

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7088251号  
(P7088251)

(45)発行日 令和4年6月21日(2022.6.21)

(24)登録日 令和4年6月13日(2022.6.13)

(51)国際特許分類	F I
C 0 9 K 19/38 (2006.01)	C 0 9 K 19/38
C 0 9 K 19/30 (2006.01)	C 0 9 K 19/30
C 0 9 K 19/34 (2006.01)	C 0 9 K 19/34
C 0 9 K 19/12 (2006.01)	C 0 9 K 19/12
C 0 9 K 19/14 (2006.01)	C 0 9 K 19/14

請求項の数 6 (全86頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2020-163201(P2020-163201)	(73)特許権者	000002886
(22)出願日	令和2年9月29日(2020.9.29)		D I C 株式会社
(62)分割の表示	特願2020-508059(P2020-508059)		東京都板橋区坂下3丁目35番58号
	)の分割	(74)代理人	100177471
原出願日	令和1年7月18日(2019.7.18)		弁理士 小川 眞治
(65)公開番号	特開2021-4372(P2021-4372A)	(74)代理人	100163290
(43)公開日	令和3年1月14日(2021.1.14)		弁理士 岩本 明洋
審査請求日	令和2年10月1日(2020.10.1)	(74)代理人	100149445
(31)優先権主張番号	特願2018-159283(P2018-159283)		弁理士 大野 孝幸
(32)優先日	平成30年8月28日(2018.8.28)	(72)発明者	小坂 翔太
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内
		(72)発明者	栗沢 和樹
			埼玉県北足立郡伊奈町大字小室447番地1 D I C 株式会社 埼玉工場内

最終頁に続く

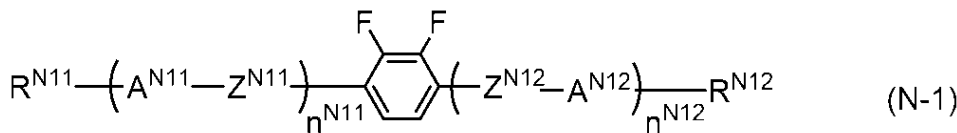
(54)【発明の名称】 液晶組成物

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

一般式(N-1)

【化1】



(式中、

R<sup>N11</sup>及びR<sup>N12</sup>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<sub>2</sub>-はそれぞれ独立して-CH=C  
H-、-C-C-、-O-、-CO-、-COO-又は-OCO-によって置換されてい  
てもよく、

A<sup>N11</sup>及びA<sup>N12</sup>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<sub>2</sub>-又は隣接し  
ていない2個以上の-CH<sub>2</sub>-は-O-に置き換えられてもよい。)

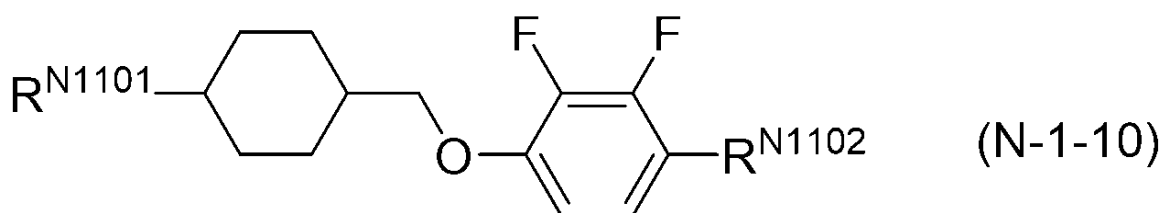
(b) 1,4-フェニレン基(この基中に存在する1個の-CH=又は隣接して  
いない2個以上の-CH=は-N=に置き換えられてもよい。)及び

(c) 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 ) 及び基 ( c ) 中の水素原子はそれぞれ独立してシアノ基、フッ素原子又は塩素原子で置換されていても良く、  
 $Z N 1 1$  及び  $Z N 1 2$  はそれぞれ独立して単結合、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-(CH_2)_4-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$  又は  $-C-C-$  を表し、  
 $n N 1 1$  及び  $n N 1 2$  はそれぞれ独立して 0 ~ 3 の整数を表すが、  
 $n N 1 1 + n N 1 2$  は 1、2 又は 3 であり、  
 $A N 1 1$  及び  $A N 1 2$ 、 $Z N 1 1$  及び  $Z N 1 2$  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い。)

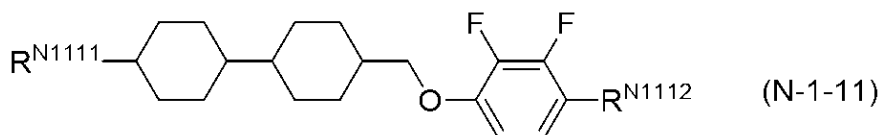
で表される化合物を 1 種又は 2 種以上、及び  
 重合性化合物を 1 種又は 2 種以上含有し、  
 前記一般式 ( N - 1 ) で表される化合物として、 $n N 1 1$  が 1 又は 2 の整数であり、且つ、少なくとも 1 つの  $Z N 1 1$  が  $-CH_2O-$  である一般式 ( N - 1 - 10 ) で表される化合物の 1 種又は 2 種以上と一般式 ( N - 1 - 11 ) で表される化合物の 1 種又は 2 種以上を含有し、

【化 2】



( 式中、  
 $R N 1 1 0 1$  及び  $R N 1 1 0 2$  は一般式 ( N - 1 ) における  $R N 1 1$  及び  $R N 1 2$  と同じ意味を表す。 )

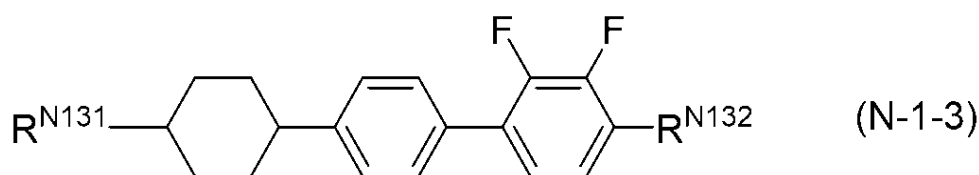
【化 3】



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

また、前記一般式 ( N - 1 ) で表される化合物として、一般式 ( N - 1 - 3 ) で表される化合物の 1 種又は 2 種以上を含有し、

【化 4】



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

さらに、

一般式 ( L - 1 )

10

20

30

40

50

## 【化5】



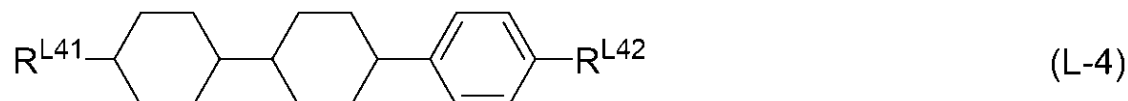
(式中、

R<sup>L11</sup> 及び R<sup>L12</sup> 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<sub>2</sub>- はそれぞれ独立して -CH=C  
 H-、-C=C-、-O-、-CO-、-COO- 又は -OCO- によって置換されてい  
 てもよい。) で表される化合物の 1 種又は 2 種以上含有し、

一般式 (L-4)

10

## 【化6】



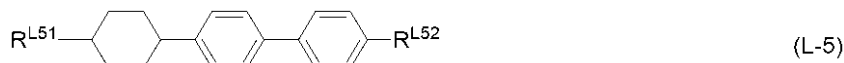
(式中、

R<sup>L41</sup> 及び R<sup>L42</sup> 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<sub>2</sub>- はそれぞれ独立して -CH=C  
 H-、-C=C-、-O-、-CO-、-COO- 又は -OCO- によって置換されてい  
 てもよい。) で表される化合物の 1 種又は 2 種以上を含有し、

一般式 (L-5)

20

## 【化7】



(式中、

R<sup>L51</sup> 及び R<sup>L52</sup> 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<sub>2</sub>- はそれぞれ独立して -CH=C  
 H-、-C=C-、-O-、-CO-、-COO- 又は -OCO- によって置換されてい  
 てもよい。) で表される化合物の 1 種又は 2 種以上を含有する、

ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 (T<sub>ni</sub>) が 110 以上であり、誘電率異方性 ( ) が負の液晶組成物であって、  
 前記一般式 (N-1-10) で表される化合物の合計含有量の下限値が組成物の総量に対  
 して 1 質量%であり、上限値が組成物の総量に対して 8 質量%であり、

前記一般式 (N-1-11) で表される化合物の合計含有量の下限値が組成物の総量に対  
 して 2.5 質量%であり、上限値が組成物の総量に対して 3.5 質量%であり、

前記一般式 (N-1-3) で表される化合物の合計含有量の下限値が組成物の総量に対し  
 て 1.3 質量%であり、上限値が組成物の総量に対して 3.0 質量%であり、

前記一般式 (L-1) で表される化合物の合計含有量の下限値が組成物の総量に対して 1  
 5 質量%であり、上限値が組成物の総量に対して 3.5 質量%であり、

前記一般式 (L-4) で表される化合物の合計含有量の下限値が組成物の総量に対して 5  
 質量%であり、上限値が組成物の総量に対して 1.5 質量%であり、

前記一般式 (L-5) で表される化合物の合計含有量の下限値が組成物の総量に対して 2  
 質量%であり、上限値が組成物の総量に対して 1.0 質量%である液晶組成物。

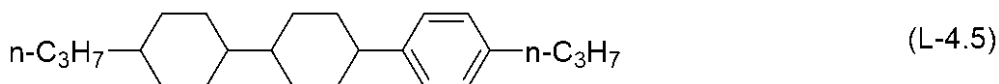
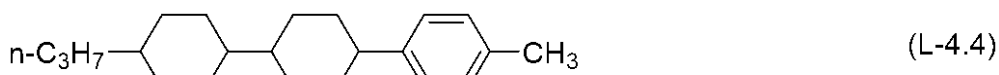
## 【請求項2】

前記一般式 (L-4) で表される化合物として、下記式 (L-4.4) 及び式 (L-4.5) で表される化合物を含有する請求項 1 に記載の液晶組成物。

30

40

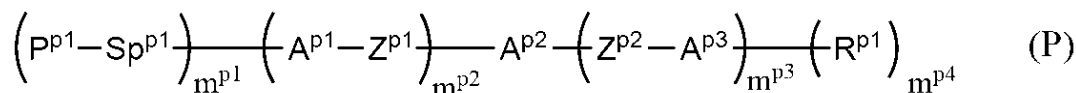
## 【化 8】



## 【請求項 3】

重合性化合物として一般式 (P) で表される化合物を 1 種又は 2 種以上含有する請求項 1 又は 2 に記載の液晶組成物。

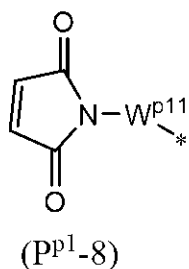
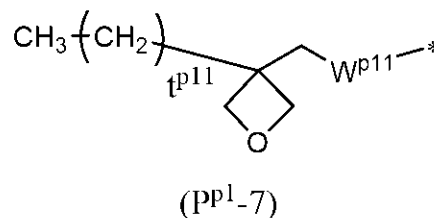
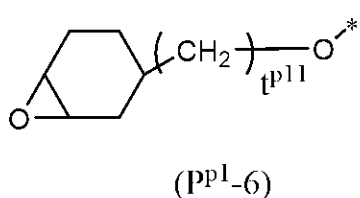
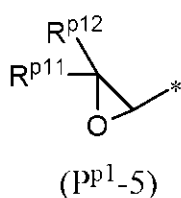
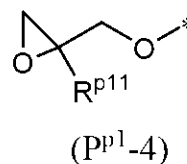
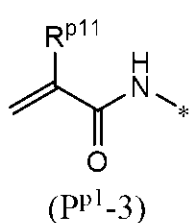
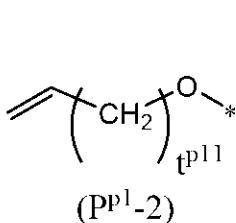
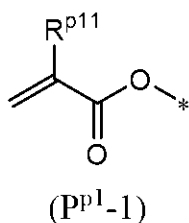
## 【化 9】



(上記一般式 (P) 中、

R<sup>p1</sup> は、水素原子、フッ素原子、シアノ基、水素原子、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数 1 ~ 15 のアルキル基、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数 1 ~ 15 のアルコキシ基、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数 1 ~ 15 のアルケニル基、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数 1 ~ 15 のアルケニルオキシ基又は -S<sup>p2</sup>-P<sup>p2</sup> を表し、P<sup>p1</sup> 及び P<sup>p2</sup> はそれぞれ独立して、一般式 (P<sup>p1</sup>-1) ~ 式 (P<sup>p1</sup>-9)

## 【化 10】



HS-\*

(P<sup>p1</sup>-9)

(式中、

R<sup>p11</sup> 及び R<sup>p12</sup> はそれぞれ独立して、水素原子、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 5 のハロゲン化アルキル基を表し、

W<sup>p11</sup> は単結合、-O-、-COO- 又はメチレン基を表し、

10

20

30

40

50

t p 1 1 は、0、1又は2を表すが、  
分子内に R p 1 1、R p 1 2、W p 1 1 及び / 又は t p 1 1 が複数存在する場合、それらは同一であっても異なっても良い。)

のいずれかを表し、

S p p 1 及び S p p 2 はそれぞれ独立して、単結合又はスパーサー基を表し、

Z p 1 及び Z p 2 はそれぞれ独立して、単結合、- O -、- S -、- CH<sub>2</sub> -、- OCH<sub>2</sub> -、- CH<sub>2</sub>O -、- CO -、- C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> -、- COO -、- OCO -、- OCOOC H<sub>2</sub> -、- CH<sub>2</sub>OCO O -、- OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O -、- CO - NR Z P 1 -、- NR Z P 1 - CO -、- SCH<sub>2</sub> -、- CH<sub>2</sub>S -、- CH = CR Z P 1 - COO -、- CH = CR Z P 1 - OCO -、- COO - CR Z P 1 = CH -、- OCO - CR Z P 1 = CH -、  
、- COO - CR Z P 1 = CH - COO -、- COO - CR Z P 1 = CH - OCO -、- OCO - CR Z P 1 = CH - COO -、- OCO - CR Z P 1 = CH - OCO -、- ( C H<sub>2</sub> )<sub>2</sub> - COO -、- ( C H<sub>2</sub> )<sub>2</sub> - OCO -、- OCO - ( C H<sub>2</sub> )<sub>2</sub> -、- ( C = O ) - O - ( C H<sub>2</sub> )<sub>2</sub> -、- CH = CH -、- CF = CF -、- CF = CH -、- CH = CF -、- CF<sub>2</sub> -、- CF<sub>2</sub>O -、- OCF<sub>2</sub> -、- CF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> -、- CH<sub>2</sub>CF<sub>2</sub> -、- CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub> - 又は - C C - ( 式中、R Z P 1 はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルキル基を表すが、分子内に R Z P 1 が複数存在する場合、それらは同一であっても異なっても良い。 ) を表し、

10

A p 2 は、1, 4 - フェニレン基、1, 4 - シクロヘキシレン基、アントラセン - 2, 6 - ジイル基、フェナントレン - 2, 7 - ジイル基、ピリジン - 2, 5 - ジイル基、ピリミジン - 2, 5 - ジイル基、ナフタレン - 2, 6 - ジイル基、インダン - 2, 5 - ジイル基、1, 2, 3, 4 - テトラヒドロナフタレン - 2, 6 - ジイル基又は 1, 3 - ジオキサソ - 2, 5 - ジイル基を表すが、A p 2 は無置換であるか又は炭素原子数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 12 のハロゲン化アルキル基、炭素原子数 1 ~ 12 のアルコキシ基、炭素原子数 1 ~ 12 のハロゲン化アルコキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基又は - S p p 2 - P p 2 で置換されていても良く、

20

ただし、後述する m p 2 が 0 であって後述する m p 1 が 2 以上の場合、又は後述する m p 3 が 0 であって後述する m p 4 が 2 以上の場合、上述の A p 2 はそれぞれの基の任意の位置に m p 1 又は m p 4 との結合手をさらに有し、

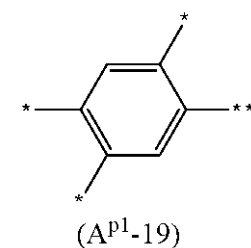
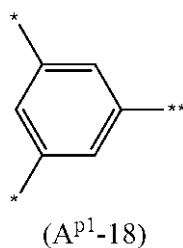
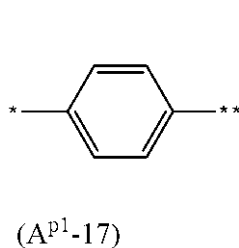
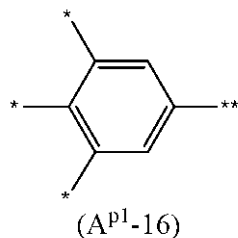
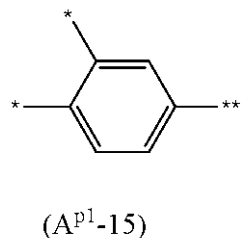
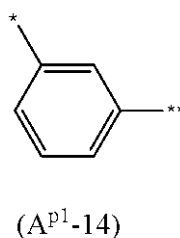
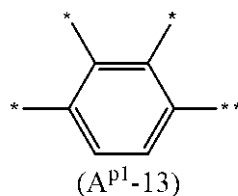
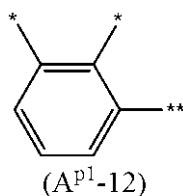
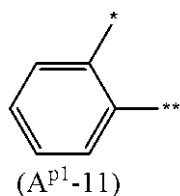
A p 1 は ( A p 1 - 1 1 ) ~ ( A p 1 - 1 9 )

30

40

50

## 【化 1 1】



(式中、

で  $sp^1$  又は  $zp^1$  と結合し、

で  $zp^1$  と結合し、

構造中の 1 又は 2 以上の水素原子は炭素原子数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 12 のハロゲン化アルキル基、炭素原子数 1 ~ 12 のアルコキシ基、炭素原子数 1 ~ 12 のハロゲン化アルコキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基又は  $-sp^2 - pp^2$  によって置換されていても良い。)

で表される基を表し、

$AP^3$  は (  $AP^3 - 11$  ) ~ (  $AP^3 - 19$  )

10

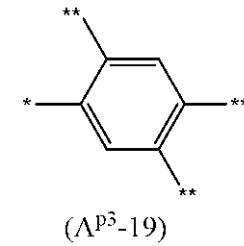
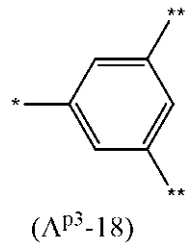
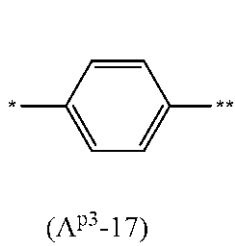
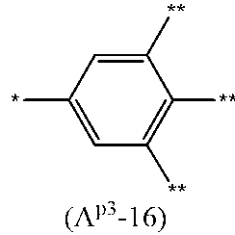
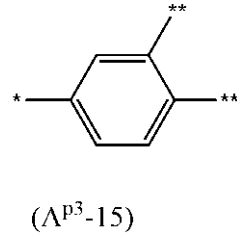
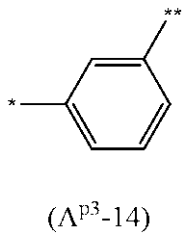
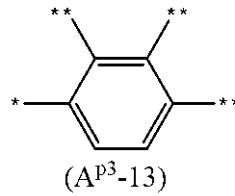
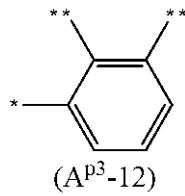
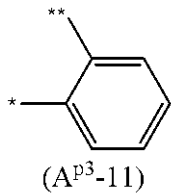
20

30

40

50

## 【化 1 2】



10

20

(式中、

で Z p 2 と結合し、

で R p 1 又は Z p 2 と結合し、

構造中の 1 又は 2 以上の水素原子は炭素原子数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 12 のハロゲン化アルキル基、炭素原子数 1 ~ 12 のアルコキシ基、炭素原子数 1 ~ 12 のハロゲン化アルコキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基又は - S p p 2 - P p 2 によって置換されていても良い。) )

で表される基を表し、

m p 2 及び m p 3 はそれぞれ独立して、0、1、2 又は 3 を表し、

m p 1 及び m p 4 はそれぞれ独立して 1、2 又は 3 を表すが、

分子内に P p 1、S p p 1、A p 1、Z p 1、Z p 2、A p 3 及び / 又は R p 1 が複数存在する場合、それらは同一であっても異なっても良い。) )

30

## 【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】

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 V A 型、I P S 型、F F S 型、P S A 型又は P S V A 型の液晶表示素子。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は液晶組成物及びこれを使用した液晶表示素子に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

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 ( 特許文献 1 ) として開

50

発が進められている。

【0003】

屋外での使用が想定されるPID (Public Information Display) 等に用いられるPSA液晶組成物への要求は、ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 (T<sub>NI</sub>) が高く、固体相 - ネマチック相転移温度 (T<sub>CN</sub>) が低く、優れた低温保存安定性 (Low Temperature Storage test) が必須であり、更に駆動電圧が低く、弾性定数 (K<sub>33</sub>) が大きく、回転粘性 (γ<sub>1</sub>) が十分に小さいことが求められる。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【文献】WO2016/017569号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、誘電率異方性 (ε<sub>33</sub>) が負であり、通常液晶組成物に求められる広い温度範囲での表示、低電圧駆動性、高速応答性及び高いVHRを満たしつつ、液晶表示素子とした際に表示不良が無いか極めて少ない重合性液晶組成物を提供することであり、該液晶組成物を用いた液晶表示素子を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

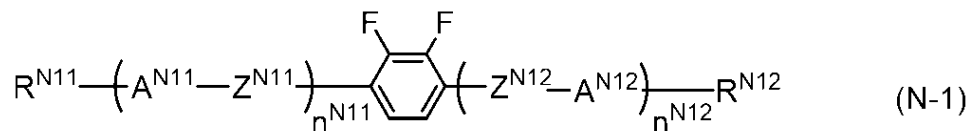
20

【0006】

本発明は、一般式 (N-1)

【0007】

【化1】



【0008】

30

(式中、R<sup>N11</sup>及びR<sup>N12</sup>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<sub>2</sub>-はそれぞれ独立して-CH=C<sub>2</sub>H-、-C≡C-、-O-、-CO-、-COO-又は-OCO-によって置換されていてもよく、

A<sup>N11</sup>及びA<sup>N12</sup>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<sub>2</sub>-又は隣接していない2個以上の-CH<sub>2</sub>-は-O-に置き換えられてもよい。)

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

(c) 1,4-シクロヘキセニレン基

40

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<sup>N11</sup>及びZ<sup>N12</sup>はそれぞれ独立して単結合、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-COO-、-OCO-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>O-、-CH=N-N=CH-、-CH=CH-、-CF=CF-又は-C≡C-を表し、

n<sup>N11</sup>及びn<sup>N12</sup>はそれぞれ独立して0~3の整数を表すが、n<sup>N11</sup>+n<sup>N12</sup>は1、2又は3であり、A<sup>N11</sup>~A<sup>N12</sup>、Z<sup>N11</sup>~Z<sup>N12</sup>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。)

で表される化合物から選ばれる化合物を1種又は2種以上及び重合性化合物を1種又は2種以上含有し、前記一般式(N-1)で表される化合物として、n<sup>N11</sup>が1~3の整数

50



であり、且つ、少なくとも1つの $ZN11$ が $-CH_2O-$ である化合物を含有する、ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 ( $T_{ni}$ ) が100 以上であり、誘電率異方性 ( ) が負の液晶組成物を提供し、併せて液晶組成物を用いた液晶表示素子を提供する。

【0009】

本願の重合性液晶は特にアクティブマトリックス駆動用液晶表示素子として有用である。

【発明の効果】

【0010】

本発明の重合性液晶組成物を用いることにより、優れた低温保存安定性によって広い温度範囲での表示が可能となり、かつ、低い駆動での電圧、速い応答速度と高いVHRとを両立する液晶表示素子を得ることが出来、屋外での使用にも十分対応可能な液晶表示素子の提供が可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】液晶表示素子の一実施形態を模式的に示す図である。

【図2】図1におけるI線で囲まれた領域を拡大した平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の液晶組成物は、負の誘電率異方性を有し、ネマチック相 - 等方性液体の転移温度が100 以上であり、下記一般式 (N - 1) で表される化合物群から選ばれる化合物を1種類又は2種類以上含有する。

20

【0013】

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

【0014】

一般式 (N - 1) で表される化合物は、 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。

【0015】

一般式 (N - 1) 中、 $RN11$  及び  $RN12$  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

【0016】

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。

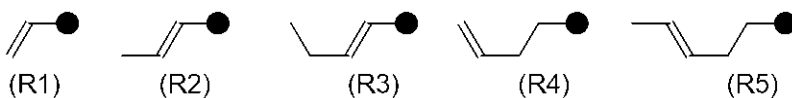
40

【0017】

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。)

【0018】

【化2】



50

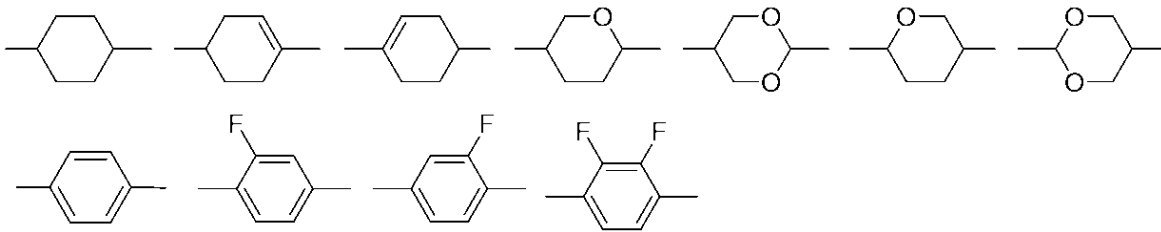
## 【0019】

AN11及びAN12はそれぞれ独立してn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、

10

## 【0020】

## 【化3】



## 【0021】

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。

20

## 【0022】

ZN11及びZN12はそれぞれ独立して-CH<sub>2</sub>O-、-CF<sub>2</sub>O-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>-又は単結合を表すことが好ましく、-CH<sub>2</sub>O-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-又は単結合が更に好ましく、-CH<sub>2</sub>O-又は単結合が特に好ましい。

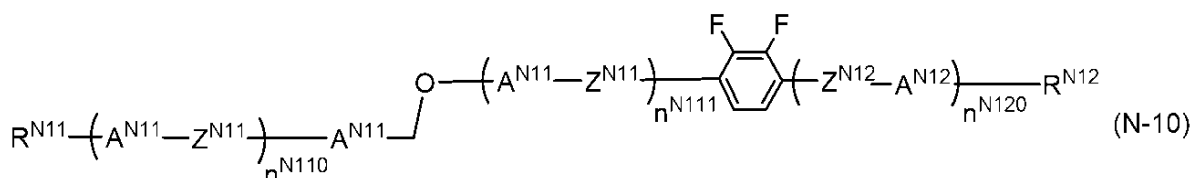
## 【0023】

ただし、本発明ではnN11が1~3の整数であり、且つ、少なくとも1つのZN11が-CH<sub>2</sub>O-である化合物(以下、「化合物(N-10)」という。)を必ず含有する。すなわち、本発明では一般式(N-1)において、少なくとも1つの-CH<sub>2</sub>O-連結基を有する化合物(N-10)を必須成分とする。当該化合物を含有することにより、優れた低温保存安定性を示す液晶組成物となり、かつ、当該液晶組成物を用いることによって低電圧駆動、速い応答速度及び高いVHRを示す液晶表示素子が得られる。化合物(N-10)は下記一般式(N-10)で表される。

30

## 【0024】

## 【化4】



40

## 【0025】

(式中、R<sup>N11</sup>、R<sup>N12</sup>、A<sup>N11</sup>、A<sup>N12</sup>、Z<sup>N11</sup>及びZ<sup>N12</sup>はそれぞれ前記式(N-1)中の各符号と同じ意味を有し、n<sup>N110</sup>、n<sup>N111</sup>及びn<sup>N120</sup>はそれぞれ独立して0~2の整数を表すが、n<sup>N110</sup>+n<sup>N111</sup>は0、1又は2であり、n<sup>N110</sup>+n<sup>N111</sup>+n<sup>N120</sup>は0、1又は2であり、A<sup>N11</sup>及びZ<sup>N11</sup>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。)

本発明の組成物は、式(N-1)で表される化合物として化合物(N-10)を含有する

50

が、化合物 (N - 10) 以外の式 (N - 1) で表される化合物をさらに含有することが好ましい。

【0026】

化合物 (N - 10) 以外の式 (N - 1) で表される化合物において、 $n_{N11} + n_{N12}$  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である組み合わせが好ましい。

【0027】

本願において%は特別な記載がない場合には、質量%を意味する。

【0028】

本発明の組成物の総量に対する化合物 (N - 10) 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。

10

【0029】

本発明の組成物の総量に対する式 (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。

20

【0030】

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。

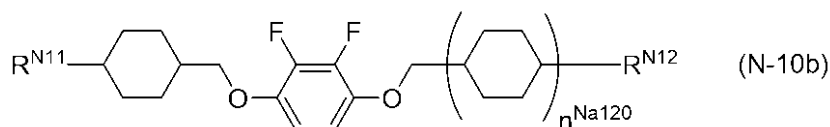
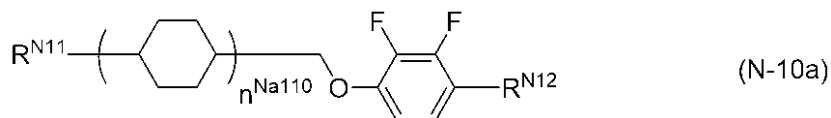
【0031】

化合物 (N - 10) として、下記一般式 (N - 10a) ~ (N - 10b) で表される化合物が好ましいものとして挙げられる。

30

【0032】

【化5】



40

【0033】

(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、 $n_{Na110}$  は1又は2を表し、 $n_{Na120}$  は1又は2を表す。)

より具体的には、一般式 (N - 10) で表される化合物は、後述する一般式 (N - 1 - 10) ~ (N - 1 - 11) 及び (N - 1 - 20) ~ (N - 1 - 21) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

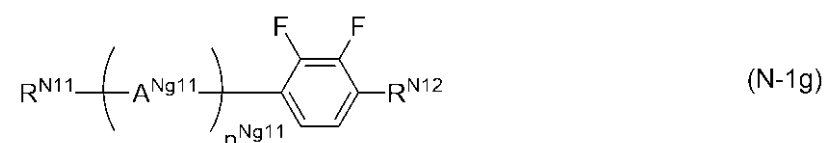
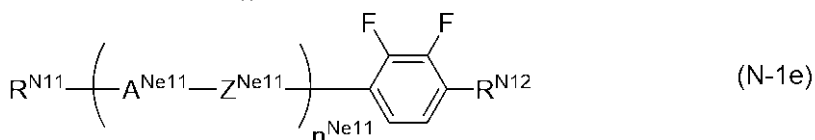
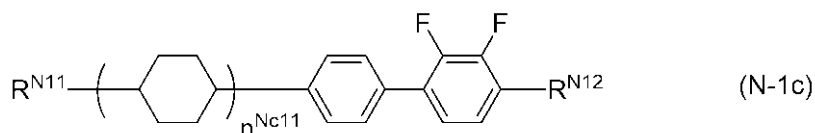
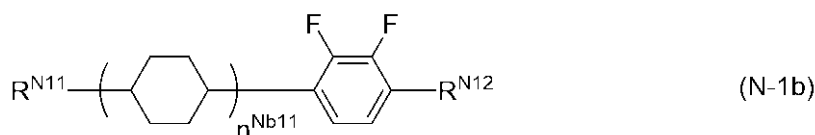
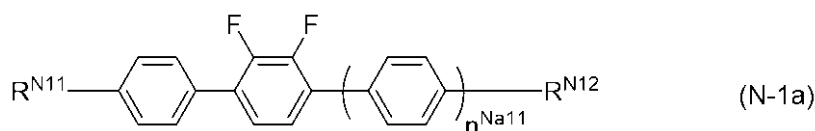
【0034】

また、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 - 1c)、(N - 1e)、(N - 1g) で表される化合物群を挙げることができる。

50

【 0 0 3 5 】

【 化 6 】



10

20

【 0 0 3 6 】

(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 1 又は 2 を表し、 $n_{Nc11}$  は 0 又は 1 を表し、 $n_{Ne11}$  は 1 又は 2 を表し、 $n_{Ng11}$  は 1 又は 2 を表し、 $A^{Ne11}$  はトランス-1, 4-シクロヘキシレン基又は 1, 4-フェニレン基を表し、 $A^{Ng11}$  はトランス-1, 4-シクロヘキシレン基、1, 4-シクロヘキセニレン基又は 1, 4-フェニレン基を表すが少なくとも 1 つは 1, 4-シクロヘキセニレン基を表し、 $Z^{Ne11}$  は単結合又はエチレンを表すが分子内に存在する少なくとも 1 つはエチレンを表し、分子内に複数存在する  $A^{Ne11}$ 、 $Z^{Ne11}$ 、及び/又は  $A^{Ng11}$  は同一であっても異なっても良い。)

30

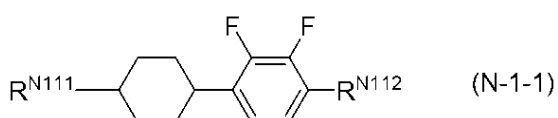
より具体的には、一般式 (N-1) で表される化合物は一般式 (N-1-1) ~ (N-1-21) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。なお、一般式 (N-1-10) ~ (N-1-11) 及び (N-1-20) ~ (N-1-21) で表される化合物群は、化合物 (N-10) に該当する化合物である。

【 0 0 3 7 】

一般式 (N-1-1) で表される化合物は下記の化合物である。

【 0 0 3 8 】

【 化 7 】



【 0 0 3 9 】

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

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

50

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。

【 0 0 4 0 】

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

【 0 0 4 1 】

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<sub>NI</sub>を重視する場合は含有量を低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 0 4 2 】

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。

【 0 0 4 3 】

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 - 1 . 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く、式 ( N - 1 - 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。

【 0 0 4 4 】

10

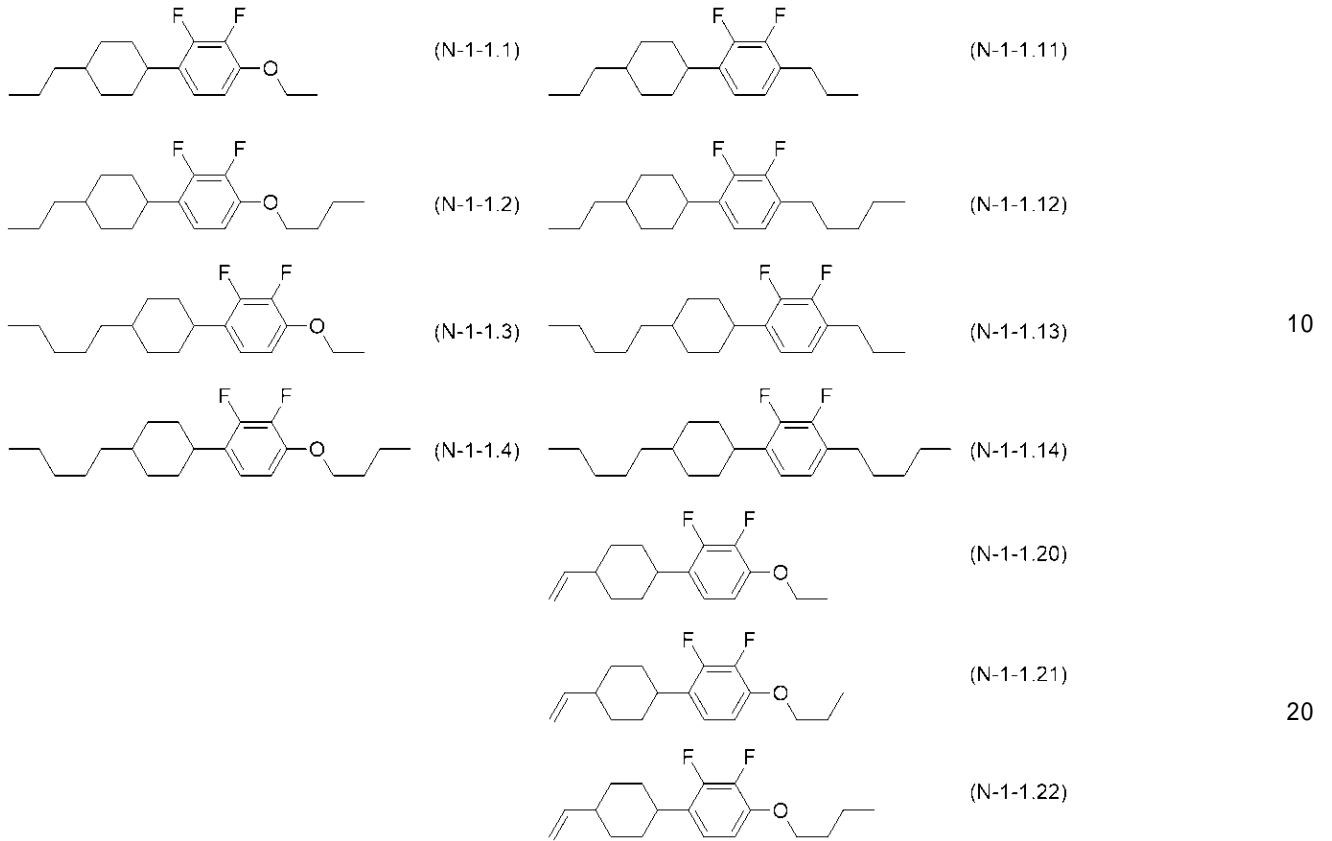
20

30

40

50

## 【化 8】



## 【0045】

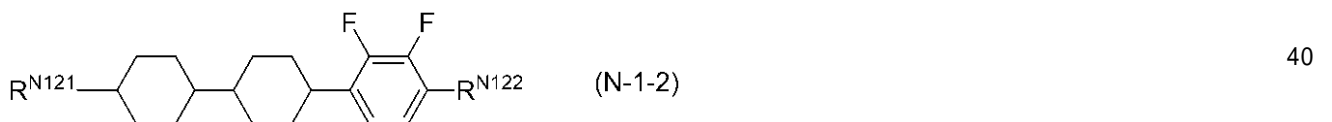
式(N-1-1.1)~(N-1-1.22)で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に対する単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、50%であり、40%であり、38%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%であり、10%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

## 【0046】

一般式(N-1-2)で表される化合物は下記の化合物である。

## 【0047】

## 【化 9】



## 【0048】

(式中、R<sup>N121</sup>及びR<sup>N122</sup>はそれぞれ独立して、一般式(N-1)におけるR<sup>N11</sup>及びR<sup>N12</sup>と同じ意味を表す。)

R<sup>N121</sup>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<sup>N122</sup>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。

## 【 0 0 4 9 】

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

## 【 0 0 5 0 】

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。

10

## 【 0 0 5 1 】

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

20

## 【 0 0 5 2 】

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 . 2 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く、式 ( N - 1 - 2 . 3 ) から式 ( N - 1 - 2 . 7 )、式 ( N - 1 - 2 . 1 0 )、式 ( N - 1 - 2 . 1 1 )、式 ( N - 1 - 2 . 1 3 ) 及び式 ( N - 1 - 2 . 2 0 ) で表される化合物であることが好ましく、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 . 1 0 )、式 ( N - 1 - 2 . 1 1 ) 及び式 ( N - 1 - 2 . 1 3 ) 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 . 2 0 ) で表される化合物であることが好ましい。

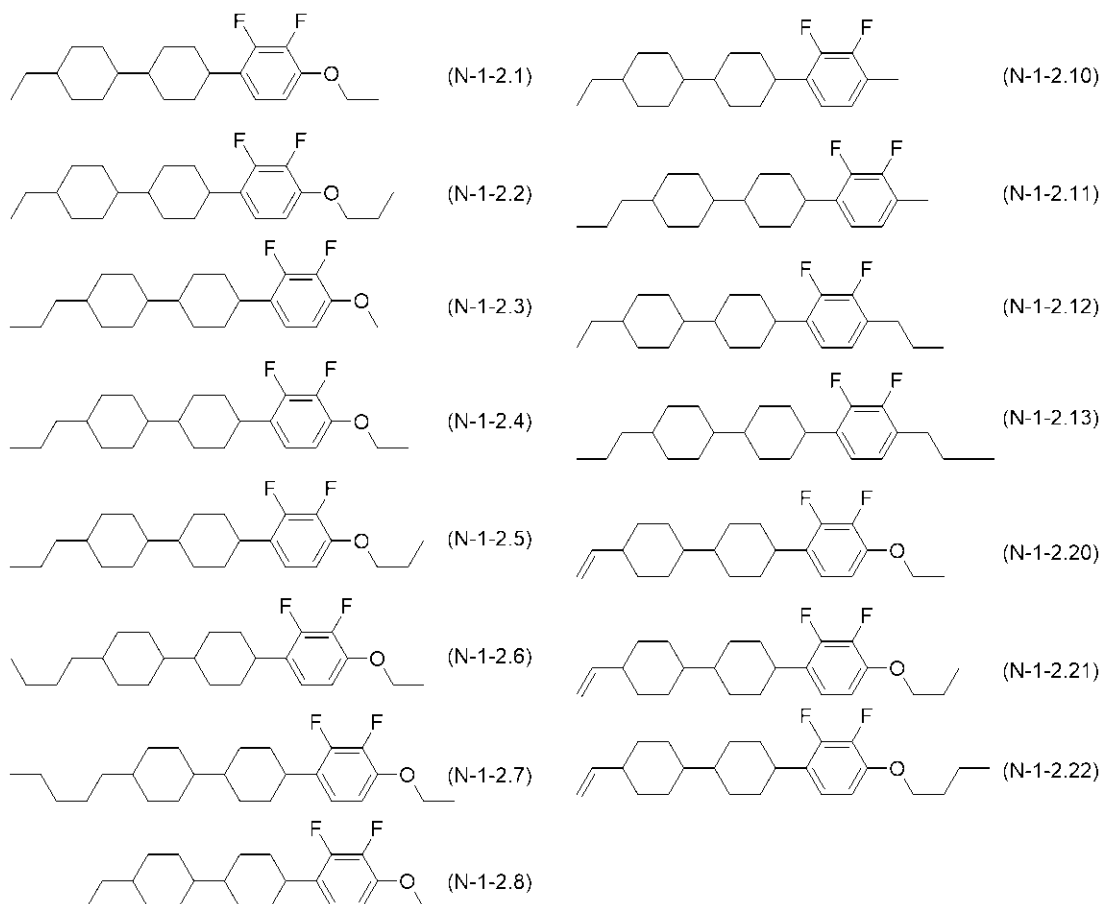
30

## 【 0 0 5 3 】

40

50

## 【化 1 0】



## 【 0 0 5 4】

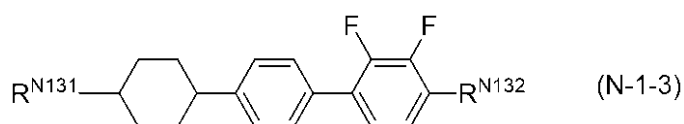
式 (N-1-2.1) から式 (N-1-2.22) で表される化合物は単独で使用する  
 ことも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に対するの単独  
 又はこれら化合物の好ましい含有量の下限值は、5%であり、10%であり、13%であ  
 り、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%  
 であり、30%であり、33%であり、35%である。好ましい含有量の上限值は、本発  
 明の組成物の総量に対して、50%であり、40%であり、38%であり、35%であり  
 、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%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

## 【 0 0 5 5】

一般式 (N-1-3) で表される化合物は下記の化合物である。

## 【 0 0 5 6】

## 【化 1 1】



## 【 0 0 5 7】

(式中、R<sup>N131</sup> 及び R<sup>N132</sup> はそれぞれ独立して、一般式 (N-1) における R<sup>N11</sup> 及び R<sup>N12</sup> と同じ意味を表す。)

R<sup>N131</sup> 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<sup>N132</sup> 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。



## 【0058】

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

## 【0059】

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、 $T_{NI}$ 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。

10

## 【0060】

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

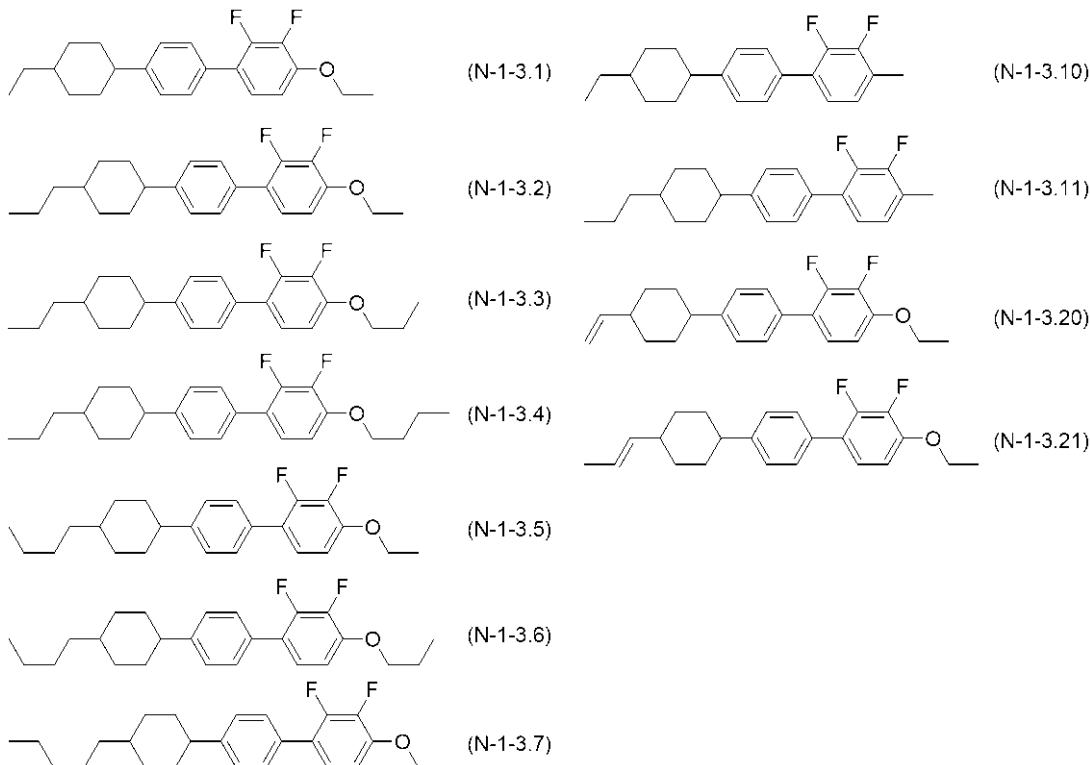
## 【0061】

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。

20

## 【0062】

## 【化12】



30

40

## 【0063】

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、組み合わせることも可能

50

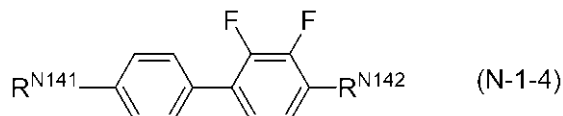
であるが、式(N-1-3.1)及び式(N-1-3.2)の組み合わせ、式(N-1-3.3)、式(N-1-3.4)及び式(N-1-3.6)から選ばれる2種又は3種の組み合わせが好ましい。本発明の組成物の総量に対しての単独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、35%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

【0064】

一般式(N-1-4)で表される化合物は下記の化合物である。

【0065】

【化13】



【0066】

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

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

【0067】

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で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で使用する。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。

【0068】

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、 $T_{NI}$ を重視する場合は含有量を低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。

【0069】

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

【0070】

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。

【0071】

10

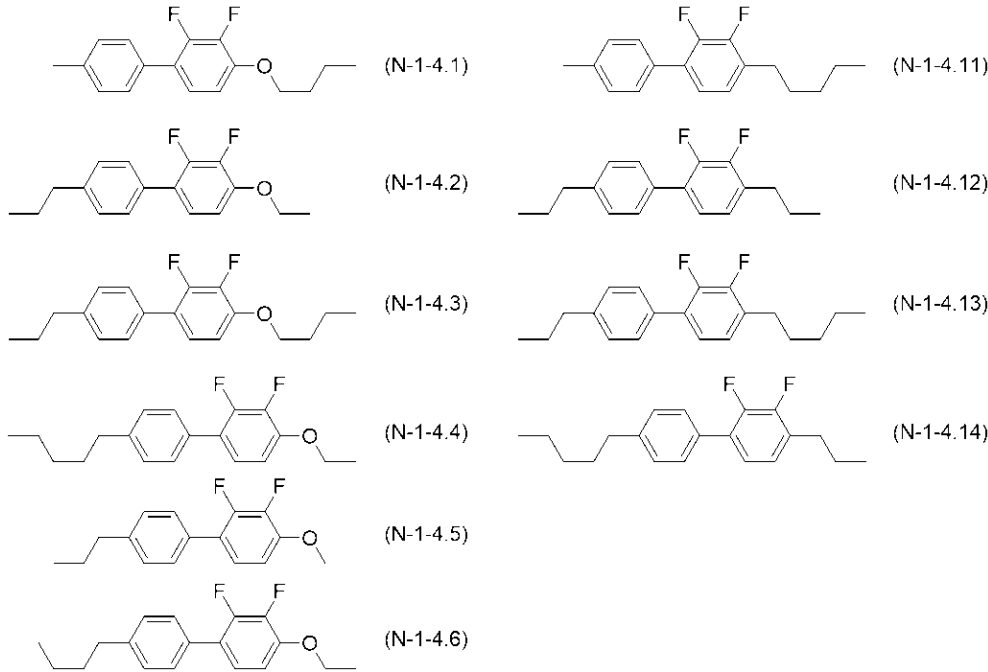
20

30

40

50

## 【化 1 4】



10

## 【 0 0 7 2】

式 (N-1-4.1) ~ (N-1-4.14) で表される化合物は単独で使用することも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に対する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。

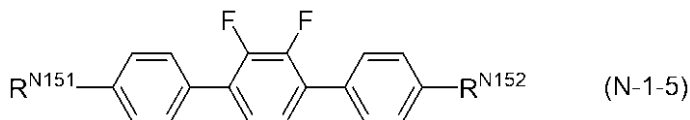
20

## 【 0 0 7 3】

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 0 7 4】

## 【化 1 5】



30

## 【 0 0 7 5】

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

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

40

## 【 0 0 7 6】

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。

## 【 0 0 7 7】

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

50

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、 $TNI$ を重視する場合は含有量  
を高め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。

【0078】

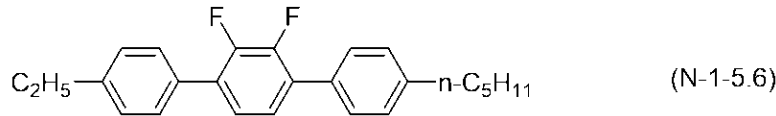
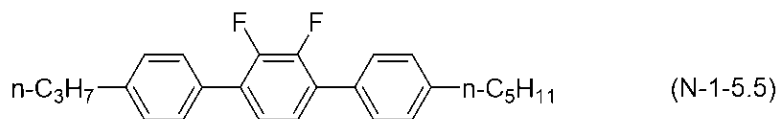
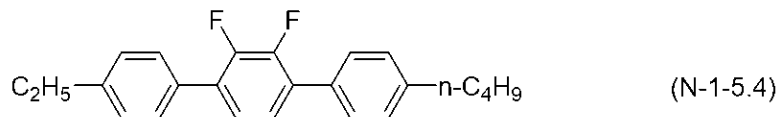
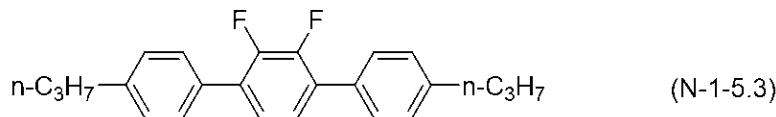
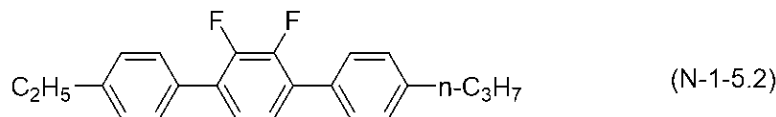
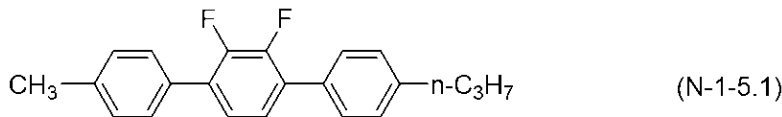
本発明の組成物の総量に対しての式(N-1-5)で表される化合物の好ましい含有量の  
下限値は、5%であり、8%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17  
%であり、20%である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、  
35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であ  
り、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

【0079】

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。

【0080】

【化16】



【0081】

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。

【0082】

一般式(N-1-10)で表される化合物は下記の化合物である。

【0083】

10

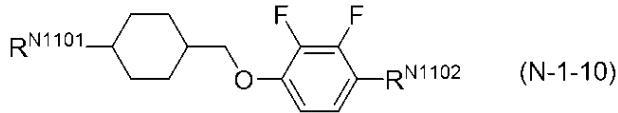
20

30

40

50

## 【化 17】



## 【0084】

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

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

10

## 【0085】

一般式 (N-1-10) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせて使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせる。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。

20

## 【0086】

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、 $T_{NI}$  を重視する場合は含有量を低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。

## 【0087】

本発明の組成物の総量に対しての式 (N-1-10) で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、1% であり、2% 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、8% である。

30

## 【0088】

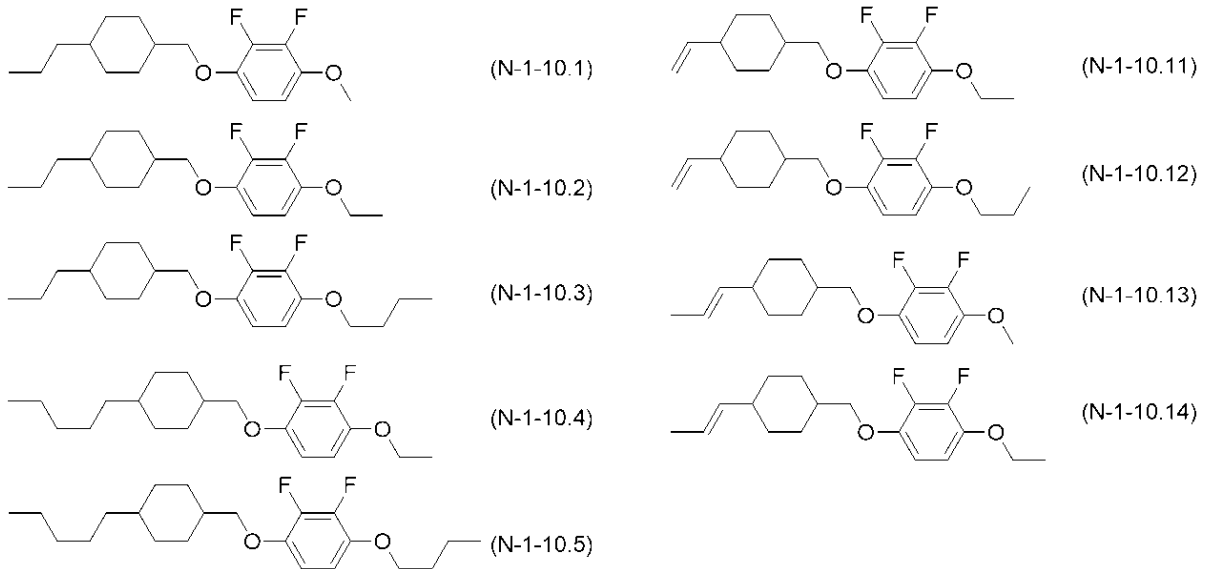
さらに、一般式 (N-1-10) で表される化合物は、式 (N-1-10.1) から式 (N-1-10.14) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (N-1-10.1) ~ (N-1-10.5) で表される化合物であることが好ましく、式 (N-1-10.1) 及び式 (N-1-10.2) で表される化合物が好ましい。

## 【0089】

40

50

## 【化18】



10

## 【0090】

式(N-1-10.1)及び式(N-1-10.2)で表される化合物は単独で使用する  
ことも、組み合わせて使用することも可能であるが、本発明の組成物の総量に対しての単  
独又はこれら化合物の好ましい含有量の下限値は2%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、8%である。

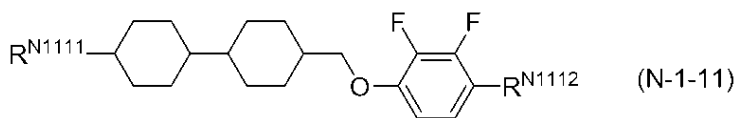
20

## 【0091】

一般式(N-1-11)で表される化合物は下記の化合物である。

## 【0092】

## 【化19】



30

## 【0093】

(式中、R<sup>N1111</sup>及びR<sup>N1112</sup>はそれぞれ独立して、一般式(N-1)における  
R<sup>N11</sup>及びR<sup>N12</sup>と同じ意味を表す。)

R<sup>N1111</sup>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<sup>N1112</sup>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。

40

## 【0094】

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。

## 【0095】

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

50

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、TNI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。

【0096】

本発明の組成物の総量に対しての式(N-1-11)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、5%であり、10%であり、13%であり、15%であり、17%であり、20%であり、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、50%であり、45%であり、40%であり、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

【0097】

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

【0098】

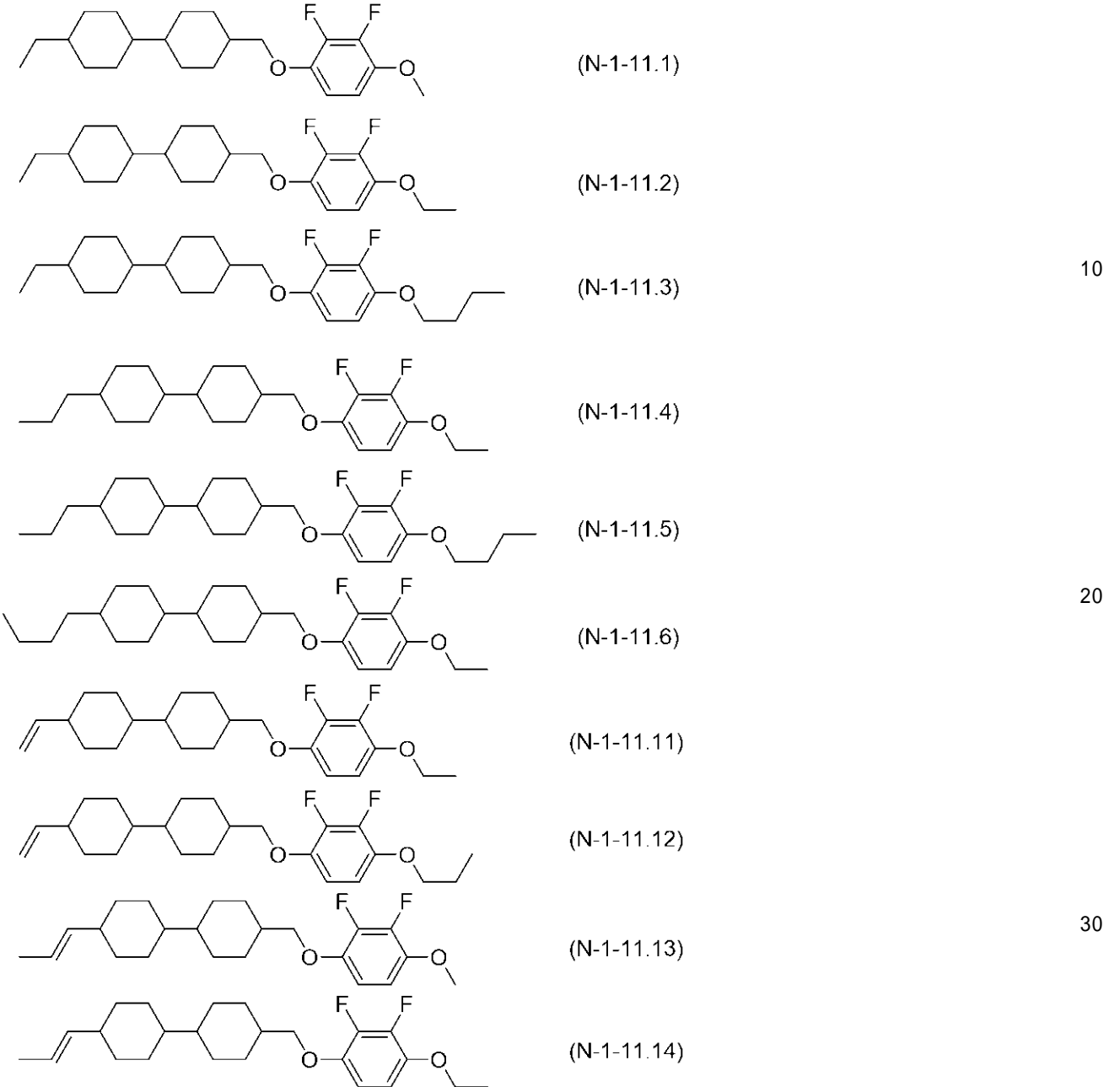
20

30

40

50

## 【化 2 0】



## 【0099】

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%であり、25%であり、30%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、45%であり、  
 40%であり、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】

一般式(N-1-12)で表される化合物は下記の化合物である。

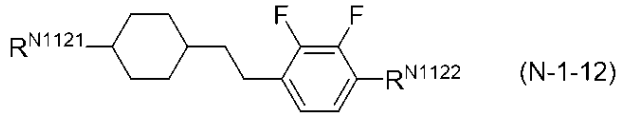
## 【0101】

40

50



## 【化 2 1】



## 【 0 1 0 2】

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

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

10

## 【 0 1 0 3】

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。

## 【 0 1 0 4】

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、 $T_{NI}$  を重視する場合は含有量を低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

## 【 0 1 0 5】

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

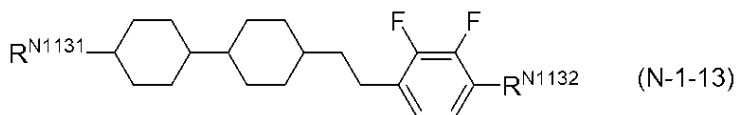
30

## 【 0 1 0 6】

一般式 (N-1-13) で表される化合物は下記の化合物である。

## 【 0 1 0 7】

## 【化 2 2】



## 【 0 1 0 8】

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

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

40

## 【 0 1 0 9】

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

50

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。

【0110】

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、 $T_{NI}$ 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。

【0111】

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

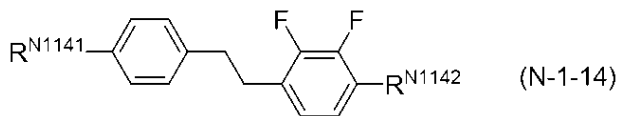
10

【0112】

一般式(N-1-14)で表される化合物は下記の化合物である。

【0113】

【化23】



20

【0114】

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

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

【0115】

一般式(N-1-14)で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせる。使用する化合物の種類は、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

【0116】

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、 $T_{NI}$ を重視する場合は含有量を低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。

40

【0117】

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

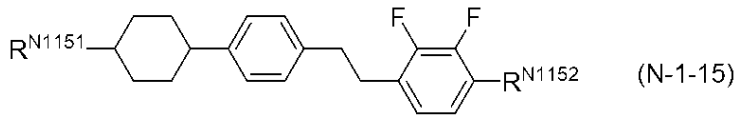
【0118】

一般式(N-1-15)で表される化合物は下記の化合物である。

【0119】

50

## 【化24】



## 【0120】

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

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

10

## 【0121】

一般式 (N-1-15) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせ使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせ使用。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。

## 【0122】

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、 $T_{NI}$  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。

20

## 【0123】

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

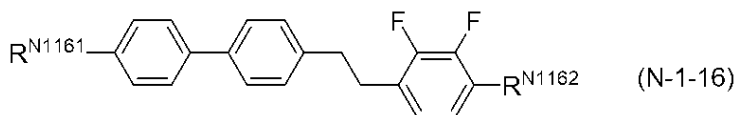
30

## 【0124】

一般式 (N-1-16) で表される化合物は下記の化合物である。

## 【0125】

## 【化25】



## 【0126】

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

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

40

## 【0127】

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

50

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。

【0128】

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、 $T_{NI}$ 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。

【0129】

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

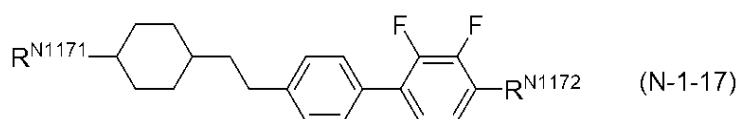
10

【0130】

一般式(N-1-17)で表される化合物は下記の化合物である。

【0131】

【化26】



20

【0132】

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

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

【0133】

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

【0134】

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、 $T_{NI}$ 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。

40

【0135】

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

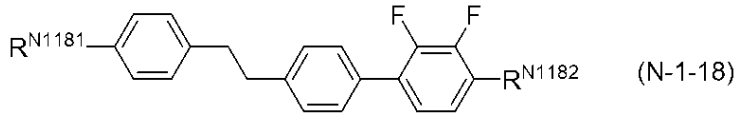
【0136】

一般式(N-1-18)で表される化合物は下記の化合物である。

【0137】

50

## 【化 2 7】



## 【0138】

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

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

10

## 【0139】

一般式 (N-1-18) で表される化合物は単独で使用することもできるが、2 以上の化合物を組み合わせ使用することもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせ使用。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。

## 【0140】

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、 $T_{NI}$  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。

20

## 【0141】

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

30

## 【0142】

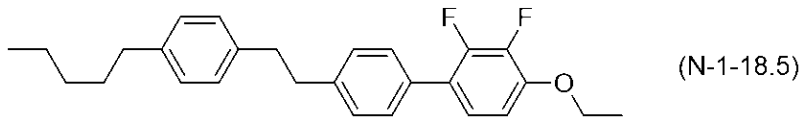
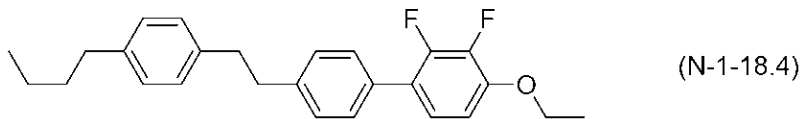
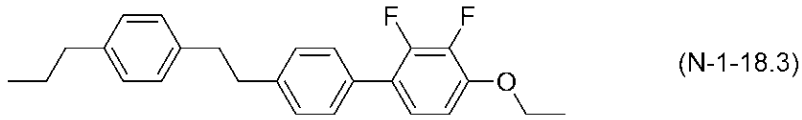
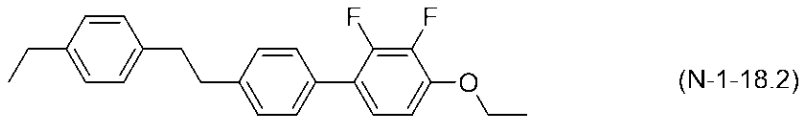
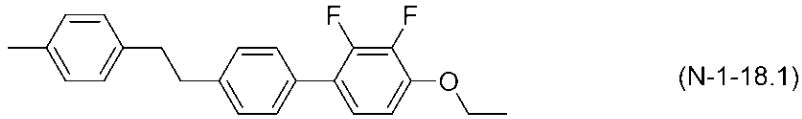
さらに、一般式 (N-1-18) で表される化合物は、式 (N-1-18.1) から式 (N-1-18.5) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 (N-1-18.1) ~ (N-1-18.3) で表される化合物であることが好ましく、式 (N-1-18.2) 及び式 (N-1-18.3) で表される化合物が好ましい。

## 【0143】

40

50

## 【化 2 8】



10

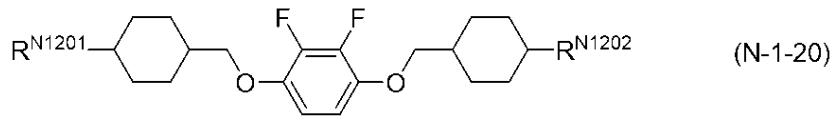
20

## 【 0 1 4 4】

一般式 ( N - 1 - 2 0 ) で表される化合物は下記の化合物である。

## 【 0 1 4 5】

## 【化 2 9】



## 【 0 1 4 6】

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

30

$R^{N1201}$  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。

## 【 0 1 4 7】

一般式 ( N - 1 - 2 0 ) 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。

40

## 【 0 1 4 8】

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、 $T_{NI}$  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。

## 【 0 1 4 9】

本発明の組成物の総量に対しての式 ( N - 1 - 2 0 ) 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

50

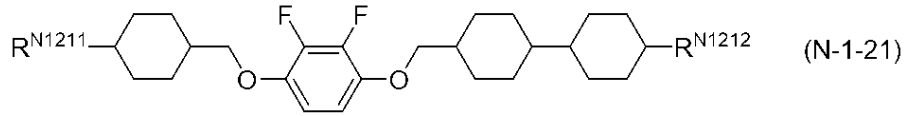
り、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

【0150】

一般式(N-1-21)で表される化合物は下記の化合物である。

【0151】

【化30】



10

【0152】

(式中、 $R^{N1211}$ 及び $R^{N1212}$ はそれぞれ独立して、一般式(N-1)における $R^{N11}$ 及び $R^{N12}$ と同じ意味を表す。)

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

【0153】

一般式(N-1-21)で表される化合物は単独で使用することもできるが、2以上の化合物を組み合わせることもできる。組み合わせることができる化合物の種類に特に制限は無いが、低温での溶解性、転移温度、電気的な信頼性、複屈折率などの求められる性能に応じて適宜組み合わせる。使用する化合物の種類は、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

【0154】

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、TNI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。

【0155】

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

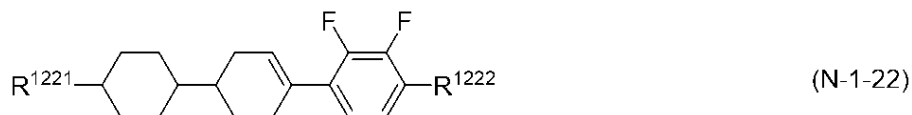
30

【0156】

一般式(N-1-22)で表される化合物は下記の化合物である。

【0157】

【化31】



40

【0158】

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

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

【0159】

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

50

合物を組み合わせで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で使用する。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。

【0160】

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、 $T_{NI}$ 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。

10

【0161】

本発明の組成物の総量に対しての式(N-1-21)で表される化合物の好ましい含有量の下限值は、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。

【0162】

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。

20

【0163】

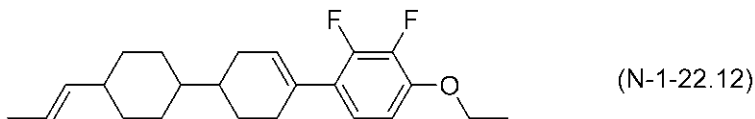
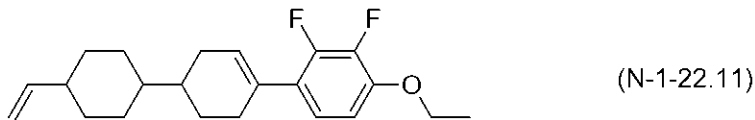
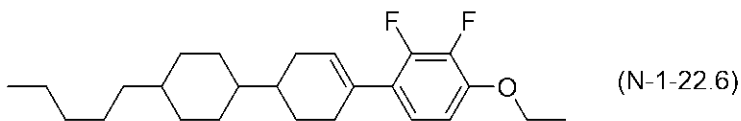
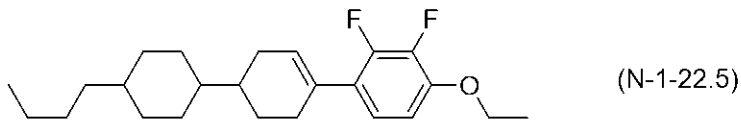
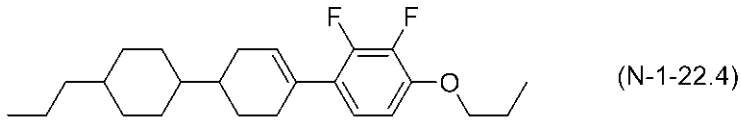
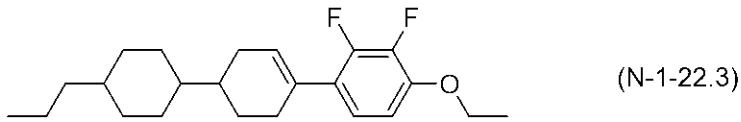
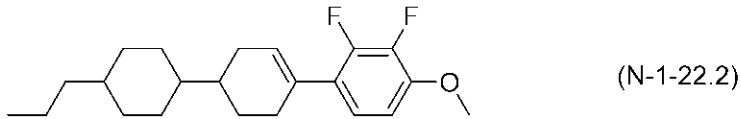
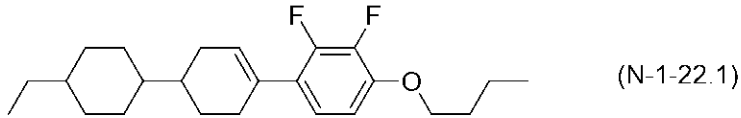
30

40

50



## 【化 3 2】



10

20

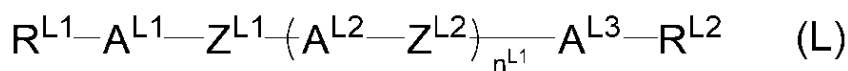
30

## 【0164】

本発明の液晶組成物は、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(値が-2~2)に該当する。このため、分子内に有する、ハロゲン等の極性基の個数を2個以下とした方が好ましく、1個以下とした方が好ましく、ハロゲン等の極性基を有さない方が好ましい。

## 【0165】

## 【化 3 3】



40

## 【0166】

(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 $-CH=CH-$ 、 $-C=C-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 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

50

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

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

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

ZL1及びZL2はそれぞれ独立して単結合、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-COO-、-OCO-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>O-、-CH=N-N=CH-、-CH=CH-、-CF=CF-又は-C≡C-を表し、nL1が2又は3であってAL2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、nL1が2又は3であってZL3が複数存在する場合は、それらは同一であっても異なっても良いが、一般式(N-1)、(N-2)及び(N-3)で表される化合物を除く。)

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

#### 【0167】

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。

#### 【0168】

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。

#### 【0169】

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<sub>ni</sub>を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限値が高く上限値が高いことが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限値を低く上限値が低いことが好ましい。

#### 【0170】

信頼性を重視する場合にはRL1及びRL2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。

#### 【0171】

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。

#### 【0172】

RL1及びRL2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

10

20

30

40

50

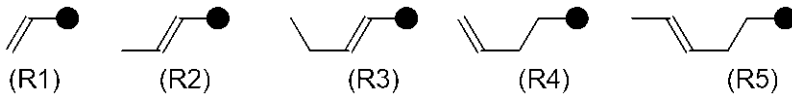
ケニル基が好ましい。ネマチック相を安定化させるためには炭素原子及び存在する場合酸素原子の合計が5以下であることが好ましく、直鎖状であることが好ましい。

【0173】

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。)

【0174】

【化34】



10

【0175】

$nL1$  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。

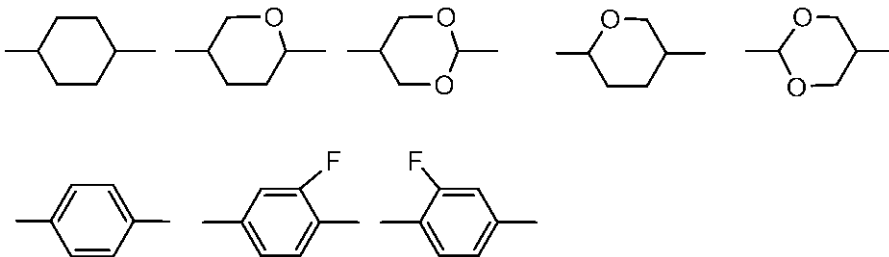
【0176】

$AL1$ 、 $AL2$  及び  $AL3$  は  $n$  を大きくすることが求められる場合には芳香族であることが好ましく、応答速度を改善するためには脂肪族であることが好ましく、それぞれ独立してトランス-1,4-シクロヘキシレン基、1,4-フェニレン基、2-フルオロ-1,4-フェニレン基、3-フルオロ-1,4-フェニレン基、3,5-ジフルオロ-1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキセニレン基、1,4-ビスシクロ[2.2.2]オクチレン基、ピペリジン-1,4-ジイル基、ナフタレン-2,6-ジイル基、デカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基又は1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表すことが好ましく、下記の構造を表すことがより好ましく、

20

【0177】

【化35】



30

【0178】

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。

【0179】

$ZL1$  及び  $ZL2$  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。

40

【0180】

一般式(L)で表される化合物は分子内のハロゲン原子数が0個又は1個であることが好ましい。

【0181】

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

【0182】

一般式(L-1)で表される化合物は下記の化合物である。

【0183】

50

## 【化 3 6】



## 【0184】

(式中、 $R^{L11}$  及び  $R^{L12}$  はそれぞれ独立して、一般式 (L) における  $R^{L1}$  及び  $R^{L2}$  と同じ意味を表す。)

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

## 【0185】

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。

## 【0186】

好ましい含有量の下限值は、本発明の組成物の総量に対して、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、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值は、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。

## 【0187】

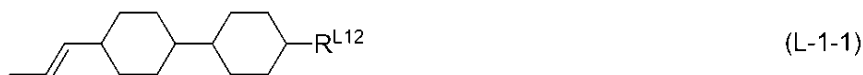
本発明の組成物の粘度を低く保ち、応答速度が速い組成物が必要な場合は上記の下限值が高く上限値が高いことが好ましい。さらに、本発明の組成物の  $T_{ni}$  を高く保ち、温度安定性の良い組成物が必要な場合は上記の下限值が中庸で上限値が中庸であることが好ましい。また、駆動電圧を低く保つために誘電率異方性を大きくしたいときは、上記の下限值が低く上限値が低いことが好ましい。

## 【0188】

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。

## 【0189】

## 【化 3 7】



## 【0190】

(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。

## 【0191】

10

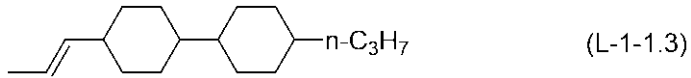
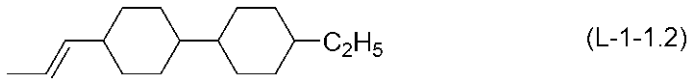
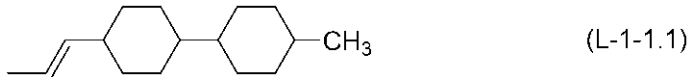
20

30

40

50

## 【化38】



10

## 【0192】

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值は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、20%であり、15%であり、13%であり、10%であり、8%であり、7%であり、6%であり、5%であり、3%である。

## 【0193】

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。

## 【0194】

20

## 【化39】



## 【0195】

(式中R<sup>L12</sup>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值は、1%であり、5%であり、10%であり、15%であり、17%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、35%である。好ましい含有量の上限值は、本発明の組成物の総量に対して、60%であり、55%であり、50%であり、45%であり、42%であり、40%であり、38%であり、35%であり、33%であり、30%である。

30

## 【0196】

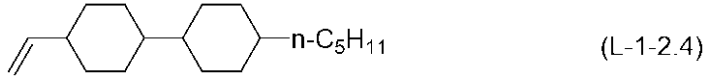
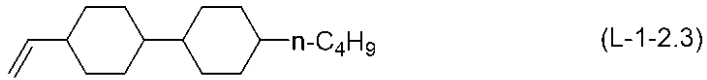
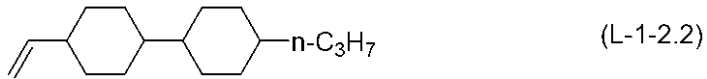
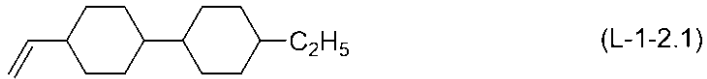
さらに、一般式(L-1-2)で表される化合物は、式(L-1-2.1)から式(L-1-2.4)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式(L-1-2.2)から式(L-1-2.4)で表される化合物であることが好ましい。特に、式(L-1-2.2)で表される化合物は本発明の組成物の応答速度を特に改善するため好ましい。また、応答速度よりも高いT<sub>ni</sub>を求めるときは、式(L-1-2.3)又は式(L-1-2.4)で表される化合物を用いることが好ましい。式(L-1-2.3)及び式(L-1-2.4)で表される化合物の含有量は、低温での溶解度を良くするために30%以上にすることは好ましくない。

40

## 【0197】

50

## 【化 4 0】



10

## 【 0 1 9 8 】

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

20

## 【 0 1 9 9 】

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值は、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值は、本発明の組成物の総量に対して、60%であり、55%であり、50%であり、45%であり、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。

## 【 0 2 0 0 】

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。

30

## 【 0 2 0 1 】

## 【化 4 1】



## 【 0 2 0 2 】

(式中 R<sup>L13</sup> 及び R<sup>L14</sup> 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<sup>L13</sup> 及び R<sup>L14</sup> 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。

40

## 【 0 2 0 3 】

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

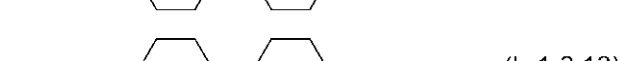
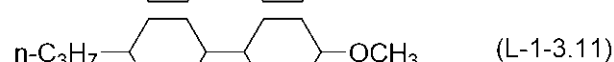
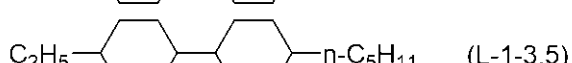
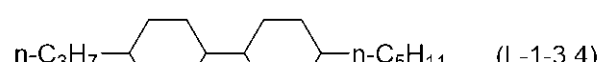
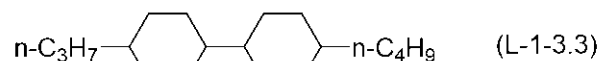
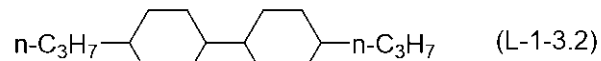
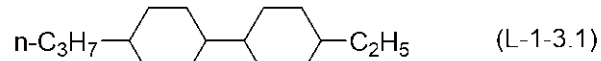
さらに、一般式 ( L - 1 - 3 ) で表される化合物は、式 ( L - 1 - 3 . 1 ) から式 ( L -

50

1 - 3 . 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 - 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 . 1 1 ) 及び式 ( L - 1 - 3 . 1 2 ) 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 . 1 1 ) 及び式 ( L - 1 - 3 . 1 3 ) 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 2 0 % 以上にすることは好ましくない。

## 【 0 2 0 4 】

## 【 化 4 2 】



## 【 0 2 0 5 】

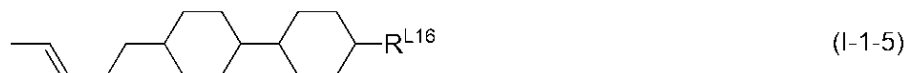
本発明の組成物の総量に対しての式 ( L - 1 - 3 . 1 ) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1 % であり、2 % であり、3 % であり、5 % であり、7 % であり、1 0 % であり、1 3 % であり、1 5 % であり、1 8 % であり、2 0 % である。好ましい含有量の上限値は、本発明の組成物の総量に対して、2 0 % であり、1 7 % であり、1 5 % であり、1 3 % であり、1 0 % であり、8 % であり、7 % であり、6 % である。

## 【 0 2 0 6 】

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。

## 【 0 2 0 7 】

## 【 化 4 3 】



## 【 0 2 0 8 】

( 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

20

30

40

50

## 【 0 2 0 9 】

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

## 【 0 2 1 0 】

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

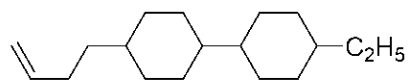
10

## 【 0 2 1 1 】

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

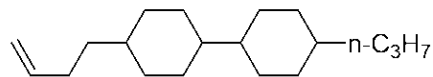
## 【 0 2 1 2 】

## 【 化 4 4 】

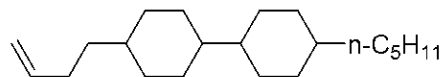


(L-1-4.1)

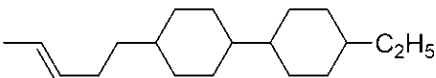
20



(L-1-4.2)

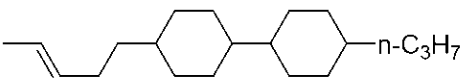


(L-1-4.3)

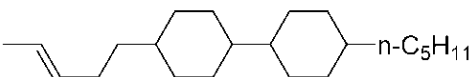


(L-1-5.1)

30



(L-1-5.2)



(L-1-5.3)

## 【 0 2 1 3 】

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

40

## 【 0 2 1 4 】

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 . 1 1 ) 及び式 ( L - 1 - 3 . 1 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、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

50



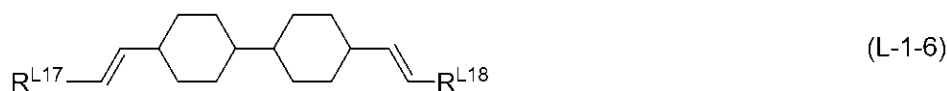
%であり、7%であり、10%であり、13%であり、15%であり、18%であり、20%であり、23%であり、25%であり、27%であり、30%であり、33%であり、35%であり、上限値は、本発明の組成物の総量に対して、80%であり、70%であり、60%であり、50%であり、45%であり、40%であり、37%であり、35%であり、33%であり、30%であり、28%であり、25%であり、23%であり、20%である。組成物の信頼性を重視する場合には、式(L-1-3.1)、式(L-1-3.3)及び式(L-1-3.4)で表される化合物から選ばれる2種以上の化合物を組み合わせることが好ましく、組成物の応答速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。

10

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

【0215】

【化45】



【0216】

(式中R<sup>L17</sup>及びR<sup>L18</sup>はそれぞれ独立してメチル基又は水素原子を表す。)

本発明の組成物の総量に対しての式(L-1-6)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、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。

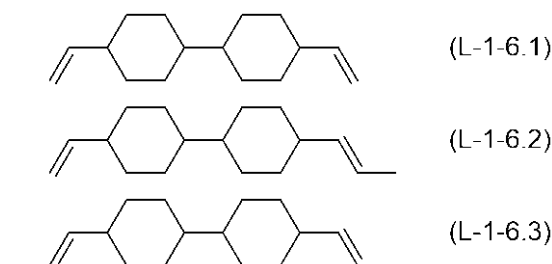
20

【0217】

さらに、一般式(L-1-6)で表される化合物は、式(L-1-6.1)から式(L-1-6.3)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましい。

【0218】

【化46】



30

【0219】

一般式(L-2)で表される化合物は下記の化合物である。

40

【0220】

【化47】



【0221】

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

R<sup>L21</sup>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<sup>L22</sup>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

50

素原子数 1 ~ 4 のアルコキシ基が好ましい。

【 0 2 2 2 】

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

【 0 2 2 3 】

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、反対に、応答速度を重視する場合は含有量を低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。

10

【 0 2 2 4 】

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

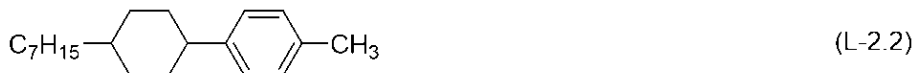
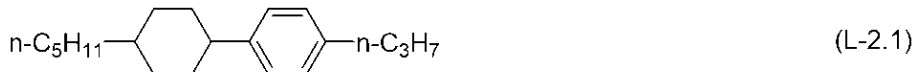
【 0 2 2 5 】

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。

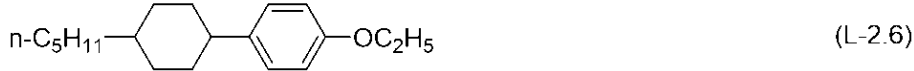
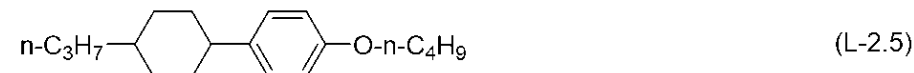
20

【 0 2 2 6 】

【 化 4 8 】



30



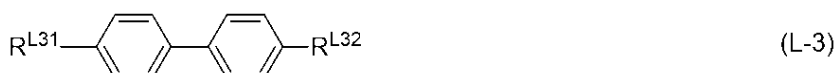
40

【 0 2 2 7 】

一般式 ( L - 3 ) で表される化合物は下記の化合物である。

【 0 2 2 8 】

【 化 4 9 】



【 0 2 2 9 】

( 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。 )

50

R L 3 1 及び R L 3 2 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。

【 0 2 3 0 】

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

【 0 2 3 1 】

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

【 0 2 3 2 】

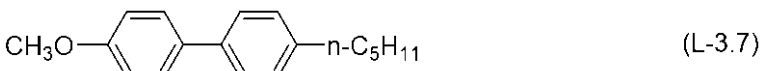
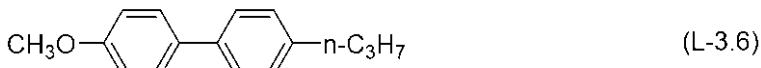
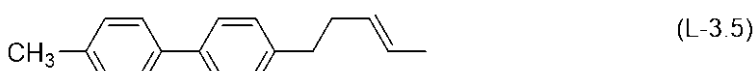
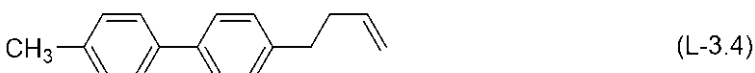
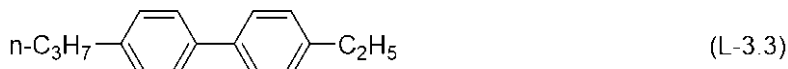
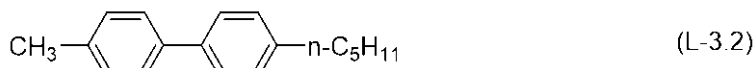
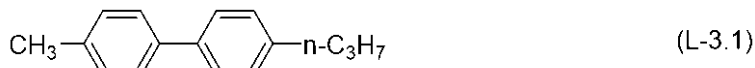
高い複屈折率を得る場合は含有量を高めに設定すると効果が高く、反対に、高い T n i を重視する場合は含有量を低めに設定すると効果が高い。さらに、滴下痕や焼き付き特性を改良する場合は、含有量の範囲を中間に設定することが好ましい。

【 0 2 3 3 】

さらに、一般式 ( L - 3 ) で表される化合物は、式 ( L - 3 . 1 ) から式 ( L - 3 . 7 ) で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、式 ( L - 3 . 2 ) から式 ( L - 3 . 5 ) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 2 3 4 】

【 化 5 0 】

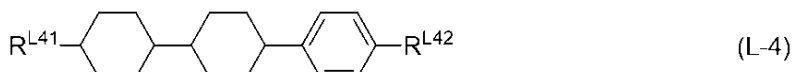


【 0 2 3 5 】

一般式 ( L - 4 ) で表される化合物は下記の化合物である。

【 0 2 3 6 】

【 化 5 1 】



【 0 2 3 7 】

(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

10

#### 【0238】

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。

#### 【0239】

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

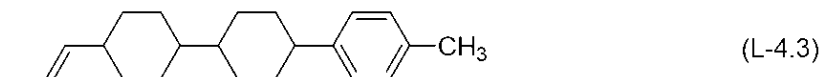
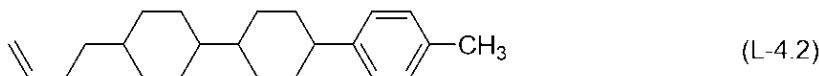
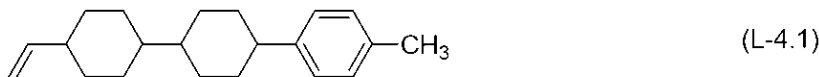
20

#### 【0240】

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。

#### 【0241】

#### 【化52】



30

#### 【0242】

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。

40

#### 【0243】

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

50

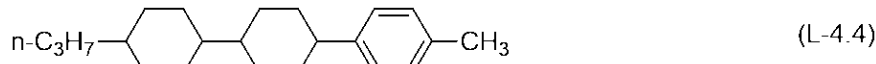
り、40%であり、35%であり、30%であり、25%であり、23%であり、20%であり、18%であり、15%であり、13%である。

【0244】

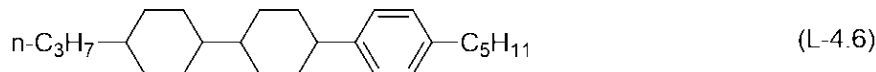
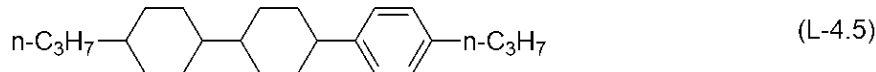
一般式(L-4)で表される化合物は、例えば式(L-4.4)から式(L-4.6)で表される化合物であることが好ましく、式(L-4.4)で表される化合物であることが好ましい。

【0245】

【化53】



10



【0246】

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。

20

【0247】

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。

【0248】

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。

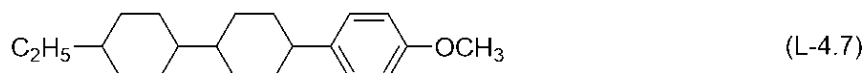
30

【0249】

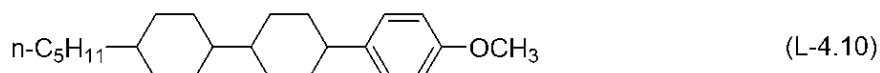
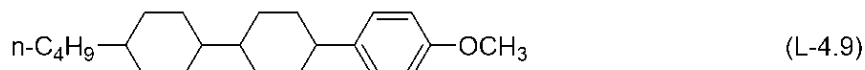
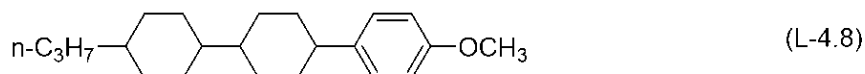
一般式(L-4)で表される化合物は、式(L-4.7)から式(L-4.10)で表される化合物であることが好ましく、特に、式(L-4.9)で表される化合物が好ましい。

【0250】

【化54】



40



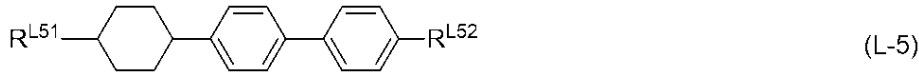
【0251】

50

一般式 ( L - 5 ) で表される化合物は下記の化合物である。

【 0 2 5 2 】

【 化 5 5 】



【 0 2 5 3 】

( 式中、 R L 5 1 及び R L 5 2 はそれぞれ独立して、一般式 ( L ) における R L 1 及び R L 2 と同じ意味を表す。 )

R L 5 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、 R L 5 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い。

10

【 0 2 5 4 】

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。

【 0 2 5 5 】

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。

20

【 0 2 5 6 】

本発明の組成物の総量に対しての式 ( L - 5 ) で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、 1 % であり、 2 % であり、 3 % であり、 5 % であり、 7 % であり、 1 0 % であり、 1 4 % であり、 1 6 % であり、 2 0 % であり、 2 3 % であり、 2 6 % であり、 3 0 % であり、 3 5 % であり、 4 0 % 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值は、 5 0 % であり、 4 0 % であり、 3 5 % であり、 3 0 % であり、 2 0 % であり、 1 5 % であり、 1 0 % であり、 5 % である

30

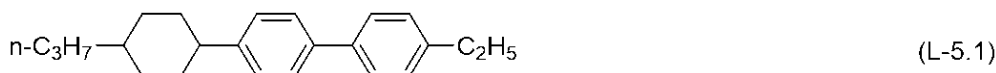
一般式 ( L - 5 ) で表される化合物は、式 ( L - 5 . 1 ) 又は式 ( L - 5 . 2 ) で表される化合物であることが好ましく、特に、式 ( L - 5 . 1 ) で表される化合物であることが好ましい。

【 0 2 5 7 】

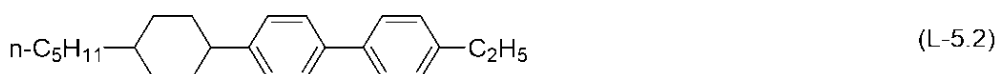
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、 1 % であり、 2 % であり、 3 % であり、 5 % であり、 7 % である。これら化合物の好ましい含有量の上限值は、 2 0 % であり、 1 5 % であり、 1 3 % であり、 1 0 % であり、 9 % である。

【 0 2 5 8 】

【 化 5 6 】



40



【 0 2 5 9 】

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。

【 0 2 6 0 】

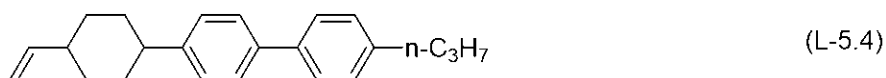
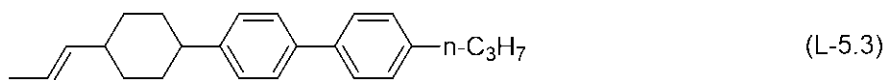
本発明の組成物の総量に対してのこれら化合物の好ましい含有量の下限値は、 1 % であり、 2 % であり、 3 % であり、 5 % であり、 7 % である。これら化合物の好ましい含有量の

50

上限値は、20%であり、15%であり、13%であり、10%であり、9%である。

【0261】

【化57】



【0262】

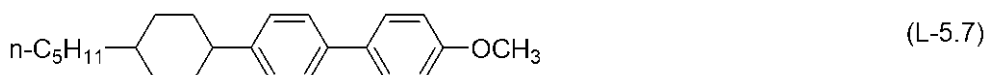
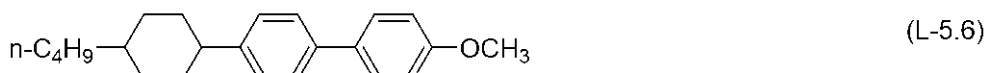
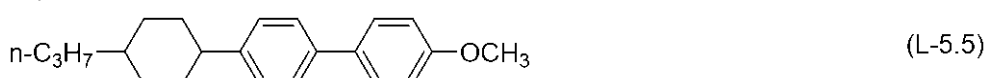
一般式(L-5)で表される化合物は、式(L-5.5)から式(L-5.7)で表される化合物群から選ばれる化合物であることが好ましく、特に式(L-5.7)で表される化合物であることが好ましい。

【0263】

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。

【0264】

【化58】

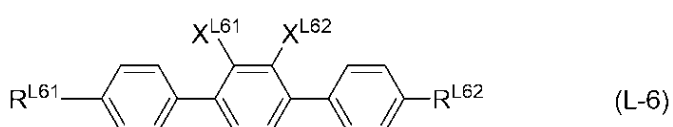


【0265】

一般式(L-6)で表される化合物は下記の化合物である。

【0266】

【化59】



【0267】

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

R<sup>L61</sup>及びR<sup>L62</sup>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<sup>L61</sup>及びX<sup>L62</sup>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。

【0268】

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。

【0269】

10

20

30

40

50

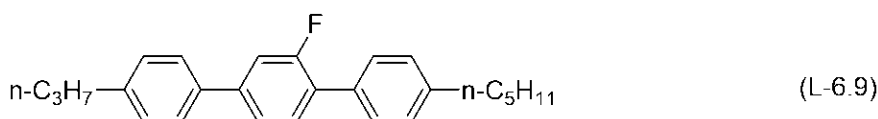
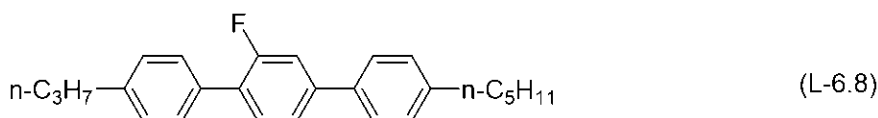
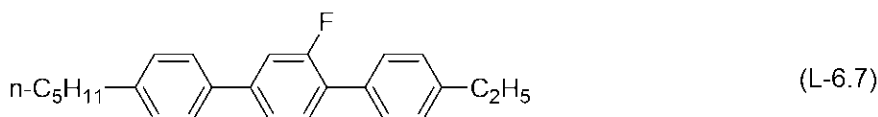
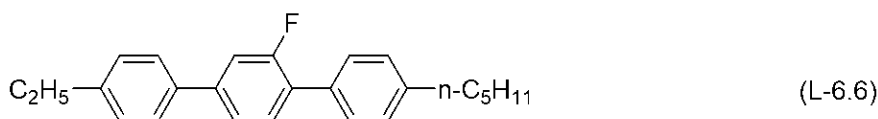
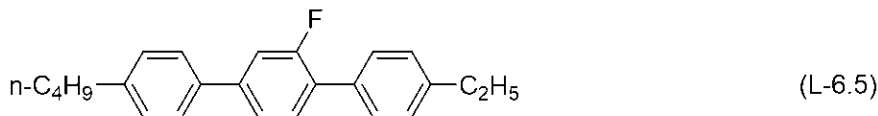
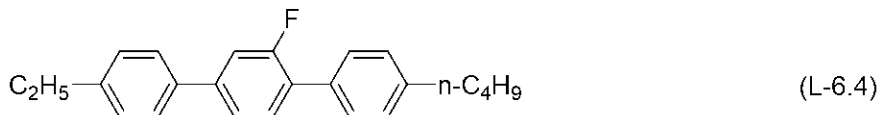
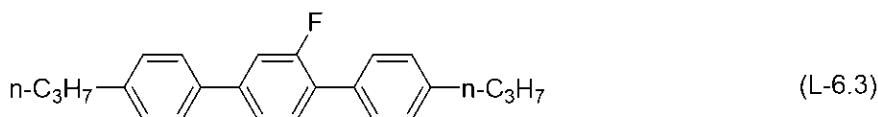
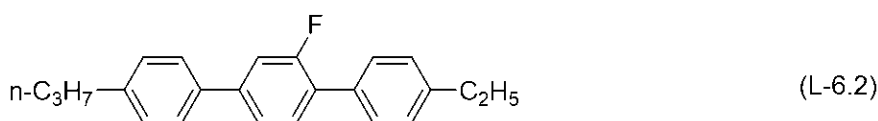
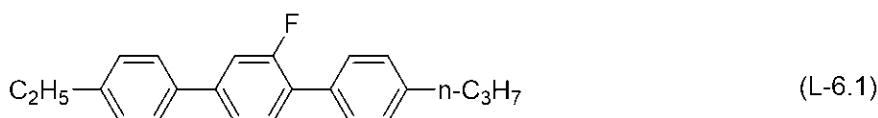
本発明の組成物の総量に対しての式(L-6)で表される化合物の好ましい含有量の下限値は、1%であり、2%であり、3%であり、5%であり、7%であり、10%であり、14%であり、16%であり、20%であり、23%であり、26%であり、30%であり、35%であり、40%である。本発明の組成物の総量に対しての式(L-6)で表される化合物の好ましい含有量の上限值は、50%であり、40%であり、35%であり、30%であり、20%であり、15%であり、10%であり、5%である。nを大きくすることに重点を置く場合には含有量を多くした方が好ましく、低温での析出に重点を置いた場合には含有量は少ない方が好ましい。

## 【0270】

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。

## 【0271】

## 【化60】



## 【0272】

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(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、式(L-6.1)から(L-6.9)までの中から2種類以上含有することが好ましい。

10

20

30

40

50



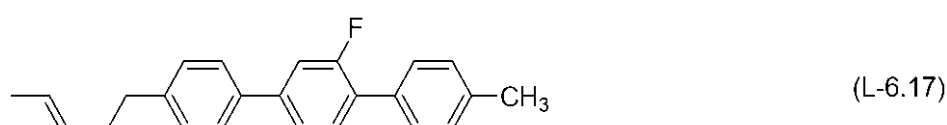
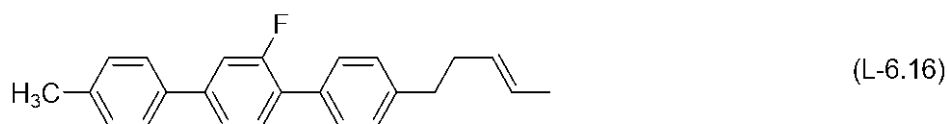
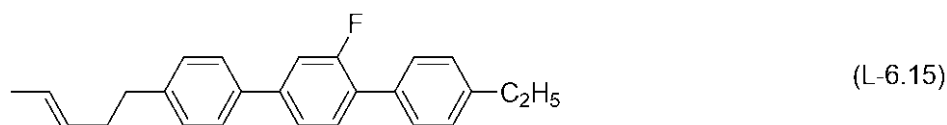
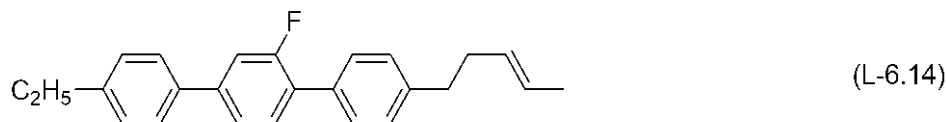
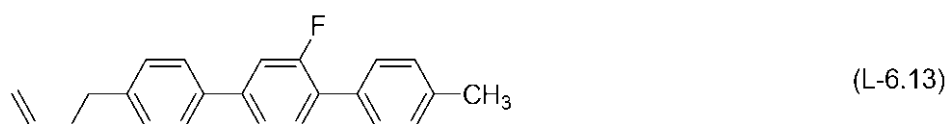
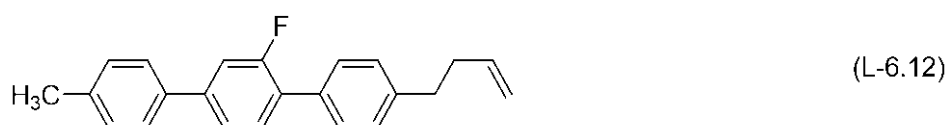
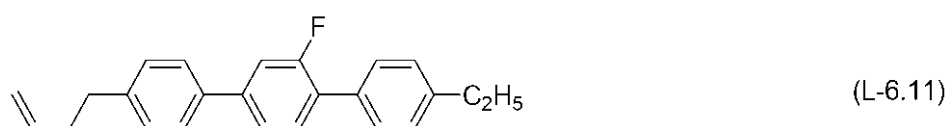
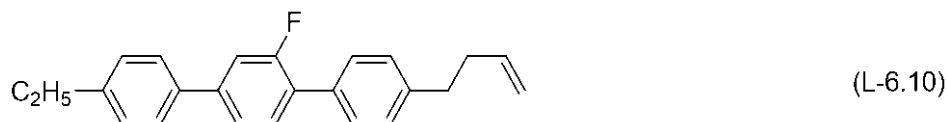
5) で表される化合物から 1 種類、式 (L-6.6) 又は式 (L-6.7) で表される化合物から 1 種類、式 (L-6.8) 又は (L-6.9) で表される化合物から 1 種類の化合物を選び、これらを適宜組み合わせることが好ましい。その中でも、式 (L-6.1)、式 (L-6.3) 式 (L-6.4)、式 (L-6.6) 及び式 (L-6.9) で表される化合物を含むことが好ましい。

【0273】

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。

【0274】

【化61】



【0275】

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

【0276】

一般式 (L-7) で表される化合物は下記の化合物である。

【0277】

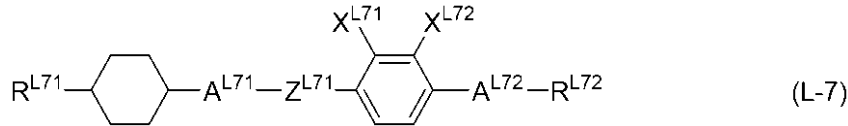
10

20

30

40

## 【化 6 2】



## 【0 2 7 8】

(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。)

10

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

## 【0 2 7 9】

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。

20

## 【0 2 8 0】

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。

## 【0 2 8 1】

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

30

## 【0 2 8 2】

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。

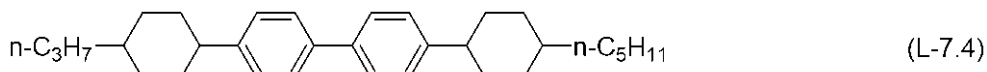
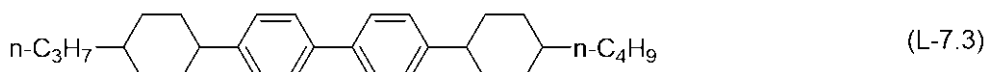
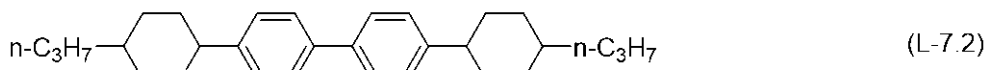
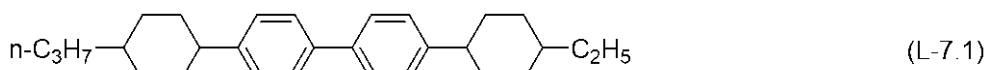
## 【0 2 8 3】

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。

40

## 【0 2 8 4】

## 【化 6 3】



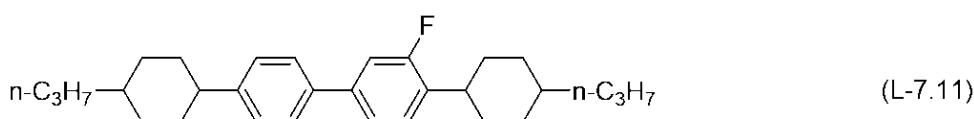
10

## 【 0 2 8 5】

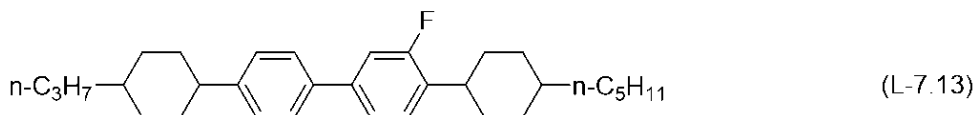
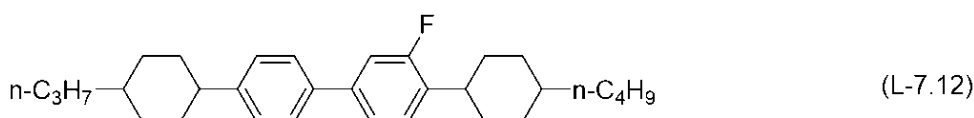
さらに、一般式 ( L - 7 ) で表される化合物は、式 ( L - 7 . 1 1 ) から式 ( L - 7 . 1 3 ) で表される化合物であることが好ましく、式 ( L - 7 . 1 1 ) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 2 8 6】

## 【化 6 4】



20



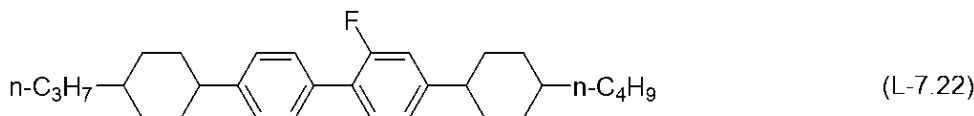
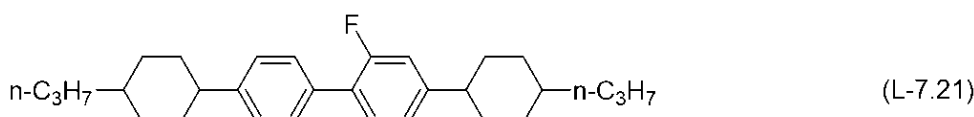
## 【 0 2 8 7】

さらに、一般式 ( L - 7 ) で表される化合物は、式 ( L - 7 . 2 1 ) から式 ( L - 7 . 2 3 ) で表される化合物である。式 ( L - 7 . 2 1 ) で表される化合物であることが好ましい。

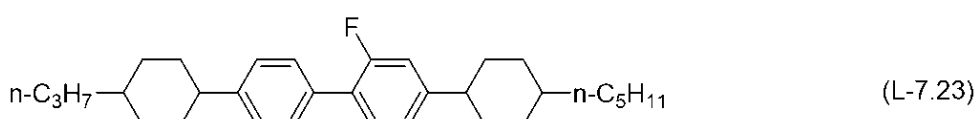
30

## 【 0 2 8 8】

## 【化 6 5】



40



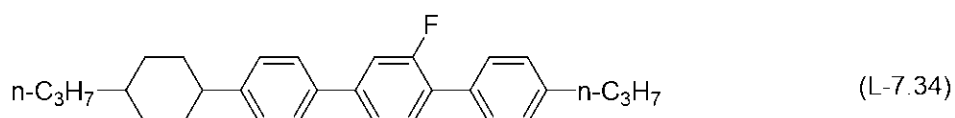
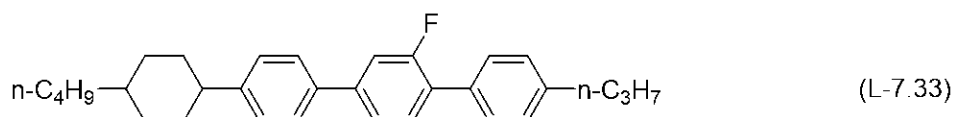
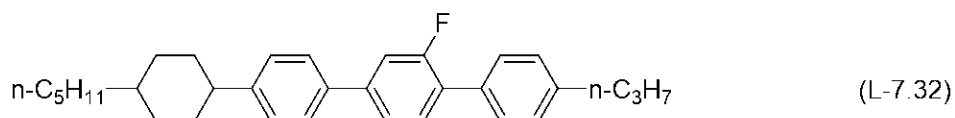
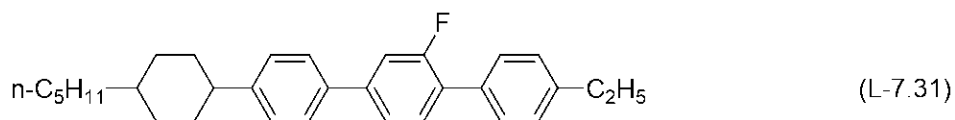
## 【 0 2 8 9】

さらに、一般式 ( L - 7 ) で表される化合物は、式 ( L - 7 . 3 1 ) から式 ( L - 7 . 3 4 ) で表される化合物であることが好ましく、式 ( L - 7 . 3 1 ) 又は / 及び式 ( L - 7 . 3 2 ) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 2 9 0】

50

## 【化 6 6】



10

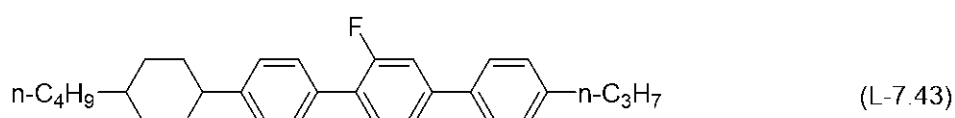
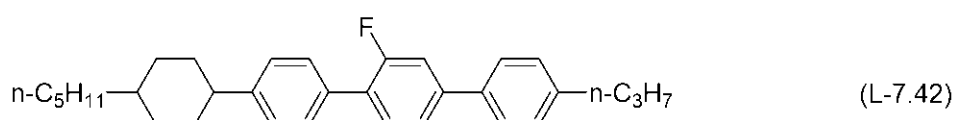
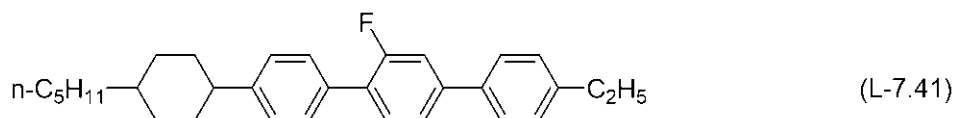
## 【 0 2 9 1】

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

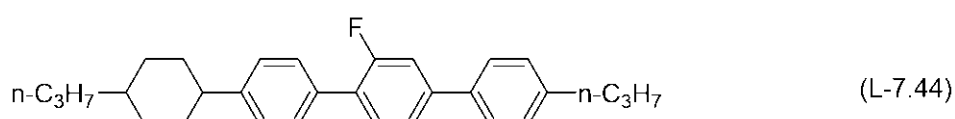
## 【 0 2 9 2】

20

## 【化 6 7】



30



## 【 0 2 9 3】

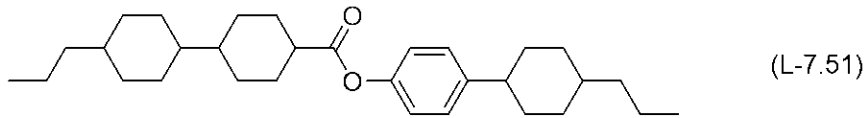
さらに、一般式 ( L - 7 ) で表される化合物は、式 ( L - 7 . 5 1 ) から式 ( L - 7 . 5 3 ) で表される化合物であることが好ましい。

## 【 0 2 9 4】

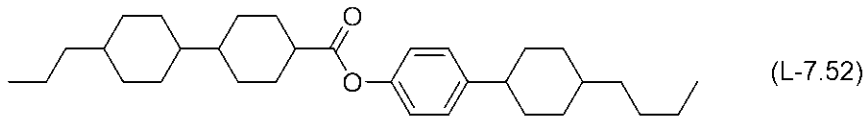
40

50

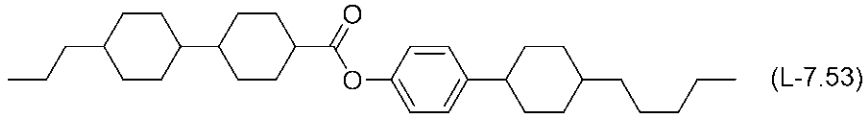
## 【化68】



(L-7.51)



(L-7.52)



(L-7.53)

10

## 【0295】

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

## 【0296】

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

20

## 【0297】

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

## 【0298】

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

30

## 【0299】

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

## 【0300】

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

40

## 【0301】

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

## 【0302】

50

粘度の改善及び  $T_{ni}$  の改善を重視する場合には、水素原子がハロゲンに置換されていてもよい 2 - メチルベンゼン - 1 , 4 - ジイル基を分子内に持つ化合物の含有量を少なくすることが好ましく、前記 2 - メチルベンゼン - 1 , 4 - ジイル基を分子内に持つ化合物の含有量を前記組成物の総質量に対して 10 % 以下とすることが好ましく、8 % 以下とすることが好ましく、5 % 以下とすることがより好ましく、3 % 以下とすることが好ましく、実質的に含有しないことが更に好ましい。

## 【0303】

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

## 【0304】

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

## 【0305】

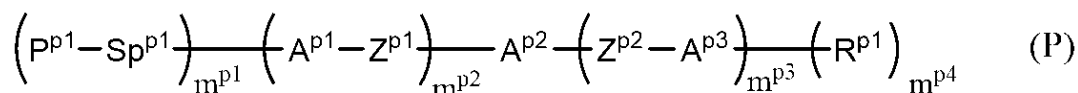
本発明に使用される液晶組成物の平均弾性定数 ( $K_{AVG}$ ) は 10 から 25 が好ましいが、その下限値としては、10 が好ましく、10.5 が好ましく、11 が好ましく、11.5 が好ましく、12 が好ましく、12.3 が好ましく、12.5 が好ましく、12.8 が好ましく、13 が好ましく、13.3 が好ましく、13.5 が好ましく、13.8 が好ましく、14 が好ましく、14.3 が好ましく、14.5 が好ましく、14.8 が好ましく、15 が好ましく、15.3 が好ましく、15.5 が好ましく、15.8 が好ましく、16 が好ましく、16.3 が好ましく、16.5 が好ましく、16.8 が好ましく、17 が好ましく、17.3 が好ましく、17.5 が好ましく、17.8 が好ましく、18 が好ましく、その上限値としては、25 が好ましく、24.5 が好ましく、24 が好ましく、23.5 が好ましく、23 が好ましく、22.8 が好ましく、22.5 が好ましく、22.3 が好ましく、22 が好ましく、21.8 が好ましく、21.5 が好ましく、21.3 が好ましく、21 が好ましく、20.8 が好ましく、20.5 が好ましく、20.3 が好ましく、20 が好ましく、19.8 が好ましく、19.5 が好ましく、19.3 が好ましく、19 が好ましく、18.8 が好ましく、18.5 が好ましく、18.3 が好ましく、18 が好ましく、17.8 が好ましく、17.5 が好ましく、17.3 が好ましく、17 が好ましい。消費電力削減を重視する場合にはバックライトの光量を抑えることが有効であり、液晶表示素子は光の透過率を向上させることが好ましく、そのためには  $K_{AVG}$  の値を低めに設定することが好ましい。応答速度の改善を重視する場合には  $K_{AVG}$  の値を高めに設定することが好ましい。

## 【0306】

本発明の組成物は、さらに重合性化合物 (以下、「重合性モノマー」ということがある。) を含有することも好ましい。重合性化合物としては、以下の一般式 (P)

## 【0307】

## 【化69】



## 【0308】

(上記一般式 (P) 中、 $R^{p1}$  は、水素原子、フッ素原子、シアノ基、水素原子、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数 1 ~ 15 のアルキル基、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数 1 ~ 15 のアルコキシ基、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数 1 ~ 15 のアルケニル基、水素原子がハロゲン原子に置換されていてもよい炭素原子数 1 ~ 15 のアルケニルオキシ基又は - S p P

10

20

30

40

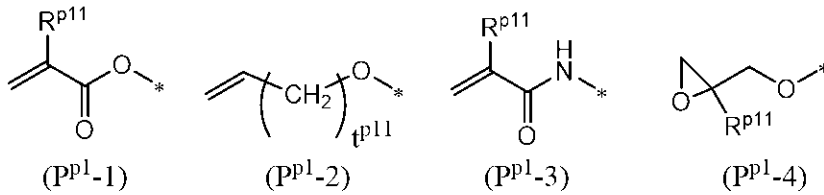
50

2 - P p 2 を表し、

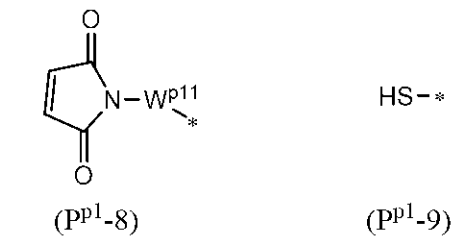
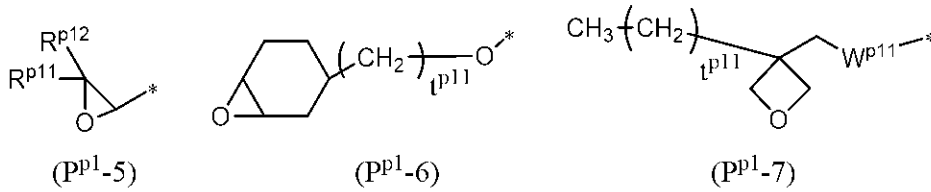
P p 1 及び P p 2 はそれぞれ独立して、一般式 ( P p 1 - 1 ) ~ 式 ( P p 1 - 9 )

【 0 3 0 9 】

【 化 7 0 】



10



20

【 0 3 1 0 】

( 式中、 R p 1 1 及び R p 1 2 はそれぞれ独立して、水素原子、炭素原子数 1 ~ 5 のアルキル基又は炭素原子数 1 ~ 5 のハロゲン化アルキル基を表し、 W p 1 1 は単結合、 - O - 、 - C O O - 又はメチレン基を表し、 t p 1 1 は、 0 、 1 又は 2 を表すが、分子内に R p 1 1 、 R p 1 2 、 W p 1 1 及び / 又は t p 1 1 が複数存在する場合、それらは同一であっても異なっても良い。 )

30

のいずれかを表し、

S p p 1 及び S p p 2 はそれぞれ独立して、単結合又はスペーサー基を表し、

Z p 1 及び Z p 2 はそれぞれ独立して、単結合、 - O - 、 - S - 、 - C H 2 - 、 - O C H 2 - 、 - C H 2 O - 、 - C O - 、 - C 2 H 4 - 、 - C O O - 、 - O C O - 、 - O C O O C H 2 - 、 - C H 2 O C O O - 、 - O C H 2 C H 2 O - 、 - C O - N R Z p 1 - 、 - N R Z p 1 - C O - 、 - S C H 2 - 、 - C H 2 S - 、 - C H = C R Z p 1 - C O O - 、 - C H = C R Z p 1 - O C O - 、 - C O O - C R Z p 1 = C H - 、 - O C O - C R Z p 1 = C H - 、 - C O O - C R Z p 1 = C H - C O O - 、 - C O O - C R Z p 1 = C H - O C O - 、 - O C O - C R Z p 1 = C H - C O O - 、 - O C O - C R Z p 1 = C H - O C O - 、 - ( C H 2 ) z - C O O - 、 - ( C H 2 ) 2 - O C O - 、 - O C O - ( C H 2 ) 2 - 、 - ( C = O ) - O - ( C H 2 ) 2 - 、 - C H = C H - 、 - C F = C F - 、 - C F = C H - 、 - C H = C F - 、 - C F 2 - 、 - C F 2 O - 、 - O C F 2 - 、 - C F 2 C H 2 - 、 - C H 2 C F 2 - 、 - C F 2 C F 2 - 又は - C C - ( 式中、 R Z p 1 はそれぞれ独立して水素原子又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルキル基を表すが、分子内に R Z p 1 が複数存在する場合、それらは同一であっても異なっても良い。 )

40

を表し、

A p 2 は、 1 , 4 - フェニレン基、 1 , 4 - シクロヘキシレン基、アントラセン - 2 , 6 - ジイル基、フェナントレン - 2 , 7 - ジイル基、ピリジン - 2 , 5 - ジイル基、ピリミジン - 2 , 5 - ジイル基、ナフタレン - 2 , 6 - ジイル基、インダン - 2 , 5 - ジイル基、 1 , 2 , 3 , 4 - テトラヒドロナフタレン - 2 , 6 - ジイル基又は 1 , 3 - ジオキサン

50

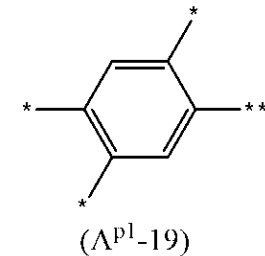
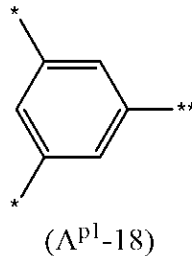
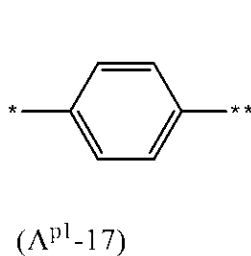
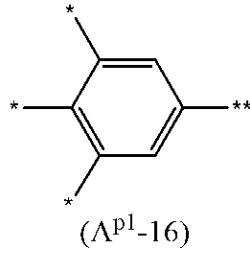
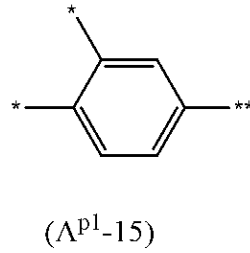
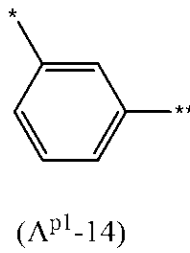
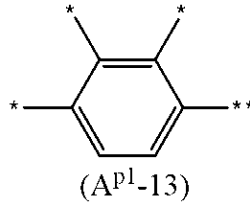
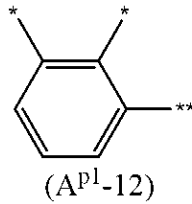
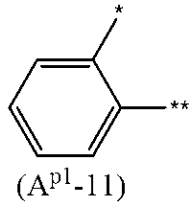
- 2, 5 - ジイル基を表すが、 $AP^2$ は無置換であるか又は炭素原子数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 12 のハロゲン化アルキル基、炭素原子数 1 ~ 12 のアルコキシ基、炭素原子数 1 ~ 12 のハロゲン化アルコキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基又は  $-SpP^2 - PP^2$  で置換されていても良く、

ただし、後述する  $mP^2$  が 0 であって後述する  $mP^1$  が 2 以上の場合、又は後述する  $mP^3$  が 0 であって後述する  $mP^4$  が 2 以上の場合、上述の  $AP^2$  はそれぞれの基の任意の位置に  $mP^1$  又は  $mP^4$  との結合手をさらに有し、

$AP^1$  は ( $AP^1 - 11$ ) ~ ( $AP^1 - 19$ )

【0311】

【化71】



【0312】

(式中、 $SpP^1$  又は  $ZP^1$  と結合し、 $ZP^1$  と結合し、構造中の 1 又は 2 以上の水素原子は炭素原子数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 12 のハロゲン化アルキル基、炭素原子数 1 ~ 12 のアルコキシ基、炭素原子数 1 ~ 12 のハロゲン化アルコキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基又は  $-SpP^2 - PP^2$  によって置換されていても良い。) で表される基を表し、

$AP^3$  は ( $AP^3 - 11$ ) ~ ( $AP^3 - 19$ )

【0313】

10

20

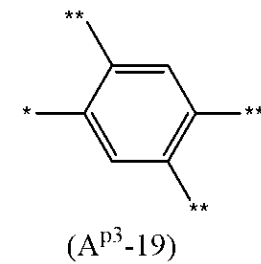
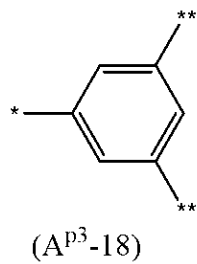
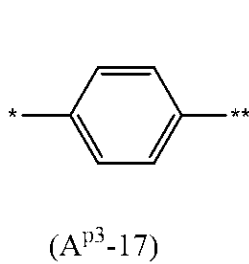
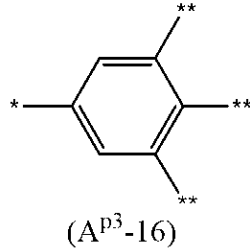
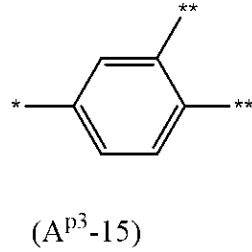
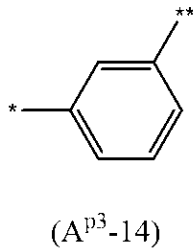
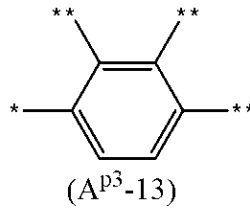
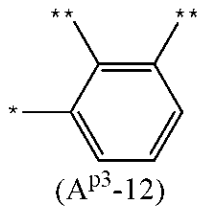
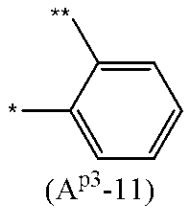
30

40

50



## 【化 7 2】



10

20

## 【0314】

(式中、 $ZP2$  と結合し、 $RP1$  又は  $ZP2$  と結合し、構造中の 1 又は 2 以上の水素原子は炭素原子数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 12 のハロゲン化アルキル基、炭素原子数 1 ~ 12 のアルコキシ基、炭素原子数 1 ~ 12 のハロゲン化アルコキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基又は  $-S_{pp2}-P_{p2}$  によって置換されていても良い。) で表される基を表し、

$mp2$  及び  $mp3$  はそれぞれ独立して、0、1、2 又は 3 を表し、 $mp1$  及び  $mp4$  はそれぞれ独立して 1、2 又は 3 を表すが、分子内に  $PP1$ 、 $S_{pp1}$ 、 $Ap1$ 、 $Zp1$ 、 $Zp2$ 、 $Ap3$  及び  $\nu$  又は  $RP1$  が複数存在する場合、それらは同一であっても異なっても良い。) で表される化合物が好ましい。また、当該重合性モノマーは 1 種又は 2 種以上含有することが好ましい。

30

## 【0315】

本発明に係る一般式 (P) において、 $RP1$  は  $-S_{pp2}-P_{p2}$  であることが好ましい。

## 【0316】

$PP1$  及び  $PP2$  はそれぞれ独立して式 (PP1-1) ~ 式 (PP1-3) のいずれかであることが好ましく、(PP1-1) であることが好ましい。

## 【0317】

$RP11$  及び  $RP12$  はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基であることが好ましい。

40

## 【0318】

$mp1 + mp4$  は 2 以上であることが好ましく、2 又は 3 が好ましい。

## 【0319】

$ZP1$  及び  $ZP2$  はそれぞれ独立して、単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-C_2H_4-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COOC_2H_4-$ 、 $-OCOC_2H_4-$ 、 $-C_2H_4OCO-$ 、 $-C_2H_4COO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF_2-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-(CH_2)_2-COO-$ 、 $-(CH_2)_2-OCO-$ 、 $-OCO-(CH_2)_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCOCH=CH-$ 、 $-COO-(CH_2)_2-$ 、 $-OCF_2-$  又は  $-C-C-$  が好ましく、単結合、 $-OCH_2-$ 、 $-C$

50

H<sub>2</sub>O -、 - C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> -、 - COO -、 - OCO -、 - COOC<sub>2</sub>H<sub>4</sub> -、 - OCO C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> -、 - C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>OCO -、 - C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>COO -、 - CH=CH -、 - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-COO -、 - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-OCO -、 - OCO - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> -、 - CH=CH - COO -、 - COO - CH=CH -、 - OCOCH=CH -、 - COO - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - 又は - C - C - が好ましく、分子内に存在する1つのみが - OCH<sub>2</sub> -、 - CH<sub>2</sub>O -、 - C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> -、 - COO -、 - OCO -、 - COOC<sub>2</sub>H<sub>4</sub> -、 - OCO C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> -、 - C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>OCO -、 - C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>COO -、 - CH=CH -、 - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-COO -、 - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-OCO -、 - OCO - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> -、 - CH=CH - COO -、 - COO - CH=CH -、 - OCOCH=CH -、 - COO - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - 又は - C - C - であり、他がすべて単結合であることが好ましく、分子内に存在する1つのみが、 - OCH<sub>2</sub> -、 - CH<sub>2</sub>O -、 - C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> -、 - COO - 又は - OCO - であり、他がすべて単結合であることが好ましく、すべてが単結合であることが好ましい。

10

## 【0320】

また、分子内に存在するZ P<sup>1</sup>及びZ P<sup>2</sup>の1つのみが、 - CH=CH - COO -、 - COO - CH=CH -、 - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-COO -、 - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-OCO -、 - O - CO - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> -、 - COO - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - からなる群から選択される連結基であり、他は単結合であることが好ましい。

## 【0321】

S p P<sup>1</sup>及びS p P<sup>2</sup>はそれぞれ独立して、単結合又は炭素原子数1～30のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の - CH<sub>2</sub> - は酸素原子同士が直接連結しない限りにおいて - O -、 - CO -、 - COO -、 - OCO -、 - CH=CH - 又は - C - C - で置換されていてもよく、該アルキレン基中の水素原子はハロゲン原子で置換されていても良いが、直鎖の炭素原子数1～10のアルキレン基又は単結合が好ましい。

20

## 【0322】

A P<sup>2</sup>は、1, 4 - フェニレン基、1, 4 - シクロヘキシレン基、アントラセン - 2, 6 - ジイル基、フェナントレン - 2, 7 - ジイル基又はナフタレン - 2, 6 - ジイル基が好ましく、1, 4 - フェニレン基、1, 4 - シクロヘキシレン基、フェナントレン - 2, 7 - ジイル基又はナフタレン - 2, 6 - ジイル基が好ましく、m P<sup>2</sup> + m P<sup>3</sup>が0の時にはフェナントレン - 2, 7 - ジイル基が好ましく、m P<sup>2</sup> + m P<sup>3</sup>が1、2又は3の時には1, 4 - フェニレン基又は1, 4 - シクロヘキシレン基が好ましい。A P<sup>2</sup>は、液晶化合物との相溶性を改善するために、その構造中の1又は2以上の水素原子がメチル基、エチル基、メトキシ基、エトキシ基又はフッ素原子に置換されていても良い。

30

## 【0323】

A P<sup>1</sup>は式(A P<sup>1</sup> - 15)、(A P<sup>1</sup> - 16)、(A P<sup>1</sup> - 17)又は(A P<sup>1</sup> - 18)が好ましい。A P<sup>1</sup>は、液晶化合物との相溶性を改善するために、その構造中の1又は2以上の水素原子がメチル基、エチル基、メトキシ基、エトキシ基又はフッ素原子に置換されていても良い。

## 【0324】

A P<sup>3</sup>は式(A P<sup>1</sup> - 14)、(A P<sup>1</sup> - 15)、(A P<sup>1</sup> - 16)、(A P<sup>1</sup> - 17)又は(A P<sup>1</sup> - 18)が好ましい。A P<sup>3</sup>は、液晶化合物との相溶性を改善するために、その構造中の1又は2以上の水素原子がメチル基、エチル基、メトキシ基、エトキシ基又はフッ素原子に置換されていても良い。

40

## 【0325】

m P<sup>2</sup> + m P<sup>3</sup>は0、1、2又は3が好ましく、1又は2が好ましい。

## 【0326】

一般式(P)で表される化合物の合計の含有量は、本願の一般式(P)で表される化合物を含む組成物に対して、0.05～10%含んでいることが好ましく、0.1～8%含んでいることが好ましく、0.1～5%含んでいることが好ましく、0.1～3%含んでいることが好ましく、0.2～2%含んでいることが好ましく、0.2～1.3%含んでいることが好ましく、0.2～1%含んでいることが好ましく、0.2～0.56%含んで

50

いることが好ましい。

【0327】

一般式(P)で表される化合物の合計の含有量の好ましい下限値は、本願の一般式(P)で表される化合物を含む組成物に対して、0.01%であり、0.03%であり、0.05%であり、0.08%であり、0.1%であり、0.15%であり、0.2%であり、0.25%であり、0.3%である。

【0328】

一般式(P)で表される化合物の合計の含有量の好ましい上限値は、本願の一般式(P)で表される化合物を含む組成物に対して、10%であり、8%であり、5%であり、3%であり、1.5%であり、1.2%であり、1%であり、0.8%であり、0.5%である。

10

【0329】

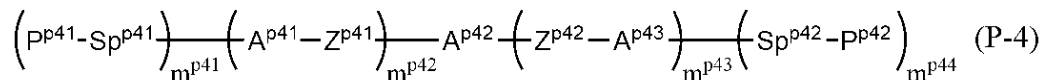
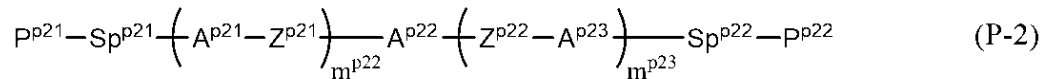
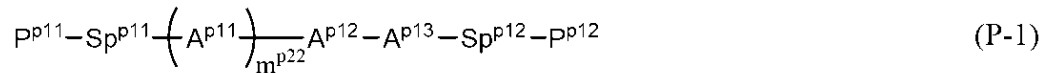
含有量が少ないと一般式(P)で表される化合物を加える効果が現れにくく、液晶組成物の配向規制力が弱い又は経時的に弱くなってしまふなどの問題が発生し、多すぎると硬化後に残存する量が多くなる、硬化に時間がかかる、液晶の信頼性が低下する等の問題が生じる。このため、これらのバランスを考慮し含有量を設定する。

【0330】

一般式(P)で表される化合物は、一般式(P-1)、一般式(P-2)、一般式(P-3)及び一般式(P-4)で表される化合物が好ましい。

【0331】

【化73】



20

30

【0332】

(式中、Pp11、Pp12、Pp21、Pp22、Pp31、Pp32、Pp41及びPp42はそれぞれ独立して、一般式(P)におけるPp1と同じ意味を表し、

Sp11、Sp12、Sp21、Sp22、Sp31及びSp32、Sp41及びSp42はそれぞれ独立して、一般式(P)におけるSp1と同じ意味を表し、

Ap11、Ap12、Ap13、Ap21、Ap22、Ap23、Ap32及びAp42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、アントラセン-2,6-ジイル基、フェナントレン-2,7-ジイル基、ピリジン-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基、ナフタレン-2,6-ジイル基、インダン-2,5-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基又は1,3-ジオキサン-2,5-ジイル基を表すが、Ap11、Ap12、Ap13、Ap21、Ap22、Ap23、Ap32及びAp42はそれぞれ独立して、無置換であるか又は炭素

40

原子数1~12のアルキル基、炭素原子数1~12のハロゲン化アルキル基、炭素原子数1~12のアルコキシ基、炭素原子数1~12のハロゲン化アルコキシ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基又は一般式(P)における-Spp2-Pp2で置換されていても良く、

Ap41は、一般式(P)のAp1と同じ意味を表し、

Ap43は、一般式(P)のAp3と同じ意味を表し、

50

Z p 2 1、Z p 2 2、Z p 4 1 及び Z p 4 2 は、単結合、- O -、- S -、- C H 2 -、  
 - O C H 2 -、- C H 2 O -、- C O -、- C 2 H 4 -、- C O O -、- O C O -、- O  
 C O O C H 2 -、- C H 2 O C O O -、- O C H 2 C H 2 O -、- C O - N R Z P 1 -、  
 - N R Z P 1 - C O -、- S C H 2 -、- C H 2 S -、- C H = C R Z P 1 - C O O -、  
 - C H = C R Z P 1 - O C O -、- C O O - C R Z P 1 = C H -、- O C O - C R Z P 1  
 = C H -、- C O O - C R Z P 1 = C H - C O O -、- C O O - C R Z P 1 = C H - O C  
 O -、- O C O - C R Z P 1 = C H - C O O -、- O C O - C R Z P 1 = C H - O C O -  
 、- ( C H 2 ) z - C O O -、- ( C H 2 ) 2 - O C O -、- O C O - ( C H 2 ) 2 -、  
 - ( C = O ) - O - ( C H 2 ) 2 -、- C H = C H -、- C F = C F -、- C F = C H -  
 、- C H = C F -、- C F 2 -、- C F 2 O -、- O C F 2 -、- C F 2 C H 2 -、- C  
 H 2 C F 2 -、- C F 2 C F 2 - 又は - C C - ( 式中、R Z P 1 はそれぞれ独立して水  
 素原子又は炭素原子数 1 ~ 4 のアルキル基を表すが、分子内に R Z P 1 が複数存在する場  
 合、それらは同一であっても異なっても良い。 ) を表すが、分子内に存在する Z p 2  
 1 及び Z p 2 2 の少なくとも 1 つは、単結合以外を表す。 )

10

P p 1 1、P p 1 2、P p 2 1、P p 2 2、P p 3 1、P p 3 2、P p 4 1 及び P p 4 2  
 は、それぞれ独立して一般式 ( P ) における P P 1 と同様に式 ( P P 1 - 1 ) ~ 式 ( P P  
 1 - 3 ) のいずれかであることが好ましく、( P P 1 - 1 ) であることが好ましく、R P  
 1 1 及び R P 1 2 はそれぞれ独立して、水素原子又はメチル基であることが好ましい。

【 0 3 3 3 】

S p p 1 1、S p p 1 2、S p p 2 1、S p p 2 2、S p p 3 1 及び S p p 3 2、S p p  
 4 1 及び S p p 4 2 はそれぞれ独立して、単結合又は炭素原子数 1 ~ 3 0 のアルキレン基  
 を表し、該アルキレン基中の - C H 2 - は酸素原子同士が直接連結しない限りにおいて -  
 O -、- C O -、- C O O -、- O C O -、- C H = C H - 又は - C C - で置換されて  
 いてもよく、該アルキレン基中の水素原子はハロゲン原子で置換されていても良いが、直  
 鎖の炭素原子数 1 ~ 1 0 のアルキレン基又は単結合が好ましい。

20

【 0 3 3 4 】

A p 1 1、A p 1 2、A p 1 3、A p 2 1、A p 2 2、A p 2 3、A p 3 2 及び A p 4 2  
 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、アントラセ  
 ン - 2, 6 - ジイル基、フェナントレン - 2, 7 - ジイル基又はナフタレン - 2, 6 - ジ  
 イル基が好ましく、1, 4 - フェニレン基、1, 4 - シクロヘキシレン基、フェナントレ  
 ン - 2, 7 - ジイル基又はナフタレン - 2, 6 - ジイル基が好ましい。一般式 ( P - 1 )  
 及び ( P - 2 ) においてはそれぞれ独立して 1, 4 - フェニレン基又は 1, 4 - シクロヘ  
 キシレン基が好ましく、液晶化合物との相溶性を改善するために、その構造中の 1 又は 2  
 以上の水素原子がメチル基、エチル基、メトキシ基、エトキシ基又はフッ素原子に置換さ  
 れられていても良い。一般式 ( P - 3 ) においてはフェナントレン - 2, 7 - ジイル基が好ま  
 しく、液晶化合物との相溶性を改善するために、その構造中の 1 又は 2 以上の水素原子が  
 メチル基、エチル基、メトキシ基、エトキシ基又はフッ素原子に置換されていても良い。

30

【 0 3 3 5 】

Z p 2 1 は、単結合、- O C H 2 -、- C H 2 O -、- C O -、- C 2 H 4 -、- C O O  
 -、- O C O -、- C O O C 2 H 4 -、- O C O C 2 H 4 -、- C 2 H 4 O C O -、- C  
 2 H 4 C O O -、- C H = C H -、- C F 2 -、- C F 2 O -、- ( C H 2 ) 2 - C O O  
 -、- ( C H 2 ) 2 - O C O -、- O C O - ( C H 2 ) 2 -、- C H = C H - C O O -、  
 - C O O - C H = C H -、- O C O C H = C H -、- C O O - ( C H 2 ) 2 -、- O C F  
 2 - 又は - C C - が好ましく、単結合、- O C H 2 -、- C H 2 O -、- C 2 H 4 -、  
 - C O O -、- O C O -、- C O O C 2 H 4 -、- O C O C 2 H 4 -、- C 2 H 4 O C O  
 -、- C 2 H 4 C O O -、- C H = C H -、- ( C H 2 ) 2 - C O O -、- ( C H 2 ) 2  
 - O C O -、- O C O - ( C H 2 ) 2 -、- C H = C H - C O O -、- C O O - C H = C  
 H -、- O C O C H = C H -、- C O O - ( C H 2 ) 2 - 又は - C C - が好ましく、分  
 子内に存在する 1 つのみが - O C H 2 -、- C H 2 O -、- C 2 H 4 -、- C O O -、-  
 O C O -、- C O O C 2 H 4 -、- O C O C 2 H 4 -、- C 2 H 4 O C O -、- C 2 H 4

40

50

COO -、 - CH = CH -、 - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - COO -、 - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - OCO -、 - OCO - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> -、 - CH = CH - COO -、 - COO - CH = CH -、 - OCO CH = CH -、 - COO - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - 又は - C - C - であり、他がすべて単結合であることが好ましく、分子内に存在する1つのみが、 - OCH<sub>2</sub> -、 - CH<sub>2</sub>O -、 - C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> -、 - COO - 又は - OCO - であり、他がすべて単結合であることが好ましく、すべてが単結合であることが好ましい。

【0336】

また、分子内に存在するZP21の1つのみが、 - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - COO -、 - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - OCO -、 - O - CO - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> -、 - COO - (CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> - からなる群から選択される連結基であり、他は単結合であることが好ましい。

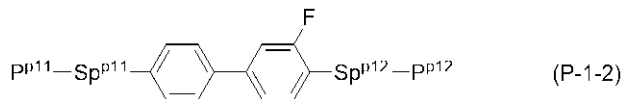
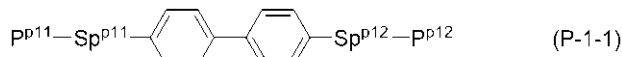
10

【0337】

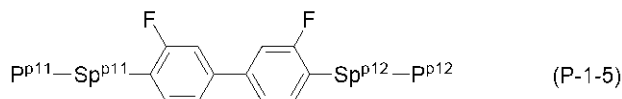
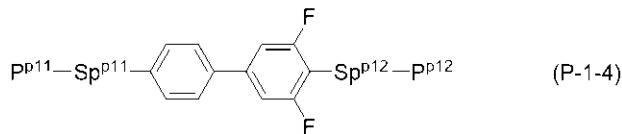
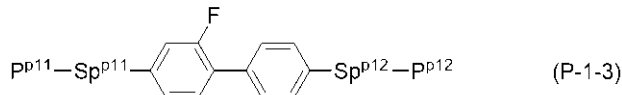
本発明に係る一般式(P-1)で表される化合物の好ましい例として、下記式(P-1-1)~式(P-1-46)で表される重合性化合物が挙げられる。

【0338】

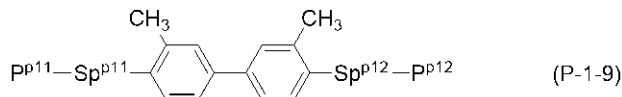
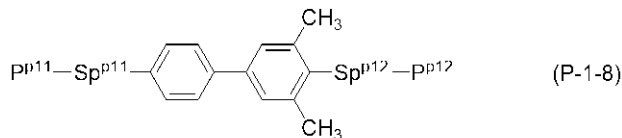
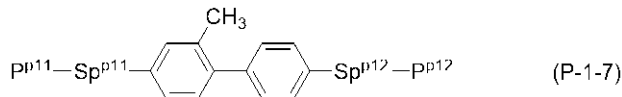
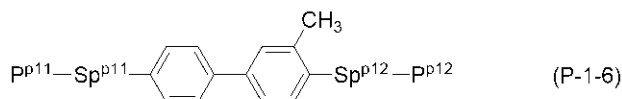
【化74】



20



30

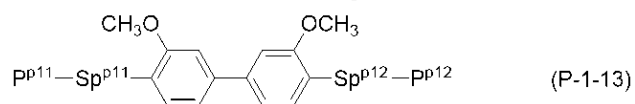
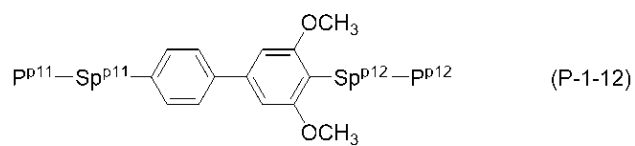
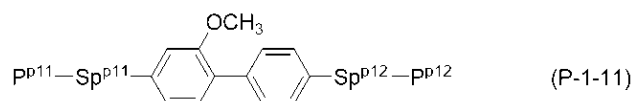
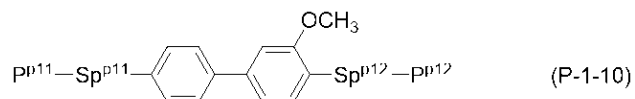


40

【0339】

50

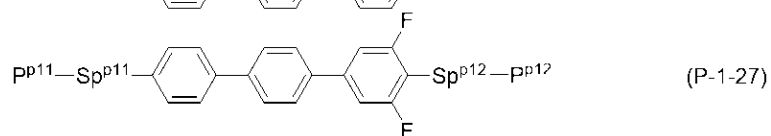
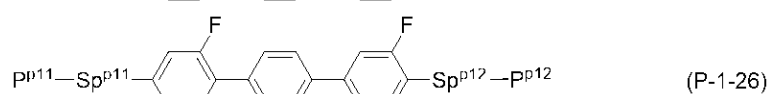
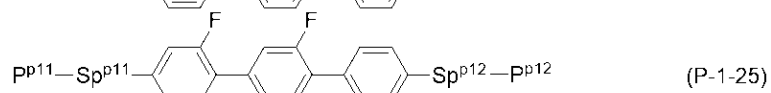
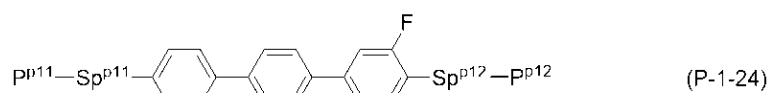
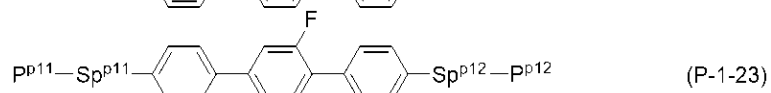
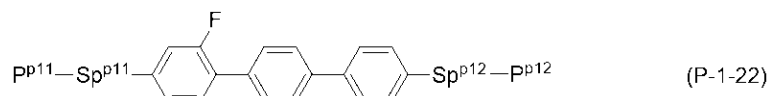
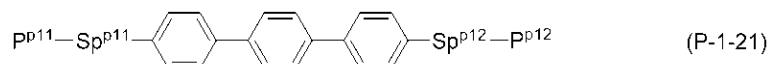
## 【化 7 5】



10

## 【 0 3 4 0】

## 【化 7 6】



20

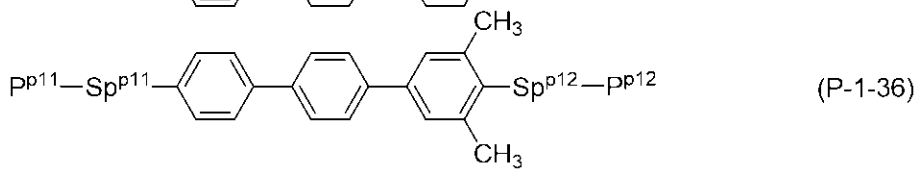
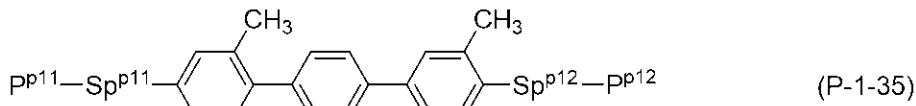
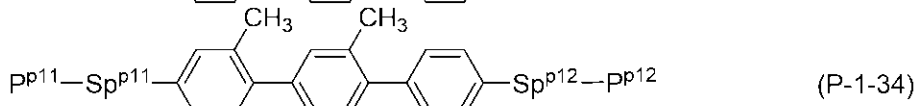
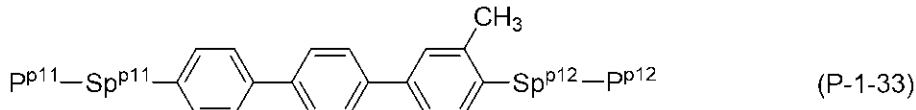
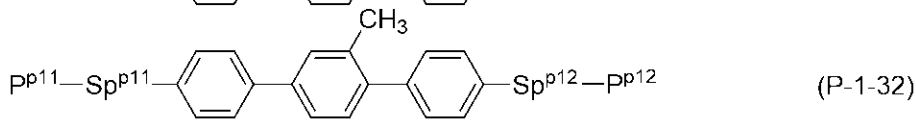
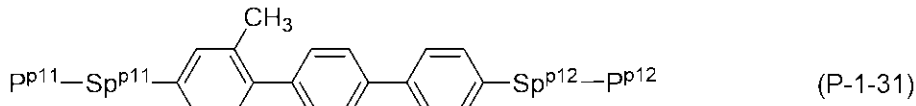
30

## 【 0 3 4 1】

40

50

## 【化 7 7】

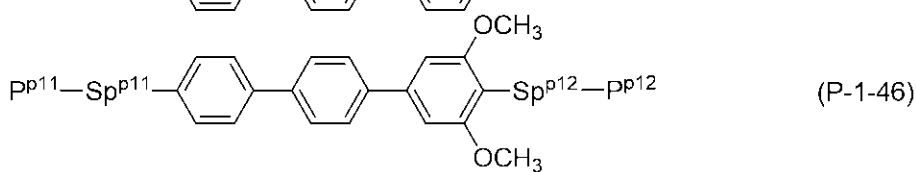
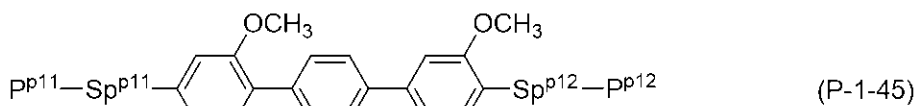
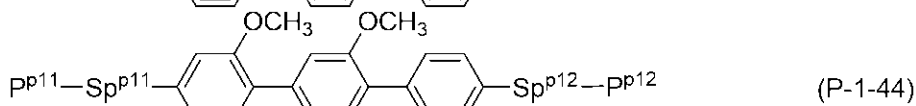
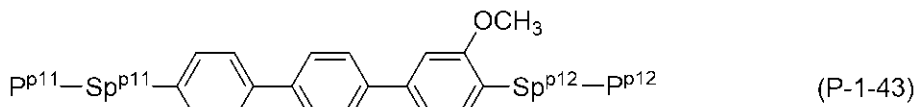
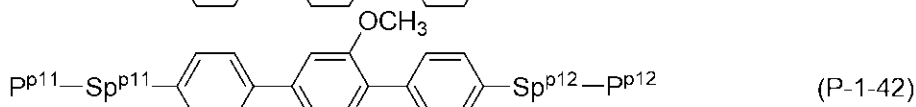
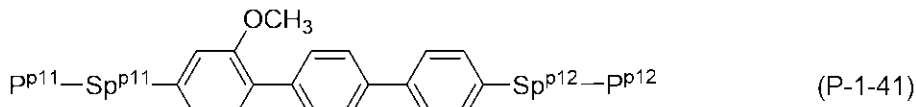


10

20

## 【 0 3 4 2】

## 【化 7 8】



30

40

## 【 0 3 4 3】

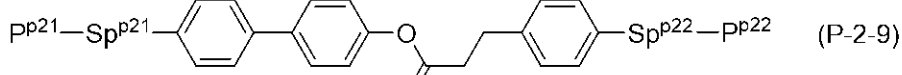
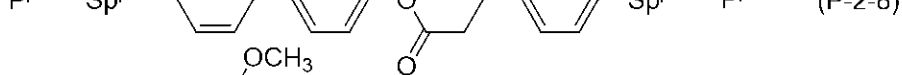
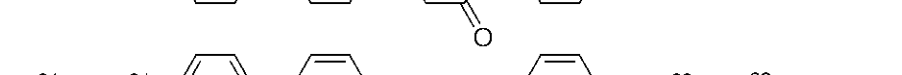
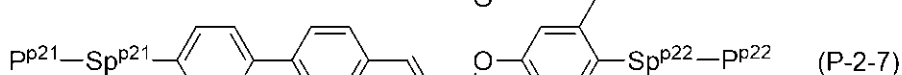
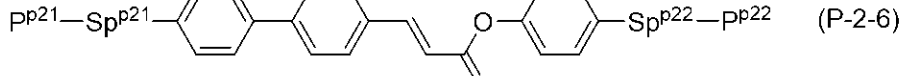
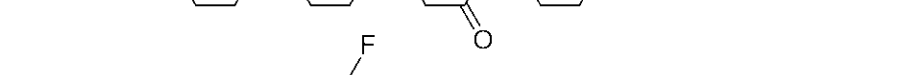
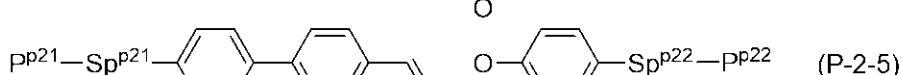
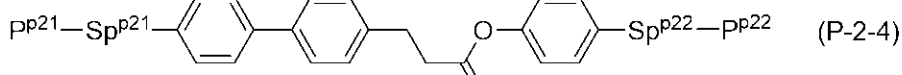
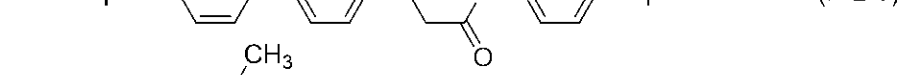
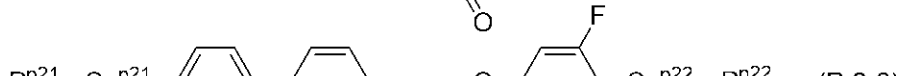
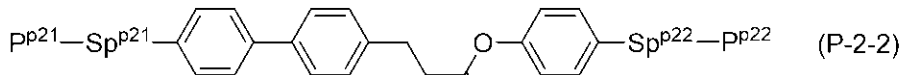
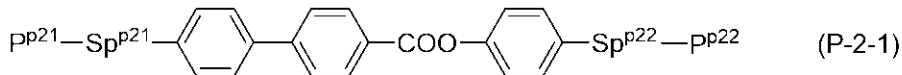
(式中、 $PP^{p11}$ 、 $PP^{p12}$ 、 $Sp^{p11}$ 及び $Sp^{p12}$ は、一般式(P-1)における $PP^{p11}$ 、 $PP^{p12}$ 、 $Sp^{p11}$ 及び $Sp^{p12}$ と同じ意味を表す。)

本発明に係る一般式(P-2)で表される化合物の好ましい例として、下記式(P-2-1)~式(P-2-12)で表される重合性化合物が挙げられる。

50

【 0 3 4 4 】

【 化 7 9 】



【 0 3 4 5 】

(式中、Pp<sup>21</sup>、Pp<sup>22</sup>、Sp<sup>p21</sup>及びSp<sup>p22</sup>は、一般式(P-2)におけるPp<sup>21</sup>、Pp<sup>22</sup>、Sp<sup>p21</sup>及びSp<sup>p22</sup>と同じ意味を表す。)

本発明に係る一般式(P-3)で表される化合物の好ましい例として、下記式(P-3-1)~式(P-3-15)で表される重合性化合物が挙げられる。

【 0 3 4 6 】

10

20

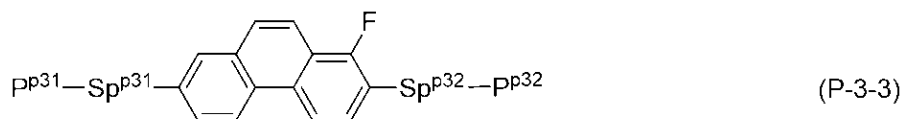
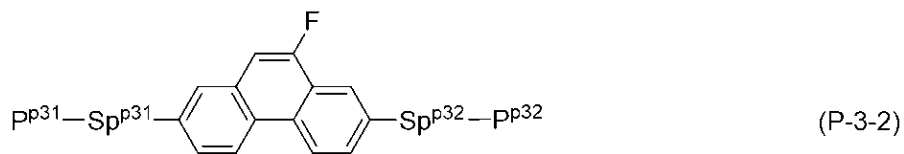
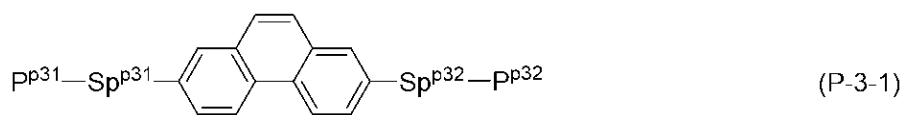
30

40

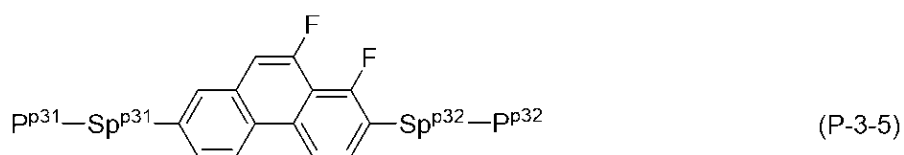
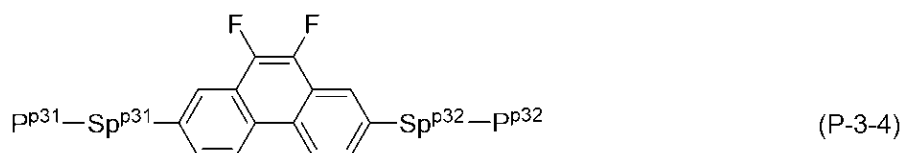
50



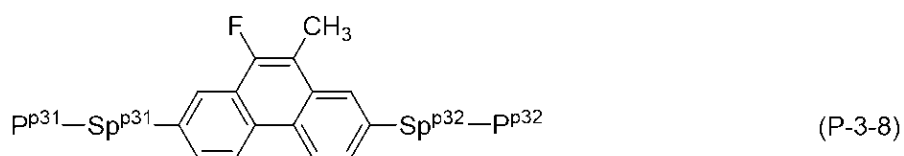
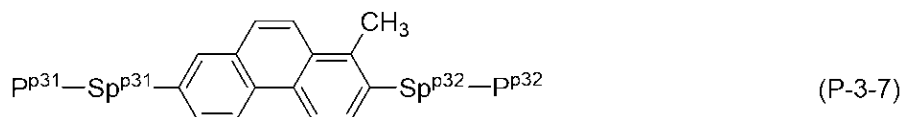
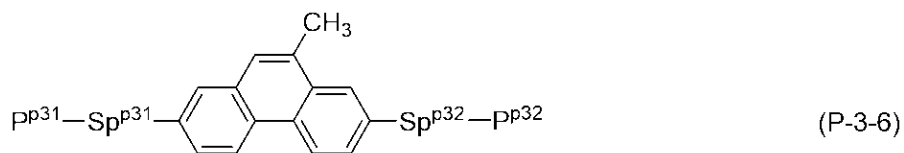
## 【化 8 0】



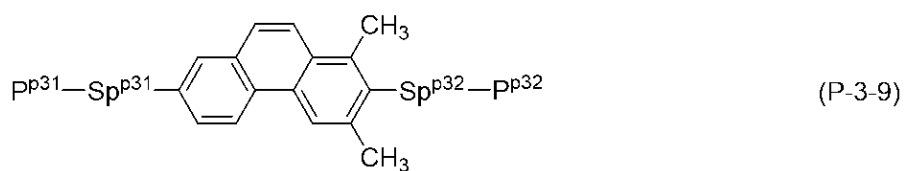
10



20



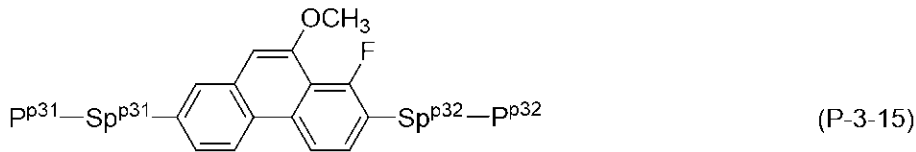
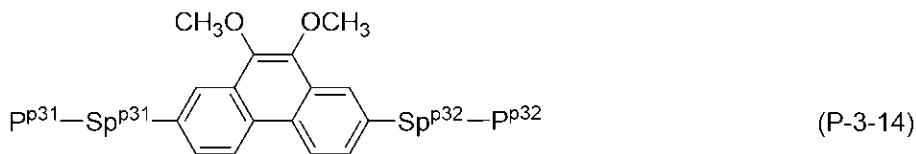
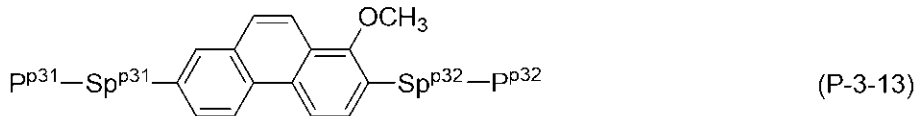
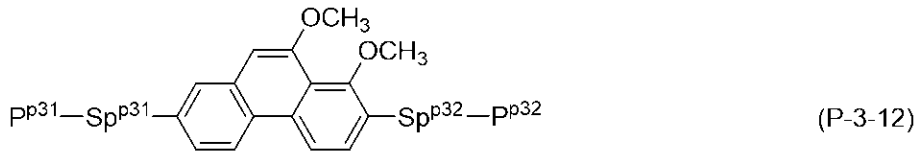
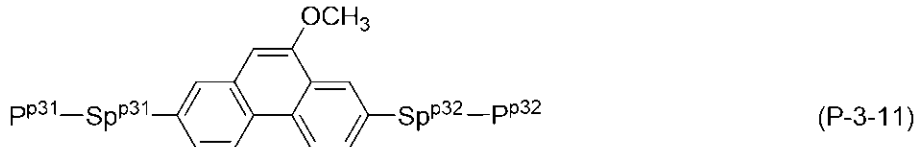
30



## 【 0 3 4 7】

40

## 【化 8 1】



10

20

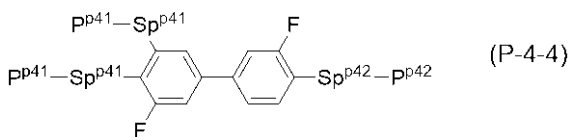
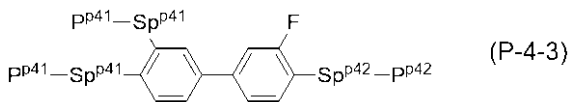
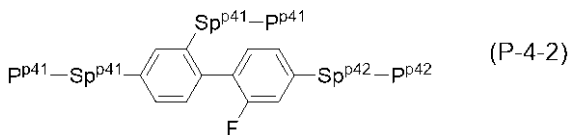
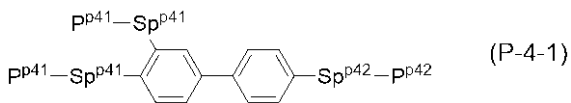
## 【 0 3 4 8 】

(式中、pp31、pp32、Sp^p31及びSp^p32は、一般式(P-3)におけるpp31、pp32、Sp^p31及びSp^p32と同じ意味を表す。)

本発明に係る一般式(P-4)で表される化合物の好ましい例として、下記式(P-4-1)～式(P-4-15)で表される重合性化合物が挙げられる。

## 【 0 3 4 9 】

## 【化 8 2】



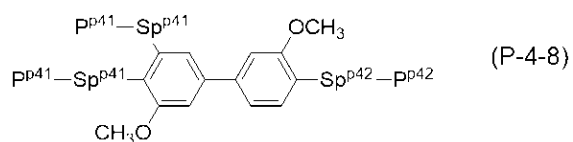
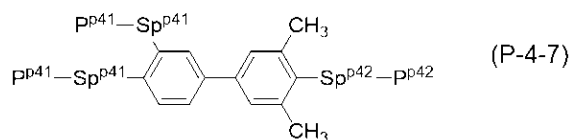
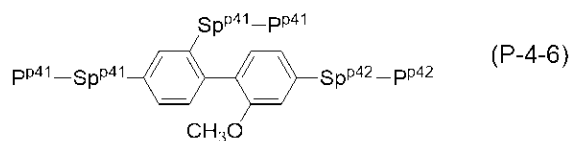
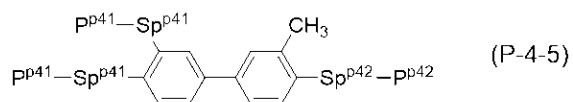
30

40

## 【 0 3 5 0 】

50

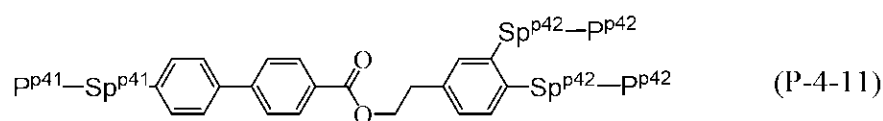
## 【化 8 3】



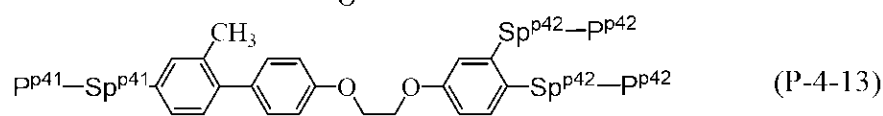
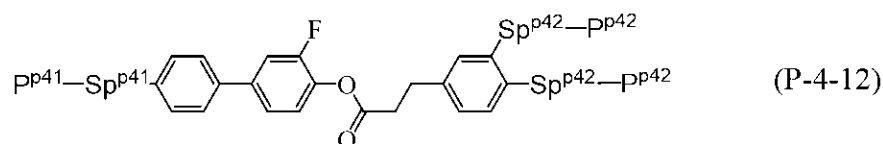
10

## 【 0 3 5 1】

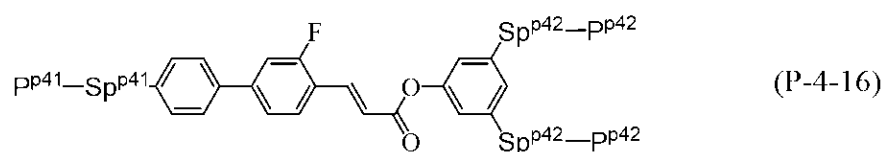
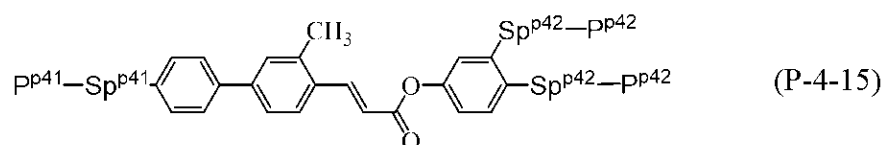
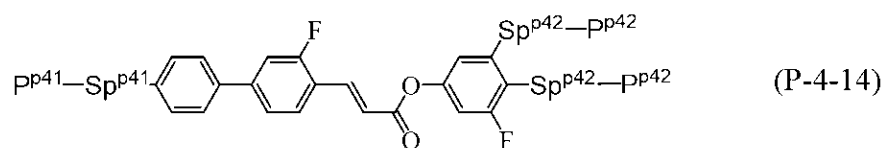
## 【化 8 4】



20



30

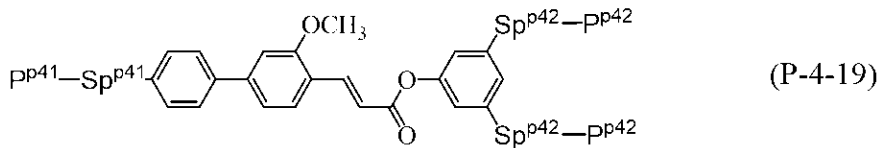
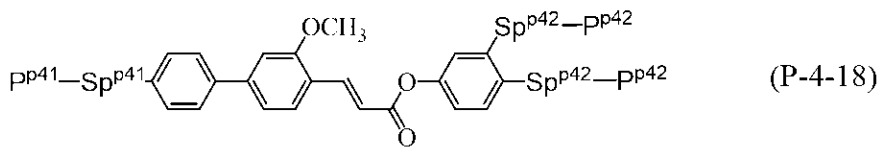
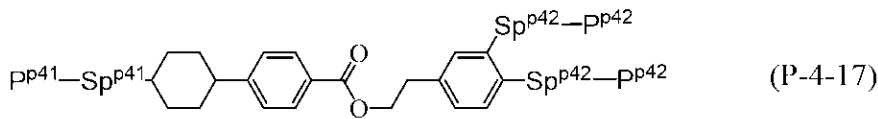
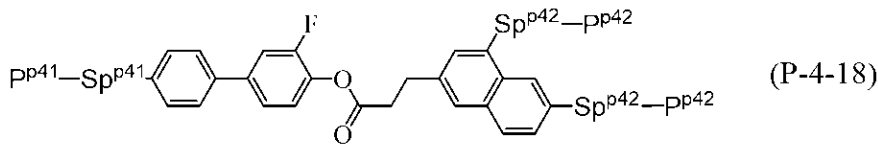
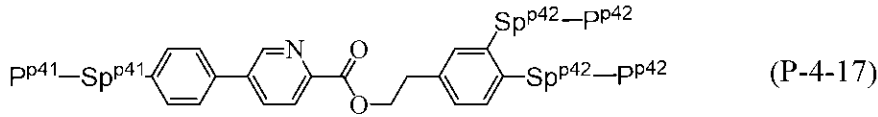


40

## 【 0 3 5 2】

50

## 【化 8 5】



10

20

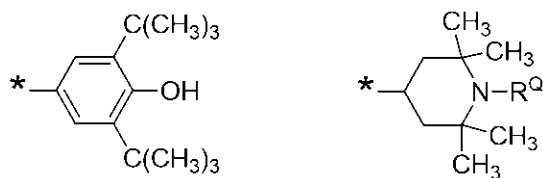
## 【 0 3 5 3】

(式中、Pp41、Pp42、Spp41及びSpp42は、一般式(P-4)におけるPp41、Pp42、Spp41及びSpp42と同じ意味を表す。)

本発明における組成物は、さらに、信頼性を向上させるため添加剤として化合物(Q)を1種又は2種以上含有することができる。化合物(Q)は下記の構造を有することが好ましい。

## 【 0 3 5 4】

## 【化 8 6】



30

## 【 0 3 5 5】

(式中、RQは水酸基、水素原子、炭素原子数1から22の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基を表し、該アルキル基中の1つ又は2つ以上のCH<sub>2</sub>基は、酸素原子が直接隣接しないように、-O-、-CH=CH-、-CO-、-OCO-、-COO-、-C-C-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-で置換されてよく、\*で他の構造と結合する。)

RQは炭素原子数1から22の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基を表し、該アルキル基中の1つ又は2つ以上のCH<sub>2</sub>基は、酸素原子が直接隣接しないように、-O-、-CH=CH-、-CO-、-OCO-、-COO-、-C-C-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-で置換されてよいが、炭素原子数1から10の直鎖アルキル基、直鎖アルコキシ基、1つのCH<sub>2</sub>基が-OCO-又は-COO-に置換された直鎖アルキル基、分岐鎖アルキル基、分岐アルコキシ基、1つのCH<sub>2</sub>基が-OCO-又は-COO-に置換された分岐鎖アルキル基が好ましく、炭素原子数1から20の直鎖アルキル基、1つのCH<sub>2</sub>基が-OCO-又は-COO-に置換された直鎖アルキル基、分岐鎖アルキル基、分岐アルコキ

40

50

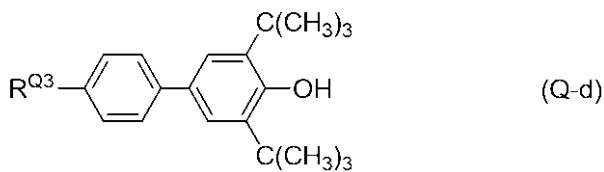
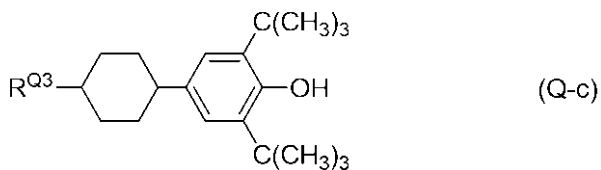
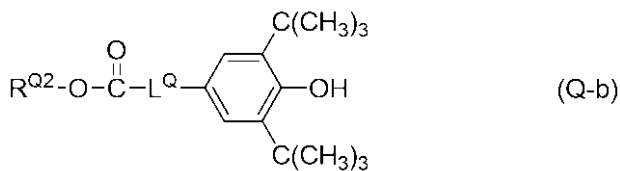
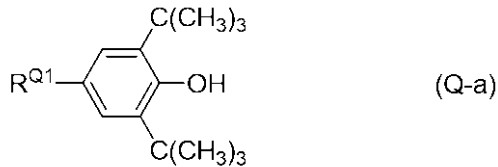
シ基、1つのCH<sub>2</sub>基が-O-C-O-又は-C-O-O-に置換された分岐鎖アルキル基が更に好ましい。MQはトランス-1,4-シクロヘキシレン基、1,4-フェニレン基又は単結合を表すが、トランス-1,4-シクロヘキシレン基又は1,4-フェニレン基が好ましい。

【0356】

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

【0357】

【化87】



【0358】

式中、RQ1は炭素原子数1から10の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基が好ましく、RQ2は炭素原子数1から20の直鎖アルキル基又は分岐鎖アルキル基が好ましく、RQ3は炭素原子数1から8の直鎖アルキル基、分岐鎖アルキル基、直鎖アルコキシ基又は分岐鎖アルコキシ基が好ましく、LQは炭素原子数1から8の直鎖アルキレン基又は分岐鎖アルキレン基が好ましい。一般式(Q-a)から一般式(Q-d)で表される化合物中、一般式(Q-c)及び一般式(Q-d)で表される化合物が更に好ましい。

【0359】

本願発明の組成物において、一般式(Q)で表される化合物を1種又は2種を含有することが好ましく、1種から5種含有することが更に好ましく、その含有量は0.001から1%であることが好ましく、0.001から0.1%が更に好ましく、0.001から0.05%が特に好ましい。

【0360】

また、本発明に使用できる酸化防止剤又は光安定剤としてより具体的には以下の(Q-1)~(Q-44)で表される化合物が好ましい。

【0361】

10

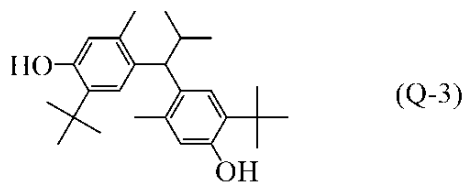
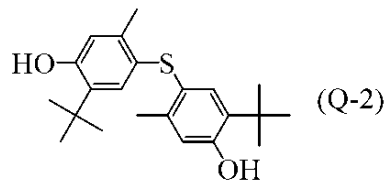
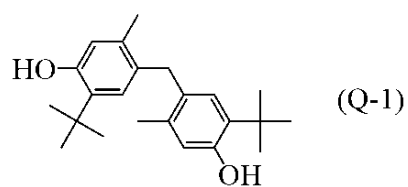
20

30

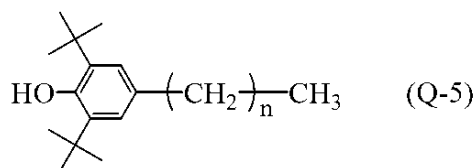
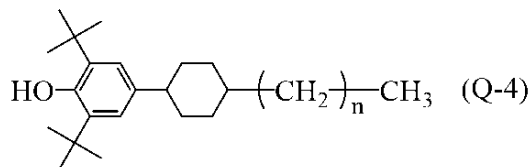
40

50

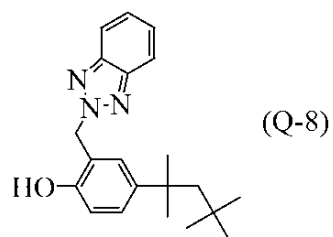
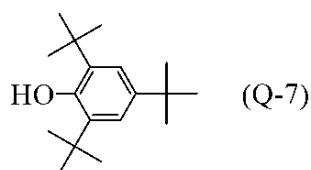
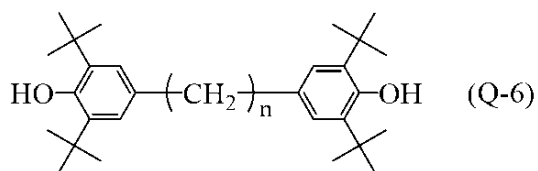
## 【化 8 8】



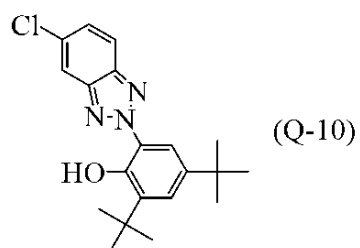
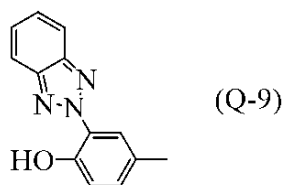
10



20



30

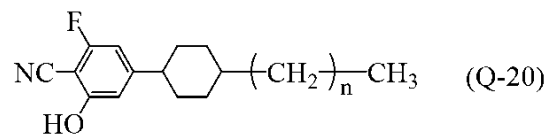
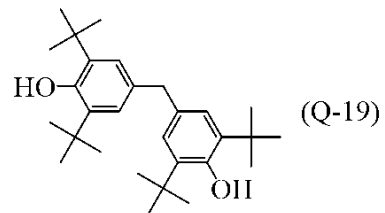
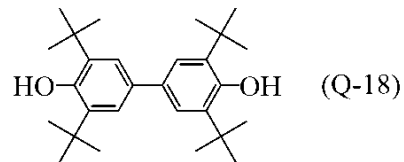
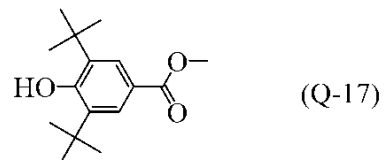
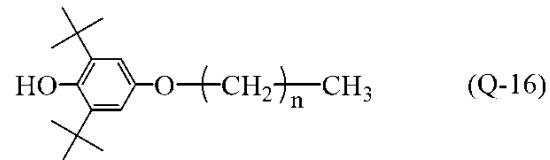
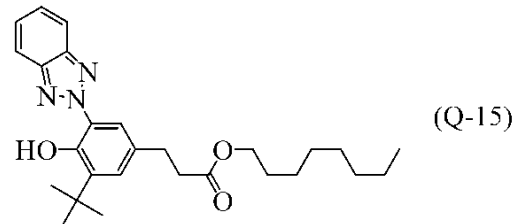
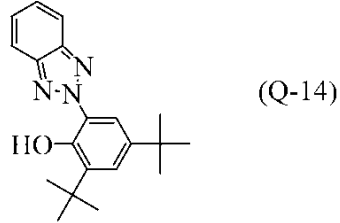
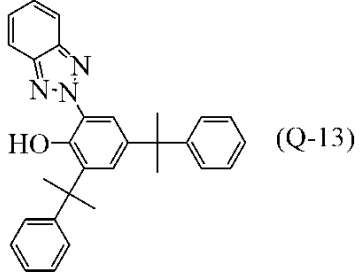
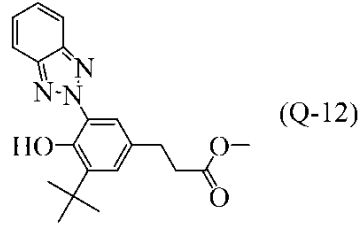
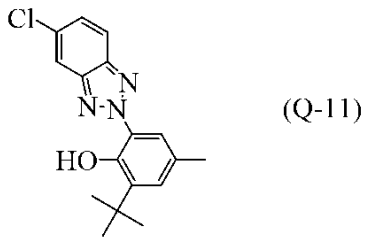


40

## 【 0 3 6 2】

50

## 【化 8 9】



## 【 0 3 6 3】

10

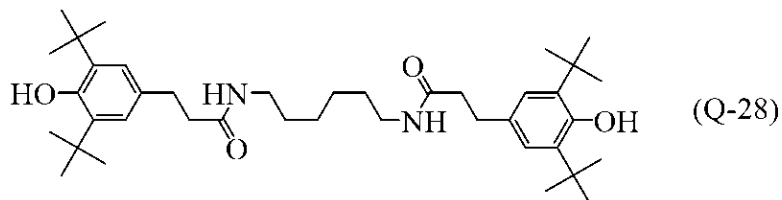
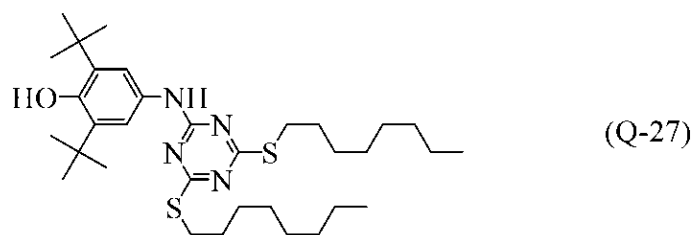
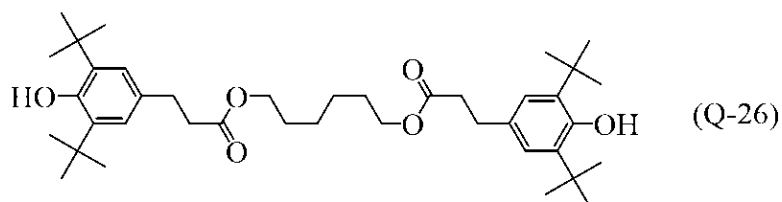
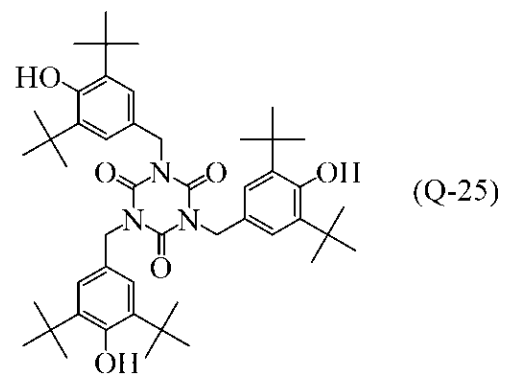
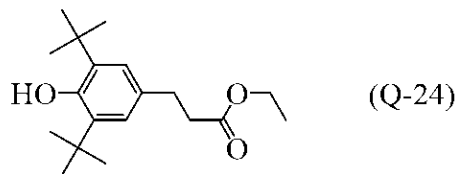
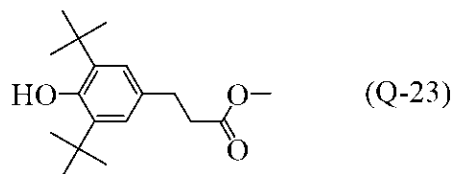
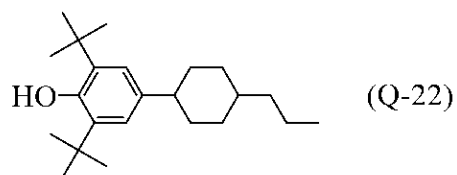
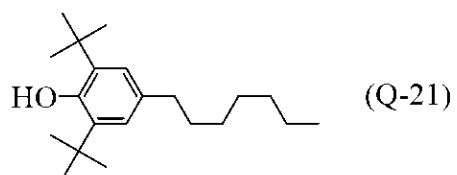
20

30

40

50

## 【化 9 0】



## 【 0 3 6 4】

10

20

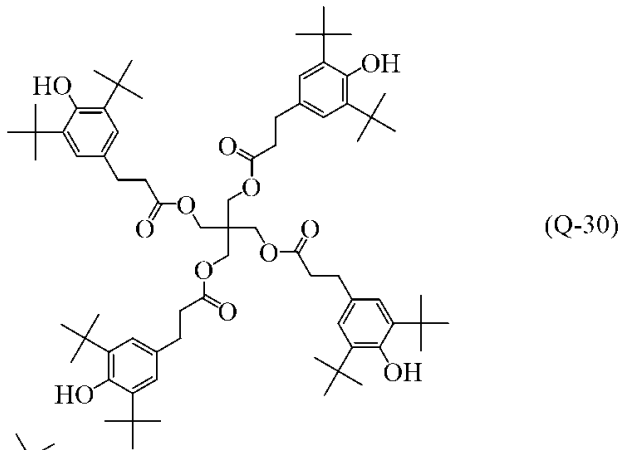
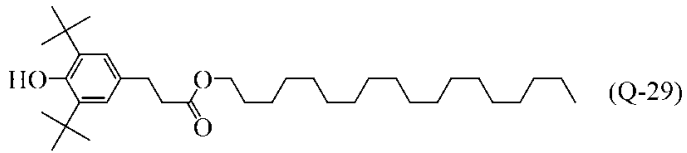
30

40

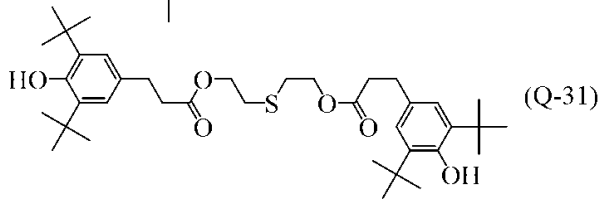
50



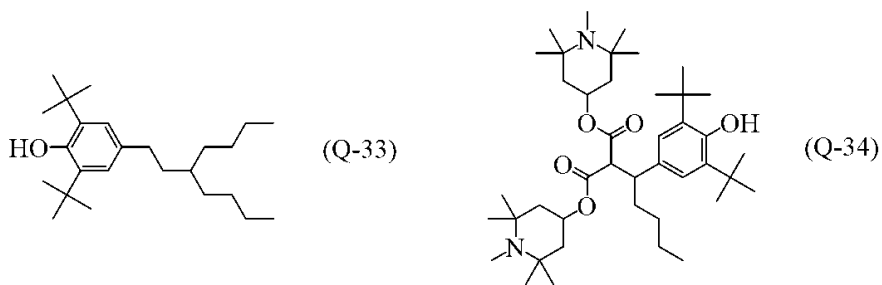
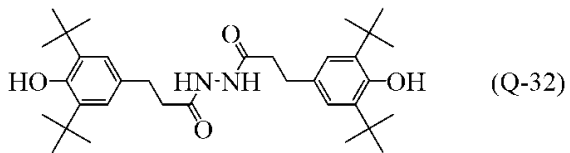
【化 9 1】



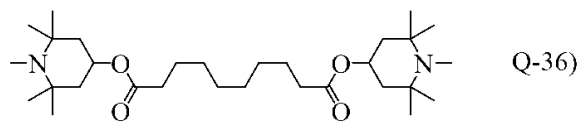
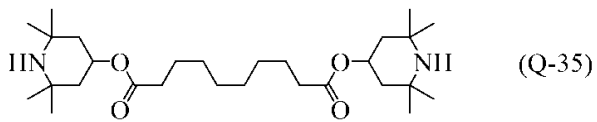
10



20



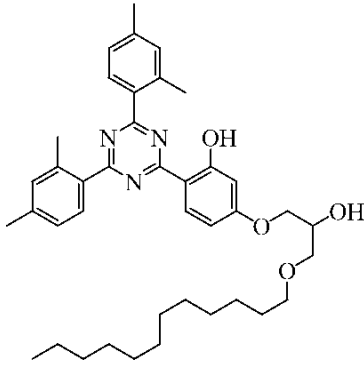
30



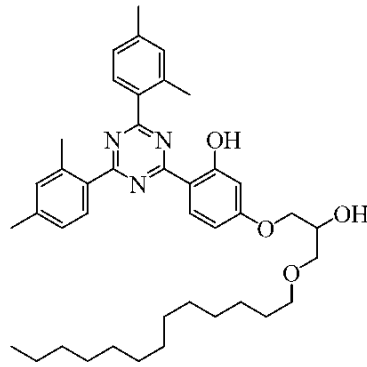
40

【 0 3 6 5】

## 【化 9 2】

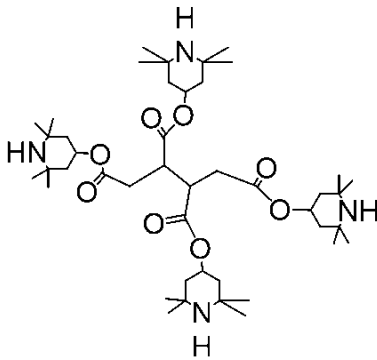


(Q-37)

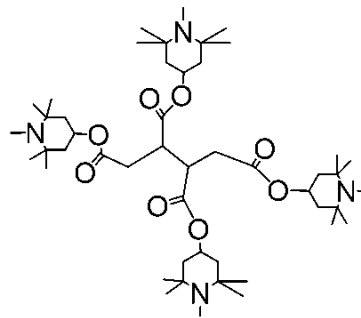


(Q-38)

10

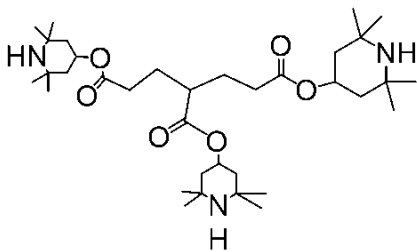


(Q-39)

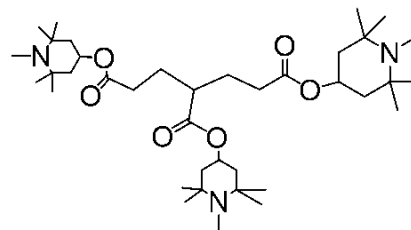


(Q-40)

20

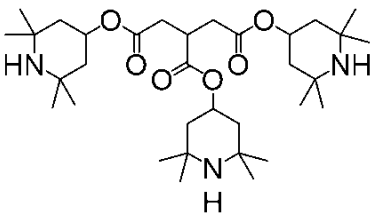


(Q-41)

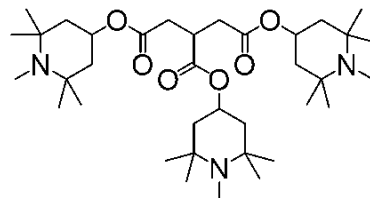


(Q-42)

30



(Q-43)



(Q-44)

40

## 【 0 3 6 6】

(式中、nは0から20の整数を表す。)

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

## 【 0 3 6 7】

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

50

物により構成される。

【0368】

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

【0369】

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

10

【0370】

第一基板 2 及び第二基板 3 は、例えばガラス又はプラスチック等の柔軟性をもつ材料で形成されている。第一基板 2 及び第二基板 3 の少なくとも一方は透明な材料で形成されており、他方は透明な材料で形成されていても、金属やシリコン等の不透明な材料で形成されていてもよい。第一基板 2 及び第二基板 3 は、周縁領域に配置されたエポキシ系熱硬化性組成物等のシール材及び封止材によって互いに貼り合わされていて、その間には基板間距離を保持するために、例えば、ガラス粒子、プラスチック粒子、アルミナ粒子等の粒状スペーサー、又はフォトリソグラフィ法により形成された樹脂からなるスペーサー柱が配置されていてもよい。

【0371】

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

20

【0372】

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

【0373】

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

30

【0374】

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

40

【0375】

複数のゲートバスライン 11 と複数のデータバスライン 12 とにより囲まれた領域により、液晶表示素子の単位画素が形成され、該単位画素内には、画素電極 13 が形成されている。画素電極 13 は、互いに直交して十字形状をなす二つの幹部と、各幹部から延在する複数の枝部とを備える、いわゆるフィッシュボーン構造を有している。また、一对のゲートバスライン 11, 11 の間には、ゲートバスライン 11 と略平行に Cs 電極 14 が設けられている。また、ゲートバスライン 11 とデータバスライン 12 とが互いに交差している交差部近傍には、ソース電極 15 及びドレイン電極 16 を含む薄膜トランジスタが設け

50

られている。ドレイン電極 16 には、コンタクトホール 17 が設けられている。

【0376】

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

【0377】

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

10

【0378】

本実施形態の液晶表示素子は、例えば、第一基板 2 及び第二基板 3 上に Al 又はその合金等の金属材料をスパッタリングすることにより配線を形成し、画素電極層 5 及び共通電極層 6 をそれぞれ形成することができる。また、カラーフィルタ 9 は、例えば、顔料分散法、印刷法、電着法又は、染色法等によって作製することができる。顔料分散法によるカラーフィルタの作製方法を一例に説明すると、カラーフィルタ用の硬化性着色組成物を、該透明基板上に塗布し、パターンニング処理を施し、そして加熱又は光照射により硬化させる。この工程を、赤、緑、青の 3 色についてそれぞれ行うことで、カラーフィルタ用の画素部を作製することができる。また、カラーフィルタ 9 は、TFT 等を有する基板側に設置してもよい。

20

【0379】

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

【0380】

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

30

【0381】

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

40

【0382】

また、ODF 法による液晶表示素子の製造工程においては、液晶表示素子のサイズに応じて最適な液晶注入量を滴下する必要があるが、本実施形態の液晶組成物は、例えば、液晶

50

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

#### 【0383】

本実施形態の液晶組成物が重合性化合物を含有する場合、重合性化合物を重合させる方法としては、液晶の良好な配向性能を得るためには、適度な重合速度が望ましいので、紫外線又は電子線等の活性エネルギー線を単一又は併用又は順番に照射することによって重合させる方法が好ましい。紫外線を使用する場合、偏光光源を用いてもよいし、非偏光光源を用いてもよい。また、重合性化合物含有組成物を2枚の基板間に挟持させて状態で重合を行う場合には、少なくとも照射面側の基板は活性エネルギー線に対して適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よい。特に紫外線露光する際には、重合性化合物含有組成物に交流電界を印加しながら紫外線露光することが好ましい。印加する交流電界は、周波数10Hz～10kHzの交流が好ましく、周波数60Hz～10kHzがより好ましく、電圧は液晶表示素子の所望のプレチルト角に依存して選ばれる。つまり、印加する電圧により液晶表示素子のプレチルト角を制御することができる。横電界型MVAモードの液晶表示素子においては、配向安定性及びコントラストの観点からプレチルト角を80度～89.9度に制御することが好ましい。

#### 【0384】

照射時の温度は、本実施形態の組成物の液晶状態が保持される温度範囲内であることが好ましい。室温に近い温度、即ち、典型的には15～35度の温度で重合させることが好ましい。紫外線を発生させるランプとしては、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ等を用いることができる。また、照射する紫外線の波長としては、組成物の吸収波長域でない波長領域の紫外線を照射することが好ましく、必要に応じて、紫外線をカットして使用することが好ましい。照射する紫外線の強度は、0.1mW/cm<sup>2</sup>～100W/cm<sup>2</sup>が好ましく、2mW/cm<sup>2</sup>～50W/cm<sup>2</sup>がより好ましい。照射する紫外線のエネルギー量は、適宜調整することができるが、10mJ/cm<sup>2</sup>～500J/cm<sup>2</sup>が好ましく、100mJ/cm<sup>2</sup>～200J/cm<sup>2</sup>がより好ましい。紫外線を照射する際に、強度を変化させてもよい。紫外線を照射する時間は照射する紫外線強度により適宜選択されるが、10秒～3600秒が好ましく、10秒～600秒がより好ましい。

#### 【0385】

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

#### 【実施例】

#### 【0386】

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。

実施例において液晶化合物の記載について以下の略号を用いる。

#### (環構造)

#### 【0387】

10

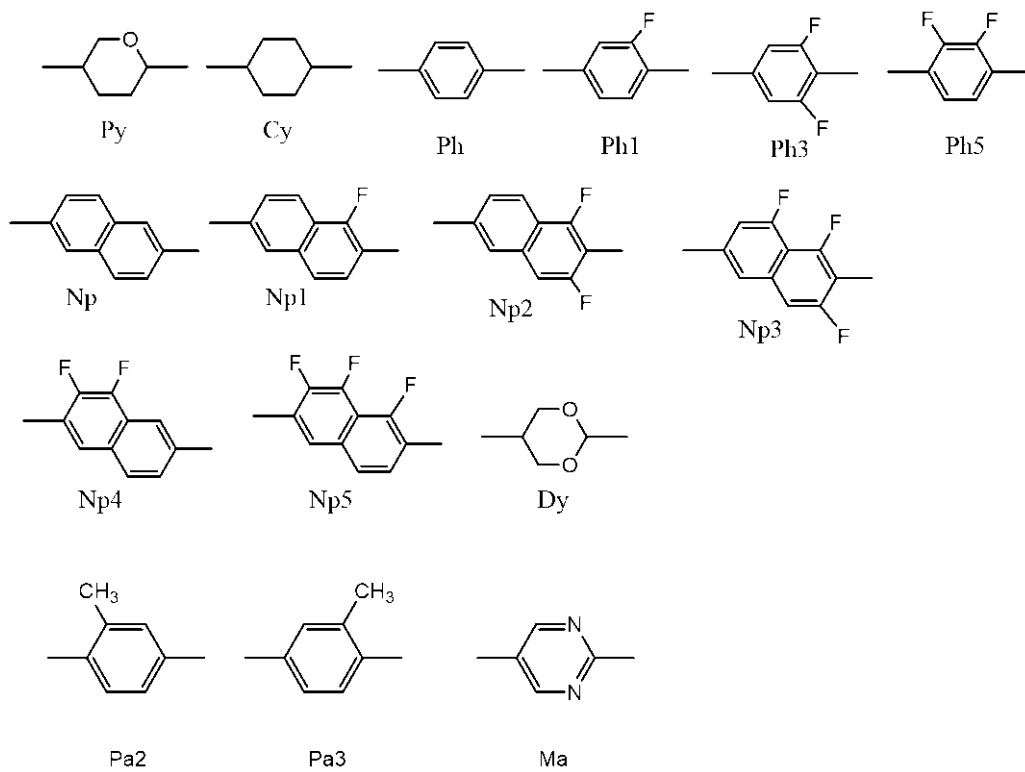
20

30

40

50

## 【化 9 3】



10

20

## 【 0 3 8 8 】

(側鎖構造及びび連結構造)

## 【 0 3 8 9 】

30

40

50

【表 1】

式中の記載	表す置換基及び連結基
1-	CH <sub>3</sub> -
2-	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> -
3-	n-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -
4-	n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -
5-	n-C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> -
V-	CH <sub>2</sub> =CH-
V2-	CH <sub>2</sub> =CH-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -
1V2-	CH <sub>3</sub> -CH=CH-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -
-1	-CH <sub>3</sub>
-2	-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
-3	-n-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
-4	-n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
-5	-n-C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
-O1	-O-CH <sub>3</sub>
-O2	-O-C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
-O3	-O-n-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>
-O4	-O-n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>
-O5	-O-n-C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
-V	-CH=CH <sub>2</sub>
-V1	-CH=CH-CH <sub>3</sub>
-2V	-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>
-F	-F
-OCF3	-OCF <sub>3</sub>
-CN	-CN
-	単結合
-E-	-COO-
-1-	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> -
-CFFO-	-CF <sub>2</sub> O-
-T-	-C≡C-
-O1-	-OCH <sub>2</sub> -
-1O-	-CH <sub>2</sub> O-

10

20

30

## 【0390】

実施例中、測定した特性は以下の通りである。なお測定は特別な記載がない限り、J E I T A E D - 2 5 2 1 B に規定の方法によった。

## 【0391】

T n i : ネマチック相 - 等方性液体相転移温度 ( )

T c n : 固相 - 液晶相転移相 ( )

n : 25 における屈折率異方性

1 : 25 における回転粘性 ( m P a · s )

: 25 における誘電率異方性

K 1 1 : 25 における弾性定数 K 1 1 ( p N )

K 3 3 : 25 における弾性定数 K 3 3 ( p N )

溶解性評価試験：液晶組成物を - 25 にて観察を行った。目視にて析出の有無を観察し、以下の2段階で判定した。なお観察は液晶組成物を作製してから10日後に行っている。

## 【0392】

40

50

：析出が確認できない

×：析出が確認できる

電気光学特性評価試験（V50）：紫外線照射後、電気光学特性評価を行った。電圧を0～10V印加したときの透過率を測定した。最大透過率の50%になる電圧をV50とした。電気光学特性は、シンテック製OPTIPROを用いて測定した。V50が小さいほど液晶パネルにおける透過率は高く、より低電圧で高い透過率を得ることができる。

#### 【0393】

電圧保持率（VHR）：313nmの照度3mW/cm<sup>2</sup>のUV光を60分照射した後の液晶表示素子を用意し、1V、60Hz、60で測定したときの電圧保持率（%）を評価した。

10

（液晶評価セルの作製方法）

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3.8μm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。

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100Hzで電圧を10V印加した状態で高圧水銀灯を用い、325nm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365nmの条件で測定した照度が100mW/cm<sup>2</sup>になるように調整し、積算光量30J/cm<sup>2</sup>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。

20

#### 【0394】

次に、蛍光UVランプを用いて、中心波長313nmの条件で測定した照度が3mW/cm<sup>2</sup>になるように調整し、積算光量10J/cm<sup>2</sup>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。

（液晶組成物の調整）

以下の表に示すLC-1、及びRLC-1～RLC-R4の液晶組成物を調製し、それらの物性を測定した。物性は表1及び表2のとおりであった。なお、PIDに用いられるPSA液晶組成物のTNIは100以上が一般的であるため、本実施例では100以上の液晶組成物を評価対象にしている。

30

#### 【0395】

40

50



【表 2】

	LC-1	RLC-1	RLC-2	RLC-3	RLC-4
3-Cy-Cy-2	12	12	12	12	12
3-Cy-Cy-4	8	8	8	8	8
3-Cy-Cy-5	7	7	7	7	7
3-Cy-Cy-V					
3-Cy-Ph-01	6	6	6	6	6
3-Cy-Cy-Ph-1	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
3-Cy-Cy-Ph-3	4	4	4	4	4
3-Cy-Ph-Ph-1					
3-Cy-Ph-Ph-2	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
3-Cy-10-Ph5-02					
3-Cy-Cy-Ph5-1			16	8	5
2-Cy-Cy-Ph5-02		16			
3-Cy-Cy-Ph5-01					5
3-Cy-Cy-Ph5-02		16	16	8	7
3-Cy-Cy-Ph5-03				8	5
4-Cy-Cy-Ph5-02				8	5
5-Cy-Cy-Ph5-02					5
2-Cy-Cy-10-Ph5-02	16				
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	16				
2-Cy-Ph-Ph5-02	5	5	5	5	5
3-Cy-Ph-Ph5-02	5	5	5	5	5
3-Cy-Ph-Ph5-03	5	5	5	5	5
3-Cy-Ph-Ph5-04	4	4	4	4	4
2-Ph-1-Ph-Ph5-02					
3-Ph-1-Ph-Ph5-02					
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>T<sub>NI</sub> [°C]</b>	<b>113.1</b>	<b>-</b>	<b>117.9</b>	<b>118.8</b>	<b>120.1</b>
<b>T<sub>CN</sub> [°C]</b>	<b>-41</b>	<b>-</b>	<b>C &gt; 0</b>	<b>C &gt; 0</b>	<b>C &gt; 0</b>
<b>Δn</b>	<b>0.098</b>	<b>-</b>	<b>0.100</b>	<b>0.099</b>	<b>0.100</b>
<b>γ<sub>1</sub> [mPa·s]</b>	<b>162</b>	<b>-</b>	<b>136</b>	<b>143</b>	<b>148</b>
<b>Δε</b>	<b>-3.3</b>	<b>-</b>	<b>-2.1</b>	<b>-2.3</b>	<b>-2.3</b>
<b>K11 [pN]</b>	<b>20.4</b>	<b>-</b>	<b>23.6</b>	<b>26.6</b>	<b>24.0</b>
<b>K33 [pN]</b>	<b>18.5</b>	<b>-</b>	<b>19.2</b>	<b>18.4</b>	<b>18.7</b>

【 0 3 9 6 】

10

20

30

40

50

【表 3】

	LG-2	LG-3	LG-4	LG-5	LG-6	LG-7	LG-8
3-Cy-Cy-2		12		11.5	11.5	12.5	12.5
3-Cy-Cy-4		8		7	7	7	7
3-Cy-Cy-5		7		7.5	7.5	7.5	7.5
3-Cy-Cy-V	30		27.5				
3-Cy-Ph-01	3	4	2	9	7	8	6
3-Cy-Cy-Ph-1	7.5	7.5	7.5	7	7	7	7.5
3-Cy-Cy-Ph-3	4	4	6.5	3	4	4	4
3-Cy-Ph-Ph-1				4			
3-Cy-Ph-Ph-2	4.5	3.5	3.5		5	5	4.5
3-Cy-10-Ph5-02					2		2
3-Cy-Cy-Ph5-1							
2-Cy-Cy-Ph5-02							
3-Cy-Cy-Ph5-01							
3-Cy-Cy-Ph5-02							
3-Cy-Cy-Ph5-03							
4-Cy-Cy-Ph5-02							
5-Cy-Cy-Ph5-02							
2-Cy-Cy-10-Ph5-02	17	16	17	15	14	15	15
3-Cy-Cy-10-Ph5-02	16	16	17	15	14	15	15
2-Cy-Ph-Ph5-02	5	5	5	6	6	5	5
3-Cy-Ph-Ph5-02	5	5	5	5	5	5	5
3-Cy-Ph-Ph5-03	5	3		5	5	5	5
3-Cy-Ph-Ph5-04	3			5	5	4	4
2-Ph-1-Ph-Ph5-02		4	4				
3-Ph-1-Ph-Ph5-02		5	5				
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>T<sub>M</sub> [°C]</b>	<b>110.9</b>	<b>110.8</b>	<b>110.1</b>	<b>110.6</b>	<b>110.5</b>	<b>110.8</b>	<b>110.2</b>
<b>T<sub>CN</sub> [°C]</b>	<b>-51</b>	<b>-37</b>	<b>-53</b>	<b>-36</b>	<b>-32</b>	<b>-41</b>	<b>-42</b>
<b>Δn</b>	<b>0.098</b>	<b>0.103</b>	<b>0.104</b>	<b>0.100</b>	<b>0.101</b>	<b>0.098</b>	<b>0.098</b>
<b>γ<sub>1</sub> [mPa·s]</b>	<b>139</b>	<b>167</b>	<b>147</b>	<b>167</b>	<b>160</b>	<b>142</b>	<b>157</b>
<b>Δε</b>	<b>-3.3</b>	<b>-3.5</b>	<b>-3.4</b>	<b>-3.3</b>	<b>-3.3</b>	<b>-3.1</b>	<b>-3.3</b>
<b>K11 [pN]</b>	<b>18.4</b>	<b>20.8</b>	<b>18.8</b>	<b>19.6</b>	<b>20.0</b>	<b>20.0</b>	<b>19.9</b>
<b>K33 [pN]</b>	<b>19.3</b>	<b>19.0</b>	<b>19.6</b>	<b>18.4</b>	<b>18.0</b>	<b>18.4</b>	<b>18.1</b>

10

20

【0397】

(実施例1、比較例1~4)

液晶組成物LC-1を100質量部に対して、式(RM-1)で表される化合物を0.3質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例1とした。

【0398】

液晶組成物RLC-1を100質量部に対して、式(RM-1)で表される化合物を0.3質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を比較例1とした。

【0399】

液晶組成物RLC-2を100質量部に対して、式(RM-1)で表される化合物を0.3質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を比較例2とした。

【0400】

液晶組成物RLC-3を100質量部に対して、式(RM-1)で表される化合物を0.3質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を比較例3とした。

【0401】

液晶組成物RLC-4を100質量部に対して、式(RM-1)で表される化合物を0.3質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を比較例4とした。

【0402】

実施例1、比較例1~4の溶解性評価試験、V50は以下の表3のとおりであった。

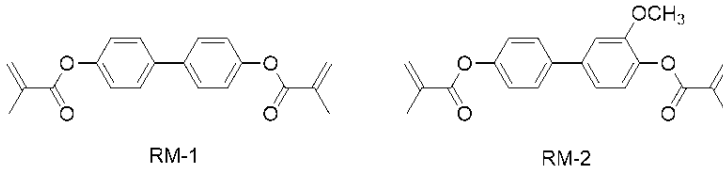
【0403】

30

40

50

## 【化 9 4】



## 【 0 4 0 4】

【表 4】

	実施例 1	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
溶解性評価試験	○	×	×	×	×
V50 [V]	3. 6	-	4. 6	4. 4	4. 3

10

## 【 0 4 0 5】

実施例 1 の溶解性評価試験の結果、析出は確認されなかった。V50 を評価した結果、十分に低い値が確認された。T<sub>ni</sub> は 113.1、T<sub>cn</sub> は -41 であった。これを使用し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 3.8 μm、配向膜は JALS2096 であり、応答速度の測定条件は、V<sub>on</sub> は 6V、V<sub>off</sub> は 1V、測定温度は 20 で、測定機器はシンテック製 OPTIPRO を用いた。また、電圧保持率 (VHR) が高いことが確認された。

20

## 【 0 4 0 6】

以上のことから、実施例 1 の液晶組成物を使用した液晶表示素子は優れた低温保存安定性、低い駆動電圧、速い応答速度、高い VHR を示すことが確認された。比較例 1 ~ 4 の溶解性を評価した結果、析出が確認された。V50 を評価した結果、実施例 1 に対して高い値が確認された。T<sub>cn</sub> は 0 以上であった。これらのことから、比較例 1 ~ 4 の溶解性は悪く、駆動温度範囲は狭く、透過率は低いことが確認された。なお、比較例 1 は液晶組成物を作製後、すぐに構成成分の析出が生じたため、液晶組成物の物性測定及び電気光学特性試験は実施できなかった。

30

(実施例 2 ~ 8)

液晶組成物 LC-2 を 100 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 2 とした。

## 【 0 4 0 7】

液晶組成物 LC-3 を 100 質量部に対して、式 (RM-2) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 3 とした。

## 【 0 4 0 8】

液晶組成物 LC-4 を 100 質量部に対して、式 (RM-2) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 4 とした。

## 【 0 4 0 9】

液晶組成物 LC-5 を 100 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 5 とした。

40

## 【 0 4 1 0】

液晶組成物 LC-6 を 100 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 6 とした。

## 【 0 4 1 1】

液晶組成物 LC-7 を 100 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 7 とした。

## 【 0 4 1 2】

液晶組成物 LC-8 を 100 質量部に対して、式 (RM-1) で表される化合物を 0.3

50

質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 8 とした。

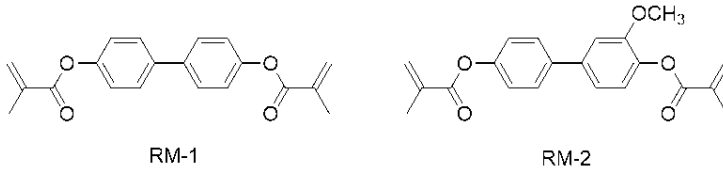
液晶組成物 LC - 8 を 100 質量部に対して、式 (RM - 1) で表される化合物を 0.2 質量部、式 (RM - 2) で表される化合物を 0.1 質量部添加した重合性化合物を含有する液晶組成物を実施例 9 とした。

【0413】

実施例 2 ~ 9 の溶解性評価試験、V50 は以下の表 4 のとおりであった。

【0414】

【化95】



10

【0415】

【表5】

実施例番号	2	3	4	5	6	7	8	9
溶解性 評価試験	○	○	○	○	○	○	○	○
V50 [V]	3.6	3.5	3.5	3.6	3.6	3.7	3.7	3.7

20

【0416】

実施例 2 ~ 8 の溶解性を評価した結果、析出は確認されなかった。V50 を評価した結果、十分に低い値が確認された。T<sub>ni</sub> は 110 以上、T<sub>cn</sub> は -30 以下であった。これを使用し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 3.8 μm、配向膜は JALS2096 であり、応答速度の測定条件は、V<sub>on</sub> は 6 V、V<sub>off</sub> は 1 V、測定温度は 20 で、測定機器はシンテック製 OPTIPRO を用いた。また、電圧保持率 (VHR) が高いことが確認された。また、いずれの実施例においても焼き付き・ムラ等の表示不良は確認されなかった。

30

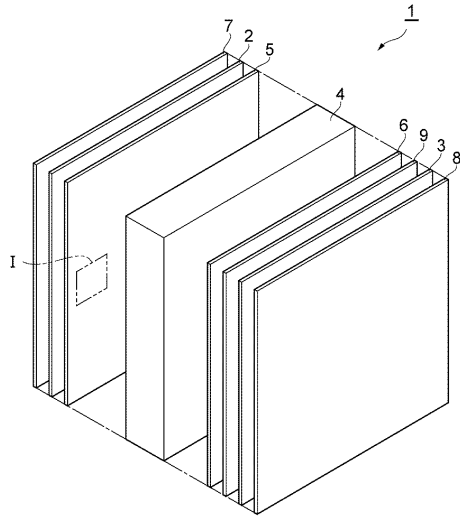
【0417】

以上のことから、実施例 2 ~ 8 の液晶組成物を使用した液晶表示素子は優れた低温保存安定性、低い駆動電圧、速い応答速度、高い VHR を示すことが確認された。

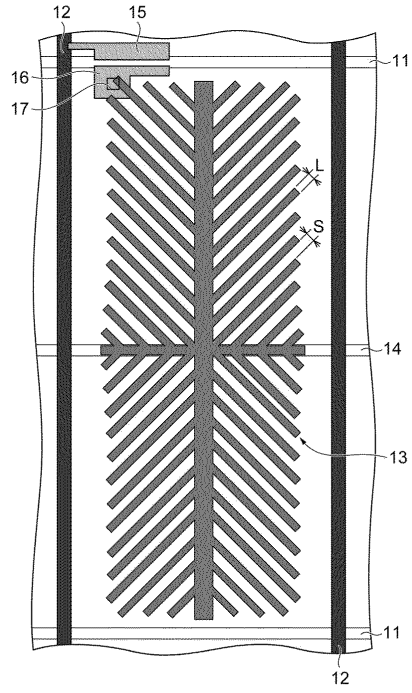
40

50

【図面】  
【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I		
C 0 9 K	19/20 (2006.01)	C 0 9 K	19/20	
C 0 9 K	19/24 (2006.01)	C 0 9 K	19/24	
C 0 9 K	19/16 (2006.01)	C 0 9 K	19/16	
C 0 9 K	19/18 (2006.01)	C 0 9 K	19/18	
C 0 9 K	19/54 (2006.01)	C 0 9 K	19/54	Z
G 0 2 F	1/13 (2006.01)	G 0 2 F	1/13	5 0 0
G 0 2 F	1/1337(2006.01)	G 0 2 F	1/1337	5 2 0

審査官 井上 明子

- (56)参考文献
- 特開 2 0 1 3 - 0 0 6 9 7 6 ( J P , A )
  - 特開 2 0 1 3 - 0 0 6 9 7 7 ( J P , A )
  - 特開 2 0 1 3 - 0 0 6 9 7 8 ( J P , A )
  - 特開 2 0 1 3 - 0 0 6 9 7 9 ( J P , A )
  - 特開 2 0 1 7 - 0 5 2 9 6 0 ( J P , A )
  - 特開 2 0 1 7 - 1 8 6 5 1 8 ( J P , A )
  - 米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 2 3 0 0 9 2 ( U S , A 1 )
  - 米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 1 1 2 1 3 2 ( U S , A 1 )
  - 国際公開第 2 0 1 5 / 1 5 5 9 1 0 ( W O , A 1 )
  - 国際公開第 2 0 1 8 / 0 7 4 0 1 8 ( W O , A 1 )
  - 中国特許出願公開第 1 0 4 8 1 7 5 2 9 ( C N , A )
  - 中国特許出願公開第 1 0 6 6 7 5 5 7 5 ( C N , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
- C 0 9 K 1 9 / 0 0 - 1 9 / 6 0
  - G 0 2 F 1 / 1 3
  - G 0 2 F 1 / 1 3 3 7
  - C A p l u s / R E G I S T R Y ( S T N )