

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2018年1月4日(04.01.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/003515 A1

(51) 国際特許分類:

C09K 19/38 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)  
C08F 220/30 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)  
G02B 1/11 (2015.01)

玉県北足立郡伊奈町大字小室4 4 7 2番地1  
D I C株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP). 高  
崎 美花(TAKASAKI Mika); 〒3628577 埼玉県  
北足立郡伊奈町大字小室4 4 7 2番地1 D  
I C株式会社 埼玉工場内 Saitama (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/022078

(22) 国際出願日: 2017年6月15日(15.06.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2016-127579 2016年6月28日(28.06.2016) JP

(71) 出願人: D I C株式会社(DIC CORPORATION)  
[JP/JP]; 〒1748520 東京都板橋区坂下三丁  
目3 5番5 8号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 初 阪 一 輝 (HATSUSAKA Kazuaki);  
〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4  
4 7 2番地1 D I C株式会社 埼玉工場内  
Saitama (JP). 桑名 康弘(KUWANA Yasuhiro);  
〒3628577 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4  
4 7 2番地1 D I C株式会社 埼玉工場内 Saitama  
(JP). 延藤 浩一(ENDO Kouichi); 〒3628577 埼

(74) 代理人:河野 通洋(KONO Michihiro); 〒1038233  
東京都中央区日本橋三丁目7番20号 D  
I C株式会社内 Tokyo (JP).

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

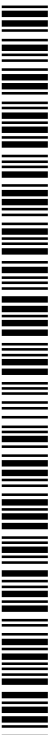
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,

(54) Title: POLYMERIZABLE LIQUID CRYSTAL COMPOSITION

(54) 発明の名称: 重合性液晶組成物

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a polymerizable liquid crystal composition capable of photopolymerization in air and containing a polymerizable liquid crystal material which, even relative to polymerizable liquid crystal materials exhibiting smectic phases at room temperature, has a high temperature (Tni) of transition to an isotropic liquid and a high upper limit temperature (Tna) for the formation of smectic phases; and to further provide a polymer which is obtained by polymerizing said polymerizable liquid crystal composition and which has excellent orientation properties, high durability (phase difference retention ratio) and low cissing, and an optically anisotropic body that uses said polymer. A polymerizable liquid crystal composition is provided which contains at least two polymerizable liquid crystal compounds having two polymerizable functional groups in the molecule, one of said two compounds being selected from polymerizable liquid crystal compounds represented by general formula (I-1); also, a polymer obtained by polymerizing said polymerizable liquid crystal composition, and an optically anisotropic body that uses said polymer are provided.

(57) 要約: 室温でスメクチック相を示す重合性液晶材料の中でも、等方性液体への転移温度 (T n i) が高く、且つ、スメクチック相を形成する上限温度 (T n a) が高い重合性液晶材料を含有する、空气中で光重合可能な重合性液晶組成物を提供することである。更に、当該重合性液晶組成物を重合することにより得られる、配向性が良好で耐久性 (位相差保持率) が高く、ハジキが少ない重合体及び当該重合体を用いた光学異方体を提供することである。本発明は、分子内に2個の重合性官能基を有する重合性液晶化合物を少なくとも2種以上含有し、そのうちの1種が一般式 (I-1) で表される重合性液晶化合物から選択される重合性液晶組成物を提供し、当該重合性液晶組成物を重合させることにより得られる重合体及び当該重合体を用いた光学異方体を提供する。



WO 2018/003515 A1

MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

## 明 細 書

**発明の名称**：重合性液晶組成物

### 技術分野

[0001] 本願発明は、液晶デバイス、ディスプレイ、光学部品、着色剤、セキュリティ用マーキング、レーザー発光用部材、又は、液晶ディスプレイ等の光学補償に用いられる光学異方体の構成部材として有用な重合性液晶組成物、及び該組成物からなる光学異方体、位相差膜、視野角補償膜、反射防止膜、偏光板及び表示素子に関する。

### 背景技術

[0002] 重合性液晶組成物は光学異方体の構成部材として有用であり、重合性液晶組成物に含有する重合性液晶材料を基板に塗布した後に、配向させた状態で光重合させることにより位相差フィルムなどの光学異方体を製造することができる。重合性液晶材料がスメクチック相を呈する状態で光重合させると、スメクチック相の層構造が光学異方体中に固定化されることにより、ネマチック相で固定化したときよりも、より結晶構造に近い高次構造を有する光学異方体を得ることが可能となる。一般的に、均一性に優れる光学異方体を製造するためには、不必要な熱重合の誘起を抑制し、室温でスメクチック相を呈する重合性液晶材料が好ましい。このような室温でスメクチック相を呈する重合性液晶材料は特許文献1に記載されているが、単官能液晶性アクリレートを中心に構成されているため、空気中で光重合させることは困難であり、窒素雰囲気下で光重合する必要がある。そのため製造工程における取扱が煩雑となり、製造コストを増大させるという問題があった。この問題を解決するため、単官能重合性液晶化合物と2官能重合性液晶化合物を混合した重合性液晶組成物を用いることにより、当該問題を解決する方法が特許文献2に記載されている。しかし、特許文献2に記載されている方法では、ネマチック相から等方性液体への転移温度 ( $T_{ni}$ ) を高くすると、スメクチック相の上限温度が低下する問題があった。このため、ネマチック相よりも結晶

構造に近いレイヤー構造をもつスメクチック相状態をより低い温度でしか維持できないため、得られる光学異方体の耐熱性が低下する問題があった。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0003] 特許文献1：特開平08-283718号公報

特許文献2：特開2005-272561号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明が解決しようとする課題は、室温でスメクチック相を示す重合性液晶材料の中でも、等方性液体への転移温度（ $T_{ni}$ ）が高く、且つ、スメクチック相を形成する上限温度（ $T_{na}$ ）が高い重合性液晶材料を含有する、空气中で光重合可能な重合性液晶組成物を提供することである。更に、当該重合性液晶組成物を重合することにより得られる、配向性が良好で耐久性（位相差保持率）が高く、ハジキが少ない重合体及び当該重合体を用いた光学異方体を提供することである。

### 課題を解決するための手段

[0005] 本発明者らは、上記課題を解決すべく、鋭意研究を行った結果、特定の構造を有する重合性液晶化合物を含有する重合性液晶組成物の開発に至った。すなわち本発明は、分子内に2個の重合性官能基を有する重合性液晶化合物を少なくとも2種以上含有し、そのうちの1種が一般式（I-1）で表される重合性液晶化合物から選択される重合性液晶組成物を提供し、当該重合性液晶組成物を重合させることにより得られる重合体及び当該重合体を用いた光学異方体を提供する。

## 発明の効果

[0006] 本発明の重合性液晶組成物は等方性液体への転移温度（ $T_{ni}$ ）が高く、且つ、スメクチック相を形成する上限温度（ $T_{na}$ ）が高い重合性液晶材料を含有する、空气中で光重合可能な重合性液晶組成物を提供する。本発明の

重合性液晶組成物はネマチック液晶よりも配向秩序が高い状態のスメクチック液晶へ相転移したスメクチック相に由来する層構造を得られることから、配向性が良好で、耐久性（位相差保持率）が高く、ハジキが少ない光学異方体を得ることができることから、位相差膜等の光学材料の用途に有用である。

### 発明を実施するための形態

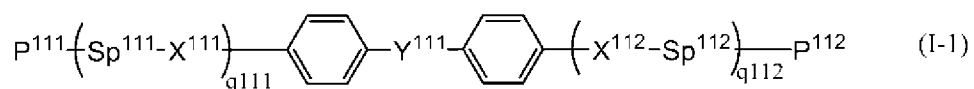
[0007] 以下に本発明による重合性液晶組成物の最良の形態について説明するが、本発明において、重合性液晶組成物の「液晶」とは、重合性液晶組成物を基質に塗布後、有機溶剤を除去した状態において液晶性を示すことを意図する。また、本発明において、重合性液晶化合物の「液晶」とは、用いる重合性液晶化合物 1 種のみで液晶性を示すことを意図する場合や、その他の液晶化合物と混合し混合物とした場合に液晶性を示すことを意図する。なお、重合性液晶組成物は紫外線等の光照射、加熱又はそれらの併用によって重合処理を行うことでポリマー化（フィルム化）することができる。

（2 官能重合性液晶化合物）

（一般式（I-1）で表される 2 官能重合性液晶化合物）

本発明の重合性液晶組成物には、分子内に 2 個の重合性官能基を有する重合性液晶化合物（2 官能重合性液晶化合物）を少なくとも 2 種以上含有するが、そのうちの 1 種が、必須成分として、下記一般式（I-1）で表される重合性液晶化合物から選択されることを特徴とする。

[0008] [化1]



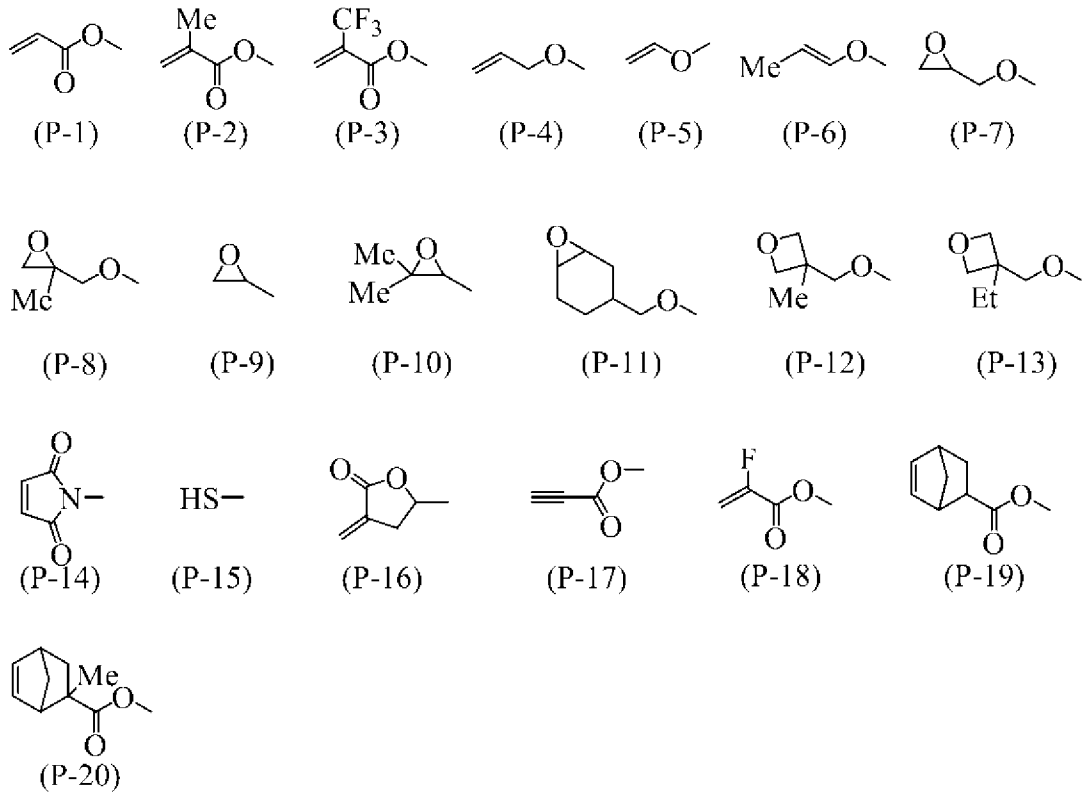
[0009] （式中、 $P^{111}$  及び  $P^{112}$  はそれぞれ独立して重合性官能基を表し、 $Sp^{111}$  及び  $Sp^{112}$  はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 18 のアルキレン基又は単結合を表し、該アルキレン基中の 1 個の  $-CH_2-$  又は隣接していない 2 個以上の  $-CH_2-$  が各々独立して  $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$  又は  $-OCO-O-$  によって置換されても良く、該アルキレン基の有する 1 個又は 2 個以上

の水素原子は、ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）又はCN基によって置換されても良く、 $X^{111}$ 及び $X^{112}$ はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表し（ただし、 $P^{111}-Sp^{111}$ 、 $P^{112}-Sp^{112}$ 、 $Sp^{111}-X^{111}$ 及び $Sp^{112}-X^{112}$ において、酸素原子同士の直接結合を含まない。）、 $Y^{111}$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-NH-O-$ 、 $-O-NH-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CH=N-$ 、 $-N=CH-$ 、又は $-CF=CF-$ を表し、 $q_{111}$ 及び $q_{112}$ はそれぞれ独立して0又は1を表す。）

一般式（I-1）において、 $P^{111}$ 及び $P^{112}$ はそれぞれ独立して重合性官能基を表すが、下記の式（P-1）から式（P-20）

[0010]

[化2]



[0011] から選ばれる基を表すことが好ましく、これらの重合性基はラジカル重合、ラジカル付加重合、カチオン重合及びアニオン重合により重合する。特に重合方法として紫外線重合を行う場合には、式 (P-1)、式 (P-2)、式 (P-3)、式 (P-4)、式 (P-5)、式 (P-7)、式 (P-11)、式 (P-13)、式 (P-15) 又は式 (P-18) が好ましく、式 (P-1)、式 (P-2)、式 (P-7)、式 (P-11) 又は式 (P-13) がより好ましく、式 (P-1)、式 (P-2) 又は式 (P-3) がさらに好ましく、式 (P-1) 又は式 (P-2) が特に好ましい。

[0012] 一般式 (I-1) において、 $q_{111}$  及び  $q_{112}$  はそれぞれ独立して、0 又は 1 を表すが、 $q_{111}$  及び  $q_{112}$  は 1 が好ましい。

[0013] 一般式 (I-1) において、 $S_{p111}$  及び  $S_{p112}$  はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 15 のアルキレン基又は単結合を表すことが好ましく、該アルキレン基中の 1 個の  $-CH_2-$  又は隣接していない 2 個以上の  $-CH_2-$  が各々独立して  $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$  又は  $-OCO-O-$  によって置

換されても良く、該アルキレン基の有する1個又は2個以上の水素原子は、ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）又はCN基によって置換されても良く、 $S p^{111}$ 及び $S p^{112}$ はそれぞれ独立して、炭素原子数1～12のアルキレン基又は単結合を表すことがより好ましく、該アルキレン基中の1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ が各々独立して $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は $-OCO-O-$ によって置換されても良く、 $S p^{111}$ 及び $S p^{112}$ はそれぞれ独立して、炭素原子数1～8のアルキレン基を表すことが特に好ましい。

[0014] 一般式(1-1)において、 $X^{111}$ 及び $X^{112}$ はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表すことが好ましく、 $X^{111}$ 及び $X^{112}$ はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表すことがより好ましく、 $X^{111}$ 及び $X^{112}$ はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は単結合を表すことが特に好ましい。

[0015] 一般式(1-1)において、 $Y^{111}$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S$



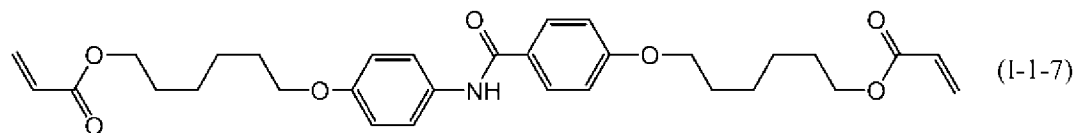
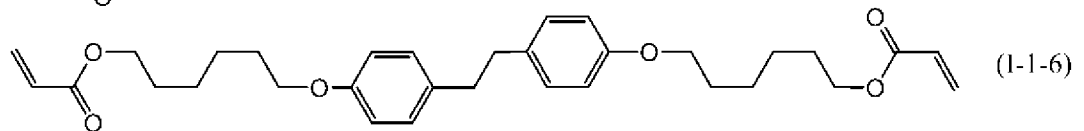
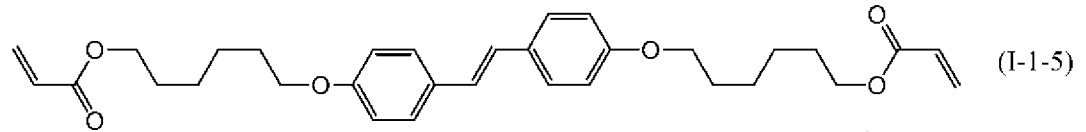
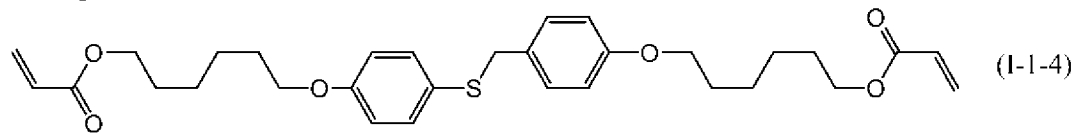
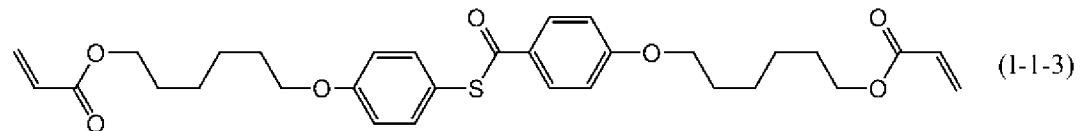
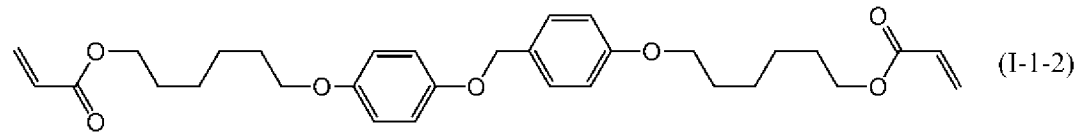
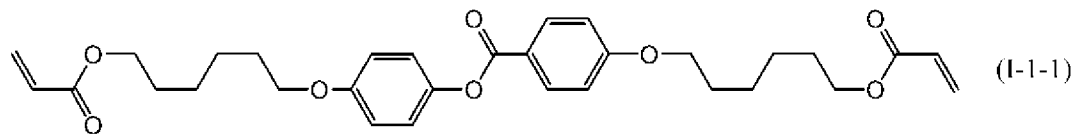
$-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-NH-O-$ 、 $-O-$   
 $-NH-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2-$   
 $S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CH=N-$ 、 $-N=CH-$ 、 $-CF-$   
 $=CF-$ 又は単結合を表すが、 $Y^{111}$ は $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2C-$   
 $H_2-$ 、 $-OCH_2-$ 、又は $-CH_2O-$ が好ましく、 $Y^{111}$ は $-COO-$ 、 $-O-$   
 $CO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 又は単結合がより好まし  
 く、 $Y^{111}$ は $-COO-$ 、又は $-OCO-$ が特に好ましい。

[0016] 一般式(1-1)で表される2官能重合性液晶化合物は1種又は2種以上  
 用いても良いが、一般式(1-1)で表される2官能重合性液晶化合物の合  
 計含有量は、重合性液晶組成物に用いる重合性液晶化合物の合計量のうち、  
 1~80質量%含有することが好ましく、2~70質量%含有することがよ  
 り好ましく、5~60質量%含有することが特に好ましい。得られる光学異  
 方体にスメクチック相由来の結晶構造に近い高次構造をもたせることを重視  
 する場合には下限値を10質量%以上にすることが好ましく、15質量%以  
 上にするのがより好ましく、20質量%以上が特に好ましく、得られる重  
 合性液晶組成物のネマチック相から等方性液体への転移温度( $T_{ni}$ )を高  
 くすることを重視する場合には上限値を80質量%以下とすることが好まし  
 く、70質量%以下とすることが好ましく、60質量%以下とすることが特  
 に好ましい。

[0017] 一般式(1-1)で表される化合物として具体的には、下記の式(1-1  
 -1)から式(1-1-14)で表される化合物が好ましい。

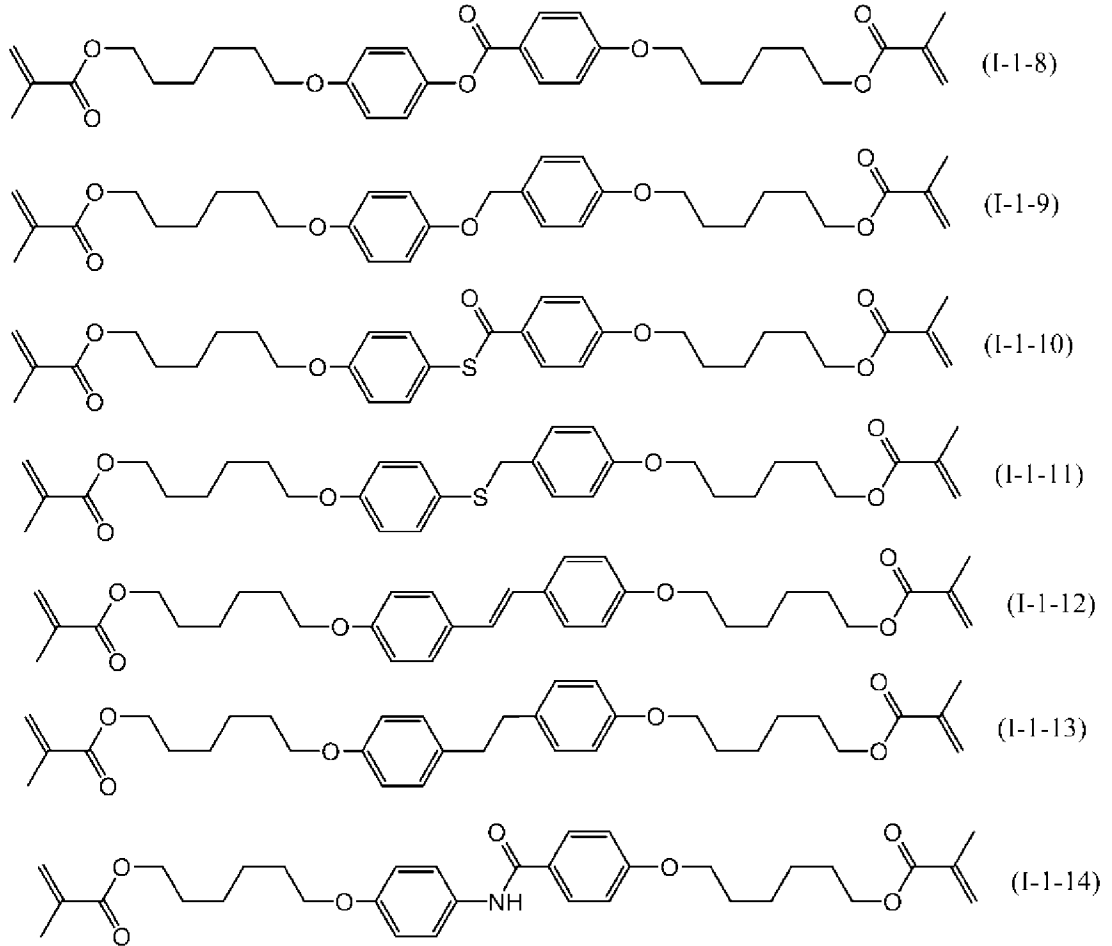
[0018]

[化3]



[0019]

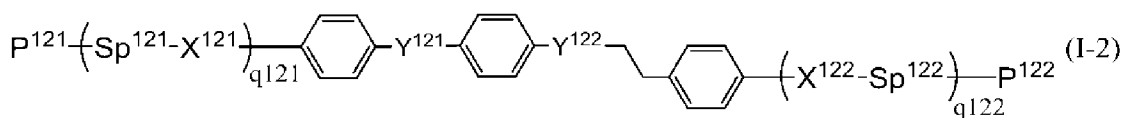
[化4]



[0020] (一般式 (1-2) で表される 2 官能重合性液晶化合物)

本発明の重合性液晶組成物には、分子内に 2 個の重合性官能基を有する重合性液晶化合物 (2 官能重合性液晶化合物) を少なくとも 2 種以上含有するが、上記一般式 (1-1) で表される重合性液晶化合物と共に、下記一般式 (1-2) で表される重合性液晶化合物から選択される 1 種又は 2 種以上の重合性液晶化合物を併用することが好ましい。

[0021] [化5]



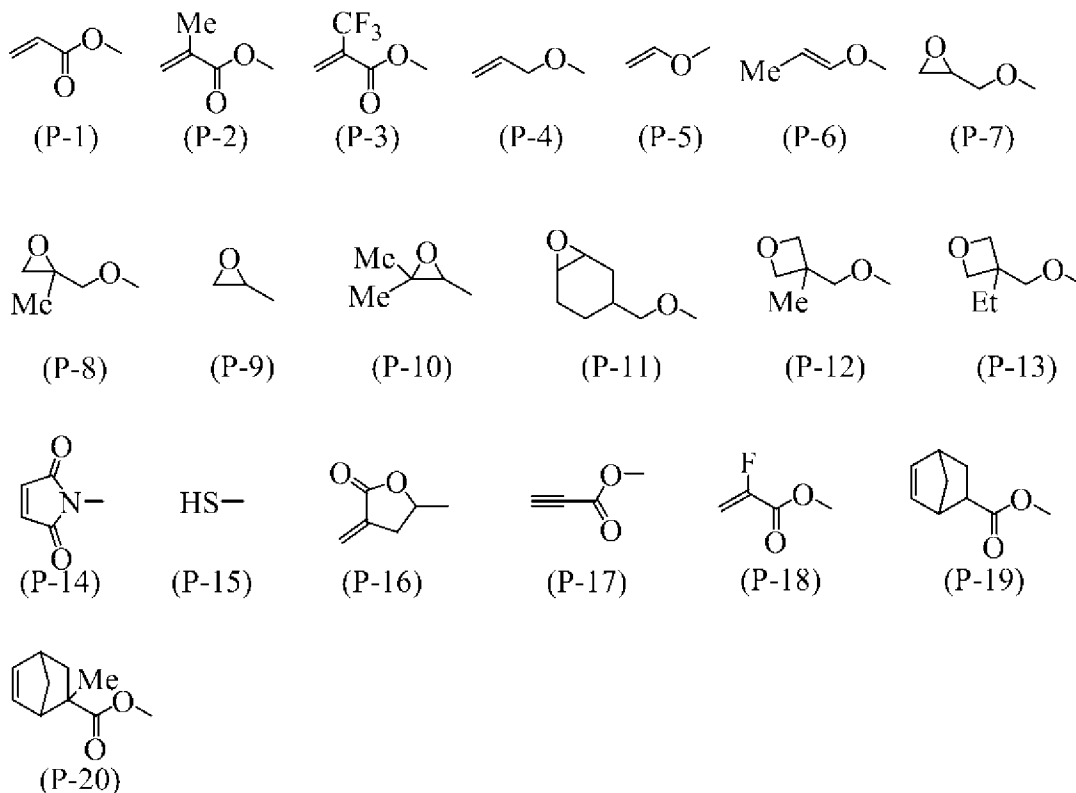
[0022] (式中、 $P^{121}$  及び  $P^{122}$  はそれぞれ独立して重合性官能基を表し、 $Sp^{121}$  及び  $Sp^{122}$  はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 18 のアルキレン基又は単

結合を表し、該アルキレン基中の1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ が各々独立して $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は $-OCO-O-$ によって置換されても良く、該アルキレン基の有する1個又は2個以上の水素原子は、ハロゲン原子又はCN基によって置換されても良く、 $X^{121}$ 及び $X^{122}$ はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表し（ただし、 $P^{121}-Sp^{121}$ 、 $P^{122}-Sp^{122}$ 、 $Sp^{121}-X^{121}$ 及び $Sp^{122}-X^{122}$ において、酸素原子同士の直接結合を含まない。）、 $Y^{121}$ 及び $Y^{122}$ はそれぞれ独立して $-COO-$ 又は $-OCO-$ を表し、 $q_{121}$ 及び $q_{122}$ はそれぞれ独立して0又は1を表す。）

一般式(1-2)において、 $P^{121}$ 及び $P^{122}$ はそれぞれ独立して重合性官能基を表すが、下記の式(P-1)から式(P-20)

[0023]

[化6]



[0024] から選ばれる基を表すことが好ましく、これらの重合性基はラジカル重合、ラジカル付加重合、カチオン重合及びアニオン重合により重合する。特に重合方法として紫外線重合を行う場合には、式 (P-1)、式 (P-2)、式 (P-3)、式 (P-4)、式 (P-5)、式 (P-7)、式 (P-11)、式 (P-13)、式 (P-15) 又は式 (P-18) が好ましく、式 (P-1)、式 (P-2)、式 (P-7)、式 (P-11) 又は式 (P-13) がより好ましく、式 (P-1)、式 (P-2) 又は式 (P-3) がさらに好ましく、式 (P-1) 又は式 (P-2) が特に好ましい。

[0025] 一般式 (1-2) において、 $q_{121}$  及び  $q_{122}$  はそれぞれ独立して 0 から 5 の整数を表すが、0 から 2 の整数を表すことがより好ましく、1 を表すことが特に好ましい。

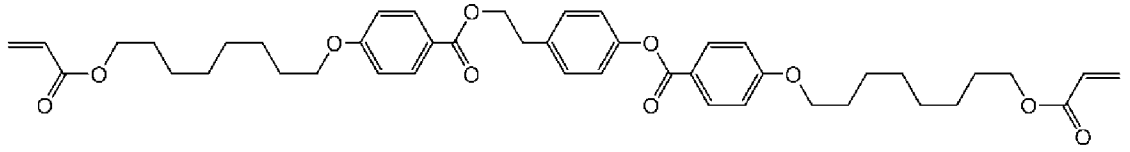
[0026] 一般式 (1-2) において、 $S_{p121}$  及び  $S_{p122}$  はそれぞれ独立して炭素原子数 1 ~ 18 のアルキレン基又は単結合を表し、該アルキレン基中の 1 個の  $-CH_2-$  又は隣接していない 2 個以上の  $-CH_2-$  が各々独立して  $-O-$

、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は $-OCO-O-$ によって置換されても良く、該アルキレン基の有する1個又は2個以上の水素原子は、ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）又はCN基によって置換されても良い。また、 $S p^{121}$ 及び $S p^{122}$ はそれぞれ独立して、炭素原子数1～12のアルキレン基を表すことがより好ましく、該アルキレン基中の1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ が各々独立して $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は $-OCO-O-$ によって置換されても良い。さらに、 $S p^{121}$ 及び $S p^{122}$ はそれぞれ独立して、炭素原子数1～8のアルキレン基を表すことが特に好ましい。

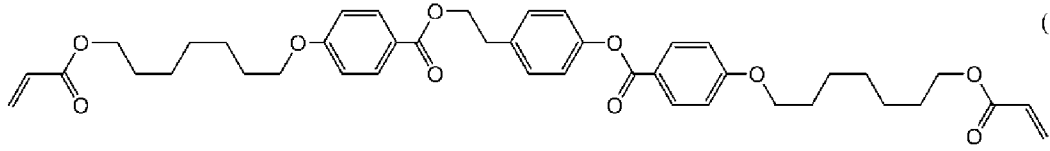
[0027] 一般式(1-2)において、 $X^{121}$ 及び $X^{122}$ はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表す。また、 $X^{121}$ 及び $X^{122}$ はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表すことがより好ましい。さらに、 $X^{121}$ 及び $X^{122}$ はそれぞれ独立して、 $-O-$ 又は単結合を表すことが特に好ましい。

- [0028] 一般式(1-2)において、 $Y^{121}$ 及び $Y^{122}$ はそれぞれ独立して-COO-又は-O-CO-を表す。
- [0029] 一般式(1-2)で表される2官能重合性液晶化合物は1種又は2種以上用いても良いが、一般式(1-2)で表される2官能重合性液晶化合物の合計含有量は、重合性液晶組成物に用いる重合性液晶化合物の合計量のうち、0~80質量%含有することが好ましく、10~75質量%含有することがより好ましく、20~60質量%含有することが特に好ましい。得られる光学異方体にスメクチック相由来の結晶構造に近い高次構造をもたせることを重視する場合には下限値を10質量%以上にすることが好ましく、20質量%以上にすることがより好ましく、30質量%以上にすることが特に好ましく、得られる重合性液晶組成物の低融点を重視する場合には上限値を70質量%以下とすることが好ましく、60質量%以下とすることが好ましく、50質量%以下とすることが特に好ましい。
- [0030] 一般式(1-2)で表される化合物として具体的には、下記の式(1-2-1)から式(1-2-12)で表される化合物が好ましい。
- [0031]

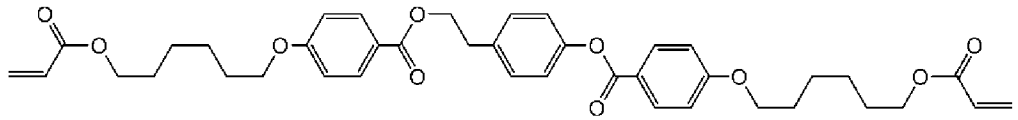
[化7]



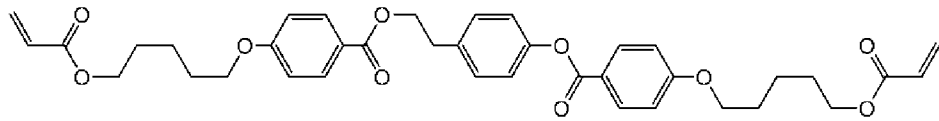
(I-2-1)



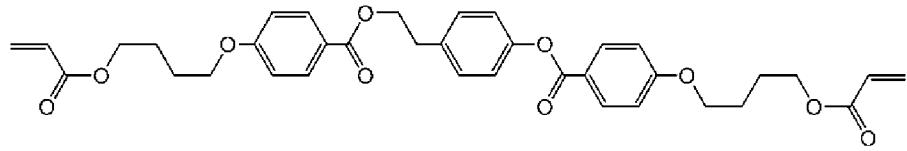
(I-2-2)



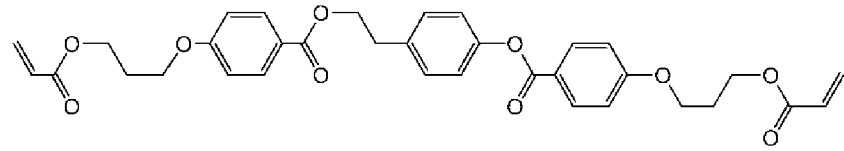
(I-2-3)



(I-2-4)



(I-2-5)

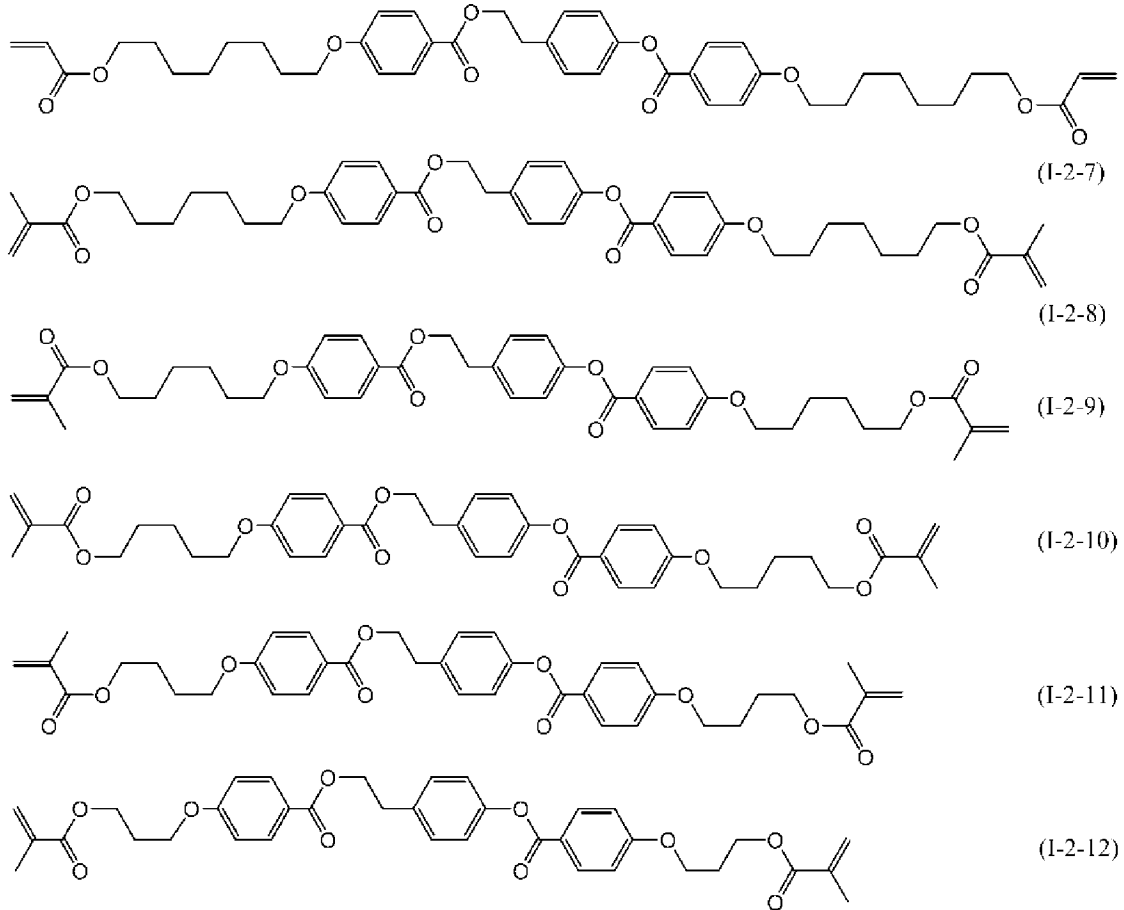


(I-2-6)

[0032]



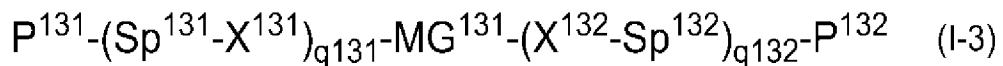
[化8]



[0033] (その他の2官能重合性液晶化合物)

本発明の重合性液晶組成物には、分子内に2個の重合性官能基を有する重合性液晶化合物(2官能重合性液晶化合物)を少なくとも2種以上含有するが、上記一般式(1-1)で表される重合性液晶化合物と共に、上記一般式(1-2)で表される重合性液晶化合物及び/又は下記一般式(1-3)で表される重合性液晶化合物を併用することが好ましい。

[0034] [化9]



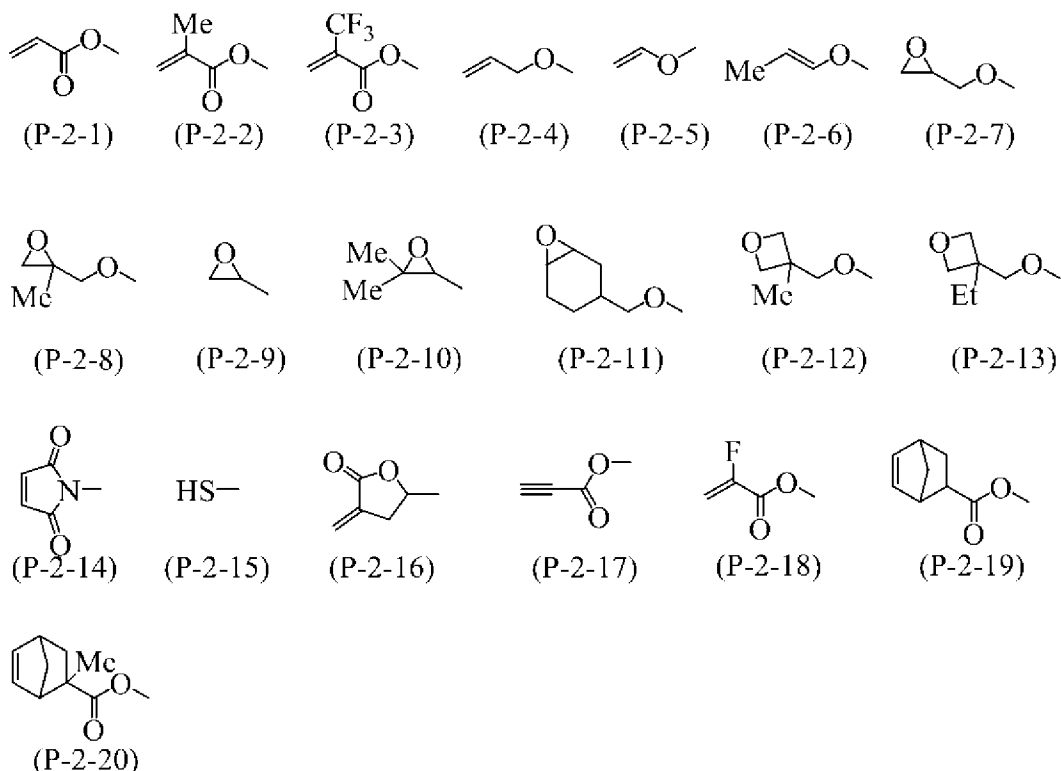
[0035] (式中、 $P^{131}$ 及び $P^{132}$ はそれぞれ独立して、重合性官能基を表し、 $Sp^{131}$ 及び $Sp^{132}$ はそれぞれ独立して、炭素原子数1~18のアルキレン基又は単結合を表し、該アルキレン基中の1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ が各々独立して $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は $-OC$

$O-O-$ によって置換されても良く、該アルキレン基の有する1個又は2個以上の水素原子は、ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）又はCN基によって置換されても良く、 $X^{131}$ 及び $X^{132}$ はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表し（ただし、 $P^{131}-Sp^{131}$ 、 $P^{132}-Sp^{132}$ 、 $Sp^{131}-X^{131}$ 及び $Sp^{132}-X^{132}$ において、酸素原子同士の直接結合を含まない。）、 $q^{131}$ 及び $q^{132}$ はそれぞれ独立して、0又は1を表し、 $MG^{131}$ はメソゲン基を表すが、上記一般式（1-1）及び一般式（1-2）で表される化合物を除く。）

一般式（1-3）において、 $P^{131}$ 及び $P^{132}$ はそれぞれ独立して、重合性基を表すが、下記式（P-2-1）から式（P-2-20）で表される重合性基から選ばれる置換基を表すのが好ましい。

[0036]

## [化10]



[0037] これらの重合性官能基のうち、重合性を高める観点から、式 (P-2-1)、(P-2-2)、(P-2-7)、(P-2-12)、(P-2-13) が好ましく、式 (P-2-1)、(P-2-2) がより好ましい。

[0038] 一般式 (1-3) において、 $q_{131}$  及び  $q_{132}$  はそれぞれ独立して、0 又は 1 を表すが、 $q_{131}$  及び  $q_{132}$  は 1 が好ましい。

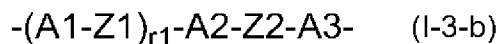
[0039] 一般式 (1-3) において、 $S_{p^{131}}$  及び  $S_{p^{132}}$  はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 15 のアルキレン基を表すことが好ましく、該アルキレン基中の 1 個の  $-CH_2-$  又は隣接していない 2 個以上の  $-CH_2-$  が各々独立して  $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$  又は  $-OCO-O-$  によって置換されても良く、該アルキレン基の有する 1 個又は 2 個以上の水素原子は、ハロゲン原子 (フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子) 又は CN 基によって置換されても良く、 $S_{p^{131}}$  及び  $S_{p^{132}}$  はそれぞれ独立して、炭素原子数 1 ~ 12 のアルキレン基を表すことがより好ましく、該アルキレン基中の 1 個の  $-CH_2-$  又は隣接していない 2 個以上の  $-CH_2-$  が各々独立して  $-O-$ 、

-COO-, -OCO-又は-OCO-O-によって置換されても良い。

[0040] 一般式 (1-3) において、 $X^{131}$ 及び $X^{132}$ はそれぞれ独立して、-O-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-CO-O-、-CO-NH-、-NH-CO-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CH=CH-COO-、-CH=CH-OCO-、-COO-CH=CH-、-OCO-CH=CH-、-COO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-COO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-OCO-、-COO-CH<sub>2</sub>-、-OCO-CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>-COO-、-CH<sub>2</sub>-OCO-、-C≡C-又は単結合を表すことが好ましく、 $X^{131}$ 及び $X^{132}$ はそれぞれ独立して、-O-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-O-CO-O-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CH=CH-COO-、-CH=CH-OCO-、-COO-CH=CH-、-OCO-CH=CH-、-COO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-COO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-OCO-、-COO-CH<sub>2</sub>-、-OCO-CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>-COO-、-CH<sub>2</sub>-OCO-、-C≡C-又は単結合を表すことがより好ましい。

[0041] 一般式 (1-3) において、MG<sup>131</sup>はメソゲン基を表し、一般式 (1-3-b)

[0042] [化11]



[0043] 式中、A1、A2及びA3はそれぞれ独立的に、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキサソ-2,5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2,5-ジイル基、1,4-ビシクロ(2,2,2)オクチレン基、デカヒドロナフタレン-2,6-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、ピラジン-2,5-ジイル基、チオフェン-2,5-ジイル基、1,2,3,4-テトラヒドロナフ

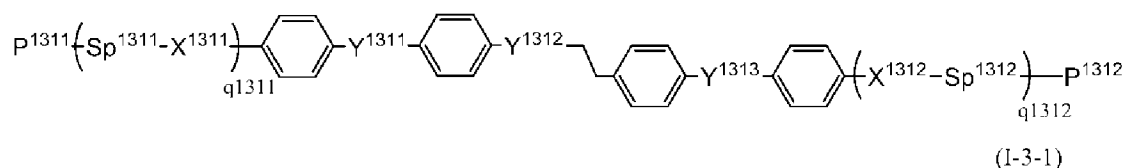
タレン-2, 6-ジイル基、2, 6-ナフチレン基、フェナントレン-2, 7-ジイル基、9, 10-ジヒドロフェナントレン-2, 7-ジイル基、1, 2, 3, 4, 4a, 9, 10a-オクタヒドロフェナントレン-2, 7-ジイル基、1, 4-ナフチレン基、ベンゾ [1, 2-b : 4, 5-b ' ] ジチオフェン-2, 6-ジイル基、ベンゾ [1, 2-b : 4, 5-b ' ] ジセレノフェン-2, 6-ジイル基、[1] ベンゾチエノ [3, 2-b] チオフェン-2, 7-ジイル基、[1] ベンゾセレノフェノ [3, 2-b] セレノフェン-2, 7-ジイル基、又はフルオレン-2, 7-ジイル基を表し、置換基として1個以上のF、Cl、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、CN基、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1~8のアルカノイル基、炭素原子数1~8のアルカノイルオキシ基、炭素原子数1~8のアルコキシカルボニル基、炭素原子数2~8のアルケニル基、炭素原子数2~8のアルケニルオキシ基、炭素原子数2~8のアルケノイル基、及び/又は、炭素原子数2~8のアルケノイルオキシ基を有していても良く、Z1及びZ2はそれぞれ独立して、-COO-、-OCO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-CH=CH-、-C≡C-、-CH=CHCOO-、-OCOCH=CH-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCO-、-COOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-C=N-、-N=C-、-CONH-、-NHCO-、-C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-、ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）を有してもよい炭素原子数2~10のアルキル基又は単結合を表し、Z1及びZ2はそれぞれ独立して-COO-、-OCO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-CH=CH-、-C≡C-、-CH=CHCOO-、-OCOCH=CH-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCO-、-COOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-又は単結合であることが好ましく、-COO-、-OCO-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCO-、-COOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-又は単結合であることがより好ましく、r1は0、1、2又は3を表し、A1、及びZ1が複数存在する場合は、それ

ぞれ、同一であっても、異なっても良い。このうち、A 1、A 2 及び A 3 はそれぞれ独立的に、1, 4-フェニレン基、1, 4-シクロヘキシレン基、2, 6-ナフチレン基を表すことが好ましい。

[0044] 一般式 (1-3) で表される 2 官能重合性液晶化合物の合計含有量は 1 種又は 2 種以上用いても良いが、一般式 (1-3) で表される 2 官能重合性液晶化合物は、重合性液晶組成物に用いる重合性液晶化合物の合計量のうち、0~60 質量%含有することが好ましく、0~55 質量%含有することがより好ましく、10~50 質量%含有することが特に好ましい。得られる光学異方体の硬化性を重視する場合には下限値を 5 質量%以上にすることが好ましく、10 質量%以上にすることがより好ましく、得られる光学異方体にスメクチック相由来の結晶構造に近い高次構造をもたせることを重視する場合には上限値を 60 質量%以下とすることが好ましく、30 質量%以下とすることがより好ましい。

[0045] 上記一般式 (1-3) で表される重合性液晶化合物のうち、重合性液晶組成物の  $T_{ni}$  を高くする場合には、以下の一般式 (1-3-1) で表される重合性液晶化合物を用いることが好ましい。

[0046] [化12]

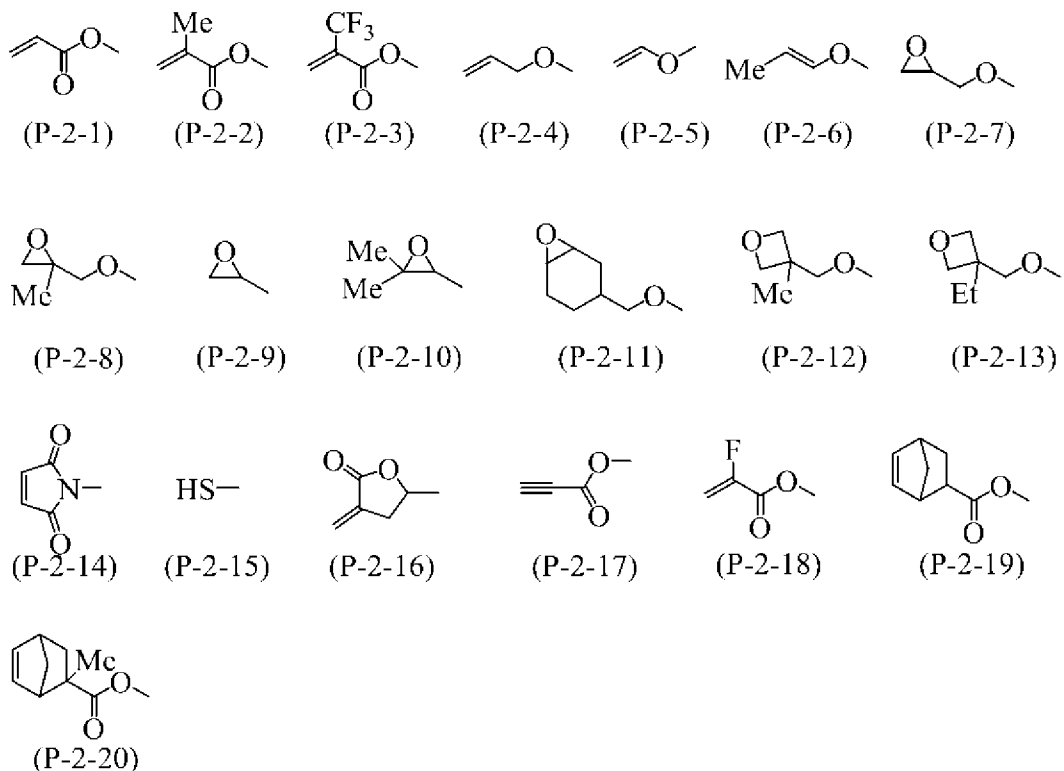


[0047] (式中、 $P^{1311}$  及び  $P^{1312}$  はそれぞれ独立して重合性官能基を表し、 $Sp^{1311}$  及び  $Sp^{1312}$  はそれぞれ独立して炭素原子数 1~18 のアルキレン基又は単結合を表し、該アルキレン基中の 1 個の  $-CH_2-$  又は隣接していない 2 個以上の  $-CH_2-$  が各々独立して  $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$  又は  $-OCO-O-$  によって置換されても良く、該アルキレン基の有する 1 個又は 2 個以上の水素原子は、ハロゲン原子 (フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子) 又は CN 基によって置換されても良く、 $X^{1311}$  及び  $X^{1312}$  はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-C$

$OO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表し（ただし、 $P^{1311}-Sp^{1311}$ 、 $P^{1312}-Sp^{1312}$ 、 $Sp^{1311}-X^{1311}$ 及び $Sp^{1312}-X^{1312}$ において、酸素原子同士の直接結合を含まない。）、 $Y^{1311}$ 、 $Y^{1312}$ 及び $Y^{1313}$ はそれぞれ独立して $-COO-$ 又は $-OCO-$ を表し、 $q1311$ 及び $q1312$ はそれぞれ独立して0又は1を表す。）

一般式（1-3-1）において、 $P^{1311}$ 及び $P^{1312}$ はそれぞれ独立して重合性基を表すが、下記式（P-2-1）から式（P-2-20）で表される重合性基から選ばれる置換基を表すのが好ましい。

## [0048] [化13]



- [0049] これらの重合性官能基のうち、重合性を高める観点から、式 (P-2-1)、(P-2-2)、(P-2-7)、(P-2-12)、(P-2-13) が好ましく、式 (P-2-1)、(P-2-2) がより好ましい。
- [0050] 一般式 (I-3-1) において、 $q_{1311}$  及び  $q_{1312}$  はそれぞれ独立して、0 又は 1 を表すが、 $q_{1311}$  及び  $q_{1312}$  は 1 が好ましい。
- [0051] 一般式 (I-3-1) において、 $S_{p^{1311}}$  及び  $S_{p^{1312}}$  はそれぞれ独立して炭素原子数 1~18 のアルキレン基又は単結合を表し、該アルキレン基中の 1 個の  $-CH_2-$  又は隣接していない 2 個以上の  $-CH_2-$  が各々独立して  $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$  又は  $-OCO-O-$  によって置換されても良く、該アルキレン基の有する 1 個又は 2 個以上の水素原子は、ハロゲン原子 (フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子) 又は CN 基によって置換されても良い。また、 $S_{p^{1311}}$  及び  $S_{p^{1312}}$  はそれぞれ独立して、炭素原子数 1~12 のアルキレン基を表すことがより好ましく、該アルキレン基中の 1 個の  $-CH_2-$  又は隣接していない 2 個以上の  $-CH_2-$  が各々独立して  $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$  又は  $-OCO-O-$  によって置換されても良い。さらに、 $S_{p^{1311}}$  及び  $S_{p^{1312}}$  はそれぞれ独立して、炭素原子数 1~8 のアルキレン基を表すことが特に好ましい。
- [0052] 一般式 (I-3-1) において、 $X^{1311}$  及び  $X^{1312}$  はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$  又は単結合を表す。また、 $X^{1311}$  及び  $X^{1312}$  はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$



、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 又は単結合を表すことがより好ましい。さらに、 $X^{1311}$ 及び $X^{1312}$ はそれぞれ独立して、 $-\text{O}-$ 又は単結合を表すことが特に好ましい。

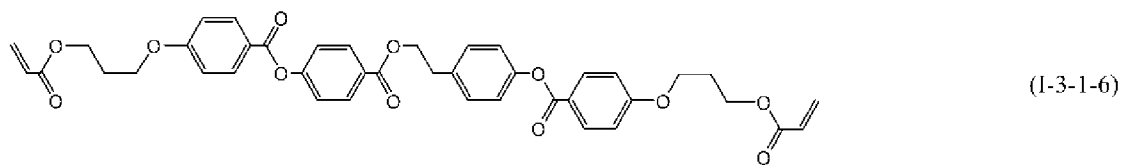
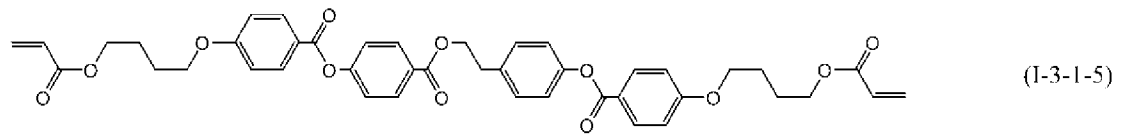
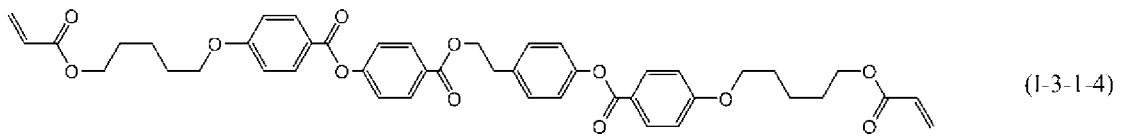
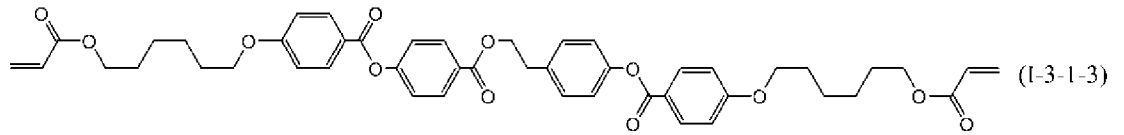
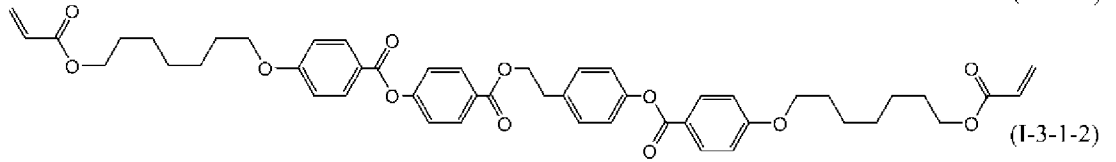
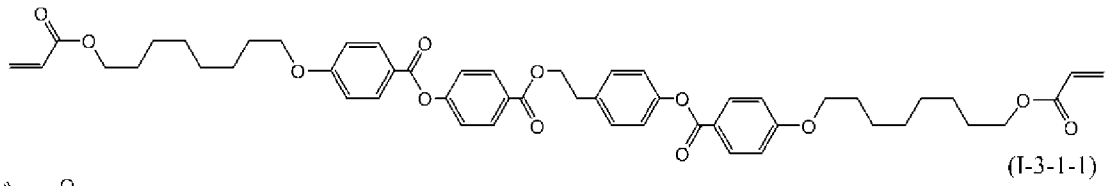
[0053] 一般式(1-3-1)において、 $Y^{1311}$ 、 $Y^{1312}$ 及び $Y^{1313}$ はそれぞれ独立して $-\text{COO}-$ 又は $-\text{OCO}-$ を表す。

[0054] 一般式(1-3-1)で表される2官能重合性液晶化合物は1種又は2種以上用いても良いが、一般式(1-3-1)で表される2官能重合性液晶化合物の合計含有量は、重合性液晶組成物に用いる重合性液晶化合物の合計量のうち、0~60質量%含有することが好ましく、0~55質量%含有することがより好ましく、10~50質量%含有することが特に好ましい。得られる光学異方体にスメクチック相由来の結晶構造に近い高次構造をもたせることを重視する場合には下限値を5質量%以上にすることが好ましく、10質量%以上にすることがより好ましく、得られる重合性液晶組成物の低融点化を重視する場合には上限値を40質量%以下とすることが好ましく、30質量%以下とすることがより好ましい。

[0055] 一般式(1-3-1)で表される化合物として具体的には、下記の式(1-3-1-1)から式(1-3-1-12)で表される化合物が好ましい。

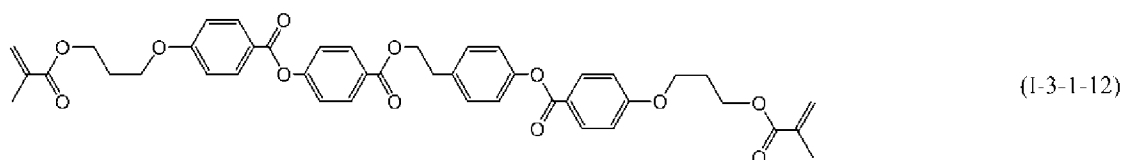
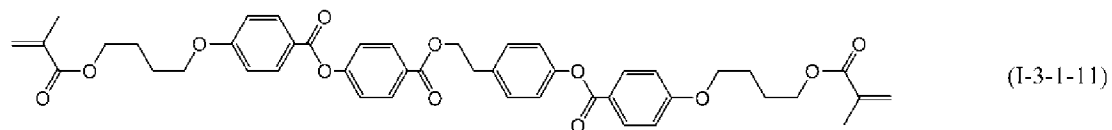
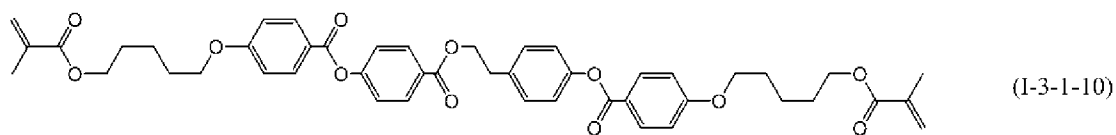
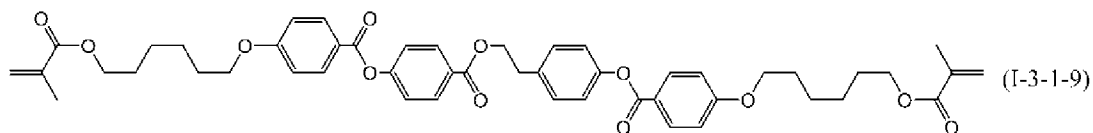
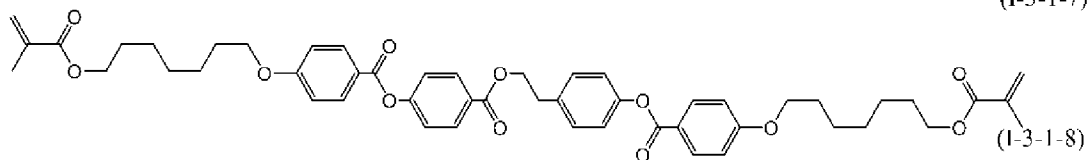
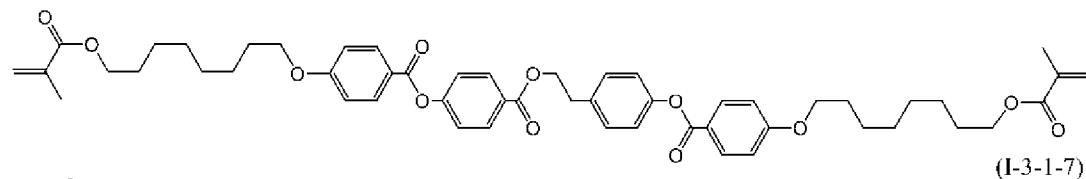
[0056]

[化14]



[0057]

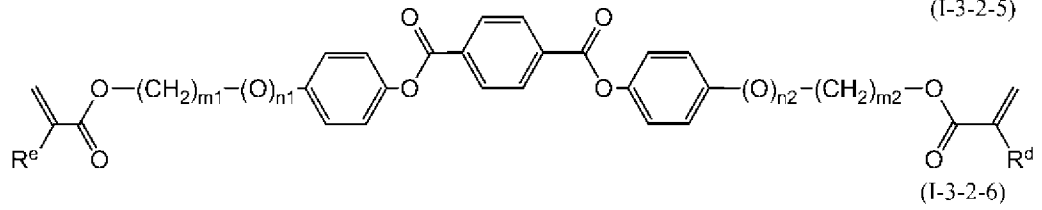
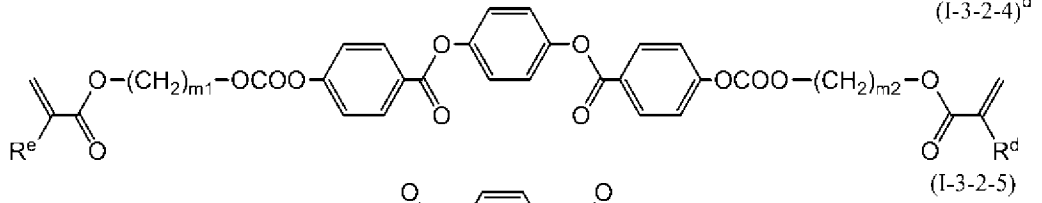
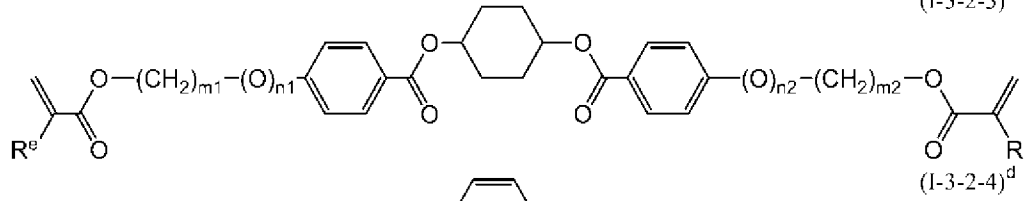
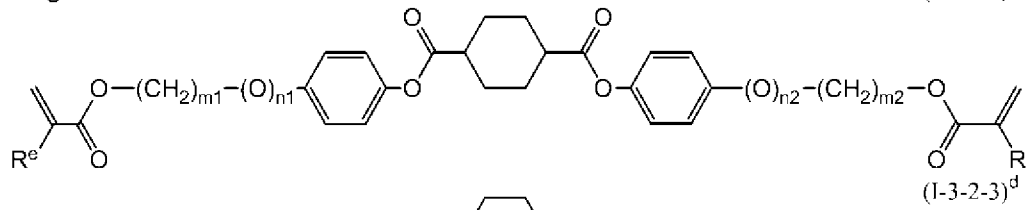
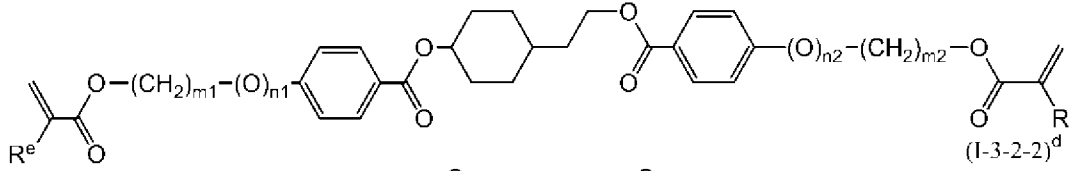
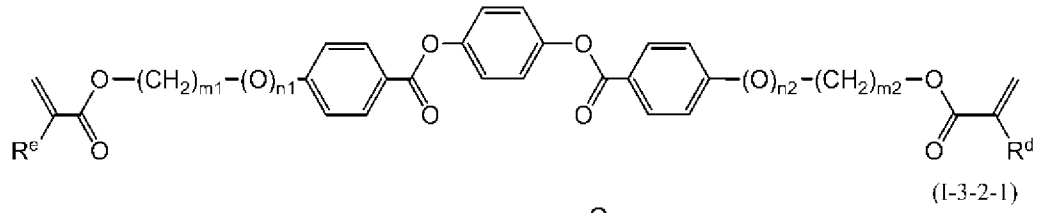
[化15]



[0058] また、上記一般式（1-3）で表される化合物として具体的には、上記式（1-3-1-1）から式（1-3-1-12）以外には、下記一般式（1-3-2-1）から一般式（1-3-2-34）で表される化合物を挙げる事ができるが、下記の一般式に限定されるわけではない。

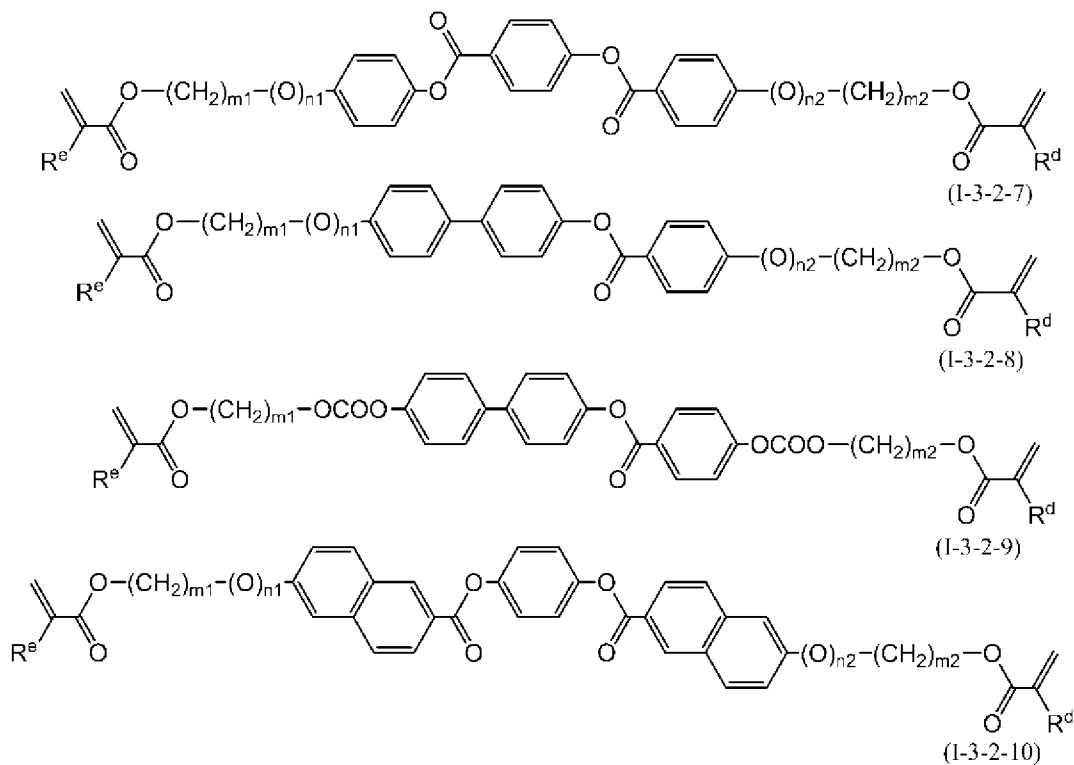
[0059]

[化16]

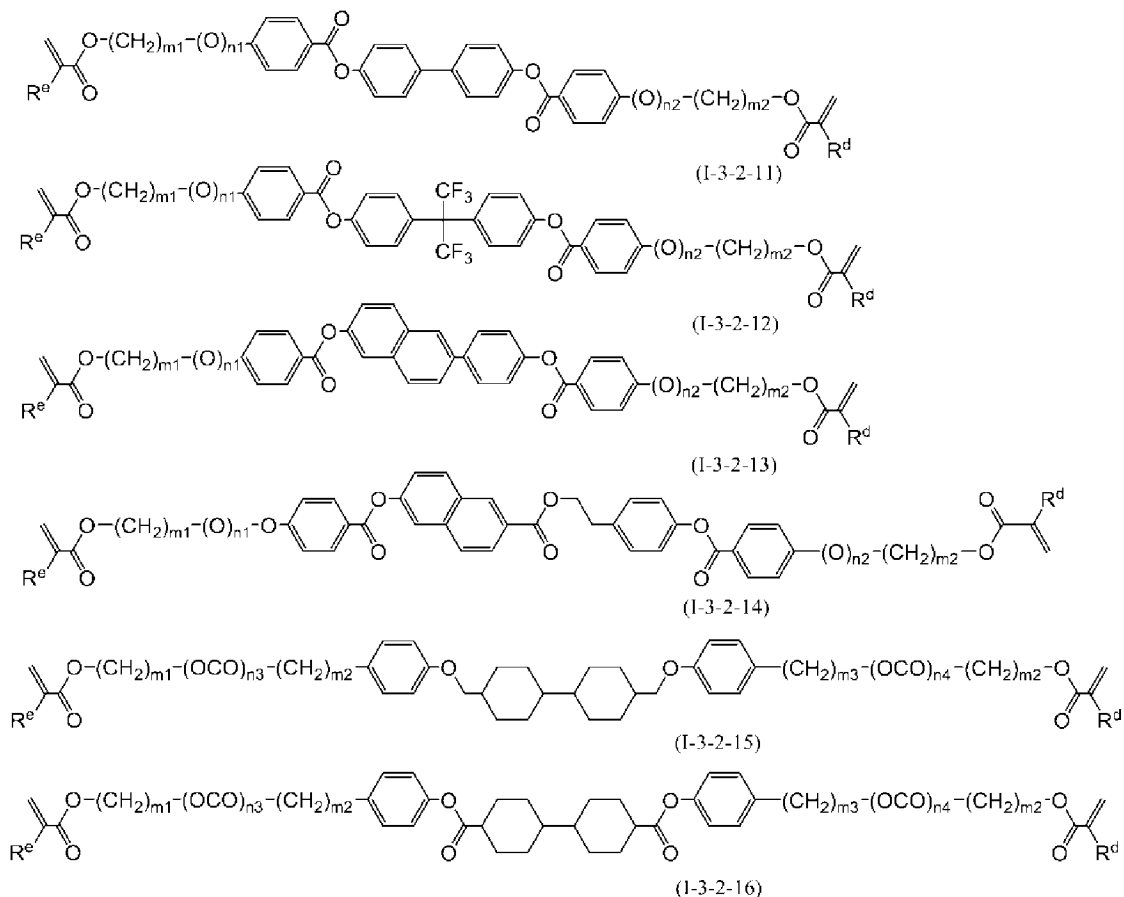


[0060]

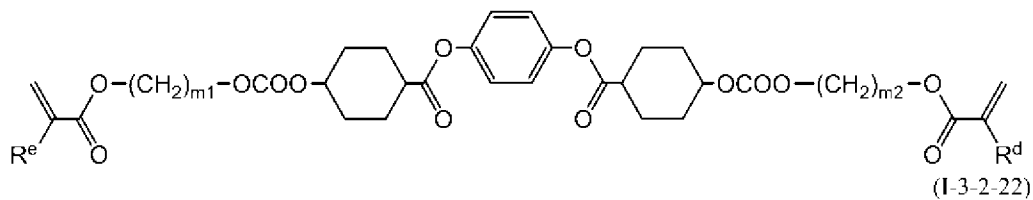
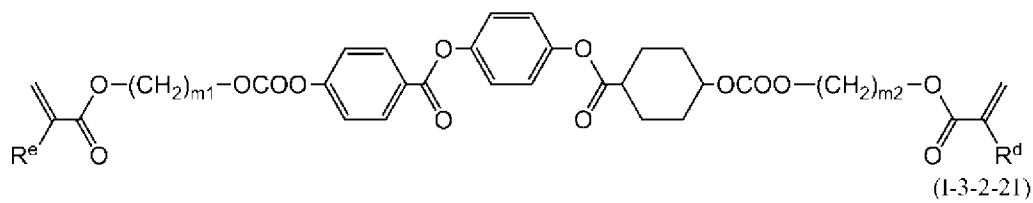
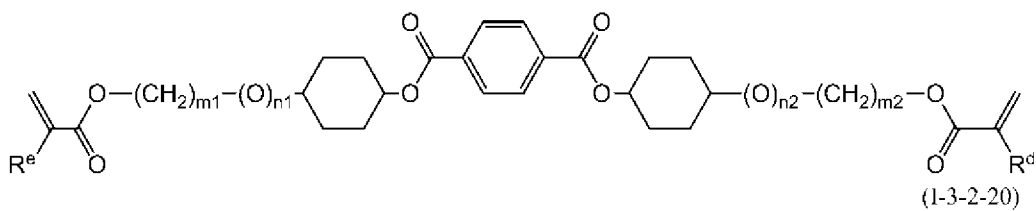
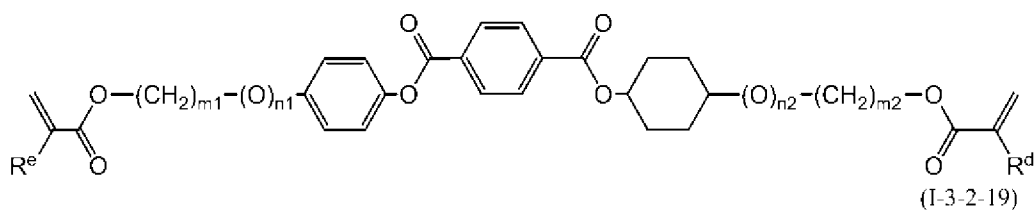
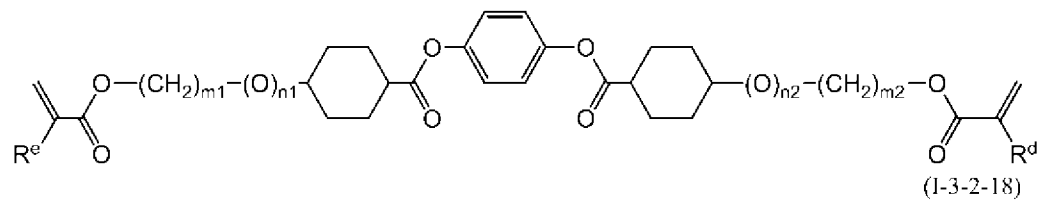
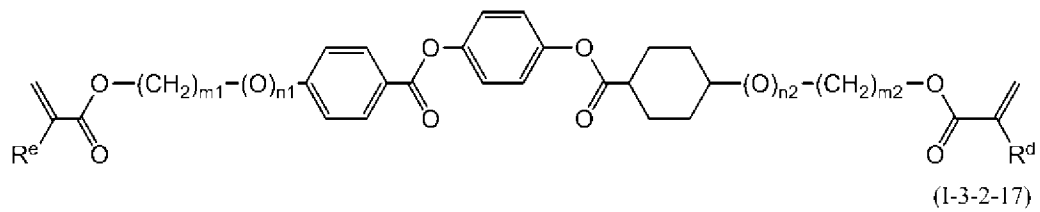
[化17]



[0061] [化18]

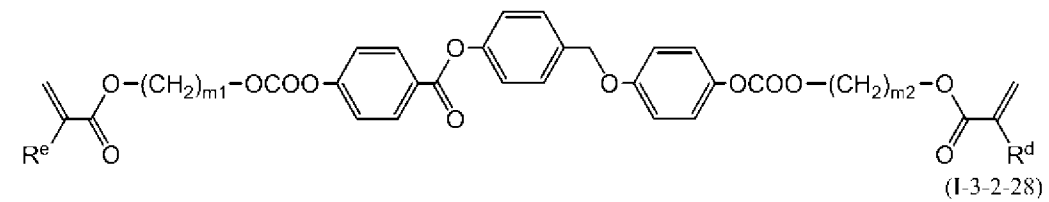
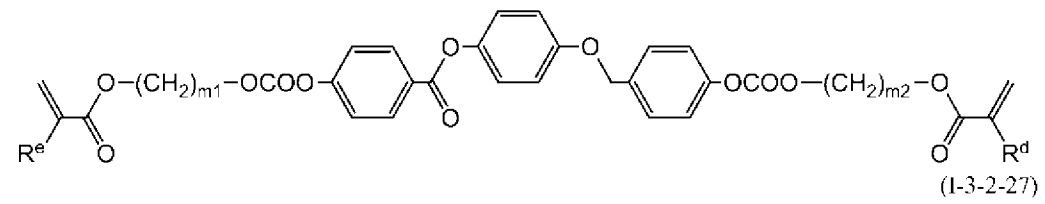
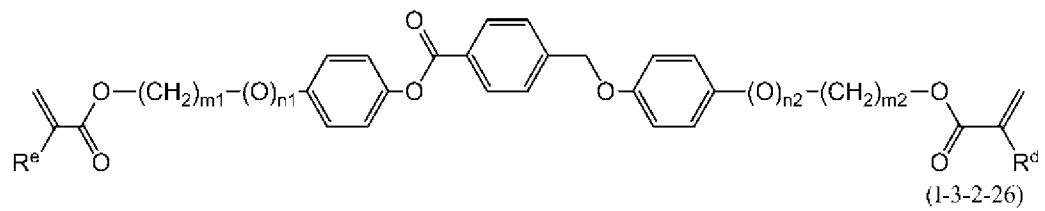
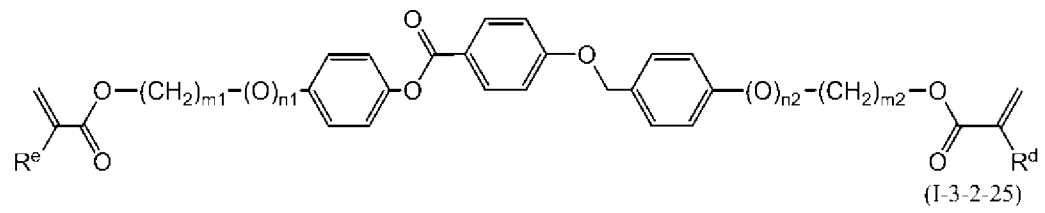
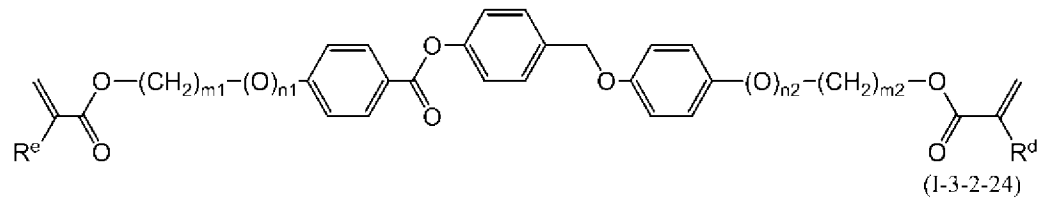
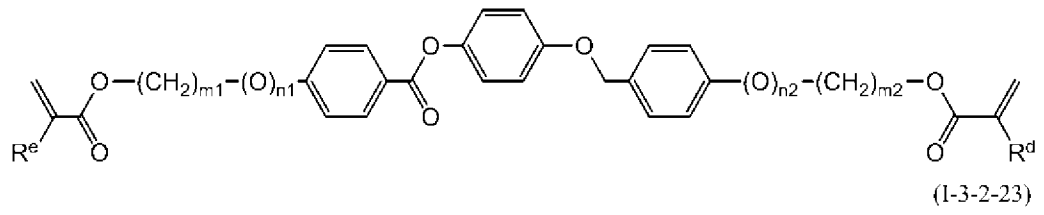


[0062] [化19]



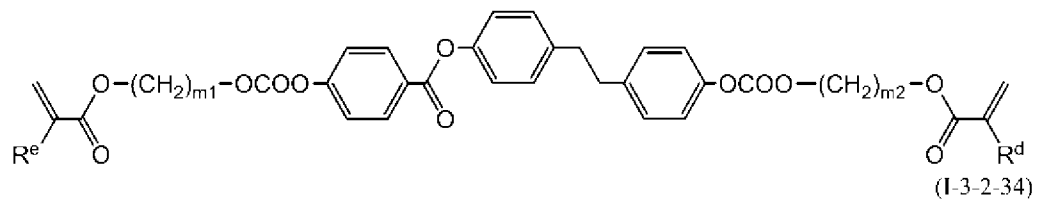
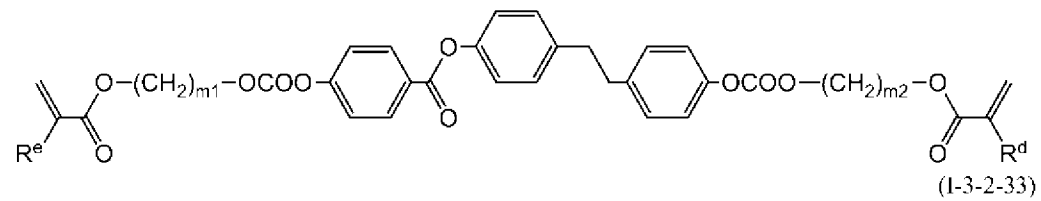
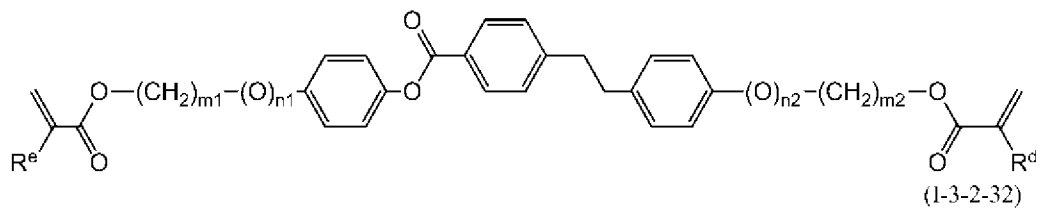
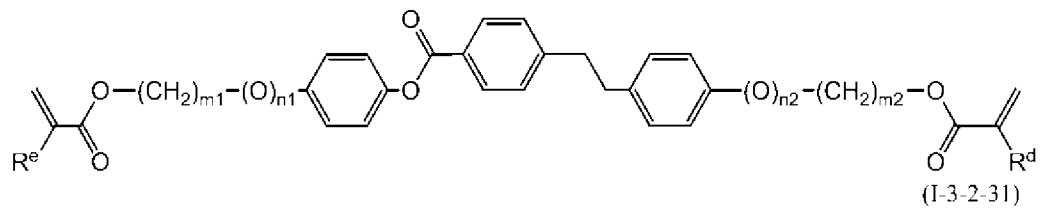
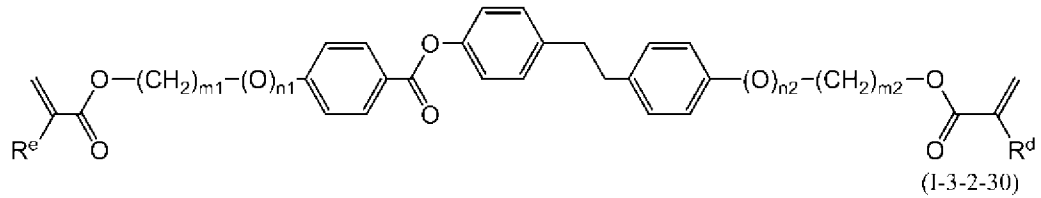
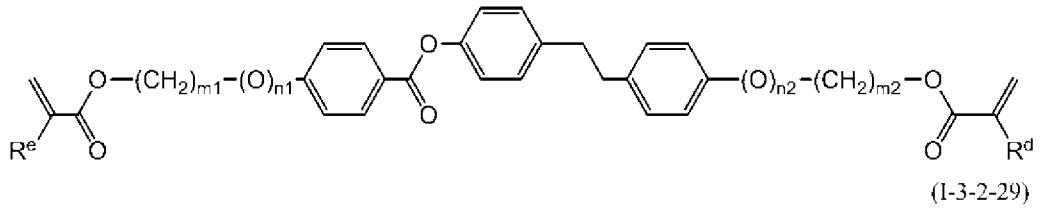
[0063]

[化20]



[0064]

[化21]



[0065] 上記一般式(1-3-2-1)から一般式(1-3-2-34)中、 $R^d$ 及び $R^e$ は、それぞれ独立して水素原子又はメチル基を表し、  
 上記環状基は、置換基として1個以上のF、Cl、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 、CN基、  
 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1~8のアルカノイル基、炭素原子数1~8のアルカノイルオキシ基、



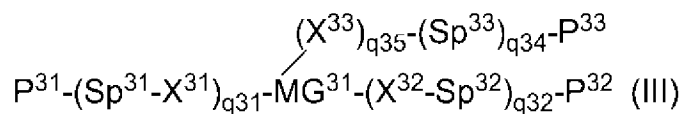
炭素原子数 1～8 のアルコキシカルボニル基、炭素原子数 2～8 のアルケニル基、炭素原子数 2～8 のアルケニルオキシ基、炭素原子数 2～8 のアルケノイル基、炭素原子数 2～8 のアルケノイルオキシ基を有していても良く、 $m_1$ 、 $m_2$  は、それぞれ独立して 0～18 の整数を表し、 $n_1$ 、 $n_2$ 、 $n_3$ 、 $n_4$  はそれぞれ独立して 0 又は 1 を表す。

[0066] 上記一般式 (1-1)、一般式 (1-2) 及び一般式 (1-3) で表される分子内に 2 個の重合性官能基を有する 2 官能重合性液晶化合物の合計含有量は、重合性液晶組成物に用いる重合性液晶化合物の合計量のうち、10～95 質量%含有することが好ましく、40～92 質量%含有することがより好ましく、65～90 質量%含有することが特に好ましい。

(3 官能重合性液晶化合物)

本発明の重合性液晶組成物には、物性を損なわない範囲で、分子内に 3 個の重合性官能基を有する重合性液晶化合物を含有していてもよい。分子内に 3 個の重合性官能基を有する重合性液晶化合物としては、下記一般式 (111) で表される化合物を例示できる。

[0067] [化22]

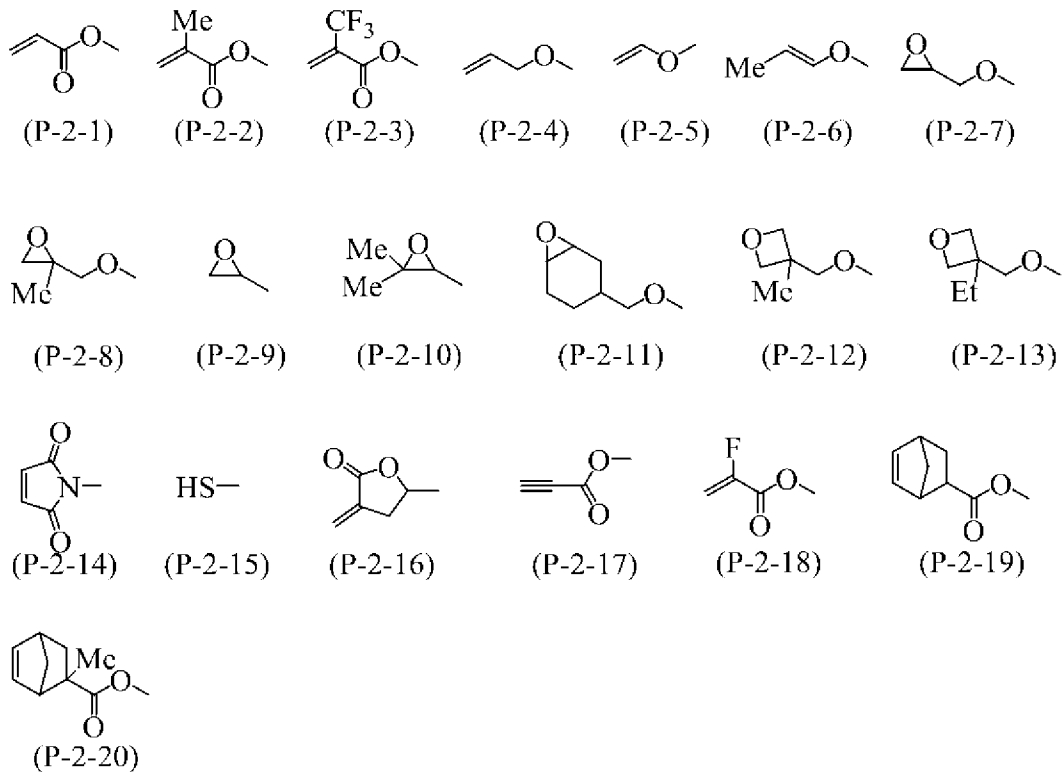


[0068] (式中、 $P^{31} \sim P^{33}$  はそれぞれ独立して、重合性官能基を表し、 $Sp^{31} \sim Sp^{33}$  はそれぞれ独立して、炭素原子数 1～18 のアルキレン基又は単結合を表し、該アルキレン基中の 1 個の  $-CH_2-$  又は隣接していない 2 個以上の  $-CH_2-$  が各々独立して  $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$  又は  $-OCO-O-$  によって置換されても良く、該アルキレン基の有する 1 個又は 2 個以上の水素原子は、ハロゲン原子 (フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子) 又は CN 基によって置換されても良く、 $X^{31} \sim X^{33}$  はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-$

$\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2\text{C}$   
 $\text{H}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$   
 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、  
 $-\text{CH}_2-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-\text{N}=\text{CH}-$ 、  
 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 又は単結合を表し（ただし、 $\text{P}^{31}-\text{Sp}^{31}$ 、  
 $\text{P}^{32}-\text{Sp}^{32}$ 、 $\text{Sp}^{31}-\text{X}^{31}$ 、 $\text{Sp}^{32}-\text{X}^{32}$ 、 $\text{Sp}^{33}-\text{X}^{33}$ 、及び $\text{Sp}^{33}-\text{X}^{33}$ において、酸素原子同士の直接結合を含まない。）  
 $q_{31}$ 、 $q_{32}$ 、 $q_{34}$ 、及び $q_{35}$ はそれぞれ独立して、0又は1を表し、 $\text{MG}^{31}$ はメソ  
 ゲン基を表す。）

一般式 (111) において、 $\text{P}^{31}\sim\text{P}^{33}$ はそれぞれ独立して、下記の式 (P-2-1) から式 (P-2-20) で表される重合性基から選ばれる置換基を表すのが好ましい。

## [0069] [化23]



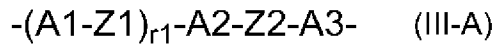
[0070] これらの重合性官能基のうち、重合性を高める観点から、式 (P-2-1

)、(P-2-2)、(P-2-7)、(P-2-12)、(P-2-13)が好ましく、式(P-2-1)、(P-2-2)がより好ましい。

[0071] 一般式(111)において、 $S p^{31} \sim S p^{33}$ はそれぞれ独立して、炭素原子数1~15のアルキレン基を表すことが好ましく、該アルキレン基中の1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ が各々独立して $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は $-OCO-O-$ によって置換されても良く、該アルキレン基の有する1個又は2個以上の水素原子は、ハロゲン原子(フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子)又はCN基によって置換されても良く、 $S p^{31} \sim S p^{33}$ はそれぞれ独立して、炭素原子数1~12のアルキレン基を表すことがより好ましく、該アルキレン基中の1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ が各々独立して $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は $-OCO-O-$ によって置換されても良い。 $X^{31} \sim X^{33}$ はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C \equiv C-$ 又は単結合を表すことが好ましく、 $X^{11} \sim X^{13}$ はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C \equiv C-$ 又は単結合を表すことがより好ましい。

[0072] 一般式 (I I I) において、MG<sup>31</sup>はメソゲン基を表し、一般式 (I I I - A)

[0073] [化24]

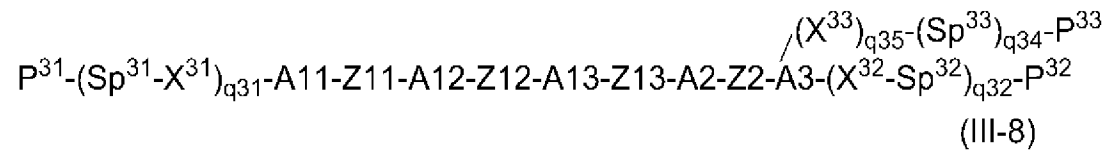
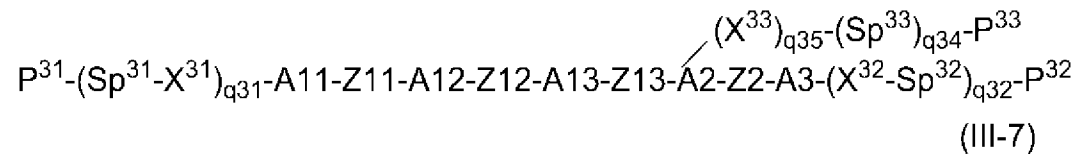
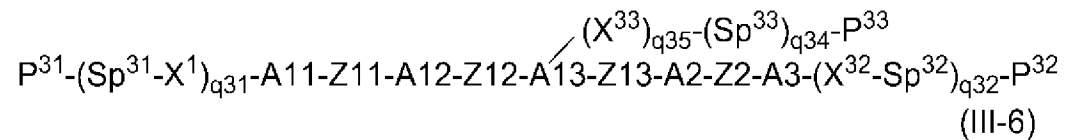
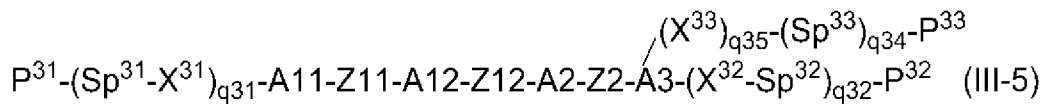
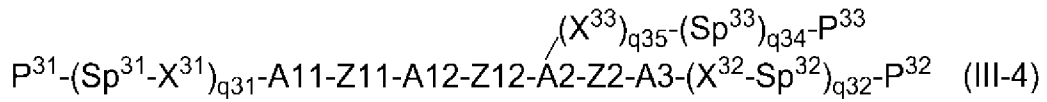
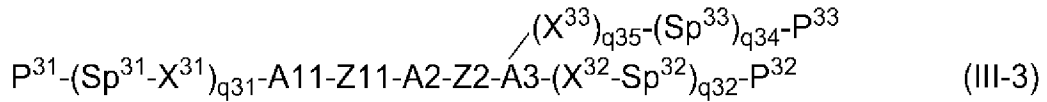
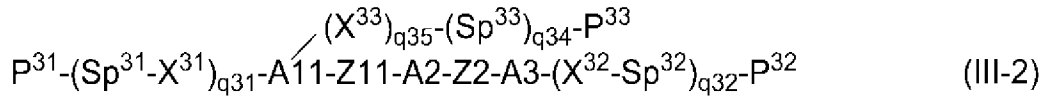
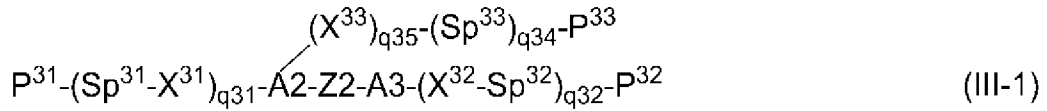


[0074] 式中、A 1、A 2 及び A 3 はそれぞれ独立的に、1, 4-フェニレン基、1, 4-シクロヘキシレン基、1, 4-シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン-2, 5-ジイル基、1, 3-ジオキサソ-2, 5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2, 5-ジイル基、1, 4-ビシクロ (2, 2, 2) オクチレン基、デカヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基、ピリジン-2, 5-ジイル基、ピリミジン-2, 5-ジイル基、ピラジン-2, 5-ジイル基、チオフェン-2, 5-ジイル基、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン-2, 6-ジイル基、2, 6-ナフチレン基、フェナントレン-2, 7-ジイル基、9, 10-ジヒドロフェナントレン-2, 7-ジイル基、1, 2, 3, 4, 4a, 9, 10a-オクタヒドロフェナントレン-2, 7-ジイル基、1, 4-ナフチレン基、ベンゾ [1, 2-b : 4, 5-b ' ] ジチオフェン-2, 6-ジイル基、ベンゾ [1, 2-b : 4, 5-b ' ] ジセレノフェン-2, 6-ジイル基、[1] ベンゾチエノ [3, 2-b] チオフェン-2, 7-ジイル基、[1] ベンゾセレノフェノ [3, 2-b] セレノフェン-2, 7-ジイル基、又はフルオレン-2, 7-ジイル基を表し、置換基として1個以上のF、Cl、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、CN基、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1～8のアルカノイル基、炭素原子数1～8のアルカノイルオキシ基、炭素原子数1～8のアルコキシカルボニル基、炭素原子数2～8のアルケニル基、炭素原子数2～8のアルケニルオキシ基、炭素原子数2～8のアルケノイル基、及び／又は、炭素原子数2～8のアルケノイルオキシ基を有していても良いが、存在するA 1、A 2 及び A 3 のいずれかに - (X<sup>33</sup>)<sub>q35</sub> - (S p<sup>33</sup>)<sub>q34</sub> - P<sup>33</sup>基を有する。Z 1 及び Z 2 はそれぞれ独立して、-COO-、-OCO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-CH=CH-、-C≡C

$-$ 、 $-CH=CHCOO-$ 、 $-OCOCH=CH-$ 、 $-CH_2CH_2COO-$ 、  
 $-CH_2CH_2OCO-$ 、 $-COOCH_2CH_2-$ 、 $-OCOCH_2CH_2-$ 、 $-C=N-$ 、  
 $-N=C-$ 、 $-CONH-$ 、 $-NHCO-$ 、 $-C(CF_3)_2-$ 、ハロ  
ゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）を有してもよい  
炭素原子数2～10のアルキル基又は単結合を表し、Z1及びZ2はそれぞ  
れ独立して $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2$   
 $O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CHCOO-$ 、 $-OCOCH$   
 $=CH-$ 、 $-CH_2CH_2COO-$ 、 $-CH_2CH_2OCO-$ 、 $-COOCH_2CH_2$   
 $-$ 、 $-OCOCH_2CH_2-$ 又は単結合であることが好ましく、r1は0、1、  
2又は3を表し、A1、及びZ1が複数存在する場合は、それぞれ、同一で  
あっても、異なっても良い。）で表される。このうち、A1、A2及び  
A3はそれぞれ独立的に、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレ  
ン基、2,6-ナフチレン基を表すことが好ましい。  
一般式(111)の例として、下記一般式(111-1)～(111-8)  
で表される化合物を挙げるができるが、下記の一般式に限定されるわけ  
ではない。

[0075]

[化25]



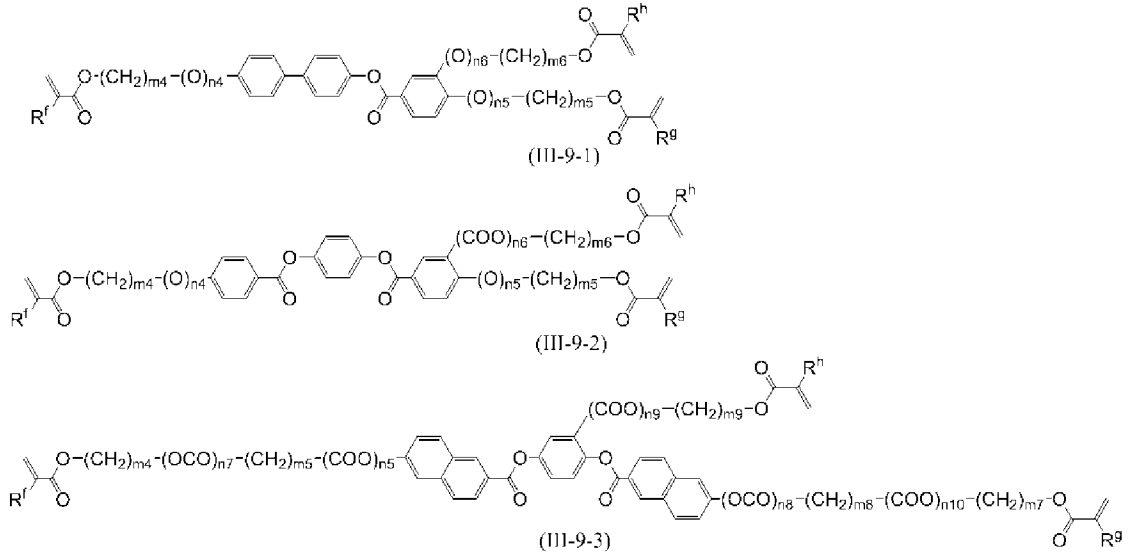
[0076] 式中、 $P^{31}$ 、 $Sp^{31}$ 、 $X^{31}$ 、 $q31$ 、 $X^{32}$ 、 $Sp^{32}$ 、 $q32$ 、 $P^{32}$ 、 $X^{33}$ 、 $q35$ 、 $Sp^{33}$ 、 $q34$ 、 $P^{33}$ は、それぞれ、上記一般式(III)の定義と同じものを表し、

$A11$ と $A12$ と $A13$ 、 $A2$ 、 $A3$ は、それぞれ、上記一般式(III-A)の $A1$ ～ $A3$ の定義と同じものを表し、それぞれ、同一であっても、異なっても良く、

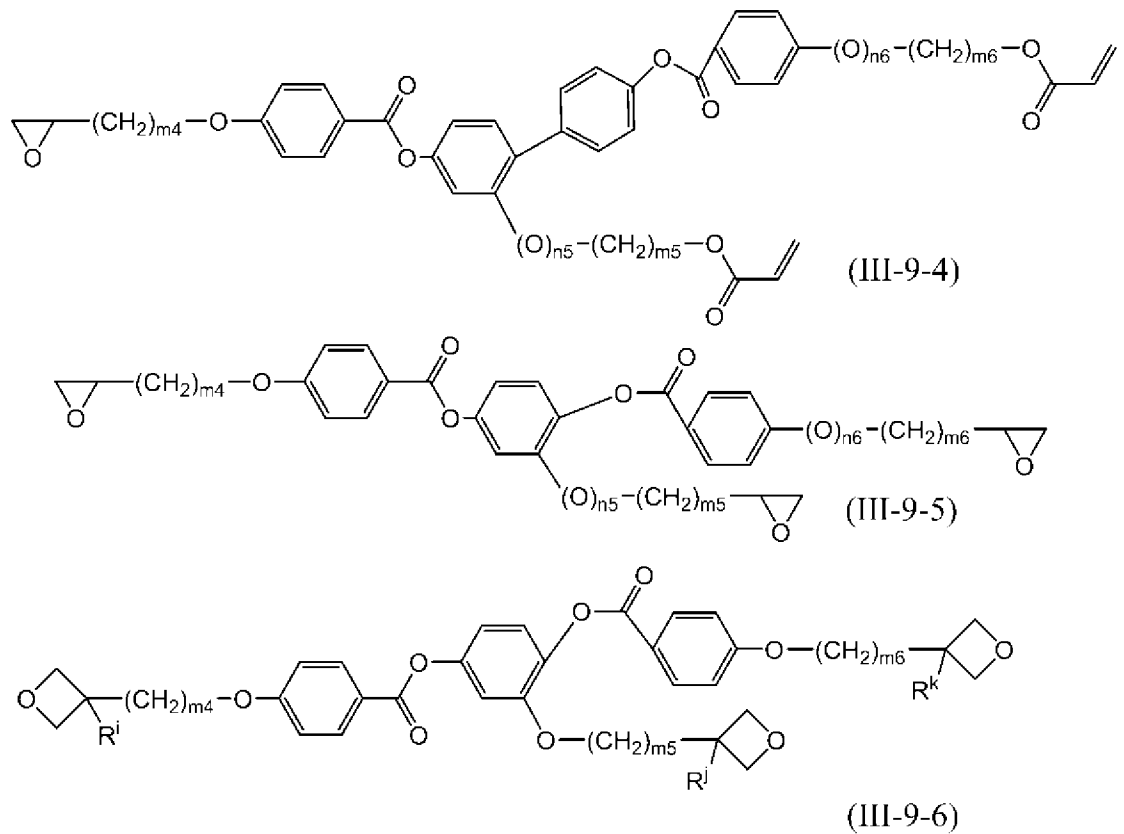
$Z11$ と $Z12$ と $Z13$ 、 $Z2$ は、それぞれ、上記一般式(III-A)の $Z1$ 、 $Z2$ の定義と同じものを表し、それぞれ、同一であっても、異なっても良い。

[0077] 上記一般式 (III-1) ~ (III-8) で表される化合物としては、以下の一般式 (III-9-1) ~ (III-9-6) で表される化合物を例示されるが、これらに限定される訳ではない。

[0078] [化26]



[0079] [化27]



[0080] 一般式 (I I I - 9 - 1) ~ (I I I - 9 - 6) 中、 $R^f$ 、 $R^g$  及び  $R^h$  は、それぞれ独立して水素原子又はメチル基を表し、 $R^i$ 、 $R^j$  及び  $R^k$  はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、シアノ基を表し、これらの基が炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、あるいは炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基の場合、全部が未置換であるか、あるいは 1 つまたは 2 つ以上のハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）により置換されていてもよく、上記環状基は、置換基として 1 個以上の F、Cl、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 、CN 基、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 1 ~ 8 のアルカノイル基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルカノイルオキシ基、炭素原子数 1 ~ 8 のアルコキシカルボニル基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニル基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケニルオキシ基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケノイル基、炭素原子数 2 ~ 8 のアルケノイルオキシ基を有していても良い。

$m_4 \sim m_9$  はそれぞれ独立して 0 ~ 18 の整数を表し、 $n_4 \sim n_{10}$  はそれぞれ独立して 0 又は 1 を表す。

[0081] 3 個の重合性官能基を有する多官能重合性液晶化合物は、1 種又は 2 種以上用いることができる。

[0082] 分子内に 3 個の重合性官能基を有する多官能重合性液晶化合物の合計含有量は、重合性液晶組成物に用いる重合性液晶化合物の合計量のうち、0 ~ 20 質量%含有することが好ましく、0 ~ 10 質量%含有することがより好ましく、0 ~ 5 質量%含有することが特に好ましい。

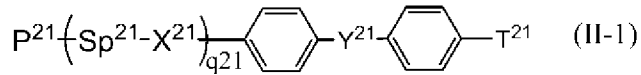
(単官能重合性液晶化合物)

本発明の重合性液晶組成物には、得られる光学異方体にスメクチック相由来の結晶構造に近い高次構造を持たせるために、分子内に 1 個の重合性官能基を有する単官能重合性液晶化合物を 1 種又は 2 種以上含有することが好ましい。分子内に 1 個の重合性官能基を有する単官能重合性液晶化合物として下記一般式 (I I - 1) で表される群から選択される重合性液晶化合物を 1



種又は2種以上用いることが特に好ましい。

[0083] [化28]

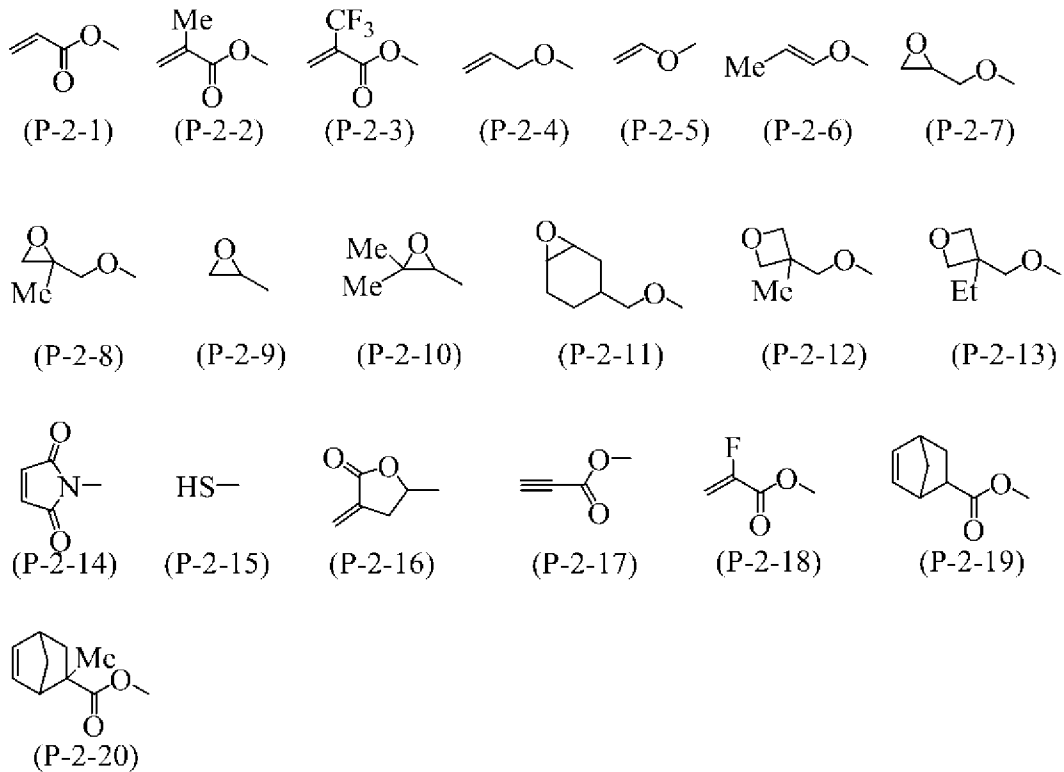


[0084] (式中、 $P^{21}$ は重合性官能基を表し、 $Sp^{21}$ は、炭素原子数1~18のアルキレン基又は単結合を表し、該アルキレン基中の1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ が各々独立して $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は $-OCO-O-$ によって置換されても良く、該アルキレン基の有する1個又は2個以上の水素原子は、ハロゲン原子又はCN基によって置換されても良く、 $X^{21}$ は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表し(ただし、 $P^{21}-Sp^{21}$ 及び $Sp^{21}-X^{21}$ において、酸素原子同士の直接結合を含まない。)、 $Y^{21}$ は $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は単結合を表し、 $q21$ は0又は1を表し、 $T^{21}$ は $-OH$ 、 $-SH$ 、 $-CN$ 、 $-COOH$ 、 $-NH_2$ 、 $-NO_2$ 又は $-COCH_3$ を表す。)

一般式(II-1)において、 $P^{21}$ は重合性官能基を表すが、下記の式(P-2-1)から式(P-2-20)で表される重合性基から選ばれる置換基を表すのが好ましい。

[0085]

## [化29]



[0086] これらの重合性官能基のうち、重合性を高める観点から、式 (P-2-1)、(P-2-2)、(P-2-7)、(P-2-12)、(P-2-13) が好ましく、式 (P-2-1)、(P-2-2) がより好ましい。

[0087] 一般式 (I-1) において、 $q_2$  は 0 又は 1 を表すが、 $q_2$  は 1 が好ましい。

[0088] 一般式 (I-1) において、 $Sp^{21}$  は、炭素原子数 1~18 のアルキレン基又は単結合を表し、該アルキレン基中の 1 個の  $-CH_2-$  又は隣接していない 2 個以上の  $-CH_2-$  が各々独立して  $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$  又は  $-OCO-O-$  によって置換されても良く、該アルキレン基の有する 1 個又は 2 個以上の水素原子は、ハロゲン原子又は CN 基によって置換されても良い。 $Sp^{21}$  は炭素原子数 1~12 のアルキレン基又は単結合を表すことがより好ましく、該アルキレン基中の 1 個の  $-CH_2-$  又は隣接していない 2 個以上の  $-CH_2-$  が各々独立して  $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$  又は  $-OCO-O-$  によって置換されても良い。 $Sp^{21}$  は炭素原子数 1~8 のアルキレ

ン基又は単結合を表すことがさらに好ましく、 $Sp^{21}$ は炭素原子数1～8のアルキレン基を表すことが特に好ましい。

[0089] 一般式(11-1)において、 $Y^{21}$ は $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は単結合を表すが、 $Y^{21}$ は単結合が好ましい。

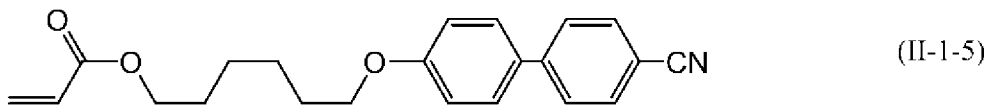
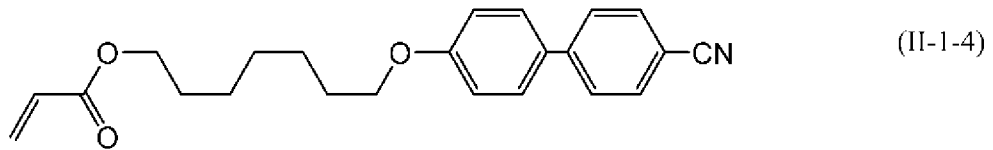
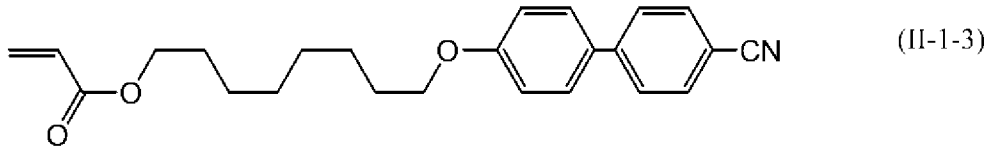
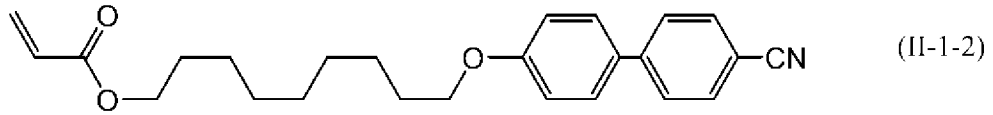
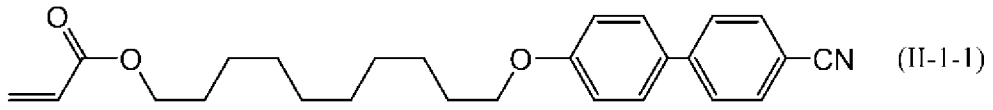
[0090] 一般式(11-1)において、 $T^{21}$ は $-OH$ 、 $-SH$ 、 $-CN$ 、 $-COOH$ 、 $-NH_2$ 、 $-NO_2$ 、 $-COCH_3$ 、 $-O(CH_2)_nCH_3$ 、 $-(CH_2)_nCH_3$ を表し、 $n$ は0～20の整数を表すが、重合性液晶組成物がスメクチック性を示すの観点から、 $T^{21}$ は $-OH$ 、 $-SH$ 、 $-CN$ 、 $-COCH_3$ 、 $-O(CH_2)_nCH_3$ 、又は $-(CH_2)_nCH_3$  ( $n$ は0または5以上20以下の整数)が好ましく、 $-CN$ 、 $-COCH_3$ 、 $-CO(CH_2)_nCH_3$ 、又は $-CS(CH_2)_nCH_3$  ( $n$ は0または8以上20以下の整数)がより好ましく、 $T^{21}$ は $-CN$ 、 $-OCH_3$ がより好ましく、 $T^{21}$ は $-CN$ が特に好ましい。

[0091] 一般式(11-1)で表される単官能重合性液晶化合物の合計含有量は、重合性液晶組成物に用いる重合性液晶化合物の合計量のうち、0～80質量%含有することが好ましく、0～75質量%含有することがより好ましく、5～60質量%含有することが特に好ましい。得られる光学異方体にスメクチック相由来の結晶構造に近い高次構造をもたせることを重視する場合には下限値を5質量%以上にすることが好ましく、10質量%以上にすることがより好ましく、得られる光学異方体の耐熱性を重視する場合には上限値を50質量%以下とすることが好ましく、30質量%以下とすることがより好ましい。

[0092] 一般式(11-1)で表される化合物として具体的には、下記の式(11-1-1)から式(11-1-25)で表される化合物が好ましい。

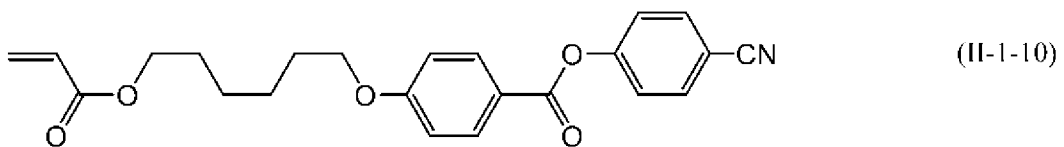
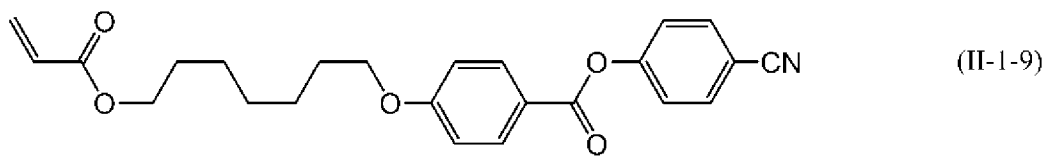
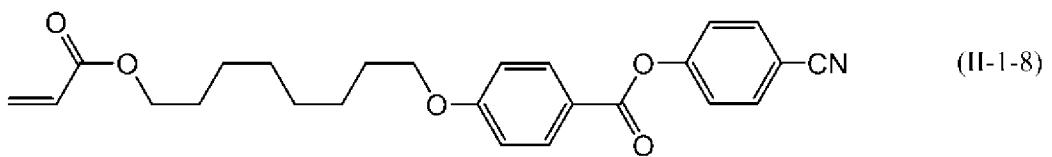
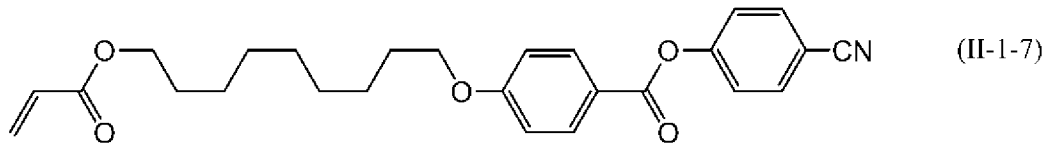
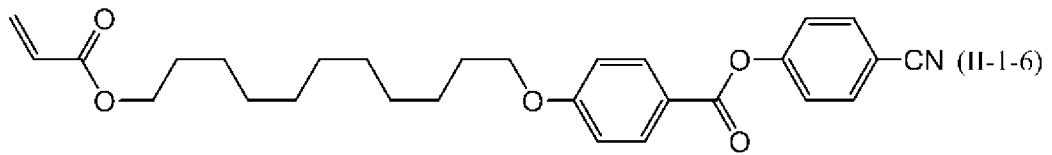
[0093]

[化30]



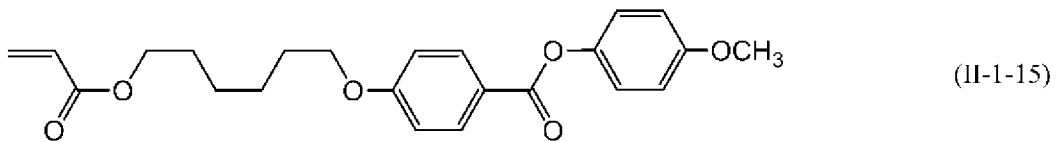
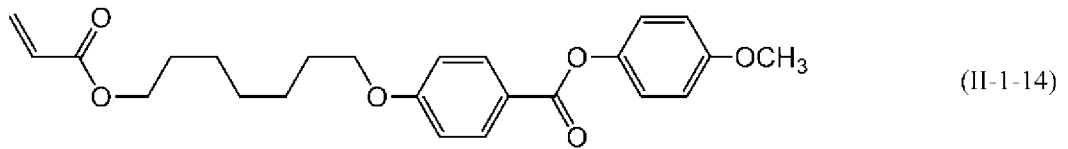
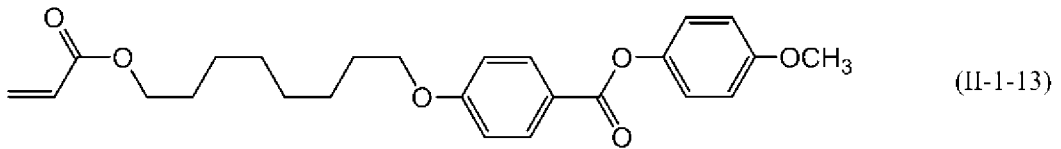
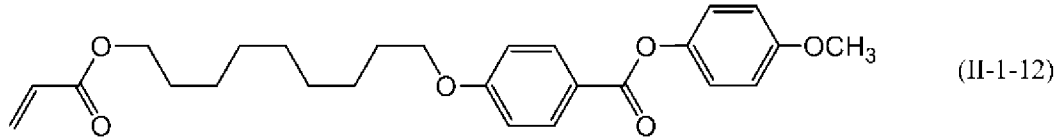
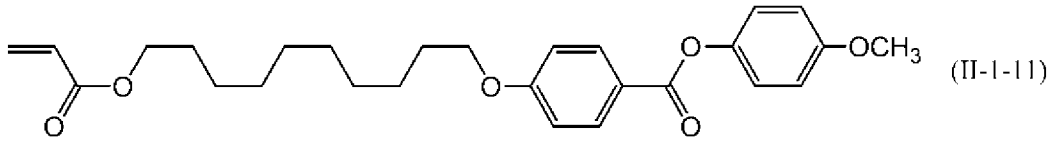
[0094]

[化31]



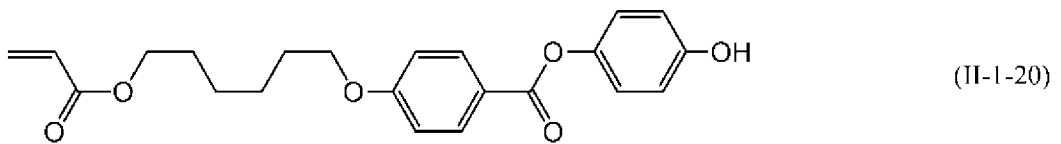
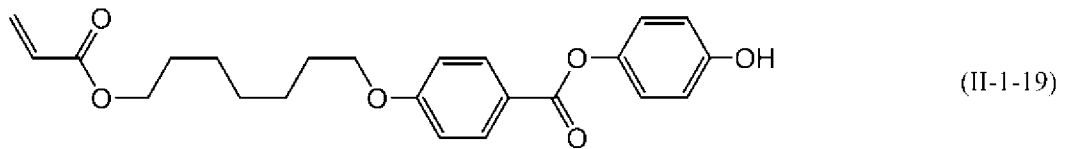
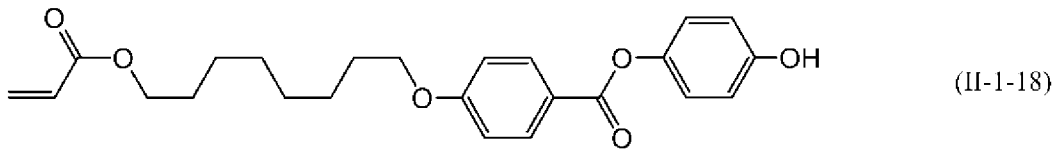
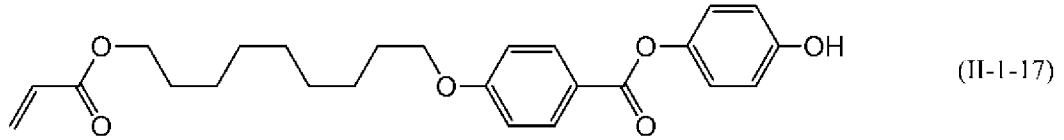
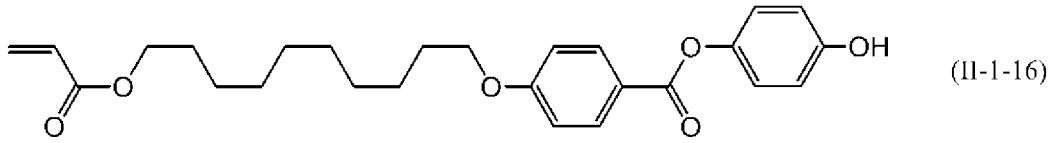
[0095]

[化32]



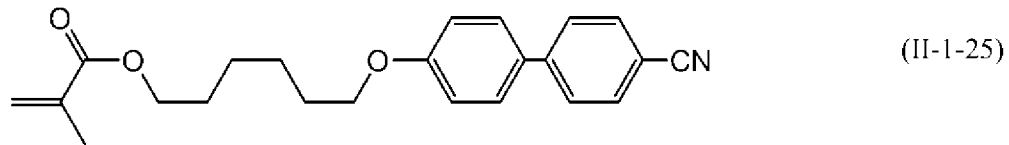
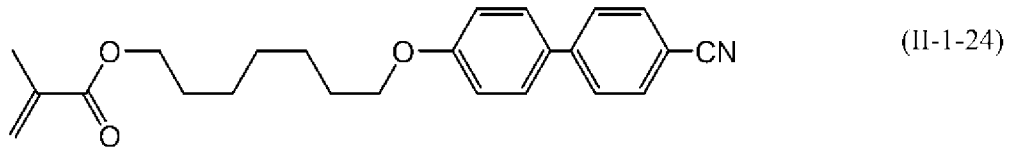
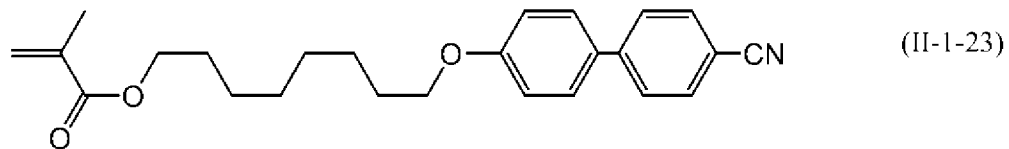
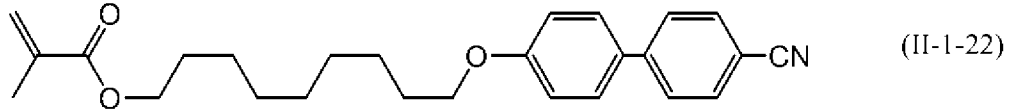
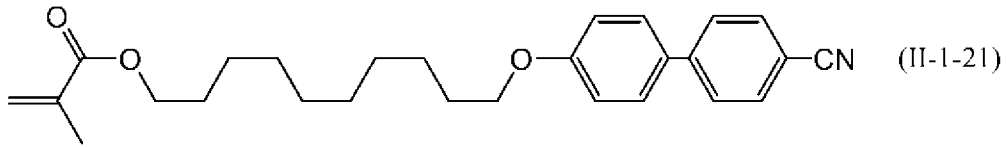
[0096]

[化33]



[0097]

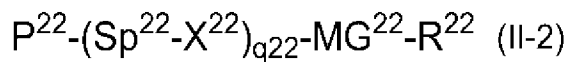
[化34]



[0098] (その他の単官能重合性液晶化合物)

本発明の重合性液晶組成物には、分子内に1個の重合性官能基を有する単官能重合性液晶化合物を1種又は2種以上含有することが好ましく、上記一般式(II-1)で表される重合性液晶化合物と共に、下記一般式(II-2)で表される重合性液晶化合物を併用することが好ましい。

[0099] [化35]



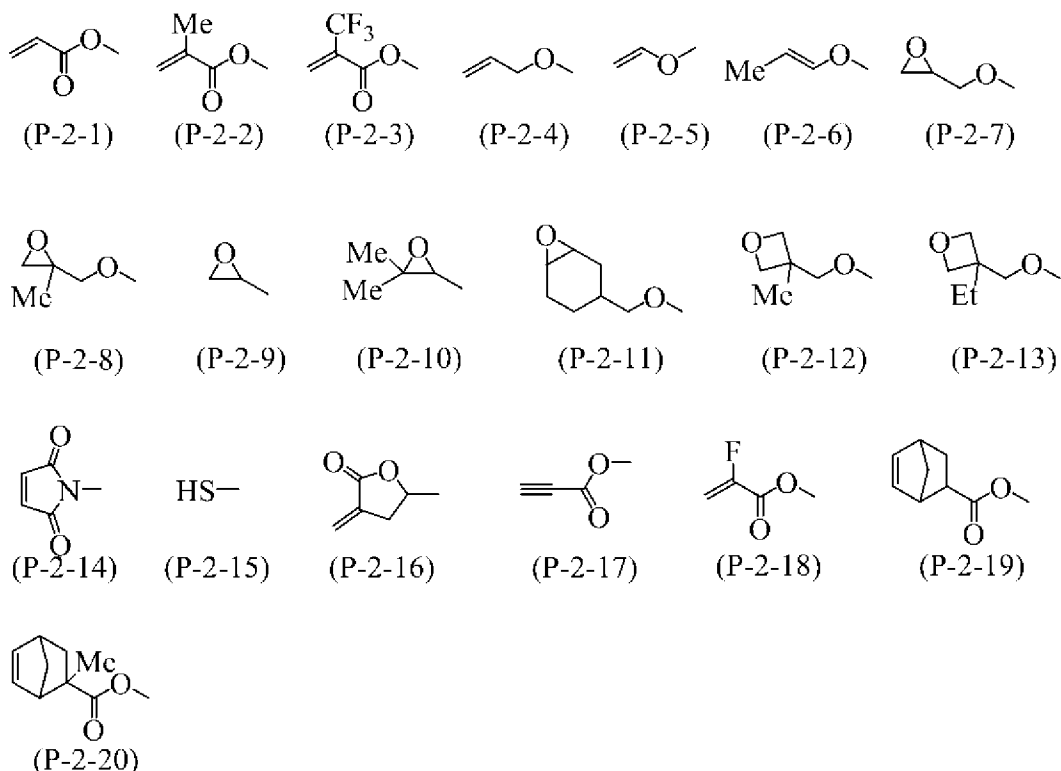
[0100] (式中、 $P^{22}$ は重合性官能基を表し、 $Sp^{22}$ は炭素原子数1~18のアルキレン基又は単結合を表し、該アルキレン基中の1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ が各々独立して $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は $-OCO-O-$ によって置換されても良く、該アルキレン基の有する1個又は2個以上の水素原子は、ハロゲン原子(フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子)又はCN基によって置換されても良く、 $X^{22}$ は $-O-$ 、



$-S-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、  
 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-$   
 $-CO-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2-$   
 $S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-$   
 $COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$   
 $-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OC$   
 $O-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH$   
 $_2-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-C$   
 $F=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表し（ただし、 $P^{22}-Sp^{22}$ 、及び $S$   
 $p^{22}-X^{22}$ において、酸素原子同士の直接結合を含まない。）、 $q^{22}$ は0  
 又は1を表し、 $MG^{22}$ はメソゲン基を表し、 $R^{22}$ は、水素原子、ハロゲン原  
 子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）、シアノ基、炭素原子  
 数1から12の直鎖又は分岐アルキル基、炭素原子数1から12の直鎖又は  
 分岐アルケニル基を表し、該アルキル基及びアルケニル基中の1個の $-CH_2-$   
 $-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ が各々独立して $-O-$ 、 $-S-$ 、  
 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-$   
 $CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(CH_3)-$   
 $-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=C$   
 $H-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 又は $-C$   
 $\equiv C-$ によって置換されても良く、該アルキル基及び該アルケニル基の有す  
 る1個又は2個以上の水素原子はそれぞれ独立して、ハロゲン原子（フッ素  
 原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）又はシアノ基によって置換されて  
 も良く、複数置換されている場合それぞれ同一であっても、異なっても  
 良いが、一般式(11-2)で表される重合性液晶化合物には、上記一般式  
 (11-1)で表される重合性液晶化合物を含まない。

[0101] 一般式(11-2)において、 $P^{22}$ は、下記の式(P-2-1)から式(P-2-20)で表される重合性基から選ばれる置換基を表すのが好ましい。

## [0102] [化36]



[0103] これらの重合性官能基のうち、重合性を高める観点から、式 (P-2-1)、(P-2-2)、(P-2-7)、(P-2-12)、(P-2-13) が好ましく、式 (P-2-1)、(P-2-2) がより好ましい。

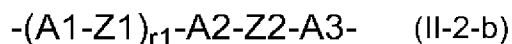
[0104] 一般式 (I-2) において、 $Sp^{22}$  は炭素原子数 1~15 のアルキレン基を表すことが好ましく、該アルキレン基中の 1 個の  $-CH_2-$  又は隣接していない 2 個以上の  $-CH_2-$  が各々独立して  $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$  又は  $-OCO-O-$  によって置換されても良く、該アルキレン基の有する 1 個又は 2 個以上の水素原子は、ハロゲン原子 (フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子) 又は CN 基によって置換されても良く、 $Sp^{22}$  は炭素原子数 1~12 のアルキレン基を表すことがより好ましく、該アルキレン基中の 1 個の  $-CH_2-$  又は隣接していない 2 個以上の  $-CH_2-$  が各々独立して  $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$  又は  $-OCO-O-$  によって置換されても良い。

[0105] 一般式 (I-2) において、 $X^{22}$  は  $-O-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$

、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NH}-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 又は単結合を表すことが好ましく、 $X^{22}$ は $-\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 又は単結合を表すことがより好ましい。

[0106] 一般式 (I-2) において、 $\text{MG}^{22}$ はメソゲン基を表し、下記一般式 (I-2-b) を表すことが好ましい。

[0107] [化37]



[0108] 一般式 (I-2-b) 中、A1、A2及びA3はそれぞれ独立的に、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキセル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキサソ-2,5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2,5-ジイル基、1,4-ビスクロ(2,2,2)オクチレン基、デカヒドロナフタレン-2,6-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、ピラジン-2,5-ジイル基、チオフェン-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、2,6-ナフチレン基、フェナントレン-2,7-ジイル基、9,10-ジヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,2,3,4,4a,9,10a-オクタヒドロフェナ

ントレン-2, 7-ジイル基、1, 4-ナフチレン基、ベンゾ [1, 2-b : 4, 5-b ' ] ジチオフェン-2, 6-ジイル基、ベンゾ [1, 2-b : 4, 5-b ' ] ジセレノフェン-2, 6-ジイル基、 [1] ベンゾチエノ [3, 2-b] チオフェン-2, 7-ジイル基、 [1] ベンゾセレノフェノ [3, 2-b] セレノフェン-2, 7-ジイル基、又はフルオレン-2, 7-ジイル基を表し、置換基として1個以上のF、Cl、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、CN基、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1~8のアルカノイル基、炭素原子数1~8のアルカノイルオキシ基、炭素原子数1~8のアルコキシカルボニル基、炭素原子数2~8のアルケニル基、炭素原子数2~8のアルケニルオキシ基、炭素原子数2~8のアルケノイル基、及び/又は、炭素原子数2~8のアルケノイルオキシ基を有していても良く、このうち、A1、A2及びA3はそれぞれ独立的に、上記置換基を有していても良い1, 4-フェニレン基、1, 4-シクロヘキシレン基、2, 6-ナフチレン基を表すことが好ましい。

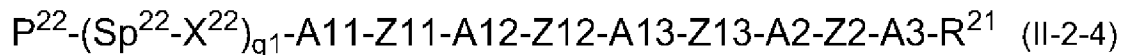
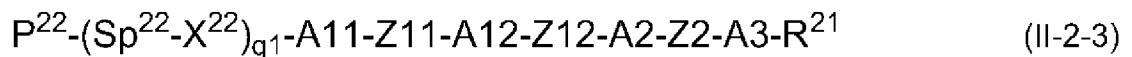
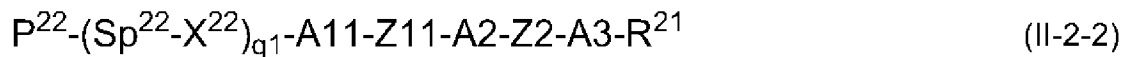
[0109] 一般式 (I I - 2 - b) 中、Z1及びZ2はそれぞれ独立して、-COO-、-OCO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-CH=CH-、-C≡C-、-CH=CHCOO-、-OCOCH=CH-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCO-、-COOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-C=N-、-N=C-、-CONH-、-NHCO-、-C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-、ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）を有してもよい炭素原子数2~10のアルキル基又は単結合を表し、Z1及びZ2はそれぞれ独立して-COO-、-OCO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-CH=CH-、-C≡C-、-CH=CHCOO-、-OCOCH=CH-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCO-、-COOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-又は単結合であることが好ましい。

[0110] 一般式 (I I - 2 - b) 中、r1は0、1、2又は3を表し、A1、及びZ1が複数存在する場合は、それぞれ、同一であっても、異なっても良い。

[0111] 一般式 (11-2) において、 $R^{22}$  は、水素原子、ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）、シアノ基、炭素原子数 1 から 8 の直鎖又は分岐アルキル基、炭素原子数 1 から 8 の直鎖又は分岐アルケニル基を表すことがより好ましく、該アルキル基及びアルケニル基中の 1 個の  $-CH_2-$  又は隣接していない 2 個以上の  $-CH_2-$  が各々独立して  $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-CH=CH-$ 、又は  $-C\equiv C-$  によって置換されても良く、該アルキル基及び該アルケニル基の有する 1 個又は 2 個以上の水素原子はそれぞれ独立して、ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）又はシアノ基によって置換されても良く、複数置換されている場合それぞれ同一であっても、異なっても良い。

[0112] ただし、一般式 (11-2) で表される重合性液晶化合物には、上記一般式 (11-1) で表される重合性液晶化合物を含まない。  
一般式 (11-2) の例として、下記一般式 (11-2-1) ~ (11-2-4) で表される化合物を挙げることができるが、下記の一般式に限定されるわけではない。

[0113] [化38]

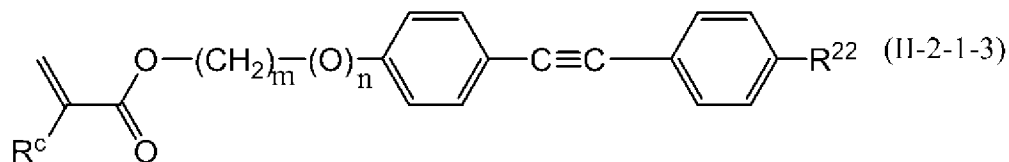
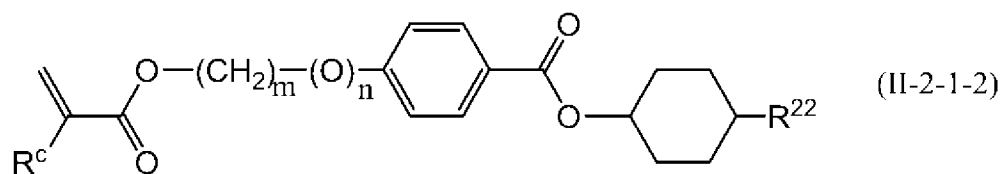
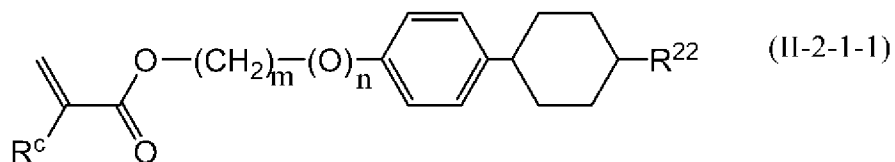


[0114] 式中、 $P^{22}$ 、 $Sp^{22}$ 、 $X^{22}$ 、 $q1$ 、及び、 $R^{22}$  は、それぞれ、上記一般式 (11-2) の定義と同じものを表し、  
 $A11$ 、 $A12$ 、 $A13$ 、 $A2$ 、 $A3$  は、上記一般式 (11-2-b) の  $A1$  ~  $A3$  の定義と同じものを表し、それぞれ、同一であっても、異なっても良く、

Z 1 1、Z 1 2、Z 1 3、Z 2は、上記一般式 ( I I - 2 - b ) の Z 1 ~ Z 3 の定義と同じものを表し、それぞれ、同一であっても、異なっても良く、

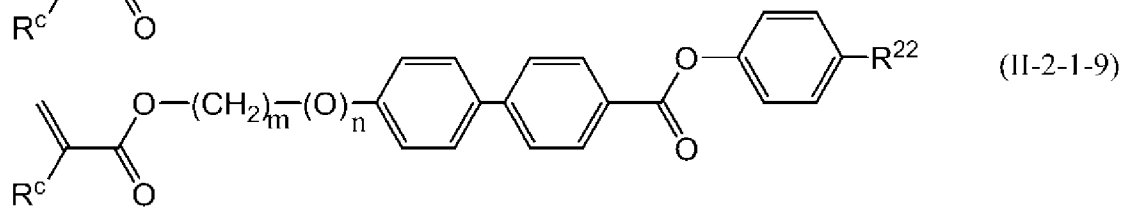
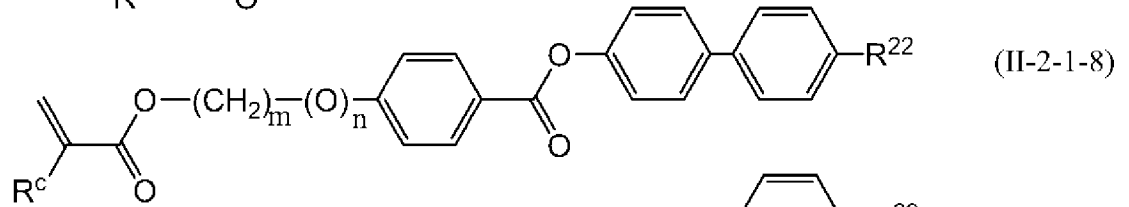
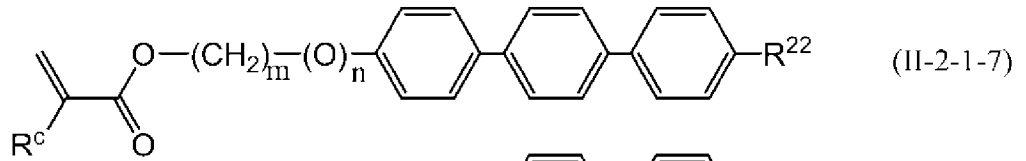
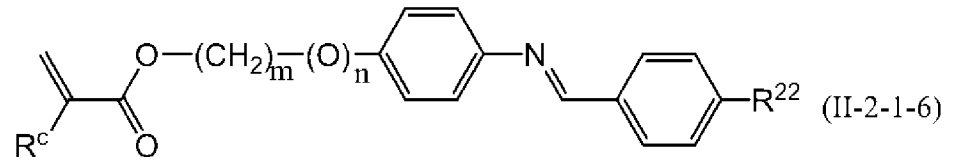
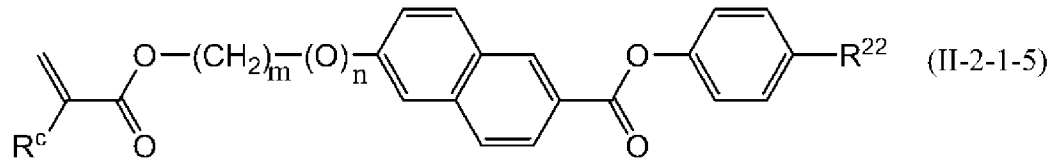
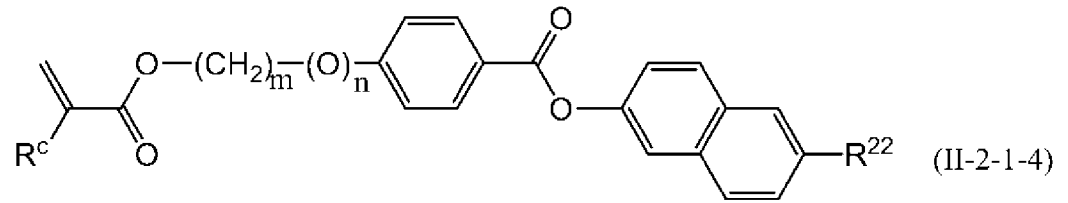
上記一般式 ( I I - 2 - 1 ) ~ ( I I - 2 - 4 ) で表される化合物としては、以下の式 ( I I - 2 - 1 - 1 ) ~ 式 ( I I - 2 - 1 - 2 4 ) で表される化合物を例示されるが、これらに限定される訳ではない。

[0115] [化39]



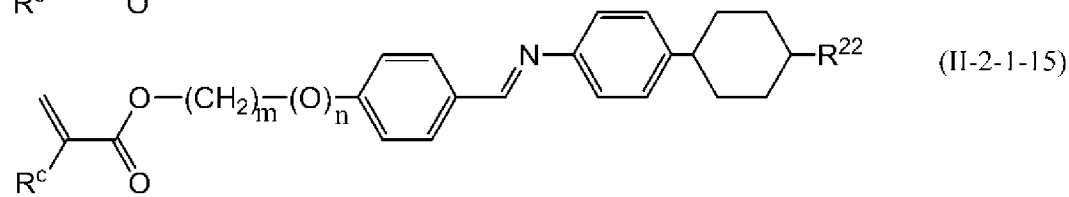
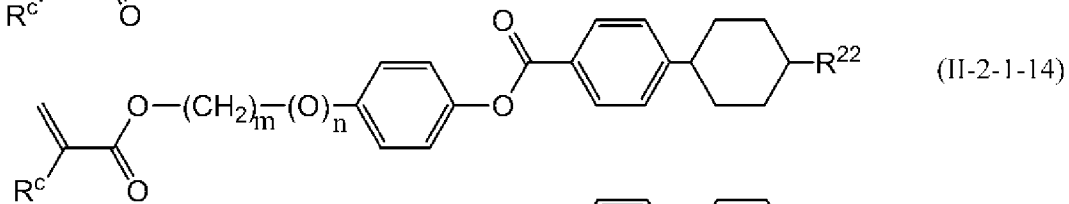
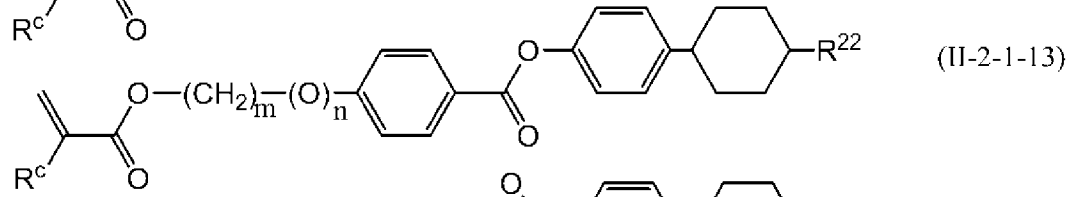
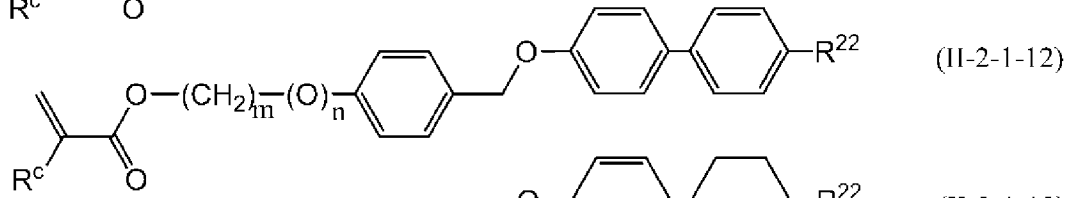
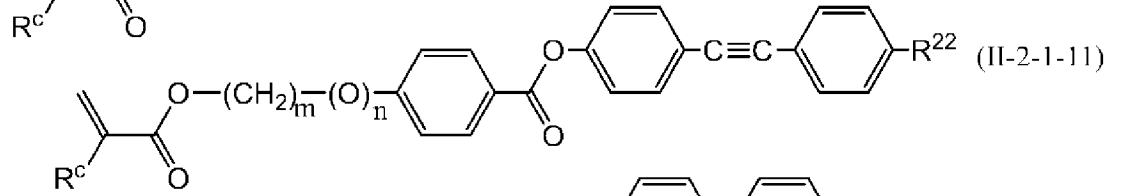
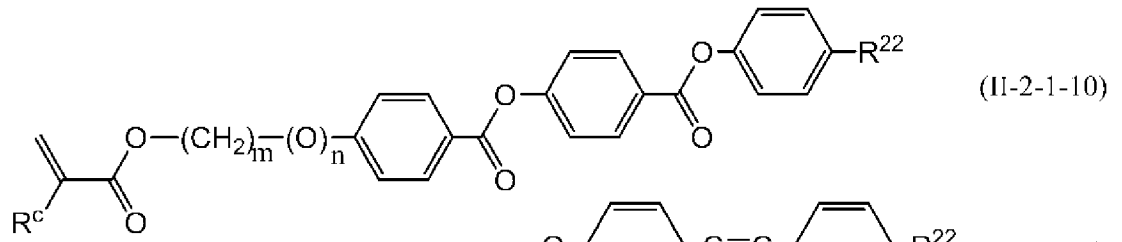
[0116]

[化40]



[0117]

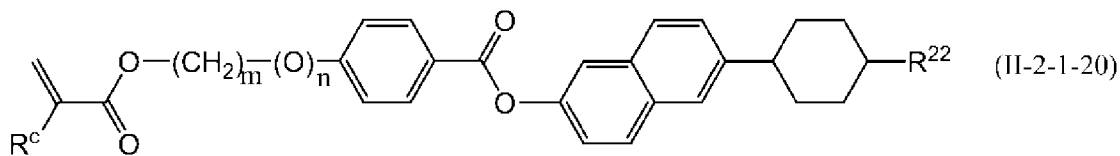
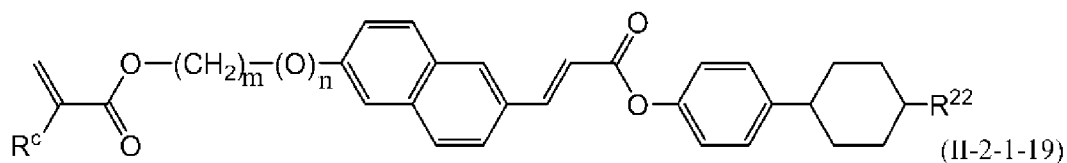
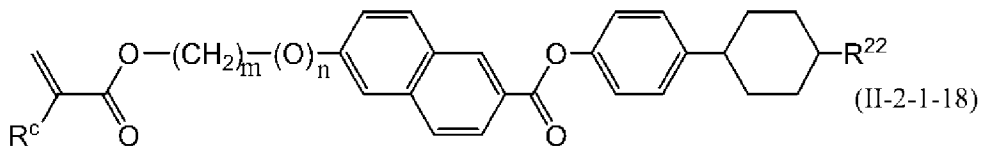
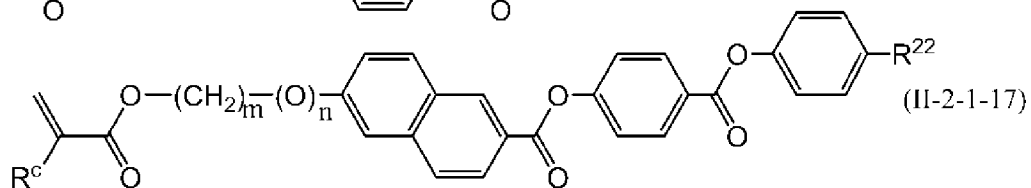
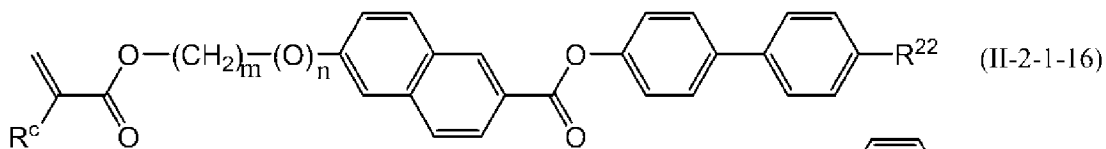
[化41]



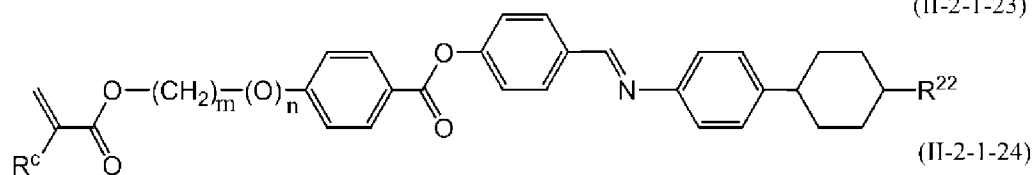
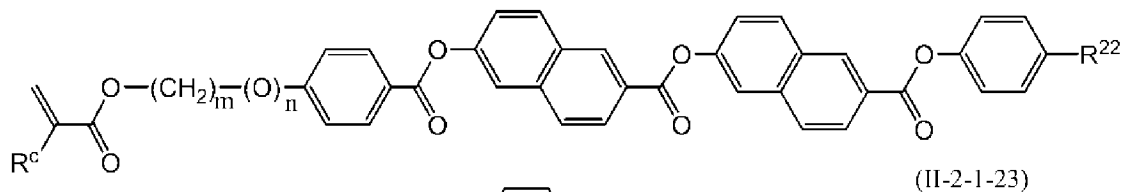
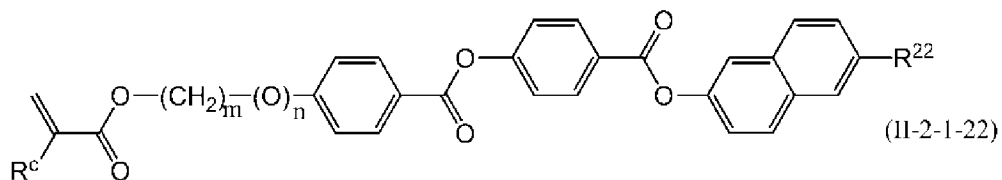
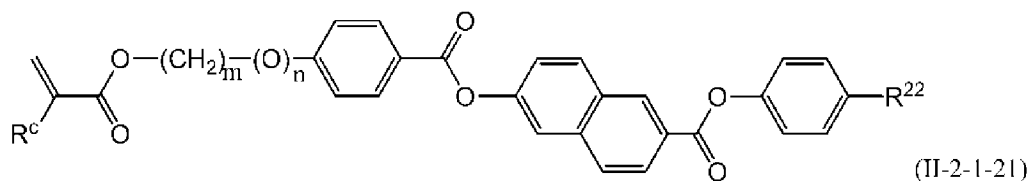
[0118]



[化42]



[0119] [化43]



[0120] 式(II-2-1-1)～式(II-2-1-24)中、R<sup>c</sup>は水素原子又

はメチル基を表し、 $m$ は0～18の整数を表し、 $n$ は0又は1を表し、 $R^{21}$ は、上記一般式(11-2-1)～(11-2-4)の定義と同じものを表すが、 $R^{21}$ は、水素原子、ハロゲン原子(フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子)、シアノ基、1個の $-CH_2-$ が $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、によって置換されても良い、炭素原子数1から6の直鎖アルキル基又は炭素原子数1から6の直鎖アルケニル基を表すことが好ましい。

[0121] 式(11-2-1-1)～式(11-2-1-24)中、環状基は、置換基として1個以上のF、Cl、 $CF_3$ 、 $OCF_3$ 、CN基、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1～8のアルカノイル基、炭素原子数1～8のアルカノイルオキシ基、炭素原子数1～8のアルコキシカルボニル基、炭素原子数2～8のアルケニル基、炭素原子数2～8のアルケニルオキシ基、炭素原子数2～8のアルケノイル基、炭素原子数2～8のアルケノイルオキシ基を有していても良い。

[0122] 一般式(11-2)で表される単官能重合性液晶化合物は1種又は2種以上用いても良いが、一般式(11-2)で表される単官能重合性液晶化合物の合計含有量は、重合性液晶組成物に用いる重合性液晶化合物の合計量のうち、0～80質量%含有することが好ましく、0～60質量%含有することがより好ましく、5～40質量%含有することが特に好ましい。得られる光学異方体の光学異方性を重視する場合には下限値を5質量%以上にするのが好ましく、10質量%以上にするのがより好ましく、得られる光学異方体の硬化性を重視する場合には上限値を40質量%以下とすることが好ましく、20質量%以下とすることがより好ましい。

[0123] 一般式(11-1)及び一般式(11-2)で表される分子内に1個の重合性官能基を有する単官能重合性液晶化合物の合計含有量は、重合性液晶組成物に用いる重合性液晶化合物の合計量のうち、0～80質量%含有することが好ましく、0～75質量%含有することがより好ましく、0～60質量%含有することが特に好ましい。得られる塗膜の基材との密着性を重視する

場合には下限値を5質量%以上にすることが好ましく、10質量%以上にすることがより好ましく、得られる塗膜の硬化性を重視する場合には上限値を50質量%以下とすることが好ましく、40質量%以下とすることがより好ましい。

以上詳述した各重合性液晶化合物において、特に一般式(1-1)で表される重合性液晶化合物、一般式(1-2)で表される重合性液晶化合物、及び一般式(11-1)で表される重合性液晶化合物の組み合わせ(以下、「重合性液晶化合物組成1」と略記する。)、一般式(1-1)で表される重合性液晶化合物、一般式(1-2)で表される重合性液晶化合物、一般式(1-3-1)で表される重合性液晶化合物の組み合わせ(以下、「重合性液晶化合物組成2」と略記する。)、又は一般式(1-1)で表される重合性液晶化合物、

一般式(1-2)で表される重合性液晶化合物、及び一般式(1-3-1)で表される重合性液晶化合物、一般式(11-1)で表される重合性液晶化合物の組み合わせ(以下、「重合性液晶化合物組成3」と略記する。)、が等方性液体への転移温度( $T_{ni}$ )及びスメクチック相を形成する上限温度( $T_{na}$ )がより高くなる点から好ましく、とりわけ重合性液晶化合物組成3が好ましい。

特に重合性液晶化合物組成3における $Y^{21}$ が単結合であり、かつ、 $T^{21}$ が-CN基であることが好ましい。

ここで重合性液晶化合物組成1における各成分の配合割合は、質量基準で、[(1-1)/(1-2)/(11-1)]が(15~45)/(30~50)/(5~35)であることが好ましく、重合性液晶化合物組成2における各成分の配合割合は、質量基準で、[(1-1)/(1-2)/(1-3-1)]が(15~45)/(30~50)/10~40であることが好ましく、重合性液晶化合物組成3における各成分の配合割合は、質量基準で、[(1-1)/(1-2)/(1-3-1)/(11-1)]が(15~45)/(30~50)/(10~40)/(5~35)であることが好ま

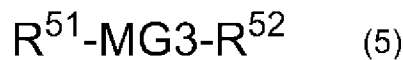
しい。

(その他の液晶化合物)

また、本発明の重合性液晶組成物には、重合性基を有さないメソゲン基を含有する化合物を添加しても良く、通常の液晶デバイス、例えばSTN（スーパー・ツイステッド・ネマチック）液晶や、TN（ツイステッド・ネマチック）液晶、TFT（薄膜トランジスター）液晶等に使用される化合物が挙げられる。

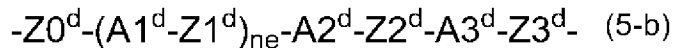
[0124] 重合性官能基を有さないメソゲン基を含有する化合物は、具体的には以下の一般式（5）で表される化合物が好ましい。

[0125] [化44]



[0126] MG3で表されるメソゲン基又はメソゲン性支持基は、一般式（5-b）

[0127] [化45]



[0128] (式中、A1<sup>d</sup>、A2<sup>d</sup>及びA3<sup>d</sup>はそれぞれ独立的に、1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキセニル基、テトラヒドロピラン-2,5-ジイル基、1,3-ジオキサソ-2,5-ジイル基、テトラヒドロチオピラン-2,5-ジイル基、1,4-ビシクロ(2,2,2)オクチレン基、デカヒドロナフタレン-2,6-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、ピラジン-2,5-ジイル基、チオフェン-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、2,6-ナフチレン基、フェナントレン-2,7-ジイル基、9,10-ジヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,2,3,4,4a,9,10a-オクタヒドロフェナントレン-2,7-ジイル基、1,4-ナフチレン基、ベンゾ[1,2-b:4,5-b']ジチオフェン-2,6-ジイル基、ベンゾ[1,2-b:4,5-b']ジセレノフェン-2,6-ジイル基、[1]ベンゾチエノ[3,2-b]チオ

フェン-2, 7-ジイル基、[1]ベンゾセレノフェノ[3, 2-b]セレノフェン-2, 7-ジイル基、又はフルオレン-2, 7-ジイル基を表し、置換基として1個以上のF、Cl、CF<sub>3</sub>、OCF<sub>3</sub>、CN基、炭素原子数1~8のアルキル基、アルコキシ基、アルカノイル基、アルカノイルオキシ基、炭素原子数2~8のアルケニル基、アルケニルオキシ基、アルケノイル基、アルケノイルオキシ基を有していても良く、

Z<sup>0d</sup>、Z<sup>1d</sup>、Z<sup>2d</sup>及びZ<sup>3d</sup>はそれぞれ独立して、-COO-、-OCO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-CH=CH-、-C≡C-、-CH=CHCOO-、-OCOCH=CH-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCO-、-COOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CONH-、-NHCO-、炭素数2~10のハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）を有してもよいアルキレン基又は単結合を表し、

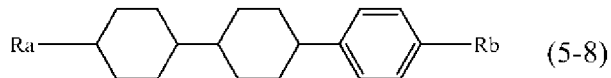
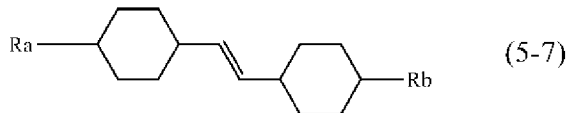
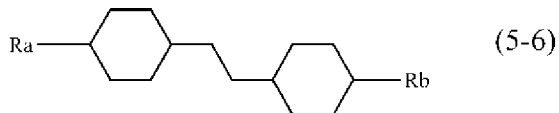
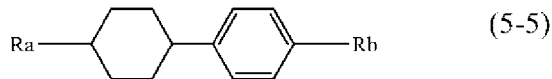
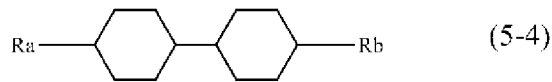
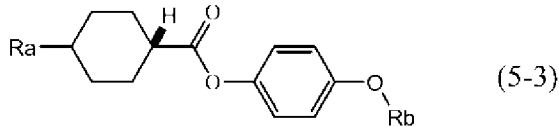
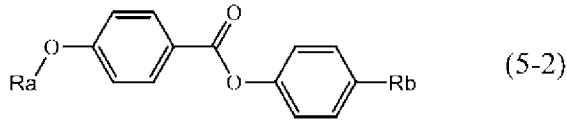
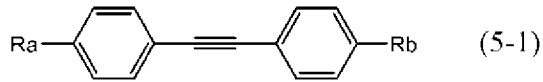
n<sup>e</sup>は0、1又は2を表し、

R<sup>51</sup>及びR<sup>52</sup>はそれぞれ独立して水素原子、ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）、シアノ基又は炭素原子数1~18のアルキル基を表すが、該アルキル基は1つ以上のハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）又はCNにより置換されていても良く、この基中に存在する1つのCH<sub>2</sub>基又は隣接していない2つ以上のCH<sub>2</sub>基はそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない形で、-O-、-S-、-NH-、-N(CH<sub>3</sub>)-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCOO-、-SCO-、-COS-又は-C≡C-により置き換えられていても良い。）で表される化合物が挙げられる。

[0129] 具体的には、以下に示されるが、これらに限定される訳ではない。

[0130]

[化46]



[0131] Ra及びRbはそれぞれ独立して水素原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、炭素数1～6のアルケニル基、シアノ基を表し、これらの基が炭素数1～6のアルキル基、あるいは炭素数1～6のアルコキシ基の場合、全部が未置換であるか、あるいは1つまたは2つ以上のハロゲン原子により置換されていてもよい。

[0132] メソゲン基を有する化合物の総含有量は、重合性液晶組成物の総量に対して0質量%以上20質量%以下であることが好ましく、用いる場合は、1質量%以上であることが好ましく、2質量%以上であることが好ましく、5質量%以上であることが好ましく、また、15質量%以下であることが好まし

く、10質量%以下であることが好ましい。

(有機溶剤)

本発明における重合性液晶組成物に有機溶剤を添加してもよい。用いる有機溶剤としては特に限定はないが、重合性液晶化合物が良好な溶解性を示す有機溶剤が好ましく、100℃以下の温度で乾燥できる有機溶剤であることが好ましい。そのような溶剤としては、例えば、トルエン、キシレン、クメン、メシチレン等の芳香族系炭化水素、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸ブチル等のエステル系溶剤、メチルエチルケトン(MEK)、メチルイソブチルケトン(MIBK)、シクロヘキサノン、シクロペンタノン等のケトン系溶剤、テトラヒドロフラン、1,2-ジメトキシエタン、アニソール等のエーテル系溶剤、N,N-ジメチルホルムアミド、N-メチル-2-ピロリドン、等のアミド系溶剤、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、γ-ブチロラクトン及びクロロベンゼン等が挙げられる。これらは、単独で使用することもできるし、2種類以上混合して使用することもできるが、ケトン系溶剤、エーテル系溶剤、エステル系溶剤及び芳香族炭化水素系溶剤のうちのいずれか1種類以上を用いることが溶液安定性の点から好ましい。

[0133] 本発明に用いられる組成物は有機溶媒の溶液とすると基板に対して塗布することができ、重合性液晶組成物に用いる有機溶剤の比率は、塗布した状態を著しく損なわない限りは特に制限はないが、重合性液晶組成物中に含有する有機溶剤の合計量が10~95質量%であることが好ましく、12~90質量%であることが更に好ましく、15~85質量%であることが特に好ましい。

[0134] 有機溶剤に重合性液晶組成物を溶解する際には、均一に溶解させるために、加熱攪拌することが好ましい。加熱攪拌時の加熱温度は、用いる組成物の有機溶剤に対する溶解性を考慮して適宜調節すればよいが、生産性の点から15℃~110℃が好ましく、15℃~105℃がより好ましく、15℃~100℃がさらに好ましく、20℃~90℃とするのが特に好ましい。

[0135] また、溶媒を添加する際には分散攪拌機により攪拌混合することが好ましい。分散攪拌機として具体的には、ディスパー、プロペラ、タービン翼等攪拌翼を有する分散機、ペイントシェイカー、遊星式攪拌装置、振とう機、シェーカー又はロータリーエバポレーター等が使用できる。その他には、超音波照射装置が使用できる。

[0136] 溶媒を添加する際の攪拌回転数は、用いる攪拌装置により適宜調整することが好ましいが、均一な重合性液晶組成物溶液とするために攪拌回転数を 10rpm~1000rpm とするのが好ましく、50rpm~800rpm とするのがより好ましく、150rpm~600rpm とするのが特に好ましい。

(重合禁止剤)

本発明における重合性液晶組成物には、重合禁止剤を添加することが好ましい。重合禁止剤としては、フェノール系化合物、キノン系化合物、アミン系化合物、チオエーテル系化合物、ニトロソ化合物、等が挙げられる。

[0137] フェノール系化合物としては、p-メトキシフェノール、クレゾール、t-ブチルカテコール、3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシトルエン、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-t-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-エチル-6-t-ブチルフェノール)、4,4'-チオビス(3-メチル-6-t-ブチルフェノール)、4-メトキシ-1-ナフトール、4,4'-ジアルコキシ-2,2'-ビ-1-ナフトール、等が挙げられる。

[0138] キノン系化合物としては、ヒドロキノン、メチルヒドロキノン、tert-ブチルヒドロキノン、p-ベンゾキノン、メチル-p-ベンゾキノン、tert-ブチル-p-ベンゾキノン、2,5-ジフェニルベンゾキノン、2-ヒドロキシ-1,4-ナフトキノン、1,4-ナフトキノン、2,3-ジクロロ-1,4-ナフトキノン、アントラキノン、ジフェノキノン等が挙げられる。

[0139] アミン系化合物としては、p-フェニレンジアミン、4-アミノジフェニ



ルアミン、N、N'-ジフェニル-p-フェニレンジアミン、N-i-プロピル-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、N、N'-ジ-2-ナフチル-p-フェニレンジアミン、ジフェニルアミン、N-フェニル-β-ナフチルアミン、4,4'-ジクミル-ジフェニルアミン、4,4'-ジオクチル-ジフェニルアミン等が挙げられる。

[0140] チオエーテル系化合物としては、フェノチアジン、ジステアリルチオジプロピオネート等が挙げられる。

[0141] ニトロソ系化合物としては、N-ニトロソジフェニルアミン、N-ニトロソフェニルナフチルアミン、N-ニトロソジナフチルアミン、p-ニトロソフェノール、ニトロソベンゼン、p-ニトロソジフェニルアミン、α-ニトロソ-β-ナフトール等、N、N-ジメチルp-ニトロソアニリン、p-ニトロソジフェニルアミン、p-ニトロソジメチルアミン、p-ニトロソ-N、N-ジエチルアミン、N-ニトロソエタノールアミン、N-ニトロソジ-n-ブチルアミン、N-ニトロソ-N-n-ブチル-4-ブタノールアミン、N-ニトロソ-ジイソプロパノールアミン、N-ニトロソ-N-エチル-4-ブタノールアミン、5-ニトロソ-8-ヒドロキシキノリン、N-ニトロソモルホリン、N-ニトロソ-N-フェニルヒドロキシルアミンアンモニウム塩、ニトロソベンゼン、2,4,6-トリ-tert-ブチルニトロソベンゼン、N-ニトロソ-N-メチル-p-トルエンスルホンアミド、N-ニトロソ-N-エチルウレタン、N-ニトロソ-N-n-プロピルウレタン、1-ニトロソ-2-ナフトール、2-ニトロソ-1-ナフトール、1-ニトロソ-2-ナフトール-3,6-スルホン酸ナトリウム、2-ニトロソ-1-ナフトール-4-スルホン酸ナトリウム、2-ニトロソ-5-メチルアミノフェノール塩酸塩、2-ニトロソ-5-メチルアミノフェノール塩酸塩等が挙げられる。

[0142] 重合禁止剤の添加量は重合性液晶組成物中に含有する重合性液晶化合物の含有量100質量部に対して0.01~1.0質量部であることが好ましく

、0.05～0.5質量部であることがより好ましい。

(光重合開始剤)

本発明における重合性液晶組成物は光重合開始剤を含有することが好ましい。光重合開始剤は少なくとも1種類以上含有することが好ましい。具体的には、BASF社製の「イルガキュア651」、「イルガキュア184」、「ダロキュア1173」、「イルガキュア907」、「イルガキュア127」、「イルガキュア369」、「イルガキュア379」、「イルガキュア819」、「イルガキュア2959」、「イルガキュア1800」、「イルガキュア250」、「イルガキュア754」、「イルガキュア784」、「イルガキュアOXE01」、「イルガキュアOXE02」、「ルシリンTPO」、「ダロキュア1173」、「ダロキュアMBF」やLAMBSON社製の「エサキュア1001M」、「エサキュアKIP150」、「スピードキュアBEM」、「スピードキュアBMS」、「スピードキュアMBP」、「スピードキュアPBZ」、「スピードキュアITX」、「スピードキュアDET X」、「スピードキュアEBD」、「スピードキュアMBB」、「スピードキュアBP」や日本化薬社製の「カヤキュアDMBI」、日本シイベルヘグナー社製(現DKSH社)の「TAZ-A」、ADEKA社製の「アデカオプトマーSP-152」、「アデカオプトマーSP-170」、「アデカオプトマーN-1414」、「アデカオプトマーN-1606」、「アデカオプトマーN-1717」、「アデカオプトマーN-1919」、UCC社製の「サイラキュアーUVI-6990」、「サイラキュアーUVI-6974」や「サイラキュアーUVI-6992」、旭電化工業社製の「アデカオプトマーSP-150、SP-152、SP-170、SP-172」やローディア製の「PHOTOINITIATOR2074」、BASF社製の「イルガキュア250」、GEシリコンズ社製の「UV-9380C」、みどり化学社製の「DTS-102」等が挙げられる。

[0143] 光重合開始剤の使用量は重合性液晶組成物中に含有する重合性液晶化合物の含有量100質量部に対して0.1～10質量部であることが好ましく、

0.5～7質量部が特に好ましい。光学異方体の硬化性を高めるためには重合性液晶化合物の含有量100質量部に対して3質量部以上の光重合開始剤を用いることが好ましい。これらは、単独で使用することもできるし、2種類以上混合して使用することもでき、また、増感剤等を添加しても良い。

(熱重合開始剤)

本発明における重合性液晶組成物には、光重合開始剤とともに、熱重合開始剤を併用してもよい。熱重合開始剤としては公知慣用のものが使用でき、例えば、メチルアセトアセタイトパーオキシド、キュメンヒドロパーオキシド、ベンゾイルパーオキシド、ビス(4-*t*-ブチルシクロヘキシル)パーオキシジカーボネイト、*t*-ブチルパーオキシベンゾエイト、メチルエチルケトンパーオキシド、1,1-ビス(*t*-ヘキシルパーオキシ)3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、*p*-ペンタヒドロパーオキシド、*t*-ブチルヒドロパーオキシド、ジクミルパーオキシド、イソブチルパーオキシド、ジ(3-メチル-3-メトキシブチル)パーオキシジカーボネイト、1,1-ビス(*t*-ブチルパーオキシ)シクロヘキサン等の有機過酸化物、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)等のアゾニトリル化合物、2,2'-アゾビス(2-メチル-N-フェニルプロピオン-アミジン)ジヒドロクロライド等のアゾアミジン化合物、2,2'-アゾビス{2-メチル-N-[1,1-ビス(ヒドロキシメチル)-2-ヒドロキシエチル]プロピオンアミド}等のアゾアミド化合物、2,2'-アゾビス(2,4,4-トリメチルペンタン)等のアルキルアゾ化合物等を使用することができる。具体的には、和光純薬工業株式会社製の「V-40」、「VF-096」、日本油脂株式会社(現日油株式会社)の「パーヘキシルD」、「パーヘキシルI」等が挙げられる。

[0144] 熱重合開始剤の使用量は重合性液晶組成物中に含有する重合性液晶化合物の含有量100質量部に対して0.1～10質量部が好ましく、0.5～5質量部が特に好ましい。これらは、単独で使用することもできるし、2種類

以上混合して使用することもできる。

(界面活性剤)

本発明における重合性液晶組成物は、光学異方体とした場合の膜厚むらを低減させるために界面活性剤を少なくとも1種類以上含有してもよい。含有することができる界面活性剤としては、アルキルカルボン酸塩、アルキルリン酸塩、アルキルスルホン酸塩、フルオロアルキルカルボン酸塩、フルオロアルキルリン酸塩、フルオロアルキルスルホン酸塩、ポリオキシエチレン誘導体、フルオロアルキルエチレンオキシド誘導体、ポリエチレングリコール誘導体、アルキルアンモニウム塩、フルオロアルキルアンモニウム塩類等をあげることができ、特に含フッ素界面活性剤が好ましい。

[0145] 具体的には、「メガファック F-251」、「メガファック F-444」、「メガファック F-477」、「メガファック F-510」、「メガファック F-552」、「メガファック F-553」、「メガファック F-554」、「メガファック F-555」、「メガファック F-556」、「メガファック F-557」、「メガファック F-558」、「メガファック F-559」、「メガファック F-560」、「メガファック F-561」、「メガファック F-562」、「メガファック F-563」、「メガファック F-565」、「メガファック F-567」、「メガファック F-568」、「メガファック F-569」、「メガファック F-570」、「メガファック F-571」、「メガファック R-40」、「メガファック R-41」、「メガファック R-43」、「メガファック R-94」、「メガファック RS-72-K」、「メガファック RS-75」、「メガファック RS-76-E」、「メガファック RS-90」、(以上、DIC株式会社製)、  
「フタージェント100」、「フタージェント100C」、「フタージェント110」、「フタージェント150」、「フタージェント150CH」、「フタージェントA」、「フタージェント100A-K」、「フタージェント501」、「フタージェント300」、「フタージェント310」、「フタ

ージェット320」、「フタージェット400SW」、「FTX-400P」、  
「フタージェット251」、「フタージェット215M」、「フタージェ  
ント212MH」、「フタージェット250」、「フタージェット222F  
」、「フタージェット212D」、「FTX-218」、「FTX-209F  
」、「FTX-213F」、「FTX-233F」、「フタージェット245  
F」、「FTX-208G」、「FTX-240G」、「FTX-206D」、  
「FTX-220D」、「FTX-230D」、「FTX-240D」、「FT  
X-207S」、「FTX-211S」、「FTX-220S」、「FTX-2  
30S」、「FTX-750FM」、「FTX-730FM」、「FTX-73  
0FL」、「FTX-710FS」、「FTX-710FM」、「FTX-71  
0FL」、「FTX-750LL」、「FTX-730LS」、「FTX-73  
0LM」、「FTX-730LL」、「FTX-710LL」（以上、株式会  
社ネオス製）、

「BYK-300」、「BYK-302」、「BYK-306」、「BYK  
-307」、「BYK-310」、「BYK-315」、「BYK-320  
」、「BYK-322」、「BYK-323」、「BYK-325」、「B  
YK-330」、「BYK-331」、「BYK-333」、「BYK-3  
37」、「BYK-340」、「BYK-344」、「BYK-370」、  
「BYK-375」、「BYK-377」、「BYK-350」、「BYK  
-352」、「BYK-354」、「BYK-355」、「BYK-356  
」、「BYK-358N」、「BYK-361N」、「BYK-357」、  
「BYK-390」、「BYK-392」、「BYK-UV3500」、「  
BYK-UV3510」、「BYK-UV3570」、「BYK-Silic  
lean3700」（以上、ピクケミー・ジャパン社製）、

「TEGO Rad2100」、「TEGO Rad2200N」、「TEG  
O Rad2250」、「TEGO Rad2300」、「TEGO Rad2  
500」、「TEGO Rad2600」、「TEGO Rad2700」（  
以上、テゴ社製）

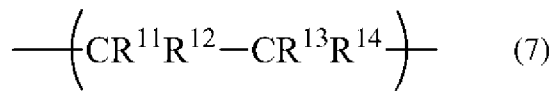
「N215」、「N535」、「N605K」、「N935」（以上、ソルベイソレクシス社製）等の例をあげることができる。

[0146] 本発明において界面活性剤は、必須成分ではないが、添加する場合、界面活性剤の添加量は重合性液晶組成物中に含有する重合性液晶化合物の含有量100質量部に対して、0.01～2質量部であることが好ましく、0.05～0.5質量部であることがより好ましい。

[0147] また、上記界面活性剤を使用することで、本発明の重合性液晶組成物を光学異方体とした場合、空気界面のチルト角を効果的に減じることができる。

[0148] 本発明における重合性液晶組成物は、光学異方体とした場合の空気界面のチルト角を効果的に減じる効果を持つ、上記界面活性剤以外として、下記一般式(7)で表される繰り返し単位を有する重量平均分子量が100以上である化合物が挙げられる。

[0149] [化47]



[0150] 式中、R<sup>11</sup>、R<sup>12</sup>、R<sup>13</sup>及びR<sup>14</sup>はそれぞれ独立的に水素原子、ハロゲン原子又は炭素原子数1～20の炭化水素基を表し、該炭化水素基中の水素原子は1つ以上のハロゲン原子で置換されていても良い。

[0151] 一般式(7)で表される好適な化合物として、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイソブチレン、パラフィン、流動パラフィン、塩素化ポリプロピレン、塩素化パラフィン、塩素化流動パラフィン等を挙げることができる。を挙げることができる。

[0152] 一般式(7)で表される化合物の添加量は重合性液晶組成物中に含有する重合性液晶化合物の含有量100質量部に対して、0.01～1質量部であることが好ましく、0.05～0.5質量部であることがより好ましい。

(重合性基を有する非液晶性化合物)

本発明の重合性組成物は、重合性基を有するが液晶化合物ではない化合物を添加することもできる。このような化合物としては、通常、この技術分野で

重合性モノマーあるいは重合性オリゴマーとして認識されるものであれば特に制限なく使用することができる。重合性基を有する非液晶性化合物の添加料は重合性液晶組成物中に含有する重合性液晶化合物の含有量100質量部に対して、0.01~5質量部であることが好ましく、0.05~1質量部であることがより好ましく、特に0.05~0.5%質量部好ましい。

具体的には、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、オクチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、ステアシル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニルオキシエチル（メタ）アクリレート、イソボルニルオキシエチル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、アダマンチル（メタ）アクリレート、ジメチルアダマンチル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチル（メタ）アクリレート、メトキシエチル（メタ）アクリレート、エチルカルビトール（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、2-フェノキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート、 $\omega$ -カルボキシーポリカプロラクトン ( $n \cong 2$ ) モノアクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシエチル（メタ）アクリレート、(2-メチル-2-エチル-1,3-ジオキサラン-4-イル)メチル（メタ）アクリレート、(3-エチルオキセタン-3-イル)メチル（メタ）アクリレート、*o*-フェニルフェノールエトキシ（メタ）アクリレート、ジメチルアミノ（メタ）アクリレート、ジエチルアミノ（メタ）アクリレート、2,2,3,3,3-ペンタフルオロプロピル（メ

タ) アクリレート、2, 2, 3, 4, 4, 4-ヘキサフルオロブチル (メタ) アクリレート、2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-ヘプタフルオロブチル (メタ) アクリレート、2- (パーフルオロブチル) エチル (メタ) アクリレート、2- (パーフルオロヘキシル) エチル (メタ) アクリレート、1 H, 1 H, 3 H-テトラフルオロプロピル (メタ) アクリレート、1 H, 1 H, 5 H-オクタフルオロペンチル (メタ) アクリレート、1 H, 1 H, 7 H-ドデカフルオロヘプチル (メタ) アクリレート、1 H-1- (トリフルオロメチル) トリフルオロエチル (メタ) アクリレート、1 H, 1 H, 3 H-ヘキサフルオロブチル (メタ) アクリレート、1, 2, 2, 2-テトラフルオロ-1- (トリフルオロメチル) エチル (メタ) アクリレート、1 H, 1 H-ペンタデカフルオロオクチル (メタ) アクリレート、1 H, 1 H, 2 H, 2 H-トリデカフルオロオクチル (メタ) アクリレート、2- (メタ) アクリロイルオキシエチルフタル酸、2- (メタ) アクリロイルオキシエチルヘキサヒドロフタル酸、グリシジル (メタ) アクリレート、2- (メタ) アクリロイルオキシエチルりん酸、アクリロイルモルホリン、ジメチルアクリルアミド、ジメチルアミノプロピルアクリルアミド、イロプロピルアクリルアミド、ジエチルアクリルアミド、ヒドロキシエチルアクリルアミド、N-アクリロイルオキシエチルヘキサヒドロフタルイミド等のモノ (メタ) アクリレート、1, 4-ブタンジオールジ (メタ) アクリレート、1, 6-ヘキサジオールジ (メタ) アクリレート、1, 9-ノナンジオールジ (メタ) アクリレート、ネオペンチルジオールジ (メタ) アクリレート、トリプロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、エチレングリコールジ (メタ) アクリレート、ジエチレングリコールジ (メタ) アクリレート、トリエチレングリコールジ (メタ) アクリレート、エチレンオキサイド変性ビスフェノール A ジ (メタ) アクリレート、トリシクロデカンジメタノールジ (メタ) アクリレート、9, 9-ビス[4- (2-アクリロイルオキシエトキシ) フェニル]フルオレン、グリセリンジ (メタ) アクリレート、2-ヒドロキシ-3-アクリロイルオキシプロピルメタクリレート、1, 6-ヘキサジオールジグリ



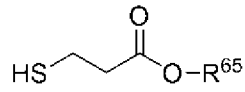
シジルエーテルのアクリル酸付加物、1, 4-ブタンジオールジグリシジルエーテルのアクリル酸付加物、等のジアクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、エトキシ化イソシアヌル酸トリアクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、 $\epsilon$ -カプロラクトン変性トリス-(2-アクリロイルオキシエチル)イソシアヌレート、等のトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパントテトラ(メタ)アクリレート、等のテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、オリゴマー型の(メタ)アクリレート、各種ウレタンアクリレート、各種マクロモノマー、エチレングリコールジグリシジルエーテル、ジエチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、1, 6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル、グリセリンジグリシジルエーテル、ビスフェノールAジグリシジルエーテル、等のエポキシ化合物、マレイミド等が挙げられる。これらは単独で使用することもできるし、2種類以上混合して使用することもできる。

(連鎖移動剤)

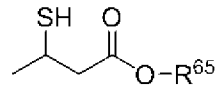
本発明における重合性液晶組成物は、光学異方体とした場合の基材との密着性をより向上させるため、連鎖移動剤を添加することも好ましい。連鎖移動剤としては、チオール化合物が好ましく、モノチオール、ジチオール、トリチオール、テトラチオール化合物がより好ましく、トリチオール化合物が更により好ましい。具体的には下記一般式(8-1)~(8-13)で表される化合物が好ましい。

[0153]

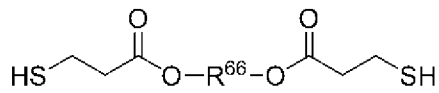
[化48]



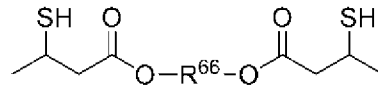
(8-1)



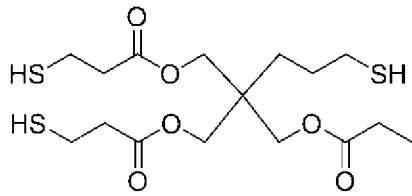
(8-2)



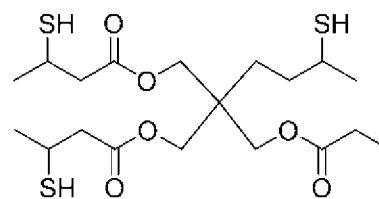
(8-3)



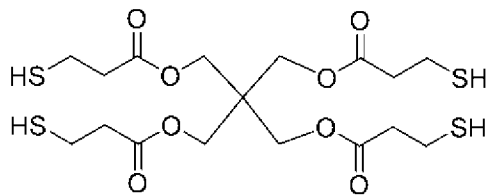
(8-4)



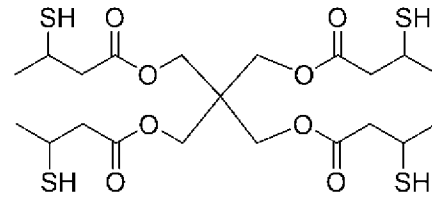
(8-5)



(8-6)



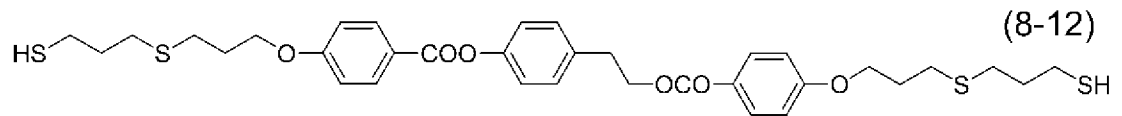
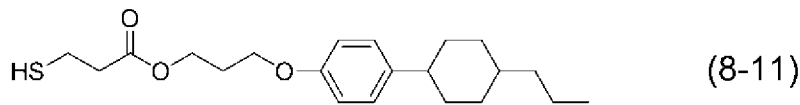
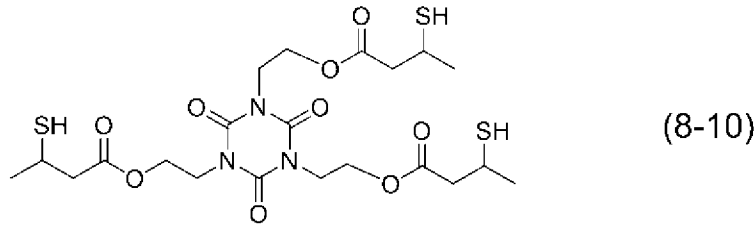
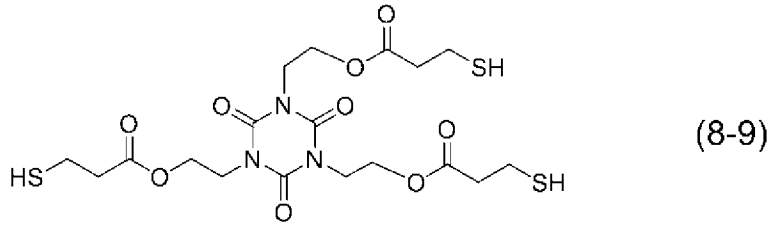
(8-7)



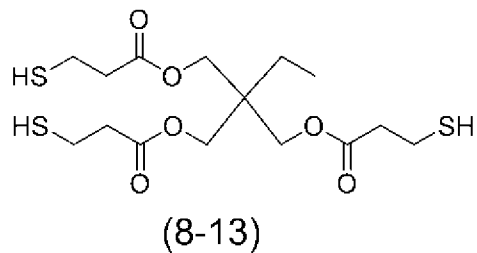
(8-8)

[0154]

[化49]



[0155] [化50]



[0156] 式中、 $R^{65}$ は炭素原子数2～18のアルキル基を表し、該アルキル基は直鎖であっても分岐鎖であっても良く、該アルキル基中の1つ以上のメチレン基は酸素原子、及び硫黄原子が相互に直接結合しないものとして、酸素原子、硫黄原子、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、又は $-CH=CH-$ で置換されていてもよく、 $R^{66}$ は炭素原子数2～18のアルキレン基を表し、該アルキレン基中の1つ以上のメチレン基は酸素原子、及び硫黄原子が相互に直接結合しないものとして、酸素原子、硫黄原子、 $-CO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-COO-$ 、又は $-CH=CH-$ で置換されていてもよい。

[0157] 連鎖移動剤の添加量は重合性液晶組成物中に含有する重合性液晶化合物の

含有量100質量部に対して、0.5～10質量部であることが好ましく、1.0～5.0質量部であることがより好ましい。

(色素)

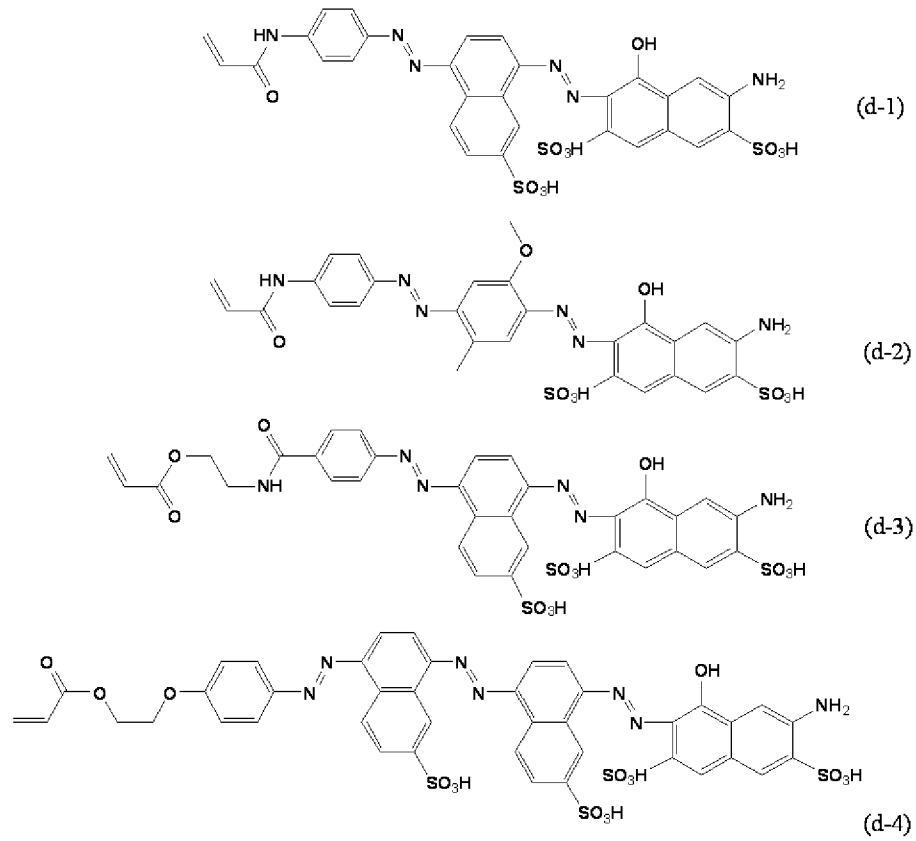
本発明の重合性液晶組成物には、必要に応じて色素を含有することができる。用いる色素は、特に限定はなく、配向性を乱さない範囲で公知慣用のものを含有することができる。

[0158] 前記色素としては、例えば、2色性色素、蛍光色素等が挙げられる。そのような色素としては、例えば、ポリアゾ色素、アントラキノ色素、シアニン色素、フタロシアニン色素、ペリレン色素、ペリノン色素、スクアリリウム色素等が挙げられるが、添加する観点から、前記色素は液晶性を示す色素が好ましい。例えば、米国特許第2,400,877号公報、Dreyer J. F., Phys. and Colloid Chem., 1948, 52, 808., "The Fixing of Molecular Orientation", Dreyer J. F., Journal de Physique, 1969, 4, 114., "Light Polarization from Films of Lyotropic Nematic Liquid Crystals", 及び、J. Lydon, "Chromonics" in "Handbook of Liquid Crystals Vol.2B: Low Molecular Weight Liquid Crystals II", D. Demus, J. Goodby, G. W. Gray, H. W. Spiess, V. Vill ed, Willey-VCH, P.981-1007(1998)、Dichroic Dyes for Liquid Crystal Display A. V. Ivashchenko CRC Press、1994年、および「機能性色素市場の新展開」、第一章、1頁、1994年、CMC株式会社発光、等に記載の色素を使用することができる。

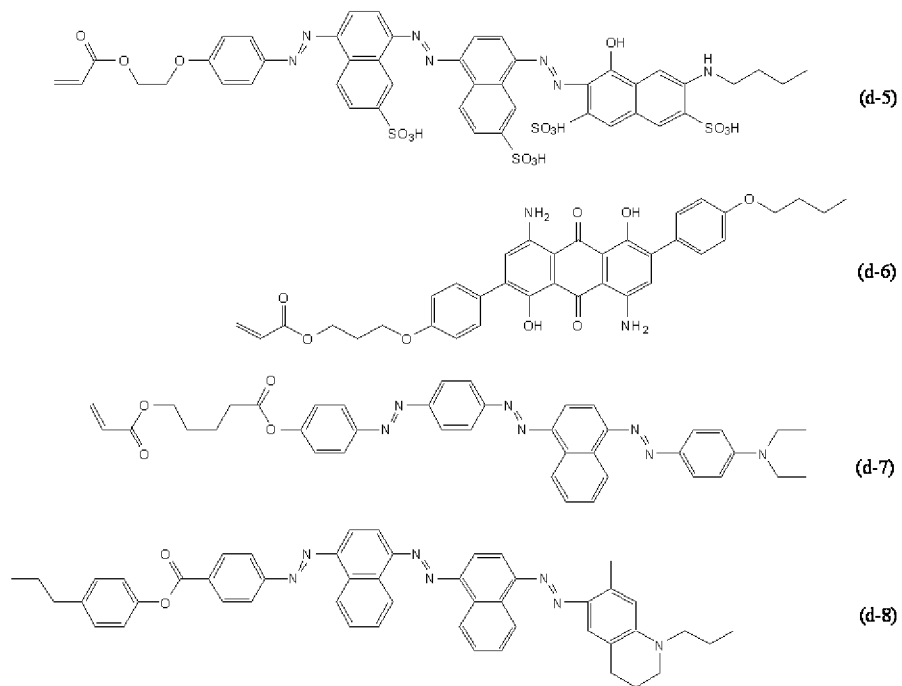
[0159] 2色性色素としては、例えば、以下の式(d-1)～式(d-8)

[0160]

[化51]



[0161] [化52]



[0162] が挙げられる。前記 2 色性色素等の色素の添加量は、粉体混合物に含まれる

重合性液晶化合物の総量100質量部に対し、0.001～10質量部であることが好ましく、0.01～5質量部であることがより好ましい。

(フィラー)

本発明の重合性液晶組成物には、必要に応じてフィラーを含有することができる。用いるフィラーは、特に限定はなく、得られた重合物の熱伝導性が低下しない範囲で公知慣用のものを含有することができる。具体的には、アルミナ、チタンホワイト、水酸化アルミニウム、タルク、クレイ、マイカ、チタン酸バリウム、酸化亜鉛、ガラス繊維等の無機質充填材、銀粉、銅粉などの金属粉末や窒化アルミニウム、窒化ホウ素、窒化ケイ素、窒化ガリウム、炭化ケイ素、マグネシア（酸化アルミニウム）、アルミナ（酸化アルミニウム）、結晶性シリカ（酸化ケイ素）、熔融シリカ（酸化ケイ素）等などの熱伝導性フィラー、銀ナノ粒子等が挙げられる。

(その他の添加剤)

更に物性調整のため、目的に応じて、液晶性のない重合性化合物、チキソ剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、抗酸化剤、表面処理剤等の添加剤を液晶の配向能を著しく低下させない程度添加することができる。

(光学異方体の製造方法)

(光学異方体)

本発明の重合性液晶組成物を用いて作製した光学異方体は、基材、必要に応じて配向膜、及び、重合性液晶組成物の重合体を順次積層したものである。

(基材)

本発明の光学異方体に用いられる基材は、液晶デバイス、ディスプレイ、光学部品や光学フィルムに通常使用する基材であって、本発明の重合性液晶組成物の塗布後の乾燥時における加熱に耐えうる耐熱性を有する材料であれば、特に制限はない。そのような基材としては、ガラス基材、金属基材、セラミックス基材やプラスチック基材等の有機材料が挙げられる。特に基材が有機材料の場合、セルロース誘導体、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリ

カーボネート、ポリアクリレート（アクリル樹脂）、ポリアリレート、ポリエーテルサルホン、ポリイミド、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンエーテル、ナイロン又はポリスチレン等が挙げられる。中でもポリエステル、ポリスチレン、ポリアクリレート、ポリオレフィン、セルロース誘導体、ポリアリレート、ポリカーボネート等のプラスチック基材が好ましく、ポリアクリレート、ポリオレフィン、セルロース誘導体等の基材がさらに好ましく、ポリオレフィンとしてCOP（シクロオレフィンポリマー）を用い、セルロース誘導体としてTAC（トリアセチルセルロース）を用い、ポリアクリレートとしてPMMA（ポリメチルメタクリレート）を用いることが特に好ましい。基材の形状としては、平板の他、曲面を有するものであっても良い。これらの基材は、必要に応じて、電極層、反射防止機能、反射機能を有していてもよい。

[0163] 本発明の重合性液晶組成物の塗布性や接着性向上のために、これらの基材の表面処理を行っても良い。表面処理として、オゾン処理、プラズマ処理、コロナ処理、シランカップリング処理などが挙げられる。また、光の透過率や反射率を調節するために、基材表面に有機薄膜、無機酸化物薄膜や金属薄膜等を蒸着など方法によって設ける、あるいは、光学的な付加価値をつけるために、基材がピックアップレンズ、ロッドレンズ、光ディスク、位相差フィルム、光拡散フィルム、カラーフィルター、等であっても良い。中でも付加価値がより高くなるピックアップレンズ、位相差フィルム、光拡散フィルム、カラーフィルターは好ましい。

（配向処理）

また、上記基材としては、本発明の重合性液晶組成物を塗布乾燥した際に重合性液晶組成物が配向するように、ガラス基材単独、あるいは基材上に配向膜が設けられていても良い。配向処理としては、延伸処理、ラビング処理、偏光紫外可視光照射処理、イオンビーム処理等が挙げられる。配向膜を用いる場合、配向膜は公知慣用のものが用いられる。そのような配向膜としては、ポリイミド、ポリアミド、レシチン、水酸基、カルボン酸基またはスル

ホン酸基を含有する親水性ポリマーや、また親水性の無機化合物、光配向膜などを利用できる。親水性ポリマーとしては、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸ソーダ、ポリメタクリル酸、ポリアルギン酸ソーダ、ポリカルボキシメチルセルロースソーダ塩、プルラン、ポリスチレンスルホン酸が挙げられる。また、親水性の無機化合物としては、S i、A l、M g、Z r等の酸化物やフッ化物等の無機化合物が上げられる。親水性の基材は光学異方体の光学軸を基材に対して法線方向にほぼ平行に配向させるために有効なものであるため、ポジティブCプレートの光学異方体を得るために好ましいが、親水性の基材にラビング処理した場合には水平配向膜として作用するため、親水性ポリマー層においてラビング処理は垂直配向性に悪影響を及ぼすためポジティブCプレートの光学異方体を得るためには好ましくない。

#### (塗布)

本発明の光学異方体を得るための塗布法としては、アプリケーション法、バーコーティング法、スピコーティング法、ロールコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、フレキソコーティング法、インクジェット法、ダイコーティング法、キャップコーティング法、ディップコーティング法、スリットコーティング法等、公知慣用の方法を行うことができる。重合性液晶組成物を塗布後、必要に応じて重合性液晶組成物に含有される溶剤を加熱乾燥させる。

#### (重合工程)

本発明の重合性液晶組成物の重合操作については、重合性液晶組成物中の液晶化合物が基材に対して水平配向、垂直配向、又はハイブリッド配向、あるいはコレステリック配向（平面配向）した状態で一般に紫外線等の光照射、あるいは加熱によって行われる。重合を光照射で行う場合は、具体的には390nm以下の紫外光を照射することが好ましく、250～370nmの波長の光を照射することが最も好ましい。但し、390nm以下の紫外光により重合性液晶組成物が分解などを引き起こす場合は、390nm以上の紫



外光で重合処理を行ったほうが好ましい場合もある。この光は、拡散光で、かつ偏光していない光であることが好ましい。

(重合方法)

本発明の重合性液晶組成物を重合させる方法としては、活性エネルギー線を照射する方法や熱重合法等が挙げられるが、加熱を必要とせず、室温で反応が進行することから活性エネルギー線を照射する方法が好ましく、中でも、操作が簡便なことから、紫外線等の光を照射する方法が好ましい。

[0164] 照射時の温度は、本発明の重合性液晶組成物が液晶相を保持できる温度とし、重合性液晶組成物の熱重合の誘起を避けるため、可能な限り30℃以下とすることが好ましい。尚、液晶組成物は、通常、昇温過程において、Cr（結晶）－N（ネマチック）－I（等方性液体）の順序で相転移してネマチック相のみの液晶相を示すが、本発明の重合性液晶組成物の場合、スメクチック液晶性を示す特徴があるため、昇温過程において、Cr（結晶）－Sm（スメクチック）－N（ネマチック）－I（等方性液体）の相転移を示すため、スメクチック相とネマチック相の2つの液晶相を示す。一方、降温過程においては、熱力学的に非平衡状態を取るため、Cr（結晶）－N（ネマチック）あるいはCr（結晶）－Sm（スメクチック）転移温度以下でも結晶化せずネマチック液晶状態あるいはスメクチック液晶状態を保つ場合がある。この状態を過冷却状態という。本発明においては、過冷却状態にある液晶組成物も液晶相を保持している状態に含めるものとする。スメクチック相は、層構造をもつためにネマチック相よりも結晶に近い構造を持つため、ネマチック相の状態では紫外線を照射して得られた光学異方体よりも、スメクチック相の状態では紫外線を照射して得られた光学異方体の方が、より結晶に近い構造をもった光学異方体となるため、配向秩序および／または耐熱性が向上するため好ましい。スメクチック相は、層法線に対して分子長軸が垂直、あるいは傾くかによって大きく2つに分類される。層法線に対して分子長軸が垂直となるスメクチック相は、スメクチックA相（SmA）、スメクチックB相（SmB）があり、層法線に対して分子長軸が傾くスメクチック相は、スメクチ

ックC相 (SmC)、スメクチックF相 (SmF)、スメクチックG相 (SmG)、スメクチックI相 (SmI)、スメクチックJ相 (SmJ) が知られている。ホモジニアス配向においてポリイミド配向膜のラビング方向に分子長軸が配向したネマチック相からスメクチック相に相転移したときに、分子長軸が層法線に対して垂直となるスメクチック相、具体的にはスメクチックA相 (SmA)、スメクチックB (SmB) では、層内にある分子長軸がラビング方向に沿って配向するために配向欠陥の発生が少なく良好な配向となるために好ましい。

[0165] 紫外線等の光を照射する方法は、具体的には390nm以下の紫外光を照射することが好ましく、250~370nmの波長の光を照射することが最も好ましい。但し、390nm以下の紫外光により重合性組成物が分解などを引き起こす場合は、390nm以上の紫外光で重合処理を行ったほうが好ましい場合もある。この光は、拡散光で、かつ偏光していない光であることが好ましい。紫外線照射強度は、0.05kW/m<sup>2</sup>~10kW/m<sup>2</sup>の範囲が好ましい。特に、0.2kW/m<sup>2</sup>~2kW/m<sup>2</sup>の範囲が好ましい。紫外線強度が0.05kW/m<sup>2</sup>未満の場合、重合を完了させるのに多大な時間がかかる。一方、2kW/m<sup>2</sup>を超える強度では、重合性液晶組成物中の液晶分子が光分解する傾向にあることや、重合熱が多く発生して重合中の温度が上昇し、重合性液晶のオーダーパラメーターが変化して、重合後のフィルムのリタデーションに狂いが生じる可能性がある。

[0166] マスクを使用して特定の部分のみを紫外線照射で重合させた後、該未重合部分の配向状態を、電場、磁場又は温度等をかけて変化させ、その後該未重合部分を重合させると、異なる配向方向をもった複数の領域を有する光学異方体を得ることもできる。

[0167] また、マスクを使用して特定の部分のみを紫外線照射で重合させる際に、予め未重合状態の重合性液晶組成物に電場、磁場又は温度等をかけて配向を規制し、その状態を保ったままマスク上から光を照射して重合させることによっても、異なる配向方向をもった複数の領域を有する光学異方体を得るこ

とができる。

[0168] 本発明の重合性液晶組成物を重合させて得られる光学異方体は、基板から剥離して単体で光学異方体として使用することも、基板から剥離せずにそのまま光学異方体として使用することもできる。特に、他の部材を汚染し難いので、被積層基板として使用したり、他の基板に貼り合わせて使用したりするときには有用である。

(位相差膜)

本発明の位相差膜は、本発明の光学異方体と同様にして作成される。具体的には、重合性液晶組成物中の重合性液晶化合物の分子長軸が基板に対して水平に配向した状態で重合した場合は、得られた硬化物は、ポジティブAプレートの位相差膜として使用することができる。重合性液晶化合物の分子長軸が基板に対して垂直に配向した状態で重合した場合は、得られた硬化物は、ポジティブCプレートの位相差膜として使用することができる。重合性液晶化合物、及び、重合性キラル化合物が螺旋を形成し、螺旋軸が基板に対して垂直となる状態で重合した場合は、得られた硬化物は、ネガティブCプレートの位相差膜として使用することができる。この他、重合性液晶化合物の分子長が基板に対して一定の角度で傾いた状態（傾斜配向）で重合は、得られた硬化物は、Oプレートの位相差膜として使用することができる。基板に対して界面付近では基板に垂直となり、空気界面に近くなるほど分子長軸が基板に対して垂直となる状態（ハイブリッド配向）で重合することもできる。スメクチック相の液晶状態ではホメオトロピック配向あるいはホモジニアス配向で重合することが好ましい。また、基材が位相差を有する場合には、基材の有する複屈折性、及び、本発明の位相差膜の複屈折性を加算した複屈折性を有する位相差膜が得られる。前記位相差膜は、基材の有する複屈折性と位相差膜の有する複屈折性が基材の面内で同じ方向の場合もあれば、異なる方向の場合もある。液晶デバイス、ディスプレイ、光学素子、光学部品、着色剤、セキュリティ用マーキング、レーザー発光用部材、光学フィルム、及び、補償フィルム等の用途に応じて、用途に適した形で適用される。

(視野角補償膜)

本発明の視野角補償膜は、本発明の光学異方体と同様にして作成される。ホメオトロピック配向した液晶フィルムである前記視野角補償膜は、IPS (In-Plane Switching) 方式の液晶表示装置に組み込まれ、液晶表示装置を斜め方向から見た場合において視認される画像の色味やコントラストが変化する問題を低減する目的で使用される。

(反射防止膜)

本発明の反射防止膜は、本発明の光学異方体と同様にして作成される。偏光板と1/4波長板を積層した円偏光板を有機EL素子に適用した場合、円偏光板に対して垂直方向からの入射光に対して前記円偏光板は理想的に機能するが、斜め方向からの入射光に対しては、1/4波長からのズレが生じ、理想的な円偏光板として機能しない。ホメオトロピック配向した前記光学異方体を外光反射防止目的で円偏光板に使用した場合、斜め方向からの入射光に対しても黒表示における視野角依存性を低減できる。

(偏光板)

本発明の偏光板は、本発明の光学異方体と同様にして作成される。色素や顔料を本発明の重合性液晶組成物に添加して得られた光学異方体は、波長が800nm以上の赤外光、波長が250nm以下の紫外光、波長が250~800nmの可視光に対して2色性を示すのに好ましく、特に本発明の重合性液晶組成物は塗布型偏光板用途に用いることが好ましく、本発明の光学異方体は塗布型偏光板として用いることが好ましい。

## 実施例

[0169] 以下に本発明を合成例、実施例、及び、比較例によって説明するが、もとより本発明はこれらに限定されるものではない。なお、特に断りのない限り、「部」及び「%」は質量基準である。

(重合性液晶組成物の調製)

表1~表2に示す式(A-1)~式(A-7)、式(B-1)~式(B-3)で表される化合物合計量100質量部に対し、(C-1)~(C-2)

、(D-1)、(E-1)、(E-2)、(F-1)、(F-2)及び、有機溶媒である(G-1)～(G-2)をそれぞれ、表1～表2に示す割合(質量部)で配合し重合性液晶組成物(1)～(13)を調製した。

(重合性液晶組成物(1)の調製)

表1に示す通り、式(A-1)で表される化合物25質量部、式(A-2)で表される化合物20質量部、式(A-5)で表される化合物40質量部、式(B-1)で表される化合物15質量部の合計値100質量部に対して、重合開始剤(C-2)3質量部、重合禁止剤であるp-メトキシフェノール(MEHQ)(D-1)0.1質量部、界面活性剤(E-1)0.2質量部、及び、有機溶媒であるトルエン(G-2)70質量部を用い、攪拌プロペラを有する攪拌装置を使用し、攪拌速度が500rpm、溶液温度が60℃の条件下で1時間攪拌後、0.2μmのメンブランフィルターで濾過して重合性液晶組成物(1)を得た。

(重合性液晶組成物(2)～(11)、比較用重合性液晶組成物(12)～(14)の調製)

本発明の重合性液晶組成物(1)の調製と同様に、表1～表3に示す式(A-1)～式(A-7)で表される化合物、式(B-1)～式(B-3)で表される化合物、重合開始剤(C-1)～式(C-2)、重合禁止剤(D-1)、界面活性剤(E-1)～式(E-2)、重合性基を有する非液晶性化合物(F-1)、(F-2)、及び、有機溶媒(G-1)～(G-4)の各成分をそれぞれ表1～表2に示す割合に変更した以外は重合性液晶組成物(1)の調製と同一条件で、それぞれ、重合性液晶組成物(2)～(11)、比較用重合性液晶組成物(12)～(14)を得た。

[0170] 表1～表2に、本発明の重合性液晶組成物(1)～(11)、比較用重合性液晶組成物(12)～(14)の具体的な組成を示す。

[0171]

[表1]

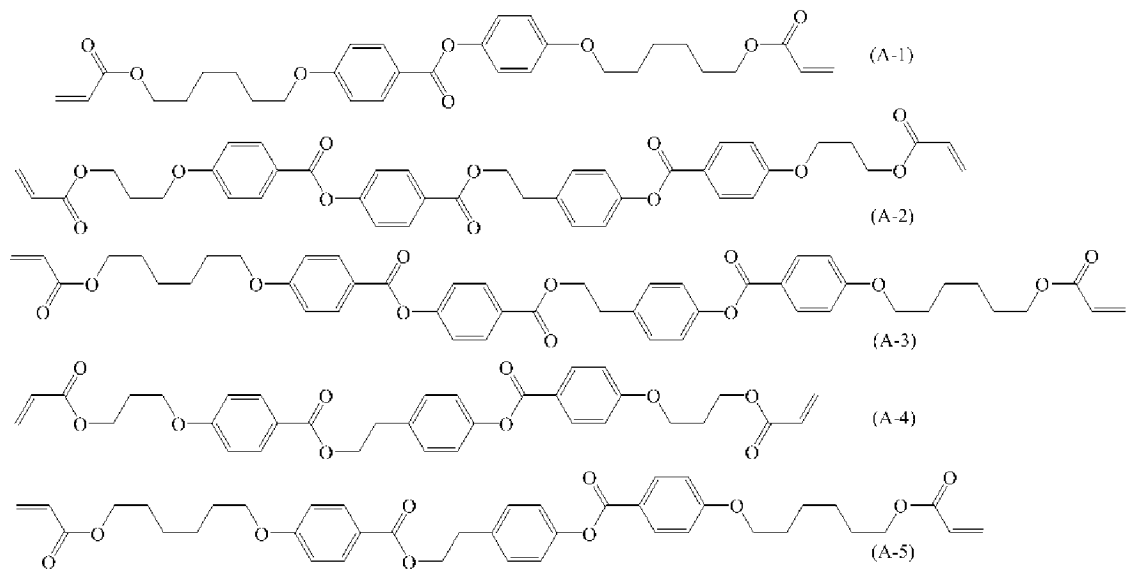
組成物	( 1 )	( 2 )	( 3 )	( 4 )	( 5 )	( 6 )	( 7 )	( 8 )
(A-1)	25	25	35	50	50	50	25	25
(A-2)	20					50	20	20
(A-3)								
(A-4)								
(A-5)	40	40	40	50			40	40
(A-6)								
(A-7)		20						
(B-1)	15	15	25		50			
(B-2)							15	
(B-3)								15
(C-1)		3						
(C-2)	3		3	3	3	3	3	3
(D-1)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
(E-1)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		
(E-2)							0.2	
(F-1)								0.2
(F-2)								
(G-1)		80						
(G-2)	70		70	70	70	70	70	70
(G-3)								
(G-4)								

[0172]

[表2]

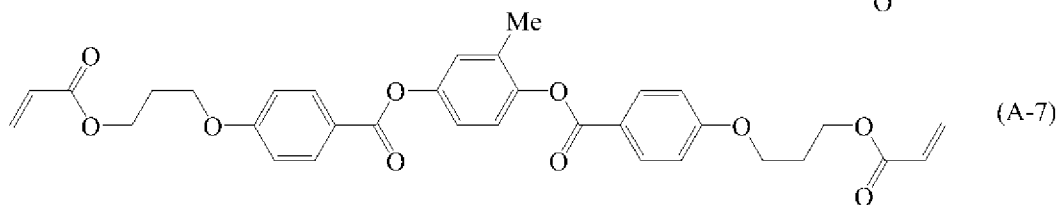
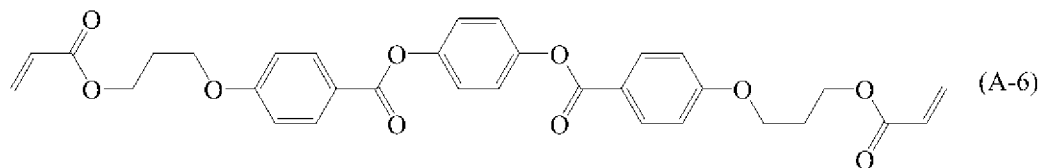
組成物	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
(A-1)	25	25	25			
(A-2)			20			
(A-3)	20					
(A-4)	40					
(A-5)		40	40		50	25
(A-6)		20				
(A-7)				50	50	50
(B-1)	15	15	15	50		25
(B-2)						
(B-3)						
(C-1)						
(C-2)	3	3	3	3	3	3
(D-1)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
(E-1)		0.2		0.2	0.2	0.2
(E-2)						
(F-1)						
(F-2)	0.2					
(G-1)						
(G-2)	70	70		70	70	70
(G-3)			37.5			
(G-4)			37.5			

[0173] [化53]

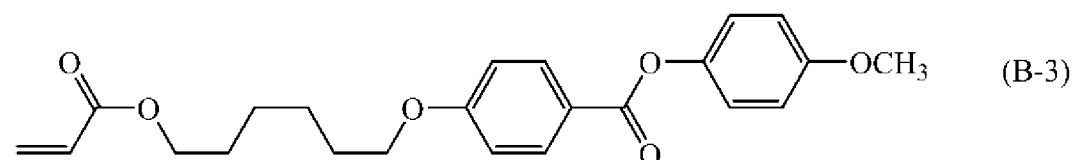
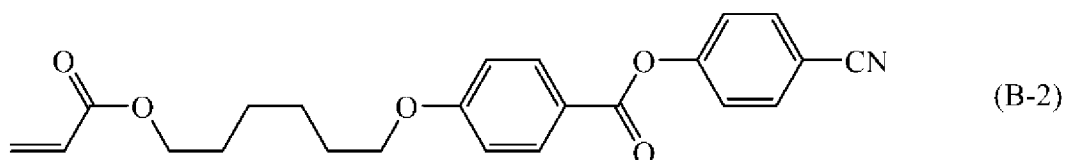
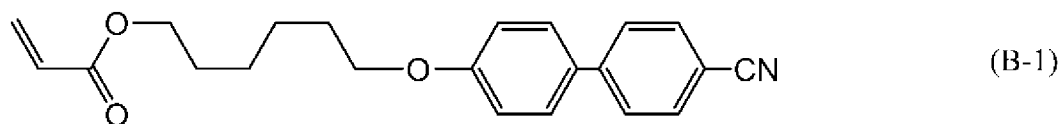


[0174]

[化54]



[0175] [化55]



[0176] イルガキュア907 (C-1)

イルガキュアOXE02 (C-2)

MEHQ (D-1)

流動パラフィン (E-1)

メガファック F-554 (E-2)

ジシクロペンタニルアクリレート (F-1)

2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート (F-2)

シクロペンタノン (G-1)

トルエン (G-2)

MIBK (G-3)



MEK (G-4)

(実施例1)

(配向性)

調製した重合性液晶組成物(1)をラビングした水平配向用のポリイミド(日産化学社製SE-6514)付ガラス基板上にバーコーター#4を用いて室温で塗布し、60℃で2分乾燥後、25℃で1分放置した後に、コンベア式の高圧水銀ランプを使用して、光量が300mJ/cm<sup>2</sup>となるようにセットしたUV光を照射することにより、実施例1の薄膜を得た。

◎：目視で欠陥が全くなく、偏光顕微鏡観察でも欠陥が全くない。

○：目視では欠陥がないが、偏光顕微鏡観察で一部に無配向部分が存在している。

△：目視では欠陥がないが、偏光顕微鏡観察で全体的に無配向部分が存在している。

×：目視で一部欠陥が生じており、偏光顕微鏡観察でも全体的に無配向部分が存在している。

(耐久性)

上記配向性評価試験において得られた薄膜を85℃で500時間保持して耐久性測定用薄膜を得た。

<位相差変化(率)測定>

上記加熱試験前後の入射光 $\theta = 50^\circ$ の位相差 $R_e$ を大塚電子製のRETS-100にて測定し(波長は550nm)、加熱前の位相差を100%とした場合の加熱後の位相差変化率を評価した。

◎：3%未満の変化

○：3%以上～7%未満の低下

△：7%以上～10%未満の低下

×：10%以上の低下

(ハジキ評価)

上記配向性を測定した塗膜のハジキ具合を目視にて観察した。

◎：塗膜表面にハジキ欠陥が全く観察されない。

○：塗膜表面にハジキ欠陥が極僅かに観察される。

△：塗膜表面にハジキ欠陥が少し観察される。

×：塗膜表面にハジキ欠陥が多数観察される。

得られた結果を以下の表に示す。

( $T_{ni}$ 、 $T_{na}$ 測定)

調製した重合性液晶組成物(1)をラビングした水平配向用のポリイミド(日産化学社製SE-6514)付ガラス基板の上にスピコート(2000rpm×15秒)で塗布した後、80℃で1分間乾燥して重合性液晶組成物の薄膜を得た。この重合性液晶組成物の薄膜をホットステージ付偏光顕微鏡で等方性液体まで加熱した後、マイナス2℃/minで冷却しながら観察することにより、等方性液体からネマチック相への転移温度( $T_{ni}$ )及びネマチック相からスメクチック相に転移する温度( $T_{na}$ )を測定した。その結果、 $T_{ni}$ は85.6℃であり、 $T_{na}$ 61.3℃であった。

[0177] 同様の測定方法で調製した重合性液晶組成物(2)からなる重合性液晶材料の $T_{ni}$ 及び $T_{na}$ を測定したところ $T_{ni}$ は85.0℃であり、 $T_{na}$ 54.0℃であり、重合性液晶組成物(3)からなる重合性液晶材料の $T_{ni}$ は61.8℃であり、 $T_{na}$ 54.9℃であった。

[0178]

[表3]

	組成物	配向性	位相差保持性	ハジキ	Tni (°C)	Tna (°C)
実施例 1	組成物 (1)	◎	◎	◎	85.6	61.3
実施例 2	組成物 (2)	◎	◎	◎	85	54
実施例 3	組成物 (3)	◎	◎	◎	61.8	54.9
実施例 4	組成物 (4)	○	○	○	61.6	47.8
実施例 5	組成物 (5)	○	○	○	47	35
実施例 6	組成物 (6)	○	○	○	113	27
実施例 7	組成物 (7)	◎	◎	◎	76.9	52.9
実施例 8	組成物 (8)	◎	◎	◎	76.9	52.9
実施例 9	組成物 (9)	◎	◎	◎	67.7	43.7
実施例 10	組成物 (10)	◎	◎	◎	77.3	53.3
実施例 11	組成物 (11)	◎	◎	◎	85.6	61.3
比較例 1	組成物 (12)	△	×	○	81.3	20.9°CまでN
比較例 2	組成物 (13)	△	×	○	92.5	21.5°CまでN
比較例 3	組成物 (14)	△	×	○	95.2	r. t. までN

[0179] (実施例 2～11、比較例 1～3)

重合性液晶組成物 (2)～(14) を用いて、薄膜を作製し、配向性、耐久性、ハジキを測定した。結果を、それぞれ、実施例 2～11、比較例 1～3 とし、上記表に示す。

[0180] なお、実施例 2～実施例 10 及び比較例 1～比較例 3 では、配向性評価用等の基材として、実施例 1 と同様に、ラビングした水平配向用のポリイミド (日産化学社製 SE-6514) 付ガラス基板を用い、重合性液晶組成物の塗布・硬化条件は、各重合性液晶組成物を、バーコーター #4 を用いて室温で塗布し、60°C で 2 分乾燥後、25°C で 1 分放置した後に、コンベア式の高圧水銀ランプを使用して、光量が 300 mJ/cm<sup>2</sup> となるようにセットした UV 光を照射する条件とした。位相差変化 (率) 測定は、上記加熱試験前後の入射光  $\theta = 50^\circ$  の位相差 Re を大塚電子製の RETS-100 にて測定し (波長は 550 nm)、加熱前の位相差を 100% とした場合の加熱後の位相差変化率を評価した。比較例 1 で用いた重合性液晶組成物 (12) からなる

重合性液晶材料の相転移温度は実施例（１）と同様の方法で測定を行った結果 $T_{ni}$ は $81.3^{\circ}\text{C}$ であり、 $21^{\circ}\text{C}$ まで冷却したがスメクチック相は発現せず $T_{ni}\sim 21^{\circ}\text{C}$ までネマチック相を示した。比較例２で用いた重合性液晶組成物（１３）からなる重合性液晶材料の $92.5^{\circ}\text{C}$ であり、 $21^{\circ}\text{C}$ まで冷却したがスメクチック相は発現せず $T_{ni}\sim 21^{\circ}\text{C}$ までネマチック相を示した。比較例３で用いた重合性液晶組成物（１４）からなる重合性液晶材料の $95.2^{\circ}\text{C}$ であり、 $21^{\circ}\text{C}$ まで冷却したがスメクチック相は発現せず $T_{ni}\sim 21^{\circ}\text{C}$ までネマチック相を示した。

[0181] 実施例１１は、COP（シクロオレフィンポリマー）基板の上にシランカップリング系垂直配向膜を積層したものをを用い、重合性液晶組成物の塗布・硬化条件は、各重合性液晶組成物を、バーコーター＃４を用いて室温で塗布し、 $60^{\circ}\text{C}$ で２分乾燥後、 $25^{\circ}\text{C}$ で１分放置した後に、コンベア式の高圧水銀ランプを使用して、光量が $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ となるようにセットしてUV光を照射する条件とした。位相差変化（率）測定は、上記加熱試験前後の入射光 $\theta = 50^{\circ}$ の位相差 $R_e$ を大塚電子製のRETS-100にて測定し（波長は $550\text{nm}$ ）、加熱前の位相差を $100\%$ とした場合の加熱後の位相差変化率を評価した。

[0182] その結果、式（A-1）で表される本発明の一般式（I-1）で表される重合性液晶化合物を含有する重合性液晶組成物（実施例１～実施例１１）は、本発明の一般式（I-1）で表される重合性液晶化合物を含有しない重合性液晶組成物（比較例１～比較例３）に比べ、等方性液体への転移温度（ $T_{ni}$ ）が高く、且つ、スメクチック相を形成する上限温度（ $T_{na}$ ）が高い重合性液晶材料であることから、実施例１～実施例１０では良好なホモジニアス配向性を有し、実施例１１ではホメオトロピック配向性を有し、実施例１～実施例１１ともに耐久性に優れ、ハジキ欠陥が少ない光学異方体を得ることができる。一方、本発明の一般式（I-1）で表される重合性液晶化合物を含有しない重合性液晶組成物（比較例１～比較例３）は、等方性液体への転移温度（ $T_{ni}$ ）は高いものの、 $21^{\circ}\text{C}$ まで冷却してもスメクチック相

は発現せずネマチック相を示す重合性液晶材料であることから、特に位相差保持率が悪く、また配向性が悪くなることから良好なホモジニアス配向した光学異方体を得ることができない。

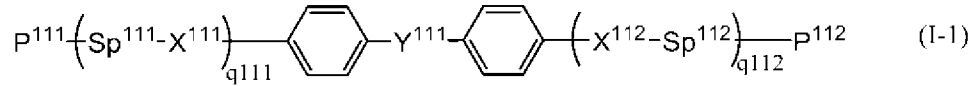
[0183] さらに、本発明の一般式(1-1)で表される重合性液晶化合物、本発明の一般式(11-1)で表される重合性液晶化合物及び本発明の一般式(1-2)で表される重合性液晶化合物を併用する重合性液晶組成物は、より良好なホモジニアス配向またはホメオトロピック配向性を有し、耐久性に優れ、ハジキ欠陥が少ない光学異方体を得ることができる。

[0184] 特に、本発明の一般式(1-1)で表される重合性液晶化合物、本発明の一般式(11-1)で表される重合性液晶化合物、本発明の一般式(1-2)及び、上記一般式(1-3-1)で表される重合性液晶化合物を併用する重合性液晶組成物は、特に良好なホモジニアス配向またはホメオトロピック配向性を有し、耐久性に優れ、ハジキ欠陥が少ない光学異方体を得ることができる。

## 請求の範囲

[請求項1] 分子内に2個の重合性官能基を有する重合性液晶化合物を少なくとも2種以上含有し、そのうちの1種が一般式(1-1)

[化1]



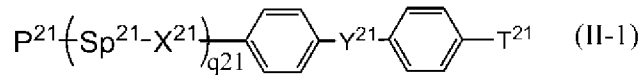
(式中、 $P^{111}$ 及び $P^{112}$ はそれぞれ独立して重合性官能基を表し、 $Sp^{111}$ 及び $Sp^{112}$ はそれぞれ独立して炭素原子数1~18のアルキレン基又は単結合を表し、該アルキレン基中の1個の $-CH_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-CH_2-$ が各々独立して $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 又は $-OCO-O-$ によって置換されても良く、該アルキレン基の有する1個又は2個以上の水素原子は、ハロゲン原子又はCN基によって置換されても良く、 $X^{111}$ 及び $X^{112}$ はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-SCH_2-$ 、 $-CH_2S-$ 、 $-CF_2O-$ 、 $-OCF_2-$ 、 $-CF_2S-$ 、 $-SCF_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-CH=CH-OCO-$ 、 $-COO-CH=CH-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ 、 $-COO-CH_2CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2CH_2-$ 、 $-CH_2CH_2-COO-$ 、 $-CH_2CH_2-OCO-$ 、 $-COO-CH_2-$ 、 $-OCO-CH_2-$ 、 $-CH_2-COO-$ 、 $-CH_2-OCO-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-N=N-$ 、 $-CH=N-N=CH-$ 、 $-CF=CF-$ 、 $-C\equiv C-$ 又は単結合を表し(ただし、 $P^{111}-Sp^{111}$ 、 $P^{112}-Sp^{112}$ 、 $Sp^{111}-X^{111}$ 及び $Sp^{112}-X^{112}$ において、酸素原子同士の直接結合を含まない。)、 $Y^{111}$ は $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CO-S-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-CO-NH-$ 、 $-NH-CO-$ 、 $-NH-O-$ 、 $-O-NH-$

、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-$ 、 $-\text{N}=\text{CH}-$ 、又は $-\text{CF}=\text{CF}-$ を表し、 $q_1$ 、 $q_2$ 及び $q_3$ はそれぞれ独立して0又は1を表す。)で表される重合性液晶化合物から選択される重合性液晶組成物。

[請求項2]

一般式 (I-1)

[化2]

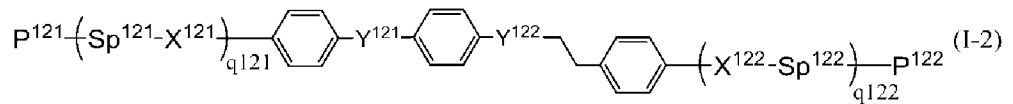


(式中、 $P^{21}$ は重合性官能基を表し、 $\text{Sp}^{21}$ は、炭素原子数1～18のアルキレン基又は単結合を表し、該アルキレン基中の1個の $-\text{CH}_2-$ 又は隣接していない2個以上の $-\text{CH}_2-$ が各々独立して $-\text{O}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 又は $-\text{OCO}-\text{O}-$ によって置換されても良く、該アルキレン基の有する1個又は2個以上の水素原子は、ハロゲン原子又はCN基によって置換されても良く、 $X^{21}$ は、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NH}-$ 、 $-\text{NH}-\text{CO}-$ 、 $-\text{SCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{S}-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{S}-$ 、 $-\text{SCF}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OCO}-$ 、 $-\text{COO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{COO}-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{N}=\text{N}-$ 、 $-\text{CH}=\text{N}-\text{N}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 又は単結合を表し(ただし、 $P^{21}-\text{Sp}^{21}$ 及び $\text{Sp}^{21}-X^{21}$ において、酸素原子同士の直接結合を含まない。)、 $Y^{21}$ は $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 又は単結合を表し、 $q_2$ は0又は1を表し、 $T^{21}$ は $-\text{OH}$ 、 $-\text{SH}$ 、 $-\text{CN}$ 、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{N}$

H<sub>2</sub>、-NO<sub>2</sub>-COCH<sub>3</sub>、-O(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>CH<sub>3</sub>、又は-(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>CH<sub>3</sub>を表し、nは0~20の整数を表す。)で表される重合性液晶化合物を1種または2種以上含有する請求項1に記載の重合性液晶組成物。

[請求項3] 前記分子内に2個の重合性官能基を有する重合性液晶化合物として、更に、一般式(1-2)

[化3]



(式中、P<sup>121</sup>及びP<sup>122</sup>はそれぞれ独立して重合性官能基を表し、Sp<sup>121</sup>及びSp<sup>122</sup>はそれぞれ独立して、炭素原子数1~18のアルキレン基又は単結合を表し、該アルキレン基中の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>-が各々独立して-O-、-COO-、-OCO-又は-OCO-O-によって置換されても良く、該アルキレン基の有する1個又は2個以上の水素原子は、ハロゲン原子又はCN基によって置換されても良く、X<sup>121</sup>及びX<sup>122</sup>はそれぞれ独立して、-O-、-S-、-OCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-CO-S-、-S-CO-、-O-CO-O-、-CO-NH-、-NH-CO-、-SCH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>S-、-CF<sub>2</sub>O-、-OCF<sub>2</sub>-、-CF<sub>2</sub>S-、-SCF<sub>2</sub>-、-CH=CH-COO-、-CH=CH-OCO-、-COO-CH=CH-、-OCO-CH=CH-、-COO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-OCO-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-COO-、-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-OCO-、-COO-CH<sub>2</sub>-、-OCO-CH<sub>2</sub>-、-CH<sub>2</sub>-COO-、-CH<sub>2</sub>-OCO-、-CH=CH-、-N=N-、-CH=N-N=CH-、-CF=CF-、-C≡C-又は単結合を表し(ただし、P<sup>121</sup>-Sp<sup>121</sup>、P<sup>122</sup>-Sp<sup>122</sup>、Sp<sup>121</sup>-X<sup>121</sup>及びSp<sup>122</sup>-X<sup>122</sup>において、酸素原子同士の直接結合を含まない。)



、 $Y^{121}$ 及び $Y^{122}$ はそれぞれ独立して $-COO-$ 又は $-OCO-$ を表し、 $q_{121}$ 及び $q_{122}$ はそれぞれ独立して0又は1を表す。)で表される重合性液晶化合物を1種または2種以上含有する請求項1又は請求項2に記載の重合性液晶組成物。

- [請求項4] 前記一般式(1-1)で表される重合性液晶化合物を重合性液晶組成物中に用いる重合性液晶化合物の全量に対し1~80質量%含有する、請求項1~3のいずれか一項に記載の重合性液晶組成物。
- [請求項5] 請求項1~請求項4のいずれか一項に記載の重合性液晶組成物を重合させることにより得られる重合体。
- [請求項6] 請求項1~請求項4のいずれか一項に記載の重合性液晶組成物を用いてなる光学異方体。
- [請求項7] 請求項1~請求項4のいずれか一項に記載の重合性液晶組成物を用いてなる位相差膜。
- [請求項8] 請求項1~請求項4のいずれか一項に記載の重合性液晶組成物を用いてなる視野角補償膜。
- [請求項9] 請求項1~請求項4のいずれか一項に記載の重合性液晶組成物を用いてなる反射防止膜。
- [請求項10] 請求項1~請求項4のいずれか一項に記載の重合性液晶組成物を用いてなる偏光板。
- [請求項11] 請求項1~請求項4のいずれか一項に記載の重合性液晶組成物を用いてなる表示素子。

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/022078

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
C09K19/38(2006.01)i, C08F220/30(2006.01)i, G02B1/11(2015.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
C09K19/38, C08F220/30, G02B1/11, G02B5/30, G02F1/13363

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2005-263789 A (Asahi Denka Co., Ltd.), 29 September 2005 (29.09.2005), claims 1 to 12; paragraphs [0008] to [0080]; examples 1 to 4; comparative examples 1 to 5 (Family: none)	1-11 3-11
X Y	WO 2016/043087 A1 (DIC Corp.), 24 March 2016 (24.03.2016), claims 1 to 12; paragraphs [0005] to [0141]; compositions (18), (27) & KR 10-2017-0012364 A	1, 2, 4-11 3-11
X Y	JP 2010-275244 A (DIC Corp.), 09 December 2010 (09.12.2010), claims 1 to 8; paragraphs [0012] to [0086]; example 4 (Family: none)	1, 4-11 3-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 27 July 2017 (27.07.17)	Date of mailing of the international search report 08 August 2017 (08.08.17)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/022078

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	WO 2016/204020 A1 (DIC Corp.), 22 December 2016 (22.12.2016), claims 1 to 12; paragraphs [0005] to [0170]; composition (20) (Family: none)	1, 4-11

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. C09K19/38(2006.01)i, C08F220/30(2006.01)i, G02B1/11(2015.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i</p>												
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. C09K19/38, C08F220/30, G02B1/11, G02B5/30, G02F1/13363</p>												
<p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年	
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国公開実用新案公報	1971-2017年											
日本国実用新案登録公報	1996-2017年											
日本国登録実用新案公報	1994-2017年											
<p>国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)</p> <p>CAplus/REGISTRY (STN)</p>												
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">引用文献の カテゴリー*</th> <th style="width:70%;">引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th style="width:20%;">関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y</td> <td>JP 2005-263789 A (旭電化工業株式会社) 2005.09.29, 請求項1-12、【0008】-【0080】、 実施例1-4、比較例1-5 (ファミリーなし)</td> <td>1-11 3-11</td> </tr> <tr> <td>X Y</td> <td>WO 2016/043087 A1 (DIC株式会社) 2016.03.24, 請求項1-12、[0005]-[0141]、組成物(18)(27) &amp; KR 10-2017-0012364 A</td> <td>1, 2, 4-11 3-11</td> </tr> </tbody> </table>				引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X Y	JP 2005-263789 A (旭電化工業株式会社) 2005.09.29, 請求項1-12、【0008】-【0080】、 実施例1-4、比較例1-5 (ファミリーなし)	1-11 3-11	X Y	WO 2016/043087 A1 (DIC株式会社) 2016.03.24, 請求項1-12、[0005]-[0141]、組成物(18)(27) & KR 10-2017-0012364 A	1, 2, 4-11 3-11
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号										
X Y	JP 2005-263789 A (旭電化工業株式会社) 2005.09.29, 請求項1-12、【0008】-【0080】、 実施例1-4、比較例1-5 (ファミリーなし)	1-11 3-11										
X Y	WO 2016/043087 A1 (DIC株式会社) 2016.03.24, 請求項1-12、[0005]-[0141]、組成物(18)(27) & KR 10-2017-0012364 A	1, 2, 4-11 3-11										
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p>		<p><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>		<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>										
<p>国際調査を完了した日</p> <p style="text-align: center;">27.07.2017</p>		<p>国際調査報告の発送日</p> <p style="text-align: center;">08.08.2017</p>										
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p style="text-align: center;">日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:60%;">特許庁審査官 (権限のある職員)</td> <td style="width:10%; text-align: center;">4Z</td> <td style="width:30%; text-align: center;">3444</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">小川 由美</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>電話番号 03-3581-1101 内線</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">3480</td> </tr> </table>		特許庁審査官 (権限のある職員)	4Z	3444	小川 由美			電話番号 03-3581-1101 内線	3480	
特許庁審査官 (権限のある職員)	4Z	3444										
小川 由美												
電話番号 03-3581-1101 内線	3480											

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2010-275244 A (D I C株式会社) 2010. 12. 09, 請求項 1 - 8、【0012】 - 【0086】、実施例 4 (ファミリーなし)	1, 4-11 3-11
P, X	WO 2016/204020 A1 (D I C株式会社) 2016. 12. 22, 請求項 1 - 12、[0005] - [0170]、組成物 (20) (ファミリーなし)	1, 4-11