

(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
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/004656 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 5/30 (2006.01) H10K 50/86 (2023.01)
C08F 220/32 (2006.01) H10K 59/10 (2023.01)
G02F 1/13363 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/019362

(22) 国際出願日: 2024年5月27日(27.05.2024)

(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 2023-107177 2023年6月29日(29.06.2023) 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: 酒井 飛鷹 (SAKAI Hio); 〒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 (ITOHI 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

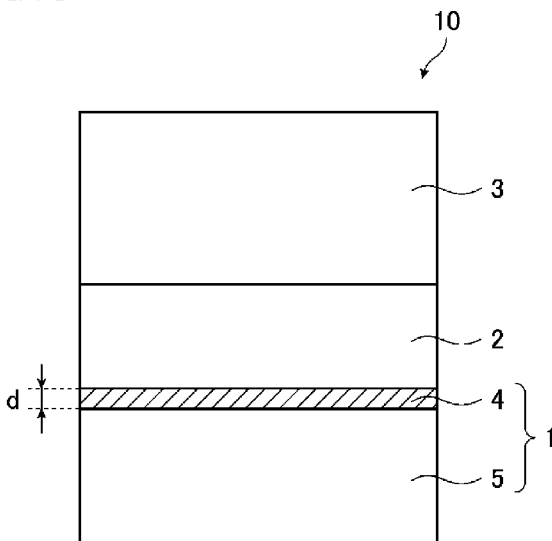
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: OPTICAL FILM, POLARIZING PLATE, AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 光学フィルム、偏光板および画像表示装置

[図1]



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing an optical film, a polarizing plate, and an image display device that maintain excellent alignment of a liquid crystal cured layer and have good adhesion between a base material and an alignment membrane. An optical film according to the present invention comprises: a base material; an alignment membrane provided on the base material; and a liquid crystal cured layer provided on the alignment membrane. The alignment membrane is a photo-alignment membrane formed by using an alignment membrane-forming composition containing a polymer (I) having a photo-alignment group and two or more different polymerizable groups. The optical film has a mixed region containing a component derived from the polymer (I) in a surface layer region on the alignment membrane side of the base material, and the thickness of the mixed region is more than 100 nm and less than 500 nm.

(57) 要約：本発明は、液晶硬化層の優れた配向性を維持し、基材と配向膜との密着性が良好となる光学フィルム、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。本発明の光学フィルムは、基材と、基材上に設けられた配向膜と、配向膜上に設けられた液晶硬化層とを有し、配向膜が、光配向性基および異なる２種以上の重合性基を有する重合体（１）を含有する配向膜形成用組成物を用いて形成した光配向膜であり、基材における配向膜側の表層領域に、重合体（１）に由来する成分を含む混合領域を有し、混合領域の厚みが、１００ｎｍ超５００ｎｍ未満である、光学フィルムである。

明 細 書

発明の名称：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、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] 光学補償シートおよび位相差フィルム等の光学フィルムは、画像着色解消または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、液晶硬化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] このような液晶硬化層は、液晶化合物を配向させるための配向膜上に設けられることが知られており、また、この配向膜として、ラビング処理に代えて光配向処理を施した光配向膜が知られている。

[0004] 例えば、特許文献1には、光配向膜を形成する成分として、光配向性基としてシンナメート基を含む繰り返し単位と、架橋性基（例えば、エポキシ基、エポキシシクロヘキシル基、オキセタニル基、および、エチレン性不飽和二重結合を有する官能基）を含む繰り返し単位とを有する重合体（光配向性共重合体）が記載されており（[請求項1] [請求項2]）、また、実施例には、基材、光配向膜および液晶硬化層を有する光学フィルムが記載されている（[0113]）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2019/225632号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明者らは、特許文献1に記載された光学フィルムについて検討したところ、液晶硬化層の配向性は良好であったが、基材と配向膜との密着性につ

いては改善の余地があることを明らかとした。

[0007] そこで、本発明は、液晶硬化層の優れた配向性を維持し、基材と配向膜との密着性が良好となる光学フィルム、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

[0008] 本発明者らは、上記課題を達成すべく鋭意検討した結果、基材と、基材上に設けられた配向膜と、配向膜上に設けられた液晶硬化層とを有する光学フィルムに関して、配向膜として、光配向性基および異なる2種以上の重合性基を有する重合体(1)を含有する配向膜形成用組成物を用いて形成した光配向膜を用い、かつ、基材における配向膜側の表層領域に、重合体(1)に由来する成分を含む混合領域を所定の厚みで設けることにより、液晶硬化層の優れた配向性が維持され、基材と配向膜との密着性が良好となることを見出し、本発明を完成させた。

すなわち、本発明者らは、以下の構成により上記課題を解決できることを見出した。

[0009] [1] 基材と、基材上に設けられた配向膜と、配向膜上に設けられた液晶硬化層とを有し、

配向膜が、光配向性基および異なる2種以上の重合性基を有する重合体(1)を含有する配向膜形成用組成物を用いて形成した光配向膜であり、

基材における配向膜側の表層領域に、重合体(1)に由来する成分を含む混合領域を有し、

混合領域の厚みが、100nm超500nm未満である、光学フィルム。

[2] 重合体(1)が、後述する式(A)で表される繰返し単位Aと、後述する式(B)で表される繰返し単位Bと、後述する式(C)で表される繰返し単位Cとを有する、共重合体である、[1]に記載の光学フィルム。

[3] 重合体(1)の全質量に対する繰返し単位Aの含有量a、繰返し単位Bの含有量b、および、繰返し単位Cの含有量cの各質量%が、 $5 \leq a$

≤ 30 、 $20 \leq b \leq 45$ 、および、 $50 \leq c \leq 75$ を満たす、[2]に記載の光学フィルム。

[4] 重合体(1)の含有量が、配向膜形成用組成物の固形分の総質量に対して5～30質量%である、[1]～[3]のいずれかに記載の光学フィルム。

[5] 配向膜形成用組成物が、重合体(1)に該当しない重合体であって後述する式(B)で表される繰り返し単位Bを有する重合体(11)を更に含有する、[1]～[4]のいずれかに記載の光学フィルム。

[6] 重合体(1)における、ハンセン溶解度パラメーターの分散力項を $\delta D(1)$ とし、極性項を $\delta P(1)$ とし、水素結合項を $\delta H(1)$ とし、

重合体(11)における、ハンセン溶解度パラメーターの分散力項を $\delta D(11)$ とし、極性項を $\delta P(11)$ とし、水素結合項を $\delta H(11)$ とした際に、

後述する式(α)を満たす、[5]に記載の光学フィルム。

[7] 重合体(1)の含有量が、重合体(1)および重合体(11)の総質量に対して5～30質量%である、[5]または[6]に記載の光学フィルム。

[8] 液晶硬化層が、スメクチック相の液晶状態を固定化してなる層である、[1]～[7]のいずれかに記載の光学フィルム。

[9] 混合領域の厚みが、130nm超200nm未満である、[1]～[8]のいずれかに記載の光学フィルム。

[10] 液晶硬化層が、液晶化合物を含有する液晶組成物の配向状態を固定化してなる液晶硬化層であり、

液晶化合物が、棒状液晶化合物であり、

棒状液晶化合物の長軸方向と短軸方向との屈折率差 Δn が、後述する式(β)を満たす、[1]～[9]のいずれかに記載の光学フィルム。

[11] 液晶硬化層が、液晶化合物を含有する液晶組成物の配向状態を

固定化してなる液晶硬化層であり、

液晶化合物が、後述する式（ⅠⅠⅠ）で表される化合物である、〔１〕～〔１０〕のいずれかに記載の光学フィルム。

〔１２〕 後述する式（ⅠⅠⅠ）中の A_r が、後述する式（ A_{r-1} ）～（ A_{r-5} ）で表される基からなる群から選択されるいずれかの芳香環を表す、〔１１〕に記載の光学フィルム。

〔１３〕 基材の波長５５０nmにおける厚み方向のレターデーションが－１０nm超１０nm未満である、〔１〕～〔１２〕のいずれかに記載の光学フィルム。

〔１４〕 〔１〕～〔１３〕のいずれかに記載の光学フィルムと、偏光子とを有する、偏光板。

〔１５〕 〔１〕～〔１３〕のいずれかに記載の光学フィルムまたは〔１４〕に記載の偏光板を有する、画像表示装置。

〔１６〕 液晶表示装置である、〔１５〕に記載の画像表示装置。

〔１７〕 有機ＥＬ表示装置である、〔１５〕に記載の画像表示装置。

発明の効果

〔００１０〕 本発明によれば、液晶硬化層の優れた配向性を維持し、基材と配向膜との密着性が良好となる光学フィルム、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

〔００１１〕 〔図１〕図１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２〕図２は、飛行時間型２次イオン質量分析法（ＴＯＦ－ＳＩＭＳ）で基材における混合領域の深さ方向の成分を分析して検出された配向膜の成分の深さ方向のプロファイルを説明するための概略図である。

発明を実施するための形態

〔００１２〕 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、段階的に記載されている数値範囲における、ある数値範囲で記載された上限値または下限値は、他の段階的な記載の数値範囲の上限値または下限値に置き換えてもよい。また、本明細書に記載されている数値範囲における、ある数値範囲で記載された上限値または下限値は、実施例に示されている値に置き換えてもよい。

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。

また、本明細書において、「(メタ)アクリレート」は、「アクリレート」または「メタクリレート」を表す表記であり、「(メタ)アクリル」は、「アクリル」または「メタクリル」を表す表記であり、「(メタ)アクリロイル」は、「アクリロイル」または「メタクリロイル」を表す表記である。

また、本明細書において表記される2価の基（例えば、 $-O-CO-$ ）の結合方向は特に限定されず、例えば、「 $L^1-L^2-L^3$ 」の結合において L^2 が $-O-CO-$ である場合、 L^1 側に結合している位置を*1、 L^3 側に結合している位置を*2とすると、 L^2 は*1- $O-CO$ -*2であってもよく、*1- $CO-O$ -*2であってもよい。

[0013] また、本明細書において、 $Re(\lambda)$ および $Rth(\lambda)$ は、それぞれ、波長 λ における面内のレターデーションおよび厚み方向のレターデーションを表す。なお、波長 λ は、特に記載がないときは、550nmとする。

本発明において、 $Re(\lambda)$ および $Rth(\lambda)$ はAxoScan (Axometrics社製)において、波長 λ で測定した値である。AxoScanにて平均屈折率 $((n_x + n_y + n_z) / 3)$ と膜厚 $(d(\mu m))$ を入力することにより、

遅相軸方向 (°)

$$Re(\lambda) = RO(\lambda)$$

$$Rth(\lambda) = ((nx + ny) / 2 - nz) \times d$$

が算出される。

なお、 $RO(\lambda)$ は、 $AxoScan$ で算出される数値として表示されるものであるが、 $Re(\lambda)$ を意味している。

[0014] また、本明細書において、置換基（1 価の置換基）としては、例えば、以下に記載する置換基群 A に記載する置換基が挙げられる。

なお、本明細書において、「置換基を有していてもよい」とは、置換基を有していない態様はもとより、1 つ以上の置換基を有する態様を含むものである。

<置換基群 A>

置換基としては、例えば、

ハロゲン原子（例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、好ましくは塩素原子、フッ素原子、より好ましくはフッ素原子）；

アルキル基（好ましくは炭素数 1～48、より好ましくは炭素数 1～24、特に好ましくは炭素数 1～8 の、直鎖、分岐鎖または環状のアルキル基で、例えば、炭素数 1～6 の直鎖アルキル基（例えば、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*n*-ブチル基、*n*-ペンチル基、*n*-ヘキシル基）、炭素数 3～6 の分岐鎖アルキル基（例えば、イソプロピル基、イソブチル基、*tert*-ブチル基、*sec*-ブチル基、ネオペンチル基、イソヘキシル基、3-メチルペンチル基）、炭素数 3～12 の環状アルキル基（例えば、シクロプロピル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、1-ノルボルニル基、1-アダマンチル基））；

アルケニル基（好ましくは炭素数 2～48、より好ましくは炭素数 2～18 のアルケニル基で、例えば、ビニル基、アリル基、1-ブテニル基、2-ブテニル基）；

アルキニル基（好ましくは炭素数 2～6、より好ましくは炭素数 2～4 の

アルキニル基で、例えば、エチニル基、1-プロピニル基、プロパルギル基、1-ブチニル基、2-ブチニル基）；

アリール基（好ましくは炭素数6～48、より好ましくは炭素数6～24のアリール基で、例えば、フェニル基、オリゴアリール基（ナフチル基、アントリル基）、フェナンスレニル基、フルオレニル基、ピレニル基、トリフェニレニル基、ビフェニル基）；

ヘテロアリール基（好ましくは炭素数1～32、より好ましくは炭素数1～18のヘテロ環基で、例えば、2-チエニル基、4-ピリジル基、2-フリル基、2-ピリミジニル基、1-ピリジル基、2-ベンゾチアゾリル基、1-イミダゾリル基、1-ピラゾリル基、ベンゾトリアゾール-1-イル基）；

アリールアルキル基（好ましくは炭素数7～15のアリールアルキル基で、例えば、ベンジル基、フェネチル基、メチルベンジル基、フェニルプロピル基、1-メチルフェニルエチル基、フェニルブチル基、2-メチルフェニルプロピル基、テトラヒドロナフチル基、ナフチルメチル基、ナフチルエチル基、インデニル基、フルオレニル基、アントラセニルメチル基（アントリルメチル基）、フェナントレニルメチル基（フェナントリルメチル基））；

シリル基（好ましくは炭素数3～38、より好ましくは炭素数3～18のシリル基で、例えば、トリメチルシリル基、トリエチルシリル基、トリブチルシリル基、*t*-ブチルジメチルシリル基、*t*-ヘキシルジメチルシリル基）；

ヒドロキシ基；シアノ基；ニトロ基；モルフォリノ基；

アルコキシ基（好ましくは炭素数1～48、より好ましくは炭素数1～24のアルコキシ基で、例えば、メトキシ基、エトキシ基、1-ブトキシ基、2-ブトキシ基、イソプロポキシ基、*t*-ブトキシ基、ドデシルオキシ基、シクロアルキルオキシ基（例えば、シクロペンチルオキシ基、シクロヘキシルオキシ基））；

アリールオキシ基（好ましくは炭素数6～48、より好ましくは炭素数6

～24のアリールオキシ基で、例えば、フェノキシ基、1-ナフトキシ基)

;

アルケニルオキシ基（好ましくは炭素数2～6のアルケニルオキシ基で、例えば、ビニルオキシ基、1-プロペニルオキシ基、2-n-プロペニルオキシ基（アリルオキシ基）、1-n-ブテニルオキシ基、プレニルオキシ基）;

ヘテロ環オキシ基（好ましくは炭素数1～32、より好ましくは炭素数1～18のヘテロ環オキシ基で、例えば、1-フェニルテトラゾール-5-オキシ基、2-テトラヒドロピラニルオキシ基）;

シリルオキシ基（好ましくは炭素数1～32、より好ましくは炭素数1～18のシリルオキシ基で、例えば、トリメチルシリルオキシ基、t-ブチルジメチルシリルオキシ基、ジフェニルメチルシリルオキシ基）;

アシルオキシ基（好ましくは炭素数2～48、より好ましくは炭素数2～24のアシルオキシ基で、例えば、アセトキシ基、ピバロイルオキシ基、ベンゾイルオキシ基、ドデカノイルオキシ基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基）;

ヒドロキシアルキレンオキシ基（好ましくは炭素数2～10のヒドロキシアルキレンオキシ基で、例えば、ヒドロキシエチレンオキシ基）;

アルコキシカルボニルオキシ基（好ましくは炭素数2～48、より好ましくは炭素数2～24のアルコキシカルボニルオキシ基で、例えば、エトキシカルボニルオキシ基、t-ブトキシカルボニルオキシ基、シクロアルキルオキシカルボニルオキシ基（例えば、シクロヘキシルオキシカルボニルオキシ基））;

アリールオキシカルボニルオキシ基（好ましくは炭素数7～32、より好ましくは炭素数7～24のアリールオキシカルボニルオキシ基で、例えば、フェノキシカルボニルオキシ基）;

カルバモイルオキシ基（好ましくは炭素数1～48、より好ましくは炭素数1～24のカルバモイルオキシ基で、例えば、N, N-ジメチルカルバモ

イルオキシ基、N-ブチルカルバモイルオキシ基、N-フェニルカルバモイルオキシ基、N-エチル-N-フェニルカルバモイルオキシ基）；

スルファモイルオキシ基（好ましくは炭素数1～32、より好ましくは炭素数1～24のスルファモイルオキシ基で、例えば、N,N-ジエチルスルファモイルオキシ基、N-プロピルスルファモイルオキシ基）；

アルキルスルホニルオキシ基（好ましくは炭素数1～38、より好ましくは炭素数1～24のアルキルスルホニルオキシ基で、例えば、メチルスルホニルオキシ基、ヘキサデシルスルホニルオキシ基、シクロヘキシルスルホニルオキシ基）；

アリールスルホニルオキシ基（好ましくは炭素数6～32、より好ましくは炭素数6～24のアリールスルホニルオキシ基で、例えば、フェニルスルホニルオキシ基）；

アシル基（好ましくは炭素数1～48、より好ましくは炭素数1～24のアシル基で、例えば、ホルミル基、アセチル基、アクリロイル基、メタクリロイル基、ピバロイル基、ベンゾイル基、テトラデカノイル基、シクロヘキサノイル基）；

アルコキシカルボニル基（好ましくは炭素数2～48、より好ましくは炭素数2～24のアルコキシカルボニル基で、例えば、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、オクタデシルオキシカルボニル基、シクロヘキシルオキシカルボニル基、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルシクロヘキシルオキシカルボニル基）；

アリールオキシカルボニル基（好ましくは炭素数7～32、より好ましくは炭素数7～24のアリールオキシカルボニル基で、例えば、フェノキシカルボニル基）；

カルバモイル基（好ましくは炭素数1～48、より好ましくは炭素数1～24のカルバモイル基で、例えば、カルバモイル基、N,N-ジエチルカルバモイル基、N-エチル-N-オクチルカルバモイル基、N,N-ジブチルカルバモイル基、N-プロピルカルバモイル基、N-フェニルカルバモイル

基、N-メチルN-フェニルカルバモイル基、N, N-ジシクロヘキシルカルバモイル基) ;

アミノ基 (好ましくは炭素数32以下、より好ましくは炭素数24以下のアミノ基で、例えば、アミノ基、メチルアミノ基、N, N-ジメチルアミノ基、N, N-ジブチルアミノ基、テトラデシルアミノ基、2-エチルヘキシルアミノ基、シクロヘキシルアミノ基) ;

アニリノ基 (好ましくは炭素数6~32、より好ましくは6~24のアニリノ基で、例えば、アニリノ基、N-メチルアニリノ基) ;

ヘテロ環アミノ基 (好ましくは炭素数1~32、より好ましくは1~18のヘテロ環アミノ基で、例えば、4-ピリジルアミノ基) ;

カルボンアミド基 (好ましくは炭素数2~48、より好ましくは2~24のカルボンアミド基で、例えば、アセトアミド基、ベンズアミド基、テトラデカンアミド基、ピバロイルアミド基、シクロヘキサナアミド基) ;

ウレイド基 (好ましくは炭素数1~32、より好ましくは炭素数1~24のウレイド基で、例えば、ウレイド基、N, N-ジメチルウレイド基、N-フェニルウレイド基) ;

イミド基 (好ましくは炭素数36以下、より好ましくは炭素数24以下のイミド基で、例えば、N-スクシンイミド基、N-フタルイミド基) ;

アルコキシカルボニルアミノ基 (好ましくは炭素数2~48、より好ましくは炭素数2~24のアルコキシカルボニルアミノ基で、例えば、メトキシカルボニルアミノ基、エトキシカルボニルアミノ基、t-ブトキシカルボニルアミノ基、オクタデシルオキシカルボニルアミノ基、シクロヘキシルオキシカルボニルアミノ基) ;

アリールオキシカルボニルアミノ基 (好ましくは炭素数7~32、より好ましくは炭素数7~24のアリールオキシカルボニルアミノ基で、例えば、フェノキシカルボニルアミノ基) ;

スルホンアミド基 (好ましくは炭素数1~48、より好ましくは炭素数1~24のスルホンアミド基で、例えば、メタンスルホンアミド基、ブタンス

ルホンアミド基、ベンゼンスルホンアミド基、ヘキサデカンスルホンアミド基、シクロヘキサンスルホンアミド基）；

スルファモイルアミノ基（好ましくは炭素数 1～48、より好ましくは炭素数 1～24 のスルファモイルアミノ基で、例えば、N，N－ジプロピルスルファモイルアミノ基、N－エチル－N－ドデシルスルファモイルアミノ基）；

アゾ基（好ましくは炭素数 1～32、より好ましくは炭素数 1～24 のアゾ基で、例えば、フェニルアゾ基、3－ピラゾリルアゾ基）；

アルキルチオ基（好ましくは炭素数 1～48、より好ましくは炭素数 1～24 のアルキルチオ基で、例えば、メチルチオ基、エチルチオ基、オクチルチオ基、シクロヘキシルチオ基）；

アリールチオ基（好ましくは炭素数 6～48、より好ましくは炭素数 6～24 のアリールチオ基で、例えば、フェニルチオ基）；

ヘテロ環チオ基（好ましくは炭素数 1～32、より好ましくは炭素数 1～18 のヘテロ環チオ基で、例えば、2－ベンゾチアゾリルチオ基、2－ピリジルチオ基、1－フェニルテトラゾリルチオ基）；

アルキルスルフィニル基（好ましくは炭素数 1～32、より好ましくは炭素数 1～24 のアルキルスルフィニル基で、例えば、ドデカンスルフィニル基）；

アリールスルフィニル基（好ましくは炭素数 6～32、より好ましくは炭素数 6～24 のアリールスルフィニル基で、例えば、フェニルスルフィニル基）；

アルキルスルホニル基（好ましくは炭素数 1～48、より好ましくは炭素数 1～24 のアルキルスルホニル基で、例えば、メチルスルホニル基、エチルスルホニル基、プロピルスルホニル基、ブチルスルホニル基、イソプロピルスルホニル基、2－エチルヘキシルスルホニル基、ヘキサデシルスルホニル基、オクチルスルホニル基、シクロヘキシルスルホニル基）；

アリールスルホニル基（好ましくは炭素数 6～48、より好ましくは炭素

数6～24のアリールスルホニル基で、例えば、フェニルスルホニル基、1-ナフチルスルホニル基）；

スルファモイル基（好ましくは炭素数32以下、より好ましくは炭素数24以下のスルファモイル基で、例えば、スルファモイル基、N,N-ジプロピルスルファモイル基、N-エチル-N-ドデシルスルファモイル基、N-エチル-N-フェニルスルファモイル基、N-シクロヘキシルスルファモイル基、N-(2-エチルヘキシル)スルファモイル基）；

ホスホニル基（好ましくは炭素数1～32、より好ましくは炭素数1～24のホスホニル基で、例えば、フェノキシホスホニル基、オクチルオキシホスホニル基、フェニルホスホニル基）；

ホスフィノイルアミノ基（好ましくは炭素数1～32、より好ましくは炭素数1～24のホスフィノイルアミノ基で、例えば、ジエトキシホスフィノイルアミノ基、ジオクチルオキシホスフィノイルアミノ基）；

エポキシ基； $-\text{NHCOCH}_3$ ； $-\text{SO}_2\text{NHC}_2\text{H}_4\text{OCH}_3$ ； $-\text{NH}\text{SO}_2\text{CH}_3$ ；

などが挙げられ、これらを2つ以上組み合わせてもよい。

これらの置換基は更にこれらの置換基によって置換されていてもよい。また、置換基を2つ以上有する場合は、それぞれ同一であっても異なってもよい。また、可能な場合には互いに結合して環を形成していてもよい。

[0015] [光学フィルム]

本発明の光学フィルムは、基材と、基材上に設けられた配向膜と、配向膜上に設けられた液晶硬化層とを有する。

また、本発明の光学フィルムは、配向膜が、光配向性基および異なる2種以上の重合性基を有する重合体（I）を含有する配向膜形成用組成物を用いて形成した光配向膜である。

また、本発明の光学フィルムは、基材における配向膜側の表層領域に、重合体（I）に由来する成分を含む混合領域を有し、また、混合領域の厚みが100nm超500nm未満である。

[0016] 本発明においては、上述した通り、配向膜として、光配向性基および異なる2種以上の重合性基を有する重合体（1）を含有する配向膜形成用組成物を用いて形成した光配向膜を用い、かつ、基材における配向膜側の表層領域に、重合体（1）に由来する成分を含む混合領域を特定の厚み（100nm超500nm未満）で設けることにより、液晶硬化層の優れた配向性が維持され、基材と配向膜との密着性が良好となる。

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。

すなわち、光配向性基および異なる2種以上の重合性基を有する重合体（1）を含有する配向膜形成用組成物を用いることにより、形成される光配向膜が複数種の重合性基による硬化反応により高硬度な配向膜となり、液晶硬化層の優れた配向性が維持できたと考えられる。

また、基材における配向膜側の表層領域に、重合体（1）に由来する成分を含む混合領域を所定の厚み（100nm超500nm未満）で設けることにより、アンカー効果が発現し、基材と配向膜との密着性が良好になったと考えられる。

[0017] 次に、図1を参照しながら、本発明の光学フィルムの構造について説明する。図1は、光学フィルムの一例を示す模式的な断面図である。

図1に示す光学フィルム10は、基材1と、配向膜2と、液晶硬化層3とをこの順で有する。

ここで、光学フィルム10は、基材1における配向膜2側の表層領域に、重合体（1）に由来する成分を含む混合領域4を有し、また、混合領域4の厚みdが100nm超500nm未満である。なお、符号5は、基材1における重合体（1）に由来する成分を含まない基材領域を表す。

また、液晶硬化層3は、異なる2層以上の液晶硬化層の積層体であってもよい。例えば、本発明の光学フィルムをIPS（In-Plane-Switching）方式またはFFS（Fringe-Field-Switching）方式の液晶表示装置の光学補償フィルムとして用いる場合には、ポジティブAプレートとポジティブCプレー

トの積層体であることが好ましい。

以下、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。

[0018] 〔基材〕

本発明の光学フィルムが有する基材は、配向膜側の表層領域に重合体（I）に由来する成分を含む混合領域を有するものであれば特に限定されない。

[0019] 基材としては、混合領域が形成されやすくなる理由から、ポリマーフィルムであることが好ましい。

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、および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、および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、およびアクリロニトリル・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、およびエチレン・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、および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；ならびにこれらのポリマーを混合したポリマーが挙げられる。

これらのうち、トリアセチルセルロース（TAC）に代表される、セルロース系ポリマー（以下、「セルロースアシレート」ともいう。）を好ましく用いることができる。

[0020] 本発明においては、液晶硬化層の配向性がより良好となる理由から、基材の波長550nmにおける厚み方向のレターレーションが-10nm超10nm未満であることが好ましい。

[0021] また、本発明においては、基材の厚み（混合領域の厚みを含む）は特に限

定されないが、 $1 \sim 100 \mu\text{m}$ が好ましく、 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ がより好ましい。

[0022] <混合領域>

本発明の光学フィルムが有する基材は、後述する配向膜を設ける側の表層領域に、後述する重合体（I）に由来する成分を含む混合領域を有する。

ここで、混合領域は、基材に対して後述する配向膜形成用組成物を塗布する際（すなわち配向膜の形成時）に、例えば、基材の種類、配向膜形成用組成物の溶媒の種類、塗膜の乾燥時間などを調整することにより形成することができる。

そのため、「後述する重合体（I）に由来する成分」とは、後述する配向膜形成用組成物に含まれる重合体（I）が基材の配向膜側の表層領域に染み込むことで形成されるものであるが、光学フィルムの状態、すなわち、配向膜および液晶硬化層が形成された後においては、重合体（I）が有する重合性基の少なくとも1種は消失するため、光配向性基および残存する重合性基を有する重合体に相当する。

[0023] 混合領域の厚みは、 100 nm 超 500 nm 未満であれば特に限定されないが、液晶硬化層の配向性がより良好となり、基材と配向膜との密着性もより良好となる理由から、 130 nm 超 200 nm 未満であることが好ましい。

ここで、混合領域の厚みは、TOF-SIMS法において光学フィルムの深さ分析を行った際に、基材由来の成分および重合体（I）由来の成分の両方の2次イオンが観測される深さ領域に該当し、後述する方法で測定することができる。

なお、本明細書において、混合領域の厚みとは、混合領域の平均厚みを意図し、TOF-SIMS法により、混合領域の任意の5箇所以上の厚みを測定して、それらを算術平均して求める。

[0024] <混合領域の厚みの測定方法>

混合領域の厚みは、TOF-SIMS V（ION TOF社製）を用いた二次イオン質量分析により、光学フィルムを深さ方向の成分を分析して測

定する。なお、本明細書において、深さ方向とは、光学フィルムの液晶硬化層側の表面を基準にして、基材側に向かう方向を意図する。

具体的には、図2に示すように、重合体(1)由来の2次イオン強度が消失する深さ(Da)と基材由来の2次イオン強度が発生する深さ(Db)との差から、混合領域の染み込み厚み(d)を算出する。なお、図2中、符号C1は、液晶硬化層由来の2次イオン強度の結果を表し、符号C2は、重合体(1)由来の2次イオン強度の結果を表し、符号C3は、基材由来の2次イオン強度の結果を表す。

[0025] 〔配向膜〕

本発明の光学フィルムが有する配向膜は、光配向性基および異なる2種以上の重合性基を有する重合体(1)を含有する配向膜形成用組成物を用いて形成した光配向膜である。

以下、配向膜形成用組成物の成分および配向膜の形成方法について詳細に説明する。

[0026] <重合体(1)>

配向膜形成用組成物に含まれる重合体(1)は、上述した通り、光配向性基および異なる2種以上の重合性基を有する重合体である。

ここで、光配向性基とは、異方性を有する光(例えば、平面偏光など)の照射により、再配列または異方的な化学反応が誘起される光配向機能を有する基をいい、配向の均一性に優れ、熱的安定性および化学的安定性も良好となる点から、光の作用により二量化および異性化の少なくとも一方が生じる光配向性基が好ましい。

また、重合性基は、特に限定されないが、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。

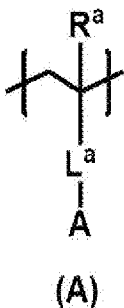
[0027] 本発明においては、光配向性基が良好な光反応性を有し、異なる2種の重合性基が良好な硬化性を有する理由から、重合体(1)が、後述する式(A)で表される繰り返し単位Aと、後述する式(B)で表される繰り返し単位Bと、後述する式(C)で表される繰り返し単位Cとを有する、共重合体(

以下、形式的に「本発明の共重合体」とも略す。)であることが好ましい。

[0028] (繰り返し単位 A)

本発明の共重合体が有する繰り返し単位 A は、下記式 (A) で表される繰り返し単位である。

[化1]



[0029] 上記式 (A) 中、 R^a は、水素原子または置換基を表す。

また、 L^a は、2 価の連結基を表す。

また、A は、ポリエーテル基、スチルベン基、スチルバゾール基、スチルバゾリウム基、カルコン基、シンナモイル基、芳香族シッフ塩基、芳香族ヒドラゾン基、アゾベンゼン基、アゾナフタレン基、芳香族複素環アゾ基、ビスアゾ基、ホルマザン基、アゾキシベンゼン基、クマリン基、および、マレイミド基からなる群から選択されるいずれかの光配向性基を表す。

[0030] 次に、上記式 (A) 中の R^a が表す、水素原子または置換基について説明する。

上記式 (A) 中、 R^a の一態様が示す置換基としては、上述した置換基群 A に記載する置換基が挙げられ、中でも、ハロゲン原子、炭素数 1 ～ 20 の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基、炭素数 1 ～ 20 の直鎖状のハロゲン化アルキル基、炭素数 1 ～ 20 のアルコキシ基、炭素数 6 ～ 20 のアリール基、炭素数 6 ～ 20 のアリールオキシ基、シアノ基、または、アミノ基であることが好ましい。

[0031] 次に、上記式 (A) 中の L^a が表す、2 価の連結基について説明する。

2 価の連結基としては、光配向性基が液晶化合物と相互作用しやすくなり、液晶硬化層の配向性がより良好となる理由から、置換基を有していてもよ

い炭素数 1 ～ 18 の直鎖状、分岐状または環状のアルキレン基、置換基を有していてもよい炭素数 6 ～ 12 のアリーレン基、エーテル基（ $-O-$ ）、カルボニル基（ $-C(=O)-$ ）、および、置換基を有していてもよいイミノ基（ $-NH-$ ）からなる群から選択される少なくとも 2 以上の基を組み合わせた 2 価の連結基であることが好ましい。

[0032] ここで、アルキレン基、アリーレン基およびイミノ基が有していてもよい置換基としては、上述した置換基群 A に記載する置換基が挙げられ、中でも、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、シアノ基、カルボキシ基、アルコキシカルボニル基および水酸基などが挙げられる。

[0033] 炭素数 1 ～ 18 の直鎖状、分岐状または環状のアルキレン基について、直鎖状のアルキレン基としては、具体的には、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、デシレン基、ウンデシレン基、ドデシレン基、トリデシレン基、テトラデシレン基、ペンタデシレン基、ヘキサデシレン基、ヘプタデシレン基、オクタデシレン基などが挙げられる。

また、分岐状のアルキレン基としては、具体的には、例えば、ジメチルメチレン基、メチルエチレン基、2, 2-ジメチルプロピレン基、2-エチル-2-メチルプロピレン基などが挙げられる。

また、環状のアルキレン基としては、具体的には、例えば、シクロプロピレン基、シクロブチレン基、シクロペンチレン基、シクロヘキシレン基、シクロオクチレン基、シクロデシレン基、アダマンタン-ジイル基、ノルボルナン-ジイル基、*exo*-テトラヒドロシクロペンタジエン-ジイル基などが挙げられ、中でも、シクロヘキシレン基が好ましい。

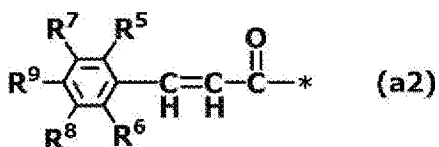
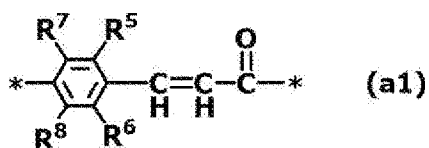
[0034] 炭素数 6 ～ 12 のアリーレン基としては、具体的には、例えば、フェニレン基、キシリレン基、ビフェニレン基、ナフチレン基、2, 2'-メチレンビスフェニル基などが挙げられ、中でも、フェニレン基が好ましい。

[0035] 次に、上記式（A）中の A が表す、光配向性基について説明する。

光配向性基は、ポリエン基、スチルベン基、スチルバゾール基、スチルバゾリウム基、カルコン基、シンナモイル基、芳香族シッフ塩基、芳香族ヒドラゾン基、アゾベンゼン基、アゾナフタレン基、芳香族複素環アゾ基、ビスアゾ基、ホルマザン基、アゾキシベンゼン基、クマリン基、および、マレイミド基からなる群から選択されるいずれかの光配向性基である。

[0036] これらの光配向性基のうち、シンナモイル基であることが好ましく、具体的には、下記式（a 1）で表される基であることがより好ましく、下記式（a 2）で表される基であることが更に好ましい。

[化2]



[0037] 上記式（a 1）中、2つの*は、いずれか一方がL^aとの結合位置を表し、他方が水素原子または置換基を表す。

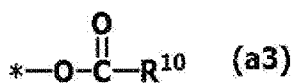
また、上記式（a 2）中、*は、L^aとの結合位置を表す。

また、上記式（a 1）のR⁵～R⁸、および、上記式（a 2）中のR⁵～R⁹は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表し、隣接する2つの基が結合して環を形成していてもよい。

[0038] ここで、R⁵～R⁹の一態様が表す置換基は、光配向性基が液晶化合物と相互作用しやすくなり、液晶硬化層の配向性がより良好となる理由から、それぞれ独立に、ハロゲン原子、炭素数1～20の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基、炭素数1～20の直鎖状のハロゲン化アルキル基、炭素数1～20のアルコキシ基、炭素数6～20のアリール基、炭素数6～20のアリールオキシ基、シアノ基、アミノ基、または、下記式（a 3）で表される基であることが好ましい。

なお、下記式（a3）で表される基以外の置換基の具体例は、上記式（A）中の R^a の一態様が示す置換基で説明したものと同様のものが挙げられる。

[化3]



ここで、上記式（a3）中、*は、上記式（a2）中のベンゼン環との結合位置を表し、 R^{10} は、1価の有機基を表す。

[0039] 上記式（a3）中の R^{10} が表す1価の有機基としては、例えば、炭素数1～20の直鎖状または環状のアルキル基が挙げられる。

直鎖状のアルキル基としては、炭素数1～6のアルキル基が好ましく、具体的には、例えば、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基などが挙げられ、中でも、メチル基またはエチル基が好ましい。

環状のアルキル基としては、炭素数3～6のアルキル基が好ましく、具体的には、例えば、シクロプロピル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基などが挙げられ、中でも、シクロヘキシル基が好ましい。

なお、上記式（a3）中の R^{10} が表す1価の有機基としては、上述した直鎖状のアルキル基および環状のアルキル基を直接または単結合を介して複数組み合わせたものであってもよい。

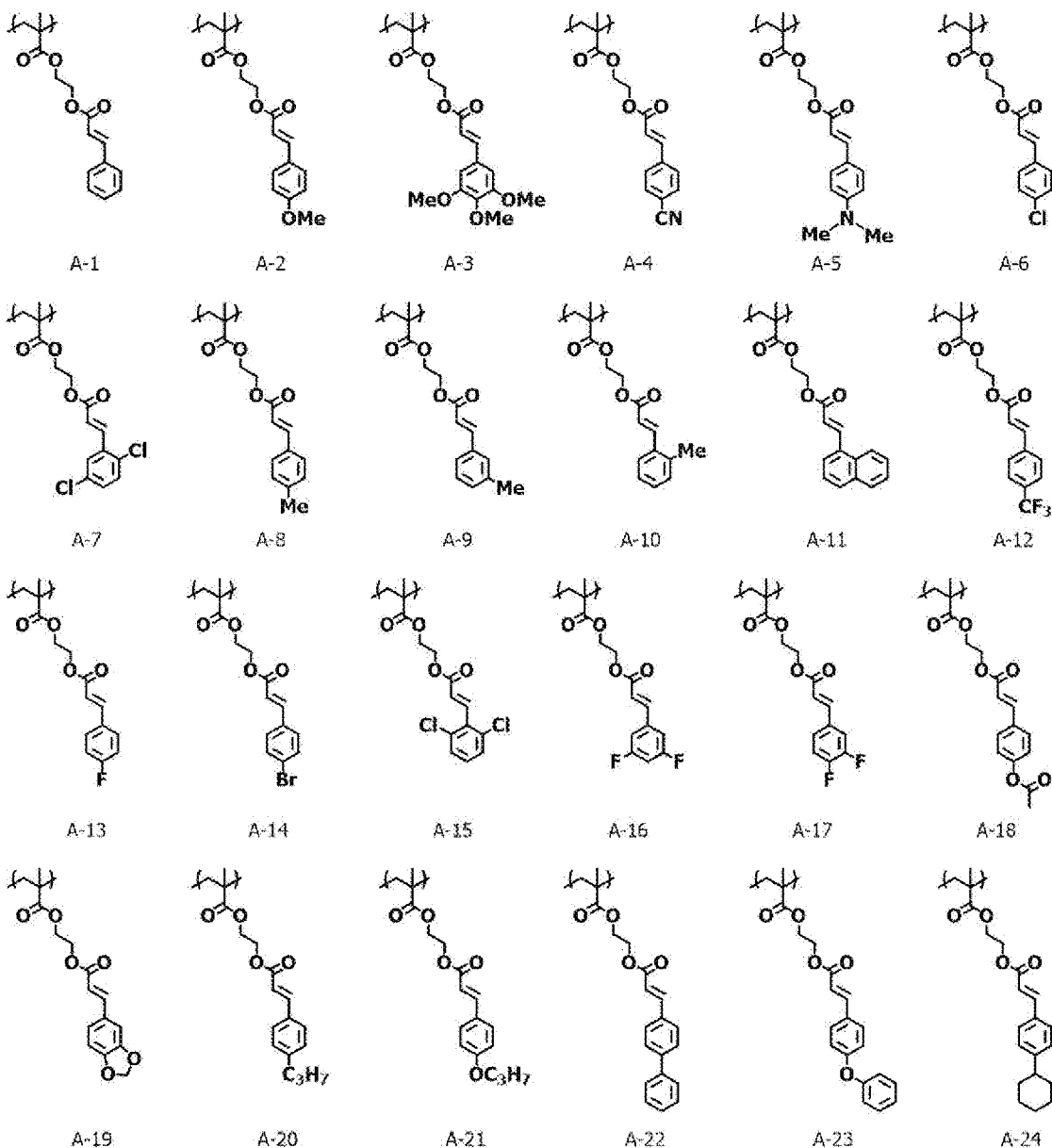
[0040] 本発明においては、光配向性基が液晶化合物と相互作用しやすくなり、液晶硬化層の配向性がより良好となる理由から、上記式（a1）中の $R^5 \sim R^8$ 、または、上記式（a2）中の $R^5 \sim R^9$ のうち、少なくとも1つ（特に、 R^9 ）が上述した置換基であることが好ましく、得られる共重合体の直線性が向上し、偏光照射した際に反応効率が向上する理由から、電子供与性の置換基であることがより好ましい。

ここで、電子供与性の置換基（電子供与性基）とは、ハメット値（*Hammett* 置換基定数 σ_p ）が0以下の置換基のことをいい、例えば、上述した置換基のうち、アルキル基、ハロゲン化アルキル基、アルコキシ基などが挙げられる。

これらのうち、アルコキシ基であることが好ましく、液晶硬化層の配向性が更に良好となる理由から、炭素数が6～16のアルコキシ基であることがより好ましく、炭素数7～10のアルコキシ基であることが更に好ましい。

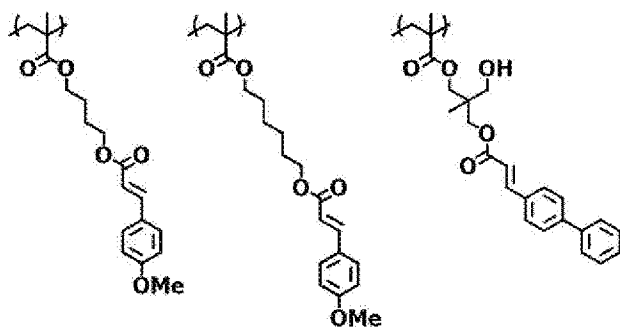
[0041] 上記式(A)表される繰り返し単位Aとしては、具体的には、例えば、以下に示す繰り返し単位A-1～A-160が挙げられる。なお、下記式中、Meはメチル基を表す。

[化4]



[0042]

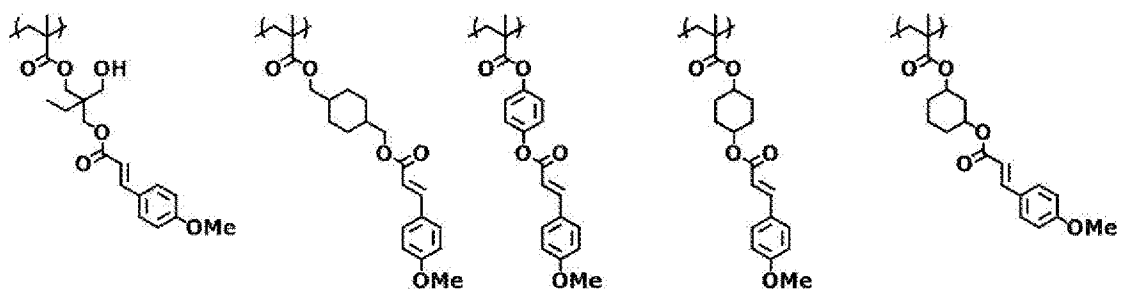
[化5]



A-25

A-26

A-27



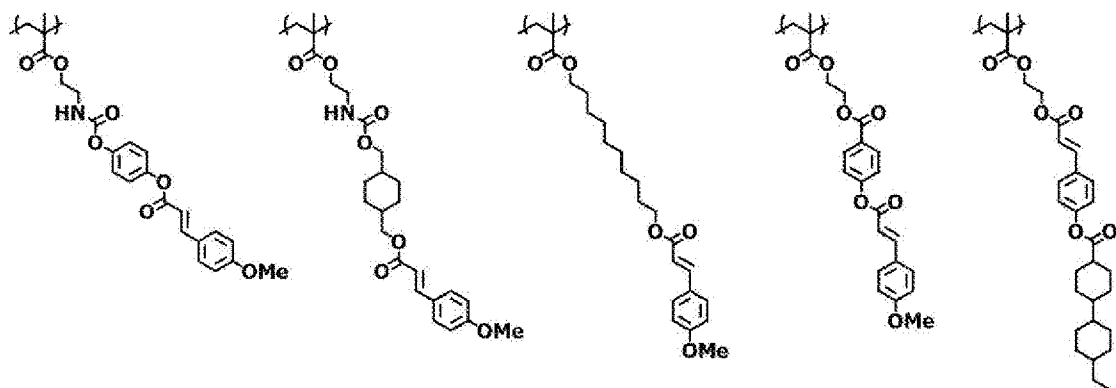
A-28

A-29

A-30

A-31

A-32



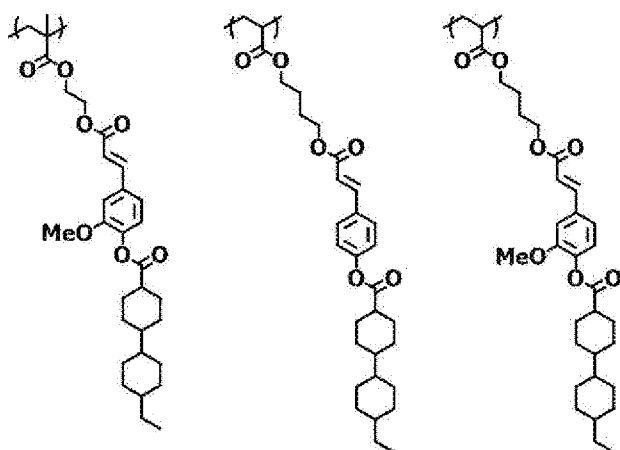
A-33

A-34

A-35

A-36

A-37

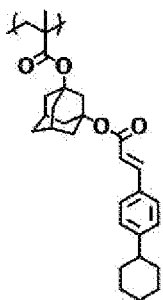


A-38

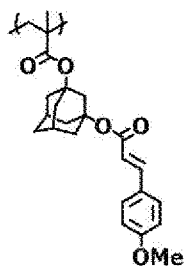
A-39

A-40

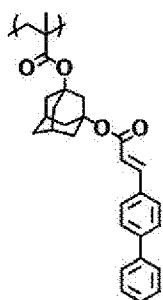
[0043] [化6]



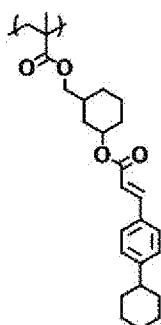
A-41



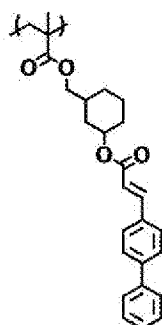
A-42



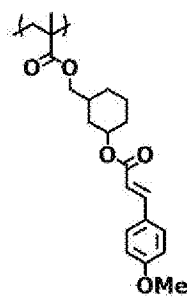
A-43



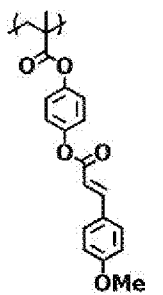
A-44



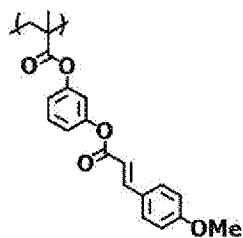
A-45



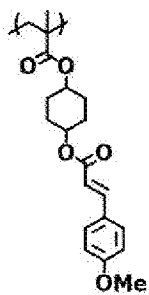
A-46



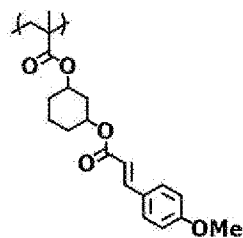
A-47



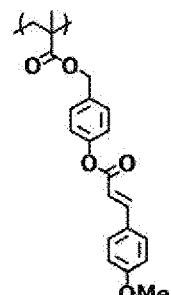
A-48



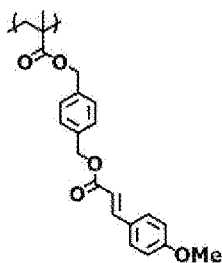
A-49



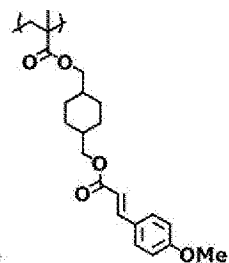
A-50



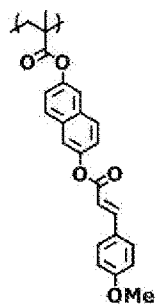
A-51



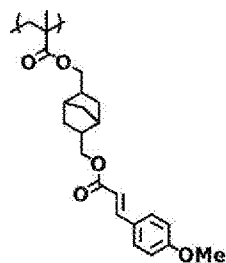
A-52



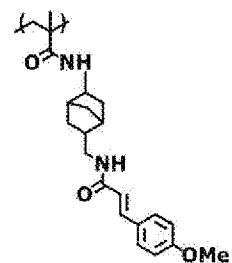
A-53



A-54



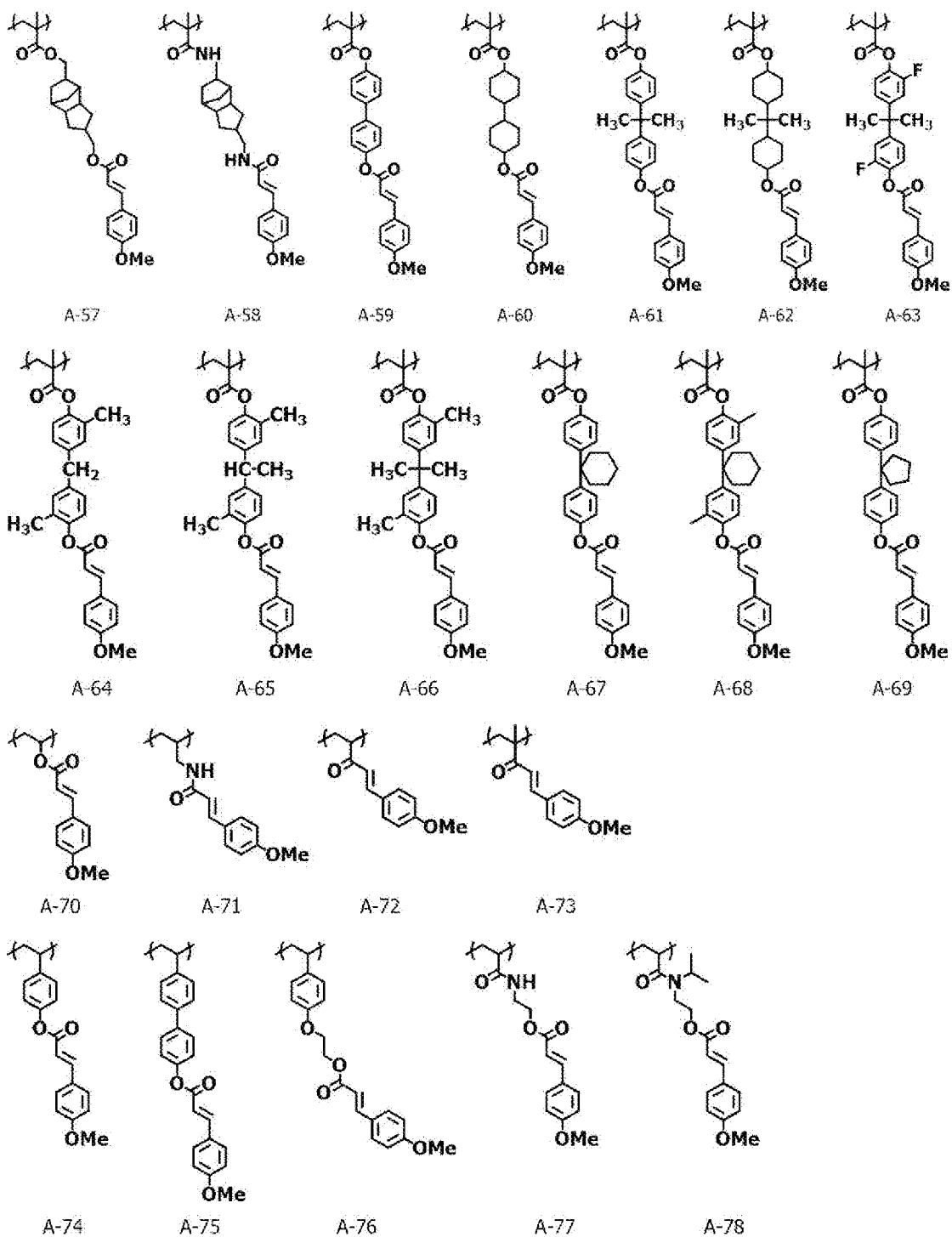
A-55



A-56

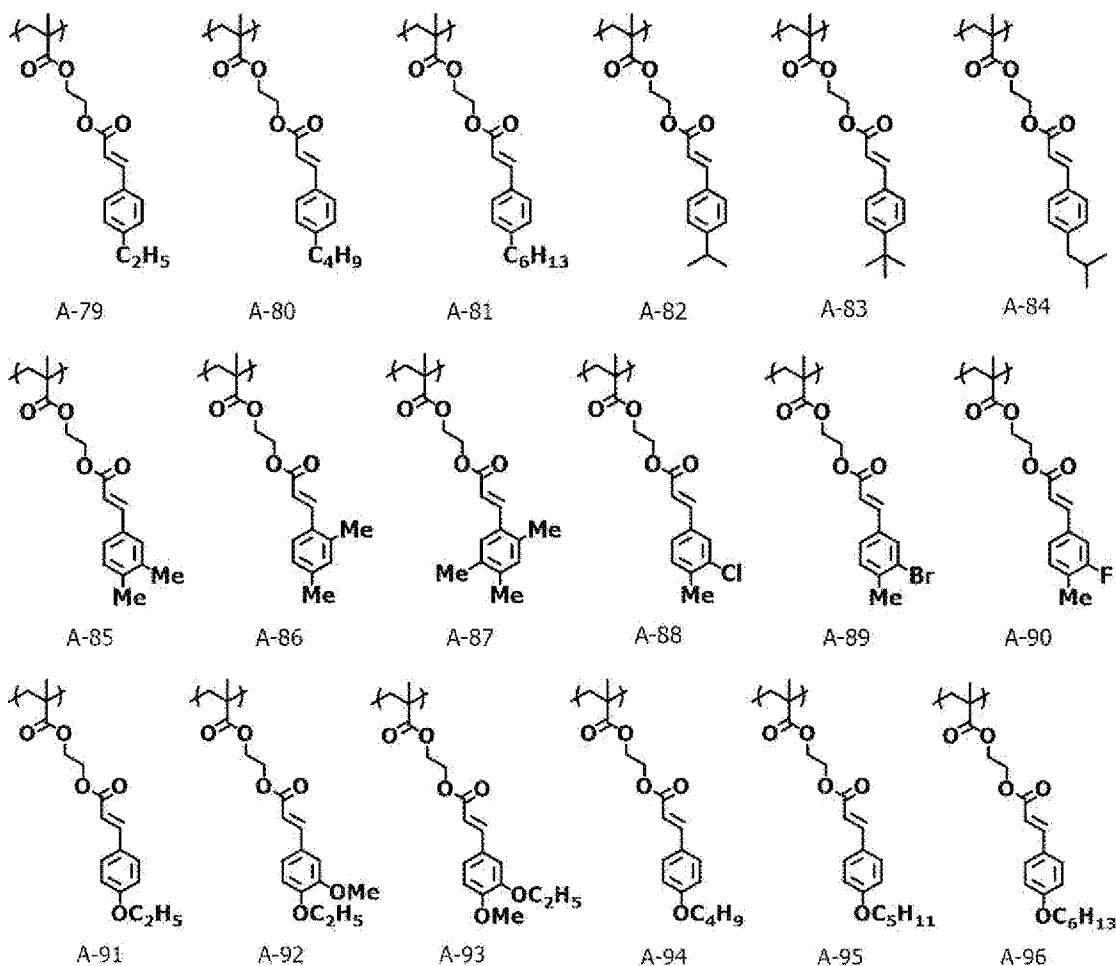
[0044]

[化7]

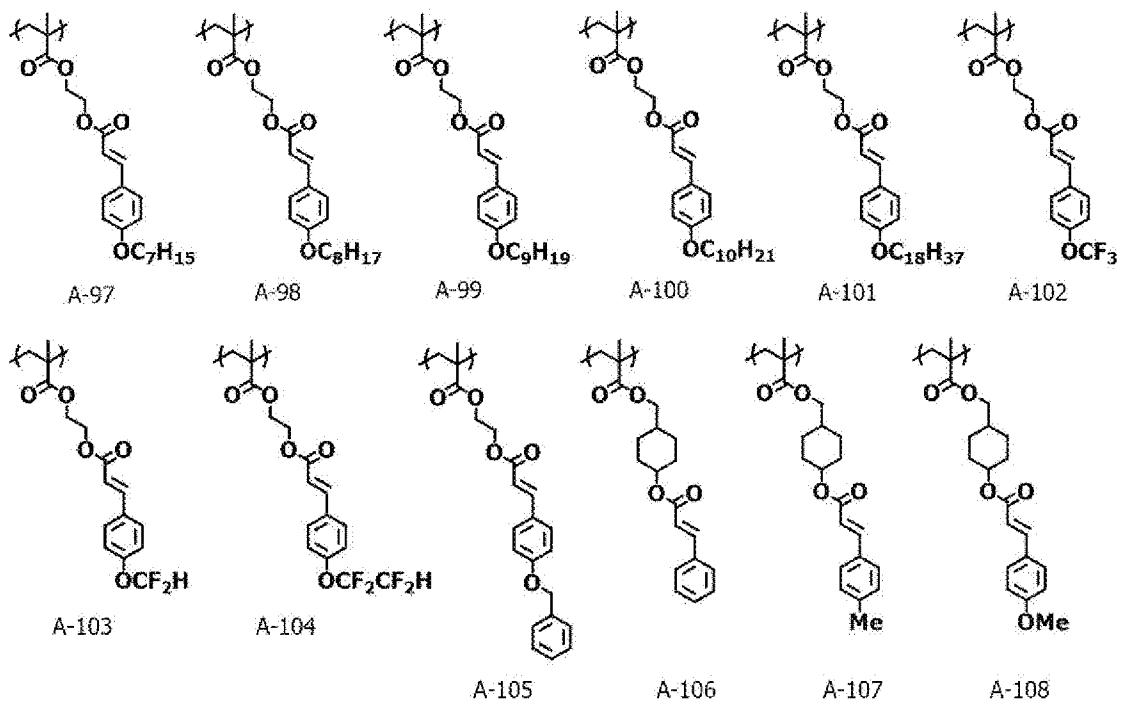


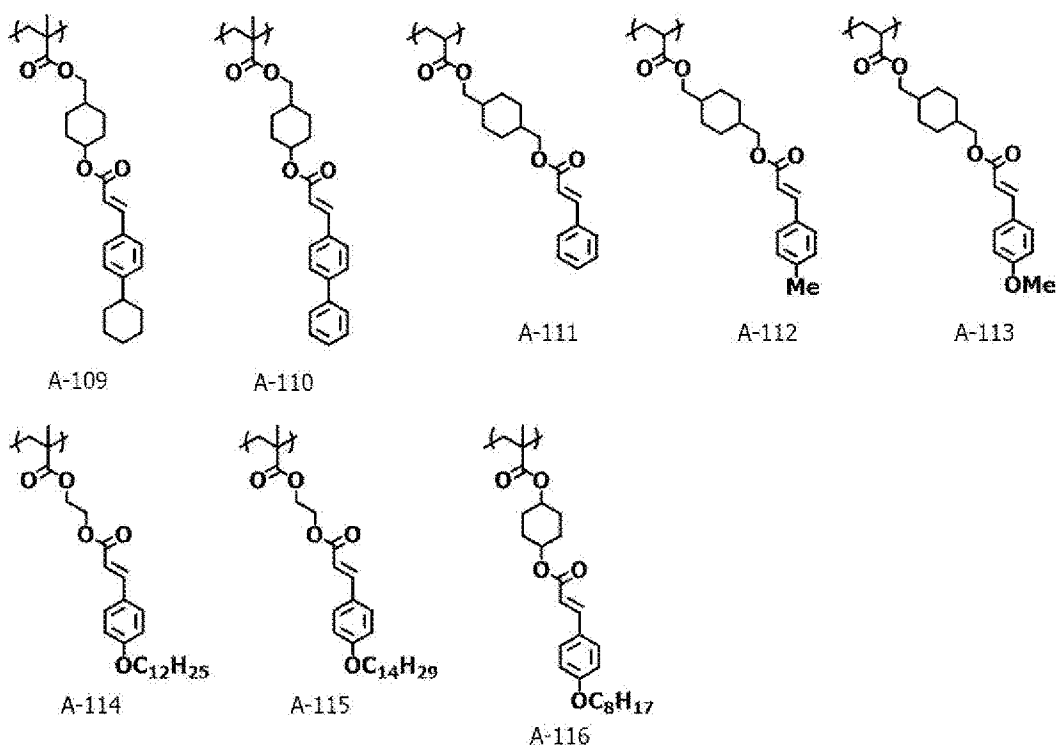
[0045]

[化8]

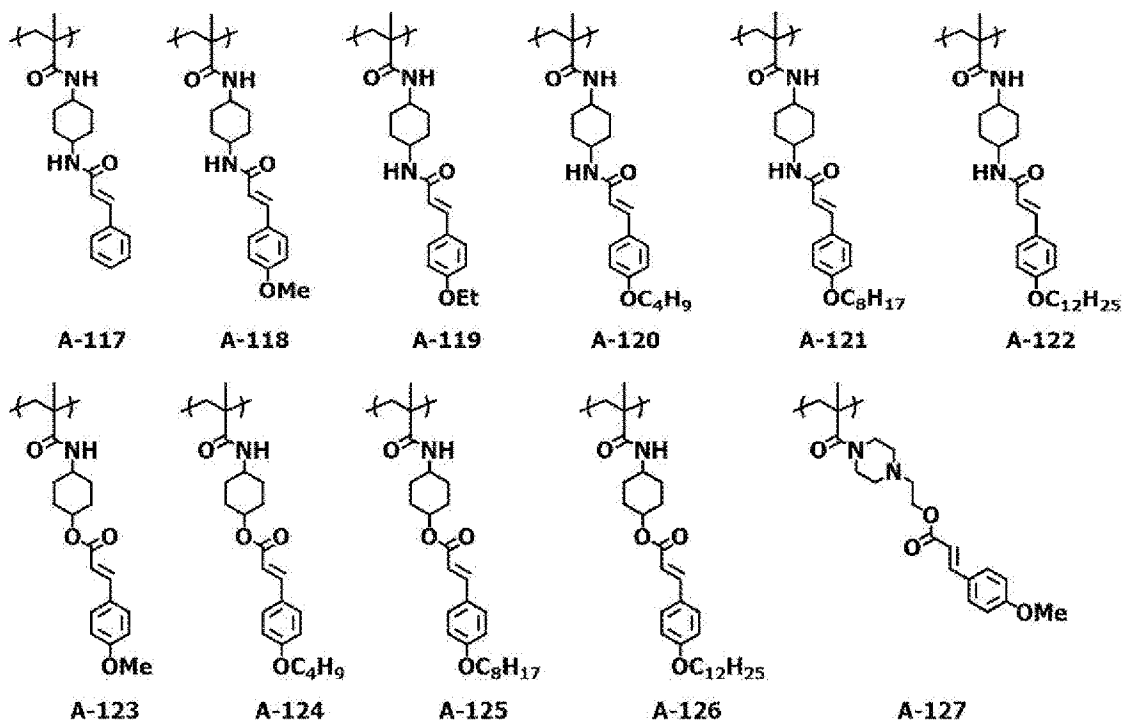


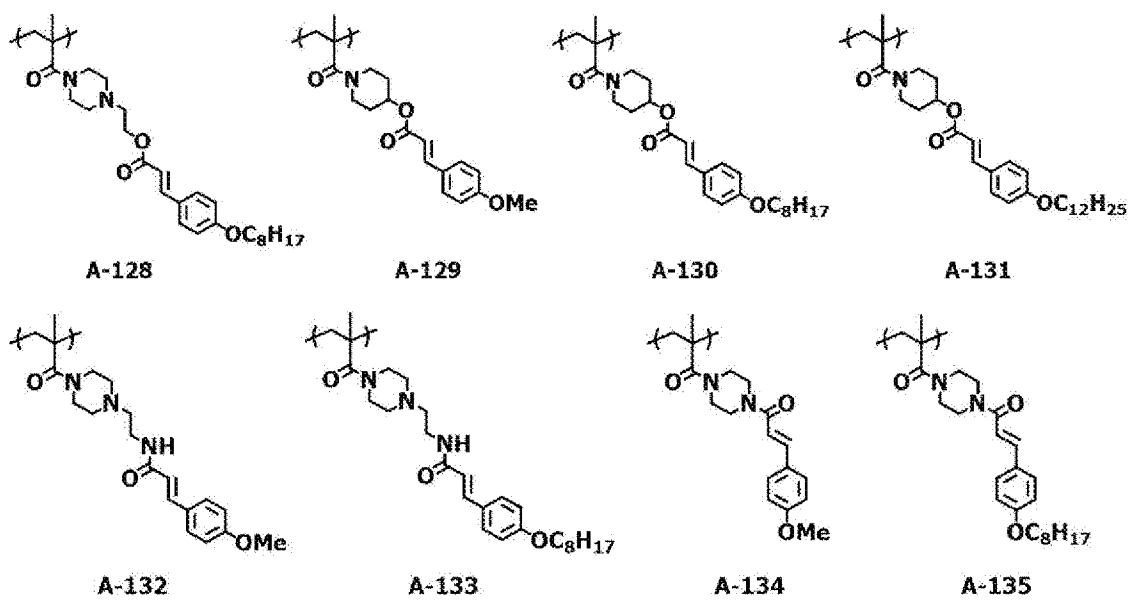
[0046] [化9]



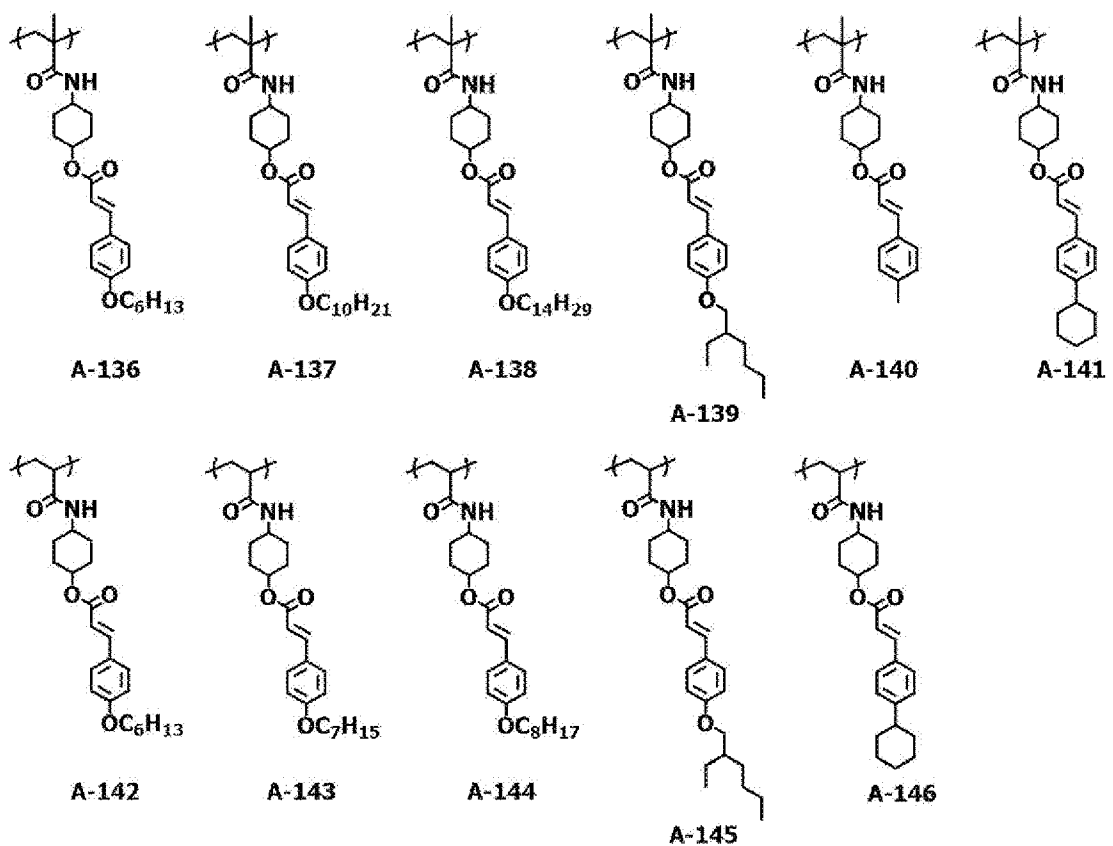


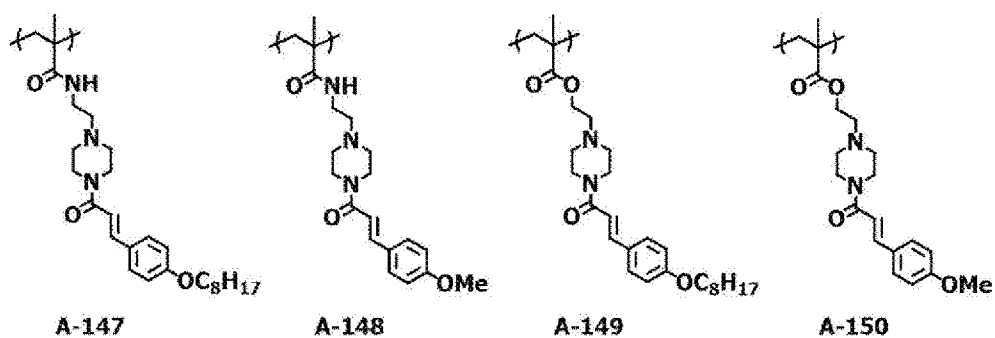
[0047] [化10]



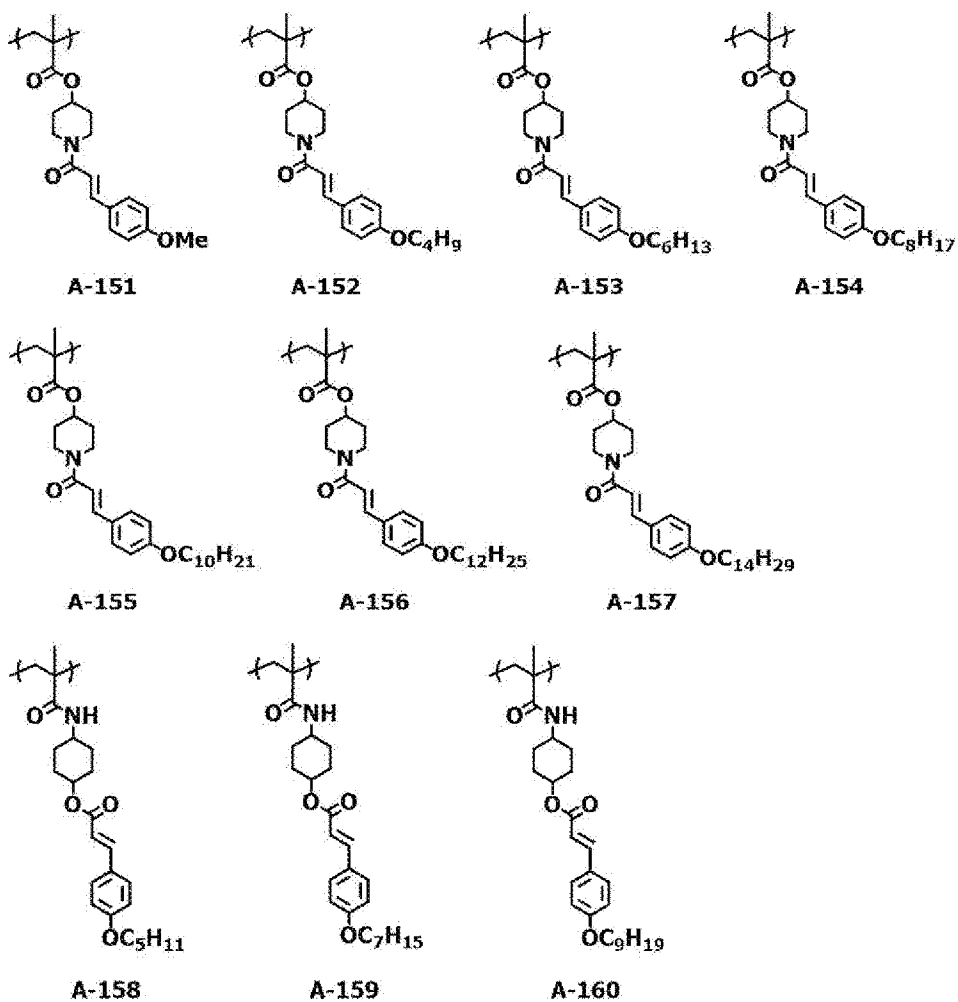


[0048] [化11]





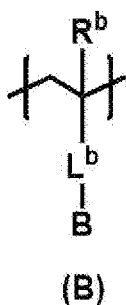
[0049] [化12]



[0050] (繰り返し単位 B)

本発明の共重合体が有する繰り返し単位 B は、下記式 (B) で表される繰り返し単位である。

[化13]

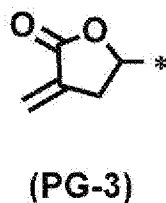
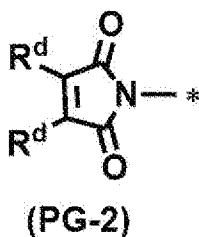
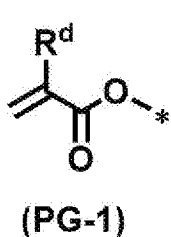


[0051] 上記式 (B) 中、 R^b は、水素原子または置換基を表す。なお、 R^b の一態様を示す置換基としては、上記式 (A) 中の R^a の一態様を示す置換基で説明したものと同様のものが挙げられる。

また、 L^b は、2 価の連結基を表す。なお、 L^b が表す 2 価の連結基としては、上記式 (A) 中の L^a が表す 2 価の連結基で説明したものと同様のものが挙げられる。

また、B は、下記式 (PG-1) ~ (PG-3) で表されるいずれかの重合性基を表す。

[化14]



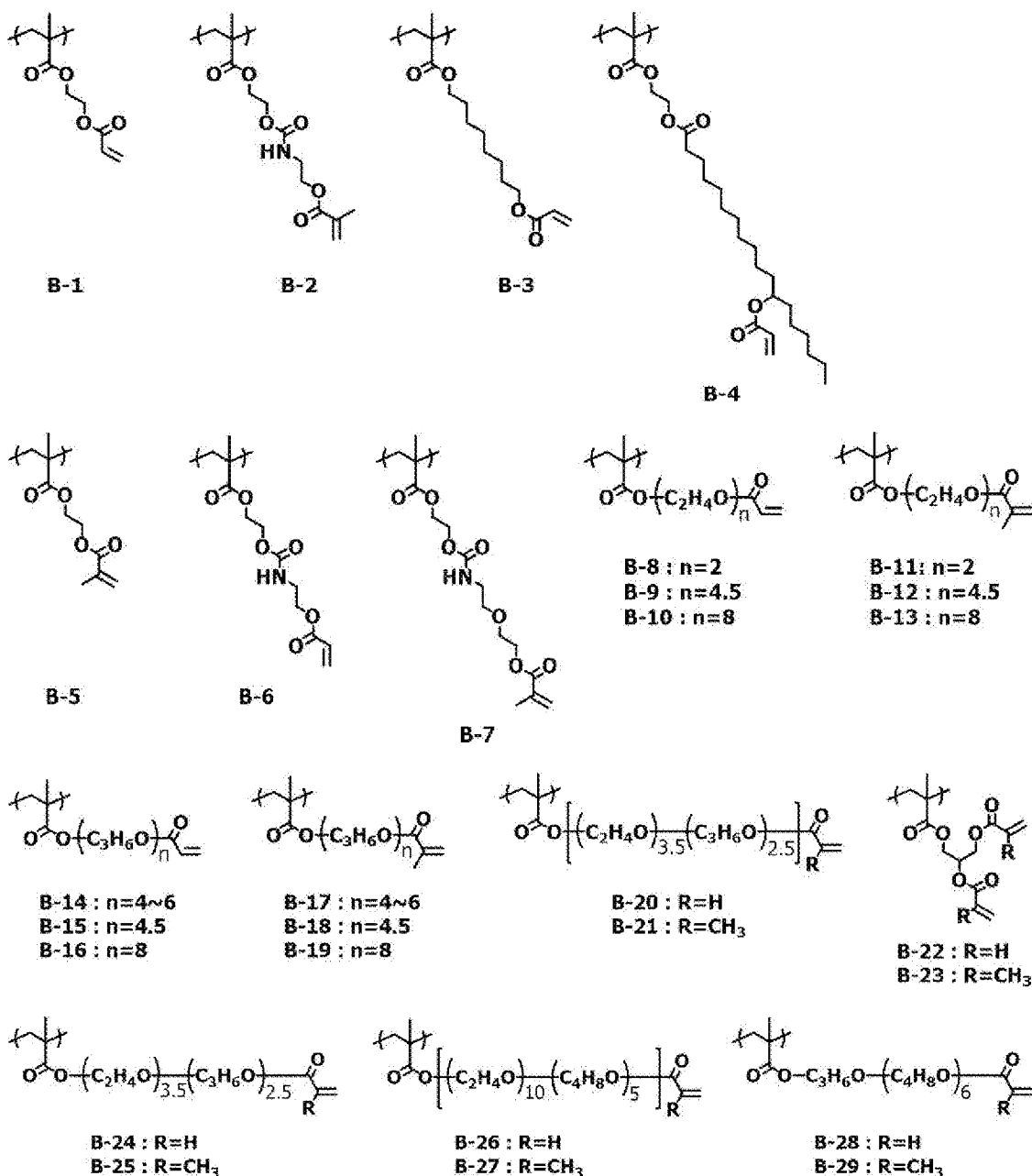
[0052] 上記式 (PG-1) ~ (PG-3) 中、* は、 L^b との結合位置を表す。

上記式 (PG-1) および (PG-2) 中、 R^d は、水素原子、ハロゲン原子、メチル基、エチル基、または、トリフルオロメチル基を表す。ただし、上記式 (PG-2) における複数の R^d は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

[0053] 上記式 (PG-1) ~ (PG-3) で表される重合性基のうち、液晶硬化層との密着性が良好となる理由から、上記式 (PG-1) で表される重合性基であることが好ましく、(メタ) アクリロイル基であることがより好ましい。

[0054] 上記式 (B) 表される繰り返し単位 B としては、具体的には、例えば、以下に示す繰り返し単位 B-1 ~ B-29 が挙げられる。

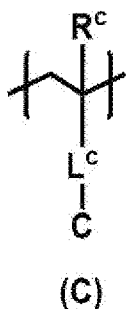
[化15]



[0055] (繰り返し単位 C)

本発明の共重合体が有する繰り返し単位 C は、下記式 (C) で表される繰り返し単位である。

[化16]

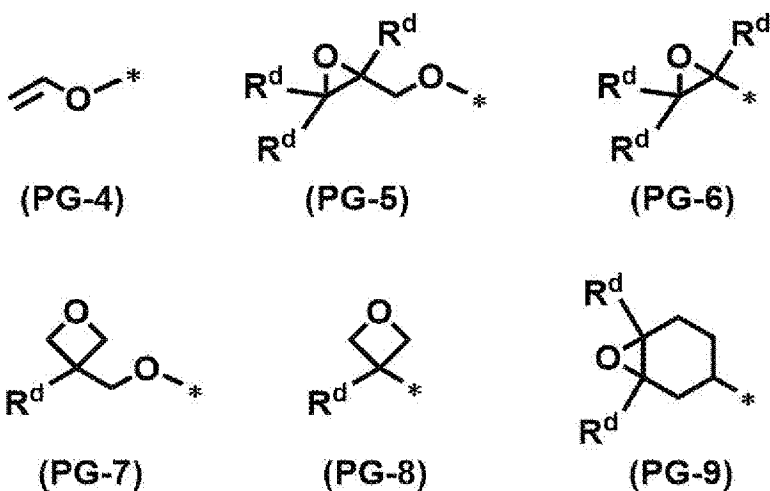


[0056] 上記式 (C) 中、 R^c は、水素原子または置換基を表す。なお、 R^c の一態様を示す置換基としては、上記式 (A) 中の R^a の一態様を示す置換基で説明したものと同様のものが挙げられる。

また、 L^c は、2 価の連結基を表す。なお、 L^c が表す 2 価の連結基としては、上記式 (A) 中の L^a が表す 2 価の連結基で説明したものと同様のものが挙げられる。

また、C は、下記式 (PG-4) ~ (PG-9) で表されるいずれかの重合性基を表す。

[化17]



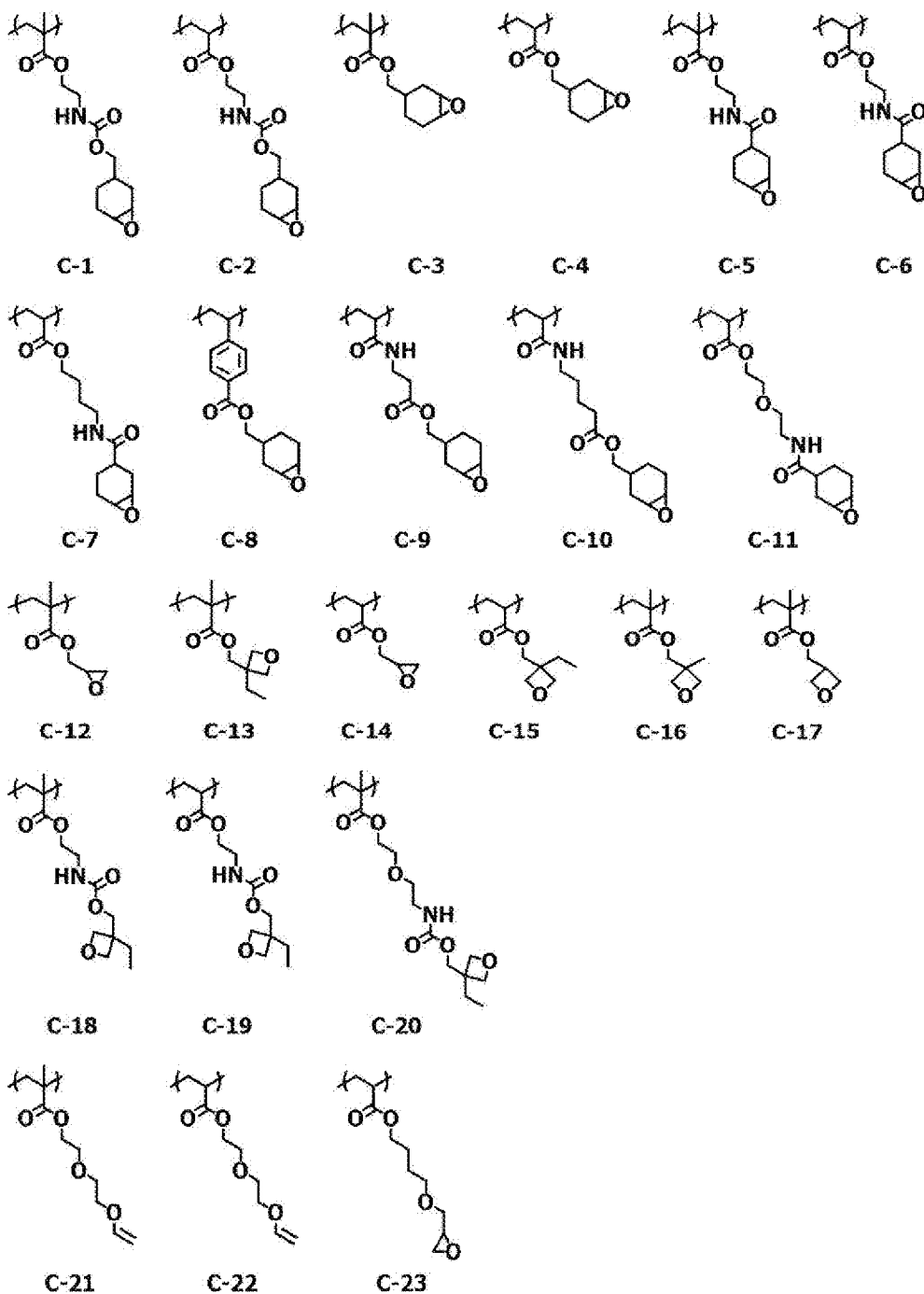
[0057] 上記式 (PG-4) ~ (PG-9) 中、* は、 L^c との結合位置を表す。

上記式 (PG-5) ~ (PG-9) 中、 R^d は、水素原子、ハロゲン原子、メチル基、エチル基、または、トリフルオロメチル基を表す。ただし、上記式 (PG-5)、(PG-6) および (PG-9) における複数の R^d は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

[0058] 上記式（PG-4）～（PG-9）で表される重合性基のうち、液晶硬化層を形成する際に、組成物、特に組成物中の有機溶媒による光配向膜の緩和をより抑制できる理由から、上記式（PG-9）で表される重合性基であることが好ましい。

[0059] 上記式（C）表される繰り返し単位Cとしては、具体的には、例えば、以下に示す繰り返し単位C-1～C-23が挙げられる。

[化18]



[0060] 本発明の共重合体においては、液晶硬化層の配向性がより良好となり、基材と配向膜との密着性もより良好となる理由から、上記式（A）で表される繰返し単位Aの含有量a（質量％）、上記式（B）で表される繰返し単位Bの含有量b（質量％）、および、上記式（C）で表される繰返し単位Cの含有量c（質量％）は、それぞれ、 $5 \leq a \leq 30$ 、 $20 \leq b \leq 45$ 、および、 $50 \leq c \leq 75$ であることが好ましく、 $7 \leq a \leq 22$ 、 $23 \leq b \leq 38$ 、および、 $55 \leq c \leq 70$ であることがより好ましい。

[0061] （他の繰返し単位）

本発明の共重合体は、本発明の効果を阻害しない限り、上述した繰返し単位A、繰返し単位Bおよび繰返し単位C以外に、他の繰返し単位を有していてもよい。

このような他の繰返し単位を形成するモノマー（ラジカル重合性単量体）としては、例えば、アクリル酸エステル化合物、メタクリル酸エステル化合物、マレイミド化合物、アクリルアミド化合物、アクリロニトリル、マレイン酸無水物、スチレン化合物、ビニル化合物等が挙げられる。

[0062] 本発明の共重合体の合成法は特に限定されず、例えば、上述した繰返し単位Aを形成するモノマー、上述した繰返し単位Bを形成するモノマー、上述した繰返し単位Cを形成するモノマー、および、任意の他の繰返し単位を形成するモノマーを混合し、有機溶剤中で、ラジカル重合開始剤を用いて重合することにより合成することができる。

[0063] 本発明の共重合体の重量平均分子量（Mw）は、液晶硬化層の配向性がより良好となる理由から、 $10000 \sim 500000$ が好ましく、 $10000 \sim 100000$ がより好ましい。

ここで、本発明における重量平均分子量および数平均分子量は、以下に示す条件でゲル浸透クロマトグラフ（GPC）法により測定された値である。

- ・ 溶媒（溶離液）：THF（テトラヒドロフラン）
- ・ 装置名：TOSOH HLC-8320GPC
- ・ カラム：TOSOH TSK gel Super HZM-H（4.6mm

× 15 cm) を 3 本接続して使用

・ カラム温度 : 40 °C

・ 試料濃度 : 0.1 質量%

・ 流速 : 1.0 ml / min

・ 校正曲線 : TOSOH 製 TSK 標準ポリスチレン $M_w = 2800000 \sim 1050$

($M_w / M_n = 1.03 \sim 1.06$) までの 7 サンプルによる校正曲線を使用

[0064] 本発明においては、液晶硬化層の配向性がより良好となり、基材と配向膜との密着性もより良好となる理由から、重合体 (I) の含有量が、配向膜形成用組成物の固形分の総質量に対して 5 ~ 30 質量%であることが好ましく、7.5 ~ 15 質量%であることがより好ましい。

[0065] <重合体 (II)>

配向膜形成用組成物は、液晶硬化層の配向性がより良好となる理由から、上述した重合体 (I) に該当しない重合体であって上述した式 (B) で表される繰り返し単位 B を有する重合体 (II) を更に含有していることが好ましい。

[0066] 配向膜形成用組成物が重合体 (II) を含有している場合、液晶硬化層の配向性が更に良好となる理由から、重合体 (I) における、ハンセン溶解度パラメーターの分散力項を $\delta D(I)$ とし、極性項を $\delta P(I)$ とし、水素結合項を $\delta H(I)$ とし、重合体 (II) における、ハンセン溶解度パラメーターの分散力項を $\delta D(II)$ とし、極性項を $\delta P(II)$ とし、水素結合項を $\delta H(II)$ とした際に、下記式 (α) を満たしていることが好ましい。

[数1]

$$\sqrt{(\delta D(I) - \delta D(II))^2 + (\delta P(I) - \delta P(II))^2 + (\delta H(I) - \delta H(II))^2} < 0.35 \quad (\alpha)$$

[0067] ここで、ハンセン溶解度パラメーター (Hansen solubility parameters: HSP) は、物質の溶解度を 3 つの成分 (分散項

δd , 極性項 δp , 水素結合項 δh) に分割し、3次元空間に表したものである。分散項 δd は分散力による効果、極性項 δp は双極子間力による効果、水素結合項 δh は水素結合力の効果を示す。

また、ハンセン溶解度パラメーターの定義と計算は、Charles M. Hansen 著、Hansen Solubility Parameters: A Users Handbook (CRCプレス, 2007年) に記載されている。また、コンピュータソフトウェア Hansen Solubility Parameters in Practice (HSPiP) を用いることにより、文献値等が知られていない化合物に関しても、その化学構造から簡便にハンセン溶解度パラメーターを推算することができる。

本発明においては、HSPiPバージョン5.1.08を用いて、推算値を用いることにより、液晶化合物および添加剤の分散項 δd 、極性項 δp 、水素結合項 δh を求める。

[0068] 配向膜形成用組成物が重合体 (I) を含有している場合、液晶硬化層の配向性がより良好となり、基材と配向膜との密着性もより良好となる理由から、重合体 (I) の含有量が、重合体 (I) および重合体 (II) の総質量に対して5～30質量%であることが好ましく、7.5～15質量%であることがより好ましい。

[0069] <熱酸発生剤>

配向膜形成用組成物は、熱酸発生剤を含有していることが好ましい。

熱酸発生剤としては、熱により酸を発生することができれば特に限定されず、例えば、スルホニウム塩、ベンゾチアゾリウム塩、アンモニウム塩、ホスホニウム塩などのオニウム塩等が挙げられる。

熱酸発生剤の具体例としては、ベンジル (4-ヒドロキシフェニル) メチルスルホニウム、(4-アセトキシフェニル) ジメチルスルホニウム、(4-ヒドロキシフェニル) ジメチルスルホニウム、(2-メチルベンジル) (4-ヒドロキシフェニル) メチルスルホニウム、(1-ナフチルメチル) (4-ヒドロキシフェニル) メチルスルホニウム、および、ベンジル (4-ア

セトキシフェニル) メチルスルホニウムなどから選択されるカチオンと、トリス (ペンタフルオロエチル) トリフルオロホスフェート、ヘキサフルオロホスフェート、テトラフルオロボレート、テトラキス (ペンタフルオロフェニル) ボレート、ヘキサフルオロアンチモネート、p-トルエンスルホネート、ドデシルベンゼンスルホネート、トリフルオロメタンスルホネート、および、パーフルオロブタンスルホネートなどから選択されるアニオンとの塩等が挙げられる。

[0070] <溶媒>

配向膜形成用組成物は、作業性の点から、溶媒を含有していることが好ましい。

溶媒としては、例えば、ケトン類 (例えば、アセトン、2-ブタノン、メチルエチルケトン (MEK)、メチルイソブチルケトン、シクロペンタノン、および、シクロヘキサノン)、エーテル類 (例えば、ジオキサン、および、テトラヒドロフラン)、脂肪族炭化水素類 (例えば、ヘキサン)、脂環式炭化水素類 (例えば、シクロヘキサン)、芳香族炭化水素類 (例えば、トルエン、キシレン、および、トリメチルベンゼン)、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、および、クロロトルエン)、エステル類 (例えば、酢酸メチル、酢酸エチル、および、酢酸ブチル)、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、および、シクロヘキサノール)、セロソルブ類 (例えば、メチルセロソルブ、および、エチルセロソルブ)、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)、アミド類 (例えば、ジメチルホルムアミド、および、ジメチルアセトアミド) が挙げられる。

溶媒を1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0071] 本発明においては、基材に混合領域を形成することが容易となる理由から、ケトン類の溶媒 (特に、MEK) とエステル類の溶媒 (特に酢酸ブチル) とを併用することが好ましく、これらの質量比 (ケトン類 : エステル類) が 25 : 75 ~ 55 : 45 となる混合溶媒であることがより好ましく、30 :

70～50：50となる混合溶媒であることが更に好ましく、35：65～45：55となる混合溶媒であることが特に好ましい。

[0072] <配向膜の作製方法>

配向膜の作製方法は特に限定されないが、上述した配向膜形成用組成物を用いて作製することができ、例えば、配向膜形成用組成物を基材上に塗布して塗膜を形成する塗布工程と、塗膜を加熱して乾燥させる加熱工程と、乾燥後の塗膜に対し、偏光または塗膜表面に対して斜め方向から非偏光を照射する光照射工程とを有する作製方法により作製することができる。

以下、作製方法における各工程について詳述する。

[0073] (塗布工程)

塗布工程における塗布方法は特に限定されず、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、スピンコーティング、ダイコーティング、グラビアコーティング、フレキソ印刷、インクジェット印刷などが挙げられる。

[0074] (加熱工程)

加熱工程の温度は、塗膜に含まれる溶媒を乾燥除去することができる温度であれば特に限定されないが、100～150℃であることが好ましい。

また、加熱工程の時間は、塗膜に含まれる溶媒を乾燥除去することができる時間であれば特に限定されないが、30秒～5分であることが好ましい。

[0075] (光照射工程)

光照射工程において、乾燥後の塗膜に照射する偏光は特に限定されず、例えば、直線偏光、円偏光、および、楕円偏光が挙げられ、直線偏光が好ましい。

また、非偏光を照射する「斜め方向」とは、塗膜表面の法線方向に対して極角 θ ($0 < \theta < 90^\circ$) 傾けた方向である限り、特に限定されず、目的に応じて適宜選択できるが、 θ が20～80°が好ましい。

[0076] 偏光または非偏光における波長としては、光配向性基が感光する光であれば特に限定されず、例えば、紫外線、近紫外線、および、可視光線が挙げられ、250～450nmの近紫外線が好ましい。

また、偏光または非偏光を照射するための光源としては、例えば、キセノンランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ、LED (Light Emitting Diode) ランプおよび、メタルハライドランプが挙げられる。このような光源から得た紫外線または可視光線に対して、干渉フィルタまたは色フィルタなどを用いることで、照射する波長範囲を限定できる。また、これらの光源からの光に対して、偏光フィルタまたは偏光プリズムを用いることで、直線偏光を得ることができる。

[0077] 偏光または非偏光の積算光量は特に限定されず、 $1 \sim 300 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ が好ましく、 $5 \sim 100 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ がより好ましい。

偏光または非偏光の照度は特に限定されず、 $0.1 \sim 300 \text{ mW} / \text{cm}^2$ が好ましく、 $1 \sim 100 \text{ mW} / \text{cm}^2$ がより好ましい。

[0078] 本発明においては、配向膜の厚みは特に限定されず、目的に応じて適宜選択することができるが、 $200 \sim 1000 \text{ nm}$ が好ましく、 $200 \sim 600 \text{ nm}$ がより好ましい。

[0079] [液晶硬化層]

本発明の光学フィルムが有する液晶硬化層は、液晶化合物を含有する液晶組成物の配向状態を固定化してなる液晶硬化層である。

[0080] <液晶化合物>

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）。

本発明では、いずれの液晶化合物を用いることもできるが、棒状液晶化合物またはディスコティック液晶化合物（円盤状液晶化合物）を用いるのが好ましい。2種以上の棒状液晶化合物、2種以上の円盤状液晶化合物、または、棒状液晶化合物と円盤状液晶化合物との混合物を用いてもよい。

また、液晶化合物は、液晶組成物の配向状態を固定化させる観点から、重合性基を有していることが好ましい。重合性基としては、例えば、アクリロ

イル基、メタクリロイル基、エポキシ基、および、ビニル基が挙げられる。

このような液晶化合物を重合させることにより、液晶化合物の配向を固定することができる。なお、液晶化合物が重合によって固定された後においては、もはや液晶性を示す必要はない。

[0081] 棒状液晶化合物としては、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。

[0082] 本発明においては、液晶硬化層の配向性がより良好となる理由から、液晶硬化層がスメクチック相の液晶状態を固定化してなる層であること、すなわち、上記液晶化合物を含有する液晶組成物をスメクチック相の配向状態で固定化してなる層であることが好ましい。

[0083] 本発明においては、液晶硬化層の配向性がより良好となる理由から、上記液晶化合物が、棒状液晶化合物であり、かつ、長軸方向と短軸方向との屈折率差 Δn が下記式(β)を満たしていることが好ましい。

$$\Delta n(450) / \Delta n(550) < 1.0 \quad (\beta)$$

ここで、上記式(β)中、 $\Delta n(450)$ は450nmにおける屈折率差を表し、 $\Delta n(550)$ は550nmにおける屈折率差を表す。

また、棒状液晶化合物の長軸方向とは、分子内で最も長い軸の方位のことをいい、短軸方向とは、長軸方向に直交する方位のことをいう。

また、屈折率差 Δn は、棒状液晶化合物を用いて作製した液晶硬化層について、上述した方法で測定される $R_e(\lambda)$ の値(nm)を液晶硬化層の膜厚の値(nm)で除算して値をいう。なお、測定対象となる液晶硬化層、すなわち、棒状液晶化合物を用いて作製した液晶硬化層は、以下の手順で作製した液晶硬化層を用いる。

すなわち、下記組成を有する液晶組成物Lを、ラビング処理されたポリイミド配向膜（日産化学工業（株）製SE-150）付ガラス基板に、スピコートにより塗布する。

次いで、塗膜を加熱し、液晶性を示す温度で配向処理し、液晶層を形成する。

次いで、液晶性を示す温度から40℃低い温度まで冷却して1000mJ/cm²の紫外線照射による配向固定化を行い、液晶硬化層を作製する。

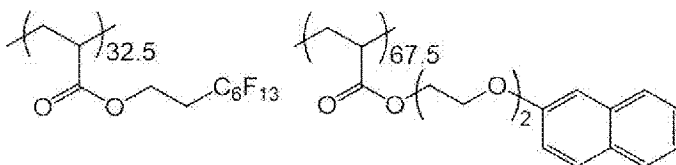
[0084] -----

液晶組成物L

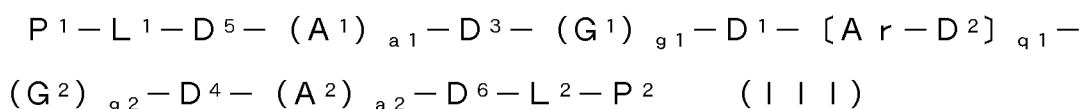
・棒状液晶化合物	15.00質量部
・光重合開始剤（イルガキュア819、BASF社製）	0.45質量部
・下記含フッ素化合物A	0.12質量部
・クロロホルム	35.00質量部

[0085] 含フッ素化合物A

[化19]



[0086] 本発明においては、液晶硬化層の配向性がより良好となる理由から、上記液晶化合物が、下記式（ⅠⅠⅠ）で表される化合物であることが好ましい。



[0087] 上記式（ⅠⅠⅠ）中、a1、a2、g1およびg2は、それぞれ独立に、0または1を表す。ただし、a1およびg1の少なくとも一方は1を表し、a2およびg2の少なくとも一方は1を表す。

また、q1は、1または2を表す。

また、 D^1 、 D^2 、 D^3 、 D^4 、 D^5 および D^6 は、それぞれ独立に、単結合、または、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=S)-$ 、 $-CR^1R^2-$ 、 $-CR^3=CR^4-$ 、 $-NR^5-$ 、もしくは、これらの2つ以上の組み合わせからなる2価の連結基を表し、 $R^1 \sim R^5$ は、それぞれ独立に、水素原子、フッ素原子、または、炭素数1～12のアルキル基を表す。ただし、 q_1 が2である場合、複数の D^2 は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

また、 G^1 および G^2 は、それぞれ独立に、置換基を有してもよい炭素数6～20の芳香環、または、置換基を有してもよい炭素数5～20の2価の脂環式炭化水素基を表し、脂環式炭化水素基を構成する $-CH_2-$ の1個以上が $-O-$ 、 $-S-$ または $-NH-$ で置換されていてもよい。

また、 A^1 および A^2 は、それぞれ独立に、置換基を有してもよい炭素数6～20の芳香環、または、置換基を有してもよい炭素数5～20の2価の脂環式炭化水素基を表し、脂環式炭化水素基を構成する $-CH_2-$ の1個以上が $-O-$ 、 $-S-$ または $-NH-$ で置換されていてもよい。

また、 L^1 および L^2 は、それぞれ独立に、単結合、または、炭素数1～20の2価の脂肪族炭化水素基を表す。ただし、脂肪族炭化水素基を構成する $-CH_2-$ の1個以上が $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(Q)-$ または $-CO-$ で置換されていてもよい。 Q は、置換基を表す。

また、 P^1 および P^2 は、それぞれ独立に1価の有機基を表し、 P^1 および P^2 の少なくとも一方は重合性基を表す。ただし、 A_r が、後述する式(A_{r-3})で表される芳香環である場合は、 P^1 および P^2 ならびに後述する式(A_{r-3})中の P^3 および P^4 の少なくとも1つが重合性基を表す。

また、 A_r は、置換基を有してもよい炭素数6～20の芳香環、または、置換基を有してもよい炭素数5～20の2価の脂環式炭化水素基を表し、脂環式炭化水素基を構成する $-CH_2-$ の1個以上が $-O-$ 、 $-S-$ または $-NH-$ で置換されていてもよい。ただし、 q_1 が2である場合、複数の A_r は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

[0088] 上記式(111)中、 a_1 、 a_2 、 g_1 および g_2 は、液晶組成物がスメ

クチック相の液晶状態を示しやすくなる理由から、いずれも 1 であることが好ましい。

また、形成される液晶硬化層の耐久性が良好となる理由から、 a_1 および a_2 がいずれも 0 であり、かつ、 g_1 および g_2 がいずれも 1 であることが好ましい。

[0089] 上記式 (I) 中、 q_1 は、1 であることが好ましい。

[0090] 上記式 (I) 中、 D^1 、 D^2 、 D^3 、 D^4 、 D^5 および D^6 の一態様が示す 2 価の連結基としては、例えば、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-C(=S)O-$ 、 $-CR^1R^2-$ 、 $-CR^1R^2-CR^1R^2-$ 、 $-O-CR^1R^2-$ 、 $-CR^1R^2-O-CR^1R^2-$ 、 $-CO-O-CR^1R^2-$ 、 $-O-CO-CR^1R^2-$ 、 $-CR^1R^2-O-CO-CR^1R^2-$ 、 $-CR^1R^2-CO-O-CR^1R^2-$ 、 $-NR^5-CR^1R^2-$ 、および、 $-CO-NR^5-$ などが挙げられる。 R^1 、 R^2 および R^5 は、それぞれ独立に、水素原子、フッ素原子、または、炭素数 1～12 のアルキル基を表す。

これらのうち、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、および、 $-CO-O-$ のいずれかであることが好ましい。

[0091] 上記式 (I) 中、 G^1 および G^2 の一態様が示す炭素数 6～20 の芳香環としては、例えば、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナンスロリン環などの芳香族炭化水素環；フラン環、ピロール環、チオフェン環、ピリジン環、チアゾール環、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。

[0092] 上記式 (I) 中、 G^1 および G^2 の一態様が示す炭素数 5～20 の 2 価の脂環式炭化水素基としては、5 員環又は 6 員環であることが好ましい。また、脂環式炭化水素基は、飽和でも不飽和でもよいが飽和脂環式炭化水素基が好ましい。 G^1 および G^2 で表される 2 価の脂環式炭化水素基としては、例えば、特開 2012-21068 号公報の [0078] 段落の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0093] 本発明においては、形成される液晶硬化層の耐久性がより良好となる理由から、上記式 (111) 中の G^1 および G^2 は、シクロアルカン環であることが好ましい。

シクロアルカン環としては、具体的には、例えば、シクロヘキサン環、シクロペプタン環、シクロオクタン環、シクロドデカン環、シクロドコサン環などが挙げられる。

これらのうち、シクロヘキサン環が好ましく、1, 4-シクロヘキシレン基がより好ましく、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基が更に好ましい。

[0094] また、上記式 (111) 中、 G^1 および G^2 について、炭素数 6 ~ 20 の芳香環または炭素数 5 ~ 20 の 2 価の脂環式炭化水素基が有していてもよい置換基としては、上述した置換基群 A に記載する置換基が挙げられ、中でも、アルキル基、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基、アルキルカルボニルオキシ基、または、ハロゲン原子が好ましい。

[0095] 上記式 (111) 中、 A^1 および A^2 の一態様が示す炭素数 6 ~ 20 以上の芳香環としては、上記式 (111) 中の G^1 および G^2 において説明したものと同様のものが挙げられる。

また、上記式 (111) 中、 A^1 および A^2 の一態様が示す炭素数 5 ~ 20 の 2 価の脂環式炭化水素基としては、上記式 (111) 中の G^1 および G^2 において説明したものと同様のものが挙げられる。

なお、 A^1 および A^2 について、炭素数 6 ~ 20 の芳香環または炭素数 5 ~ 20 の 2 価の脂環式炭化水素基が有していてもよい置換基としては、上述した置換基群 A に記載する置換基が挙げられ、中でも、アルキル基、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基、アルキルカルボニルオキシ基、または、ハロゲン原子が好ましい。

[0096] 上記式 (111) 中、 L^1 および L^2 の一態様が示す炭素数 1 ~ 20 の 2 価の脂肪族炭化水素基としては、例えば、炭素数 1 ~ 20 の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基、炭素数 1 ~ 20 の直鎖状もしくは分岐状のアルケニレ

ン基、炭素数 1～20 の直鎖状もしくは分岐状のアルキニレン基などが挙げられる。

炭素数 1～20 の直鎖状もしくは分岐状のアルキレン基としては、炭素数 1～12 のアルキレン基が好ましく、炭素数 1～10 のアルキレン基がより好ましく、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、ヘキシレン基などが好適に挙げられる。

炭素数 1～20 の直鎖状もしくは分岐状のアルケニレン基としては、炭素数 2～10 のアルケニレン基が好ましく、炭素数 2～4 のアルケニレン基がより好ましく、例えば、エテニレン基などが好適に挙げられる。

炭素数 1～20 の直鎖状もしくは分岐状のアルキニレン基としては、炭素数 2～10 のアルキニレン基が好ましく、炭素数 2～4 のアルキニレン基がより好ましく、例えば、エチニレン基などが好適に挙げられる。

なお、上述した通り、脂肪族炭化水素基を構成する $\text{—CH}_2\text{—}$ の 1 個以上が —O— 、 —S— 、 —NH— 、 —N(Q)— 、もしくは、 —CO— に置換されていてもよく、Q で表される置換基としては、上述した置換基群 A に記載する置換基が挙げられ、中でも、アルキル基、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基、アルキルカルボニルオキシ基、または、ハロゲン原子が好ましい。

[0097] 上記式 (I) 中、 P^1 および P^2 が示す 1 価の有機基としては、例えば、上述した置換基群 A に記載する置換基が挙げられ、中でも、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、アルコキシ基、シアノ基、および、カルボキシ基などを挙げることができる。

アルキル基は、直鎖状、分岐状または環状であってもよいが、直鎖状が好ましい。アルキル基の炭素数は、1～30 が好ましく、1～20 がより好ましく、1～10 が更に好ましい。

また、アリール基は、単環であっても多環であってもよいが単環が好ましい。アリール基の炭素数は、6～25 が好ましく、6～10 がより好ましい。

また、ヘテロアリール基は、単環であっても多環であってもよい。ヘテロアリール基を構成するヘテロ原子の数は1～3が好ましい。ヘテロアリール基を構成するヘテロ原子は、窒素原子、硫黄原子、酸素原子が好ましい。ヘテロアリール基の炭素数は6～18が好ましく、6～12がより好ましい。

また、アルキル基、アリール基およびヘテロアリール基は、無置換であってもよく、置換基を有していてもよい。置換基としては、上述した置換基群Aに記載する置換基が挙げられ、中でも、アルキル基、アルコキシ基、アルコシカルボニル基、アルキルカルボニルオキシ基、または、ハロゲン原子が好ましい。

[0098] 上記式(111)中、 P^1 および P^2 の少なくとも一方が示す重合性基は、特に限定されないが、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。

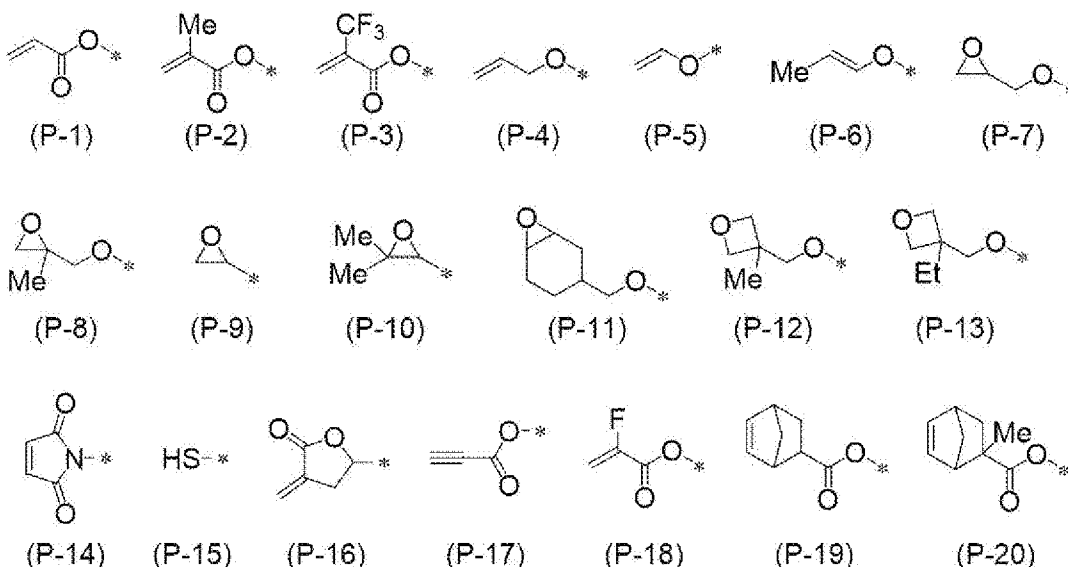
ラジカル重合性基としては、公知のラジカル重合性基を用いることができ、好適なものとして、アクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基を挙げることができる。この場合、重合速度はアクリロイルオキシ基が一般的に速いことが知られており、生産性向上の観点からアクリロイルオキシ基が好ましいが、メタクリロイルオキシ基も重合性基として同様に使用することができる。

カチオン重合性基としては、公知のカチオン重合性基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。

特に好ましい重合性基の例としては、下記式(P-1)～(P-20)のいずれかで表される重合性基が挙げられる。

[0099]

[化20]



[0100] 上記式 (I I I) 中、形成される液晶硬化層の耐久性が良好となる理由から、上記式 (I I I) 中の P^1 および P^2 が、いずれも重合性基であることが好ましく、アクリロイルオキシ基またはメタクリロイルオキシ基であることがより好ましい。

[0101] 一方、上記式 (I I I) 中、 A_r の一態様が示す炭素数 6～20 以上の芳香環としては、上記式 (I I I) 中の G^1 および G^2 において説明したものと同様のものが挙げられる。

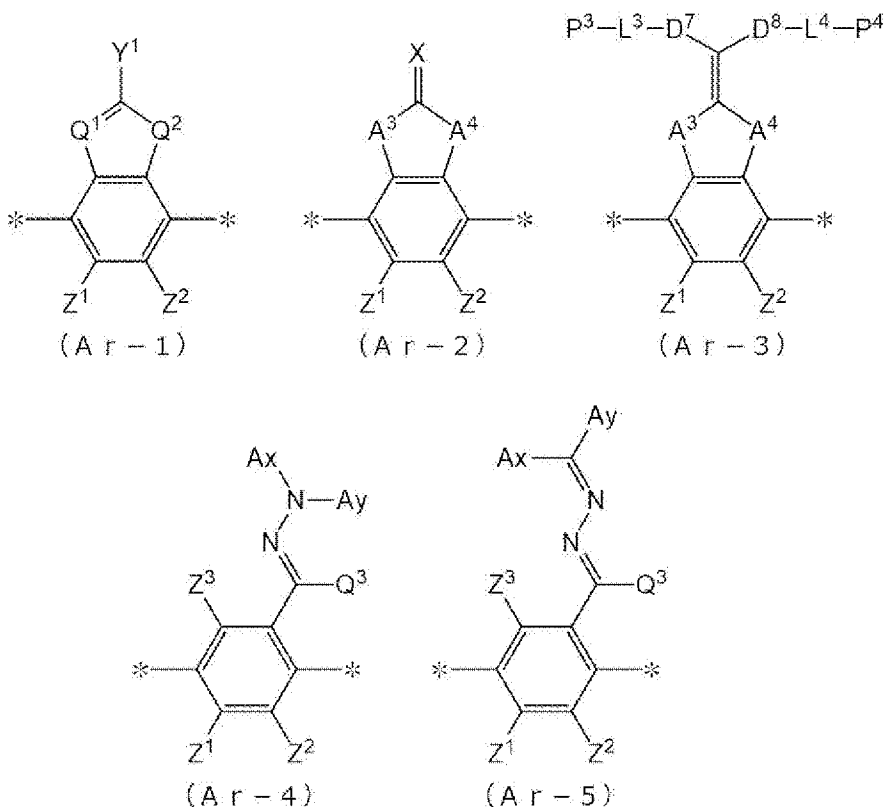
また、上記式 (I I I) 中、 A_r の一態様が示す炭素数 5～20 の 2 価の脂環式炭化水素基としては、上記式 (I I I) 中の G^1 および G^2 において説明したものと同様のものが挙げられる。

なお、 A_r について、炭素数 6～20 の芳香環または炭素数 5～20 の 2 価の脂環式炭化水素基が有していてもよい置換基としては、上述した置換基群 A に記載する置換基が挙げられ、中でも、アルキル基、アルコキシ基、アルコシカルボニル基、アルキルカルボニルオキシ基、または、ハロゲン原子が好ましい。

[0102] 本発明においては、液晶硬化層の配向性が更に良好となる理由から、上記液晶化合物が、下記式 (A_r-1)～(A_r-5) で表される基からなる群から選択されるいずれかの芳香環を有する化合物であることが好ましく、上

記式 (I I I) で表され、かつ、上記式 (I I I) 中の $A r$ が、下記式 ($A r - 1$) ~ ($A r - 5$) で表される基からなる群から選択されるいずれかの芳香環を表す化合物であることがより好ましい。なお、下記式 ($A r - 1$) ~ ($A r - 5$) 中、* は、結合位置を表すが、上記式 (I I I) 中の $A r$ が下記式 ($A r - 1$) ~ ($A r - 5$) で表される基からなる群から選択されるいずれかの芳香環を表す場合は、* は、 D^1 または D^2 との結合位置を表す。

[0103] [化21]



[0104] 上記式 ($A r - 1$) 中、 Q^1 は、 N または CH を表し、 Q^2 は、 $-S-$ 、 $-O-$ 、または、 $-N(R^6)-$ を表し、 R^6 は、水素原子または炭素数 1 ~ 6 のアルキル基を表し、 Y^1 は、置換基を有してもよい炭素数 6 ~ 12 の芳香族炭化水素基、置換基を有してもよい炭素数 3 ~ 12 の芳香族複素環基、または、置換基を有してもよい炭素数 6 ~ 20 の脂環式炭化水素基を表し、脂環式炭化水素基を構成する $-CH_2-$ の 1 個以上が $-O-$ 、 $-S-$ または $-NH-$ で置換されていてもよい。

R^6 が示す炭素数 1 ~ 6 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、*tert*-ブチル基、*n*-ペンチル基、および、*n*-ヘキシル基などが挙げられる。

Y^1 が示す炭素数6～12の芳香族炭化水素基としては、例えば、フェニル基、2,6-ジエチルフェニル基、ナフチル基などのアリール基が挙げられる。

Y^1 が示す炭素数3～12の芳香族複素環基としては、例えば、チエニル基、チアゾリル基、フリル基、ピリジル基などのヘテロアリール基、ならびに、インドール環、ベンゾフラン環、ベンゾチオフェン環、ベンゾイミダゾール環、ベンゾチアゾール環、および、ベンゾオキサゾール環のいずれかから水素原子を1つ取り除いてなる基が挙げられる。なかでも、 Y^1 が示す炭素数3～12の芳香族複素環基としては、ベンゾフラン環、または、ベンゾチアゾール環から水素原子を1つ取り除いてなる基が好ましい。

Y^1 が示す炭素数6～20の脂環式炭化水素基としては、例えば、シクロヘキシレン基、シクロペンチレン基、ノルボルニレン基、アダマンチレン基などが挙げられる。

また、 Y^1 が有していてもよい置換基としては、上述した置換基群Aに記載する置換基が挙げられ、中でも、アルキル基、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基、アルキルカルボニルオキシ基、または、ハロゲン原子が好ましい。

[0105] また、上記式(Ar-1)～(Ar-5)中、 Z^1 、 Z^2 および Z^3 は、それぞれ独立に、水素原子、炭素数1～20の1価の脂肪族炭化水素基、炭素数3～20の1価の脂環式炭化水素基、炭素数6～20の1価の芳香族炭化水素基、炭素数6～20の1価の芳香族複素環基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、 $-OR^7$ 、 $-NR^8R^9$ 、 $-SR^{10}$ 、 $-COOR^{11}$ 、または、 $-COR^{12}$ を表し、 $R^7 \sim R^{12}$ は、それぞれ独立に、水素原子または炭素数1～6のアルキル基を表し、 Z^1 および Z^2 は、互いに結合して芳香環を形成してもよい。

炭素数 1 ～ 20 の 1 価の脂肪族炭化水素基としては、炭素数 1 ～ 15 のアルキル基が好ましく、炭素数 1 ～ 8 のアルキル基がより好ましく、具体的には、メチル基、エチル基、イソプロピル基、*tert*-ペンチル基（1，1-ジメチルプロピル基）、*tert*-ブチル基、1，1-ジメチル-3，3-ジメチルブチル基が更に好ましく、メチル基、エチル基、*tert*-ブチル基が特に好ましい。

炭素数 3 ～ 20 の 1 価の脂環式炭化水素基としては、例えば、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、シクロデシル基、メチルシクロヘキシル基、エチルシクロヘキシル基等の単環式飽和炭化水素基；シクロブテニル基、シクロペンテニル基、シクロヘキセニル基、シクロヘプテニル基、シクロオクテニル基、シクロデセニル基、シクロペンタジエニル基、シクロヘキサジエニル基、シクロオクタジエニル基、シクロデカジエン等の単環式不飽和炭化水素基；ビスクロ [2. 2. 1] ヘプチル基、ビスクロ [2. 2. 2] オクチル基、トリシクロ [5. 2. 1. 0^{2, 6}] デシル基、トリシクロ [3. 3. 1. 1^{3, 7}] デシル基、テトラシクロ [6. 2. 1. 1^{3, 6}. 0^{2, 7}] ドデシル基、アダマンチル基等の多環式飽和炭化水素基；等が挙げられる。

炭素数 6 ～ 20 の 1 価の芳香族炭化水素基としては、具体的には、例えば、フェニル基、2，6-ジエチルフェニル基、ナフチル基、ビフェニル基などが挙げられ、炭素数 6 ～ 12 のアリール基（特にフェニル基）が好ましい。

炭素数 6 ～ 20 の 1 価の芳香族複素環基としては、具体的には、例えば、4-ピリジル基、2-フリル基、2-チエニル基、2-ピリミジニル基、2-ベンゾチアゾリル基などが挙げられる。

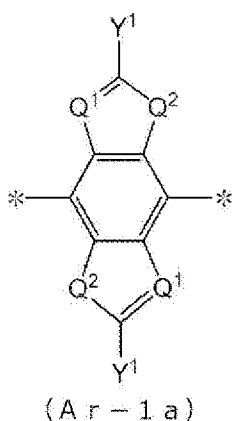
ハロゲン原子としては、例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等が挙げられ、中でも、フッ素原子、塩素原子、臭素原子であるのが好ましい。

一方、R⁷～R¹⁰が示す炭素数 1 ～ 6 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、*tert*-ブチル基、*n*-ペンチル基、および、*n*-ヘキシル基などが挙げられる。

[0106] Z^1 および Z^2 は、上述した通り、互いに結合して芳香環を形成してもよく、例えば、上記式(Ar-1)中の Z^1 および Z^2 が互いに結合して芳香環を形成した場合の構造としては、例えば、下記式(Ar-1a)で表される基が挙げられる。なお、下記式(Ar-1a)中、*は、上記式(111)中の D^1 または D^2 との結合位置を表す。

[化22]



ここで、上記式(Ar-1a)中、 Q^1 、 Q^2 および Y^1 は、上記式(Ar-1)において説明したものと同様のものが挙げられる。

[0107] また、上記式(Ar-2)および(Ar-3)中、 A^3 および A^4 は、それぞれ独立に、-O-、-N(R^{13})-、-S-、および、-CO-からなる群から選択される基を表し、 R^{13} は、水素原子または置換基を表す。

R^{13} が示す置換基としては、上述した置換基群Aに記載する置換基が挙げられ、中でも、アルキル基、アルコキシ基、アルコシカルボニル基、アルキルカルボニルオキシ基、または、ハロゲン原子が好ましい。

[0108] また、上記式(Ar-2)中、Xは、第14～16族の非金属原子を表す。ただし、上記非金属原子には、水素原子または置換基が結合していてもよい。

また、Xが示す第14～16族の非金属原子としては、例えば、酸素原子

、硫黄原子、水素原子または置換基が結合した窒素原子〔 $=N-R^{N1}$, R^{N1} は水素原子または置換基を表す。〕、水素原子または置換基が結合した炭素原子〔 $=C-(R^{C1})_2$, R^{C1} は水素原子または置換基を表す。〕が挙げられる。

置換基としては、上述した置換基群Aに記載する置換基が挙げられ、中でも、アルキル基、アルコキシ基、アルキル置換アルコキシ基、環状アルキル基、アリール基（例えば、フェニル基、ナフチル基など）、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、アルキルカルボニル基、スルホ基、水酸基等が挙げられる。

[0109] また、上記式（A r - 3）中、 D^7 および D^8 は、それぞれ独立に、単結合、または、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=S)-$ 、 $-CR^1R^2-$ 、 $-CR^3=CR^4-$ 、 $-NR^5-$ 、もしくは、これらの2つ以上の組み合わせからなる2価の連結基を表し、 $R^1 \sim R^5$ は、それぞれ独立に、水素原子、フッ素原子、または、炭素数1～12のアルキル基を表す。

ここで、2価の連結基としては、上記式（I I I）中の D^1 、 D^2 、 D^3 、 D^4 、 D^5 および D^6 において説明したものと同様のものが挙げられる。

[0110] また、上記式（A r - 3）中、 L^3 および L^4 は、それぞれ独立に、単結合、または、炭素数1～20の2価の脂肪族炭化水素基を表す。ただし、脂肪族炭化水素基を構成する $-CH_2-$ の1個以上が $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(Q)-$ または $-CO-$ で置換されていてもよい。Qは、置換基を表す。置換基としては、上述した置換基群Aに記載する置換基が挙げられ、中でも、アルキル基、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基、アルキルカルボニルオキシ基、または、ハロゲン原子が好ましい。

ここで、脂肪族炭化水素基としては、上記式（I I I）中の L^1 および L^2 において説明したものと同様のものが挙げられる。

[0111] また、上記式（A r - 3）中、 P^3 および P^4 は、それぞれ独立に1価の有機基を表し、 P^3 および P^4 少なくとも1つが重合性基を表す。

1価の有機基としては、上記式（I I I）中の P^1 および P^2 において説明

したものと同様のものが挙げられる。

また、重合性基としては、上記式 (I I I) 中の P^1 および P^2 において説明したものと同様のものが挙げられる。

[0112] また、上記式 (A r - 4) ~ (A r - 5) 中、 A_x は、芳香族炭化水素環および芳香族複素環からなる群から選ばれる少なくとも 1 つの芳香環を有する、炭素数 2 ~ 30 の有機基を表す。

また、上記式 (A r - 4) ~ (A r - 5) 中、 A_y は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、または、芳香族炭化水素環および芳香族複素環からなる群から選択される少なくとも 1 つの芳香環を有する、炭素数 2 ~ 30 の有機基を表す。

ここで、 A_x および A_y における芳香環は、置換基を有していてもよく、 A_x と A_y とが結合して環を形成していてもよい。

また、 Q^3 は、水素原子、または、置換基を有していてもよい炭素数 1 ~ 6 のアルキル基を表す。

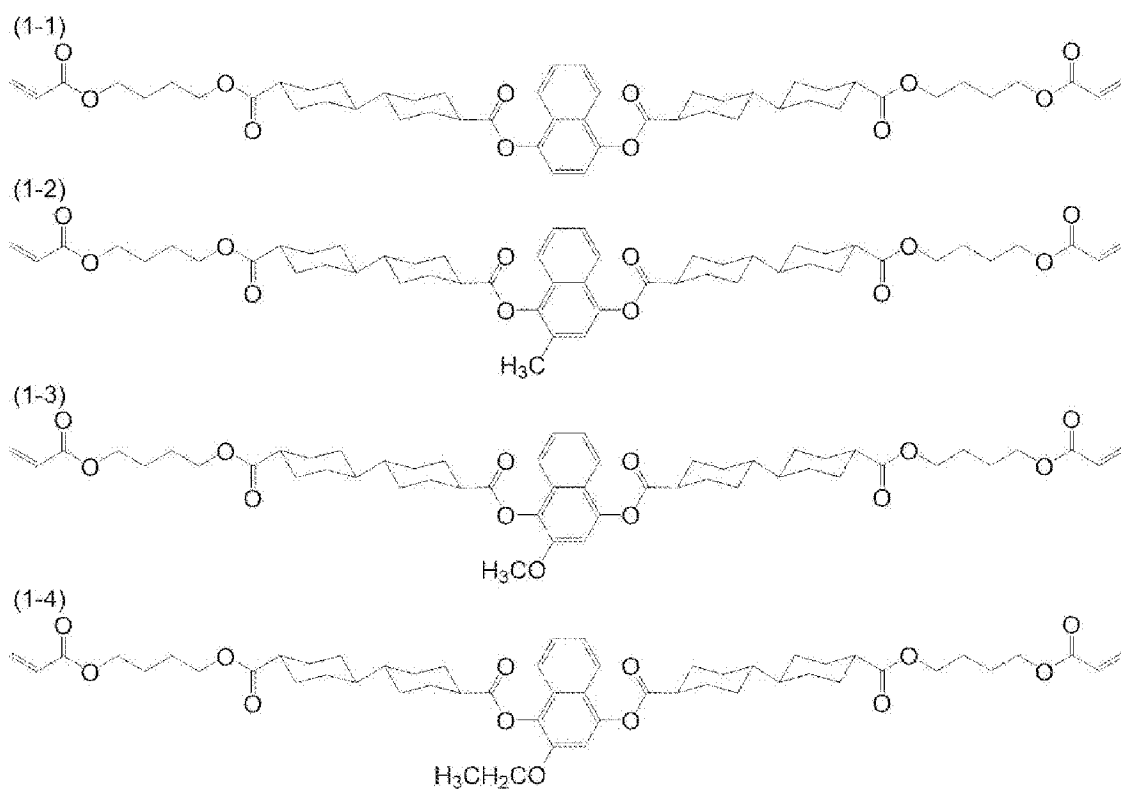
A_x および A_y としては、国際公開第 2014/010325 号の [0039] ~ [0095] 段落に記載されたものが挙げられる。

また、 Q^3 が示す炭素数 1 ~ 20 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、*tert*-ブチル基、*n*-ペンチル基、および、*n*-ヘキシル基などが挙げられ、置換基としては、上述した置換基群 A に記載する置換基が挙げられ、中でも、アルキル基、アルコキシ基、アルコシカルボニル基、アルキルカルボニルオキシ基、または、ハロゲン原子が好ましい。

[0113] 上記式 (I I I) で表される化合物としては、特開 2019-13922 号公報の段落 [0019] ~ [0023] に記載された重合性化合物；国際公開第 2019/160014 号の段落 [0059] ~ [0061] に記載された重合性化合物；国際公開第 2019/160016 号の段落 [0055] に記載された重合性化合物；下記式で表される化合物 (1-1) ~ 化

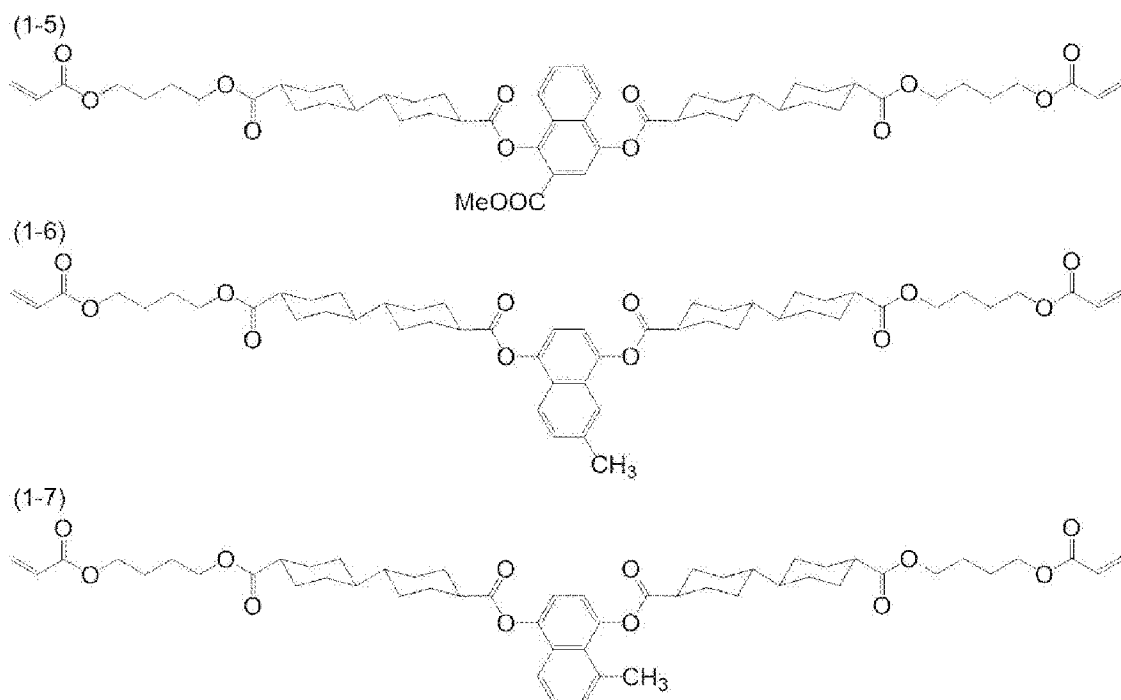
合物（１－１９）；下記式で表される化合物（２－１）～化合物（２－５）；などが挙げられる。なお、化合物（１－１４）の構造中、アクリロイルオキシ基に隣接する基は、プロピレン基（メチル基がエチレン基に置換した基）を表し、化合物（１－１４）は、メチル基の位置が異なる位置異性体の混合物を表す。

[0114] [化23]

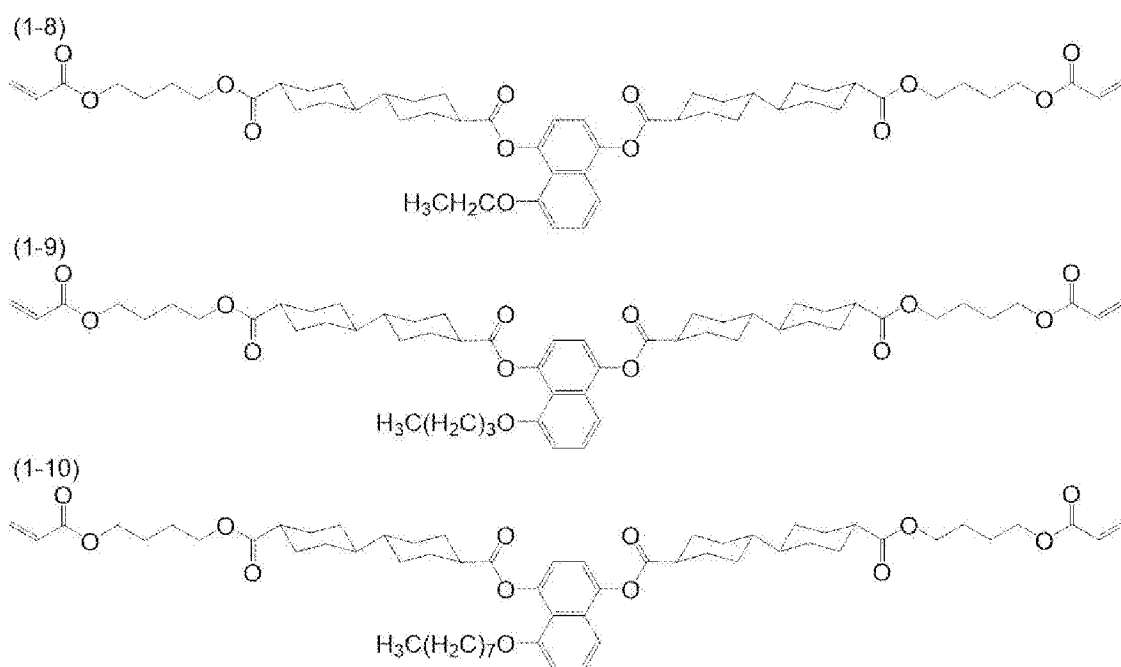


[0115]

[化24]



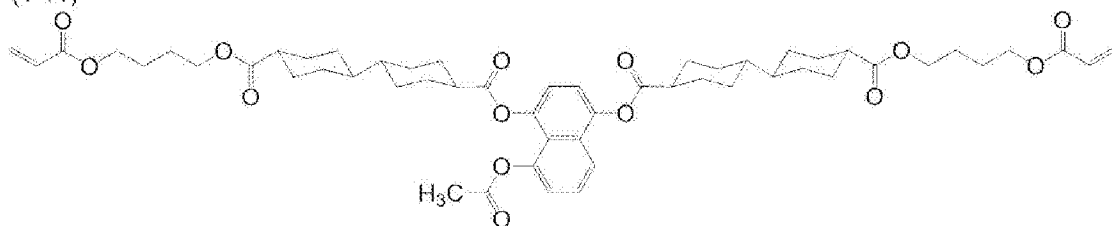
[0116] [化25]



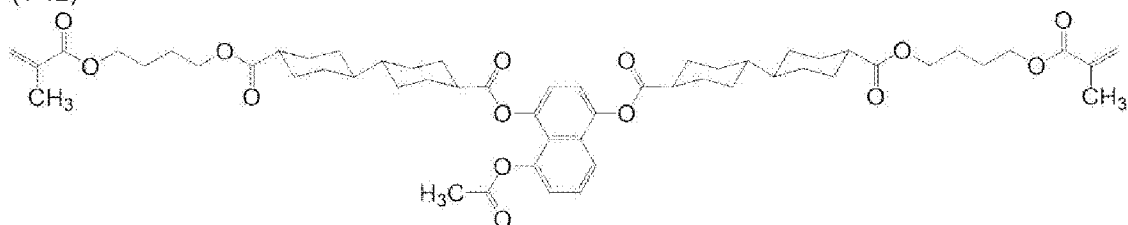
[0117]

[化26]

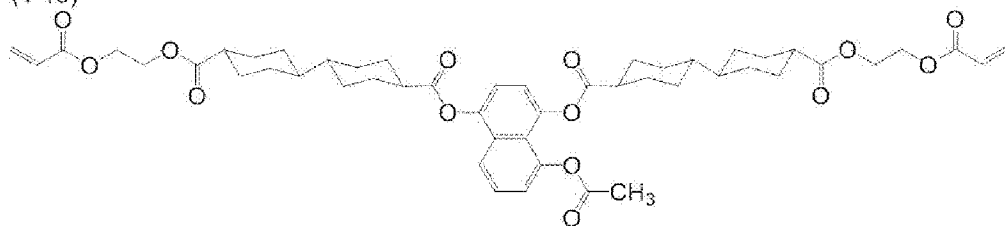
(1-11)



(1-12)

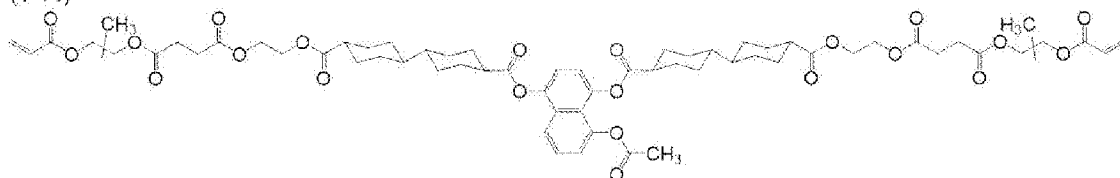


(1-13)

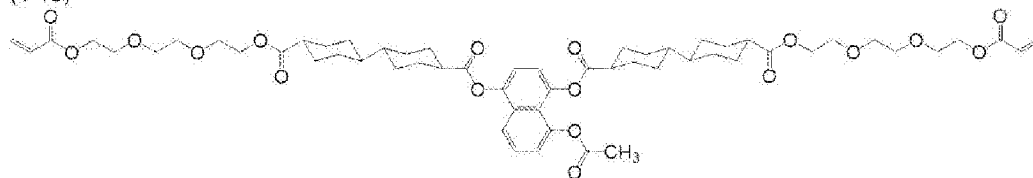


[0118] [化27]

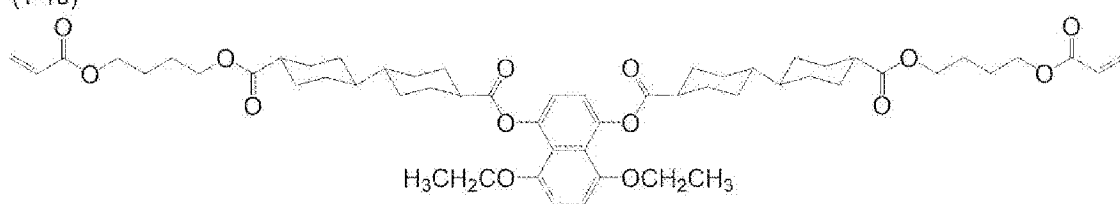
(1-14)



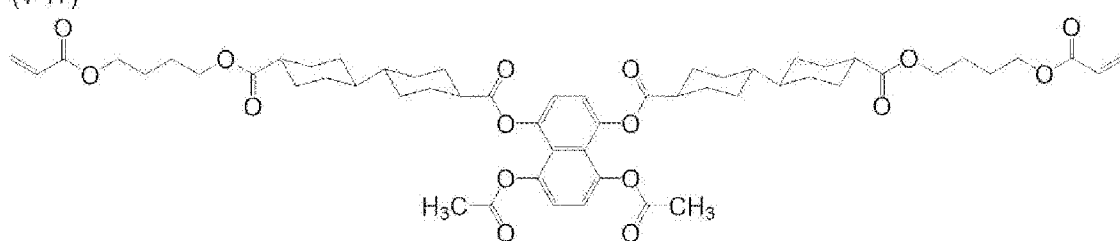
(1-15)



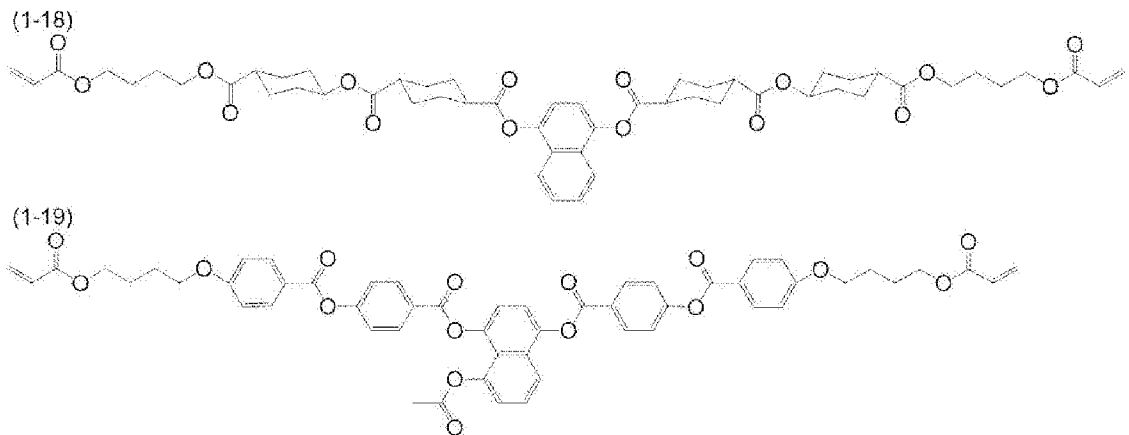
(1-16)



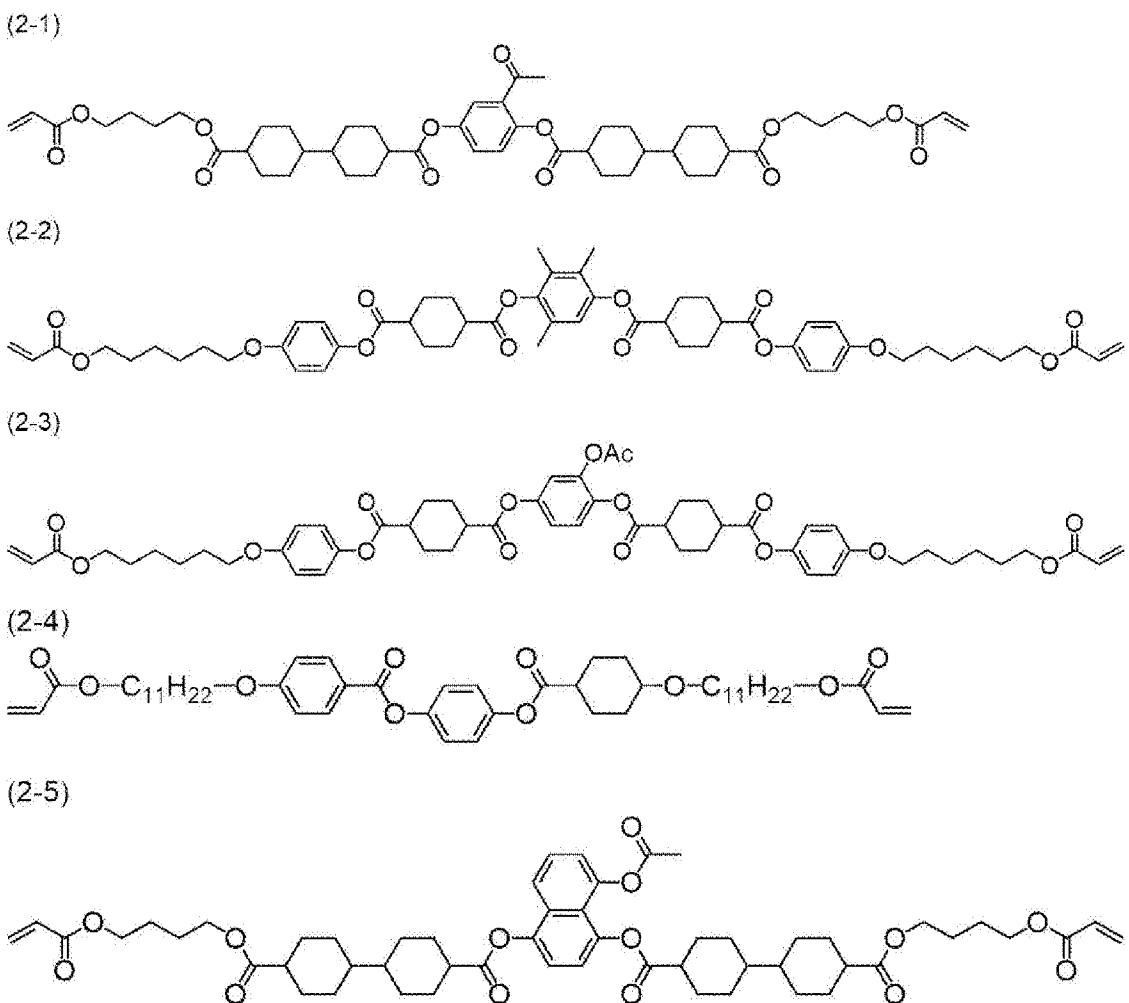
(1-17)



[0119] [化28]



[0120] [化29]



[0121] また、上記式(111)で表される化合物としては、例えば、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2016-05

3709号公報に記載の一般式(11)で表される化合物(特に、段落番号[0036]～[0043]に記載の化合物)、特開2016-081035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[0043]～[0055]に記載の化合物)、および、国際公開第2021/060427号の段落[0025]～[0056]に記載の化合物が挙げられる。

[0122] <他の重合性化合物>

液晶組成物は、配向温度および溶解性の観点から、上述した液晶化合物以外に、重合性基を1個以上有する他の重合性化合物を含有していることが好ましい。

ここで、他の重合性化合物が有する重合性基は特に限定されず、上述した式(P-1)～(P-20)のいずれかで表される重合性基が好適に挙げられる。

[0123] 他の重合性化合物としては、形成される液晶硬化層の耐久性がより向上する理由から、重合性基を2～4個有する他の重合性化合物であるのが好ましく、重合性基を2個有する他の重合性化合物であるのがより好ましい。

[0124] このような他の重合性化合物としては、特開2014-077068号公報の[0030]～[0033]段落に記載された式(M1)、(M2)、(M3)で表される化合物が挙げられ、より具体的には、同公報の[0046]～[0055]段落に記載された具体例が挙げられる。

[0125] <重合開始剤>

液晶組成物は、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。

[0126] <溶媒>

液晶組成物は、液晶硬化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、メチルエチルケトン、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。

[0127] <レベリング剤>

液晶組成物は、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]段落に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(1)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(1)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(1)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(1)、(11)および(111)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。

[0128] <配向制御剤>

液晶組成物は、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。

[0129] 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号公報の[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2006-106662号公報の[0121]～[0167]段落を参酌することができ、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0130] 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、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0131] 一方、コレステリック配向は、液晶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。

[0132] 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。

[0133] <その他の成分>

液晶組成物は、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。

[0134] <液晶硬化層の作製方法>

液晶硬化層の形成方法としては、例えば、上述した液晶組成物を用いて、所望の配向状態とした後に、重合により固定化する方法等が挙げられる。

ここで、所望の配向状態とする条件は特に制限されないが、加熱処理を施すことが好ましく、加熱処理を施した後に冷却処理を施すことがより好ましい。加熱処理における加熱温度は、製造適性などの点から、 $10\sim 250^{\circ}\text{C}$ が好ましく、 $50\sim 200^{\circ}\text{C}$ がより好ましく、 $70\sim 150^{\circ}\text{C}$ が更に好ましい。また、加熱処理における加熱時間は、 $1\sim 300$ 秒が好ましく、 $1\sim 60$ 秒がより好ましい。また、加熱処理後の冷却処理における温度は、加熱処理のける加熱温度よりも低い温度であれば特に限定されないが、室温(23°C) $\sim 80^{\circ}\text{C}$ が好ましい。

また、上記重合の条件は特に制限されないが、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、 $10\text{ mJ}/\text{cm}^2\sim 50\text{ J}/\text{cm}^2$ が好ましく、 $20\text{ mJ}/\text{cm}^2\sim 5\text{ J}/\text{cm}^2$ がより好ましく、 $30\text{ mJ}/\text{cm}^2\sim 3\text{ J}/\text{cm}^2$ が更に好ましく、 $50\sim 1000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 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、液晶硬化層は、後述する光学フィルムにおける任意の支持体または配向膜上、または、後述する偏光板における偏光子上に形成できる。

[0135] 液晶硬化層における液晶化合物の配向状態としては、水平配向、垂直配向、傾斜配向、およびねじれ配向のいずれの状態であってもよく、液晶硬化層の主面に対して水平配向した状態で固定化されていることが好ましい。

なお、本明細書において「水平配向」とは、液晶硬化層の主面（または、液晶硬化層が支持体および配向膜等の部材上に形成されている場合、その部材の表面）と、液晶化合物の長軸方向とが平行であることをいう。なお、厳密に平行であることを要求するものではなく、本明細書では、液晶化合物の長軸方向と液晶硬化層の主面とのなす角度が 10° 未満の配向であることを意味するものとする。

液晶硬化層において、液晶化合物の長軸方向と液晶硬化層の主面とのなす

角度は、 $0 \sim 5^\circ$ が好ましく、 $0 \sim 3^\circ$ がより好ましく、 $0 \sim 2^\circ$ が更に好ましい。

[0136] 液晶硬化層は、光学異方性層であることが好ましく、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より好ましく、ポジティブAプレートであることが更に好ましい。

[0137] 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 n_x 、面内の遅相軸と面内で直交する方向の屈折率を n_y 、厚み方向の屈折率を n_z 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 R_{th} が正の値を示し、ポジティブCプレートは R_{th} が負の値を示す。

$$\text{式 (A1)} \quad n_x > n_y \div n_z$$

$$\text{式 (C1)} \quad n_z > n_x \div n_y$$

なお、上記「 $\div$ 」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。

この「実質的に同一」について、ポジティブAプレートでは、例えば、 $(n_y - n_z) \times d$ （ただし、 d はフィルムの厚みである）が、 $-10 \sim 10 \text{ nm}$ 、好ましくは $-5 \sim 5 \text{ nm}$ である場合も「 $n_y \div n_z$ 」に含まれ、 $(n_x - n_z) \times d$ が、 $-10 \sim 10 \text{ nm}$ 、好ましくは $-5 \sim 5 \text{ nm}$ である場合も「 $n_x \div n_z$ 」に含まれる。また、ポジティブCプレートでは、例えば、 $(n_x - n_y) \times d$ （ただし、 d はフィルムの厚みである）が、 $0 \sim 10 \text{ nm}$ 、好ましくは $0 \sim 5 \text{ nm}$ である場合も「 $n_x \div n_y$ 」に含まれる。

[0138] 液晶硬化層がポジティブAプレートである場合、 $\lambda/4$ 板として機能する観点から、 $R_e(550)$ が $100 \sim 180 \text{ nm}$ であることが好ましく、 $120 \sim 160 \text{ nm}$ であることがより好ましく、 $130 \sim 150 \text{ nm}$ であることが更に好ましく、 $130 \sim 145 \text{ nm}$ であることが特に好ましい。

ここで、「 $\lambda/4$ 板」とは、 $\lambda/4$ 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。

[0139] 本発明においては、液晶硬化層の厚みは特に限定されず、 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ がより好ましい。

[0140] [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、上述した液晶硬化層が $\lambda/4$ 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、上述した液晶硬化層が $\lambda/4$ 板（ポジティブAプレート）である場合、 $\lambda/4$ 板の遅相軸と後述する偏光子の吸収軸とのなす角が $30 \sim 60^\circ$ であることが好ましく、 $40 \sim 50^\circ$ であることがより好ましく、 $42 \sim 48^\circ$ 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、 $\lambda/4$ 板の「遅相軸」は、 $\lambda/4$ 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。

また、本発明の偏光板は、IPS方式またはFFS方式の液晶表示装置の光学補償フィルムとして用いることもできる。

本発明の偏光板をIPS方式またはFFS方式の液晶表示装置の光学補償フィルムとして用いる場合は、上述した液晶硬化層を、ポジティブAプレートとポジティブCプレートとの積層体の少なくとも一方のプレートとすることができ、ポジティブAプレートであることが好ましい。この場合、ポジティブAプレートの遅相軸と、後述する偏光子の吸収軸とのなす角を直交または平行とすることが好ましく、具体的には、ポジティブAプレートの遅相軸と、後述する偏光子の吸収軸とのなす角が $0 \sim 5^\circ$ または $85 \sim 95^\circ$ であることがより好ましい。

また、本発明の偏光板が、偏光子、ポジティブCプレート、および、ポジティブAプレートをこの順に積層している場合は、ポジティブAプレートの遅相軸と、偏光子の吸収軸とのなす角は平行であることが更に好ましい。

同様に、本発明の偏光板が、偏光子、ポジティブAプレート、および、ポジティブCプレートをこの順に積層している場合は、ポジティブAプレートの遅相軸と、偏光子の吸収軸とのなす角は直交であることが更に好ましい。

後述する液晶表示装置に、本発明の偏光板を用いる場合には、液晶硬化層の遅相軸と、後述する偏光子の吸収軸とのなす角が、平行または直交であることが好ましい。

なお、本明細書において「平行」とは、厳密に平行であることを要求するものではなく、一方と他方とのなす角度が 10° 未満であることを意味するものとする。また、本明細書において「直交」とは、厳密に直交していることを要求するものではなく、一方と他方とのなす角度が 80° 超 100° 未満であることを意味するものとする。

[0141] 〔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、およびポリエーテル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る。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ー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。

[0142] 本発明においては、偏光子の厚みは特に限定されないが、 $3\mu m \sim 60\mu m$ であるのが好ましく、 $5\mu m \sim 30\mu m$ であるのがより好ましく、 $5\mu m \sim 15\mu m$ であるのが更に好ましい。

[0143] [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液晶硬化層と、偏光子との間に、粘着剤層が配置されていてもよい。

液晶硬化層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（ $\tan \delta = G'' / G'$ ）が $0.001 \sim 1.5$ 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。

[0144] [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。

画像表示装置に用いられる表示素子は特に制限されず、例えば、液晶セル、有機エレクトロルミネッセンス（以下、「EL (Electro Luminescence)」と略す。）表示パネル、および、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、および有機EL表示パネルが好ましく、液晶セルがより好ましい。

すなわち、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、または、表示素子として有機EL表示パネルを用いた有機EL表示装置が好ましく、液晶表示装置がより好ましい。

[0145] 〔液晶表示装置〕

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

なお、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上述した偏光板を用いることが好ましく、フロント側およびリア側の偏光板として上述した偏光板を用いることがより好ましい。

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。

[0146] <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、FFS (Fringe-Field-Switching) モード、またはTN (Twisted Nematic) モードであることが好ましいが、これらに制限されない。

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 $60 \sim 120^\circ$ にねじれ配向している。TNモードの液晶セルは、カラーTF-T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)、および(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、VA モードの液晶セルは、PVA (Patterned Vertical Alignment) 型、光配向型 (Optical Alignment)、および 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、および特表 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、および特開平 10-307291 号公報等の開示されている。

[0147] [有機 EL 表示装置]

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、上述した液晶硬化層からなる $\lambda/4$ 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

[0148] 以下に実施例に基づいて本発明を更に詳細に説明する。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。

[0149] [実施例 1]

[基材 1 の作製]

＜コア層セルロースアシレートドープ１の調製＞

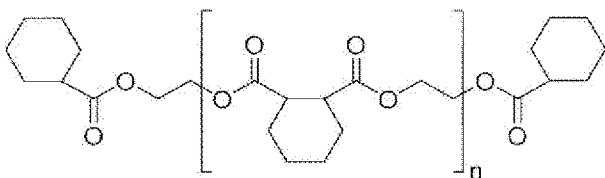
下記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して、各成分を溶解し、コア層セルロースアシレートドープ１を調製した。

コア層セルロースアシレートドープ１

・アセチル置換度 2.88 のセルロースアセテート	100 質量部
・下記ポリエステル	12 質量部
・下記耐久性改良剤	4 質量部
・メチレンクロライド（第１溶剤）	430 質量部
・メタノール（第２溶剤）	64 質量部

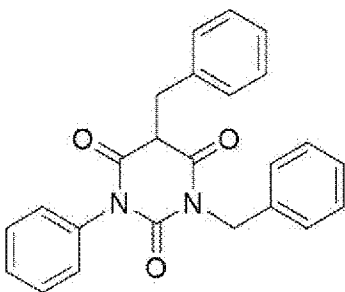
[0150] ポリエステル（数平均分子量 800）

[化30]



[0151] 耐久性改良剤

[化31]



[0152] ＜外層セルロースアシレートドープ１の調製＞

上記のコア層セルロースアシレートドープ１の 90 質量部に、下記のマッ
ト剤分散液 1 を 10 質量部加え、外層セルロースアシレートドープ１を調製
した。

マツト剤分散液 1

・ 平均粒子サイズ 20 nm のシリカ粒子	
(AEROSIL R972、日本アエロジル (株) 製)	2 質量部
・ メチレンクロライド (第 1 溶剤)	76 質量部
・ メタノール (第 2 溶剤)	11 質量部
・ コア層セルロースアシレートドーブ 1	1 質量部

[0153] <基材 1 の作製>

上記コア層セルロースアシレートドーブ 1 および上記外層セルロースアシレートドーブ 1 を、平均孔径 34 μm のろ紙および平均孔径 10 μm の焼結金属フィルターを用いてろ過した。その後、バンド流延機を用いて、上記コア層セルロースアシレートドーブ 1 およびその両側の外層セルロースアシレートドーブ 1 を、流延口から 3 層同時に 20℃ のドラム上に流延した。

次いで、ドラム上のフィルムの溶剤含有率が略 20 質量% である状態で、ドラム上からフィルムを剥ぎ取った。得られたフィルムの幅方向の両端をテンタークリップで固定し、フィルムの溶剤含有率が 3 ~ 15 質量% である状態で、フィルムを幅方向に 1.1 倍に延伸しつつ、乾燥した。

その後、得られたフィルムを熱処理装置のロール間で搬送させることにより更に乾燥し、膜厚 40 μm のセルロースアシレートフィルム 1 を作製し、基材 1 とした。基材 1 の位相差を測定した結果、 $R_e = 1\text{ nm}$ 、 $R_{th} = -5\text{ nm}$ であった。

[0154] [液晶硬化層 1 の作製]

<配向膜形成用組成物 1 の調製>

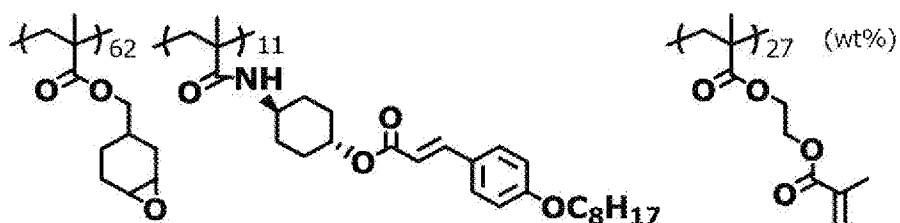
下記組成の配向膜形成用組成物 1 を調製した。

配向膜形成用組成物 1

・ 下記共重合体 C 1 (重合体 (I) に相当)	9 0 質量部
・ 下記共重合体 C 2 (重合体 (II) に相当)	1 0 質量部
・ 下記熱酸発生剤 D 1	3. 5 7 質量部
・ 下記安定化剤 D I P E A	0. 3 6 質量部
・ 酢酸ブチル	7 1 4 質量部
・ メチルエチルケトン	4 7 6 質量部

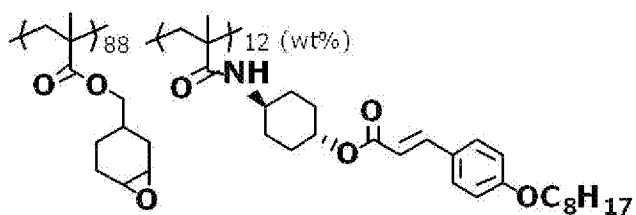
[0155] 共重合体 C 1

[化32]



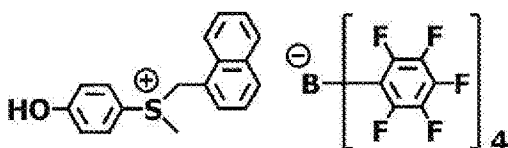
[0156] 共重合体 C 2

[化33]



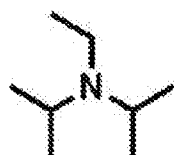
[0157] 熱酸発生剤 D 1

[化34]



[0158] 安定化剤 D I P E A

[化35]



[0159] <液晶組成物 1 の調製>

下記組成の液晶硬化層形成用の液晶組成物 1 を調製した。

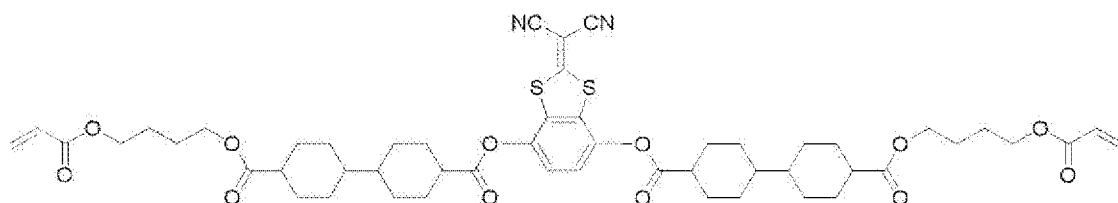
[0160] -----

液晶組成物 1

・ 下記液晶化合物 R 1	27.00 質量部
・ 下記液晶化合物 R 2	20.00 質量部
・ 下記液晶化合物 R 3	20.00 質量部
・ 下記液晶化合物 R 4	16.50 質量部
・ 下記液晶化合物 R 5	16.50 質量部
・ 下記液晶化合物 R 6	15.00 質量部
・ 下記添加剤 M 1	3.00 質量部
・ 下記重合開始剤 S 1	0.50 質量部
・ 下記レベリング剤 P 1	0.09 質量部
・ シクロペンタノン	179.67 質量部
・ メチルエチルケトン	53.67 質量部

[0161] 液晶化合物 R 1 [$\Delta n(450) / \Delta n(550) : 0.58$]

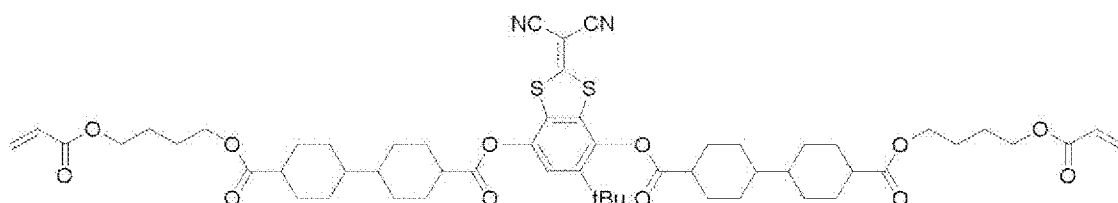
[化36]



[0162] 液晶化合物 R 2 (下記式中、t-Buは、tert-ブチル基を表す。)

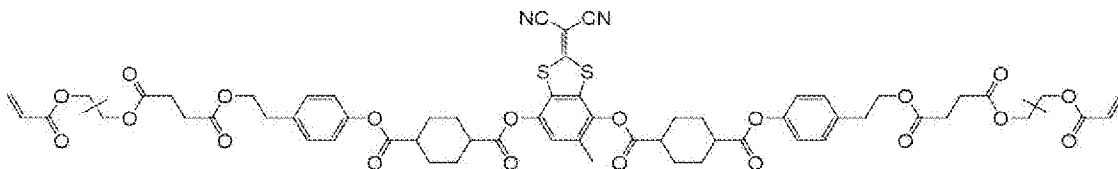
[$\Delta n(450) / \Delta n(550) : 0.68$]

[化37]



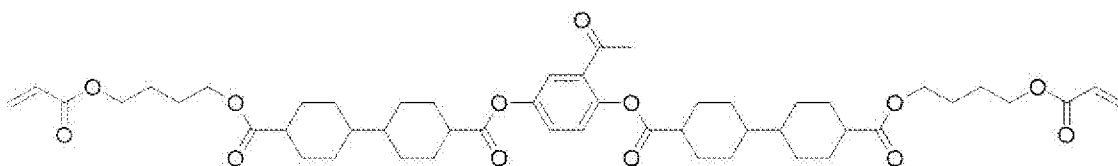
[0163] 液晶化合物 R 3 [下記式中、アクリロイルオキシ基に隣接する基は、プロピレン基（メチル基がエチレン基に置換した基）を表す。] $[\Delta n(450) / \Delta n(550) : 0.80]$

[化38]



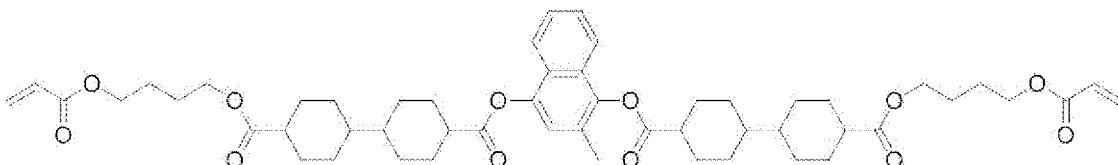
[0164] 液晶化合物 R 4 $[\Delta n(450) / \Delta n(550) : 1.03]$

[化39]



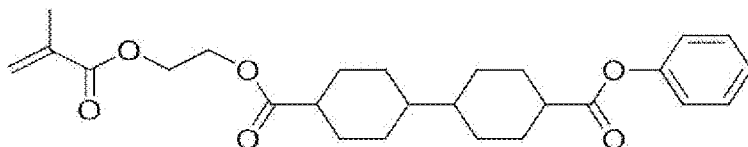
[0165] 液晶化合物 R 5 $[\Delta n(450) / \Delta n(550) : 1.02]$

[化40]



[0166] 液晶化合物 R 6 $[\Delta n(450) / \Delta n(550) : 1.03]$

[化41]



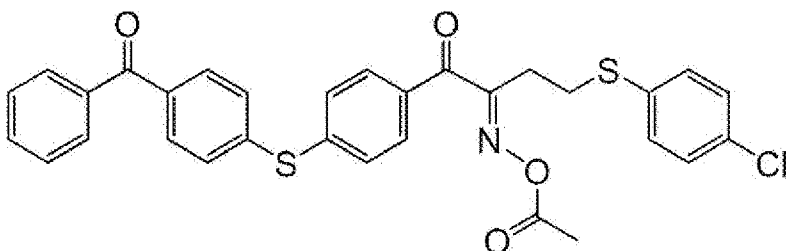
[0167] 添加剤 M 1

[化42]



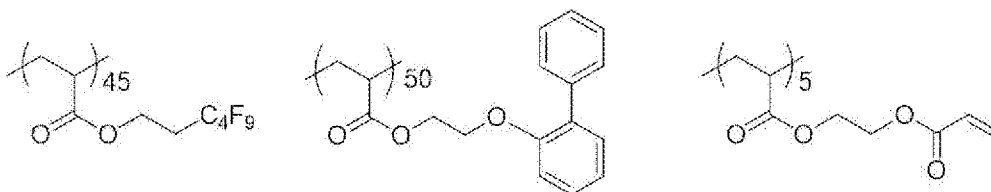
[0168] 重合開始剤 S 1

[化43]



[0169] レベリング剤 P 1〔下記式中数字は、レベリング剤 P 1 中の全繰返し単位に対する、各繰返し単位の含有量（質量％）を示す。〕

[化44]



[0170] ＜液晶硬化層 1 の作製＞

作製した基材 1 の片側の面に、先に調製した配向膜形成用組成物 1 をバーコーターで連続的に塗布した。塗布後、120℃の加熱ゾーンにて1分間乾燥して溶剤を除去し、厚さ0.3 μmの光異性化組成物層を形成した。続けて、鏡面処理バックアップロールに巻きかけながら、偏光紫外線照射（10 mJ / cm²、超高圧水銀ランプ使用）することで、配向膜を形成した。

引き続き、長尺状に形成された配向膜上に、先に調製した液晶組成物 1 をバーコーターで塗布し、組成物層を形成した。また、塗布室の温度は23℃とした。形成した組成物層を、加熱ゾーンで120℃まで加熱した後、60℃まで冷却させた。その後、温度を保ったまま、窒素雰囲気下（酸素濃度100 ppm）で紫外線照射（300 mJ / cm²、超高圧水銀ランプ使用）することで、配向を固定化し、厚み2.2 μmの液晶硬化層 1 を形成し、光学フィルムを作製した。

得られた液晶硬化層 1 の位相差を測定したところ、面内レターデーション Re1（550）は121 nmであり、Re1（450） / Re1（550）は0.69であった。

得られた液晶硬化層 1 について、下記の装置および条件で X 線回折測定を実施したところ、スメクチック相の秩序性に由来する回折光を確認した。

(装置および条件)

X 線回折装置：A T X G (薄膜構造評価用、リガク社製)

C u 線源：5 0 k V ・ 3 0 0 m A

ソラースリット：0. 4 5 °

[0171] [実施例 2 ～ 8]

配向膜形成用組成物 1 に含まれる共重合体の種類および配合量を下記表 1 に示すものに変更した以外は、実施例 1 と同様の方法で、光学フィルムを作製した。

[0172] [実施例 9]

液晶組成物 1 に代えて、液晶化合物 R 1 および R 3 ～ R 6 を配合せず、液晶化合物 R 2 の配合量を 1 0 0 質量部に変更した液晶組成物を用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で、光学フィルムを作製した。

[0173] [実施例 1 0 および 1 1]

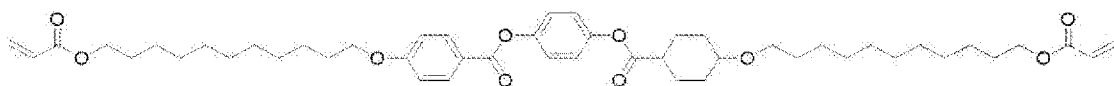
配向膜形成用組成物 1 に含まれる溶媒の配合量を下記表 1 に示すものに変更した以外は、実施例 1 と同様の方法で、光学フィルムを作製した。

[0174] [実施例 1 2]

液晶組成物 1 に代えて、液晶化合物 R 1 ～ R 6 を配合せず、下記液晶化合物 R 7 を 1 0 0 質量部配合した液晶組成物を用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で、光学フィルムを作製した。

[0175] 液晶化合物 R 7 [$\Delta n(450) / \Delta n(550) : 1.09$]

[化45]



[0176] [実施例 1 3]

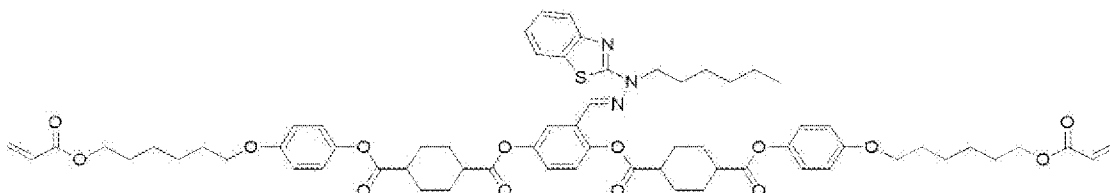
基材 1 に代えて、T A C フィルム T G 6 0 (富士フィルム社製) を用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で、光学フィルムを作製した。

[0177] [実施例 1 4]

液晶組成物 1 に代えて、液晶化合物 R 1 ～ R 6 を配合せず、下記液晶化合物 R 8 を 1 0 0 質量部配合した液晶組成物を用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で、光学フィルムを作製した。

[0178] 液晶化合物 R 8 [$\Delta n(450) / \Delta n(550) : 0.82$]

[化46]



[0179] [比較例 1]

基材 1 に代えて T A C フィルム T G 6 0（富士フィルム社製）を用い、配向膜形成用組成物 1 に含まれる溶媒の配合量、共重合体の種類および配合量を下記表 1 に示すものに変更した以外は、実施例 1 と同様の方法で、光学フィルムを作製した。

[0180] [比較例 2 および 3]

基材 1 に代えて特開 2 0 1 4 - 1 6 4 1 6 9 号公報の比較例 1 と同様のものを用い、配向膜形成用組成物 1 に含まれる溶媒の配合量、共重合体の種類および配合量を下記表 1 に示すものに変更した以外は、実施例 1 と同様の方法で、光学フィルムを作製した。

[0181] [混合領域]

混合領域の厚みを上述した方法で測定した。結果を下記表 1 に示す。

[0182] [評価]

配向性および密着性について、以下の評価を行った。これらの結果を下記表 1 に示す。

[0183] [配向性]

配向性の測定は、テーブル上に、下から順に L E D 光源、下側偏光板、試料（光学フィルム）、上側偏光板を各面が水平になるように設置して行う。この時、試料と上側偏光板は回転可能とする。光源から出射し、下側偏光板

、試料、上側偏光板と順に透過した光を垂直方向から輝度計（BM-5A（TOPCON製））を用いて輝度を測定した。

測定は、まず試料のない状態で上側偏光板を回転させて最も輝度が暗くなる位置に合わせる（クロスニコルの状態）。作製した光学フィルムを偏光板の間に挿入し、クロスニコル下で試料を回転させて最小となる輝度を測定する。次に上側偏光板と下側偏光板の2枚の偏光板を平行ニコル配置にして、試料を回転させて最大となる輝度を測定した。

上側偏光板および下側偏光板に起因する輝度漏れの寄与を除去するため、下記式により求められる値を、光学異方性層の配向性と定義した。

配向性 = $1 / \left(\left(\text{試料設置時のクロスニコル下における最小輝度} \right) / \left(\text{試料設置時の平行ニコル下における最大輝度} \right) - \left(\text{試料のない状態でのクロスニコル下における最小輝度} \right) / \left(\text{試料のない状態での平行ニコル下における最大輝度} \right) \right)$

（評価基準）

A：上記配向性が200,000以上

B：上記配向性が100,000以上、200,000未満

C：上記配向性が100,000未満

[0184] 〔密着性〕

作製した光学フィルムの、液晶硬化層側にテープを貼り付けて剥離した。光学フィルム剥離部の任意の5箇所についてTOF-SIMS法による最表層5nmの成分解析を実施し、以下の基準に沿って評価した。

（評価基準）

A：基材由来の2次イオン成分の検出なし

B：基材由来の2次イオン成分の1箇所検出

C：基材由来の2次イオン成分が2箇所以上で検出

[0185]

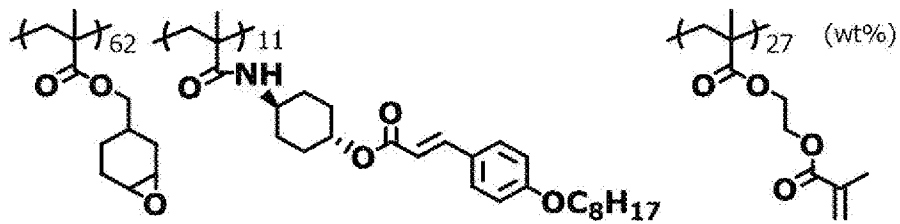
[表1]

表 1	基材			配向膜形成用組成物						混合領域 の厚み (nm)	式(a) の値	評価	
	種類	Re (550) (nm)	Rth (550) (nm)	溶媒			共重合体					配向性	密着性
				種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)	種類	添加量 (質量部)		
実施例1	基材1	1	-5	酢酸ブチル	714	MEK	476	C1	90	C2	10	A	A
実施例2	基材1	1	-5	酢酸ブチル	714	MEK	476	C4	90	C2	10	B	A
実施例3	基材1	1	-5	酢酸ブチル	714	MEK	476	C5	90	C2	10	A	B
実施例4	基材1	1	-5	酢酸ブチル	714	MEK	476	C6	90	C2	10	B	A
実施例5	基材1	1	-5	酢酸ブチル	714	MEK	476	C1	100	-	-	B	A
実施例6	基材1	1	-5	酢酸ブチル	714	MEK	476	C1	90	C3	10	B	A
実施例7	基材1	1	-5	酢酸ブチル	714	MEK	476	C1	97	C2	3	A	B
実施例8	基材1	1	-5	酢酸ブチル	714	MEK	476	C1	60	C2	40	B	A
実施例9	基材1	1	-5	酢酸ブチル	714	MEK	476	C1	90	C2	10	B	A
実施例10	基材1	1	-5	酢酸ブチル	833	MEK	357	C1	90	C2	10	A	B
実施例11	基材1	1	-5	酢酸ブチル	595	MEK	595	C1	90	C2	10	B	A
実施例12	基材1	1	-5	酢酸ブチル	714	MEK	476	C1	90	C2	10	B	A
実施例13	TG60(富士フイルム社製)	0	40	酢酸ブチル	714	MEK	476	C1	90	C2	10	B	A
実施例14	基材1	1	-5	酢酸ブチル	714	MEK	476	C1	90	C2	10	A	A
比較例1	TG60(富士フイルム社製)	0	40	酢酸ブチル	952	MEK	238	C2	100	-	-	A	C
比較例2	特開2014-164169号 公報の比較例1と同様	2	-5	酢酸ブチル	952	MEK	238	C1	100	-	-	B	C
比較例3	特開2014-164169号 公報の比較例1と同様	2	-5	酢酸ブチル	357	MEK	833	C1	100	-	-	C	A

[0186] 表 1 中の配向膜形成用組成物における共重合体の構造を以下に示す。

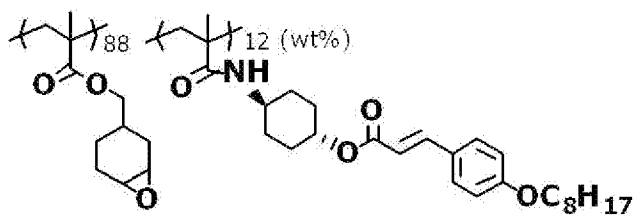
[0187] 共重合体 C 1 (重合体 (I)) に相当)

[化47]



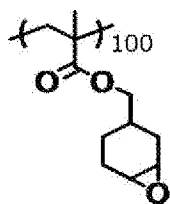
[0188] 共重合体 C 2 (重合体 (I I)) に相当)

[化48]



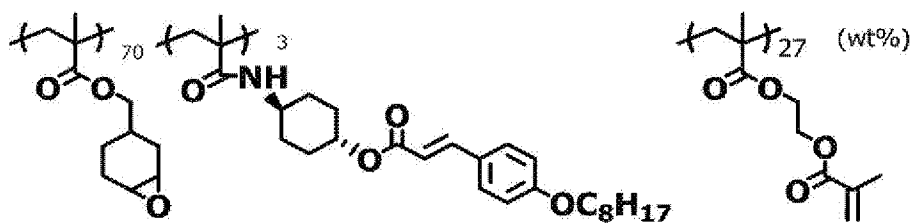
[0189] 共重合体 C 3 (重合体 (I I)) に相当)

[化49]



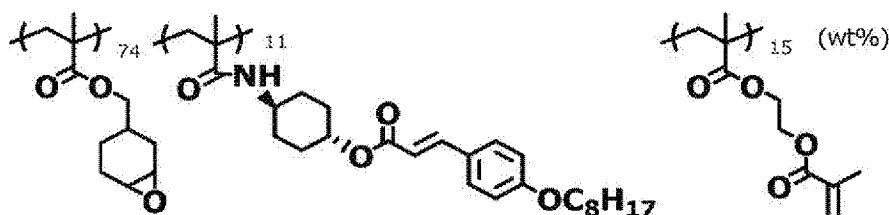
[0190] 共重合体 C 4 (重合体 (I)) に相当)

[化50]



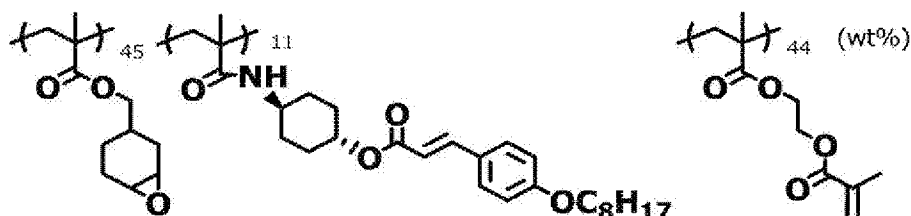
[0191] 共重合体 C 5 (重合体 (I)) に相当)

[化51]



[0192] 共重合体C 6 (重合体 (1) に相当)

[化52]



[0193] 表 1 に示す結果から、基材における混合領域の厚みが 100 nm 以下であると、配向膜形成用組成物への重合体 (1) の配合の有無を問わず、基材と配向膜との密着性が劣ることが分かった (比較例 1 および 2)。

また、基材における混合領域の厚みが 500 nm 以上であると、配向膜形成用組成物に重合体 (1) を配合した場合であっても、液晶硬化層の配向性が劣ることが分かった (比較例 3)。

[0194] これに対し、基材における混合領域の厚みが 100 nm 超 500 nm 未満であり、配向膜形成用組成物に重合体 (1) を配合した場合には、液晶硬化層の優れた配向性を維持し、基材と配向膜との密着性が良好となることが分かった (実施例 1 ~ 14)。

特に、実施例 1 ~ 4 の対比から、重合体 (1) における繰返し単位 A の含有量 a (質量%)、繰返し単位 B の含有量 b (質量%)、および、繰返し単位 C の含有量 c (質量%) が、それぞれ、 $5 \leq a \leq 30$ 、 $20 \leq b \leq 45$ 、および、 $50 \leq c \leq 75$ を満たすと、液晶硬化層の配向性がより良好となり、基材と配向膜との密着性もより良好となることが分かった。

また、実施例 1 と実施例 5 との対比から、配向膜形成用組成物に重合体 (11) を更に含有している場合には、液晶硬化層の配向性がより良好となることが分かった。

また、実施例 1 と実施例 6 との対比から、重合体 (I) および重合体 (II) が式 (α) を満たしている場合には、液晶硬化層の配向性がより良好となることが分かった。

また、実施例 1、7 および 8 の対比から、重合体 (I) の含有量が、重合体 (I) および重合体 (II) の総質量に対して 5～30 質量%であると、液晶硬化層の配向性がより良好となり、基材と配向膜との密着性もより良好となることが分かった。

また、実施例 1 と実施例 9 との対比から、液晶硬化層がスメクチック相の液晶状態を固定化してなる層であると、液晶硬化層の配向性がより良好となることが分かった。

また、実施例 1、10 および 11 の対比から、基材における混合領域の厚みが 130 nm 超 200 nm 未満であれば、液晶硬化層の配向性がより良好となり、基材と配向膜との密着性もより良好となることが分かった。

また、実施例 1 と実施例 12 との対比から、液晶組成物に用いる液晶化合物として、式 (III) で表され、かつ、式 (III) 中の A_r が、式 ($A_r - 1$) ～ ($A_r - 5$) で表される基からなる群から選択されるいずれかの芳香環を表す化合物を用いると、液晶硬化層の配向性が更に良好となることが分かった。

また、実施例 1 と実施例 13 との対比から、基材の波長 550 nm における厚み方向のレターデーションが -10 nm 超 10 nm 未満であると、液晶硬化層の配向性がより良好となることが分かった。

符号の説明

- [0195]
- 1 基材
 - 2 配向膜
 - 3 液晶硬化層
 - 4 混合領域
 - 5 基材領域
 - 10 光学フィルム

d 混合領域の厚み

C 1 液晶硬化層由来の2次イオン強度の結果

C 2 重合体（I）由来の2次イオン強度の結果

C 3 基材由来の2次イオン強度の結果

請求の範囲

[請求項1] 基材と、前記基材上に設けられた配向膜と、前記配向膜上に設けられた液晶硬化層とを有し、

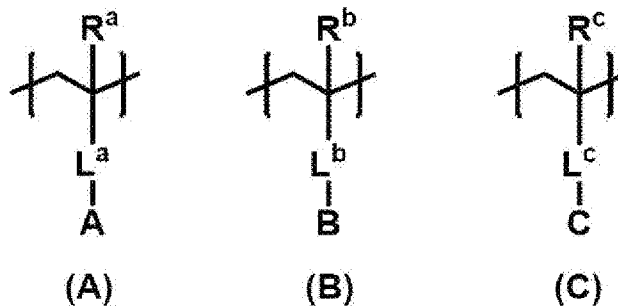
前記配向膜が、光配向性基および異なる2種以上の重合性基を有する重合体(1)を含有する配向膜形成用組成物を用いて形成した光配向膜であり、

前記基材における前記配向膜側の表層領域に、前記重合体(1)に由来する成分を含む混合領域を有し、

前記混合領域の厚みが、100nm超500nm未満である、光学フィルム。

[請求項2] 前記重合体(1)が、下記式(A)で表される繰り返し単位Aと、下記式(B)で表される繰り返し単位Bと、下記式(C)で表される繰り返し単位Cとを有する、共重合体である、請求項1に記載の光学フィルム。

[化1]



ここで、前記式(A)～(C)中、

$R^a \sim R^c$ は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表す。

$L^a \sim L^c$ は、それぞれ独立に、2価の連結基を表す。

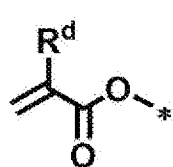
Aは、ポリエニ基、スチルベン基、スチルバゾール基、スチルバゾリウム基、カルコン基、シンナモイル基、芳香族シッフ塩基、芳香族ヒドラゾン基、アゾベンゼン基、アゾナフタレン基、芳香族複素環アゾ基、ビスアゾ基、ホルマザン基、アゾキシベンゼン基、クマリン基、および、マレイミド基からなる群から選択されるいずれかの光配向

性基を表す。

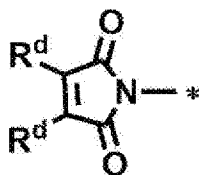
Bは、下記式（PG-1）～（PG-3）で表されるいずれかの重合性基を表す。

Cは、下記式（PG-4）～（PG-9）で表されるいずれかの重合性基を表す。

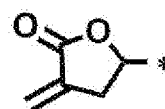
[化2]



(PG-1)



(PG-2)

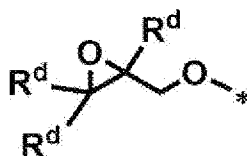


(PG-3)

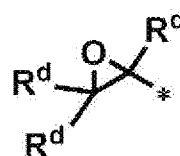
[化3]



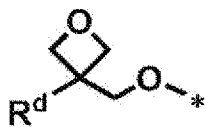
(PG-4)



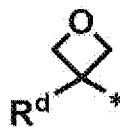
(PG-5)



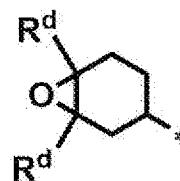
(PG-6)



(PG-7)



(PG-8)



(PG-9)

ここで、前記式（PG-1）～（PG-9）中、

*は、L^bまたはL^cとの結合位置を表す。

R^dは、水素原子、ハロゲン原子、メチル基、エチル基、または、トリフルオロメチル基を表す。ただし、前記式（PG-2）、（PG-5）、（PG-6）および（PG-9）における複数のR^dは、それぞれ同一であっても異なってもよい。

[請求項3]

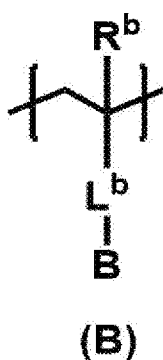
前記重合体（I）の全質量に対する前記繰返し単位Aの含有量a、前記繰返し単位Bの含有量b、および、前記繰返し単位Cの含有量cの各質量%が、 $5 \leq a \leq 30$ 、 $20 \leq b \leq 45$ 、および、 $50 \leq c \leq$

75を満たす、請求項2に記載の光学フィルム。

[請求項4] 前記重合体(1)の含有量が、前記配向膜形成用組成物の固形分の総質量に対して5～30質量%である、請求項1～3のいずれか1項に記載の光学フィルム。

[請求項5] 前記配向膜形成用組成物が、前記重合体(1)に該当しない重合体であって下記式(B)で表される繰り返し単位Bを有する重合体(1)を更に含有する、請求項1～3のいずれか1項に記載の光学フィルム。

[化4]



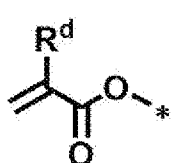
ここで、前記式(B)中、

R^b は、水素原子または置換基を表す。

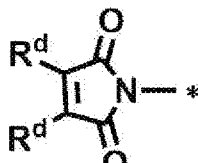
L^b は、2価の連結基を表す。

Bは、下記式(PG-1)～(PG-3)で表されるいずれかの重合性基を表す。

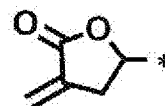
[化5]



(PG-1)



(PG-2)



(PG-3)

ここで、前記式(PG-1)～(PG-3)中、

*は、 L^b との結合位置を表す。

R^d は、水素原子、ハロゲン原子、メチル基、エチル基、または、

トリフルオロメチル基を表す。ただし、前記式（PG-2）における複数の R^d は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

[請求項6] 前記重合体（I）における、ハンセン溶解度パラメーターの分散力項を $\delta D(I)$ とし、極性項を $\delta P(I)$ とし、水素結合項を $\delta H(I)$ とし、

前記重合体（II）における、ハンセン溶解度パラメーターの分散力項を $\delta D(II)$ とし、極性項を $\delta P(II)$ とし、水素結合項を $\delta H(II)$ とした際に、

下記式（ α ）を満たす、請求項5に記載の光学フィルム。

[数1]

$$\sqrt{(\delta D(I) - \delta D(II))^2 + (\delta P(I) - \delta P(II))^2 + (\delta H(I) - \delta H(II))^2} < 0.35 \quad (\alpha)$$

[請求項7] 前記重合体（I）の含有量が、前記重合体（I）および前記重合体（II）の総質量に対して5～30質量%である、請求項5に記載の光学フィルム。

[請求項8] 前記液晶硬化層が、スメクチック相の液晶状態を固定化してなる層である、請求項1～3のいずれか1項に記載の光学フィルム。

[請求項9] 前記混合領域の厚みが、130nm超200nm未満である、請求項1～3のいずれか1項に記載の光学フィルム。

[請求項10] 前記液晶硬化層が、液晶化合物を含有する液晶組成物の配向状態を固定化してなる液晶硬化層であり、

前記液晶化合物が、棒状液晶化合物であり、

前記棒状液晶化合物の長軸方向と短軸方向との屈折率差 Δn が、下記式（ β ）を満たす、請求項1～3のいずれか1項に記載の光学フィルム。

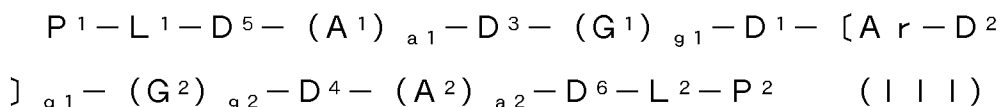
$$\Delta n(450) / \Delta n(550) < 1.0 \quad (\beta)$$

ここで、前記式（ β ）中、 $\Delta n(450)$ は450nmにおける屈折率差を表し、 $\Delta(550)$ は550nmにおける屈折率差を表す。

[請求項11] 前記液晶硬化層が、液晶化合物を含有する液晶組成物の配向状態を

固定化してなる液晶硬化層であり、

前記液晶化合物が、下記式 (I I I) で表される化合物である、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の光学フィルム。



ここで、前記式 (I I I) 中、

$a1$ 、 $a2$ 、 $g1$ および $g2$ は、それぞれ独立に、0 または 1 を表す。ただし、 $a1$ および $g1$ の少なくとも一方は 1 を表し、 $a2$ および $g2$ の少なくとも一方は 1 を表す。

$q1$ は、1 または 2 を表す。

D^1 、 D^2 、 D^3 、 D^4 、 D^5 および D^6 は、それぞれ独立に、単結合、または、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=S)-$ 、 $-CR^1R^2-$ 、 $-CR^3=CR^4-$ 、 $-NR^5-$ 、もしくは、これらの 2 つ以上の組み合わせからなる 2 価の連結基を表し、 $R^1 \sim R^5$ は、それぞれ独立に、水素原子、フッ素原子、または、炭素数 1 ～ 12 のアルキル基を表す。ただし、 $q1$ が 2 である場合、複数の D^2 は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

G^1 および G^2 は、それぞれ独立に、置換基を有してもよい炭素数 6 ～ 20 の芳香環、または、置換基を有してもよい炭素数 5 ～ 20 の 2 価の脂環式炭化水素基を表し、前記脂環式炭化水素基を構成する $-CH_2-$ の 1 個以上が $-O-$ 、 $-S-$ または $-NH-$ で置換されていてもよい。

A^1 および A^2 は、それぞれ独立に、置換基を有してもよい炭素数 6 ～ 20 の芳香環、または、置換基を有してもよい炭素数 5 ～ 20 の 2 価の脂環式炭化水素基を表し、前記脂環式炭化水素基を構成する $-CH_2-$ の 1 個以上が $-O-$ 、 $-S-$ または $-NH-$ で置換されていてもよい。

L^1 および L^2 は、それぞれ独立に、単結合、または、炭素数 1 ～

20の2価の脂肪族炭化水素基を表す。ただし、前記脂肪族炭化水素基を構成する $-CH_2-$ の1個以上が $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(Q)-$ または $-CO-$ で置換されていてもよい。Qは、置換基を表す。

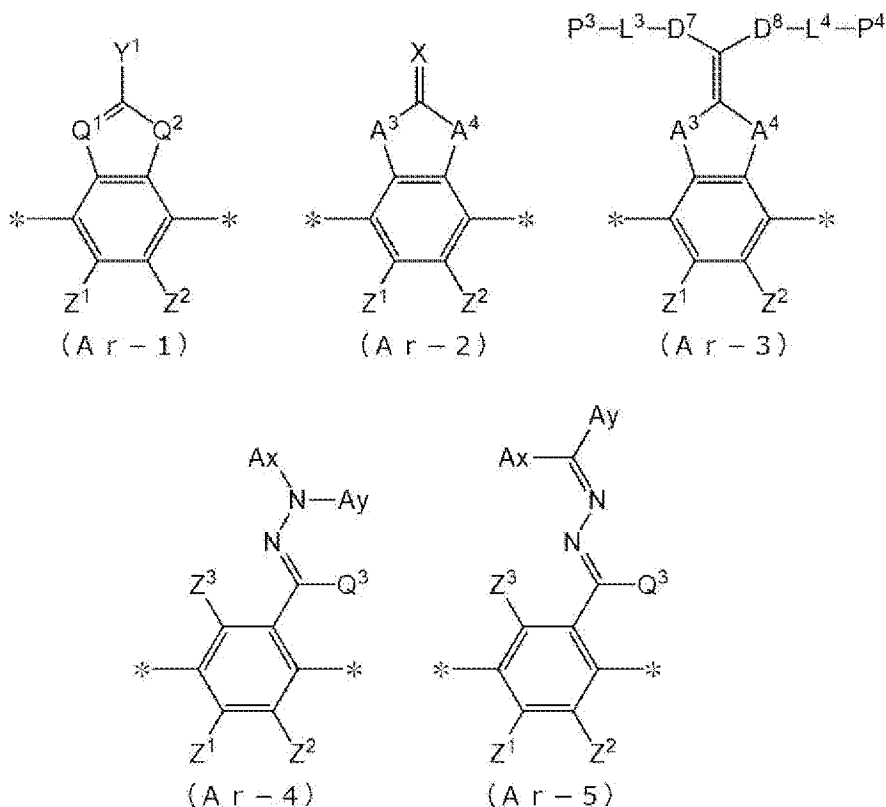
P^1 および P^2 は、それぞれ独立に1価の有機基を表し、 P^1 および P^2 の少なくとも一方は重合性基を表す。

A_r は、置換基を有していてもよい炭素数6～20の芳香環、または、置換基を有していてもよい炭素数5～20の2価の脂環式炭化水素基を表し、前記脂環式炭化水素基を構成する $-CH_2-$ の1個以上が $-O-$ 、 $-S-$ または $-NH-$ で置換されていてもよい。ただし、 q_1 が2である場合、複数の A_r は、それぞれ同一であっても異なってもよい。

[請求項12]

前記式(111)中の A_r が、下記式(A_r-1)～(A_r-5)で表される基からなる群から選択されるいずれかの芳香環を表す、請求項11に記載の光学フィルム。

[化6]



ここで、前記式 (A_{r-1}) ~ (A_{r-5}) 中、

*は、結合位置を表す。

Q¹は、NまたはCHを表す。

Q²は、-S-、-O-、または、-N(R⁶)-を表し、R⁶は、水素原子または炭素数1~6のアルキル基を表す。

Y¹は、置換基を有してもよい炭素数6~12の芳香族炭化水素基、置換基を有してもよい炭素数3~12の芳香族複素環基、または、置換基を有してもよい炭素数6~20の脂環式炭化水素基を表し、前記脂環式炭化水素基を構成する-CH₂-の1個以上が-O-、-S-または-NH-で置換されていてもよい。

Z¹、Z²およびZ³は、それぞれ独立に、水素原子、炭素数1~20の1価の脂肪族炭化水素基、炭素数3~20の1価の脂環式炭化水素基、炭素数6~20の1価の芳香族炭化水素基、炭素数6~20の1価の芳香族複素環基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、-OR⁷、-NR⁸R⁹、-SR¹⁰、-COOR¹¹、または、-COR¹²を表し、R⁷~R¹²は、それぞれ独立に、水素原子または炭素数1~6のアルキル基を表し、Z¹およびZ²は、互いに結合して芳香環を形成してもよい。

A³およびA⁴は、それぞれ独立に、-O-、-N(R¹³)-、-S-、および、-CO-からなる群から選択される基を表し、R¹³は、水素原子または置換基を表す。

Xは、第14~16族の非金属原子を表す。ただし、前記非金属原子には、水素原子または置換基が結合していてもよい。

D⁷およびD⁸は、それぞれ独立に、単結合、または、-CO-、-O-、-S-、-C(=S)-、-CR¹R²-、-CR³=CR⁴-、-NR⁵-、もしくは、これらの2つ以上の組み合わせからなる2価の連結基を表し、R¹~R⁵は、それぞれ独立に、水素原子、フッ素原子、または、炭素数1~12のアルキル基を表す。

L^3 および L^4 は、それぞれ独立に、単結合、または、炭素数1～20の2価の脂肪族炭化水素基を表す。ただし、前記脂肪族炭化水素基を構成する $-CH_2-$ の1個以上が $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(Q)-$ または $-CO-$ で置換されていてもよい。Qは、置換基を表す。

P^3 および P^4 は、それぞれ独立に1価の有機基を表し、 P^3 および P^4 の少なくとも1つが重合性基を表す。

A_x は、芳香族炭化水素環および芳香族複素環からなる群から選ばれる少なくとも1つの芳香環を有する、炭素数2～30の有機基を表す。

A_y は、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数1～12のアルキル基、または、芳香族炭化水素環および芳香族複素環からなる群から選択される少なくとも1つの芳香環を有する、炭素数2～30の有機基を表す。

A_x および A_y における芳香環は、置換基を有していてもよく、 A_x と A_y とが結合して環を形成していてもよい。

Q^3 は、水素原子、または、置換基を有していてもよい炭素数1～20のアルキル基を表す。

[請求項13] 前記基材の波長550nmにおける厚み方向のレターデーションが -10nm 超 10nm 未満である、請求項1～3のいずれか1項に記載の光学フィルム。

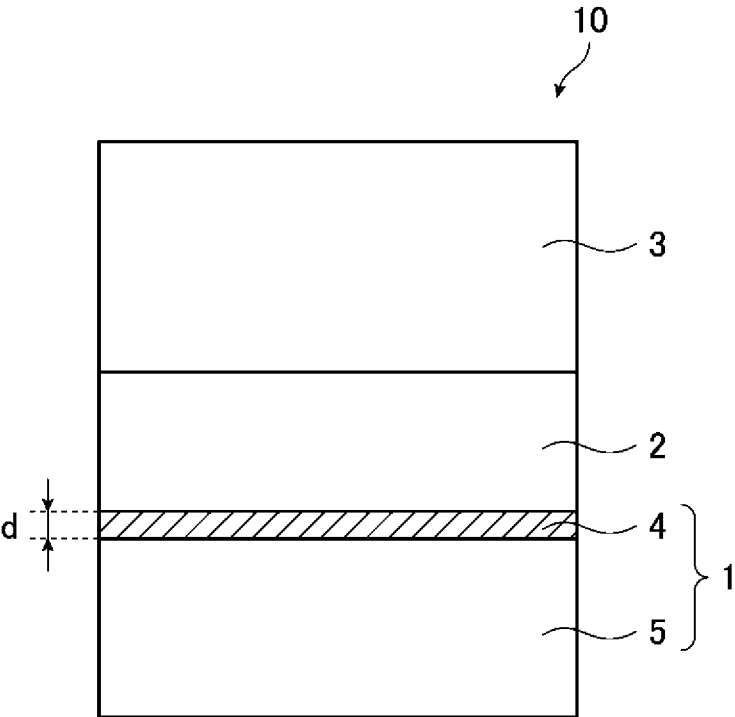
[請求項14] 請求項1～3のいずれか1項に記載の光学フィルムと、偏光子とを有する、偏光板。

[請求項15] 請求項1～3のいずれか1項に記載の光学フィルムを有する、画像表示装置。

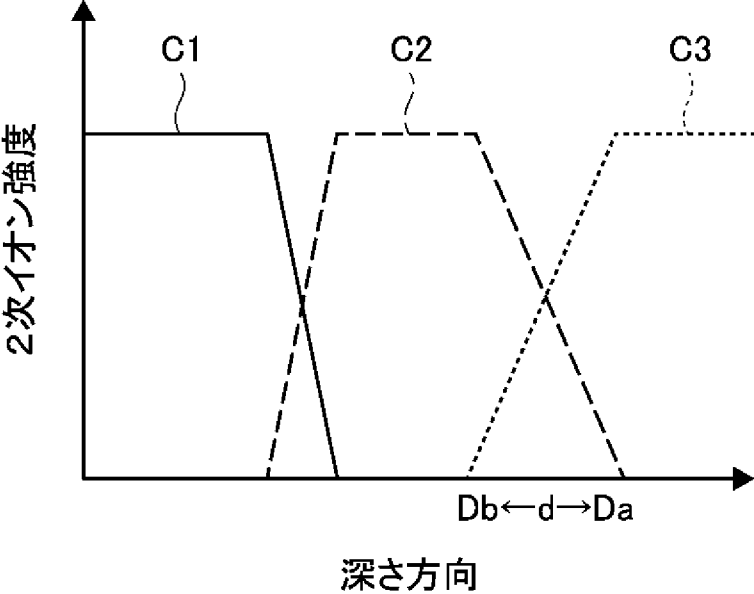
[請求項16] 液晶表示装置である、請求項15に記載の画像表示装置。

[請求項17] 有機EL表示装置である、請求項15に記載の画像表示装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/019362

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/30(2006.01)i; **C08F 220/32**(2006.01)i; **G02F 1/13363**(2006.01)i; **H10K 50/86**(2023.01)i; **H10K 59/10**(2023.01)i
FI: G02B5/30; C08F220/32; G02F1/13363; H10K50/86; H10K59/10

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)

G02B5/30; C08F220/32; G02F1/13363; H10K50/86; H10K59/10

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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	WO 2020/054720 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 19 March 2020 (2020-03-19) paragraphs [0094], [0161]-[0162], [0167]-[0171], [0178], [0182]-[0211], [0213], table 1	1-4, 8-17
A	paragraphs [0094], [0161]-[0162], [0167]-[0171], [0178], [0182]-[0211], [0213], table 1	5-7
A	WO 2019/225632 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 28 November 2019 (2019-11-28) entire text	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“D” document cited by the applicant in the international application
“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

24 June 2024

Date of mailing of the international search report

09 July 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/019362

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
WO	2020/054720	A1	19 March 2020	KR 10-2021-0030465	A	
				CN 112639553	A	

WO	2019/225632	A1	28 November 2019	US 2021/0063825	A1	
				entire text		
				KR 10-2020-0138364	A	
				CN 112262162	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G02B 5/30(2006.01)i; C08F 220/32(2006.01)i; G02F 1/13363(2006.01)i; H10K 50/86(2023.01)i; H10K 59/10(2023.01)i
FI: G02B5/30; C08F220/32; G02F1/13363; H10K50/86; H10K59/10

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））

G02B5/30; C08F220/32; G02F1/13363; H10K50/86; H10K59/10

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 - 2024年
日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年
日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年

国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に利用した用語）

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	WO 2020/054720 A1 (富士フイルム株式会社) 19.03.2020 (2020 - 03 - 19) [0094], [0161]-[0162], [0167]-[0171], [0178], [0182]-[0211], [0213][表1]	1-4, 8-17
A	[0094], [0161]-[0162], [0167]-[0171], [0178], [0182]-[0211], [0213][表1]	5-7
A	WO 2019/225632 A1 (富士フイルム株式会社) 28.11.2019 (2019 - 11 - 28) 全文	1-17

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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
24.06.2024

国際調査報告の発送日
09.07.2024

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）
鈴木 玲子 20 2546
電話番号 03-3581-1101 内線 3271

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/JP2024/019362

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2020/054720	A1	19.03.2020	KR	10-2021-0030465	A	
				CN	112639553	A	

WO	2019/225632	A1	28.11.2019	US	2021/0063825	A1	
				全文			
				KR	10-2020-0138364	A	
				CN	112262162	A	
