルトの変化等に起因

50

した配向不良や表示不良といった不具合が無い、あるいは極めて少ないP S A型又はP S V A型液晶表示素子を効率よく製造できるため、特に好ましい。本発明に係る一般式（I I）で表される化合物は、一般式（I V）で表される重合性化合物であることが好ましい。

【0704】

【化179】



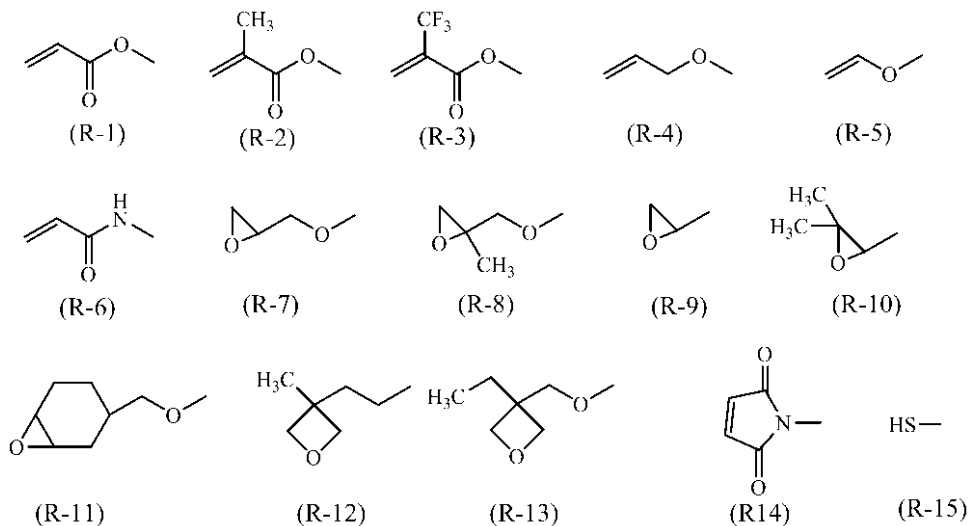
10

【0705】

上記一般式（I V）中、 R^7 及び R^8 は、それぞれ独立して、下記の式（R-1）から式（R-15）のいずれかを表す。

【0706】

【化180】



20

30

【0707】

上記式（R-1）～式（R-15）で表される15個の重合性官能基はラジカル重合、ラジカル付加重合、カチオン重合及びアニオン重合により硬化する。特に重合方法として紫外線重合を行う場合には、式（R-1）、式（R-2）、式（R-4）、式（R-5）、式（R-7）、式（R-11）、式（R-13）又は式（R-15）が好ましく、式（R-1）、式（R-2）、式（R-7）、式（R-11）又は式（R-13）がより好ましく、式（R-1）又は式（R-2）がより好ましい。

【0708】

上記一般式（I V）中、 X^1 から X^8 は、それぞれ独立して、トリフルオロメチル基、フッ素原子または水素原子を表す。

40

【0709】

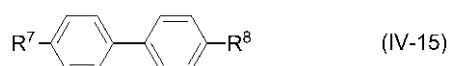
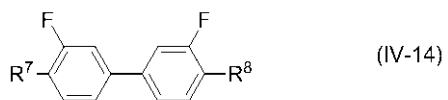
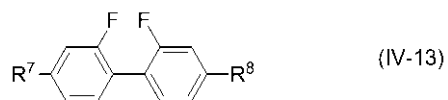
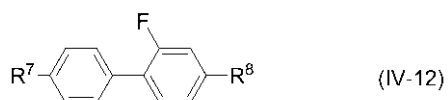
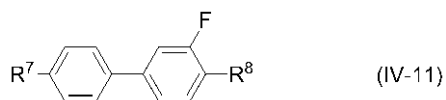
上記一般式（I V）中、 R^7 及び R^8 は、それぞれ独立して、メタクリル基またはアクリル基であることが好ましい。

【0710】

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

【0711】

【化 1 8 1】



【0 7 1 2】

一般式 (IV-11) から一般式 (IV-15) 中、 R^7 及び R^8 は、それぞれ独立して、メタクリル基又はアクリル基を表す。

【0 7 1 3】

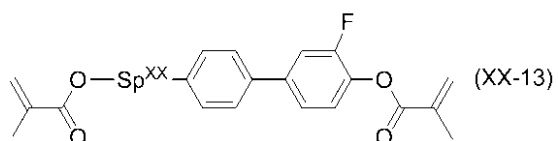
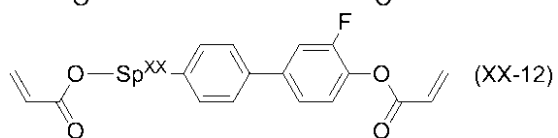
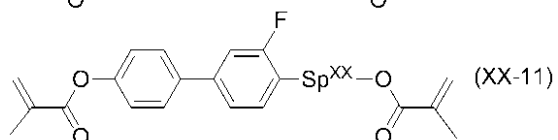
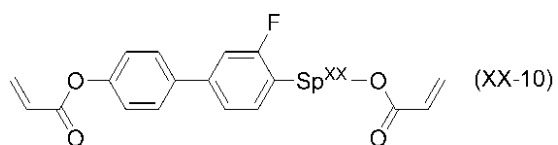
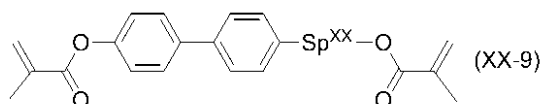
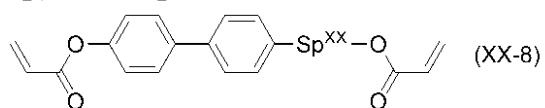
一般式 (IV-11) から一般式 (IV-15) で表される重合性化合物と一般式 (I-1) とを併用した場合、更に良好な配向状態が得られる。

【0 7 1 4】

本発明に係る一般式 (I I) で表される化合物は、具体的には、例えば一般式 (XX-1) から一般式 (XX-13) で表される化合物が好ましく、一般式 (XX-1) から一般式 (XX-7) が更に好ましい。

【0 7 1 5】

【化 1 8 2】



10

20

【0 7 1 6】

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

【0 7 1 7】

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

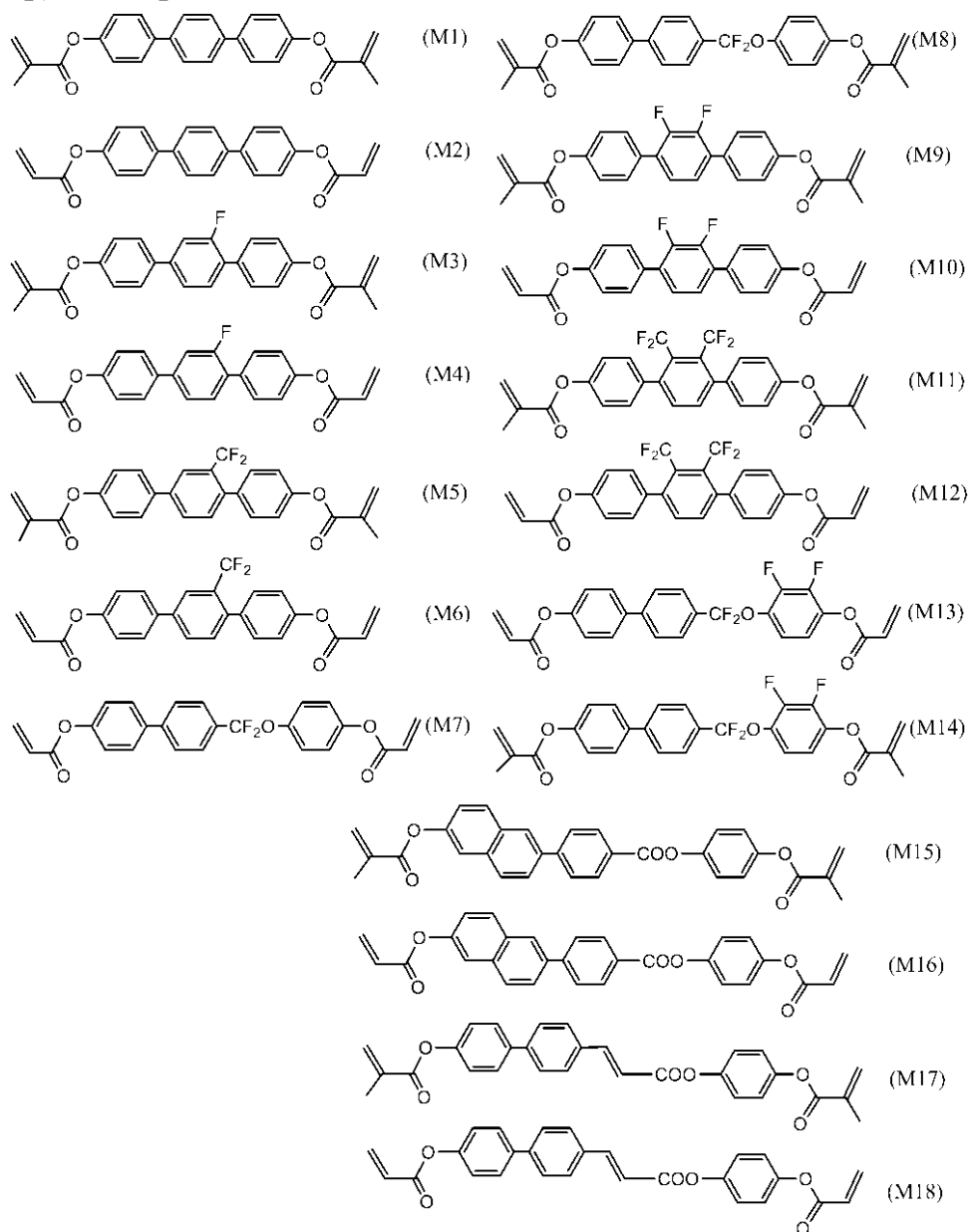
30

【0 7 1 8】

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

【0 7 1 9】

【化 1 8 3】



10

20

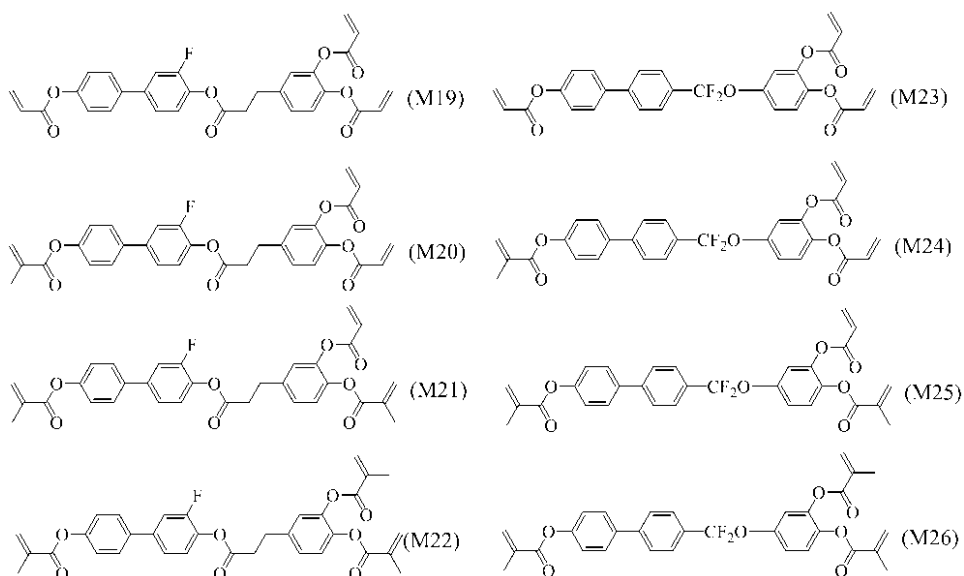
30

【0 7 2 0】

また、式 (M 1 9) から式 (M 3 4) で表される重合性化合物も好ましい。

【0 7 2 1】

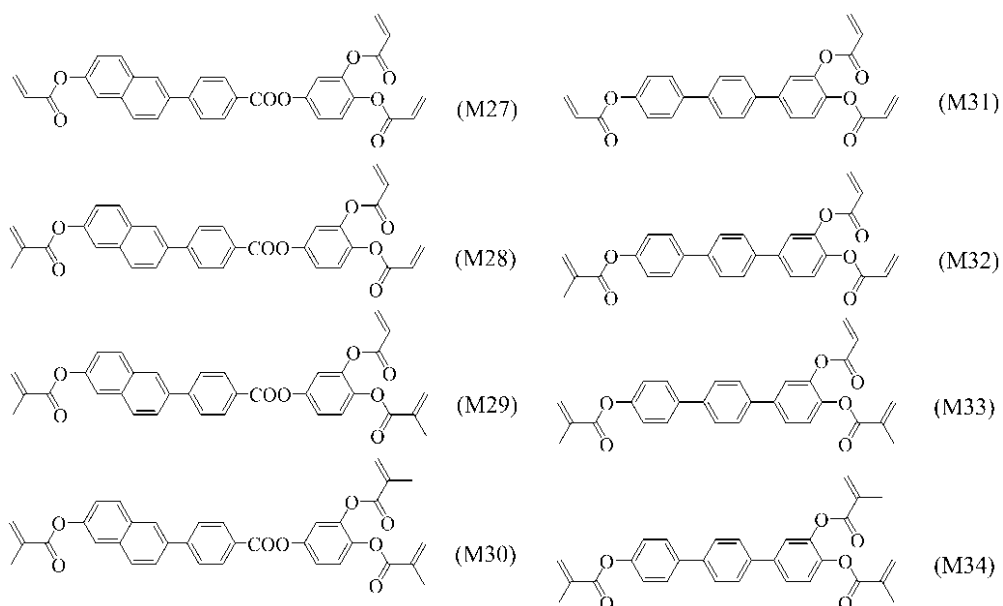
【化 1 8 4】



10

【 0 7 2 2】

【化 1 8 5】



20

30

【 0 7 2 3】

式 (M 1 9) から式 (M 3 4) 中の 1, 4-フェニレン基及びナフタレン基中の 1 つ又は 2 つ以上の水素原子は、更に、それぞれ独立して -F、-Cl、-CF₃、-CH₃ によって置換されていても良い。

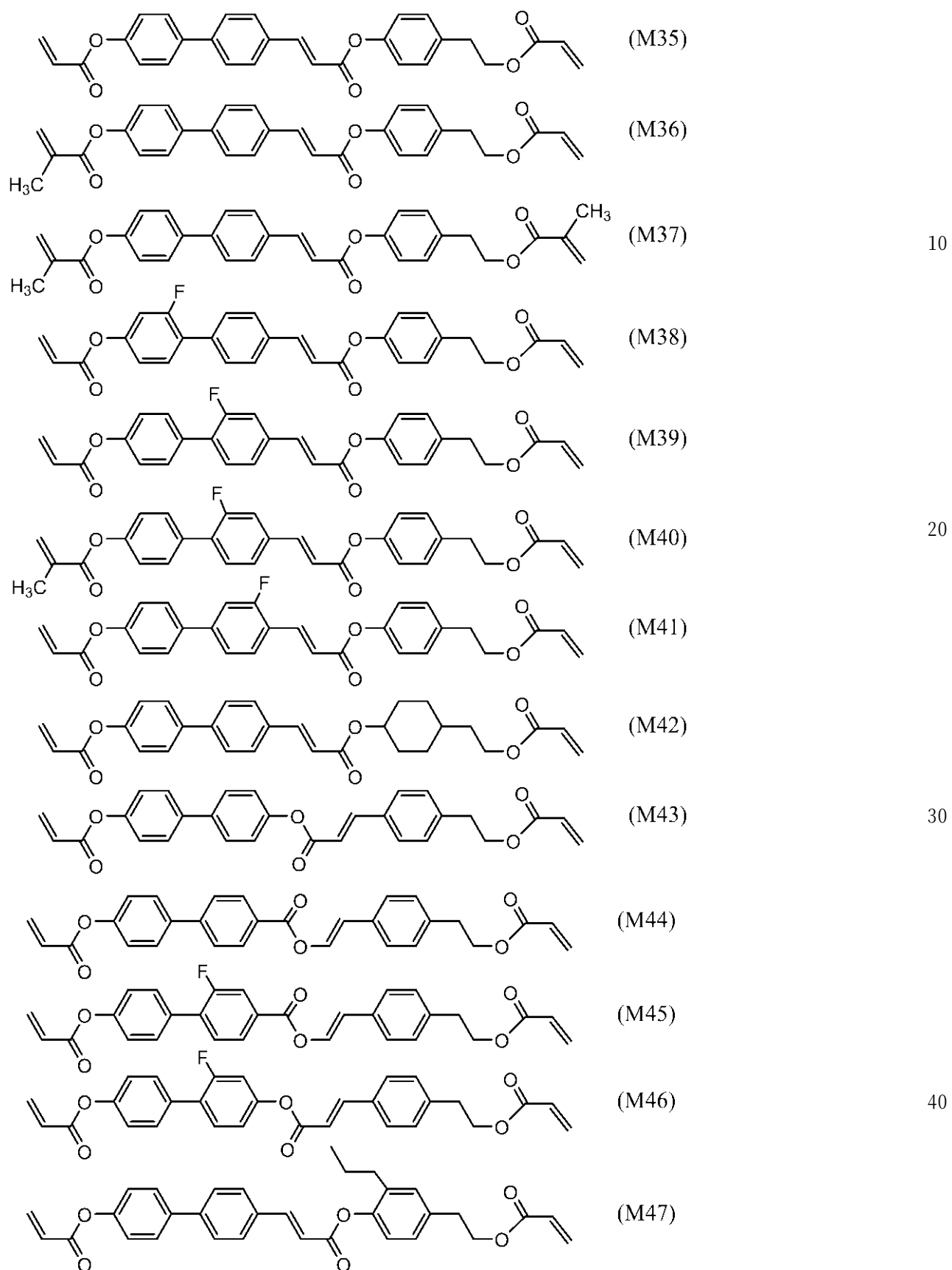
【 0 7 2 4】

また、一般式 (I I) で表される化合物は、式 (M 3 5) ~ 式 (M 6 5) で表される重合性化合物も好ましい。

40

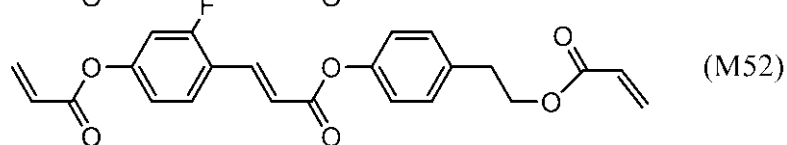
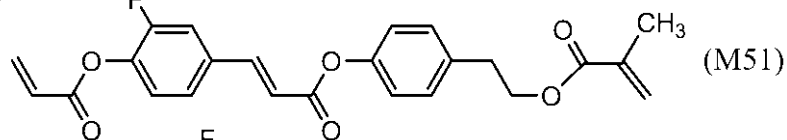
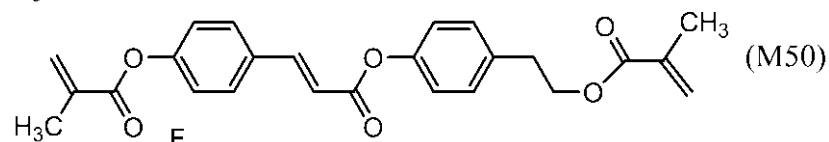
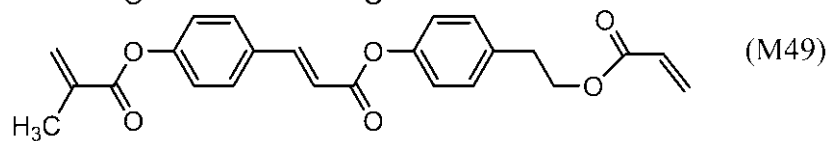
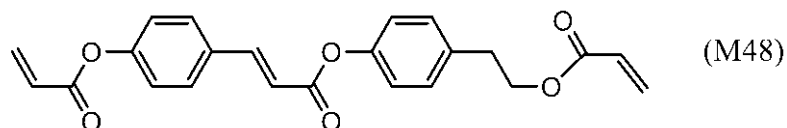
【 0 7 2 5】

【化 1 8 6】



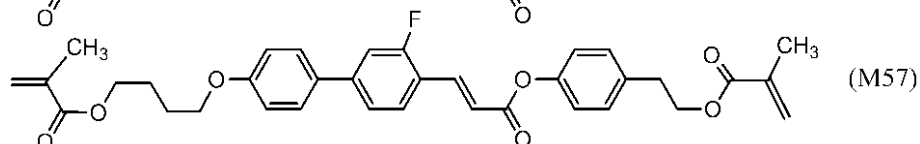
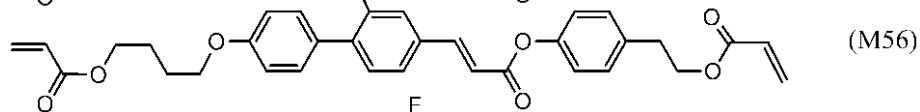
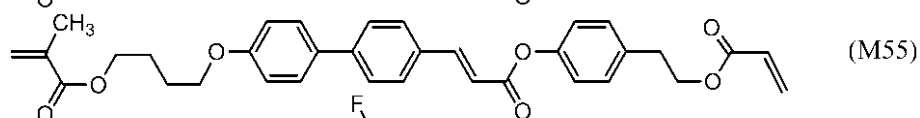
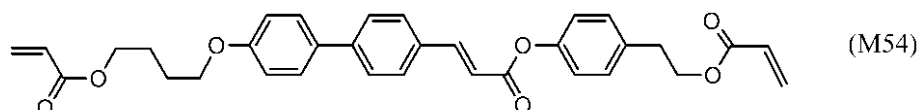
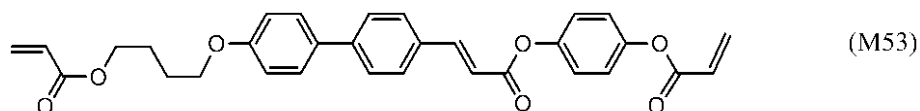
【 0 7 2 6】

【化 1 8 7】



【 0 7 2 7】

【化 1 8 8】



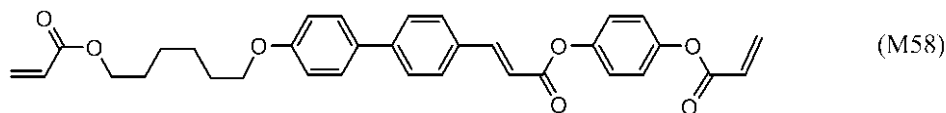
【 0 7 2 8】

10

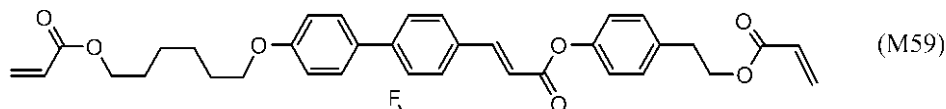
20

30

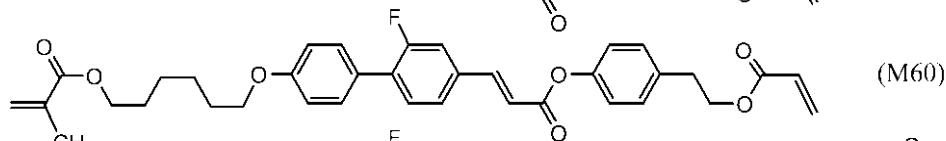
【化 1 8 9】



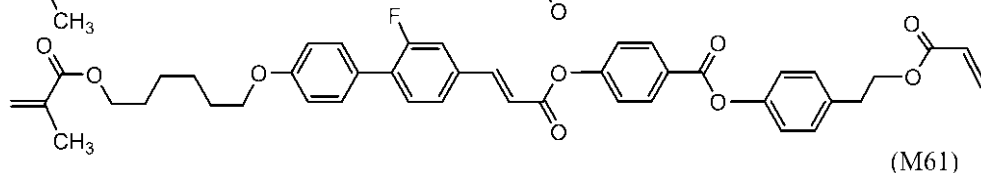
(M58)



(M59)



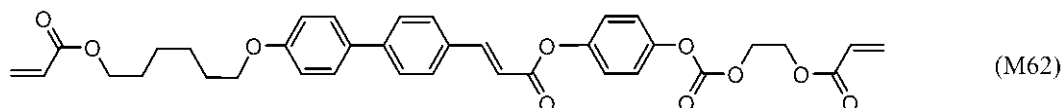
(M60)



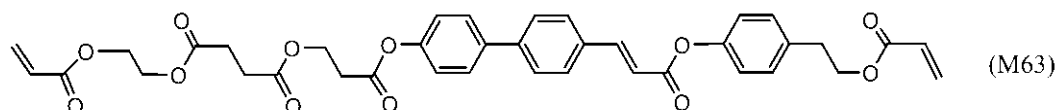
(M61)

【 0 7 2 9】

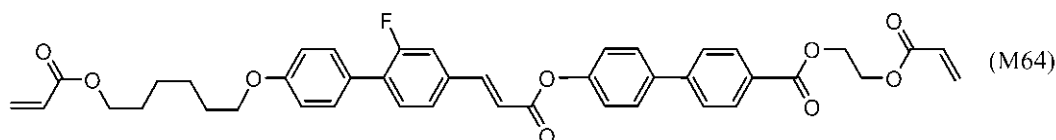
【化 1 9 0】



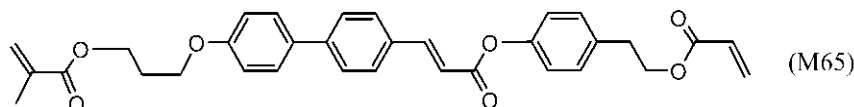
(M62)



(M63)



(M64)



(M65)

【 0 7 3 0】

本発明に係る液晶組成物において、式 (M1) ~ 式 (M65) で表される重合性化合物の液晶組成物全体に対する含有量は、0.01から5質量%含有するが、含有量の下限は0.02質量%が好ましく、0.03質量%が好ましく、0.04質量%が好ましく、0.05質量%が好ましく、0.06質量%が好ましく、0.07質量%が好ましく、0.08質量%が好ましく、0.09質量%が好ましく、0.1質量%が好ましく、0.15質量%が好ましく、0.2質量%が好ましく、0.25質量%が好ましく、0.3質量%が好ましく、0.35質量%が好ましく、0.4質量%が好ましく、0.5質量%が好ましく、0.55質量%が好ましく、含有量の上限は4.5質量%が好ましく、4質量%が好ましく、3.5質量%が好ましく、3質量%が好ましく、2.5質量%が好ましく、2質量%が好ましく、1.5質量%が好ましく、1質量%が好ましく、0.95質量%が好ましく、0.9質量%が好ましく、0.85質量%が好ましく、0.8質量%が好ましく、0.75質量%が好ましく、0.7質量%が好ましく、0.65質量%が好ましく、0.6質量%が好ましく、0.55質量%が好ましい。

【 0 7 3 1】

本発明の液晶組成物は、上述の化合物以外に、通常のコマチック液晶、スメクチック液晶、コレステリック液晶、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤又は赤外線吸収剤等を含っても良い。

【 0 7 3 2】

酸化防止剤として、一般式 (H-1) から一般式 (H-4) で表されるヒンダードフェノールが挙げられる。

10

20

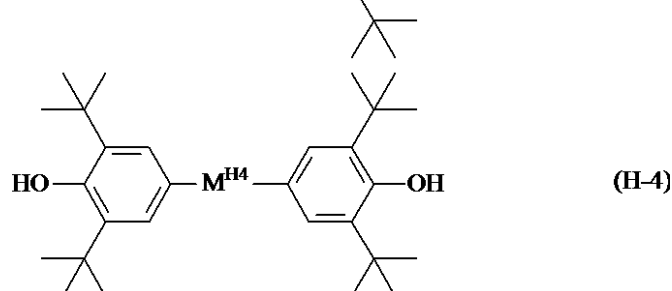
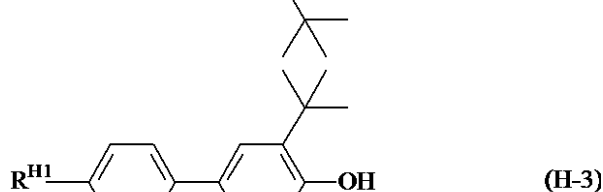
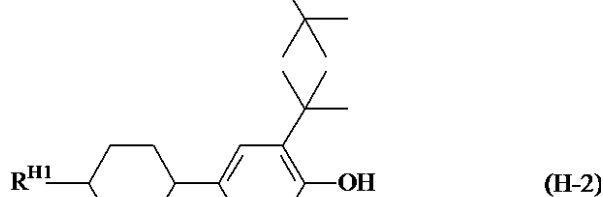
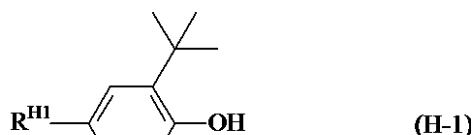
30

40

50

【0733】

【化191】



【0734】

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

【0735】

一般式 (H-4) 中、 M^{H4} は炭素原子数 1 から 15 のアルキレン基 (該アルキレン基中の 1 つ又は 2 つ以上の $-CH_2-$ は、酸素原子が直接隣接しないように、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ に置換されていても良い。) 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2CF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、単結合、1, 4-フェニレン基 (1, 4-フェニレン基中の任意の水素原子はフッ素原子により置換されていても良い。) 又はトランス-1, 4-シクロヘキシレン基を表すが、炭素原子数 1 から 14 のアルキレン基であることが好ましく、揮発性を考慮すると炭素原子数は大きい数値が好ましいが、粘度を考慮すると炭素原子数は大き過ぎない方が好ましいことから、炭素原子数 2 から 12 が更に好ましく、炭素原子数 3 から 10 が更に好ましく、炭素原子数 4 から 10 が更に好ましく、炭素原子数 5 から 10 が更に好ましく、炭素原子数 6 から 10 が更に好ましい。

【0736】

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

【0737】

一般式(H-1)から一般式(H-4)中、1,4-シクロヘキシレン基中の1個又は非隣接の2個以上の-CH₂-は-O-又は-S-によって置換されていても良い。また、1,4-シクロヘキシレン基中の水素原子はそれぞれ独立的に、フッ素原子又は塩素原子で置換されていても良い。

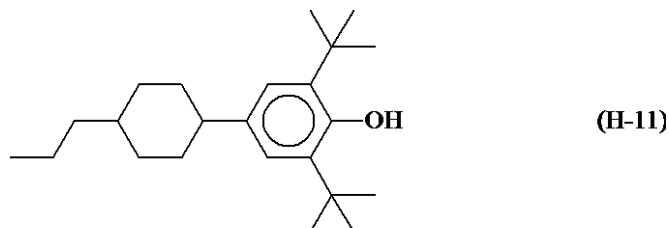
10

【0738】

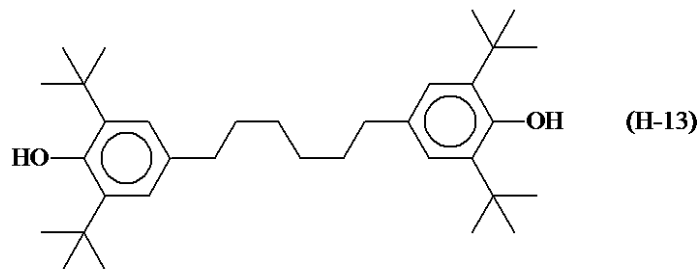
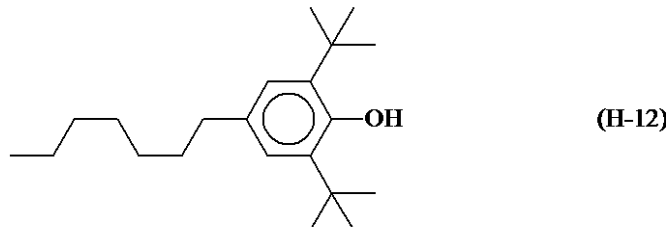
更に具体的には、例えば、式(H-11)から式(H-15)が挙げられる。

【0739】

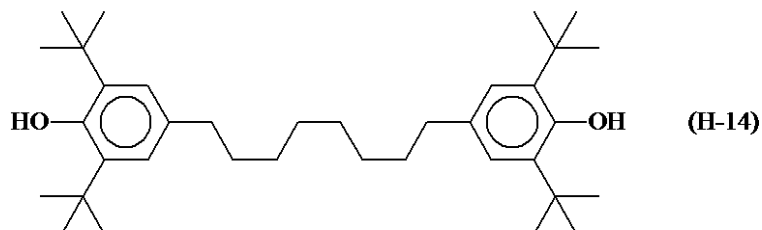
【化192】



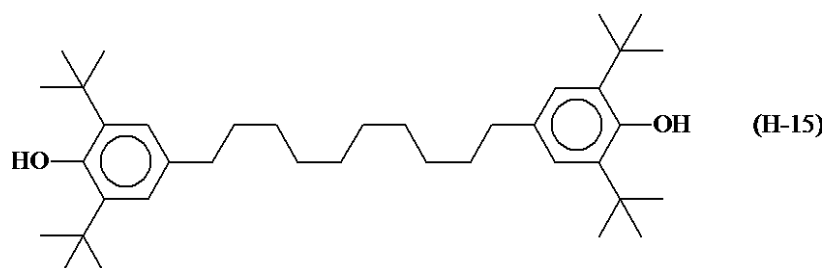
20



30



40



【0740】

本発明の液晶組成物に酸化防止剤が含有する場合、10質量ppm以上が好ましく、2

50

0質量ppm以上が好ましく、50質量ppm以上が好ましい。酸化防止剤の含有する場合の上限は10000質量ppmであるが、1000質量ppmが好ましく、500質量ppmが好ましく、100質量ppmが好ましい。

【0741】

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

【0742】

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

【0743】

本発明の液晶組成物は、25℃における回転粘性(γ_1)が50から160mPa・sであるが、55から160mPa・sであることが好ましく、60から160mPa・sであることが好ましく、60から150mPa・sであることが好ましく、60から140mPa・sであることが好ましく、60から130mPa・sであることが好ましく、60から125mPa・sであることが好ましく、60から120mPa・sであることがより好ましく、60から115mPa・sであることがより好ましく、60から110mPa・sであることがより好ましく、60から100mPa・sであることが特に好ましい。

【0744】

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

【0745】

本発明に係る液晶組成物の好適な実施形態は、液晶組成物全体が正の誘電率異方性を示す場合と、液晶組成物全体が負の誘電率異方性を示す場合と、に分けることが好ましい。

【0746】

例えば、本発明に係る液晶組成物全体が正の誘電率異方性を示す場合、一般式(I-1)で表される重合性化合物と、一般式(J)で表される化合物から選ばれる化合物を1種類又は2種類以上と、一般式(L)で表される化合物と、必要に応じて一般式(II-1)で表される重合性化合物とを含むことが好ましい。

【0747】

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

【0748】

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

【0749】

本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式(I-1)、一般式(M)および一般式(

10

20

30

40

50

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

【0750】

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

10

【0751】

例えば、本発明に係る液晶組成物全体が負の誘電率異方性を示す場合、一般式(I-1)で表される重合性化合物と、一般式(N-1)、(N-2)及び(N-3)で表される化合物から選ばれる化合物を1種類又は2種類以上と、一般式(L)で表される化合物と、必要に応じて一般式(II-1)で表される重合性化合物とを含むことが好ましい。

【0752】

本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式(I-1)で表される重合性化合物と、一般式(N-1)、一般式(N-2)、一般式(N-3)で表される化合物から選ばれる化合物を1種類又は2種類以上と、一般式(L)で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の上限値は、100質量%、99質量%、98質量%、97質量%、96質量%、95質量%、94質量%、93質量%、92質量%、91質量%、90質量%、89質量%、88質量%、87質量%、86質量%、85質量%、84質量%であることが好ましい。

20

【0753】

また、本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式(I-1)で表される重合性化合物と、一般式(N-1)、一般式(N-2)、一般式(N-3)で表される化合物から選ばれる化合物を1種類又は2種類以上と、一般式(L)で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の下限値は、78質量%、80質量%、81質量%、83質量%、85質量%、86質量%、87質量%、88質量%、89質量%、90質量%、91質量%、92質量%、93質量%、94質量%、95質量%、96質量%、97質量%、98質量%、99質量%であることが好ましい。

30

【0754】

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

【0755】

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

40

【0756】

本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式(I-1)、一般式(N-1-4)、一般式(N-1b)、一般式(N-1c)、一般式(N-1d)、一般式(N-1e)および一般式(L)で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の上限値は、100

50

質量%、99質量%、98質量%、97質量%、96質量%、95質量%、94質量%、93質量%、92質量%、91質量%、90質量%、89質量%、88質量%、87質量%、86質量%、85質量%、84質量%であることが好ましい。

【0757】

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

10

【0758】

本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式(I-1)、一般式(N-1a)、一般式(N-1b)、一般式(N-1c)、一般式(N-1d)、一般式(N-1e)、一般式(L-1)、一般式(L-3)、一般式(L-4)、一般式(L-5)および一般式(L-6)で表される化合物のみから構成される成分の占める割合の上限値は、100質量%、99質量%、98質量%、97質量%、96質量%、95質量%、94質量%、93質量%、92質量%、91質量%、90質量%、89質量%、88質量%、87質量%、86質量%、85質量%、84質量%、83質量%、82質量%、81質量%、80質量%であることが好ましい。

20

【0759】

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

【0760】

30

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

【0761】

40

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

【0762】

本発明に係る液晶組成物全体のうち、一般式(I-1)、一般式(N-1d)、一般式

50

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

【0763】

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

【0764】

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

【0765】

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

【0766】

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

【0767】

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

【0768】

カラーフィルターは、例えば、顔料分散法、印刷法、電着法又は、染色法等によって作成することができる。顔料分散法によるカラーフィルターの作成方法を一例に説明すると、カラーフィルター用の硬化性着色組成物を、該透明基板上に塗布し、パターンニング処理を施し、そして加熱又は光照射により硬化させる。この工程を、赤、緑、青の3色につい

てそれぞれ行うことで、カラーフィルター用の画素部を作成することができる。その他、該基板上に、TFT、薄膜ダイオード、金属絶縁体金属比抵抗素子等の能動素子を設けた画素電極を設置してもよい。

【0769】

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

【0770】

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

【0771】

2枚の基板間に液晶組成物を挟持させる方法は、通常の真空注入法又はODF法などを用いることができる。

【0772】

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

【0773】

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

【0774】

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

【0775】

紫外線を発生させるランプとしては、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ等を用いることができる。また、照射する紫外線の波長としては、液晶組成物の吸収波長域でない波長領域の紫外線を照射することが好ましく、必要に応じて、紫外線

をカットして使用することが好ましい。照射する紫外線の強度は、 $0.1 \text{ mW/cm}^2 \sim 100 \text{ W/cm}^2$ が好ましく、 $2 \text{ mW/cm}^2 \sim 50 \text{ W/cm}^2$ が更に好ましい。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 mJ/cm^2 から 500 J/cm^2 が好ましく、 100 mJ/cm^2 から 200 J/cm^2 が更に好ましい。紫外線を照射する際に、強度を変化させても良い。紫外線を照射する時間は照射する紫外線強度により適宜選択されるが、10秒から3600秒が好ましく、10秒から600秒が更に好ましい。

【実施例】

【0776】

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

【0777】

(側鎖)

$-n$	$-C_n H_{2n+1}$	炭素数 n の直鎖状のアルキル基
$n-$	$C_n H_{2n+1}-$	炭素数 n の直鎖状のアルキル基
$-O n$	$-O C_n H_{2n+1}$	炭素数 n の直鎖状のアルコキシ基
$n O-$	$C_n H_{2n+1} O-$	炭素数 n の直鎖状のアルコキシ基
$-V$	$-CH=CH_2$	
$V-$	$CH_2=CH-$	
$-V-$	$-CH=CH-$	
$-V1$	$-CH=CH-CH_3$	
$1V-$	$CH_3-CH=CH-$	
$-2V$	$-CH_2-CH_2-CH=CH_2$	
$V2-$	$CH_2=CH-CH_2-CH_2-$	
$-2V1$	$-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_3$	
$1V2-$	$CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2-$	
$-F$	$-F$	
$-OCF3$	$-OCF_3$	

(連結基)

$-CF_2O-$	$-CF_2-O-$
$-OCF_2-$	$-O-CF_2-$
$-1O-$	$-CH_2-O-$
$-O1-$	$-O-CH_2-$
$-COO-$	$-COO-$
$-OCO-$	$-OCO-$
$-n-$	$-C_n H_{2n}-$

(環構造)

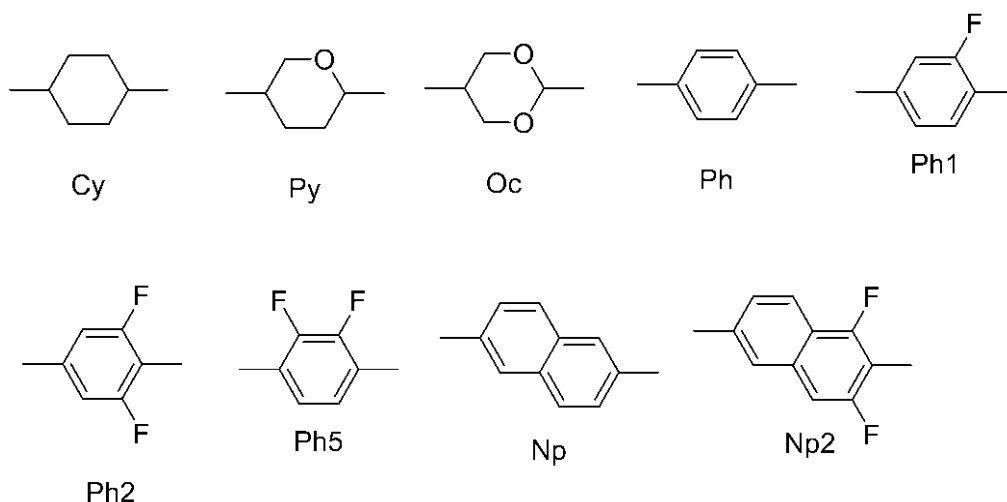
【0778】

10

20

30

【化 1 9 3】



10

【0 7 7 9】

実施例中、測定した特性は以下の通りである。

【0 7 8 0】

T_{ni} : ネマチック相－等方性液体相転移温度 (°C)

Δn : 20 °Cにおける屈折率異方性

η : 20 °Cにおける粘度 (mPa・s)

γ_1 : 20 °Cにおける回転粘性 (mPa・s)

$\Delta \epsilon$: 20 °Cにおける誘電率異方性

K_{33} : 20 °Cにおける弾性定数 K_{33} (pN)

(液晶表示素子の製造方法及び評価方法)

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

20

【0 7 8 1】

その後、重合性化合物を含有する液晶組成物を注入した液晶セルに周波数100 Hzで電圧を10 V印加した状態で高圧水銀灯を用い、325 nm以下の紫外線をカットするフィルターを介して紫外線を照射した。このとき、中心波長365 nmの条件で測定した照度が100 mW/cm²になるように調整し、積算光量7 J/cm²の紫外線を照射した。前記の紫外線照射条件を照射条件1とした。この照射条件1により液晶セル中の液晶分子にプレチルト角が付与される。

30

【0 7 8 2】

次に、蛍光UVランプを用いて、中心波長313 nmの条件で測定した照度が3 mW/cm²になるように調整し、積算光量10 J/cm²の紫外線を更に照射し、液晶表示素子を得た。前記の紫外線照射条件を照射条件2とした。照射条件2により、照射条件1で未反応の液晶セル中の重合性化合物の残留量を低減させる。

40

【0 7 8 3】

紫外線照射後、プレチルト角の変化による表示不良(焼き付き)評価を行った。まず、液晶表示素子のプレチルト角を測定し、プレチルト角(初期)とした。なお、本発明においては回転検光子法により算出された角度をプレチルト角として測定した。この液晶表示素子に周波数100 Hzで電圧を30 V印加しながらバックライトを24時間照射した。その後、プレチルト角を測定し、プレチルト角(試験後)とした。測定したプレチルト角(初期)からプレチルト角(試験後)を引いた値をプレチルト角変化量(=プレチルト角変化の絶対値) [°]とした。プレチルト角は、シンテック製OPTIPROを用いて測定した。

50

【0784】

プレチルト角変化量は、0 [°] に近いほどプレチルト角の変化による表示不良が発生する可能性がより低くなり、0.5 [°] 以上となると、プレチルト角の変化による表示不良の発生する可能性がより高くなる。

【0785】

上述の照射条件1と、照射条件1及び照射条件2との条件でそれぞれ紫外線を照射した後の液晶表示素子中の重合性化合物の残留量 [ppm] を測定した。この重合性化合物の残留量の測定方法を説明する。まず液晶表示素子を分解し、液晶組成物、重合物、未反応の重合性化合物を含む溶出成分のアセトニトリル溶液を得た。これを高速液体クロマトグラフで分析し、各成分のピーク面積を測定した。指標とする液晶化合物のピーク面積と未反応の重合性化合物のピーク面積比から、残存する重合性化合物の量を決定した。この値と当初添加した重合性化合物の量から重合性化合物の残留量を決定した。なお、重合性化合物の残留量の検出限界は100 ppmであった。照射条件1及び照射条件2の紫外線照射後に重合性化合物が残存している場合は、残存した重合性化合物による表示不良が発生する可能性が高くなる。

【0786】

(実施例1～4、比較例1、2)

下記の表1に記載されている液晶組成物 (LC-001) 99.6質量部に対して、下記の表2に記載されている重合性化合物を0.4質量部混合して、重合性化合物を含む液晶組成物を調製した。具体的には、液晶組成物 (LC-001) 99.6質量部に対して、重合性化合物 (RM-R1) を0.4質量部添加したLC-R1 (比較例1)、液晶組成物 (LC-001) 99.6質量部に対して、重合性化合物 (RM-R2) を0.4質量部添加したLC-R2 (比較例2)、液晶組成物 (LC-001) 99.6質量部に対して、重合性化合物 (RM-1) を0.4質量部添加したLC-A (実施例1)、液晶組成物 (LC-001) 99.6質量部に対して、重合性化合物 (RM-2) を0.4質量部添加したLC-B (実施例2)、液晶組成物 (LC-001) 99.6質量部に対して、重合性化合物 (RM-2) を0.3質量部および重合性化合物 (RM-R1) を0.1質量部添加したLC-C (実施例3)、液晶組成物 (LC-001) 99.6質量部に対して、重合性化合物 (RM-3) を0.4質量部添加したLC-D (実施例4) の液晶組成物を調製し、それぞれの物性値を測定した。液晶組成物の構成とその物性値の結果を表2及び表3に示す。

【0787】

【表 1】

LC-001	
液晶組成物	
3-Cy-Cy-2	17
3-Cy-Cy-4	8
3-Cy-Cy-5	5
3-Cy-Ph-O1	10
3-Ph-Ph-1	4
3-Cy-Cy-Ph-1	7
3-Cy-Ph-Ph-2	3
3-Cy-1O-Ph5-O1	5
3-Cy-1O-Ph5-O2	8
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	10
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	10
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6
合計	100
T _{ni} [°C]	75.7
Δn	0.091
γ _l [mPa·s]	112
Δε	-3.1

【 0 7 8 8 】

【表 2】

	LC-001	比較例 1 LC-R1	比較例 2 LC-R2	実施例 1 LC-A	実施例 2 LC-B
LC-001	液晶組成物	99.6	99.6	99.6	99.6
RM-R1	-	0.4	-	-	-
RM-R2	-	-	0.4	-	-
RM-1	-	-	-	0.4	-
RM-2	-	-	-	-	0.4
RM-3	-	-	-	-	-
3-Cy-Cy-2	17	-	-	-	-
3-Cy-Cy-4	8	-	-	-	-
3-Cy-Cy-5	5	-	-	-	-
3-Cy-Ph-O1	10	-	-	-	-
3-Ph-Ph-1	4	-	-	-	-
3-Cy-Cy-Ph-1	7	-	-	-	-
3-Cy-Ph-Ph-2	3	-	-	-	-
3-Cy-1O-Ph5-O1	5	-	-	-	-
3-Cy-1O-Ph5-O2	8	-	-	-	-
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	10	-	-	-	-
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	10	-	-	-	-
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7	-	-	-	-
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6	-	-	-	-
合計	100	100	100	100	100
T _{ni} [°C]	75.7	75.6	75.5	75.6	75.6
Δn	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091
γ _l [mPa·s]	112	111	113	111	112
Δε	-3.1	-3.1	-3.1	-3.1	-3.1
残留モノマー (UVI 条件) [ppm]	-	3450	2200	1400	1600
プレチルト角安定性 [°]	-	0.1	0.5	0.3	0.2

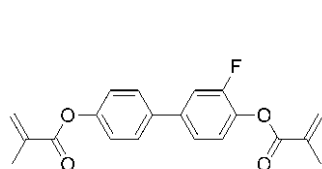
【 0 7 8 9 】

【表 3】

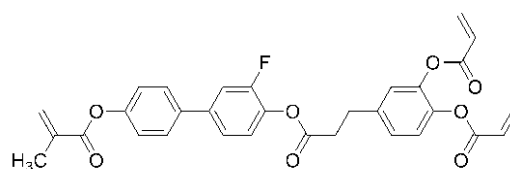
	LC-001	実施例 3 LC-C	実施例 4 LC-D
LC-001	液晶組成物	99.6	99.6
RM-R1	-	0.1	-
RM-R2	-	-	-
RM-1	-	-	-
RM-2	-	0.3	-
RM-3	-	-	0.4
3-Cy-Cy-2	17	-	-
3-Cy-Cy-4	8	-	-
3-Cy-Cy-5	5	-	-
3-Cy-Ph-O1	10	-	-
3-Ph-Ph-1	4	-	-
3-Cy-Cy-Ph-1	7	-	-
3-Cy-Ph-Ph-2	3	-	-
3-Cy-10-Ph5-O1	5	-	-
3-Cy-10-Ph5-O2	8	-	-
2-Cy-Cy-10-Ph5-O2	10	-	-
3-Cy-Cy-10-Ph5-O2	10	-	-
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7	-	-
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6	-	-
合計	100	100	100
T _{ni} [°C]	75.7	75.6	75.6
Δn	0.091	0.091	0.091
γ ₁ [mPa·s]	112	112	112
Δε	-3.1	-3.1	-3.1
残留モノマー (UV1条件) [ppm]	-	1750	1700
プレチルト角安定性 [°]	-	0.1	0.2

【0790】

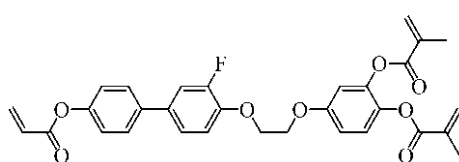
【化194】



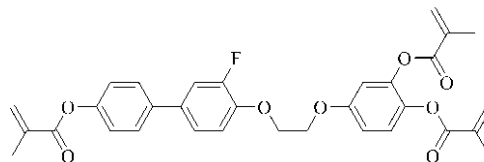
RM-R1



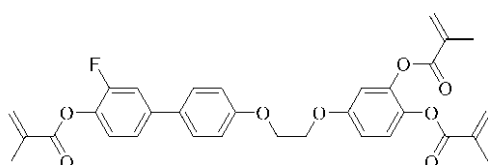
RM-R2



RM-1



RM-2



RM-3

【0791】

上記の結果、UV1条件でUV照射した場合、比較例1（LC-R1）の重合性化合物の残存量が3450 [ppm]、比較例2（LC-R2）の重合性化合物の残存量が2200 [ppm]であったのに対して、実施例1（LC-A）の重合性化合物の残存量は1400 [ppm]、実施例2（LC-B）の重合性化合物の残存量は1600 [ppm]、実施例3（LC-C）の重合性化合物の残存量は1750 [ppm]、実施例4（LC-D）の重合性化合物の残存量は1700 [ppm]であった。

【0792】

以上のことから、本発明の一般式（I-1）で表される重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例1～4（LC-A、LC-B、LC-C及びLC-D）中の重合性化合物の残存量は、十分に少なく、より少ないUV照射によって十分に重合が進むことが確認された。一方、比較例1であるLC-R1は、重大な表示不良の1つである焼き付きを発生させる原因となる、未反応の重合性化合物の残存量が多い結果となった。

10

【0793】

また、プレチルト角安定性評価を行ったところ、比較例2（LC-R2）のプレチルト角変化が0.5 [°]であったのに対して、実施例1（LC-A）のプレチルト角変化は-0.3 [°]、実施例2（LC-B）のプレチルト角変化は0.2 [°]、実施例3（LC-C）のプレチルト角変化は0.1 [°]、実施例4（LC-D）のプレチルト角変化は0.2 [°]であった。また、実施例3は、（LC-R1）および（RM-3）を含有しているが、プレチルト角変化は0.1 [°]であり、高いプレチルト角安定性を示した。

20

【0794】

以上のことから、本発明の一般式（I-1）で表される重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例1～4（LC-A、LC-B、LC-C及びLC-D）は、比較例2である液晶組成物（LC-R2）と比較して、プレチルト角安定性が高いことが確認できた。

【0795】

実施例1～実施例4の液晶組成物を用いた液晶表示素子の応答速度を測定したところ、十分に高速応答であることが確認された。なお、セル厚は3.5 μm、配向膜はJALS 2096であり、応答速度の測定条件は、Vonは6V、Voffは1V、測定温度は25℃で、測定機器はAUTRONIC-MELCHERS社のDMS703を用いた。（実施例5及び比較例4）

30

下記の表4に記載されている液晶組成物（LC-002）99.6質量部に対して、下記の表5に記載されている重合性化合物を0.4質量部混合して、重合性化合物を含む液晶組成物を調製した。具体的には、液晶組成物（LC-002）99.6質量部に対して、上記重合性化合物（RM-R2）を0.4質量部添加したLC-R3（比較例3）及び液晶組成物（LC-002）99.6質量部に対して、上記重合性化合物（RM-1）を0.4質量部添加したLC-E（実施例5）の液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。液晶組成物の構成とその物性値の結果を表5に示す。

【0796】

40

【表 4】

LC-002	
液晶組成物	
3-Cy-Cy-2	13
3-Cy-Cy-4	8
3-Cy-Cy-5	5
3-Cy-Ph-O1	4
3-Ph-Ph-1	2
3-Cy-Cy-Ph-1	4
3-Cy-Ph-Ph-2	
3-Cy-1O-Ph5-O1	6
3-Cy-1O-Ph5-O2	10
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	11
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	11
2-Cy-Ph-Ph5-O2	7
3-Cy-Ph-Ph5-O2	6
3-Ph-Ph5-Ph-2	13
合計	100
T _{ni} [°C]	81.0
Δn	0.108
γ ₁ [mPa·s]	150
Δε	-4.2

【 0 7 9 7 】

【表 5】

	LC-002	比較例 3 LC-R3	実施例 5 LC-E
LC-002	液晶組成物	99.6	99.6
RM-R1	-	-	-
RM-R2	-	0.4	-
RM-1	-	-	0.4
RM-2	-	-	-
合計	100	100	100
T _{ni} [°C]	81.0	81.9	81.8
Δn	0.108	0.108	0.108
γ ₁ [mPa·s]	150	148	149
Δε	-4.2	-4.2	-4.2
残留モノマー (UV1条件) [ppm]	-	1800	900
プレチルト角安定性 [°]	-	0.5	0.3

【 0 7 9 8 】

上記の結果、UV1条件でUV照射した場合、比較例3 (LC-R3) の重合性化合物の残存量が1800 [ppm]であったのに対して、実施例5 (LC-E) の重合性化合物の残存量は900 [ppm]であった。

【 0 7 9 9 】

以上のことから、本発明の一般式 (I-1) で表される重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例5 (LC-E) 中の重合性化合物の残存量は、十分に少なく、より少ないUV照射によって十分に重合が進むことが確認された。

10

20

30

40

50

【0800】

プレチルト角安定性評価を行ったところ、比較例3（LC-R3）のプレチルト角変化が0.5〔°〕であったのに対して、実施例5（LC-E）のプレチルト角変化は0.3〔°〕であった。

【0801】

以上のことから、本発明の一般式（I-1）で表される重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例5（LC-E）は、比較例3である液晶組成物（LC-R3）と比較して、プレチルト角安定性が高いことが確認できた。

【0802】

実施例5の液晶組成物を用いた液晶表示素子の応答速度を測定したところ、十分に高速応答であることが確認された。なお、セル厚は3.5 μm、配向膜はJALS2096であり、応答速度の測定条件は、Vonは6V、Voffは1V、測定温度は25℃で、測定機器はAUTRONIC-MELCHERS社のDMS703を用いた。

（実施例6及び比較例4）

下記の表6に記載されている液晶組成物（LC-003）99.6質量部に対して、下記の表7に記載されている重合性化合物を0.4質量部混合して重合性化合物を含む液晶組成物を調製した。具体的には、液晶組成物（LC-003）99.6質量部に対して、上記重合性化合物（RM-R2）を0.4質量部添加したLC-R4（比較例4）及び液晶組成物（LC-003）99.6質量部に対して、上記重合性化合物（RM-1）を0.4質量部添加したLC-F（実施例6）の液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。

【0803】

10

20

【表 6】

LC-003	
液晶組成物	
RM-R1	-
RM-R2	-
RM-1	-
RM-2	-
3-Cy-Cy-2	15
3-Cy-Cy-4	8
3-Cy-Cy-5	5
3-Cy-Ph-O1	8
3-Ph-Ph-1	4
3-Cy-Cy-Ph-1	4
3-Cy-Ph-Ph-2	
3-Cy-1O-Ph5-O1	2
3-Cy-1O-Ph5-O2	8
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	12
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	12
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5
3-Cy-Ph-Ph5-O2	5
3-Ph-Ph5-Ph-2	
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2	6
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2	6
合計	100
T _{ni} [°C]	80.8
Δn	0.103
γ ₁ [mPa・s]	135
Δε	-3.7

【 0 8 0 4 】

【表 7】

	LC-003	比較例 4 LC-R4	実施例 6 LC-F
LC-003	液晶組成物	99.6	99.6
RM-R1	-	-	-
RM-R2	-	0.4	-
RM-1	-	-	0.4
RM-2	-	-	-
合計	100	100	100
T _{ni} [°C]	80.8	80.7	80.6
Δn	0.103	0.103	0.103
γ ₁ [mPa・s]	135	136	133
Δε	-3.7	-3.7	-3.7
残留モノマー (UV1条件) [ppm]	-	2150	1500
プレチルト角安定性 [°]	-	0.5	0.3

【 0 8 0 5 】

上記の結果、UV1条件でUV照射した場合、比較例4 (LC-R4) の重合性化合物の残存量が2150 [ppm]であったのに対して、実施例6 (LC-F) の重合性化合物

10

20

30

40

50

物の残存量は1500 [ppm] であった。

【0806】

以上のことから、本発明の一般式 (I-1) で表される重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例6 (LC-F) 中の重合性化合物の残存量は、十分に少なく、より少ないUV照射によって十分に重合が進むことが確認された。

【0807】

また、プレチルト角安定性評価を行ったところ、比較例4 (LC-R4) のプレチルト角変化が0.5 [°] であったのに対して、実施例5 (LC-E) のプレチルト角変化は0.3 [°] であった。

【0808】

以上のことから、本発明の一般式 (I-1) で表される重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例6 (LC-F) は、比較例4である液晶組成物 (LC-R4) と比較して、プレチルト角安定性が高いことが確認できた。

【0809】

実施例6の液晶組成物を用いた液晶表示素子の応答速度を測定したところ、十分に高速応答であることが確認された。なお、セル厚は3.5 μm、配向膜はJALS2096であり、応答速度の測定条件は、Vonは6V、Voffは1V、測定温度は25℃で、測定機器はAUTRONIC-MELCHERS社のDMS703を用いた。

(実施例7及び比較例5)

下記の表8に記載されている液晶組成物 (LC-004) 99.6質量部に対して、下記の表9に記載されている重合性化合物を0.4質量部混合して、重合性化合物を含む液晶組成物を調製した。具体的には、液晶組成物 (LC-004) 99.6質量部に対して、重合性化合物 (RM-R2) を0.4質量部添加したLC-R5 (比較例5) 及び液晶組成物 (LC-004) 99.6質量部に対して、重合性化合物 (RM-1) を0.4質量部添加したLC-G (実施例7) の液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。液晶組成物の構成とその物性値の結果を表9に示す。

【0810】

10

20

【表 8】

LC-004		
液晶組成物		
RM-R1	-	
RM-R2	-	
RM-1	-	
RM-2	-	
3-Cy-Cy-2	16	10
3-Cy-Cy-4	8	
3-Cy-Cy-5	6	
3-Cy-Cy-V		
2-Cy-Cy-V1		
3-Cy-Cy-V1		
3-Cy-Ph-O1	10	
3-Ph-Ph-1	6	
3-Cy-Cy-Ph-1	6	
3-Cy-Ph-Ph-2	2	20
3-Cy-1O-Ph5-O1	2	
3-Cy-1O-Ph5-O2	6	
1V-Cy-1O-Ph5-O2	4	
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	10	
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	10	
1V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	4	
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5	
3-Cy-Ph-Ph5-O2	5	
3-Ph-Ph5-Ph-2		
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2		30
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2		
合計	100	
T _{ni} [°C]	75.5	
Δn	0.091	
γ ₁ [mPa·s]	114	
Δε	-3.2	
【 0 8 1 1 】		

【表 9】

	LC-004	比較例 5 LC-R5	実施例 7 LC-G
LC-004	液晶組成物	99.6	99.6
RM-R1	-	-	-
RM-R2	-	0.4	-
RM-1	-	-	0.4
RM-2	-	-	-
合計	100	100	100
T _{ni} [°C]	75.5	75.4	75.3
Δn	0.091	0.091	0.091
γ _l [mPa·s]	114	115	114
Δε	-3.2	-3.2	-3.2
残留モノマー (UV1条件) [ppm]	-	2300	1700
プレチルト角安定性 [°]	-	0.5	0.3

【0812】

上記の結果、UV1条件でUV照射した場合、比較例5 (LC-R5) の重合性化合物の残存量が2300 [ppm]であったのに対して、実施例7 (LC-G) の重合性化合物の残存量は1700 [ppm]であった。

【0813】

以上のことから、本発明の一般式 (I-1) で表される重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例7 (LC-G) 中の重合性化合物の残存量は、十分に少なく、より少ないUV照射によって十分に重合が進むことが確認された

プレチルト角安定性評価を行ったところ、比較例5 (LC-R5) のプレチルト角変化が0.5 [°]であったのに対して、実施例7 (LC-G) のプレチルト角変化は0.3 [°]であった。

【0814】

以上のことから、本発明の一般式 (I-1) で表される重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例7 (LC-G) は、比較例5である液晶組成物 (LC-R5) と比較して、プレチルト角安定性が高いことが確認できた。

【0815】

実施例7の液晶組成物を用いた液晶表示素子の応答速度を測定したところ、十分に高速応答であることが確認された。なお、セル厚は3.5 μm、配向膜はJALS2096であり、応答速度の測定条件は、V_{on}は6V、V_{off}は1V、測定温度は25℃で、測定機器はAUTRONIC-MELCHERS社のDMS703を用いた。

(実施例8及び比較例6)

下記の表10に記載されている液晶組成物 (LC-002) 99.6質量部に対して、下記の表11に記載されている重合性化合物を0.4質量部混合して、重合性化合物を含む液晶組成物を調製した。具体的には、液晶組成物 (LC-005) 99.6質量部に対して、上記重合性化合物 (RM-R2) を0.4質量部添加したLC-R6 (比較例6) 及び液晶組成物 (LC-005) 99.6質量部に対して、上記重合性化合物 (RM-1) を0.4質量部添加したLC-H (実施例8) の液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。液晶組成物の構成とその物性値の結果は表11に示す。

【0816】

【表 10】

LC-005	
液晶組成物	
RM-R1	-
RM-R2	-
RM-1	-
RM-2	-
3-Cy-Cy-2	
3-Cy-Cy-4	
3-Cy-Cy-5	
3-Cy-Cy-V	20
2-Cy-Cy-V1	7
3-Cy-Cy-V1	9
3-Cy-Ph-O1	
3-Ph-Ph-1	2
3-Cy-Cy-Ph-1	
3-Cy-Ph-Ph-2	3
V-Cy-Ph-Ph-3	10
3-Cy-1O-Ph5-O1	
3-Cy-1O-Ph5-O2	5
1V-Cy-1O-Ph5-O2	5
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	5
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	19
1V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	5
2-Cy-Ph-Ph5-O2	
3-Cy-Ph-Ph5-O2	
3-Ph-Ph5-Ph-2	
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2	5
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2	5
合計	100
T _{ni} [°C]	91.3
Δn	0.110
γ ₁ [mPa·s]	130
Δε	-3.8

【0817】

10

20

30

【表 1 1】

	LC-005	比較例 6 LC-R6	実施例 8 LC-H
LC-005	液晶組成物	99.6	99.6
RM-R1	-	-	-
RM-R2	-	0.4	-
RM-1	-	-	0.4
RM-2	-	-	-
合計	100	100	100
T _{ni} [°C]	91.3	91.3	91.2
Δn	0.110	0.110	0.110
γ _l [mPa·s]	130	128	129
Δε	-3.8	-3.8	-3.8
残留モノマー (UV1条件) [ppm]	-	2500	1900
プレチルト角安定性 [°]	-	0.5	0.3

【0818】

上記の結果、UV1条件でUV照射した場合、比較例6 (LC-R6) の重合性化合物の残存量が2500 [ppm]であったのに対して、実施例8 (LC-H) の重合性化合物の残存量は1900 [ppm]であった。

【0819】

以上のことから、本発明の重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例8 (LC-H) 中の重合性化合物の残存量は、十分に少なく、より少ないUV照射によって十分に重合が進むことが確認された。

【0820】

プレチルト角安定性評価を行ったところ、比較例6 (LC-R6) のプレチルト角変化が0.5 [°]であったのに対して、実施例8 (LC-H) のプレチルト角変化は0.3 [°]であった。

【0821】

以上のことから、本発明の重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例8 (LC-H) は、比較例である液晶組成物 (LC-R6) と比較して、プレチルト角安定性が高いことが確認できた。

【0822】

実施例8の液晶組成物を用いた液晶表示素子の応答速度を測定したところ、十分に高速応答であることが確認された。なお、セル厚は3.5 μm、配向膜はJALS2096であり、応答速度の測定条件は、V_{on}は6V、V_{off}は1V、測定温度は25℃で、測定機器はAUTRONIC-MELCHERS社のDMS703を用いた。

(実施例9及び比較例7)

下記の表12に記載されている液晶組成物 (LC-006) 99.6質量部に対して、下記の表13に記載されている重合性液晶化合物を0.4質量部混合して、重合性化合物を含む液晶組成物を調製した。具体的には、液晶組成物 (LC-006) 99.6質量部に対して、上記重合性化合物 (RM-R2) を0.4質量部添加したLC-R8 (比較例8) 及び液晶組成物 (LC-006) 99.6質量部に対して、上記重合性化合物 (RM-1) を0.4質量部添加したLC-I (実施例9) の液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。液晶組成物の構成とその物性値の結果を表13に示す。

【0823】

【表 1 2】

LC-006		
液晶組成物		
RM-R1	-	
RM-R2	-	
RM-1	-	
RM-2	-	
3-Cy-Cy-2		10
3-Cy-Cy-4		
3-Cy-Cy-5		
3-Cy-Cy-V	30	
2-Cy-Cy-V1	-	
3-Cy-Cy-V1	10	
3-Cy-Ph-O1		
3-Ph-Ph-1	7	
3-Cy-Cy-Ph-1		
3-Cy-Ph-Ph-2	8	20
V-Cy-Ph-Ph-3	-	
3-Cy-1O-Ph5-O1	3	
3-Cy-1O-Ph5-O2	8	
1V-Cy-1O-Ph5-O2	5	
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	-	
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	7	
1V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2	5	
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5	
3-Cy-Ph-Ph5-O2	10	
3-Ph-Ph5-Ph-2	2	30
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2		
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2		
合計	100	
T _{ni} [°C]	73.7	
Δn	0.104	
γ ₁ [mPa·s]	87	
Δε	-2.8	

【 0 8 2 4 】

【表 1 3】

	LC-006	比較例 7 LC-R7	実施例 9 LC-I
LC-006	液晶組成物	99.6	99.6
RM-R1	-	-	-
RM-R2	-	0.4	-
RM-1	-	-	0.4
RM-2	-	-	-
合計	100	100	100
T _{ni} [°C]	73.7	73.6	73.5
Δn	0.104	0.104	0.104
γ _l [mPa·s]	87	88	85
Δε	-2.8	-2.8	-2.8
残留モノマー(UV1条件) [ppm]	-	2350	2000
プレチルト角安定性 [°]	-	0.5	0.3

【0 8 2 5】

上記の結果、UV1条件でUV照射した場合、比較例7（LC-R7）の重合性化合物の残存量が2350 [ppm]であったのに対して、実施例9（LC-I）の重合性化合物の残存量は2000 [ppm]であった。

【0 8 2 6】

以上のことから、本発明の一般式（I-1）で表される重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例9（LC-I）中の重合性化合物の残存量は、十分に少なく、より少ないUV照射によって十分に重合が進むことが確認された。

【0 8 2 7】

プレチルト角安定性評価を行ったところ、比較例7（LC-R7）のプレチルト角変化が0.5 [°]であったのに対して、実施例9（LC-I）のプレチルト角変化は0.3 [°]であった。

【0 8 2 8】

以上のことから、本発明の一般式（I-1）で表される重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例9（LC-I）は、比較例7である液晶組成物（LC-R7）と比較して、プレチルト角安定性が高いことが確認できた。

【0 8 2 9】

実施例9の液晶組成物を用いた液晶表示素子の応答速度を測定したところ、十分に高速応答であることが確認された。なお、セル厚は3.5 μm、配向膜はJALS2096であり、応答速度の測定条件は、V_{on}は6V、V_{off}は1V、測定温度は25℃で、測定機器はAUTRONIC-MELCHERS社のDMS703を用いた。

（実施例10及び比較例8）

下記の表14に記載されている液晶組成物（LC-007）99.6質量部に対して、下記の表15に記載されている重合性化合物を0.4質量部混合して、重合性化合物を含む液晶組成物を調製した。具体的には、液晶組成物（LC-007）99.6質量部に対して、上記重合性化合物（RM-R2）を0.4質量部添加したLC-R9（比較例9）及び液晶組成物（LC-007）99.6質量部に対して、上記重合性化合物（RM-1）を0.4質量部添加したLC-J（実施例10）の液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。液晶組成物の構成とその物性値の結果を表15に示す。

【0 8 3 0】

【表 1 4】

LC-007		
液晶組成物		
RM-R1	-	
RM-R2	-	
RM-1	-	
RM-2	-	
3-Cy-Cy-2		10
3-Cy-Cy-4	5	
3-Cy-Cy-5	5	
3-Cy-Cy-V	23	
2-Cy-Cy-V1		
3-Cy-Cy-V1	10	
3-Cy-Ph-O1		
3-Ph-Ph-1		
3-Cy-Cy-Ph-1		
3-Cy-Ph-Ph-2	2	20
V-Cy-Ph-Ph-3		
3-Cy-Ph5-O2	6	
3-Cy-1O-Ph5-O1		
3-Cy-1O-Ph5-O2		
1V-Cy-1O-Ph5-O2		
2-Cy-Cy-Ph5-O2	5	
3-Cy-Cy-Ph5-O2	10	
2-Cy-Cy-1O-Ph5-O2		
3-Cy-Cy-1O-Ph5-O2		30
1V-Cy-Cy-1O-Ph5-O2		
3-Ph-Ph5-O2	14	
2-Cy-Ph-Ph5-O2	5	
3-Cy-Ph-Ph5-O2	11	
3-Ph-Ph5-Ph-2	4	
2-Ph-2-Ph-Ph5-O2		
3-Ph-2-Ph-Ph5-O2		
合計	100	
T _{ni} [°C]	77.8	
Δn	0.106	40
γ ₁ [mPa·s]	97	
Δε	-2.8	

【 0 8 3 1 】

【表 15】

	LC-007	比較例 8 LC-R8	実施例 10 LC-J
LC-007	液晶組成物	99.6	99.6
RM-R1	-	-	-
RM-R2	-	0.4	-
RM-1	-	-	0.4
RM-2	-	-	-
合計	100	100	100
T _{ni} [°C]	77.8	77.8	73.5
Δn	0.106	0.106	0.104
γ _l [mPa·s]	97	100	85
Δε	-2.8	-2.8	-2.8
残留モノマー (UV1条件) [ppm]	-	2300	2000
プレチルト角安定性 [°]	-	0.5	0.3

【0832】

上記の結果、UV1条件でUV照射した場合、比較例8 (LC-R8) の重合性化合物の残存量が2300 [ppm]であったのに対して、実施例10 (LC-J) の重合性化合物の残存量は2000 [ppm]であった。

【0833】

以上のことから、本発明の一般式 (I-1) で表される重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例10 (LC-J) 中の重合性化合物の残存量は、十分に少なく、より少ないUV照射によって十分に重合が進むことが確認された。

【0834】

プレチルト角安定性評価を行ったところ、比較例8 (LC-R8) のプレチルト角変化が0.5 [°]であったのに対して、実施例10 (LC-J) のプレチルト角変化は0.3 [°]であった。

【0835】

以上のことから、本発明の一般式 (I-1) で表される重合性化合物を含有する液晶組成物である実施例10 (LC-J) は、比較例8である液晶組成物 (LC-R8) と比較して、プレチルト角安定性が高いことが確認できた。

【0836】

実施例10の液晶組成物を用いた液晶表示素子の応答速度を測定したところ、十分に高速応答であることが確認された。なお、セル厚は3.5 μm、配向膜はJALS2096であり、応答速度の測定条件は、V_{on}は6V、V_{off}は1V、測定温度は25℃で、測定機器はAUTRONIC-MELCHERS社のDMS703を用いた。

(実施例11、実施例12及び実施例13)

下記の表16、表17に記載されている液晶組成物 (LC-008、LC-009、LC-010) 99.6質量部に対して、重合性液晶化合物を0.4質量部混合して、重合性化合物を含む液晶組成物を調製した。具体的には、液晶組成物 (LC-008、LC-009、LC-010) 99.6質量部に対して、上記重合性化合物 (RM-1) を0.4質量部添加した実施例11、実施例12、実施例13の液晶組成物を調製し、その物性値を測定した。液晶組成物の構成は表16、表17に示す。

【0837】

【表 1 6】

実施例 11	LC008	実施例 12	LC009
3-Cy-Cy-V	50	3-Cy-Cy-V	34
3-Cy-Cy-V1	4	3-Cy-Cy-V1	5
3-Cy-Cy-Ph-1	6	V-Cy-Cy-Ph-1	9.5
1-Ph-Ph1-Ph-2V	4	2-Ph-Ph1-Ph-2V	3
2-Ph-Ph1-Ph-2V	6	3-Ph-Ph2-CF2-O-Ph2-F	18.5
3-Ph-Ph1-Ph-2V	8	3-Ph-Ph1-Ph2-CF2-O-Ph2-F	4
3-Ph-Ph2-CF2-O-Ph2-F	10	4-Ph-Ph1-Ph2-CF2-O-Ph2-F	8
3-Ph-Ph1-Ph2-CF2-O-Ph2-F	6	5-Ph-Ph1-Ph2-CF2-O-Ph2-F	5
3-Py-Ph-Ph2-CF2-O-Ph2-F	6	2-Py-Ph-Ph2-CF2-O-Ph2-F	5
		3-Py-Ph-Ph2-CF2-O-Ph2-F	8
TNI (°C)	73.9	TNI (°C)	78.4
Δn	0.112	Δn	0.108
$\Delta \epsilon$	4.8	$\Delta \epsilon$	11.5
$\gamma 1 / \text{mPa} \cdot \text{s}$	45	$\gamma 1 / \text{mPa} \cdot \text{s}$	65

10

【 0 8 3 8 】

【表 1 7】

実施例 13	LC010
3-Cy-Cy-V	22
3-Cy-Cy-V1	8
5-Cy-Cy-V	8
V-Cy-Cy-Ph-1	10
1-Ph-Ph1-Ph-2V	4
3-Ph-Ph2-CF2-O-Ph2-F	18
3-Ph-Ph1-Ph2-CF2-O-Ph2-F	4
4-Ph-Ph1-Ph2-CF2-O-Ph2-F	8
5-Ph-Ph1-Ph2-CF2-O-Ph2-F	5
2-Py-Ph-Ph2-CF2-O-Ph2-F	5
3-Py-Ph-Ph2-CF2-O-Ph2-F	8
TNI (°C)	82.0
Δn	0.111
$\Delta \epsilon$	11.4
$\gamma 1 / \text{mPa} \cdot \text{s}$	70

20

30

【 0 8 3 9 】

液晶組成物 LC-008 を 99.6 重量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.4 重量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 11 とした。

【 0 8 4 0 】

液晶組成物 LC-009 を 99.6 重量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.4 重量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 12 とした。

40

【 0 8 4 1 】

液晶組成物 LC-010 を 99.6 重量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.4 重量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 13 とした。

【 0 8 4 2 】

実施例 11、実施例 12 及び実施例 13 についても、実施例 1 から実施例 10 と同様に、UV 照射後の重合性化合物の残存量は、比較例 1 に対して十分に少なく、少ない UV 照射によって十分に重合が進むことが確認された。

【 0 8 4 3 】

50

実施例 11～13 の液晶組成物を用いた液晶表示素子の応答速度を測定したところ、十分に高速応答であることが確認された。なお、セル厚は 3.5 μm 、配向膜は JALS2096 であり、応答速度の測定条件は、 V_{on} は 6 V、 V_{off} は 0 V、測定温度は 25 $^{\circ}\text{C}$ で、測定機器は AUTRONIC-MELCHERS 社の DMS703 を用いた。

【0844】

(実施例 14、実施例 15 及び実施例 16)

下記の表 18、表 19 に記載されている液晶組成物 (LC-011、LC-012、LC-013) 99.6 質量部に対して、重合性液晶化合物を 0.4 質量部混合して、重合性化合物を含む液晶組成物を調製した。具体的には、液晶組成物 (LC-011、LC-012、LC-013) 99.6 質量部に対して、上記重合性化合物 (RM-1) を 0.4 質量部添加した実施例 14、実施例 15、実施例 16 の液晶組成物を調製し、その物性を測定した。液晶組成物の構成は表 18、表 19 に示す。

【0845】

【表 18】

実施例 14	LC11	実施例 15	LC012
3-Cy-Cy-V	32	3-Cy-Cy-V	44
V-Cy-Cy-Ph-1	6	5-Cy-Cy-V	4
V2-Cy-Cy-Ph-1	4	V-Cy-Cy-Ph-1	15
5-Ph-Ph-1	8	3-Cy-Cy-Ph-1	3
3-Cy-Ph-Ph-2	5	3-Cy-Cy-OCO-Ph-Cy-3	3
V-Cy-Ph-Ph-3	4	3-Ph-Ph1-Ph2-O1-V	6
3-Ph-Ph1-Ph2-O1-V	16	2-Cy-Ph-Ph2-O1-Ph2-F	3
2-Ph-Ph1-Np-3	4	3-Cy-Ph-Ph2-O1-Ph2-F	5
4-Ph2-O1-Oc-Ph-Ph2-F	3	3-Ph2-O1-Oc-Ph-Ph2-F	4
5-Ph2-O1-Oc-Ph-Ph2-F	3	4-Ph2-O1-Oc-Ph-Ph2-F	4
3-Ph2-O1-Ph-Np2-F	5	3-Ph2-O1-Oc-Ph1-Ph2-F	5
3-Ph2-O1-Oc-Ph1-Ph2-F	6	5-Ph2-O1-Oc-Ph1-Ph2-F	4
5-Ph2-O1-Oc-Ph1-Ph2-F	4		
Tni ($^{\circ}\text{C}$)	81.2	Tni ($^{\circ}\text{C}$)	92.3
Δn	0.133	Δn	0.096
$\Delta\epsilon$	7.2	$\Delta\epsilon$	6.7
$\gamma 1 / \text{mPa} \cdot \text{s}$	66	$\gamma 1 / \text{mPa} \cdot \text{s}$	61

【0846】

【表 19】

実施例 16	LC013
3-Cy-Cy-V	10
3-Cy-Cy-V1	5
V-Cy-Cy-Ph-1	6
V2-Cy-Cy-Ph-1	4
V-Cy-Ph-Ph-3	4
2-Ph-Ph1-Ph2-O1-V	6
3-Ph-Ph1-Ph2-O1-V	8
5-Ph-Ph1-Ph2-O1-V	6
3-Ph-Ph2-CF2-O-Ph2-F	15
3-Cy-Cy-CF2-O-Ph2-F	8
3-Ph-Ph1-Ph2-CF2-O-Np2-F	4
3-Ph-Ph1-Ph2-CF2-O-Np2-F	4
3-Py-Ph-Ph2-CF2-O-Ph2-F	6
3-Cy-Cy-Ph2-F	6
3-Cy-Ph-Ph2-F	8
T _{ni} (°C)	86.7
Δn	0.144
Δε	11.9
γ ₁ / mPa·s	114

10

20

【0847】

液晶組成物 LC-011 を 99.6 重量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.4 重量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 14 とした。

【0848】

液晶組成物 LC-012 を 99.6 重量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.4 重量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 15 とした。

30

【0849】

液晶組成物 LC-013 を 99.6 重量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.4 重量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 16 とした。

【0850】

実施例 14、実施例 15 及び実施例 16 についても、実施例 1 から実施例 10 と同様に、UV 照射後の重合性化合物の残存量は、比較例 1 に対して十分に少なく、少ない UV 照射によって十分に重合が進むことが確認された。

【0851】

実施例 14～16 の液晶組成物を用いた液晶表示素子の応答速度を測定したところ、十分に高速応答であることが確認された。なお、セル厚は 3.5 μm、配向膜は JALS2096 であり、応答速度の測定条件は、V_{on} は 6 V、V_{off} は 0 V、測定温度は 25 °C で、測定機器は AUTRONIC-MELCHERS 社の DMS703 を用いた。

40

【0852】

なお、本願の書類は、日本国特許庁に 2016 年 6 月 17 日に出願した特願 2016-120786 の優先権を主張し、その全内容を参照することによって本明細書中に援用する。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
C 0 9 K	19/34	(2006.01)	C 0 9 K 19/34
C 0 9 K	19/32	(2006.01)	C 0 9 K 19/32
C 0 9 K	19/24	(2006.01)	C 0 9 K 19/24
C 0 9 K	19/20	(2006.01)	C 0 9 K 19/20
C 0 9 K	19/18	(2006.01)	C 0 9 K 19/18
C 0 9 K	19/16	(2006.01)	C 0 9 K 19/16
C 0 9 K	19/14	(2006.01)	C 0 9 K 19/14
G 0 2 F	1/13	(2006.01)	G 0 2 F 1/13 5 0 0

(72)発明者 須藤 豪
 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4 4 7 2-1
 内 D I C株式会社 埼玉工場

(72)発明者 後藤 麻里奈
 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4 4 7 2-1
 内 D I C株式会社 埼玉工場

(72)発明者 井ノ上 雄一
 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4 4 7 2-1
 内 D I C株式会社 埼玉工場

審査官 南 宏樹

(56)参考文献 国際公開第2 0 1 5 / 1 8 2 9 2 6 (WO, A 1)
 中国特許出願公開第1 9 1 5 9 5 1 (CN, A)
 特開2 0 0 7 - 0 0 2 1 3 2 (JP, A)
 国際公開第2 0 1 6 / 0 9 3 1 4 2 (WO, A 1)
 特開2 0 1 4 - 1 4 2 5 8 9 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 C 0 9 K 1 9 / 0 0
 G 0 2 F 1 / 1 3
 C A p l u s / R E G I S T R Y (STN)