(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
2020年10月8日(08.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/203491 A1

(51) 国際特許分類:
C07C 69/75 (2006.01) *C08F 20/30* (2006.01)
C07C 69/753 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
C07C 69/90 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/013119

(22) 国際出願日： 2020年3月24日(24.03.2020)

(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 2019-068589 2019年3月29日(29.03.2019) JP
特願 2019-219424 2019年12月4日(04.12.2019) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (**FUJIFILM CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布２丁目２６番３０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 福島 悠貴 (**FUKUSHIMA Yuki**); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼２１０番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 稲田 寛 (**INADA Hiroshi**); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼２１０番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 鷲見 聡一 (**SUMI Toshikazu**); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼２１０番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 加藤 峻也 (**KATOH Shunya**); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼２１０番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 市橋 光芳 (**ICHIHASHI Mitsuyoshi**); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼２１０番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 伊東 秀明, 外 (**ITOH Hideaki** et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町２丁目３番３号 ザイマックス岩本町ビル６階 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：
— 国際調査報告（条約第21条(3)）

WO 2020/203491 A1

(54) **Title:** COMPOUND, POLYMERIZABLE COMPOSITION, CURED PRODUCT, OPTICAL FILM, POLARIZING PLATE AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称： 化合物、重合性組成物、硬化物、光学フィルム、偏光板および画像表示装置

(57) **Abstract:** The present invention addresses the problem of providing: a compound which is capable of reducing the tilt angle of a liquid crystal molecule; a polymerizable composition which uses this compound; a cured product; an optical film; a polarizing plate; and an image display device. A compound according to the present invention is represented by formula (I). (I): P-Sp-Z-G^1-(X^1-Cy^1)n(X^2-A^1)mX^3-A^2

(57) 要約：本発明は、液晶分子のチルト角を小さくすることができる化合物、ならびにそれを用いた重合性組成物、硬化物、光学フィルム、偏光板および画像表示装置を提供することを課題とする。本発明の化合物は、下記式（Ｉ）で表される化合物である。Ｐ－Ｓｐ－Ｚ－Ｇ^1－（Ｘ^1－Ｃｙ^1）ｎ－（Ｘ^2－Ａ^1）ｍ－Ｘ^3－Ａ^2・・・（Ｉ）

明　細　書

発明の名称 ：

化合物、重合性組成物、硬化物、光学フィルム、偏光板および画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、化合物、重合性組成物、硬化物、光学フィルム、偏光板および画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 光学補償シートや位相差フィルムなどの光学フィルムは、画像着色解消や視野角拡大のために、様々な画像表示装置で用いられている。

光学フィルムとしては延伸複屈折フィルムが使用されていたが、近年、延伸複屈折フィルムに代えて、液晶性化合物からなる光学異方性層を有する光学フィルムを使用することが提案されている。

[0003] このような光学異方性層として、例えば、特許文献１には、「スメクチック相を示す重合性棒状液晶化合物を１種類以上含む重合性組成物がスメクチック相を示した状態で固定化されている光学異方性層であって、前記光学異方性層の屈折率が最大となる方向の、前記光学異方性層面に対する傾きが１０°以下である、光学異方性層。」が記載されている（［請求項１］）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１５－２００８６１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明者らは、特許文献１に記載された光学異方性層について検討したところ、重合性液晶化合物とともに配合する化合物を選択することにより、液晶分子のダイレクタ方向と光学異方性層の層平面とのなす角度（以下、「チ

ルト角」と略す。）をより小さくできる余地があることを明らかとした。

[0006] そこで、本発明は、液晶分子のチルト角を小さくすることができる化合物、ならびにそれを用いた重合性組成物、硬化物、光学フィルム、偏光板および画像表示装置を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、上記課題を達成すべく鋭意検討した結果、所定の構造を有する化合物を用いることで、液晶分子のチルト角を小さくできることを見出し、本発明を完成させた。

すなわち、以下の構成により上記課題を達成することができることを見出した。

[0008] ［１］ 下記式（Ｉ）で表される化合物。

Ｐ－Ｓｐ－Ｚ－Ｇ^{1}－（Ｘ^{1}－Ｃｙ^{1}）ｎ－（Ｘ^{2}－Ａ^{1}）ｍ－Ｘ^{3}－Ａ^{2} ・・・（Ｉ）

ここで、上記式（Ｉ）中、

Ｓｐは、単結合、炭素数１～１２の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基、または、炭素数１～１２の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基を構成する－ＣＨ$_{2}$－の１個以上が－Ｏ－、－Ｓ－、－ＮＨ－、－Ｎ（Ｑ）－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、もしくは、－ＮＨ－ＣＯ－に置換された２価の連結基を表し、Ｑは、置換基を表す。

Ｚは、単結合、－Ｏ－、－Ｓ－、－ＮＨ－、－Ｎ（Ｑ）－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、または、－ＮＨ－ＣＯ－を表し、Ｑは、置換基を表す。

Ｘ^{1}、Ｘ^{2}およびＸ^{3}は、それぞれ独立に、単結合、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、または、－ＮＨ－ＣＯ－を表す。

Ｇ^{1}は、置換基を有していてもよい芳香環、または、置換基を有していてもよい１，４－シクロヘキシレン基を表す。

Ｃｙ^{1}は、置換基を有していてもよい１，４－シクロヘキシレン基を表す。

Ａ^{1}は、置換基を有していてもよい芳香環を表す。

A^2は、置換基Ｒを有していてもよい芳香環、または、シクロヘキサン環を表し、置換基Ｒは、炭素数１～１１の直鎖状もしくは分岐状のアルコキシ基、炭素数１～１２の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基、または、－Ｚ－Ｓｐ－Ｐを表し、ＺおよびＳｐは、それぞれ、上述と同様である。ただし、A^2が６員の芳香環である場合、X^3との結合位置に対してパラ位には置換基Ｒを有さない。また、置換基Ｒが－Ｚ－Ｓｐ－Ｐである場合、式中に２個存在することになるＺ、ＳｐおよびＰは、いずれも、互いに同一であっても異なっていてもよい。

ｎは、０または１を表し、ｍは、０～２の整数を表し、ｎ＋ｍは、１～３の整数を表す。ｍが２である場合、式中に２個存在することになるX^2およびA^1は、いずれも、互いに同一であっても異なっていてもよい。

Ｐは、重合性基を表す。ただし、A^2が、置換基Ｒとして－Ｚ－Ｓｐ－Ｐを有する芳香環である場合、式中に存在する２個のＰのうち、いずれか一方が重合性基を表し、他方が水素原子または重合性基を表す。

ただし、G^1が、置換基を有していてもよい芳香環であり、ｎが０であり、ｍが１である場合は、X^3は、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、または、－ＮＨ－ＣＯ－を表す。

また、G^1が、置換基を有していてもよい芳香環であり、ｎが１であり、ｍが０であり、A^2が、置換基Ｒを有していてもよい芳香環である場合は、Ｚは、単結合、－Ｓ－、－ＮＨ－、－Ｎ（Ｑ）－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、または、－ＮＨ－ＣＯ－を表し、Ｑは、置換基を表す。ただし、Ｚが単結合の場合、Ｓｐを構成する２価の連結基のうち、G^1に隣接する原子は、酸素原子ではない。

[0009] ［２］ 上記式（１）中のｎおよびｍが、合計して１である、［１］に記載の化合物。

［３］ 上記式（１）中のＳｐが、炭素数１～３の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基である、［１］または［２］に記載の化合物。

［４］ 上記式（１）中のA^2が、置換基Ｒを有していてもよい芳香環であ

る、［１］～［３］のいずれかに記載の化合物。

［５］　上記式（１）中のＡ^{2}が、Ｘ^{3}との結合位置に対してオルト位またはメタ位に置換基Ｒを有する６員の芳香環である、［１］～［４］のいずれかに記載の化合物。

［６］　置換基Ｒが－Ｚ－Ｓｐ－Ｐである、［１］～［５］のいずれかに記載の化合物。

［７］　上記式（１）中のＡ^{2}が、無置換の６員の芳香環である、［１］～［３］のいずれかに記載の化合物。

［８］　上記式（１）中のＡ^{2}が、置換基Ｒを有していてもよいベンゼン環である、［１］～［７］のいずれかに記載の化合物。

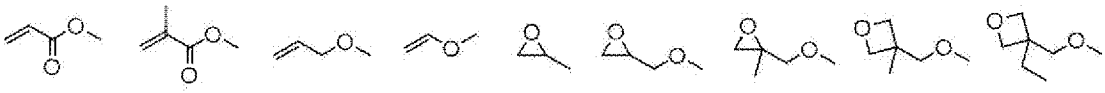
［９］　上記式（１）中のｍが０である、［１］～［８］のいずれかに記載の化合物。

［１０］　上記式（１）中のｎが１である、［１］～［９］のいずれかに記載の化合物。

［１１］　上記式（１）中のｎが０である、［１］～［８］のいずれかに記載の化合物。

［１２］　上記式（１）中のＰが、下記式（Ｐ－１）～（Ｐ－９）のいずれかで表される重合性基である、［１］～［１１］のいずれかに記載の化合物。

[化1]



(P-1)　(P-2)　(P-3)　(P-4)　(P-5)　(P-6)　(P-7)　(P-8)　(P-9)

［１３］　上記式（１）中のＧ^{1}が、置換基を有していてもよい１，４－シクロヘキシレン基である、［１］～［１２］のいずれかに記載の化合物。

［１４］　上記式（１）中のＧ^{1}が、置換基を有していてもよい芳香環である、［１］～［１２］のいずれかに記載の化合物。

[0010]　［１５］　［１］～［１４］のいずれかに記載の化合物を含有する、重合性組成物。

［１６］　上記化合物とは異なる重合性液晶化合物を含有する、［１５］に記載の重合性組成物。

［１７］　上記化合物および上記重合性液晶化合物が、互いに異なる重合性基を有する、［１６］に記載の重合性組成物。

［１８］　重合開始剤を含有する、［１５］～［１７］のいずれかに記載の重合性組成物。

[0011] ［１９］　［１５］～［１８］のいずれかに記載の重合性組成物を硬化してなる、硬化物。

［２０］　［１９］に記載の硬化物を有する、光学フィルム。

［２１］　［２０］に記載の光学フィルムと、偏光子とを有する、偏光板。

［２２］　［２０］に記載の光学フィルム、または、［２１］に記載の偏光板を有する、画像表示装置。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、液晶分子のチルト角を小さくすることができる化合物、ならびにそれを用いた重合性組成物、硬化物、光学フィルム、偏光板および画像表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1A]図１Ａは、本発明の光学フィルムの一例を示す模式的な断面図である。

[図1B]図１Ｂは、本発明の光学フィルムの一例を示す模式的な断面図である。

[図1C]図１Ｃは、本発明の光学フィルムの一例を示す模式的な断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明について詳細に説明する。

以下に記載する構成要件の説明は、本発明の代表的な実施態様に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施態様に限定されるものでは

ない。

なお、本明細書において、「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

また、本明細書において、各成分は、各成分に該当する物質を１種単独でも用いても、２種以上を併用してもよい。ここで、各成分について２種以上の物質を併用する場合、その成分についての含有量とは、特段の断りが無い限り、併用した物質の合計の含有量を指す。

[0015] ［化合物］

本発明の化合物は、下記式（Ｉ）で表される化合物（以下、「化合物（Ｉ）」とも略す。）である。

Ｐ－Ｓｐ－Ｚ－Ｇ^{1}－（Ｘ^{1}－Ｃｙ^{1}）ｎ－（Ｘ^{2}－Ａ^{1}）ｍ－Ｘ^{3}－Ａ^{2}　・・・（Ｉ）

[0016] 本発明においては、上述した通り、化合物（Ｉ）を用いることで、液晶分子のチルト角を小さくすることができる。

これは、詳細には明らかではないが、本発明者らは以下のように推測している。

まず、重合性液晶化合物は、配向状態を固定化する観点から、配向後に重合させることが一般的であるが、この重合に伴う硬化収縮によって液晶分子に歪みが生じ、その結果、チルト角が生じると考えられる。

そのため、本発明においては、化合物（Ｉ）が、重合性液晶化合物の隙間や層間に入り込み、かつ、配向後の重合反応に関与することにより、液晶化合物のみの重合時に見られる液晶分子の歪を抑制することができたため、液晶分子のチルト角を小さくすることができたと考えられる。

以下、本発明の化合物について、上記式（Ｉ）の構成を詳細に説明する。

[0017] 本発明の化合物は、上述した通り、下記式（Ｉ）で表される化合物である。

Ｐ－Ｓｐ－Ｚ－Ｇ^{1}－（Ｘ^{1}－Ｃｙ^{1}）ｎ－（Ｘ^{2}－Ａ^{1}）ｍ－Ｘ^{3}－Ａ^{2}　・・・（Ｉ）

[0018] 上記式（Ｉ）中、Ｓｐは、単結合、炭素数１～１２の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基、または、炭素数１～１２の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基を構成する－ＣＨ$_2$－の１個以上が－Ｏ－、－Ｓ－、－ＮＨ－、－Ｎ（Ｑ）－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、もしくは、－ＮＨ－ＣＯ－に置換された２価の連結基を表し、Ｑは、置換基を表す。

また、上記式（Ｉ）中、Ｚは、単結合、－Ｏ－、－Ｓ－、－ＮＨ－、－Ｎ（Ｑ）－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、または、－ＮＨ－ＣＯ－を表し、Ｑは、置換基を表す。

また、上記式（Ｉ）中、Ｘ^1、Ｘ^{2}およびＸ^{3}は、それぞれ独立に、単結合、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、または、－ＮＨ－ＣＯ－を表す。

また、上記式（Ｉ）中、Ｇ^{1}は、置換基を有していてもよい芳香環、または、置換基を有していてもよい１，４－シクロヘキシレン基を表す。

また、上記式（Ｉ）中、Ｃｙ^{1}は、置換基を有していてもよい１，４－シクロヘキシレン基を表す。

また、上記式（Ｉ）中、Ａ^{1}は、置換基を有していてもよい芳香環を表す。

また、上記式（Ｉ）中、Ａ^{2}は、置換基Ｒを有していてもよい芳香環、または、シクロヘキサン環を表し、置換基Ｒは、炭素数１～１１の直鎖状もしくは分岐状のアルコキシ基、炭素数１～１２の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基、または、－Ｚ－Ｓｐ－Ｐを表し、ＺおよびＳｐは、それぞれ、上述と同様である。ただし、Ａ^{2}が６員の芳香環である場合、Ｘ^{3}との結合位置に対してパラ位には置換基Ｒを有さない。また、置換基Ｒが－Ｚ－Ｓｐ－Ｐである場合、式中に２個存在することになるＺ、ＳｐおよびＰは、いずれも、互いに同一であっても異なっていてもよい。

また、上記式（Ｉ）中、ｎは、０または１を表し、ｍは、０～２の整数を表し、ｎ＋ｍは、１～３の整数を表す。ｍが２である場合、式中に２個存在することになるＸ^{2}およびＡ^{1}は、いずれも、互いに同一であっても異なっていてもよい。

また、上記式（Ｉ）中、Ｐは、重合性基を表す。ただし、A^2が、置換基Ｒとして－Ｚ－Ｓｐ－Ｐを有する芳香環である場合、式中に存在する２個のＰのうち、いずれか一方が重合性基を表し、他方が水素原子または重合性基を表す。

ただし、上記式（Ｉ）中、G^1が、置換基を有していてもよい芳香環であり、ｎが０であり、ｍが１である場合は、X^3は、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、または、－ＮＨ－ＣＯ－を表す。

また、上記式（Ｉ）中、G^1が、置換基を有していてもよい芳香環であり、ｎが１であり、ｍが０であり、A^2が、置換基Ｒを有していてもよい芳香環である場合は、Ｚは、単結合、－Ｓ－、－ＮＨ－、－Ｎ（Ｑ）－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、または、－ＮＨ－ＣＯ－を表し、Ｑは、置換基を表す。ただし、Ｚが単結合の場合、Ｓｐを構成する２価の連結基のうち、G^1に隣接する原子は、酸素原子ではない。

[0019] 上記式（Ｉ）中、Ｓｐの一態様が示す炭素数１～１２の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基としては、例えば、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、ペンチレン基、ヘキシレン基、メチルヘキシレン基、ヘプチレン基等が好適に挙げられる。

なお、Ｓｐは、上述した通り、炭素数１～１２の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基を構成する－CH_2－の１個以上が－Ｏ－、－Ｓ－、－ＮＨ－、－Ｎ（Ｑ）－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、もしくは、－ＮＨ－ＣＯ－に置換された２価の連結基であってもよく、Ｑで表される置換基としては、後述するG^1が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0020] 本発明においては、上記式（Ｉ）中のＳｐは、液晶分子のチルト角をより小さくできる理由から、炭素数１～３の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基であることが好ましい。

[0021] 上記式（Ｉ）中、Ｚは、単結合、－Ｏ－、－Ｓ－、－ＮＨ－、－Ｎ（Ｑ）－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、または、－ＮＨ

－ＣＯ－を表し、Ｑは、置換基を表す。なお、Ｑで表される置換基としては、後述するＧ[1]が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

これらのうち、合成が容易となる理由から、単結合、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、または、－ＮＨ－ＣＯ－であることが好ましい。特に、後述するＧ[1]が、置換基を有していてもよい芳香環である場合、単結合であることが好ましい。

[0022] 上記式（Ｉ）中、Ｘ[1]、Ｘ[2]およびＸ[3]は、それぞれ独立に、単結合、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、または、－ＮＨ－ＣＯ－を表す。

これらのうち、Ｘ[1]については、上記式（Ｉ）中のｎが１であり、後述するＧ[1]が置換基を有していてもよい芳香環である場合、単結合であることが好ましく、上記式（Ｉ）中のｎが１であり、後述するＧ[1]が置換基を有していてもよい芳香環である場合、－ＣＯＯ－または－ＯＣＯ－であることが好ましい。

また、Ｘ[2]については、上記式（Ｉ）中のｍが１または２である場合、Ｘ[2]については、－ＣＯＯ－または－ＯＣＯ－であることが好ましい。

また、Ｘ[3]については、上記式（Ｉ）中のｍが０である場合、後述するＧ[1]の種類を問わず、－ＣＯＯ－または－ＯＣＯ－であることが好ましく、ｍが１または２である場合、単結合であることが好ましい。

[0023] 上記式（Ｉ）中、Ｇ[1]の一態様が示す芳香環としては、例えば、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、および、フェナンスロリン環などの芳香族炭化水素環；フラン環、チオフェン環、ピロール環、オキサゾール環、イソオキサゾール環、オキサジアゾール環、チアゾール環、イソチアゾール環、チアジアゾール環、イミダゾール環、ピラゾール環、トリアゾール環、フラザン環、テトラゾール環、ピリジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、ピラジン環、トリアジン環、テトラジン環、および、ベンゾチアゾール環などの芳香族複素環；が挙げられる。なかでも、ベンゼン環（例えば、１，４－フェニル基など）が好ましい。

[0024] また、Ｇ[1]について、芳香環または１，４－シクロヘキシレン基が有してい

てもよい置換基としては、例えば、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子などが挙げられる。

アルキル基としては、例えば、炭素数１～１８の直鎖状、分岐鎖状または環状のアルキル基が好ましく、炭素数１～８のアルキル基（例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ｎ－ブチル基、イソブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔ－ブチル基、シクロヘキシル基等）がより好ましく、炭素数１～４のアルキル基であることが更に好ましく、メチル基またはエチル基であるのが特に好ましい。

アルコキシ基としては、例えば、炭素数１～１８のアルコキシ基が好ましく、炭素数１～８のアルコキシ基（例えば、メトキシ基、エトキシ基、ｎ－ブトキシ基、メトキシエトキシ基等）がより好ましく、炭素数１～４のアルコキシ基であることが更に好ましく、メトキシ基またはエトキシ基であるのが特に好ましい。

ハロゲン原子としては、例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等が挙げられ、中でも、フッ素原子、塩素原子であるのが好ましい。

[0025] 本発明においては、液晶分子のチルト角をより小さくできる理由から、G^1が、置換基を有していてもよい１，４－シクロヘキシレン基であることが好ましい。

また、液晶分子のチルト角をより小さくできる理由から、G^1が、置換基を有していてもよい芳香環であることが好ましい。

[0026] 上記式（Ｉ）中、Cy^1は、置換基を有していてもよい１，４－シクロヘキシレン基を表す。なお、置換基としては、上述したG^1が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0027] 上記式（Ｉ）中、A^1が示す芳香環としては、上述したG^1の一態様が示す芳香環と同様のものが挙げられる。

また、A^1について、芳香環が有していてもよい置換基としては、上述したG^1が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0028] 上記式（Ｉ）中、A^2は、置換基Ｒを有していてもよい芳香環、または、シ

クロヘキサン環を表すが、液晶分子のチルト角をより小さくできる理由から、置換基Ｒを有していてもよい芳香環であることが好ましく、置換基Ｒを有していてもよいベンゼン環であることがより好ましい。

ここで、A^2の一態様が示す芳香環としては、上述したA^1の一態様が示す芳香環と同様のものが挙げられる。なお、A^2が６員の芳香環である場合、X^3との結合位置に対してパラ位には置換基Ｒを有さない。

[0029] また、A^2の一態様が示す芳香環が有していてもよい置換基Ｒは、上述した通り、炭素数１～１１の直鎖状もしくは分岐状のアルコキシ基、炭素数１～１２の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基、または、－Ｚ－Ｓｐ－Ｐを表す。なお、ＺおよびＳｐは、それぞれ、上述したものと同様であり、Ｐについては後述する。

ここで、炭素数１～１１の直鎖状もしくは分岐状のアルコキシ基としては、具体的には、例えば、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基、ペンチルオキシ基、ヘキシルオキシ基、ヘプチルオキシ基、オクチルオキシ基、デシルオキシ基などが挙げられる。

また、炭素数１～１２の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基としては、具体的には、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ｎ－ブチル基、イソブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔ－ブチル基、シクロヘキシル基などが挙げられる。

これらの置換基Ｒのうち、後述する本発明の硬化物などの耐久性が良好となる理由から、－Ｚ－Ｓｐ－Ｐであることが好ましい。なお、置換基Ｒが－Ｚ－Ｓｐ－Ｐである場合、式（Ｉ）中に２個存在することになるＺ、ＳｐおよびＰは、いずれも、互いに同一であっても異なっていてもよい。

[0030] 本発明においては、A^2が、X^3との結合位置に対してオルト位またはメタ位に置換基Ｒを有する６員の芳香環であることが好ましい。

また、A^2が、無置換の６員の芳香環であることが好ましい。

[0031] 上記式（Ｉ）中、ｎは、０または１を表し、ｍは、０～２の整数を表し、ｎ＋ｍは、１～３の整数を表す。なお、ｍが２である場合、式中に２個存在

することになるX^2およびA^1は、いずれも、互いに同一であっても異なっていてもよい。

[0032] 本発明においては、液晶分子のチルト角をより小さくできる理由から、ｎおよびｍの合計が、１または２であることが好ましく、１であることがより好ましい。

また、液晶分子のチルト角をより小さくできる理由から、ｍは、０または１であることが好ましく、０であることがより好ましい。

また、液晶分子のチルト角をより小さくできる理由から、ｎは、０または１であることが好ましい。

[0033] 上記式（Ｉ）中、Ｐは、重合性基を表す。ただし、A^2が、置換基Ｒとして－Ｚ－Ｓｐ－Ｐを有する芳香環である場合、式中に存在する２個のＰのうち、いずれか一方が重合性基を表し、他方が水素原子または重合性基を表す。

ここで、重合性基としては、ラジカル重合またはカチオン重合可能な重合性基が好ましい。

ラジカル重合性基としては、一般に知られているラジカル重合性基を用いることができ、好適なものとして、アクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基を挙げることができる。この場合、重合速度はアクリロイルオキシ基が一般的に速いことが知られており、生産性向上の観点からアクリロイルオキシ基が好ましいが、メタクリロイルオキシ基も重合性基として同様に使用することができる。

カチオン重合性基としては、一般に知られているカチオン重合性を用いることができ、具体的には、脂環式エーテル基、環状アセタール基、環状ラクトン基、環状チオエーテル基、スピロオルソエステル基、および、ビニルオキシ基などを挙げることができる。中でも、脂環式エーテル基、または、ビニルオキシ基が好適であり、エポキシ基、オキセタニル基、または、ビニルオキシ基が特に好ましい。

[0034] 本発明においては、重合性基が、下記式（Ｐ－１）～（Ｐ－９）のいずれかで表される重合性基であることが好ましい。

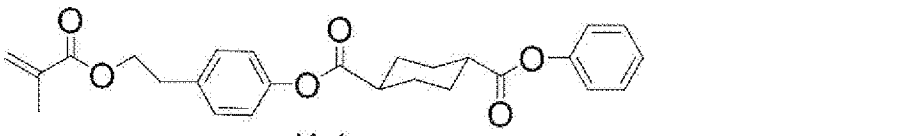
[化2]



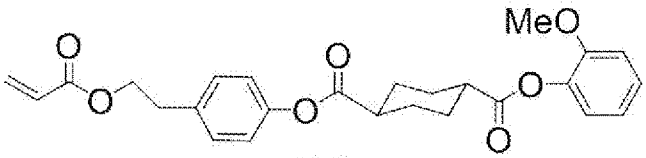
(P-1) (P-2) (P-3) (P-4) (P-5) (P-6) (P-7) (P-8) (P-9)

[0035] 化合物（ｌ）としては、具体的には、例えば、以下に示す化合物が好適に挙げられる。

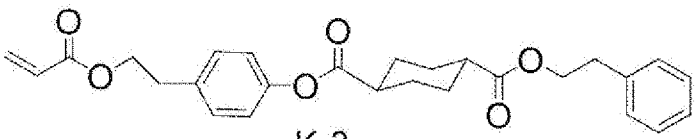
[0036] [化3]



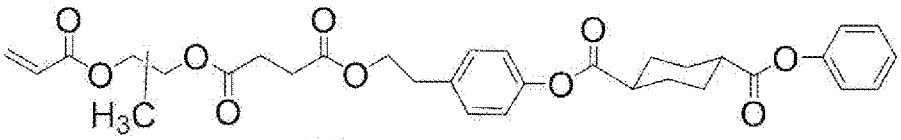
K-1



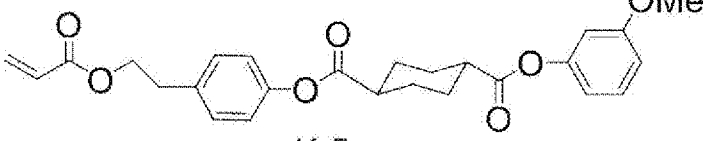
K-2



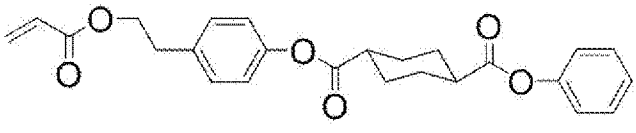
K-3



K-4



K-5



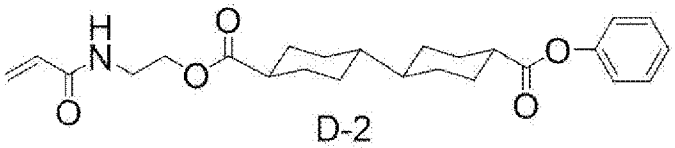
K-6

[0037]

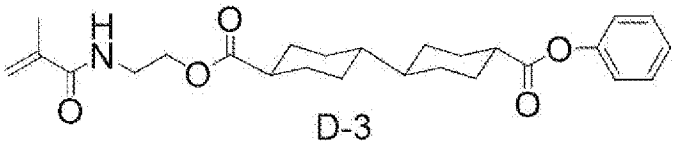
[化4]



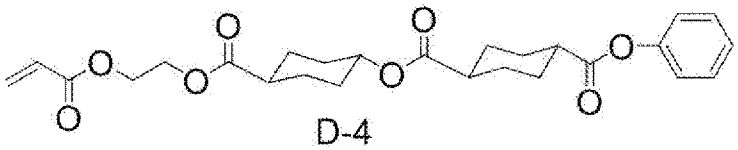
D-1



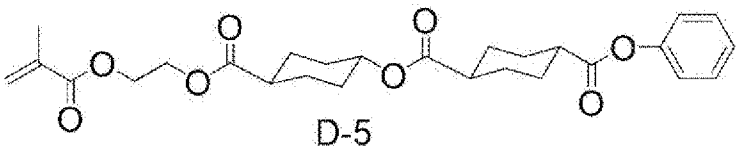
D-2



D-3

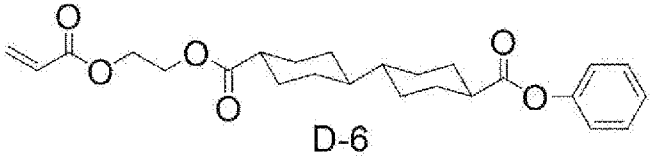


D-4



D-5

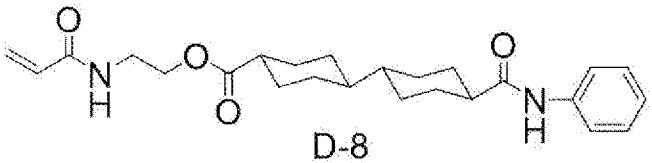
[化5]



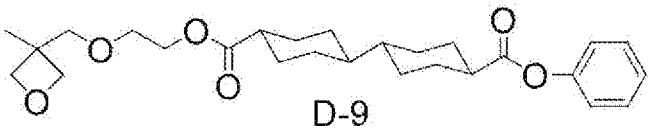
D-6



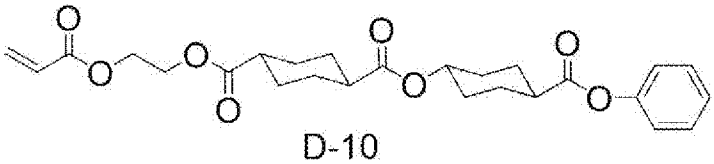
D-7



D-8

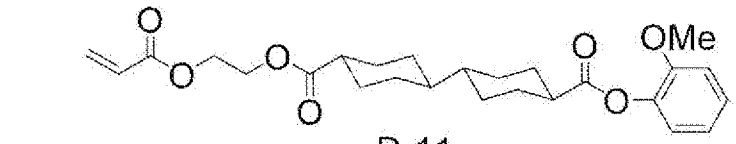


D-9

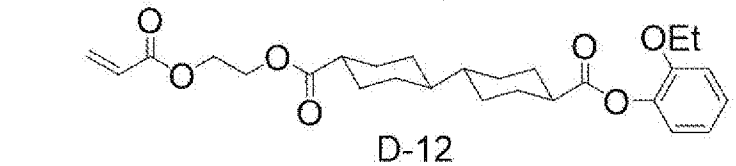


D-10

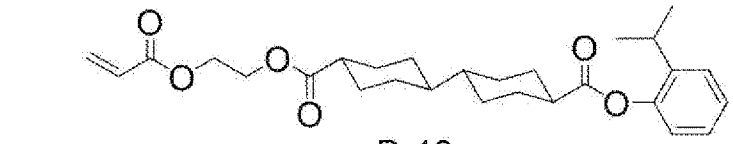
[化6]



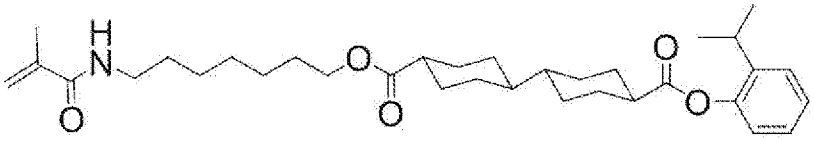
D-11



D-12

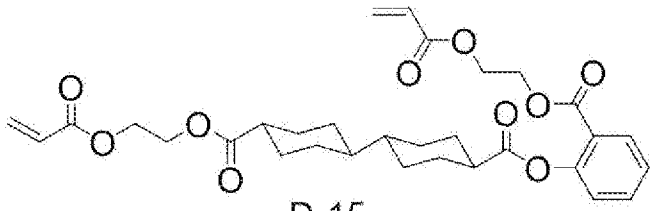


D-13

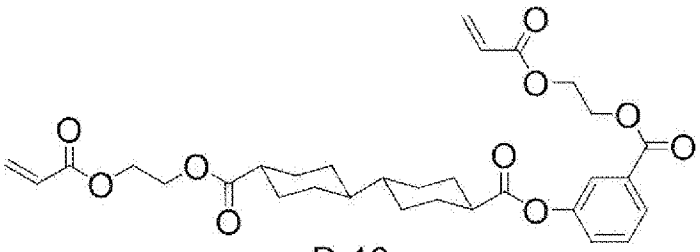


D-14

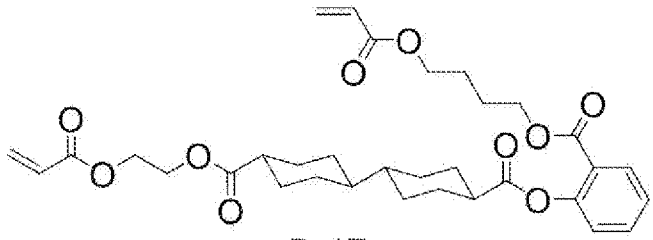
[化7]



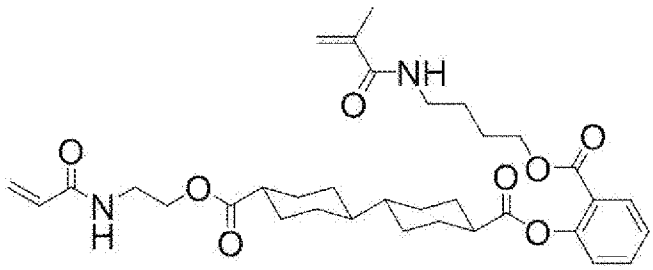
D-15



D-16

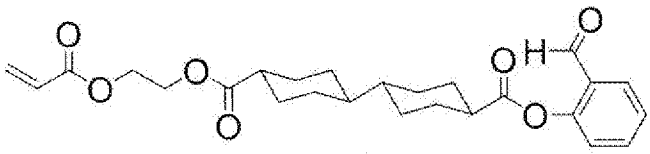


D-17

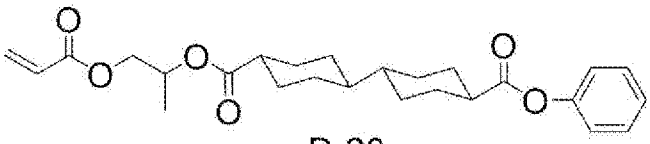


D-18

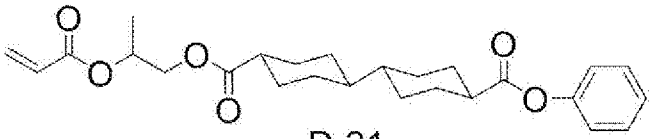
[化8]



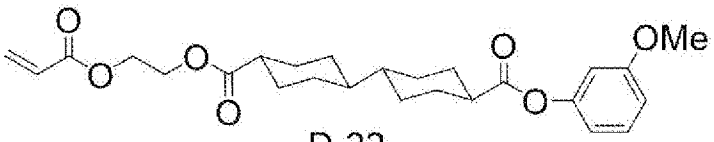
D-19



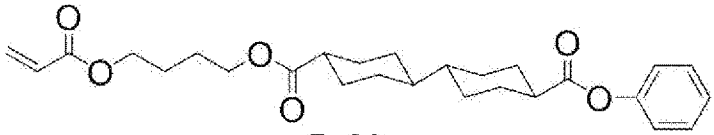
D-20



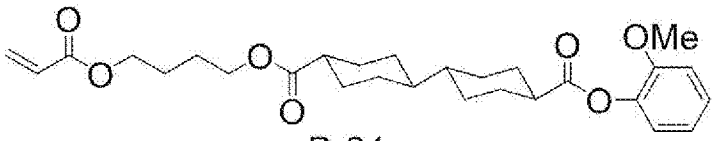
D-21



D-22

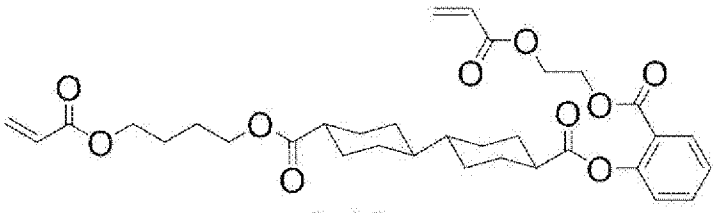


D-23

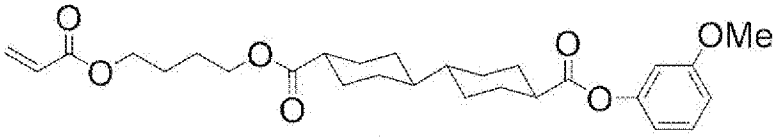


D-24

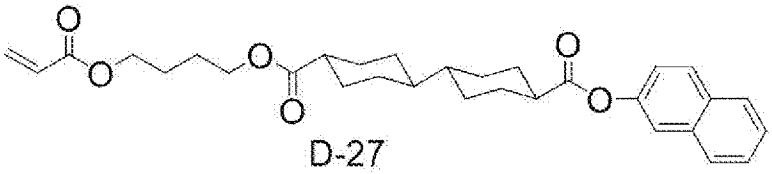
[化9]



D-25



D-26

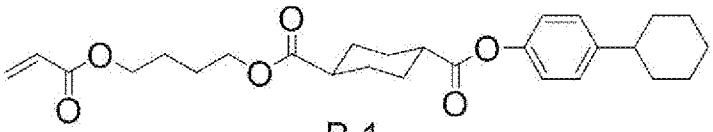


D-27

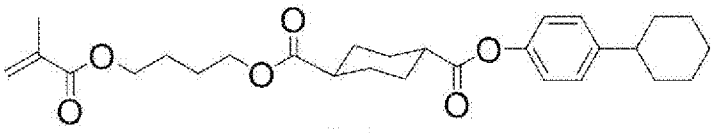


D-28

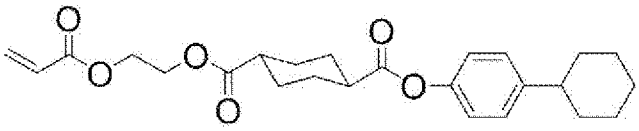
[0038] [化10]



P-1



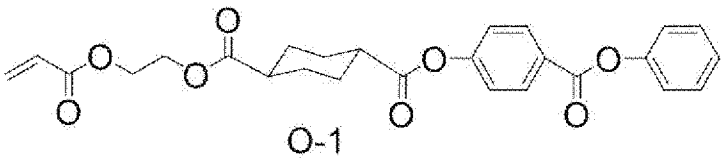
P-2



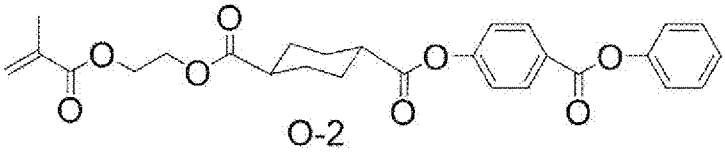
P-3

[0039]

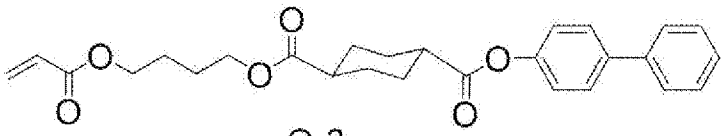
[化11]



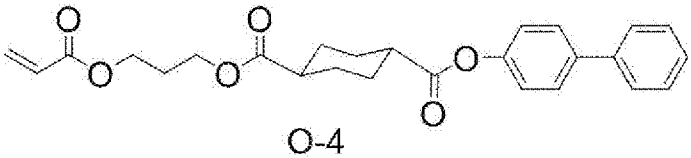
O-1



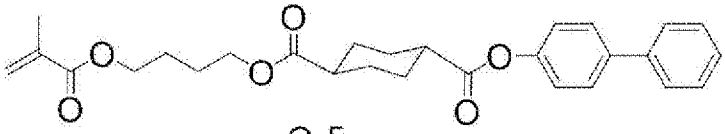
O-2



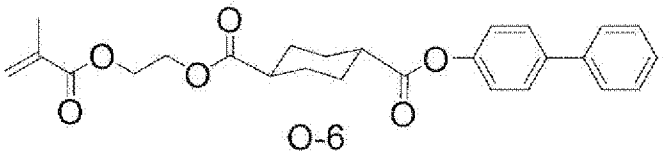
O-3



O-4

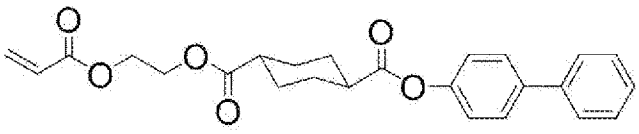


O-5

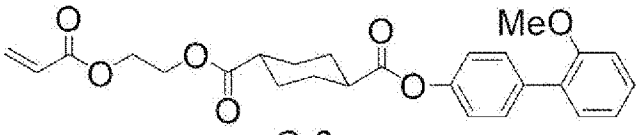


O-6

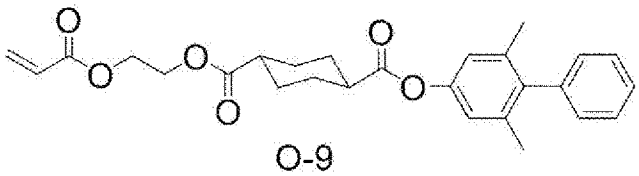
[化12]



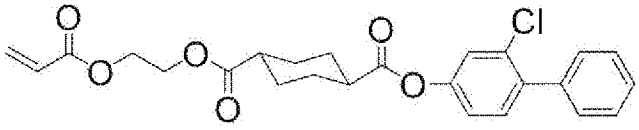
O-7



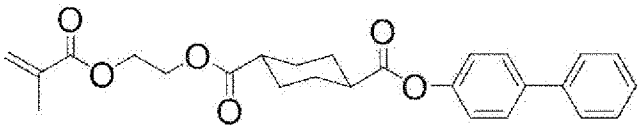
O-8



O-9

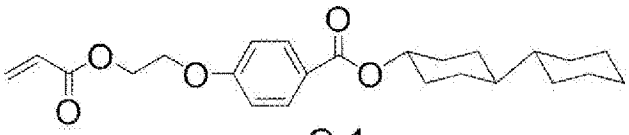


O-10

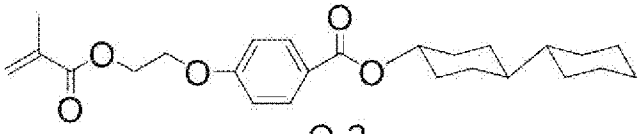


O-11

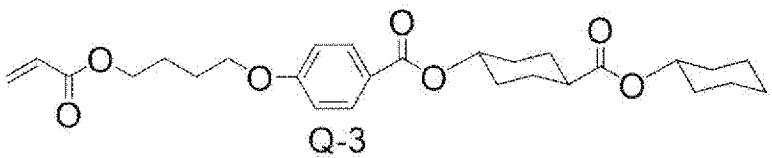
[0040] [化13]



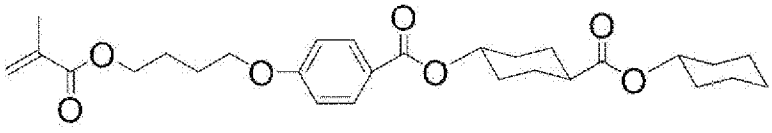
Q-1



Q-2

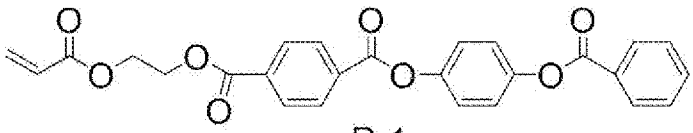


Q-3

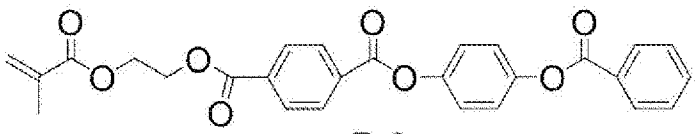


Q-4

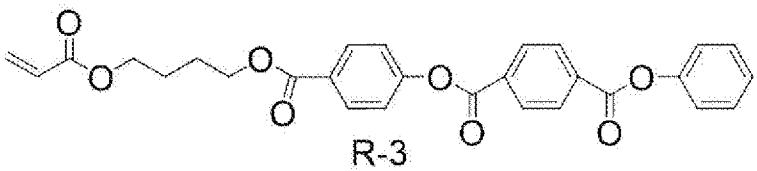
[0041] [化14]



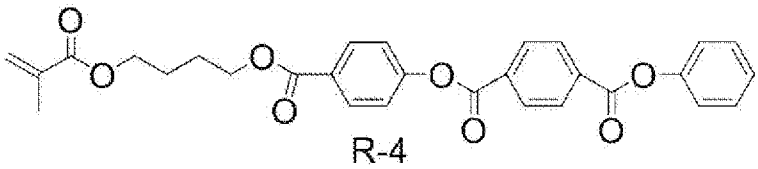
R-1



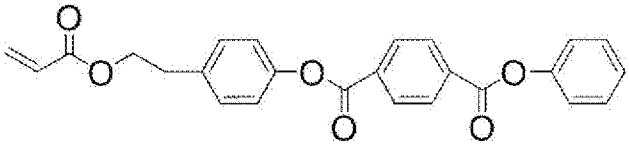
R-2



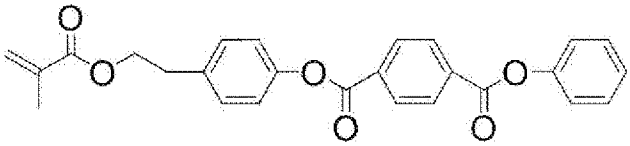
R-3



R-4



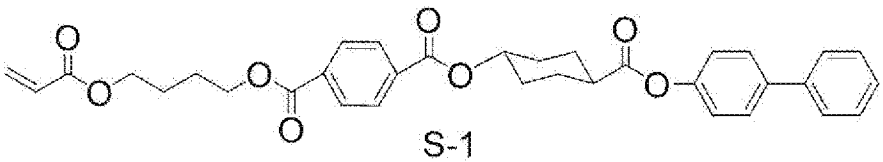
R-5



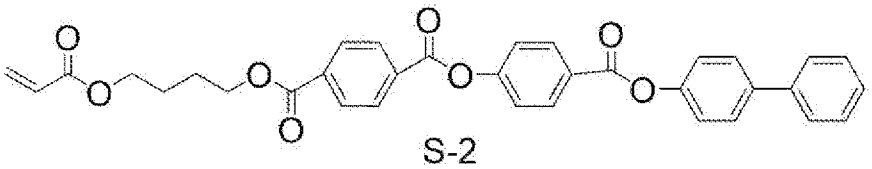
R-6

[0042]

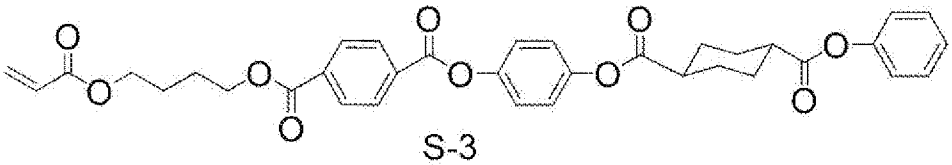
[化15]



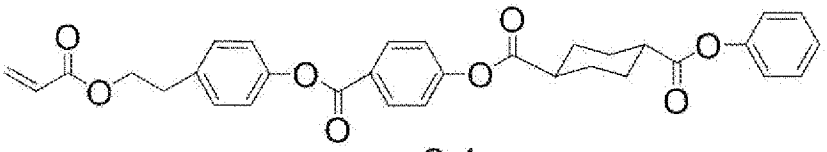
S-1



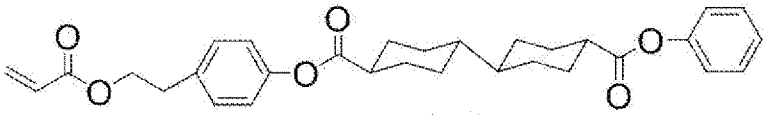
S-2



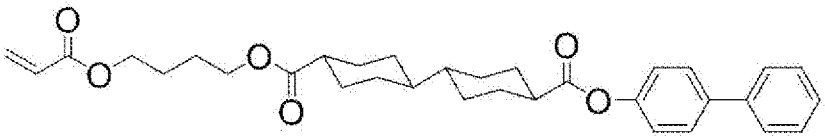
S-3



S-4



S-5



S-6

[0043] 化合物（Ｉ）の合成方法は特に限定されず、一般的な合成方法を採用することができる。例えば、エステル化の反応を利用する場合は、アルコールを原料として用いた、酸クロ化、トシル化、ベンゼンスルホニル化、メシル化、縮合剤を用いた方法などが挙げられ、アミド化の反応を利用する場合は、アルコールの代わりにアミンを原料として用いた方法などが挙げられる。

反応や後処理および精製に使用する溶媒としては、例えば、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチルなどのエステル系溶媒；テトラヒドロフラン、ジオキサン、ジエチルエーテルなどのエーテル系溶媒；トルエン、キシレン、ｎ－ヘキサン、ｎ－ヘプタン、シクロヘキサンなどの炭化水素系溶媒；塩化メ

チレン、クロロホルムなどのハロゲン系溶媒；メタノール、エタノール、イソプロピルアルコールなどのアルコール系溶媒；水；など汎用の溶媒が挙げられる。

反応に使用する塩基としては、例えば、トリエチルアミン、ジイソプロピルエチルアミン、ピリジン、ジメチルアミノピリジン、Ｎ－メチルイミダゾールなどが挙げられる。

後処理の工程としては、分液や晶析、再結晶、シリカゲルカラムクロマトグラフィーなどの一般的な方法を用いて単離精製できる。

分液精製時には、不純物を除去する方法として、塩酸水、重曹水、食塩水などを使用して分離精製することができる。

晶析精製時には、上記で記載した汎用の溶媒を用いて単離精製することができる。

[0044] ［重合性組成物］

本発明の重合性組成物は、上述した化合物（Ｉ）を含有する重合性組成物である。

[0045] 〔重合性液晶化合物〕

本発明の重合性組成物は、上述した化合物（Ｉ）とは異なる重合性液晶化合物を含有していることが好ましい。

ここで、重合性液晶化合物とは、重合性基を有する液晶化合物をいう。

一般的に、液晶化合物はその形状から、棒状タイプと円盤状タイプに分類できる。更にそれぞれ低分子と高分子タイプがある。高分子とは一般に重合度が１００以上のものを指す（高分子物理・相転移ダイナミクス，土井 正男 著，２頁，岩波書店，１９９２）。

本発明においては、いずれの液晶化合物を用いることもできるが、棒状液晶性化合物またはディスコティック液晶性化合物を用いるのが好ましく、棒状液晶性化合物を用いるのがより好ましい。

[0046] 本発明においては、重合性液晶化合物は、上述の液晶化合物の固定化の観点から、１分子中に重合性基を２以上有していることが好ましい。

重合性基の種類は特に制限されず、付加重合反応が可能な官能基が好ましく、重合性エチレン性不飽和基または環重合性基が好ましい。より具体的には、アクリロイル基、メタクリロイル基、ビニル基、スチリル基、アリル基などが好ましく挙げられ、アクリロイル基、メタクリロイル基がより好ましい。

これらの重合性基のうち、液晶分子のチルト角をより小さくできる理由から、重合性液晶化合物が有する重合性基は、上述した化合物（Ｉ）が有する重合性基と異なる重合性基であることが好ましい。

[0047] 棒状液晶性化合物としては、例えば、特表平１１－５１３０１９号公報の請求項１や特開２００５－２８９９８０号公報の段落［００２６］～［００９８］に記載のものを好ましく用いることができ、ディスコティック液晶性化合物としては、例えば、特開２００７－１０８７３２号公報の段落［００２０］～［００６７］や特開２０１０－２４４０３８号公報の段落［００１３］～［０１０８］に記載のものを好ましく用いることができるが、これらに限定されない。

[0048] 本発明においては、重合性液晶化合物として、重合性スメクチック液晶化合物を用いることが好ましい。

ここで、「重合性スメクチック液晶化合物」とは、重合性基を有し、かつスメクチック相の液晶状態を示す化合物である。

重合性スメクチック液晶化合物が示す液晶状態は、高次のスメクチック相であることが好ましい。ここでいう高次のスメクチック相とは、スメクチックＡ相、スメクチックＢ相、スメクチックＤ相、スメクチックＥ相、スメクチックＦ相、スメクチックＧ相、スメクチックＨ相、スメクチックＩ相、スメクチックＪ相、スメクチックＫ相、および、スメクチックＬ相であり、中でも、スメクチックＡ相、スメクチックＢ相、スメクチックＦ相、スメクチックＩ相、傾斜したスメクチックＦ相および傾斜したスメクチックＩ相が好ましく、スメクチックＡ相、メクチックＢ相がより好ましい。

このような重合性スメクチック液晶化合物としては、例えば、特開２０１

３－０３３２４９号公報の［００４３］～［００５５］段落に記載されたものが挙げられる。

[0049] また、本発明においては、上記重合性液晶化合物として、逆波長分散性の液晶化合物を用いることができる。

ここで、本明細書において「逆波長分散性」の液晶化合物とは、これを用いて作製された位相差フィルムの特定波長（可視光範囲）における面内のレターデーション（Ｒｅ）値を測定した際に、測定波長が大きくなるにつれてＲｅ値が同等または高くなるものをいう。

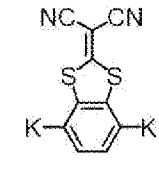
また、逆波長分散性の液晶化合物は、上記のように逆波長分散性のフィルムを形成できるものであれば特に限定されず、例えば、特開２００８－２９７２１０号公報に記載の一般式（Ｉ）で表される化合物（特に、段落番号［００３４］～［００３９］に記載の化合物）、特開２０１０－０８４０３２号公報に記載の一般式（１）で表される化合物（特に、段落番号［００６７］～［００７３］に記載の化合物）、特開２０１６－０５３７０９号公報に記載の一般式（ＩＩ）で表される化合物（特に、段落番号［００３６］～［００４３］に記載の化合物）、および、特開２０１６－０８１０３５公報に記載の一般式（１）で表される化合物（特に、段落番号［００４３］～［００５５］に記載の化合物）等を用いることができる。

[0050] また、逆波長分散性が向上する理由から、上記重合性液晶化合物としては、下記式（１）～（２２）で表される化合物が好適に挙げられ、具体的には、下記式（１）～（２２）中のＫ（側鎖構造）として、下記表１～表３に示す側鎖構造を有する化合物がそれぞれ挙げられる。

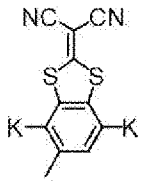
なお、下記表１～表３中、Ｋの側鎖構造に示される「＊」は、芳香環との結合位置を表す。

また、下記表２中の１－２および下記表３中の２－２で表される側鎖構造において、それぞれアクリロイルオキシ基およびメタクリロイル基に隣接する基は、プロピレン基（メチル基がエチレン基に置換した基）を表し、メチル基の位置が異なる位置異性体の混合物を表す。

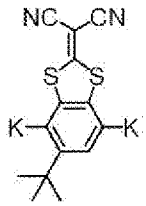
[化16]



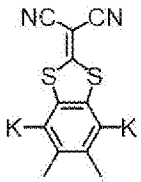
(1)



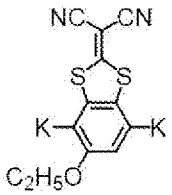
(2)



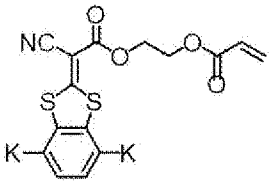
(3)



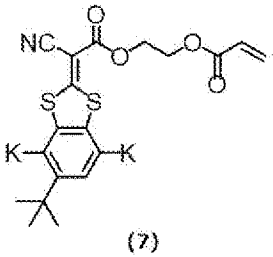
(4)



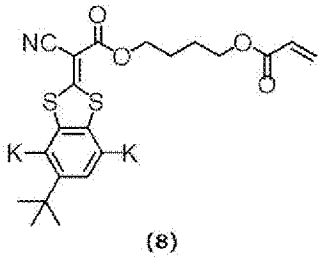
(5)



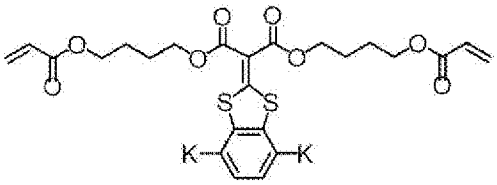
(6)



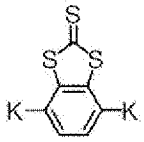
(7)



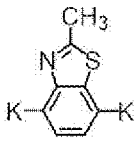
(8)



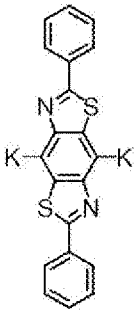
(9)



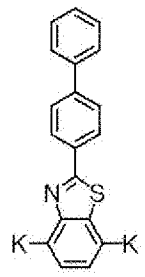
(10)



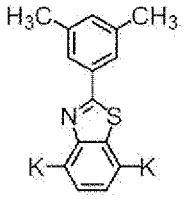
(11)



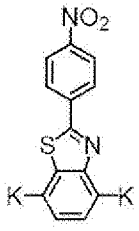
(12)



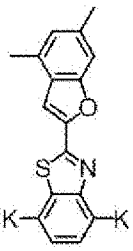
(13)



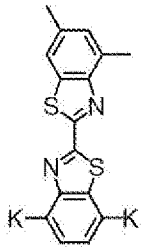
(14)



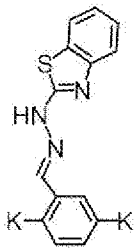
(15)



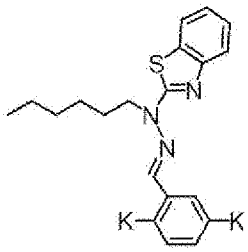
(16)



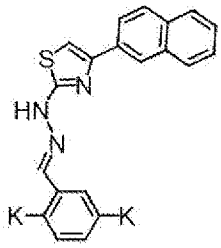
(17)



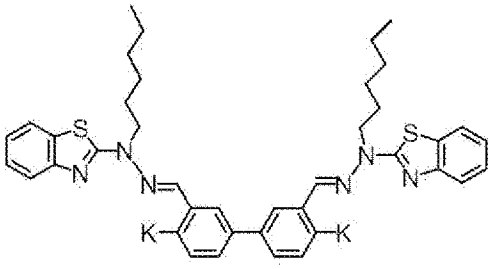
(18)



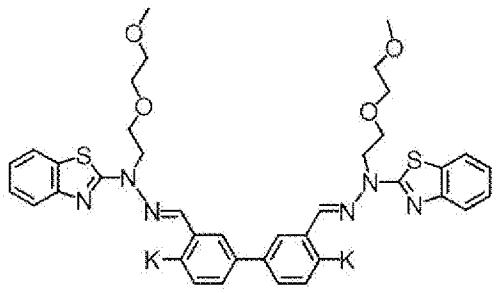
(19)



(20)



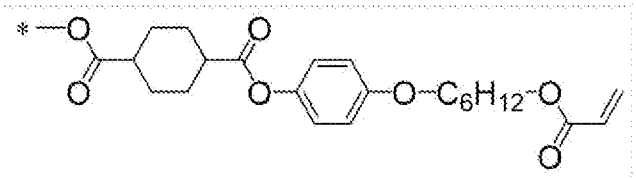
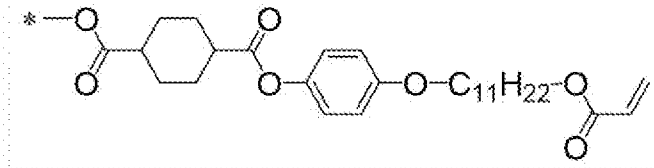
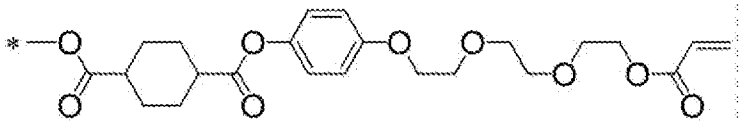
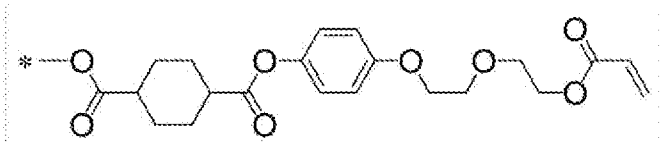
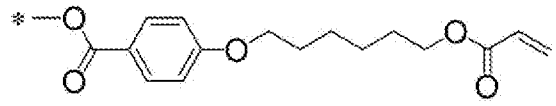
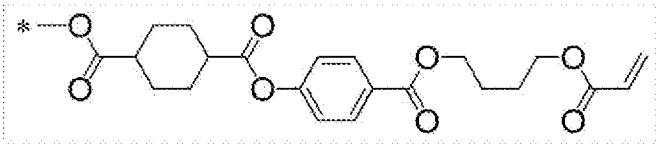
(21)



(22)

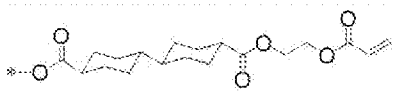
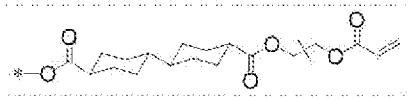
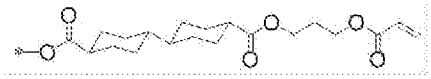
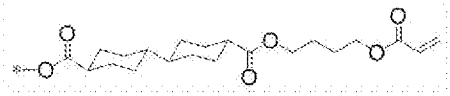
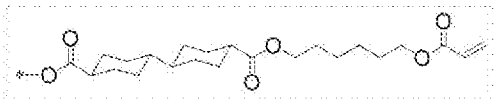
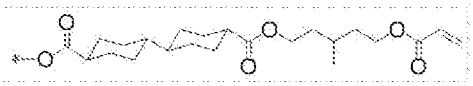
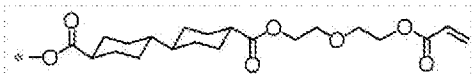
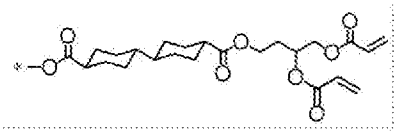
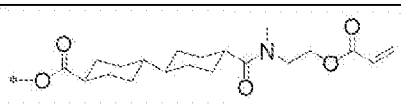
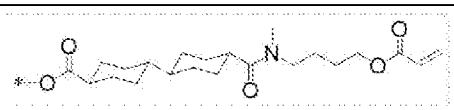
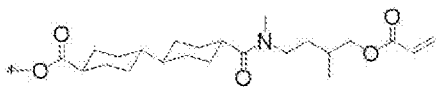
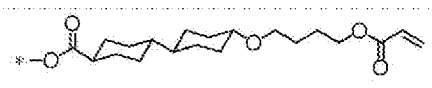
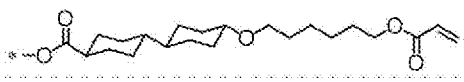
[0051]

[表1]

表1	K(側鎖構造)
1-1	
1-2	
1-3	
1-4	
1-5	
1-6	

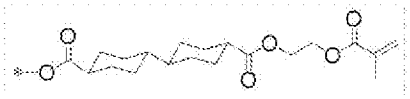
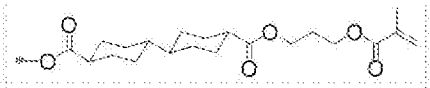
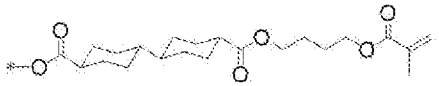
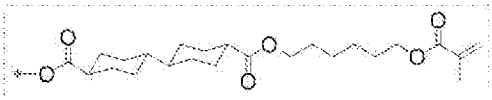
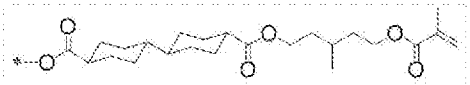
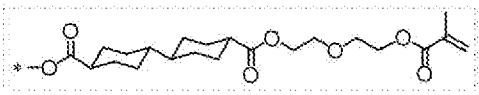
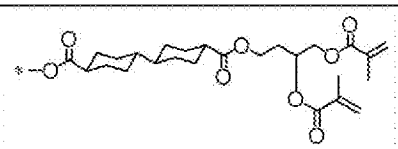
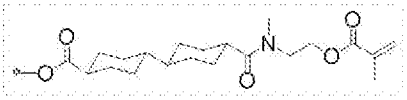
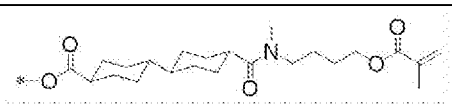
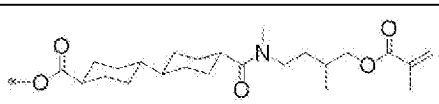
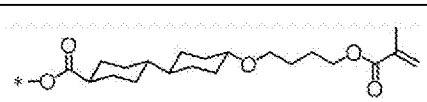
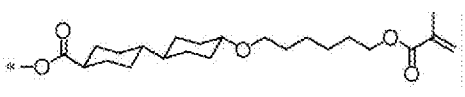
[0052]

[表2]

表2	K(側鎖構造)
2-1	
2-2	
2-3	
2-4	
2-5	
2-6	
2-7	
2-8	
2-9	
2-10	
2-11	
2-12	
2-13	
2-14	

[0053]

[表3]

表3	K(側鎖構造)
3-1	
3-2	
3-3	
3-4	
3-5	
3-6	
3-7	
3-8	
3-9	
3-10	
3-11	
3-12	
3-13	
3-14	

[0054] また、本発明においては、上記重合性液晶化合物として、順波長分散性の

液晶化合物を用いることができる。特に、上述した逆波長分散性の液晶化合物とともに、順波長分散性の液晶化合物を用いることが好ましい。

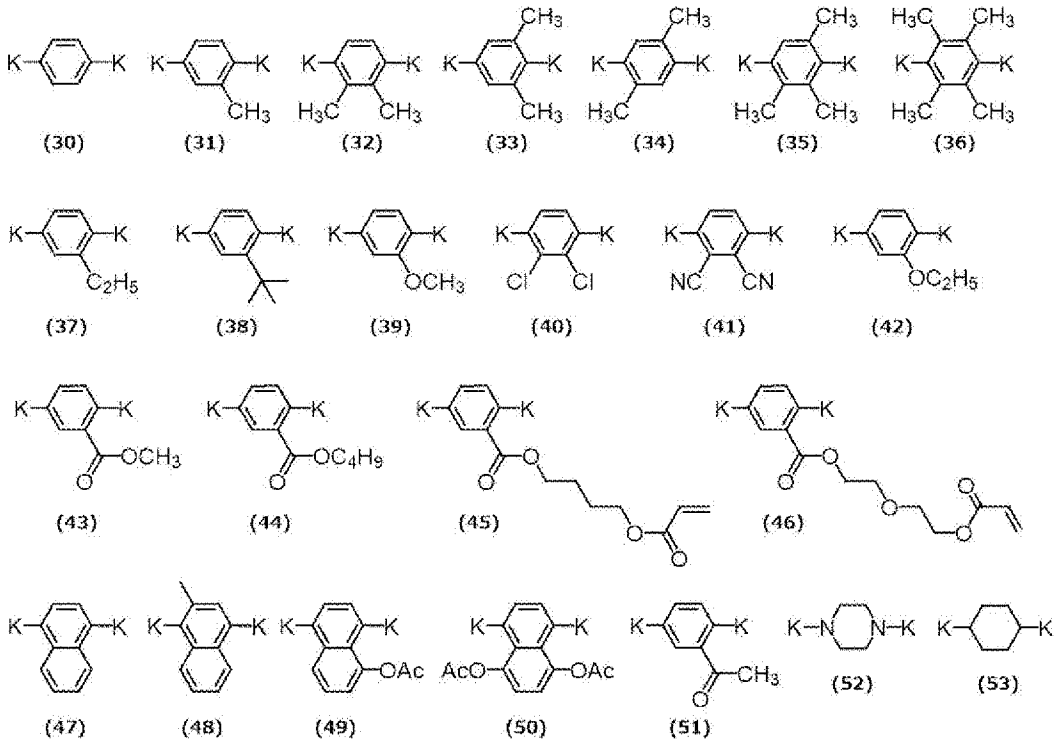
ここで、本明細書において「順波長分散性」の液晶化合物とは、これを用いて作製された位相差フィルムの特定波長（可視光範囲）における面内のレターデーション（Ｒｅ）値を測定した際に、測定波長が大きくなるにつれてＲｅ値が低くなるものをいう。

[0055] 順波長分散性の液晶化合物としては、例えば、下記式（３０）～（５３）で表される化合物が好適に挙げられ、具体的には、下記式（３０）～（５３）中のＫ（側鎖構造）として、上記表２および表３に示す側鎖構造を有する化合物がそれぞれ挙げられる。

なお、上記表２および表３中、Ｋの側鎖構造に示される「＊」は、下記式（３０）～（５３）中のベンゼン環、ピペラジン環またはシクロヘキサン環との結合位置を表す。

また、上記表２中の１－２および上記表３中の２－２で表される側鎖構造において、それぞれアクリロイルオキシ基およびメタクリロイル基に隣接する基は、プロピレン基（メチル基がエチレン基に置換した基）を表し、メチル基の位置が異なる位置異性体の混合物を表す。

[化17]



[0056] 〔重合開始剤〕

本発明の重合性組成物は、重合開始剤を含有していることが好ましい。

使用する重合開始剤は、紫外線照射によって重合反応を開始可能な光重合開始剤であるのが好ましい。

光重合開始剤としては、例えば、α－カルボニル化合物（米国特許第２３６７６６１号、同２３６７６７０号の各明細書記載）、アシロインエーテル（米国特許第２４４８８２８号明細書記載）、α－炭化水素置換芳香族アシロイン化合物（米国特許第２７２２５１２号明細書記載）、多核キノン化合物（米国特許第３０４６１２７号、同２９５１７５８号の各明細書記載）、トリアリールイミダゾールダイマーとｐ－アミノフェニルケトンとの組み合わせ（米国特許第３５４９３６７号明細書記載）、アクリジンおよびフェナジン化合物（特開昭６０－１０５６６７号公報、米国特許第４２３９８５０号明細書記載）およびオキサジアゾール化合物（米国特許第４２１２９７０号明細書記載）、アシルフォスフィンオキシド化合物（特公昭６３－４０７９９号公報、特公平５－２９２３４号公報、特開平１０－９５７８８号公報

、特開平１０－２９９９７号公報記載）等が挙げられる。

また、本発明においては、重合開始剤がオキシム型の重合開始剤であることも好ましく、その具体例としては、国際公開第２０１７／１７０４４３号の［００４９］～［００５２］段落に記載された開始剤が挙げられる。

[0057] 〔溶媒〕

本発明の重合性組成物は、後述する本発明の硬化物（例えば、光学異方性層）を形成する作業性等の観点から、溶媒を含有するのが好ましい。

溶媒としては、具体的には、例えば、ケトン類（例えば、アセトン、２－ブタノン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノンなど）、エーテル類（例えば、ジオキサン、テトラヒドロフランなど）、脂肪族炭化水素類（例えば、ヘキサンなど）、脂環式炭化水素類（例えば、シクロヘキサンなど）、芳香族炭化水素類（例えば、トルエン、キシレン、トリメチルベンゼンなど）、ハロゲン化炭素類（例えば、ジクロロメタン、ジクロロエタン、ジクロロベンゼン、クロロトルエンなど）、エステル類（例えば、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチルなど）、水、アルコール類（例えば、エタノール、イソプロパノール、ブタノール、シクロヘキサノールなど）、セロソルブ類（例えば、メチルセロソルブ、エチルセロソルブなど）、セロソルブアセテート類、スルホキシド類（例えば、ジメチルスルホキシドなど）、アミド類（例えば、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドなど）等が挙げられ、これらを１種単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0058] 〔レベリング剤〕

本発明の重合性組成物は、後述する本発明の硬化物の表面を平滑に保ち、配向制御を容易にする観点から、レベリング剤を含有することが好ましい。

このようなレベリング剤としては、添加量に対するレベリング効果が高い理由から、フッ素系レベリング剤またはケイ素系レベリング剤であることが好ましく、泣き出し（ブルーム、ブリード）を起こしにくい観点から、フッ素系レベリング剤であることがより好ましい。

レベリング剤としては、具体的には、例えば、特開２００７－０６９４７１号公報の［００７９］～［０１０２］段落の記載に記載された化合物、特開２０１３－０４７２０４号公報に記載された一般式（Ｉ）で表される化合物（特に［００２０］～［００３２］段落に記載された化合物）、特開２０１２－２１１３０６号公報に記載された一般式（Ｉ）で表される化合物（特に［００２２］～［００２９］段落に記載された化合物）、特開２００２－１２９１６２号公報に記載された一般式（Ｉ）で表される液晶配向促進剤（特に［００７６］～［００７８］および［００８２］～［００８４］段落に記載された化合物）、特開２００５－０９９２４８号公報に記載された一般式（Ｉ）、（ＩＩ）および（ＩＩＩ）で表される化合物（特に［００９２］～［００９６］段落に記載された化合物）などが挙げられる。なお、後述する配向制御剤としての機能を兼ね備えてもよい。

[0059] 〔配向制御剤〕

本発明の重合性組成物は、必要に応じて、配向制御剤を含有することができる。

配向制御剤により、ホモジニアス配向の他、ホメオトロピック配向（垂直配向）、傾斜配向、ハイブリッド配向、コレステリック配向等の種々の配向状態を形成することができ、また、特定の配向状態をより均一かつより精密に制御して実現することができる。

[0060] ホモジニアス配向を促進する配向制御剤としては、例えば、低分子の配向制御剤や、高分子の配向制御剤を用いることができる。

低分子の配向制御剤としては、例えば、特開２００２－２０３６３号公報の［０００９］～［００８３］段落、特開２００６－１０６６６２号公報の［０１１１］～［０１２０］段落、および、特開２０１２－２１１３０６公報の［００２１］～［００２９］段落の記載を参酌することができ、この内容は本願明細書に組み込まれる。

また、高分子の配向制御剤としては、例えば、特開２００４－１９８５１１号公報の［００２１］～［００５７］段落、および、特開２００６－１０

６６６２号公報の［０１２１］～［０１６７］段落を参酌することができ、この内容は本願明細書に組み込まれる。

[0061] また、ホメオトロピック配向を形成または促進する配向制御剤としては、例えば、ボロン酸化合物、オニウム塩化合物が挙げられ、具体的には、特開２００８－２２５２８１号公報の［００２３］～［００３２］段落、特開２０１２－２０８３９７号公報の［００５２］～［００５８］段落、特開２００８－０２６７３０号公報の［００２４］～［００５５］段落、特開２０１６－１９３８６９号公報の［００４３］～［００５５］段落などに記載された化合物を参酌することができ、この内容は本願明細書に組み込まれる。

[0062] 一方、コレステリック配向は、本発明の組成物にキラル剤を加えることにより実現することができ、そのキラル性の向きによりコレステリック配向の旋回方向を制御できる。

なお、キラル剤の配向規制力に応じてコレステリック配向のピッチを制御することができる。

[0063] 配向制御剤の含有する場合の含有量は、組成物中の全固形分質量に対して０．０１～１０質量％であることが好ましく、０．０５～５質量％であることがより好ましい。含有量がこの範囲であると、望む配向状態を実現しつつ、析出や相分離、配向欠陥等が無く、均一で透明性の高い硬化物を得ることができる。

これらの配向制御剤は、さらに重合性官能基、特に、本発明の組成物に含まれる化合物（Ｉ）と重合可能な重合性官能基を付与することができる。

[0064] 〔その他の成分〕

本発明の重合性組成物は、上述した成分以外の成分を含有してもよく、例えば、界面活性剤、チルト角制御剤、配向助剤、可塑剤、および、架橋剤などが挙げられる。

[0065] ［硬化物］

本発明の硬化物は、上述した本発明の重合性組成物を硬化してなる硬化物である。

ここで、本発明の重合性組成物が、例えば、上述した化合物（Ｉ）とともに化合物（Ｉ）と異なる重合性液晶化合物を含有する場合には、本発明の重合性組成物を重合することにより、硬化物として光学異方性層を形成することができる。

[0066] 硬化物の形成方法としては、例えば、上述した本発明の重合性組成物を用いて、所望の配向状態とした後に、重合により固定化する方法などが挙げられる。

ここで、重合条件は特に限定されないが、光照射による重合においては、紫外線を用いることが好ましい。照射量は、１０ｍＪ／ｃｍ^2～５０Ｊ／ｃｍ^{2}であることが好ましく、２０ｍＪ／ｃｍ^2～５Ｊ／ｃｍ^{2}であることがより好ましく、３０ｍＪ／ｃｍ^2～３Ｊ／ｃｍ^{2}であることが更に好ましく、５０～１０００ｍＪ／ｃｍ^{2}であることが特に好ましい。また、重合反応を促進するため、加熱条件下で実施してもよい。

なお、本発明においては、硬化物は、後述する本発明の光学フィルムにおける任意の支持体上や、後述する本発明の偏光板における偏光子上に形成することができる。

[0067] 本発明の硬化物は、下記式（ＩＩ）を満たす光学異方性層であることが好ましい。

０．５０＜Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）＜１．００ ・・・（ＩＩ）

ここで、上記式（ＩＩ）中、Ｒｅ（４５０）は、光学異方性層の波長４５０ｎｍにおける面内レターデーションを表し、Ｒｅ（５５０）は、光学異方性層の波長５５０ｎｍにおける面内レターデーションを表す。なお、本明細書において、レターデーションの測定波長を明記していない場合は、測定波長は５５０ｎｍとする。

また、面内レターデーションおよび厚み方向のレターデーションの値は、ＡｘｏＳｃａｎ ＯＰＭＦ－１（オプトサイエンス社製）を用い、測定波長の光を用いて測定した値をいう。

具体的には、ＡｘｏＳｃａｎ ＯＰＭＦ－１にて、平均屈折率（（Ｎｘ＋Ｎ

ｙ＋Ｎｚ）／３）と膜厚（ｄ（μｍ））を入力することにより、

遅相軸方向（°）

Ｒｅ（λ）＝Ｒ０（λ）

Ｒｔｈ（λ）＝（（ｎｘ＋ｎｙ）／２－ｎｚ）×ｄ

が算出される。

なお、Ｒ０（λ）は、ＡｘｏＳｃａｎ　ＯＰＭＦ－１で算出される数値として表示されるものであるが、Ｒｅ（λ）を意味している。

[0068] また、このような光学異方性層は、ポジティブＡプレートまたはポジティブＣプレートであることが好ましく、ポジティブＡプレートであることがより好ましい。

[0069] ここで、ポジティブＡプレート（正のＡプレート）とポジティブＣプレート（正のＣプレート）は以下のように定義される。

フィルム面内の遅相軸方向（面内での屈折率が最大となる方向）の屈折率をｎｘ、面内の遅相軸と面内で直交する方向の屈折率をｎｙ、厚み方向の屈折率をｎｚとしたとき、ポジティブＡプレートは式（Ａ１）の関係を満たすものであり、ポジティブＣプレートは式（Ｃ１）の関係を満たすものである。なお、ポジティブＡプレートはＲｔｈが正の値を示し、ポジティブＣプレートはＲｔｈが負の値を示す。

式（Ａ１）　　ｎｘ＞ｎｙ≒ｎｚ

式（Ｃ１）　　ｎｚ＞ｎｘ≒ｎｙ

なお、上記「≒」とは、両者が完全に同一である場合だけでなく、両者が実質的に同一である場合も包含する。

「実質的に同一」とは、ポジティブＡプレートでは、例えば、（ｎｙ－ｎｚ）×ｄ（ただし、ｄはフィルムの厚みである）が、－１０～１０ｎｍ、好ましくは－５～５ｎｍの場合も「ｎｙ≒ｎｚ」に含まれ、（ｎｘ－ｎｚ）×ｄが、－１０～１０ｎｍ、好ましくは－５～５ｎｍの場合も「ｎｘ≒ｎｚ」に含まれる。また、ポジティブＣプレートでは、例えば、（ｎｘ－ｎｙ）×ｄ（ただし、ｄはフィルムの厚みである）が、０～１０ｎｍ、好ましくは０

～５ｎｍの場合も「ｎｘ≒ｎｙ」に含まれる。

[0070] 光学異方性層がポジティブＡプレートである場合、λ／４板として機能する観点から、Ｒｅ（５５０）が１００～１８０ｎｍであることが好ましく、１２０～１６０ｎｍであることがより好ましく、１３０～１５０ｎｍであることが更に好ましく、１３０～１４０ｎｍであること特に好ましい。

ここで、「λ／４板」とは、λ／４機能を有する板であり、具体的には、ある特定の波長の直線偏光を円偏光に（または円偏光を直線偏光に）変換する機能を有する板である。

[0071] ［光学フィルム］

本発明の光学フィルムは、本発明の硬化物を有する光学フィルムである。

図１Ａ、図１Ｂおよび図１Ｃ（以下、これらの図面を特に区別を要しない場合は「図１」と略す。）は、それぞれ本発明の光学フィルムの一例を示す模式的な断面図である。

なお、図１は模式図であり、各層の厚みの関係や位置関係などは必ずしも実際のものとは一致せず、図１に示す支持体、配向膜およびハードコート層は、いずれも任意の構成部材である。

図１に示す光学フィルム１０は、支持体１６と、配向膜１４と、硬化物としての光学異方性層１２とをこの順で有する。

また、光学フィルム１０は、図１Ｂに示すように、支持体１６の配向膜１４が設けられた側とは反対側にハードコート層１８を有していてもよく、図１Ｃに示すように、光学異方性層１２の配向膜１４が設けられた側とは反対側にハードコート層１８を有していてもよい。

以下、本発明の光学フィルムに用いられる種々の部材について詳細に説明する。

[0072] 〔硬化物〕

本発明の光学フィルムが有する硬化物は、上述した本発明の硬化物である。

本発明の光学フィルムにおいては、上記硬化物の厚みについては特に限定

されないが、光学異方性層として用いる場合には、０．１～１０μｍであるのが好ましく、０．５～５μｍであるのがより好ましい。

[0073] 〔支持体〕

本発明の光学フィルムは、上述したように、硬化物を形成するための基材として支持体を有していてもよい。

このような支持体は、透明であるのが好ましく、具体的には、光透過率が８０％以上であるのが好ましい。

[0074] このような支持体としては、例えば、ガラス基板やポリマーフィルムが挙げられ、ポリマーフィルムの材料としては、セルロース系ポリマー；ポリメチルメタクリレート、ラクトン環含有重合体等のアクリル酸エステル重合体を有するアクリル系ポリマー；熱可塑性ノルボルネン系ポリマー；ポリカーボネート系ポリマー；ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー；ポリスチレン、アクリロニトリル・スチレン共重合体（ＡＳ樹脂）等のスチレン系ポリマー；ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体等のポリオレフィン系ポリマー；、塩化ビニル系ポリマー；ナイロン、芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー；イミド系ポリマー；スルホン系ポリマー；ポリエーテルスルホン系ポリマー；ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー；ポリフェニレンスルフィド系ポリマー；塩化ビニリデン系ポリマー；ビニルアルコール系ポリマー；ビニルブチラール系ポリマー；アリレート系ポリマー；ポリオキシメチレン系ポリマー；エポキシ系ポリマー；またはこれらのポリマーを混合したポリマーが挙げられる。

また、後述する偏光子がこのような支持体を兼ねる態様であってもよい。

[0075] 本発明においては、上記支持体の厚みについては特に限定されないが、５～６０μｍであるのが好ましく、５～３０μｍであるのがより好ましい。

[0076] 〔配向膜〕

本発明の光学フィルムは、上述した任意の支持体を有する場合、支持体と硬化物との間に、配向膜を有しているのが好ましい。なお、上述した支持体

が配向膜を兼ねる態様であってもよい。

[0077] 配向膜は、一般的にはポリマーを主成分とする。配向膜用ポリマー材料としては、多数の文献に記載があり、多数の市販品を入手することができる。

本発明において利用されるポリマー材料は、ポリビニルアルコール又はポリイミド、及びその誘導体が好ましい。特に変性又は未変性のポリビニルアルコールが好ましい。

本発明に使用可能な配向膜については、例えば、国際公開第０１／８８５７４号の４３頁２４行～４９頁８行に記載された配向膜；特許第３９０７７３５号公報の段落［００７１］～［００９５］に記載の変性ポリビニルアルコール；特開２０１２－１５５３０８号公報に記載された液晶配向剤により形成される液晶配向膜；等が挙げられる。

[0078] 本発明においては、配向膜の形成時に配向膜表面に接触しないことで面状悪化を防ぐことが可能となる理由から、配向膜としては光配向膜を利用することも好ましい。

光配向膜としては特に限定はされないが、国際公開第２００５／０９６０４１号の段落［００２４］～［００４３］に記載されたポリアミド化合物やポリイミド化合物などのポリマー材料；特開２０１２－１５５３０８号公報に記載された光配向性基を有する液晶配向剤により形成される液晶配向膜；Ｒｏｌｉｃ Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ社製の商品名ＬＰＰ－ＪＰ２６５ＣＰなどを用いることができる。

[0079] また、本発明においては、上記配向膜の厚さは特に限定されないが、支持体に存在しうる表面凹凸を緩和して均一な膜厚の光学異方性層を形成するという観点から、０．０１～１０μｍであることが好ましく、０．０１～１μｍであることがより好ましく、０．０１～０．５μｍであることがさらに好ましい。

[0080] 〔ハードコート層〕

本発明の光学フィルムは、フィルムの物理的強度を付与するために、ハードコート層を有しているのが好ましい。具体的には、支持体の配向膜が設け

られた側とは反対側にハードコート層を有していてもよく（図１Ｂ参照）、光学異方性層の配向膜が設けられた側とは反対側にハードコート層を有していてもよい（図１Ｃ参照）。

ハードコート層としては特開２００９－９８６５８号公報の段落［０１９０］～［０１９６］に記載のものを使用することができる。

[0081] 〔紫外線吸収剤〕

本発明の光学フィルムは、外光（特に紫外線）の影響を考慮して、紫外線（ＵＶ）吸収剤を含むことが好ましい。

紫外線吸収剤は、本発明の硬化物に含有されてしてもよいし、本発明の光学フィルムを構成する硬化物以外の部材に含有されていてもよい。硬化物以外の部材としては、例えば、支持体が好適に挙げられる。

紫外線吸収剤としては、紫外線吸収性を発現できる従来公知のものがいずれも使用できる。このような紫外線吸収剤のうち、紫外線吸収性が高く、画像表示装置で用いられる紫外線吸収能（紫外線カット能）を得る観点から、ベンゾトリアゾール系またはヒドロキシフェニルトリアジン系の紫外線吸収剤を用いることが好ましい。

また、紫外線の吸収幅を広くするために、最大吸収波長の異なる紫外線吸収剤を２種以上併用することができる。

紫外線吸収剤としては、具体的には、例えば、特開２０１２－１８３９５公報の［０２５８］～［０２５９］段落に記載された化合物、特開２００７－７２１６３号公報の［００５５］～［０１０５］段落に記載された化合物などが挙げられる。

また、市販品として、Ｔｉｎｕｖｉｎ４００、Ｔｉｎｕｖｉｎ４０５、Ｔｉｎｕｖｉｎ４６０、Ｔｉｎｕｖｉｎ４７７、Ｔｉｎｕｖｉｎ４７９、および、Ｔｉｎｕｖｉｎ１５７７（いずれもＢＡＳＦ社製）等を用いることができる。

[0082] ［偏光板］

本発明の偏光板は、上述した本発明の光学フィルムと、偏光子とを有する

ものである。

また、本発明の偏光板は、上述した本発明の硬化物としての光学異方性層がλ／４板（ポジティブＡプレート）である場合、円偏光板として用いることができる。

また、本発明の偏光板は、上述した本発明の硬化物としての光学異方性層がλ／４板（ポジティブＡプレート）である場合、λ／４板の遅相軸と後述する偏光子の吸収軸とのなす角が３０～６０°であることが好ましく、４０～５０°であることがより好ましく、４２～４８°であることが更に好ましく、４５°であることが特に好ましい。

ここで、λ／４板の「遅相軸」は、λ／４板の面内において屈折率が最大となる方向を意味し、偏光子の「吸収軸」は、吸光度の最も高い方向を意味する。

[0083] 〔偏光子〕

本発明の偏光板が有する偏光子は、光を特定の直線偏光に変換する機能を有する部材であれば特に限定されず、従来公知の吸収型偏光子および反射型偏光子を利用することができる。

吸収型偏光子としては、ヨウ素系偏光子、二色性染料を利用した染料系偏光子、およびポリエン系偏光子などが用いられる。ヨウ素系偏光子および染料系偏光子には、塗布型偏光子と延伸型偏光子があり、いずれも適用できるが、ポリビニルアルコールにヨウ素または二色性染料を吸着させ、延伸して作製される偏光子が好ましい。

また、基材上にポリビニルアルコール層を形成した積層フィルムの状態で延伸および染色を施すことで偏光子を得る方法として、特許第５０４８１２０号公報、特許第５１４３９１８号公報、特許第４６９１２０５号公報、特許第４７５１４８１号公報、特許第４７５１４８６号公報を挙げることができ、これらの偏光子に関する公知の技術も好ましく利用することができる。

反射型偏光子としては、複屈折の異なる薄膜を積層した偏光子、ワイヤーグリッド型偏光子、選択反射域を有するコレステリック液晶と１／４波長板

とを組み合わせた偏光子などが用いられる。

なかでも、密着性がより優れる点で、ポリビニルアルコール系樹脂（－ＣＨ$_2$－ＣＨＯＨ－を繰り返し単位として含むポリマー。特に、ポリビニルアルコールおよびエチレン－ビニルアルコール共重合体からなる群から選択される少なくとも１つ）を含む偏光子であることが好ましい。

[0084] 本発明においては、偏光子の厚みは特に限定されないが、３μｍ～６０μｍであるのが好ましく、５μｍ～３０μｍであるのがより好ましく、５μｍ～１５μｍであるのが更に好ましい。

[0085] 〔粘着剤層〕

本発明の偏光板は、本発明の光学フィルムにおける硬化物と、偏光子との間に、粘着剤層が配置されていてもよい。

硬化物と偏光子との積層のために用いられる粘着剤層としては、例えば、動的粘弾性測定装置で測定した貯蔵弾性率Ｇ’と損失弾性率Ｇ”との比（ｔａｎδ＝Ｇ”／Ｇ’）が０．００１～１．５である物質のことを表し、いわゆる、粘着剤やクリープしやすい物質等が含まれる。本発明に用いることのできる粘着剤としては、例えば、ポリビニルアルコール系粘着剤が挙げられるが、これに限定されない。

[0086] ［画像表示装置］

本発明の画像表示装置は、本発明の光学フィルムまたは本発明の偏光板を有する、画像表示装置である。

本発明の画像表示装置に用いられる表示素子は特に限定されず、例えば、液晶セル、有機エレクトロルミネッセンス（以下、「ＥＬ」と略す。）表示パネル、プラズマディスプレイパネル等が挙げられる。

これらのうち、液晶セル、有機ＥＬ表示パネルであるのが好ましく、液晶セルであるのがより好ましい。すなわち、本発明の画像表示装置としては、表示素子として液晶セルを用いた液晶表示装置、表示素子として有機ＥＬ表示パネルを用いた有機ＥＬ表示装置であるのが好ましく、液晶表示装置であるのがより好ましい。

[0087] 〔液晶表示装置〕

本発明の画像表示装置の一例である液晶表示装置は、上述した本発明の偏光板と、液晶セルとを有する液晶表示装置である。

なお、本発明においては、液晶セルの両側に設けられる偏光板のうち、フロント側の偏光板として本発明の偏光板を用いるのが好ましく、フロント側およびリア側の偏光板として本発明の偏光板を用いるのがより好ましい。

以下に、液晶表示装置を構成する液晶セルについて詳述する。

[0088] ＜液晶セル＞

液晶表示装置に利用される液晶セルは、ＶＡ（Ｖｅｒｔｉｃａｌ Ａｌｉｇｎｍｅｎｔ）モード、ＯＣＢ（Ｏｐｔｉｃａｌｌｙ Ｃｏｍｐｅｎｓａｔｅｄ Ｂｅｎｄ）モード、ＩＰＳ（Ｉｎ－Ｐｌａｎｅ－Ｓｗｉｔｃｈｉｎｇ）モード、又はＴＮ（Ｔｗｉｓｔｅｄ Ｎｅｍａｔｉｃ）モードであることが好ましいが、これらに限定されるものではない。

ＴＮモードの液晶セルでは、電圧無印加時に棒状液晶性分子が実質的に水平配向し、更に６０～１２０°にねじれ配向している。ＴＮモードの液晶セルは、カラーＴＦＴ液晶表示装置として最も多く利用されており、多数の文献に記載がある。

ＶＡモードの液晶セルでは、電圧無印加時に棒状液晶性分子が実質的に垂直に配向している。ＶＡモードの液晶セルには、（１）棒状液晶性分子を電圧無印加時に実質的に垂直に配向させ、電圧印加時に実質的に水平に配向させる狭義のＶＡモードの液晶セル（特開平２－１７６６２５号公報記載）に加えて、（２）視野角拡大のため、ＶＡモードをマルチドメイン化した（ＭＶＡモードの）液晶セル（ＳＩＤ９７、Ｄｉｇｅｓｔ ｏｆ ｔｅｃｈ．Ｐａｐｅｒｓ（予稿集）２８（１９９７）８４５記載）、（３）棒状液晶性分子を電圧無印加時に実質的に垂直配向させ、電圧印加時にねじれマルチドメイン配向させるモード（ｎ－ＡＳＭモード）の液晶セル（日本液晶討論会の予稿集５８～５９（１９９８）記載）及び（４）ＳＵＲＶＩＶＡＬモードの液晶セル（ＬＣＤインターナショナル９８で発表）が含まれる。また、ＰＶＡ

（Ｐａｔｔｅｒｎｅｄ Ｖｅｒｔｉｃａｌ Ａｌｉｇｎｍｅｎｔ）型、光配向型（Ｏｐｔｉｃａｌ Ａｌｉｇｎｍｅｎｔ）、及びＰＳＡ（Ｐｏｌｙｍｅｒ－Ｓｕｓｔａｉｎｅｄ Ａｌｉｇｎｍｅｎｔ）のいずれであってもよい。これらのモードの詳細については、特開２００６－２１５３２６号公報、及び特表２００８－５３８８１９号公報に詳細な記載がある。

ＩＰＳモードの液晶セルは、棒状液晶分子が基板に対して実質的に平行に配向しており、基板面に平行な電界が印加することで液晶分子が平面的に応答する。ＩＰＳモードは電界無印加状態で黒表示となり、上下一対の偏光板の吸収軸は直交している。光学補償シートを用いて、斜め方向での黒表示時の漏れ光を低減させ、視野角を改良する方法が、特開平１０－５４９８２号公報、特開平１１－２０２３２３号公報、特開平９－２９２５２２号公報、特開平１１－１３３４０８号公報、特開平１１－３０５２１７号公報、特開平１０－３０７２９１号公報などに開示されている。

[0089] 〔有機ＥＬ表示装置〕

本発明の画像表示装置の一例である有機ＥＬ表示装置としては、例えば、視認側から、偏光子と、本発明の光学異方性層からなるλ／４板（ポジティブＡプレート）と、有機ＥＬ表示パネルとをこの順で有する態様が好適に挙げられる。

また、有機ＥＬ表示パネルは、電極間（陰極および陽極間）に有機発光層（有機エレクトロルミネッセンス層）を挟持してなる有機ＥＬ素子を用いて構成された表示パネルである。有機ＥＬ表示パネルの構成は特に制限されず、公知の構成が採用される。

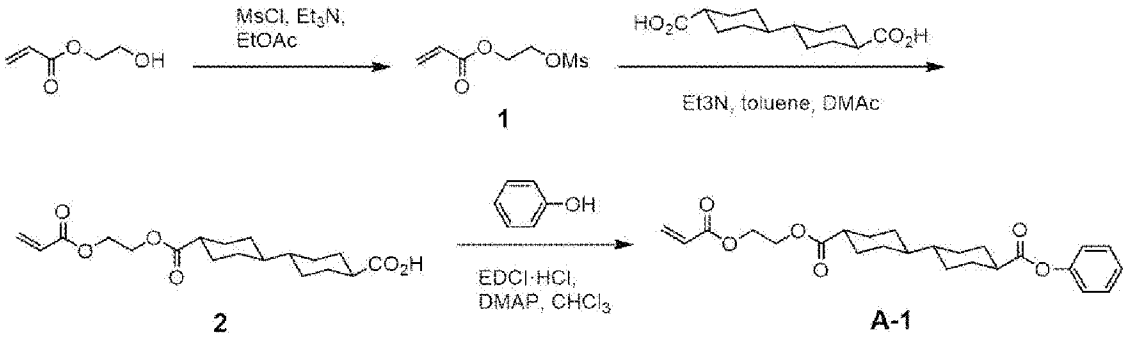
実施例

[0090] 以下に実施例に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す実施例により限定的に解釈されるべきものではない。

[0091] ［実施例１］

以下の合成スキームに従い、下記式Ａ－１で表される化合物Ａ－１を合成した。

[化18]



[0092] （１）化合物１の合成

２－ヒドロキシエチルアクリレート（５０．０ｇ、０．４３１ｍｏｌ）とジブチルヒドロキシトルエン（１９０ｍｇ、０．８６２ｍｍｏｌ）を酢酸エチル（２５０ｍＬ）に溶解し、氷冷下でトリエチルアミン（５１．０ｇ、０．５０４ｍｏｌ）とメタンスルホン酸クロリド（５０．４ｇ、０．４４０ｍｏｌ）を加え、室温で５時間撹拌した。反応溶液に水（１２５ｍＬ）を加え、酢酸エチルで抽出した。抽出により得られた有機層を飽和食塩水で洗浄し、芒硝を加えた。得られた有機層をろ過してろ液を回収した後、ジブチルヒドロキシトルエン（１９０ｍｇ、０．８６２ｍｍｏｌ）を加え、溶剤を減圧留去することで化合物１（８０．９ｇ）を得た。

[0093] （２）化合物２の合成

化合物１（７５．６ｇ、０．３５４ｍｏｌ）とジブチルヒドロキシトルエン（０．７８ｇ、３．５ｍｍｏｌ）をトルエン（１８０ｍＬ）とジメチルアセトアミド（２００ｍＬ）の混合溶媒に溶解し、室温でビシクロヘキシル－１，１‘－ジカルボン酸（９０．０ｇ、０．３５４ｍｏｌ）、トリエチルアミン（７１．６ｇ、０．７０８ｍｏｌ）を加え、９０℃で５時間撹拌した。反応溶液を室温まで冷却した後、濃塩酸（２３．４ｇ）と水（１３０ｍＬ）の混合溶液を加え、その後４５℃に昇温し、水層を除去した。得られた有機層を重曹（１３．５ｇ）と水（２６０ｍＬ）の混合溶液、重曹（２．７ｇ）と水（２７０ｍＬ）の混合溶液で順に洗浄し、硫酸マグネシウムを加えた。得

られた有機層をセライトろ過してろ液を回収した後、ジブチルヒドロキシトルエン（０．７８ｇ、３．５ｍｍｏｌ）を加え、ろ液から溶剤を減圧留去した。得られた残渣をトルエン（３６０ｍＬ）に溶解し、４０℃でヘキサン（８３０ｍＬ）を加えた。溶液を撹拌しながら５℃に冷却し、３０分間撹拌した。生じた結晶をろ過し、ヘキサンで洗浄することで化合物２（２５．０ｇ）を得た。

[0094] （３）化合物Ａ－１の合成

フェノール（１．００ｇ、１０．６ｍｍｏｌ）と化合物２（４．６８ｇ、１３．３ｍｍｏｌ）をクロロホルム（１０ｍＬ）に溶解し、室温で１－（３－ジメチルアミノプロピル）－３－エチルカルボジイミド塩酸塩（２．７５ｇ、１４．３ｍｍｏｌ）とジメチルアミノピリジン（６４．９ｍｇ、０．５３１ｍｍｏｌ）を加え、室温で４時間撹拌した。反応溶液をフラッシュカラムクロマトグラフィーにて精製して、白色固体を得た。得た白色固体を酢酸エチル（１０ｍＬ）に溶解し、ヘキサン（１００ｍＬ）を加えた。溶液を撹拌しながら０℃に冷却し、１時間撹拌した。生じた結晶をろ過し、ヘキサンで洗浄することで化合物Ａ－１（０．８０ｇ）を得た。

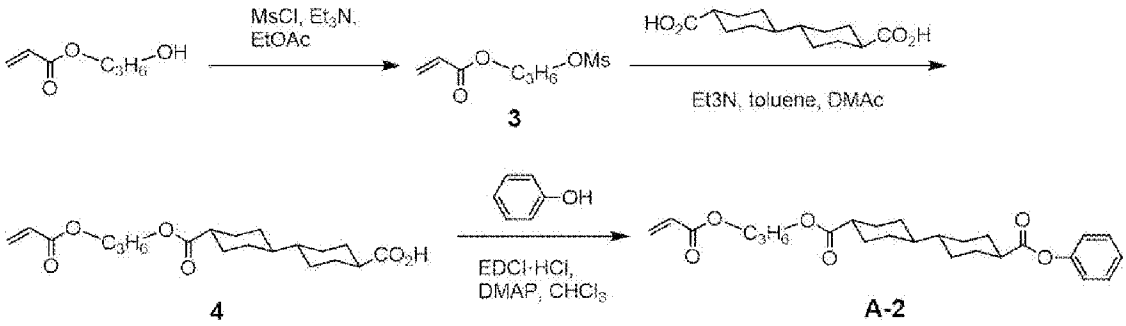
得られた化合物Ａ－１の^{1}Ｈ－ＮＭＲ（Nuclear Magnetic Resonance）を以下に示す。

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_{3}$）：δ＝７．３６（ｔ、２Ｈ）、７．２３（ｔ、１Ｈ）、７．０４（ｄ、２Ｈ）、６．４３（ｄｄ、１Ｈ）、６．１３（ｄｄ、１Ｈ）、５．８８（ｄｄ、１Ｈ）、４．２８－４．３８（ｍ、４Ｈ）、２．４１－２．５２（ｍ、１Ｈ）、２．１３－２．３０（ｍ、３Ｈ）、１．９７－２．０６（ｍ、２Ｈ）、１．７７－１．９０（ｍ、４Ｈ）、１．３３－１．６６（ｍ、４Ｈ）、０．９８－１．２０（ｍ、６Ｈ）。

[0095] ［実施例２］

以下の合成スキームに従い、下記式Ａ－２で表される化合物Ａ－２を合成した。

[化19]



[0096] （１）化合物３の合成

ヒドロキシプロピルアクリレート（５０．０ｇ、０．３８４ｍｏｌ）とジブチルヒドロキシトルエン（１．６９ｇ、７．６７ｍｍｏｌ）を酢酸エチル（２５０ｍＬ）に溶解し、氷冷下でトリエチルアミン（４５．５ｇ、０．４５０ｍｏｌ）とメタンスルホン酸クロリド（４６．７ｇ、０．４０７ｍｏｌ）を加え、室温で２時間撹拌した。反応溶液に水（１２５ｍＬ）を加え、酢酸エチルで抽出した。抽出により得られた有機層を飽和食塩水で洗浄し、芒硝を加えた。得られた有機層をろ過してろ液を回収した後、ジブチルヒドロキシトルエン（０．３４ｇ、１．５４ｍｍｏｌ）を加え、溶剤を減圧留去することで化合物３（７９．３ｇ）を得た。

[0097] （２）化合物４の合成

化合物３（７６．６ｇ、０．３６８ｍｏｌ）とジブチルヒドロキシトルエン（０．７４ｇ、３．４ｍｍｏｌ）をトルエン（１７０ｍＬ）とジメチルアセトアミド（１９０ｍＬ）の混合溶媒に溶解し、室温でビシクロヘキシル－１，１‘－ジカルボン酸（８５．０ｇ、０．３３４ｍｏｌ）、トリエチルアミン（６７．６ｇ、０．６６８ｍｏｌ）を加え、９０℃で５時間撹拌した。反応溶液を室温まで冷却した後、濃塩酸（２２．１ｇ）と水（１２０ｍＬ）の混合溶液を加え、その後４５℃に昇温し、水層を除去した。得られた有機層を重曹（１２．７ｇ）と水（２４０ｍＬ）の混合溶液、重曹（２．５ｇ）と塩化ナトリウム（１０ｇ）と水（３５０ｍＬ）の混合溶液で順に洗浄し、硫酸マグネシウムを加えた。得られた有機層をセライトろ過してろ液を回収した後、ジブチルヒドロキシトルエン（９５．７ｍｇ、０．４３４ｍｍｏｌ）

を加え、ろ液から溶剤を減圧留去した。得られた残渣をトルエン（３４０ｍＬ）に溶解し、４０℃でヘキサン（６３０ｍＬ）を加えた。溶液を撹拌しながら５℃に冷却し、３０分間撹拌した。生じた結晶をろ過し、ヘキサンで洗浄することで化合物４（３１．３ｇ）を得た。

[0098] （３）化合物Ａ－２の合成

フェノール（１．００ｇ、１０．６ｍｍｏｌ）と化合物４（４．８７ｇ、１３．３ｍｍｏｌ）をクロロホルム（１０ｍＬ）に溶解し、室温で１－（３－ジメチルアミノプロピル）－３－エチルカルボジイミド塩酸塩（２．７５ｇ、１４．３ｍｍｏｌ）とジメチルアミノピリジン（６４．９ｍｇ、０．５３１ｍｍｏｌ）を加え、室温で４時間撹拌した。反応溶液に、室温で化合物４（４．８７ｇ、１３．３ｍｍｏｌ）と１－（３－ジメチルアミノプロピル）－３－エチルカルボジイミド塩酸塩（２．７５ｇ、１４．３ｍｍｏｌ）、ジメチルアミノピリジン（６４．９ｍｇ、０．５３１ｍｍｏｌ）を加え、室温で４時間撹拌した。反応溶液をフラッシュカラムクロマトグラフィーにて精製して、白色固体を得た。得た白色固体をクロロホルム（５ｍＬ）に溶解し、メタノール（１５０ｍＬ）を加えた。溶液を撹拌しながら０℃に冷却し、１時間撹拌した。生じた結晶をろ過し、メタノールで洗浄することで化合物Ａ－２（３．２３ｇ）を得た。

得られた化合物Ａ－２の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

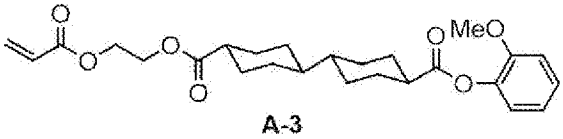
^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_{3}$）：δ＝７．３７（ｔ、２Ｈ）、７．２３（ｔ、１Ｈ）、７．０４（ｄ、２Ｈ）、６．４１（ｄｄ、１Ｈ）、６．１２（ｄｄ、１Ｈ）、５．８６（ｄｄ、１Ｈ）、５．１５－５．２８（ｍ、１Ｈ）、４．１０－４．２３（ｍ、２Ｈ）、２．４６（ｔｔ、１Ｈ）、２．１３－２．２９（ｍ、３Ｈ）、１．９５－２．０７（ｍ、２Ｈ）、１．２２－１．６１（ｍ、７Ｈ）、０．９６－１．１９（ｍ、６Ｈ）。

[0099] ［実施例３］

フェノールの代わりに２－メトキシフェノールを使用した以外は、実施例１と同様の手順に従って、下記式Ａ－３で表される白色固体の化合物Ａ－３

を得た。

[化20]



A-3

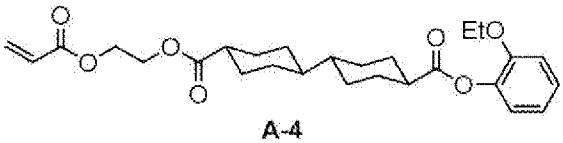
得られた化合物Ａ－３の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_3$）：δ＝７．１８（ｄｔ、１Ｈ）、６．９０－７．０２（ｍ、３Ｈ）、６．４４（ｄ、１Ｈ）、６．１４（ｄｄ、１Ｈ）、５．８８（ｄｄ、１Ｈ）、４．２８－４．３９（ｍ、４Ｈ）、３．８１（ｓ、３Ｈ）、２．５１（ｔｔ、１Ｈ）、２．１２－２．３１（ｍ、３Ｈ）、１．９５－２．０７（ｍ、２Ｈ）、１．７７－１．９２（ｍ、４Ｈ）、１．３４－１．６３（ｍ、４Ｈ）、０．９７－１．２０（ｍ、６Ｈ）。

[0100] ［実施例４］

フェノールの代わりに２－エトキシフェノールを使用した以外は、実施例１と同様の手順に従って、下記式Ａ－４で表される白色固体の化合物Ａ－４を得た。

[化21]



A-4

得られた化合物Ａ－４の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_3$）：δ＝７．１４（ｄｔ、１Ｈ）、７．０１（ｄｄ、１Ｈ）、６．８７－６．９５（ｍ、２Ｈ）、６．４４（ｄｄ、１Ｈ）、６．１４（ｄｄ、１Ｈ）、５．８７（ｄｄ、１Ｈ）、４．２８－４．３９（ｍ、４Ｈ）、４．０２（ｑ、２Ｈ）、２．５０（ｔｔ、１Ｈ）、２．１５－２．３１（ｍ、３Ｈ）、１．９６－２．０７（ｍ、２Ｈ）、１．６８－１．９０（ｍ、４Ｈ）、１．３２－１．６３（ｍ、７Ｈ）、０．９７－１．１８（ｍ、６Ｈ）。

[0101] ［実施例５］

以下の合成スキームに従い、下記式Ａ－５で表される化合物Ａ－５を合成した。

[化22]



5 A-5

[0102] （１）化合物５の合成

２－ヒドロキシ安息香酸（５．０１ｇ、３６．３ｍｍｏｌ）と化合物１（７．２５ｇ、３７．３ｍｍｏｌ）、ジブチルヒドロキシトルエン（０．１６ｇ、０．７３ｍｍｏｌ）、ヨウ化カリウム（０．３０ｇ、１．８ｍｍｏｌ）をジメチルアセトアミド（２５ｍＬ）に溶解し、室温でトリエチルアミン（４．０５ｇ、４０．０ｍｍｏｌ）を加え、６０℃で２時間撹拌した。反応溶液を氷冷下まで冷却した後、０．５Ｎ塩酸（１００ｍＬ）を加え、酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を水（２５ｍＬ）、１Ｎ塩酸（２５ｍＬ）、飽和重曹水（２５ｍＬ）、飽和食塩水（２５ｍＬ）で順に洗浄し、芒硝を加えた。得られた有機層をろ過してろ液を回収した後、ジブチルヒドロキシトルエン（０．１６ｇ、０．７３ｍｍｏｌ）を加え、ろ液から溶剤を減圧留去した。得られた残渣をフラッシュカラムクロマトグラフィーにて精製することで化合物５（６．５５ｇ）を得た。

[0103] （２）化合物Ａ－５の合成

化合物５（１．００ｇ、４．２３ｍｍｏｌ）と化合物１（４．６８ｇ、５．２８ｍｍｏｌ）をクロロホルム（１０ｍＬ）に溶解し、室温で１－（３－ジメチルアミノプロピル）－３－エチルカルボジイミド塩酸塩（１．１０ｇ、５．７４ｍｍｏｌ）とジメチルアミノピリジン（２５．２ｍｇ、０．２０６ｍｍｏｌ）を加え、室温で３時間撹拌した。反応溶液に、室温で化合物１（２．３４ｇ、２．６４ｍｍｏｌ）１－（３－ジメチルアミノプロピル）－３－エチルカルボジイミド塩酸塩（０．５５ｇ、２．９ｍｍｏｌ）とジメチルアミノピリジン（１２．６ｍｇ、０．１０３ｍｍｏｌ）を加え、室温で３

時間撹拌した。反応溶液をフラッシュカラムクロマトグラフィーにて精製して、白色固体を得た。得た白色固体を酢酸エチル（２ｍＬ）に溶解し、ヘキサン（４０ｍＬ）を加えた。溶液を撹拌しながら０℃に冷却し、１時間撹拌した。生じた結晶をろ過し、ヘキサンで洗浄することで化合物Ａ－５（１．３１ｇ）を得た。

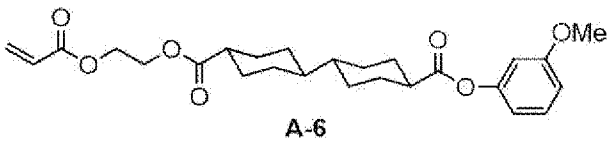
得られた化合物Ａ－５の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_3$）：δ＝７．９９（ｄｄ、１Ｈ）、７．５３（ｄｔ、１Ｈ）、７．３３（ｔ、１Ｈ）、７．０４（ｄ、１Ｈ）、６．４３（ｄｄ、１Ｈ）、６．４２（ｄｄ、１Ｈ）、６．１４（ｄｄ、１Ｈ）、６．１３（ｄｄ、１Ｈ）、５．８９（ｄｄ、２Ｈ）、４．４２－４．５２（ｍ、４Ｈ）、４．２８－４．３８（ｍ、４Ｈ）、２．５３（ｔ、１Ｈ）、２．１７－２．３１（ｍ、３Ｈ）、１．９６－２．０７（ｍ、２Ｈ）、１．７６－１．９０（ｍ、４Ｈ）、１．３３－１．６６（ｍ、４Ｈ）、０．９８－１．２０（ｍ、６Ｈ）。

[0104] ［実施例６］

フェノールの代わりに３－メトキシフェノールを使用した以外は、実施例１と同様の手順に従って、下記式Ａ－６で表される白色固体の化合物Ａ－６を得た。

[化23]



A-6

得られた化合物Ａ－６の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

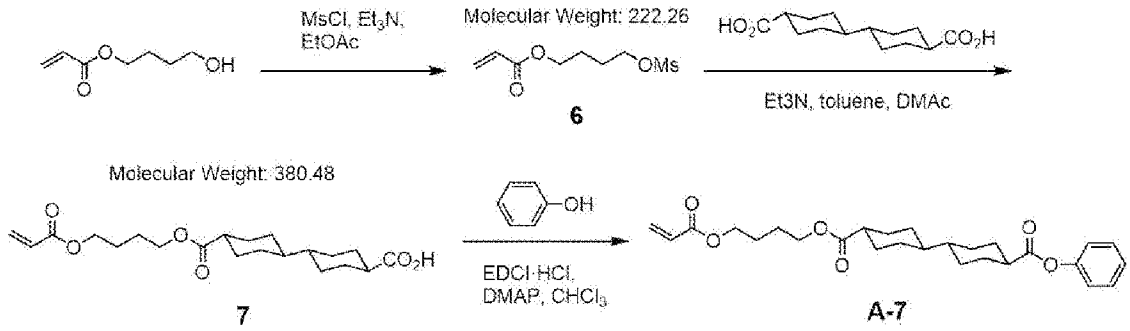
^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_3$）：δ＝７．２６（ｔ、１Ｈ）、６．７８（ｄｄ、１Ｈ）、６．６０－６．６８（ｍ、２Ｈ）、６．４３（ｄｄ、１Ｈ）、６．１６（ｄｄ、１Ｈ）、５．８７（ｄｄ、１Ｈ）、４．２９－４．３９（ｍ、４Ｈ）、３．７８（ｓ、３Ｈ）、２．４６（ｔｔ、１Ｈ）、２．１２－２．３１（ｍ、３Ｈ）、１．９６－２．０７（ｍ、２Ｈ）、１．７７－１．９１（ｍ、４Ｈ）、１．３５－１．６１（ｍ、４Ｈ）、０．９６－１．１９（

ｍ、６Ｈ）。

[0105] ［実施例７］

以下の合成スキームに従い、下記式Ａ－７で表される化合物Ａ－７を合成した。

[化24]



[0106] （１）化合物６の合成

４－ヒドロキシブチルアクリレート（５０．０ｇ、０．３４７ｍｏｌ）とジブチルヒドロキシトルエン（１９０ｍｇ、０．８６２ｍｍｏｌ）を酢酸エチル（２５０ｍＬ）に溶解し、氷冷下でトリエチルアミン（４１．１ｇ、０．４０６ｍｏｌ）とメタンスルホン酸クロリド（４１．１ｇ、０．４０６ｍｏｌ）を加え、室温で５時間撹拌した。反応溶液に水（１２５ｍＬ）を加え、酢酸エチルで抽出した。抽出により得られた有機層を飽和食塩水で洗浄し、芒硝を加えた。得られた有機層をろ過してろ液を回収した後、ジブチルヒドロキシトルエン（１９０ｍｇ、０．８６２ｍｍｏｌ）を加え、溶剤を減圧留去することで化合物１（７３．７ｇ）を得た。

[0107] （２）化合物７の合成

化合物６（８６．５ｇ、０．３８９ｍｏｌ）とジブチルヒドロキシトルエン（０．７８ｇ、３．５ｍｍｏｌ）をトルエン（１８０ｍＬ）とジメチルアセトアミド（２００ｍＬ）の混合溶媒に溶解し、室温でビシクロヘキシル－１，１‘－ジカルボン酸（９０．０ｇ、０．３５４ｍｏｌ）、トリエチルアミン（７１．６ｇ、０．７０８ｍｏｌ）を加え、９０℃で５時間撹拌した。反応溶液を室温まで冷却した後、濃塩酸（２３．４ｇ）と水（１３０ｍＬ）の混合溶液を加え、その後４５℃に昇温し、水層を除去した。得られた有機層

を重曹（１３．５ｇ）と水（２６０ｍＬ）の混合溶液、重曹（２．７ｇ）と水（２７０ｍＬ）の混合溶液で順に洗浄し、硫酸マグネシウムを加えた。得られた有機層をセライトろ過してろ液を回収した後、ジブチルヒドロキシトルエン（０．７８ｇ、３．５ｍｍｏｌ）を加え、ろ液から溶剤を減圧留去した。得られた残渣をトルエン（３６０ｍＬ）に溶解し、４０℃でヘキサン（８３０ｍＬ）を加えた。溶液を撹拌しながら５℃に冷却し、３０分間撹拌した。生じた結晶をろ過し、ヘキサンで洗浄することで化合物７（２８．４ｇ）を得た。

[0108] （３）化合物Ａ－７の合成

フェノール（１．００ｇ、１０．６ｍｍｏｌ）と化合物６（５．０６ｇ、１３．３ｍｍｏｌ）をクロロホルム（１０ｍＬ）に溶解し、室温で１－（３－ジメチルアミノプロピル）－３－エチルカルボジイミド塩酸塩（２．７５ｇ、１４．３ｍｍｏｌ）とジメチルアミノピリジン（６４．９ｍｇ、０．５３１ｍｍｏｌ）を加え、室温で４時間撹拌した。反応溶液をフラッシュカラムクロマトグラフィーにて精製して、白色固体を得た。得た白色固体を酢酸エチル（１０ｍＬ）に溶解し、ヘキサン（１００ｍＬ）を加えた。溶液を撹拌しながら０℃に冷却し、１時間撹拌した。生じた結晶をろ過し、ヘキサンで洗浄することで化合物Ａ－１（３．４８ｇ）を得た。

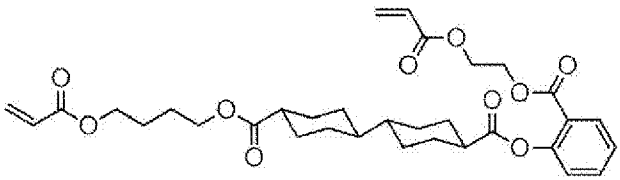
得られた化合物Ａ－７の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_{3}$）：δ＝７．３６（ｔ、２Ｈ）、７．２４（ｔ、１Ｈ）、７．０６（ｄ、２Ｈ）、６．４２（ｄｄ、１Ｈ）、６．１２（ｄｄ、１Ｈ）、５．８３（ｄｄ、１Ｈ）、４．１４（ｄｔ、４Ｈ）、２．４４（ｔｔ、１Ｈ）、２．１２－２．２９（ｍ、３Ｈ）、１．９５－２．０６（ｍ、２Ｈ）、１．６３－１．９２（ｍ、８Ｈ）、１．２５－１．６４（ｍ、４Ｈ）、０．９７－１．２１（ｍ、６Ｈ）。

[0109] ［実施例８］

フェノールの代わりに化合物５を使用した以外は、実施例７と同様の手順に従って、下記式Ａ－８で表される白色固体の化合物Ａ－８を得た。

[化25]



A-8

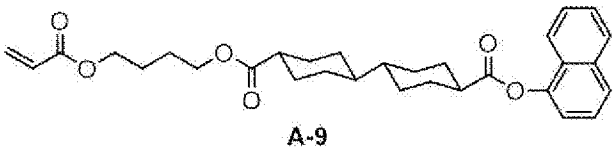
得られた化合物Ａ－８の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_3$）：δ＝７．９９（ｄｄ、１Ｈ）、７．６５（ｄｔ、１Ｈ）、７．３３（ｄｔ、２Ｈ）、７．０９（ｄｄ、１Ｈ）、６．４４（ｄｄ、１Ｈ）、６．４３（ｄｄ、１Ｈ）、６．１６（ｄｄ、１Ｈ）、６．１５（ｄｄ、１Ｈ）、５．８７（ｄｄ、１Ｈ）、５．８６（ｄｄ、１Ｈ）、４．４４－４．５２（ｍ、４Ｈ）、４．１４（ｄｔ、４Ｈ）、２．５３（ｔｔ、１Ｈ）、２．１７－２．２９（ｍ、３Ｈ）、１．９６－２．０６（ｍ、２Ｈ）、１．６９－１．９２（ｍ、８Ｈ）、１．２５－１．６４（ｍ、４Ｈ）、０．９６－１．２０（ｍ、６Ｈ）。

[0110] ［実施例９］

フェノールの代わりに１－ナフトールを使用した以外は、実施例７と同様の手順に従って、下記式Ａ－９で表される白色固体の化合物Ａ－９を得た。

[化26]



A-9

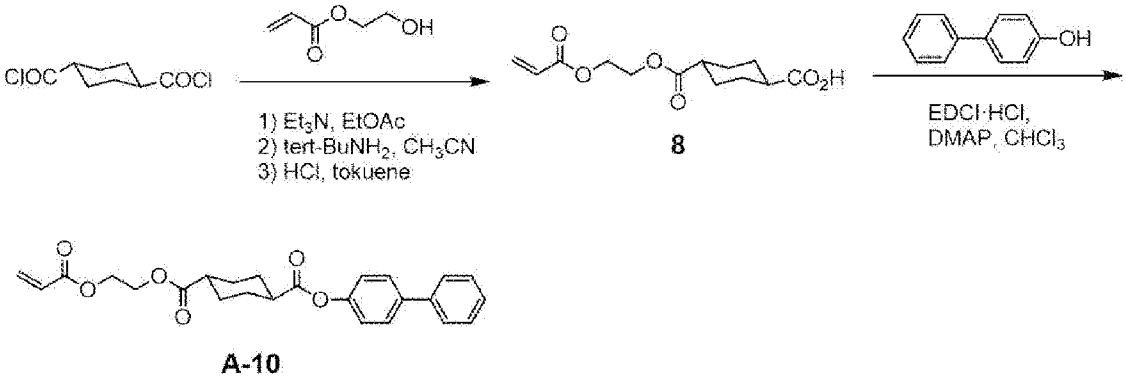
得られた化合物Ａ－９の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_3$）：δ＝７．８１－７．８９（ｍ、２Ｈ）、７．７２（ｄ、１Ｈ）、７．４２－７．５３（ｍ、３Ｈ）、７．２２（ｄｄ、１Ｈ）、６．４２（ｄｄ、１Ｈ）、６．１２（ｄｄ、１Ｈ）、５．８３（ｄｄ、１Ｈ）、４．０５－４．２４（ｍ、４Ｈ）、２．６５（ｔｔ、１Ｈ）、２．１４－２．３８（ｍ、３Ｈ）、１．５９－２．０４（ｍ、１０Ｈ）、１．２８－１．５０（ｍ、４Ｈ）、０．９３－１．２８（ｍ、６Ｈ）。

[0111] ［実施例１０］

以下の合成スキームに従い、下記式Ａ－１０で表される化合物Ａ－１０を合成した。

[化27]



[0112] （１）化合物８の合成

１，４－シクロヘキシルジカルボン酸ジクロリド（３１．４ｇ、０．１５０ｍｏｌ）とジブチルヒドロキシトルエン（１．１ｇ、５．０ｍｍｏｌ）を酢酸エチル（１６０ｍＬ）に溶解し、氷冷下でトリエチルアミン（１２．１ｇ、０．１２０ｍｏｌ）、２－ヒドロキシエチルアクリレート（１１．６ｇ、０．１００ｍｏｌ）を加え、室温で３時間撹拌した。反応溶液に重曹（１２．２ｇ）と水（１２０ｍＬ）の混合溶液と１－メチルイミダゾール（８．０ｇ、０．０９８ｍｏｌ）を加え、４０℃で１時間撹拌した後に、水層を除去した。得られた有機層を０．１Ｎ塩酸（１６０ｍＬ）、５％食塩水（１６０ｍＬ）で順に洗浄し、硫酸マグネシウムを加えた。得られた有機層をセライトろ過してろ液を回収した後、ジブチルヒドロキシトルエン（１．１ｇ、５．０ｍｍｏｌ）を加え、ろ液から溶剤を減圧留去した。得られた残渣をアセトニトリル（３１０ｍＬ）に溶解し、氷冷下でｔｅｒｔ－ブチルアミン（５．７８ｇ、０．０７９ｍｏｌ）を加えた。溶液を１時間撹拌し、生じた結晶をろ過し、アセトニトリルで洗浄した。

次に、得られた結晶の内の１０．０ｇにトルエン（２５ｍＬ）と水（２０ｍＬ）を加え、氷冷下で濃塩酸（３．３ｇ）と水（０．３ｍＬ）の混合溶液を加え、室温で３０分間撹拌した後、水層を除去した。得られた有機層を水（５０ｍＬ）で洗浄し、硫酸マグネシウムを加えた。得られた有機層をセラ

イトろ過してろ液を回収した後、ジブチルヒドロキシトルエン（１１１ｍｇ、０．５０４ｍｍｏｌ）を加え、ろ液から溶剤を減圧留去することで、化合物８（７．２５ｇ）を得た。

[0113] （２）Ａ－１０の合成

４－フェニルフェノール（１．３４ｇ、７．８７ｍｍｏｌ）と化合物８（２．６６ｇ、９．８５ｍｍｏｌ）をクロロホルム（１０ｍＬ）に溶解し、室温で１－（３－ジメチルアミノプロピル）－３－エチルカルボジイミド塩酸塩（２．０５ｇ、１０．７ｍｍｏｌ）とジメチルアミノピリジン（４８．１ｍｇ、０．３９４ｍｍｏｌ）を加え、室温で４時間撹拌した。反応溶液をフラッシュカラムクロマトグラフィーにて精製して、白色固体を得た。得た白色固体を酢酸エチル（４ｍＬ）に溶解し、ヘキサン（８０ｍＬ）を加えた。溶液を撹拌しながら０℃に冷却し、１時間撹拌した。生じた結晶をろ過し、ヘキサンで洗浄することで化合物Ａ－１０（０．６６ｇ）を得た。

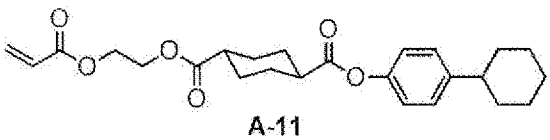
得られた化合物Ａ－１０の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_{3}$）：δ＝７．５６（ｔ、４Ｈ）、７．４３（ｔ、２Ｈ）、７．３１－７．３８（ｍ、１Ｈ）、７．１３（ｄ、２Ｈ）、６．４４（ｄｄ、１Ｈ）、６．１５（ｄｄ、１Ｈ）、５．８８（ｄｄ、１Ｈ）、４．３３－４．４１（ｍ、４Ｈ）、２．５６（ｔｔ、１Ｈ）、２．３８（ｔｔ、１Ｈ）、２．１０－２．３０（ｍ、４Ｈ）、１．４８－１．６１（ｍ、４Ｈ）。

[0114] ［実施例１１］

４－フェニルフェノールの代わりに４－シクロヘキシルフェノールを使用した以外は、実施例１０と同様の手順に従って、下記式Ａ－１１で表される白色固体の化合物Ａ－１１を得た。

[化28]



A-11

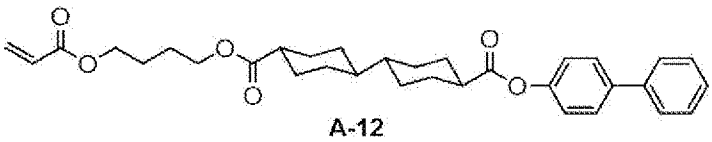
得られた化合物Ａ－１１の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

^{1}H－NMR（CDCl$_3$）：δ＝7．19（d、2H）、6．96（d、2H）、6．42（dd、1H）、6．13（dd、1H）、5．83（dd、1H）、4．08－4．25（m、4H）、2．43－2．59（m、2H）、2．03－2．40（m、6H）、1．15－1．92（m、13H）。

[0115] ［実施例１２］

フェノールの代わりに４－フェニルフェノールを使用した以外は、実施例７と同様の手順に従って、下記式Ａ－１２で表される白色固体の化合物Ａ－１２を得た。

[化29]



A-12

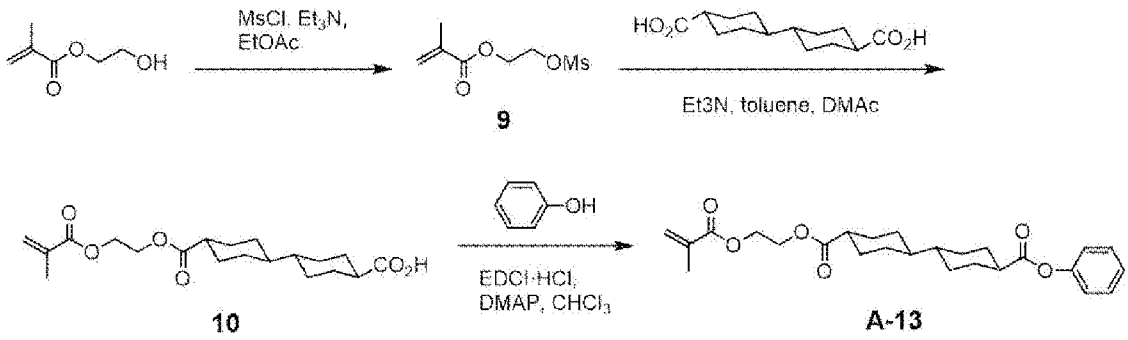
得られた化合物Ａ－１２の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_3$）：δ＝７．５２－７．６２（ｍ、４Ｈ）、７．４３（ｔ、２Ｈ）、７．３４（ｔｔ、１Ｈ）、７．１３（ｄ、２Ｈ）、６．４１（ｄｄ、１Ｈ）、６．１２（ｄｄ、１Ｈ）、５．８２（ｄｄ、１Ｈ）、４．１３（ｄｔ、４Ｈ）、２．４８（ｔｔ、１Ｈ）、２．１３－２．３９（ｍ、３Ｈ）、１．９３－２．０７（ｍ、２Ｈ）、１．６６－１．９２（ｍ、８Ｈ）、１．２８－１．６３（ｍ、４Ｈ）、０．９７－１．２０（ｍ、６Ｈ）。

[0116] ［実施例１３］

以下の合成スキームに従い、下記式Ａ－１３で表される化合物Ａ－１３を合成した。

[化30]



[0117] （１）化合物９の合成

２－ヒドロキシエチルメタクリレート（５０．０ｇ、０．３８４ｍｏｌ）とジブチルヒドロキシトルエン（１．６９ｇ、７．６７ｍｍｏｌ）を酢酸エチル（２５０ｍＬ）に溶解し、氷冷下でトリエチルアミン（４５．５ｇ、０．４５０ｍｏｌ）、メタンスルホン酸クロリド（４６．７ｇ、０．４０７ｍｏｌ）を加え、室温で５時間撹拌した。反応溶液に水（１２５ｍＬ）を加え、酢酸エチルで抽出した。抽出により得られた有機層を飽和食塩水で洗浄し、芒硝を加えた。得られた有機層をろ過してろ液を回収した後、ジブチルヒドロキシトルエン（０．３４ｇ、１．５４ｍｍｏｌ）を加え、溶剤を減圧留去することで化合物９（８２．６ｇ）を得た。

[0118] （２）化合物１０の合成

化合物９（７６．６ｇ、０．３６８ｍｏｌ）とジブチルヒドロキシトルエン（０．７４ｇ、３．４ｍｍｏｌ）をトルエン（１７０ｍＬ）とジメチルアセトアミド（１９０ｍＬ）の混合溶媒に溶解し、室温でビシクロヘキシル－１，１‘－ジカルボン酸（８５．０ｇ、０．３３４ｍｏｌ）、トリエチルアミン（６７．６ｇ、０．６６８ｍｏｌ）を加え、９０℃で５時間撹拌した。反応溶液を室温まで冷却した後、濃塩酸（２２．１ｇ）と水（１２０ｍＬ）の混合溶液を加え、その後４５℃に昇温し、水層を除去した。得られた有機層を重曹（１２．７ｇ）と水（２４０ｍＬ）の混合溶液、重曹（２．５ｇ）と水（２５０ｍＬ）の混合溶液で順に洗浄し、硫酸マグネシウムを加えた。得られた有機層をセライトろ過してろ液を回収した後、ジブチルヒドロキシトルエン（９５．７ｇ、０．４３４ｍｍｏｌ）を加え、ろ液から溶剤を減圧留去

した。得られた残渣をトルエン（３４０ｍＬ）に溶解し、４０℃でヘキサン（６３０ｍＬ）を加えた。溶液を撹拌しながら５℃に冷却し、３０分間撹拌した。生じた結晶をろ過し、ヘキサンで洗浄することで化合物１０（２６．７ｇ）を得た。

[0119] （３）化合物Ａ－１３の合成

フェノール（１．００ｇ、１０．６ｍｍｏｌ）と化合物１０（４．８７ｇ、１３．３ｍｍｏｌ）をクロロホルム（１０ｍＬ）に溶解し、室温で１－（３－ジメチルアミノプロピル）－３－エチルカルボジイミド塩酸塩（２．７５ｇ、１４．３ｍｍｏｌ）とジメチルアミノピリジン（６４．９ｍｇ、０．５３１ｍｍｏｌ）を加え、室温で４時間撹拌した。反応溶液をフラッシュカラムクロマトグラフィーにて精製して、白色固体を得た。得た白色固体をクロロホルム（５ｍＬ）に溶解し、メタノール（１００ｍＬ）を加えた。溶液を撹拌しながら０℃に冷却し、１時間撹拌した。生じた結晶をろ過し、メタノールで洗浄することで化合物Ａ－１３（３．７１ｇ）を得た。

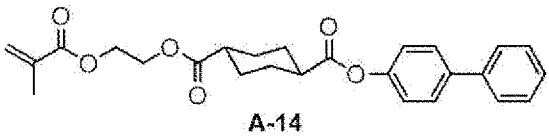
得られた化合物Ａ－１３の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_{3}$）：δ＝７．３７（ｔ、２Ｈ）、７．２３（ｔ、１Ｈ）、７．０４（ｄ、２Ｈ）、６．１１（ｓ、１Ｈ）、５．５９（ｓ、１Ｈ）、４．２７－４．３９（ｍ、４Ｈ）、２．４３（ｔｔ、１Ｈ）、２．１２－２．３１（ｍ、３Ｈ）、１．９３－２．０６（ｍ、５Ｈ）、１．７６－１．９０（ｍ、４Ｈ）、１．２２－１．６１（ｍ、４Ｈ）、０．９３－１．２０（ｍ、６Ｈ）。

[0120] ［実施例１４］

２－ヒドロキシエチルアクリレートの代わりに２－ヒドロキシエチルメタクリレートを使用した以外は、実施例１０と同様の手順に従って、下記式Ａ－１４で表される白色固体の化合物Ａ－１４を得た。

[化31]



A-14

得られた化合物Ａ－１４の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

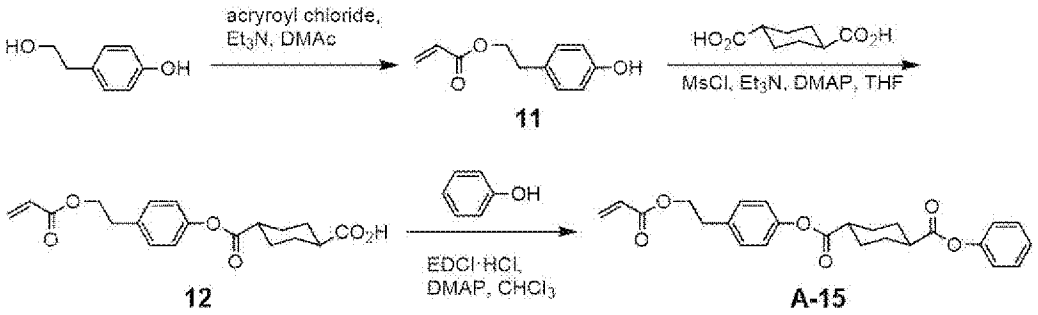
^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_3$）：δ＝７．５２－７．６２（ｍ、４Ｈ）、７．４３（ｔ、２Ｈ）、７．３３（ｔ、１Ｈ）、７．１３（ｄ、２Ｈ）、６．１２（ｓ、１Ｈ）、５．５９（ｓ、１Ｈ）、４．３３（ｂｒ　ｓ、４Ｈ）、２．５２（ｔｔ、１Ｈ）、２．３３（ｔｔ、１Ｈ）、２．０９－２．２８（ｍ、４Ｈ）、１．９５（ｓ、３Ｈ）、１．４６－１．６９（ｍ、４Ｈ）。

[0121] ［実施例１５］

〔合成例（その１）〕

以下の合成スキームに従い、下記式Ａ－１５で表される化合物Ａ－１５を合成した。

[化32]



[0122] （１）化合物１１の合成

２－（４－ヒドロキシフェニル）エタノール（５０．０ｇ、０．３６２ｍｏｌ）とジメチルアセトアミド（３４０ｍＬ）に溶解し、氷冷下でアクリロイルクロリド（３６．０ｇ、０．３９８ｍｏｌ）を加え、室温で４時間撹拌した。反応溶液を酢酸エチル（４００mL）で希釈した後、１Ｎ塩酸（２５０ｍＬ）を加え、酢酸エチルで抽出した。抽出により得られた有機層を飽和重曹水と飽和食塩水で順次洗浄し、硫酸マグネシウムを加えた。得られた有機層をろ過してろ液を回収した後、ジブチルヒドロキシトルエン（０．１４ｇ、０．６４ｍｍｏｌ）を加え、溶剤を減圧留去することで化合物１０（６９．６ｇ）を得た。

[0123] （２）化合物１２の合成

１、４－シクロヘキシルジカルボン酸（５５．０ｇ、０．３１９ｍｏｌ）

をテラヒロドフラン（５５０ｍＬ）に懸濁させ、水冷化でメタンスルホニルクロリド（２０．２ｇ、０．１７６ｍｏｌ）、トリエチルアミン（１９．４ｇ、０．１９２ｍｏｌ）を加え、室温で１時間撹拌した。反応溶液に、ジブチルヒドロキシトルエン（０．１８ｇ、０．８２ｍｍｏｌ）、ジメチルアミノピリジン（１．９５ｇ、１６．０ｍｍｏｌ）、化合物１１（３０．７ｇ、０．１６０ｍｏｌ）を加えた後、水冷化でトリエチルアミン（１９．４ｇ、０．１９２ｍｏｌ）を加え、室温で２時間撹拌した。反応溶液をセライトろ過し、酢酸エチル（３００mL）で希釈した後、１Ｎ塩酸（１００ｍＬ）を加え、酢酸エチルで抽出した。得られた有機層を飽和重曹水と飽和食塩水で順次洗浄し、硫酸マグネシウムを加えた。得られた有機層をろ過してろ液を回収した後、ジブチルヒドロキシトルエン（０．１４ｇ、０．６４ｍｍｏｌ）を加え、溶剤を減圧留去した。得られた残渣をクロロホルム（１３０ｍＬ）に溶解し、ヘキサン（２６０ｍＬ）を加えた。溶液を１時間撹拌し、生じた結晶をろ過し、ヘキサンで洗浄することで化合物１１（２９．８ｇ）を得た。

[0124] （３）化合物Ａ－１５の合成

フェノール（０．９４ｇ、１０ｍｍｏｌ）と化合物１１（３．４６ｇ、９．９９ｍｍｏｌ）をクロロホルム（１５ｍＬ）に溶解し、室温で１－（３－ジメチルアミノプロピル）－３－エチルカルボジイミド塩酸塩（２．３０ｇ、１２．０ｍｍｏｌ）とジメチルアミノピリジン（０．０６ｇ、０．５ｍｍｏｌ）を加え、室温で２時間撹拌した。反応溶液をフラッシュカラムクロマトグラフィーにて精製して、白色固体を得た。得た白色固体を酢酸エチル（１５ｍＬ）に溶解し、メタノール（５０ｍＬ）を加えた。溶液を１時間撹拌し、生じた結晶をろ過し、メタノールで洗浄することで化合物Ａ－１５（２．６０ｇ）を得た。

得られた化合物Ａ－１５の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

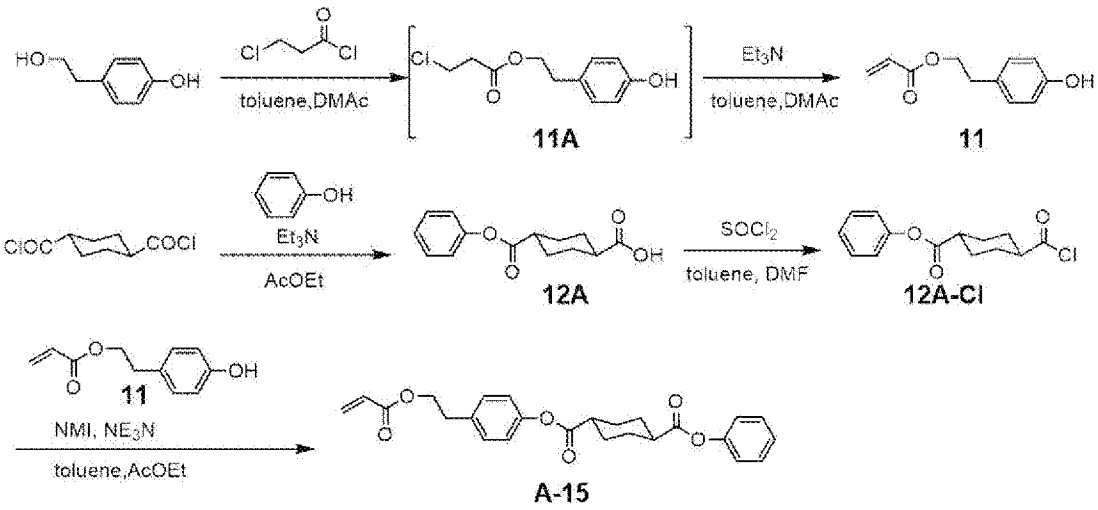
^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_{3}$）：δ＝７．３８（ｔ、２Ｈ）、７．２１－７．２４（ｍ、３Ｈ）、７．０８（ｄ、２Ｈ）、７．０２（ｄ、２Ｈ）、６．３９（ｄ、１Ｈ）、６．１２（ｄｄ、１Ｈ）、５．８１（ｄ、１Ｈ）、４．３

６（ｔ、２Ｈ）、２．９８（ｔ、２Ｈ）、２．６８－２．５０（ｍ、２Ｈ）、２．１８－２．３７（ｍ、４Ｈ）、１．５８－１．７８（ｍ、４Ｈ）。

[0125] 〔合成例（その２）〕

以下の合成スキームに従い、下記式Ａ－１５で表される化合物Ａ－１５を合成した。

[化33]



[0126] （１）化合物１１の合成

２－（４－ヒドロキシフェニル）エタノール（１９．３ｇ、０．１４ｍｏｌ）をトルエン（８０ｍＬ）、ジメチルアセトアミド（２４ｍＬ）に溶解して６０℃まで昇温し、３－クロロプロピオニルクロリド（１７．８ｇ、０．１４ｍｏｌ）を滴下し、６０～７０℃で２時間反応した。そこへ、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－ｐ－クレゾール（０．１５ｇ）を加えた後、トリエチルアミン（４２．５ｇ、０．４２ｍｏｌ）を滴下して６０～７０℃で２時間反応した。反応終了後、内温を２５℃以下に下げ、水（５１ｍＬ）、濃塩酸（１６ｇ）を加え、分液操作した。抽出により得られた有機層に、水（６８ｍＬ）を加えて再度、分液操作を行い、有機層を得た。これに、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－ｐ－クレゾール（０．３ｇ）を加え、トルエンを減圧留去した。さらに、トルエン（４２ｇ）を追加し、再度、減圧留去し、化合物１１（２３ｇ）を得た。

[0127] （２）化合物１２Ａの合成

１、４－シクロヘキシルジカルボン酸ジクロリド（７９．９ｇ、０．３８ｍｏｌ）を酢酸エチル（８９ｍＬ）とテラヒロドフラン（１９４ｍＬ）に溶解させ、外温を５℃に設定し冷却して、フェノール（２７．７ｇ、０．２９４ｍｏｌ）の６７％ＴＨＦ溶液を加えた。そこへ、トリエチルアミン（３５．７ｇ、０．３５ｍｏｌ）を滴下し、内温５～１５℃で０．５時間反応した。反応終了後、水（２９ｍＬ）を滴下し、続けて水（７６ｍＬ）と４０％水酸化ナトリウム水溶液（６２ｇ）の混合液を滴下した。その後、内温１５～２５℃で０．５時間反応させた後、Ｎ－メチルイミダゾール（１８ｇ）を滴下して、内温３５～４０℃でさらに１時間反応させた。その後、酢酸（２．７ｇ）を滴下して分液操作を行った。次に、有機層に、水（５８ｍＬ）、濃塩酸（１７．７ｇ）を加え、分液操作した。最後に水（１３３ｍＬ）、食塩（２．９ｇ）を加え、分液操作し、有機層を抽出した。この有機層にトルエン（７０ｍＬ）を加えて減圧留去し、さらにトルエン（７０ｍＬ）を加えて再度、減圧留去した。ここにトルエン（３８８ｍＬ）を加えて、減圧濾過を行い、シクロヘキサン（２９ｍＬ）とイソプロパノール（７．５ｍＬ）の混合溶液でかけ洗いを行い、一晩室温乾燥し、化合物１２Ａ（３３ｇ）を得た。

[0128] （３）化合物Ａ－１５の合成

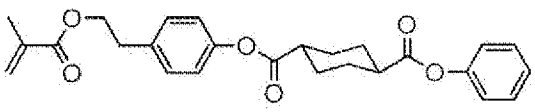
化合物１２Ａ（２８．４ｇ、０．１１４ｍｏｌ）をトルエン（５９ｍＬ）とジメチルホルムアミド（２２ｍＬ）に溶解させ、内温が２０～４０℃になるように、塩化チオニル（１５．１ｇ、０．１２７ｍｏｌ）を滴下し、内温３０～４０℃で１時間反応した。その後静置して下層を除去した後、酢酸エチル（９１ｍＬ）を加えて内温を５℃まで冷却した。そこへＮ－メチルイミダゾール（１．９ｇ）を滴下し、２，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－ｐ－クレゾール（０．２５ｇ）を加えた。その反応液へ、化合物１１（３９．５ｇ、０．１０４ｍｏｌ）の酢酸エチル（３０ｍＬ）溶液を滴下し、続けて、トリエチルアミン（２１．１ｇ、０．２１ｍｏｌ）を滴下し、内温３０～４０℃で２時間反応した。その後、メタノール（５．７ｍＬ）を滴下して１５～３

０分撹拌し、続けて、水（３４ｍＬ）、酢酸エチル（２８ｍＬ）を添加し、ごみ取りろ過を行った。そこへ、水（１６５ｍＬ）、濃塩酸（１．４ｇ）を加え、分液操作した。次に、抽出した有機層に、水（１８０ｍＬ）、食塩（２０ｇ）を加えて分液操作し、有機層を抽出した。得られた有機層へメタノール（４００ｍＬ）と水（１４０ｍＬ）の混合溶液を滴下し、内温を５℃まで冷却して０．５時間撹拌後、減圧濾過を行い、化合物Ａ－１５（３５ｇ）を得た。

[0129] ［実施例１６］

アクリロイルクロリドに代えてメタクリロイルクロリドを使用した以外は、実施例１５と同様の手順に従って、下記式Ａ－１６で表される白色固体の化合物Ａ－１６を得た。

[化34]



A-16

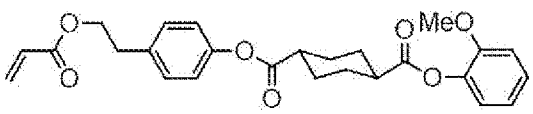
得られた化合物Ａ－１６の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_{3}$）：δ＝７．４（ｔ、２Ｈ）、７．２－７．３（ｍ、３Ｈ）、７．１（ｄ、２Ｈ）、7.0（ｄ、２Ｈ）、６．１（ｓ、１Ｈ）、５．５５（ｓ、１Ｈ）、４．３（ｔ、２Ｈ）、３．０（ｔ、２Ｈ）、２．５－２．６５（ｍ、２Ｈ）、２．３（ｍ、４Ｈ）、１．９（ｓ、３Ｈ）、１．６－１．７（ｍ、４Ｈ）。

[0130] ［実施例１７］

フェノールに代えてｏ－メトキシフェノールを使用した以外は、実施例１５と同様の手順に従って、下記式Ａ－１７で表される白色固体の化合物Ａ－１７を得た。

[化35]



A-17

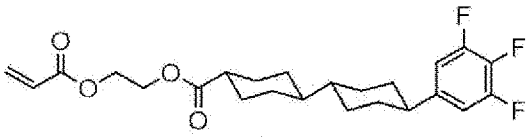
得られた化合物Ａ－１７の^{1}Ｈ－ＮＭＲを以下に示す。

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（ＣＤＣｌ$_{3}$）：δ＝７．２－７．３（ｍ、３Ｈ）、６．９－７．１（ｍ、５Ｈ）、６．４（ｄ、１Ｈ）、６．１（ｄｄ、１Ｈ）、５．８０（ｄ、１Ｈ）、４．３５（ｔ、２Ｈ）、３．８（ｓ、３Ｈ）、３．０（ｔ、３Ｈ）、２．５－２．７（ｍ、２Ｈ）、２．２－２．４（ｍ、４Ｈ）、１．６－１．８（ｍ、４Ｈ）。

[0131] ［比較例１］

特開２０１０－１００６０９号公報の記載に従って、下記式Ｂ－１で表される化合物Ｂ－１を合成した。

[化36]

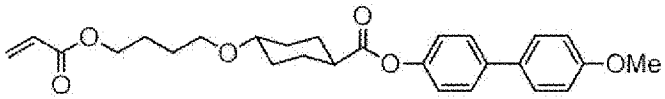


B-1

[0132] ［比較例２］

特開２０１１－２４６３６５号公報の記載に従って、下記式Ｂ－２で表される化合物Ｂ－２を合成した。

[化37]

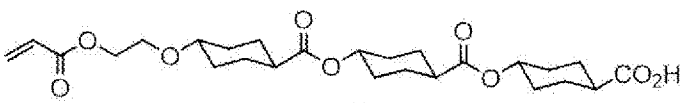


B-2

[0133] ［比較例３］

特開２０１８－７７４６５号公報の記載に従って、下記式Ｂ－３で表される化合物Ｂ－３を合成した。

[化38]

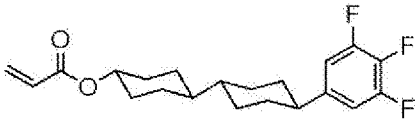


B-3

[0134] ［比較例４］

国際公開第２０１２／００２１４０号の記載に従って、下記式Ｂ－４で表される化合物Ｂ－４を合成した。

[化39]

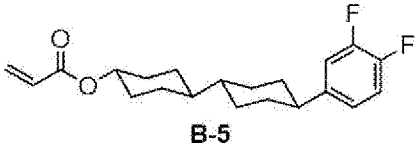


B-4

[0135] ［比較例５］

特開２０１５－１６６８８７号公報の記載に従って、下記式Ｂ－５で表される化合物Ｂ－５を合成した。

[化40]

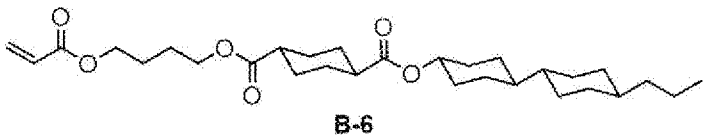


B-5

[0136] ［比較例６］

特開２０１３－１５２４３９号公報の記載に従って、下記式Ｂ－６で表される化合物Ｂ－６を合成した。

[化41]

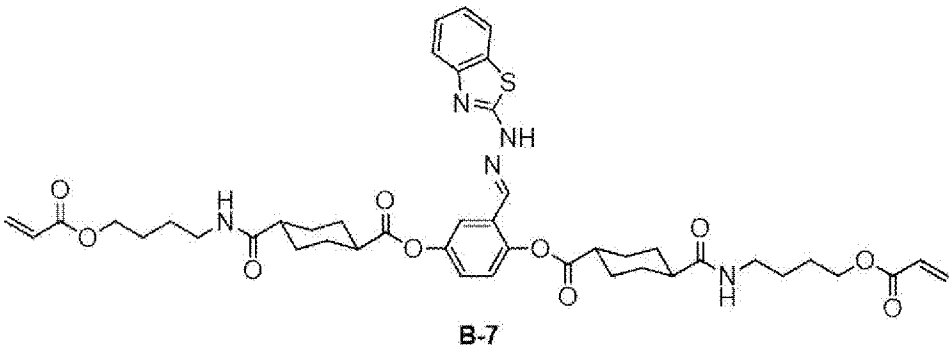


B-6

[0137] ［比較例７］

特開２０１６－１２６９４１号公報の記載に従って、下記式Ｂ－７で表される化合物Ｂ－７を合成した。

[化42]



B-7

[0138] ［光学フィルムの作製］

＜配向膜付き基板の作製＞

洗浄したガラス基板上に、下記の配向膜形成用塗布液を＃５バーコーターを用いて塗布し、ガラス基板を１００℃の温風で１２０秒間乾燥したのち、ラビング処理を行うことにより、配向膜付き基板を作製した。

[0139]

（配向膜形成用塗布液）

・ポリビニルアルコール（クラレ製ＰＶＡ２０３）	２．０質量部
・水	９８．０質量部

[0140] ＜ポジティブＡプレートの形成＞

下記の組成物を、スピンコート法により配向膜付き基板上に塗布した。配向膜付き基板上に形成された塗膜を温風にて１５０℃に加熱し、その後１０５℃に冷却し、窒素雰囲気下で高圧水銀灯を用いて波長３６５ｎｍにて１０ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を塗膜に照射し、続いて１２０℃に加熱しながら５００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を塗膜に照射することにより、液晶化合物の配向を固定化し、ポジティブＡプレートを含む光学フィルムを作製した。

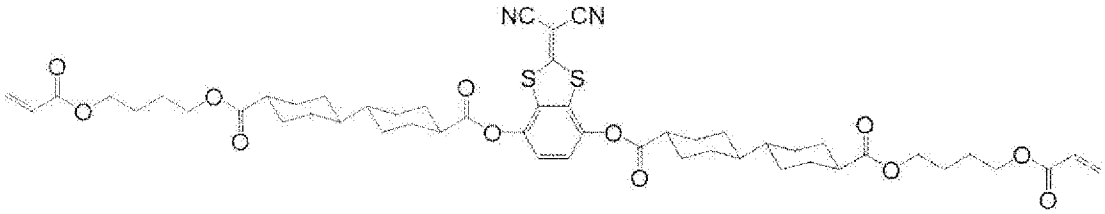
[0141]

（組成物）

・下記重合性液晶化合物Ｌ－１	２０．００質量部
・下記重合性液晶化合物Ｌ－２	４０．００質量部
・下記重合性液晶化合物Ｌ－３	４０．００質量部
・下記表４記載の化合物	８．００質量部
・下記重合開始剤ＰＩ－１	０．５０質量部
・上記レベリング剤Ｔ－１	０．２０質量部
・シクロペンタノン	２３５．００質量部

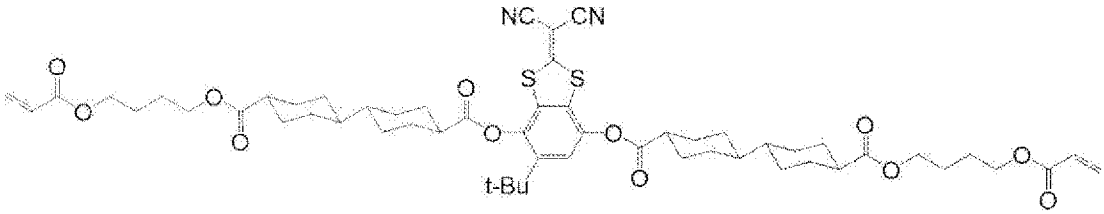
[0142] 重合性液晶化合物Ｌ－１

[化43]



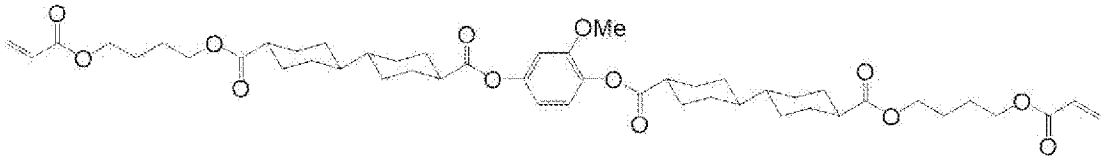
[0143] 重合性液晶化合物Ｌ－２

[化44]



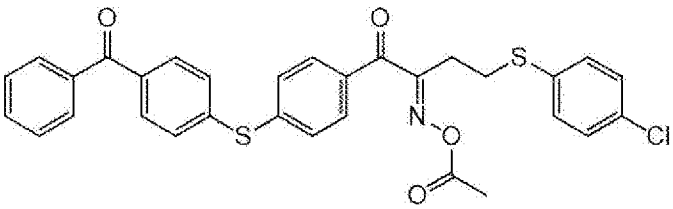
[0144] 重合性液晶化合物Ｌ－３

[化45]



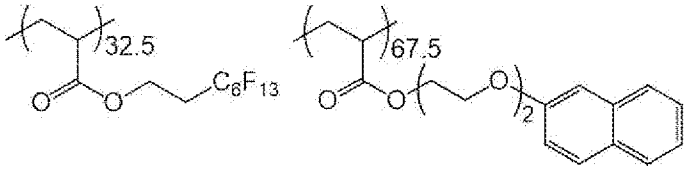
[0145] 重合開始剤ＰＩ－１

[化46]



[0146] レベリング剤Ｔ－１

[化47]



[0147] ［評価］

＜湿熱耐久性＞

ガラス板と、作製したポジティブＡプレートの塗布面とを感圧性接着剤（ＳＫ－２０５７、綜研化学株式会社製）を用いて貼り合わせ、ガラス板より配向膜付き基板を剥離することで、ポジティブＡプレートのみをガラス板上に転写し、１００℃湿度９５％で１３６時間経過させた後、高温高湿に曝していない同様のサンプルと比較することで、Ｒｅ変化率を評価した。下記表４中、「Ａ」はＲｅ変化率が５％未満、「Ｂ」はＲｅ変化率が５％以上１０％未満、「Ｃ」は１０％以上を表す。

[0148] ＜チルト角の測定＞

チルト角は、ＡｘｏＳｃａｎ ＯＰＭＦ－１（オプトサイエンス社製）を用い、波長５５０ｎｍの光を用いて、作製した配向膜付き基板上のポジティブＡプレートをそのまま測定した値をいう。下記表４中、「Ａ」はチルト角が７．０°未満、「Ｂ」はチルト角が７．０°以上９．３°未満、「Ｃ」はチルト角が９．３°以上１０．０°未満、「Ｄ」はチルト角が１０．０°以上を表す。

[0149]

[表4]

表4	化合物	評価	
		湿熱耐久性	チルト角
実施例1	A-1	B	A
実施例2	A-2	B	A
実施例3	A-3	B	A
実施例4	A-4	B	A
実施例5	A-5	A	A
実施例6	A-6	B	A
実施例7	A-7	B	B
実施例8	A-8	A	B
実施例9	A-9	B	B
実施例10	A-10	B	B
実施例11	A-11	B	C
実施例12	A-12	B	C
実施例13	A-13	B	A
実施例14	A-14	B	A
実施例15	A-15	B	B
実施例16	A-16	B	A
実施例17	A-17	B	B
比較例1	B-1	B	D
比較例2	B-2	B	D
比較例3	B-3	C	D
比較例4	B-4	B	D
比較例5	B-5	B	D
比較例6	B-6	B	D
比較例7	B-7	B	D

[0150] 上記表４に示す結果から、上記式（Ｉ）に該当しない化合物Ｂ－１～Ｂ－７を用いた場合、液晶分子のチルト角が１０°以上となることが分かった（比較例１～７）。

これに対し、上記式（Ｉ）に該当しない化合物Ａ－１～Ａ－１４を用いた場合には、液晶分子のチルト角が小さくなることが分かった（実施例１～１７）。

特に、実施例１および３～６の対比結果、ならびに、実施例７および８の対比結果から、上記式（Ｉ）中のA^2が、置換基Ｒを有する芳香環である場合

、置換基Ｒが－Ｚ－Ｓｐ－Ｐで表される置換基であると、湿熱耐久性が向上することが分かった。

また、上記記式（Ｉ）中のＳｐが、炭素数１～３の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基である場合や、上記記式（Ｉ）中のｍが０である場合は、液晶分子のチルト角がより小さくなることが分かった。

また、実施例１０と実施例１４との対比から、化合物（Ｉ）および重合性液晶化合物が互いに異なる重合性基を有していると、液晶分子のチルト角がより小さくなることが分かった。

[0151] ［実施例１８および１９］

〔光学フィルムの作製〕

＜配向膜付き基板の作製＞

洗浄したガラス基板上に、下記の配向膜形成用塗布液を＃５バーコーターを用いて塗布し、ガラス基板を１００℃の温風で１２０秒間乾燥したのち、ラビング処理を行うことにより、配向膜付き基板を作製した。

[0152] ―――――――――――――――――――――――――――――――――――――――

（配向膜形成用塗布液）

―――――――――――――――――――――――――――――――――――――――

・ポリビニルアルコール（クラレ製ＰＶＡ２０３）	２．０質量部
・水	９８．０質量部

―――――――――――――――――――――――――――――――――――――――

[0153] ＜ポジティブＡプレートの形成＞

下記の組成物を、スピンコート法により配向膜付き基板上に塗布した。配向膜付き基板上に形成された塗膜を温風にて１５０℃に加熱し、その後１０５℃に冷却し、窒素雰囲気下で高圧水銀灯を用いて波長３６５ｎｍにて１０ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を塗膜に照射し、続いて１２０℃に加熱しながら５００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を塗膜に照射することにより、液晶化合物の配向を固定化し、ポジティブＡプレートを含む光学フィルムを作製した。

[0154] ―――――――――――――――――――――――――――――――――――――――

（組成物）

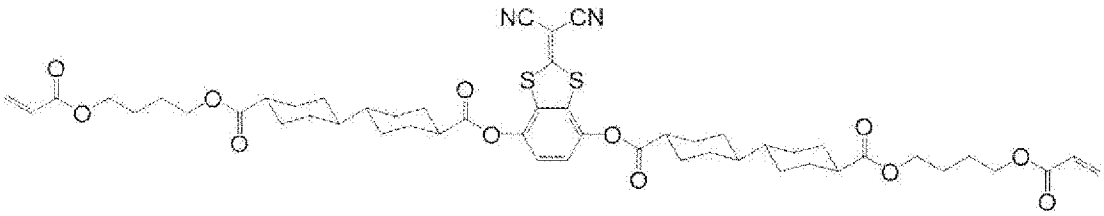
－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－

・下記重合性液晶化合物Ｌ－１	２０．００質量部
・下記重合性液晶化合物Ｌ－２	４０．００質量部
・下記重合性液晶化合物Ｌ－１３	４０．００質量部
・下記表５記載の化合物	８．００質量部
・上記重合開始剤ＰＩ－１	０．５０質量部
・上記レベリング剤Ｔ－１	０．２０質量部
・シクロペンタノン	２３５．００質量部

－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－

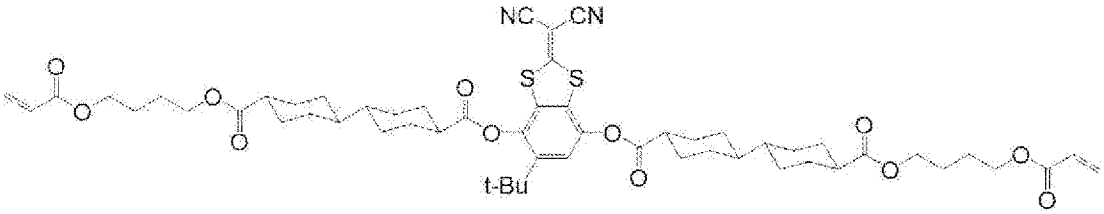
[0155] 重合性液晶化合物Ｌ－１

[化48]



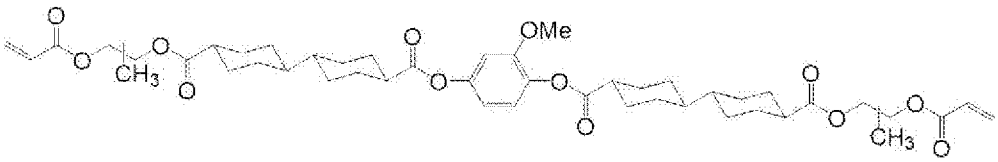
[0156] 重合性液晶化合物Ｌ－２

[化49]



[0157] 重合性液晶化合物Ｌ－１３

[化50]



[0158] 実施例１８および１９で作製した光学フィルムについて、配向膜付き基板上のポジティブＡプレートのチルト角を上述した方法で測定した。結果を下

記表５に示す。なお、下記表５中、「Ａ」はチルト角が７．０°未満を表す。

[0159] [表5]

表5	化合物	評価
		チルト角
実施例18	A-1	A
実施例19	A-13	A

[0160] ［実施例２０および２１］

ポジティブＡプレートの形成方法を以下に示す方法および組成物に変更した以外は、実施例１８と同様の方法で、ポジティブＡプレートを含む光学フィルムを作製した。

[0161] ＜ポジティブＡプレートの形成＞

下記の組成物を、スピンコート法により配向膜付き基板上に塗布した。配向膜付き基板上に形成された塗膜を温風にて１５０℃に加熱し、その後１０５℃に冷却し、窒素雰囲気下で高圧水銀灯を用いて波長３６５ｎｍにて１０ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を塗膜に照射し、続いて１２０℃に加熱しながら５００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を塗膜に照射することにより、液晶化合物の配向を固定化し、ポジティブＡプレートを含む光学フィルムを作製した。

[0162] ――――――――――――――――――――――――――――――――

（組成物）

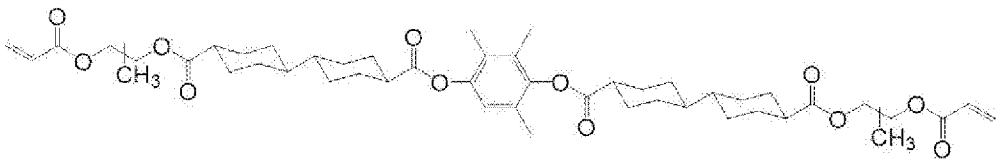
――――――――――――――――――――――――――――――――

・上記重合性液晶化合物Ｌ－１	２０．００質量部
・上記重合性液晶化合物Ｌ－２	４０．００質量部
・下記重合性液晶化合物Ｌ－１４	２０．００質量部
・下記重合性液晶化合物Ｌ－１５	２０．００質量部
・下記表６記載の化合物	８．００質量部
・上記重合開始剤ＰＩ－１	０．５０質量部
・上記レベリング剤Ｔ－１	０．２０質量部
・シクロペンタノン	２３５．００質量部

－－

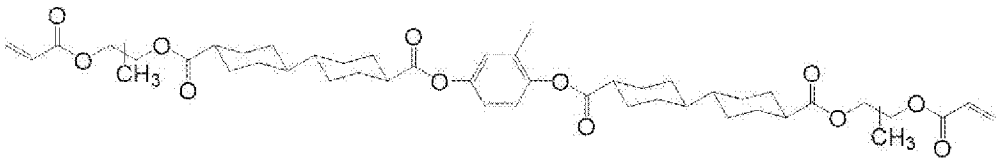
[0163] 重合性液晶化合物Ｌ－１４

[化51]



[0164] 重合性液晶化合物Ｌ－１５

[化52]



[0165] 実施例２０および２１で作製した光学フィルムについて、配向膜付き基板上のポジティブＡプレートのチルト角を上述した方法で測定した。結果を下記表６に示す。なお、下記表６中、「Ａ」はチルト角が７．０°未満を表す。

[0166] [表6]

表6	化合物	評価
		チルト角
実施例20	A-1	A
実施例21	A-13	A

[0167] ［実施例２２～２６および比較例８～９］

ポジティブＡプレートの形成方法を以下に示す方法および組成物に変更した以外は、実施例１８と同様の方法で、ポジティブＡプレートを含む光学フィルムを作製した。

[0168] ＜ポジティブＡプレートの形成＞

下記の組成物を、スピンコート法により配向膜付き基板上に塗布した。配向膜付き基板上に形成された塗膜を温風にて１５０℃に加熱し、その後６０℃に冷却し、窒素雰囲気下で高圧水銀灯を用いて波長３６５ｎｍにて１０ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を塗膜に照射し、続いて１２０℃に加熱しながら５００ｍ

Ｊ／ｃｍ^{2}の紫外線を塗膜に照射することにより、液晶化合物の配向を固定化し、ポジティブＡプレートを含む光学フィルムを作製した。

[0169] ―――――――――――――――――――――――――――――――――

（組成物）

―――――――――――――――――――――――――――――――――

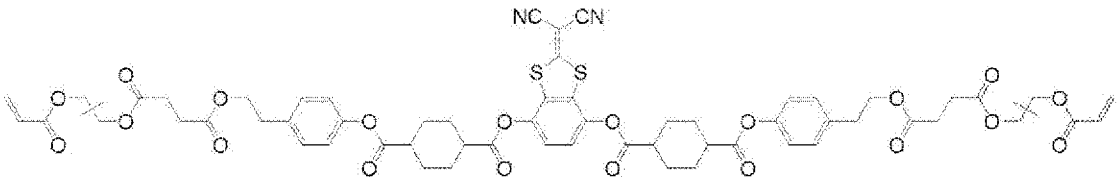
・下記重合性液晶化合物Ｌ－４	４６．００質量部
・下記重合性液晶化合物Ｌ－５	４６．００質量部
・下記表７記載の化合物	８．００質量部
・上記重合開始剤ＰＩ－１	０．５０質量部
・上記レベリング剤Ｔ－１	０．２０質量部
・シクロペンタノン	２３５．００質量部

―――――――――――――――――――――――――――――――――

なお、以下に示す重合性液晶化合物Ｌ－４および重合性液晶化合物Ｌ－５の構造式中のアクリロイルオキシ基に隣接する基は、プロピレン基（メチル基がエチレン基に置換した基）を表し、重合性液晶化合物Ｌ－４およびＬ－５は、メチル基の位置が異なる位置異性体の混合物を表す。

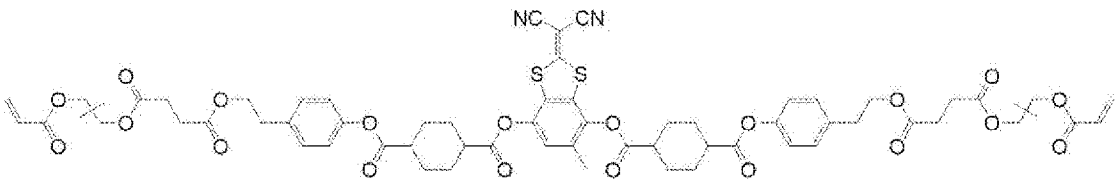
[0170] 重合性液晶化合物Ｌ－４

[化53]



[0171] 重合性液晶化合物Ｌ－５

[化54]



[0172] 実施例２２～２６および比較例８～９で作製した光学フィルムについて、配向膜付き基板上のポジティブＡプレートのチルト角を上述した方法で測定

した。結果を下記表７に示す。なお、下記表７中、「Ａ」はチルト角が７．０°未満、「Ｂ」はチルト角が７．０°以上９．３°未満、「Ｄ」はチルト角が１０．０°以上を表す。

[0173] [表7]

表7	化合物	評価
		チルト角
実施例22	A-1	A
実施例23	A-9	A
実施例24	A-13	A
実施例25	A-15	A
実施例26	O-3	B
比較例8	B-1	D
比較例9	B-6	D

[0174] 上記表７中、化合物Ａ－１などの構造は、実施例１などに示した通りであり、化合物Ｏ－３の構造は、以下に示す通りである。

[化55]



[0175] ［実施例２７～６１および比較例１０～１６］

ポジティブＡプレートの形成方法を以下に示す方法および組成物に変更した以外は、実施例１８と同様の方法で、ポジティブＡプレートを含む光学フィルムを作製した。

[0176] ＜ポジティブＡプレートの形成＞

下記の組成物を用い、紫外線を塗膜に照射する際の温度を、下記表８中の重合性液晶化合物のスメクチック相とネマチック相との相転移温度よりも３５℃低い温度で実施した以外は、実施例２２と同様の方法で、ポジティブＡプレートを含む光学フィルムを作製した。

[0177] ――――――――――――――――――――――――――――――――――――

（組成物）

――――――――――――――――――――――――――――――――――――

・下記表８記載の重合性液晶化合物Ｌ　９２．００質量部
・下記表８記載の化合物　８．００質量部
・上記重合開始剤ＰＩ－１　０．５０質量部
・上記レベリング剤Ｔ－１　０．２０質量部
・シクロペンタノン　２３５．００質量部
――――――――――――――――――――――――――――――――

[0178] 実施例２７～６１および比較例１０～１６で作製した光学フィルムについて、配向膜付き基板上のポジティブＡプレートのチルト角を上述した方法で測定した。結果を下記表８に示す。なお、下記表８中、「Ａ」はチルト角が７．０°未満、「Ｂ」はチルト角が７．０°以上９．３°未満、「Ｃ」はチルト角が９．３°以上１０．０°未満、「Ｄ」はチルト角が１０．０°以上を表す。

[0179]

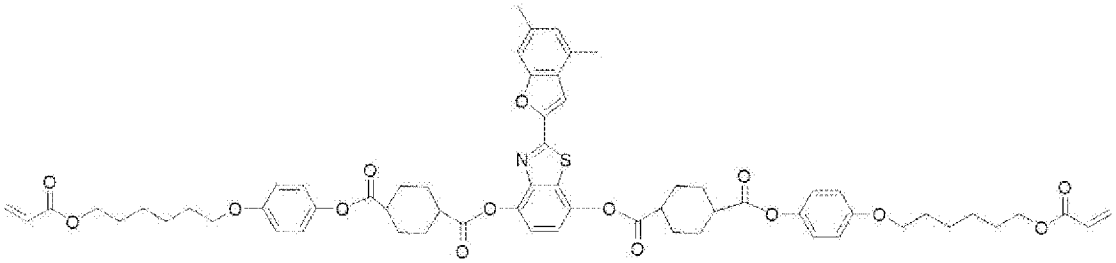
[表8]

表8	重合性液晶化合物	化合物	評価
			チルト角
実施例27	L-6	A-1	B
実施例28	L-6	A-10	B
実施例29	L-6	A-15	B
実施例30	L-6	O-3	B
実施例31	L-6	O-5	B
実施例32	L-7	A-1	B
実施例33	L-7	A-10	B
実施例34	L-7	A-15	B
実施例35	L-7	O-3	B
実施例36	L-7	O-5	B
実施例37	L-8	A-1	B
実施例38	L-8	A-10	B
実施例39	L-8	A-15	B
実施例40	L-8	O-3	B
実施例41	L-8	O-5	B
実施例42	L-9	A-1	B
実施例43	L-9	A-10	B
実施例44	L-9	A-15	B
実施例45	L-9	O-3	B
実施例46	L-9	O-5	B
実施例47	L-10	A-1	B
実施例48	L-10	A-10	B
実施例49	L-10	A-15	B
実施例50	L-10	O-3	B
実施例51	L-10	O-5	B
実施例52	L-11	A-1	B
実施例53	L-11	A-10	B
実施例54	L-11	A-15	B
実施例55	L-11	O-3	B
実施例56	L-11	O-5	B
実施例57	L-12	A-1	B
実施例58	L-12	A-10	B
実施例59	L-12	A-15	B
実施例60	L-12	O-3	B
実施例61	L-12	O-5	B
比較例10	L-6	B-6	D
比較例11	L-7	B-6	D
比較例12	L-8	B-6	D
比較例13	L-9	B-6	D
比較例14	L-10	B-6	D
比較例15	L-11	B-6	D
比較例16	L-12	B-6	D

[0180] 上記表８中、化合物Ａ－１などの構造は、実施例１などに示した通りであり、重合性液晶化合物、ならびに、化合物Ｏ－３およびＯ－５の構造は、以下に示す通りである。

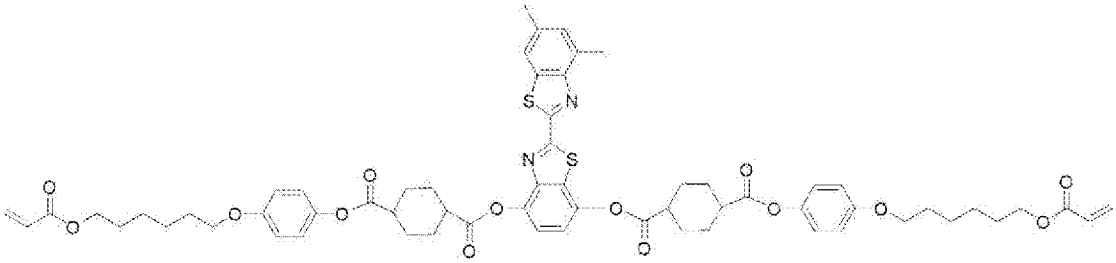
[0181] 重合性液晶化合物Ｌ－６

[化56]



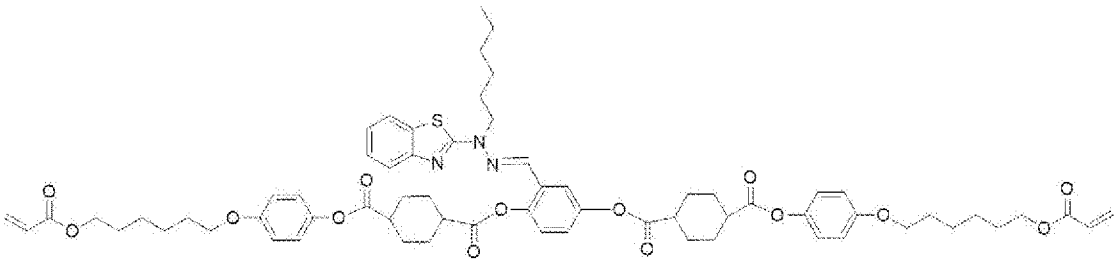
[0182] 重合性液晶化合物Ｌ－７

[化57]



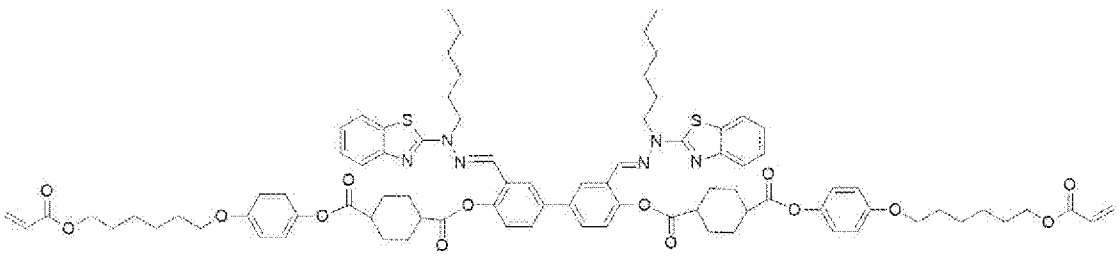
[0183] 重合性液晶化合物Ｌ－８

[化58]



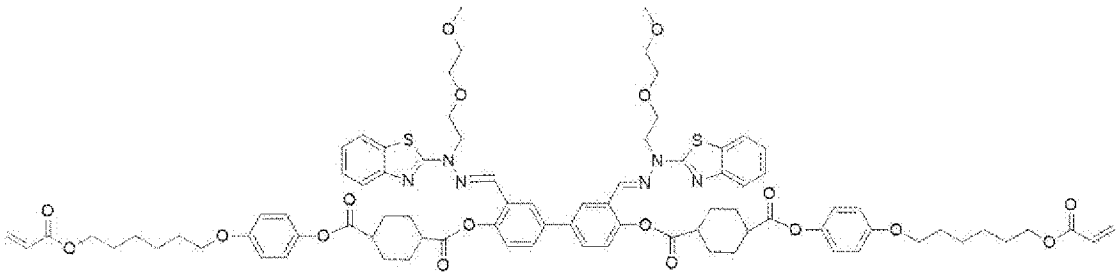
[0184] 重合性液晶化合物Ｌ－９

[化59]



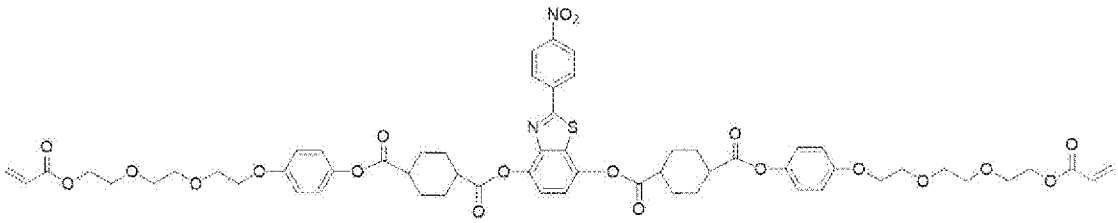
[0185] 重合性液晶化合物Ｌ－１０

[化60]



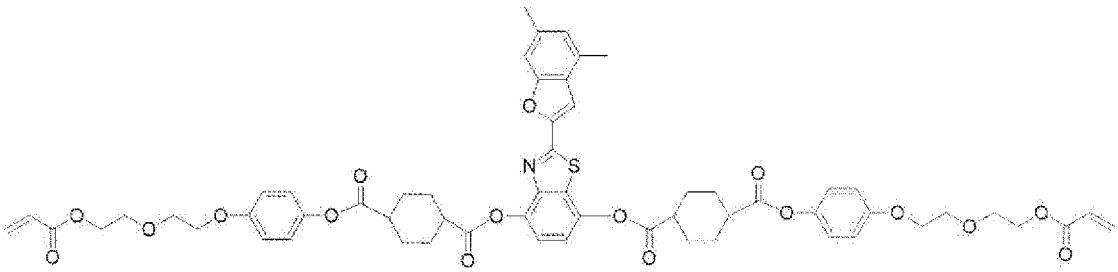
[0186] 重合性液晶化合物Ｌ－１１

[化61]



[0187] 重合性液晶化合物Ｌ－１２

[化62]



[0188] 化合物Ｏ－３

[化63]



[0189] 化合物Ｏ－５

[化64]



符号の説明

[0190] １０　光学フィルム

１２　光学異方性層

１４　配向膜

１６　支持体

１８　ハードコート層

請求の範囲

[請求項1] 下記式（Ｉ）で表される化合物。

Ｐ－Ｓｐ－Ｚ－Ｇ^{1}－（Ｘ^{1}－Ｃｙ^{1}）ｎ－（Ｘ^{2}－Ａ^{1}）ｍ－Ｘ^{3}－Ａ^{2}　・・・（Ｉ）

ここで、前記式（Ｉ）中、

Ｓｐは、単結合、炭素数１～１２の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基、または、炭素数１～１２の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基を構成する－ＣＨ$_{2}$－の１個以上が－Ｏ－、－Ｓ－、－ＮＨ－、－Ｎ（Ｑ）－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、もしくは、－ＮＨ－ＣＯ－に置換された２価の連結基を表し、Ｑは、置換基を表す。

Ｚは、単結合、－Ｏ－、－Ｓ－、－ＮＨ－、－Ｎ（Ｑ）－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、または、－ＮＨ－ＣＯ－を表し、Ｑは、置換基を表す。

Ｘ^{1}、Ｘ^{2}およびＸ^{3}は、それぞれ独立に、単結合、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、または、－ＮＨ－ＣＯ－を表す。

Ｇ^{1}は、置換基を有していてもよい芳香環、または、置換基を有していてもよい１，４－シクロヘキシレン基を表す。

Ｃｙ^{1}は、置換基を有していてもよい１，４－シクロヘキシレン基を表す。

Ａ^{1}は、置換基を有していてもよい芳香環を表す。

Ａ^{2}は、置換基Ｒを有していてもよい芳香環、または、シクロヘキサン環を表し、置換基Ｒは、炭素数１～１１の直鎖状もしくは分岐状のアルコキシ基、炭素数１～１２の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基、または、－Ｚ－Ｓｐ－Ｐを表し、ＺおよびＳｐは、それぞれ、前述と同様である。ただし、Ａ^{2}が６員の芳香環である場合、Ｘ^{3}との結合位置に対してパラ位には前記置換基Ｒを有さない。また、前記置換基Ｒが－Ｚ－Ｓｐ－Ｐである場合、式中に２個存在することになる

Ｚ、ＳｐおよびＰは、いずれも、互いに同一であっても異なっていてもよい。

ｎは、０または１を表し、ｍは、０～２の整数を表し、ｎ＋ｍは、１～３の整数を表す。ｍが２である場合、式中に２個存在することになるＸ^{2}およびＡ^{1}は、いずれも、互いに同一であっても異なっていてもよい。

Ｐは、重合性基を表す。ただし、Ａ^{2}が、前記置換基Ｒとして－Ｚ－Ｓｐ－Ｐを有する芳香環である場合、式中に存在する２個のＰのうち、いずれか一方が重合性基を表し、他方が水素原子または重合性基を表す。

ただし、Ｇ^{1}が、置換基を有していてもよい芳香環であり、ｎが０であり、ｍが１である場合は、Ｘ^{3}は、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、または、－ＮＨ－ＣＯ－を表す。

また、Ｇ^{1}が、置換基を有していてもよい芳香環であり、ｎが１であり、ｍが０であり、Ａ^{2}が、前記置換基Ｒを有していてもよい芳香環である場合は、Ｚは、単結合、－Ｓ－、－ＮＨ－、－Ｎ（Ｑ）－、－ＣＯ－、－ＣＯＯ－、－ＯＣＯ－、－ＣＯ－ＮＨ－、または、－ＮＨ－ＣＯ－を表し、Ｑは、置換基を表す。ただし、Ｚが単結合の場合、Ｓｐを構成する２価の連結基のうち、Ｇ^{1}に隣接する原子は、酸素原子ではない。

[請求項2] 前記式（１）中のｎおよびｍが、合計して１である、請求項１に記載の化合物。

[請求項3] 前記式（１）中のＳｐが、炭素数１～３の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基である、請求項１または２に記載の化合物。

[請求項4] 前記式（１）中のＡ^{2}が、前記置換基Ｒを有していてもよい芳香環である、請求項１～３のいずれか一項に記載の化合物。

[請求項5] 前記式（１）中のＡ^{2}が、Ｘ^{3}との結合位置に対してオルト位またはメタ位に前記置換基Ｒを有する６員の芳香環である、請求項１～４

のいずれか一項に記載の化合物。

[請求項6] 前記置換基Ｒが－Ｚ－Ｓｐ－Ｐである、請求項１～５のいずれか一項に記載の化合物。

[請求項7] 前記式（１）中のＡ^{2}が、無置換の６員の芳香環である、請求項１～３のいずれか一項に記載の化合物。

[請求項8] 前記式（１）中のＡ^{2}が、前記置換基Ｒを有していてもよいベンゼン環である、請求項１～７のいずれか一項に記載の化合物。

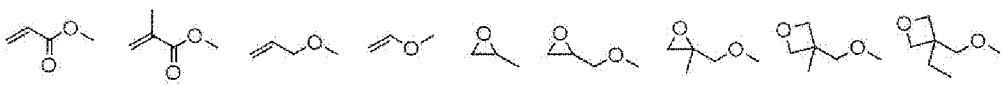
[請求項9] 前記式（１）中のｍが０である、請求項１～８のいずれか一項に記載の化合物。

[請求項10] 前記式（１）中のｎが１である、請求項１～９のいずれか一項に記載の化合物。

[請求項11] 前記式（１）中のｎが０である、請求項１～８のいずれか一項に記載の化合物。

[請求項12] 前記式（１）中のＰが、下記式（Ｐ－１）～（Ｐ－９）のいずれかで表される重合性基である、請求項１～１１のいずれか一項に記載の化合物。

[化1]



[請求項13] 前記式（１）中のＧ^{1}が、置換基を有していてもよい１，４－シクロヘキシレン基である、請求項１～１２のいずれか一項に記載の化合物。

[請求項14] 前記式（１）中のＧ^{1}が、置換基を有していてもよい芳香環である、請求項１～１２のいずれか一項に記載の化合物。

[請求項15] 請求項１～１４のいずれか一項に記載の化合物を含有する、重合性組成物。

[請求項16] 前記化合物とは異なる重合性液晶化合物を含有する、請求項１５に記載の重合性組成物。

[請求項17] 前記化合物および前記重合性液晶化合物が、互いに異なる重合性基を有する、請求項１６に記載の重合性組成物。

[請求項18] 重合開始剤を含有する、請求項１５～１７のいずれか一項に記載の重合性組成物。

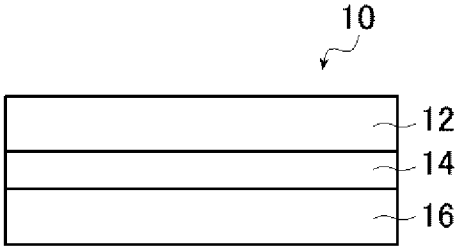
[請求項19] 請求項１５～１８のいずれか一項に記載の重合性組成物を硬化してなる、硬化物。

[請求項20] 請求項１９に記載の硬化物を有する、光学フィルム。

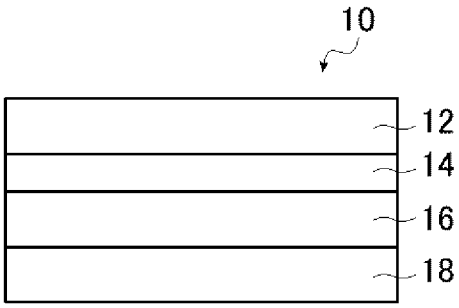
[請求項21] 請求項２０に記載の光学フィルムと、偏光子とを有する、偏光板。

[請求項22] 請求項２０に記載の光学フィルム、または、請求項２１に記載の偏光板を有する、画像表示装置。

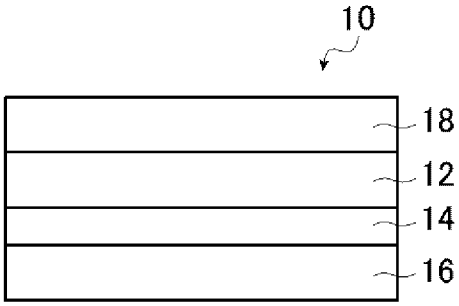
[図1A]



[図1B]



[図1C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/013119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. C07C69/75(2006.01)i, C07C69/753(2006.01)i, C07C69/90(2006.01)i, C08F20/30(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i
FI: C07C69/75ACSP, C08F20/30, C07C69/90, C07C69/75C, C07C69/75B, C07C69/753DCSP, G02B5/30
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. C07C69/75, C07C69/753, C07C69/90, C08F20/30, G02B5/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	JP 2017-226616 A (DIC CORP.) 28.12.2017 (2017-12-28), claims, paragraphs [0048]-[0069]	1-4, 6-8, 11-13, 15-22
A		5, 9-10, 14
X	JP 2013-216591 A (DIC CORP.) 24.10.2013 (2013-10-24), claims, paragraphs [0034]-[0041], examples	1-3, 6, 9-10, 12-13, 15-22
A		4-5, 7-8, 11, 14
X	JP 2015-200861 A (FUJIFILM CORPORATION) 12.11.2015 (2015-11-12), claims, example 26	1-3, 6, 9-10, 12, 14-22
A		4-5, 7-8, 11, 13
X	JP 2013-152439 A (ASAHI GLASS CO., LTD.) 08.08.2013 (2013-08-08), claims, examples	1-3, 6, 9-10, 12, 13, 15-22
A		4-5, 7-8, 11, 14

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

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01.06.2020	16.06.2020
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/JP2020/013119

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	CAS REGISTRY NO. 566947-31-7, DATABASE REGISTRY, [online], 2003.08.15, [retrieved on 29 May 2020], retrieved from: STN, entire text	1, 2, 4-6, 8, 11-12, 14 3, 7, 9-10, 13, 15-22

JP 2017-226616 A	28.12.2017	(Family: none)
JP 2013-216591 A	24.10.2013	(Family: none)
JP 2015-200861 A	12.11.2015	US 2015/0079380 A1 example 26
JP 2013-152439 A	08.08.2013	US 2015/0079380 A1 examples KR 10-2013-0079167 A

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/013119

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C07C 69/75(2006.01)i; C07C 69/753(2006.01)i; C07C 69/90(2006.01)i; C08F 20/30(2006.01)i;
G02B 5/30(2006.01)i
FI: C07C69/75 A CSP; C08F20/30; C07C69/90; C07C69/75 C; C07C69/75 B; C07C69/753 D CSP; G02B5/30

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

C07C69/75; C07C69/753; C07C69/90; C08F20/30; G02B5/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

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

CAplus/REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2017-226616 A (ＤＩＣ株式会社) 28.12.2017 (2017-12-28) 特許請求の範囲、[0048]～[0069]	1-4,6-8,11-13,15-22
A		5,9-10,14
X	JP 2013-216591 A (ＤＩＣ株式会社) 24.10.2013 (2013-10-24) 特許請求の範囲、[0034]～[0041]、実施例	1-3,6,9-10, 12-13,15-22
A		4-5,7-8,11,14
X	JP 2015-200861 A (富士フイルム株式会社) 12.11.2015 (2015-11-12) 特許請求の範囲、実施例２６	1-3,6,9-10,12,14-22
A		4-5,7-8,11,13
X	JP 2013-152439 A (旭硝子株式会社) 08.08.2013 (2013-08-08) 特許請求の範囲、実施例	1-3,6,9-10, 12,13,15-22
A		4-5,7-8,11,14

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
01.06.2020	16.06.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
西澤　龍彦 4H 5376
電話番号 03-3581-1101 内線 3443

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	CAS REGISTRY NO. 566947-31-7, DATABASE REGISTRY, [online], 2003.08.15, [2020年 5月29日検索], Retrieved from: STN 全文	1,2,4-6,8,11-12,14
A		3,7,9-10,13,15-22

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/013119

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2017-226616 A	28.12.2017	（ファミリーなし）	
JP 2013-216591 A	24.10.2013	（ファミリーなし）	
JP 2015-200861 A	12.11.2015	US 2015/0079380 A1 Example 26	
JP 2013-152439 A	08.08.2013	US 2015/0079380 A1 EXAMPLES KR 10-2013-0079167 A	