

(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
2021年4月8日(08.04.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/065673 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 5/30 (2006.01) *G02F 1/13363* (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) *G02F 1/1337* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) *H05B 33/02* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)

会社内 Kanagawa (JP). 井上 俊(INOUE Shun);
〒2500193 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士
フィルム株式会社内 Kanagawa (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/036040

(22) 国際出願日: 2020年9月24日(24.09.2020)

(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 2019-178173 2019年9月30日(30.09.2019) JP
特願 2020-089273 2020年5月22日(22.05.2020) JP

(71) 出願人: 富士フィルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布 2 丁目 2 6 番 3 0 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 米本 隆 (YONEMOTO Takashi);
〒2500193 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
富士フィルム株式会社内 Kanagawa (JP). 小糸直希(KOITO Naoki); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フィルム株式

(74) 代理人: 伊東 秀明, 外 (ITO 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).

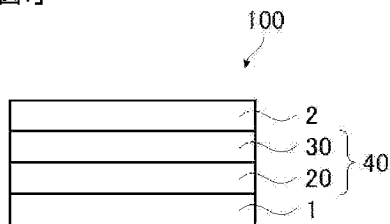
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, 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,

(54) Title: OPTICAL LAMINATE, AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 光学積層体及び画像表示装置

[図1]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide an optical laminate with excellent durability, and an image display device having said optical laminate. The optical laminate comprises, in order, an adhesive layer 1, a specific laminate body comprising an adjacently arranged orientation layer and optically anisotropic layer, and an adhesive layer 2, the adhesive layer 1 being adjacent to one side of the specific laminate body, the adhesive layer 2 being adjacent to the other side of the specific laminate body. This optical laminate comprises, in order, the adhesive layer 1, the orientation layer, the optically anisotropic layer and the adhesive layer 2, or comprises, in order, the adhesive layer 1, the optically anisotropic layer, the orientation layer and the adhesive layer 2, wherein the thickness of the specific laminate body is less than or equal to 15 μm , the thickness of the optically anisotropic layer is less than or equal to 5 μm , and the thickness d of the orientation layer and the elasticity modulus E of the orientation layer satisfy formula (1). Here, the unit of the thickness d of the orientation layer is μm , and the unit of the elasticity modulus E of the orientation layer is GPa. (1) ... -E + 0.45 × d + 3.6 > 0

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本発明は、耐久性に優れる光学積層体、及び、上記光学積層体を有する画像表示装置を提供することを目的とする。本発明の光学積層体は、粘着剤層1と、配向層と光学異方性層とを互いに隣接して有する特定積層体と、粘着剤層2とをこの順に有し、粘着剤層1が特定積層体の一方の面に隣接し、粘着剤層2が特定積層体の他方の面に隣接し、粘着剤層1と配向層と光学異方性層と粘着剤層2とをこの順に有する光学積層体又は粘着剤層1と光学異方性層と配向層と粘着剤層2とをこの順に有する光学積層体であって、特定積層体の厚みが $1.5\mu\text{m}$ 以下であり、光学異方性層の厚みが $5\mu\text{m}$ 以下であり、配向層の厚み d 及び上記配向層の弾性率 E が式(1)を満たす、光学積層体である。ただし、配向層の厚み d の単位は μm であり、配向層の弾性率 E の単位は GPa である。 $-E + 0.45 \times d + 3.6 > 0$ (1)

明 細 書

発明の名称：光学積層体及び画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、光学積層体及び画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、薄型ディスプレイの普及と共に、有機EL（Electro Luminescence）パネルを搭載したディスプレイ（有機EL表示装置）が提案されている。有機ELパネルは反射性の高い金属層を有するため、外光反射や背景の映り込み等の問題を生じやすい。そのため、視認側に反射防止能を有する光学積層体を設けることが知られている（例えば、特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-120949号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 昨今、有機EL表示装置等の画像表示装置の性能に対する要求が向上するなか、画像表示装置に使用される光学積層体に対する耐久性のさらなる向上が求められている。特に、高温高湿環境に晒されても性能が変化し難いことが求められている。

[0005] このようなか、本発明者らが特許文献1を参考に、配向層と光学異方性層とを有する積層体が2つの粘着剤層で挟まれた層構成を有する光学積層体を作製し、これを高温高湿環境に晒したところ、表面からの反射にムラが発生する場合があることが明らかになった。すなわち、高温高湿環境に対する耐久性（以下、「高温高湿環境に対する耐久性」を単に「耐久性」とも言う）が不十分な場合があることが明らかになった。

[0006] そこで、本発明は、上記実情に鑑みて、耐久性に優れる光学積層体、及び

、上記光学積層体を有する画像表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、上記課題について鋭意検討した結果、所定の層構成において、配向層の厚みと弾性率とを特定の関係にすることで、上記課題が解決できることを見出し、本発明に至った。

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

[0008] (1) 粘着剤層1と、配向層と光学異方性層とを互いに隣接して有する特定積層体と、粘着剤層2とをこの順に有し、

上記粘着剤層1が上記特定積層体の一方の面に隣接し、上記粘着剤層2が上記特定積層体の他方の面に隣接し、

上記粘着剤層1と上記配向層と上記光学異方性層と上記粘着剤層2とをこの順に有する光学積層体、又は、上記粘着剤層1と上記光学異方性層と上記配向層と上記粘着剤層2とをこの順に有する光学積層体であって、

上記特定積層体の厚みが、 $15\mu\text{m}$ 以下であり、

上記光学異方性層の厚みが、 $5\mu\text{m}$ 以下であり、

上記配向層の厚み d 及び上記配向層の弾性率 E が、下記式(1)を満たす、光学積層体。ただし、上記配向層の厚み d の単位は μm であり、上記配向層の弾性率 E の単位は GPa である。

$$-E + 0.45 \times d + 3.6 > 0 \quad (1)$$

(2) 上記配向層の厚み d 及び上記配向層の弾性率 E が、下記式(2)を満たす、上記(1)に記載の光学積層体。ただし、上記配向層の厚み d の単位は μm であり、上記配向層の弾性率 E の単位は GPa である。

$$-E + 0.45 \times d + 3.4 > 0 \quad (2)$$

(3) 上記粘着剤層1及び上記粘着剤層2の少なくとも一方の厚みが、上記特定積層体の厚みよりも厚い、上記(1)又は(2)に記載の光学積層体。

(4) 上記光学異方性層が、光吸収異方性層であり、

上記光吸収異方性層が、有機二色性物質を含む、上記（１）～（３）のいずれかに記載の光学積層体。

（５） 上記配向層が、光配向層であり、

上記光配向層が、シンナモイル基を有する、上記（１）～（４）のいずれかに記載の光学積層体。

（６） 上記配向層の厚み d が、 $0.8\ \mu\text{m}$ 以上である、上記（１）～（５）のいずれかに記載の光学積層体。

（７） 上記（１）～（６）のいずれかに記載の光学積層体を有する、画像表示装置。

（８） 有機ＥＬ表示装置である、上記（７）に記載の画像表示装置。

発明の効果

[0009] 以下に示すように、本発明によれば、耐久性に優れる光学積層体、及び、上記光学積層体を有する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

[0010] [図１]図１は、本発明の積層体の一例を示す模式的な断面図である。

[図２]図２は、本発明の積層体の一例を示す模式的な断面図である。

[図３]図３は、本発明の積層体の一例を示す模式的な断面図である。

[図４]図４は、本発明の積層体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

[0011] 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。

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。

[0012] [1] 光学積層体

本発明の光学積層体（以下、「本発明の積層体」とも言う）は、
粘着剤層 1 と、配向層と光学異方性層とを互いに隣接して有する特定積層体と、粘着剤層 2 とをこの順に有し、

上記粘着剤層 1 が上記特定積層体の一方の面に隣接し、上記粘着剤層 2 が上記特定積層体の他方の面に隣接し、

上記粘着剤層 1 と上記配向層と上記光学異方性層と上記粘着剤層 2 とをこの順に有する光学積層体、又は、上記粘着剤層 1 と上記光学異方性層と上記配向層と上記粘着剤層 2 とをこの順に有する光学積層体であって、

上記特定積層体の厚みが、 $15\ \mu\text{m}$ 以下であり、

上記光学異方性層の厚みが、 $5\ \mu\text{m}$ 以下であり、

上記配向層の厚み d 及び上記配向層の弾性率 E が、下記式 (1) を満たす、光学積層体。ただし、上記配向層の厚み d の単位は μm であり、上記配向層の弾性率 E の単位は GPa である。

$$-E + 0.45 \times d + 3.6 > 0 \quad (1)$$

[0013] 本発明者らの検討から、配向層と光学異方性層とを有する積層体が 2 つの粘着剤層で挟まれた層構成を有する光学積層体を高温高湿環境に晒した場合、配向層がシワ状に変形し、これが原因で反射ムラが発生することが知見されている。本発明の光学積層体では、配向層の厚みと弾性率とが特定の関係にあるため、高温高湿環境に晒しても配向層が変形し難い、又は、変形したとしてもシワ状にならないものと考えられる。

なお、本発明者らは、上述した耐久性の課題が、特定の層構成の場合のみ生じることを知見している。すなわち、後述する参考例にも示されるよう

に、配向層と光学異方性層とを有する積層体（特定積層体）の厚みが $15\mu\text{m}$ 以下の場合に初めて上述した耐久性の課題が生じることを知見している。

[0014] 最初に図面を用いて、本発明の積層体について説明する。

[0015] 図1は、本発明の積層体の一例を示す模式的な断面図である。

図1に示される光学積層体100は、粘着剤層1と、配向層20と光学異方性層30とを互いに隣接して有する特定積層体40と、粘着剤層2とをこの順に有する。

粘着剤層1は特定積層体40の一方の面（配向層20側）に隣接し、粘着剤層2は特定積層体40の他方の面（光学異方性層30側）に隣接する。

特定積層体40の厚みは $15\mu\text{m}$ 以下である。

光学異方性層30の厚みは $5\mu\text{m}$ 以下である。

配向層20の厚み d 及び配向層20の弾性率 E は後述する式（1）を満たす。

[0016] また、図2は、本発明の積層体の別の一例を示す模式的な断面図である。

図2に示される光学積層体200は、粘着剤層1と、光配向層22と光吸収異方性層32（後述する光学異方性層に該当）とを互いに隣接して有する特定積層体42と、粘着剤層2とをこの順に有する。

特定積層体42は、光吸収異方性層32の光配向層22と反対側の面に硬化層50を有し、硬化層50の光吸収異方性層32と反対側の面に酸素遮断層60を有する。

粘着剤層1は特定積層体42の一方の面（光配向層22側）に隣接し、粘着剤層2は特定積層体42の他方の面（酸素遮断層60側）に隣接する。

また、光学積層体200は、粘着剤層2の酸素遮断層60と反対側の面に表面保護層70を有する。

また、光学積層体200は、粘着剤層1の光配向層22と反対側の面に入射板80を有する。

特定積層体42の厚みは $15\mu\text{m}$ 以下である。

光吸収異方性層32の厚みは $5\mu\text{m}$ 以下である。

光配向層 2 2 の厚み d 及び光配向層 2 2 の弾性率 E は後述する式 (1) を満たす。

[0017] また、図 3 は、本発明の積層体の別の一例を示す模式的な断面図である。

図 3 に示される光学積層体 1 1 0 は、粘着剤層 1 と、光学異方性層 3 0 と配向層 2 0 とを互いに隣接して有する特定積層体 4 1 と、粘着剤層 2 とをこの順に有する。

粘着剤層 1 は特定積層体 4 1 の一方の面（光学異方性層 3 0 側）に隣接し、粘着剤層 2 は特定積層体 4 1 の他方の面（配向層 2 0 側）に隣接する。

特定積層体 4 1 の厚みは $15\ \mu\text{m}$ 以下である。

光学異方性層 3 0 の厚みは $5\ \mu\text{m}$ 以下である。

配向層 2 0 の厚み d 及び配向層 2 0 の弾性率 E は後述する式 (1) を満たす。

[0018] また、図 4 は、本発明の積層体の別の一例を示す模式的な断面図である。

図 4 に示される光学積層体 2 1 0 は、粘着剤層 1 と、光吸収異方性層 3 2（後述する光学異方性層に該当）と光配向層 2 2 とを互いに隣接して有する特定積層体 4 3 と、粘着剤層 2 とをこの順に有する。

特定積層体 4 3 は、光配向層 2 2 の光吸収異方性層 3 2 と反対側の面に酸素遮断層 6 0 を有する。

粘着剤層 1 は特定積層体 4 3 の一方の面（光吸収異方性層 3 2 側）に隣接し、粘着剤層 2 は特定積層体 4 3 の他方の面（酸素遮断層 6 0 側）に隣接する。

また、光学積層体 2 1 0 は、粘着剤層 2 の酸素遮断層 6 0 と反対側の面に表面保護層 7 0 を有する。

また、光学積層体 2 1 0 は、粘着剤層 1 の光吸収異方性層 3 2 と反対側の面に $\lambda/4$ 板 8 0 を有する。

特定積層体 4 3 の厚みは $15\ \mu\text{m}$ 以下である。

光吸収異方性層 3 2 の厚みは $5\ \mu\text{m}$ 以下である。

光配向層 2 2 の厚み d 及び光配向層 2 2 の弾性率 E は後述する式 (1) を

満たす。

[0019] 以下、本発明の積層体が有する各層について説明する。

[0020] [1] 粘着剤層1及び粘着剤層2

上述のとおり、本発明の積層体は、粘着剤層1及び粘着剤層2を有する。

粘着剤層1及び粘着剤層2に含まれる粘着剤としては、例えば、ゴム系粘着剤、アクリル系粘着剤、シリコン系粘着剤、ウレタン系粘着剤、ビニルアルキルエーテル系粘着剤、ポリビニルアルコール系粘着剤、ポリビニルピロリドン系粘着剤、ポリアクリルアミド系粘着剤、セルロース系粘着剤等が挙げられる。

これらのうち、透明性、耐候性、耐熱性などの観点から、アクリル系粘着剤（感圧粘着剤）であるのが好ましい。

[0021] 粘着剤層1及び粘着剤層2は、例えば、粘着剤の溶液を離型シート上に塗布し、乾燥した後に、透明樹脂層の表面に転写する方法；粘着剤の溶液を透明樹脂層の表面に直接塗布し、乾燥させる方法；等により形成することができる。

粘着剤の溶液は、例えば、トルエンや酢酸エチル等の溶剤に、粘着剤を溶解または分散させた10～40質量%程度の溶液として調製される。

塗布法は、リバースコーティング、グラビアコーティング等のロールコーティング法、スピンコーティング法、スクリーンコーティング法、ファウンテンコーティング法、ディッピング法、スプレー法などを採用できる。

[0022] また、離型シートの構成材料としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレートなどの合成樹脂フィルム；ゴムシート；紙；布；不織布；ネット；発泡シート；金属箔；等の適宜な薄葉体等が挙げられる。

[0023] [粘着剤層の厚み]

粘着剤層1及び粘着剤層2の厚みは特に制限されないが、本発明の効果がより優れる理由から、 $3\mu\text{m}$ ～ $50\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $4\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $5\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ であることがさらに好

ましい。

本発明の効果がより優れる理由から、粘着剤層 1 及び粘着剤層 2 の少なくとも一方の厚みが後述する特定積層体の厚みよりも厚いのが好ましく、粘着剤層 1 及び粘着剤層 2 の両方の厚みが後述する特定積層体の厚みよりも厚いのが好ましい。

[0024] [2] 特定積層体

上述のとおり、本発明の積層体は、配向層と光学異方性層とを互いに隣接して有する特定積層体を有する。特定積層体は配向層及び光学異方性層以外の層を有していてもよい。

また、上述のとおり、上述した粘着剤層 1 は特定積層体の一方の面に隣接し、後述する粘着剤層 2 は特定積層体の他方の面に隣接する。すなわち、特定積層体は粘着剤層 1 と粘着剤層 2 との間に存在する全ての層からなる積層体である。

[0025] 以下、特定積層体が有する各層について説明する。

[0026] [配向層]

配向層の種類としては、例えば、光配向層、ラビング処理配向層等が挙げられる。なかでも、本発明の効果がより優れる理由から、光配向層が好ましい。

[0027] [光配向層]

光配向層は、光照射により配向規制力が付与された層である。

光配向層は、本発明の効果がより優れる理由から、シンナモイル基を有するのが好ましい。

[0028] 光配向層は、得られる光学積層体について本発明の効果がより優れる理由から、光反応性基を有する化合物（光活性化合物）を含有する組成物（以下、「光配向層形成用組成物」とも略す。）をポリマーフィルム上に塗布して塗膜を形成する工程（塗膜形成工程）と、塗膜を加熱により乾燥させる工程（乾燥工程）と、乾燥後の塗膜に対して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工程（光照射工程）とを経ることによって得られる

、配向規制力が付与された配向層であることが好ましい。

以下、「得られる光学積層体について本発明の効果がより優れる」ことを単に「本発明の効果がより優れる」とも言う。

[0029] <塗膜形成工程>

上述のとおり、塗膜形成工程は、光配向層形成用組成物をポリマーフィルム上に塗布して塗膜を形成する工程である。

[0030] (ポリマーフィルム)

ポリマーフィルムは、特に限定されず、通常用いるポリマーフィルム（例えば、偏光子保護フィルムなど）を用いることができる。

ポリマーフィルムを構成するポリマーとしては、具体的には、例えば、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。

[0031] これらのうち、トリアセチルセルロースに代表される、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。

また、加工性および光学性能の観点から、アクリル系ポリマーを用いるのも好ましい。

アクリル系ポリマーとしては、ポリメチルメタクリレートや、特開2009-98605号公報の段落[0017]～[0107]に記載されるラクトン環含有重合体等が挙げられる。

[0032] 本発明においては、作製される光学積層体から剥離可能なポリマーフィルムを用いる態様では、セルロース系ポリマーまたはポリエステル系ポリマーを好ましく用いることができる。

[0033] また、本発明においては、上記ポリマーフィルムは、透明であることが好ましい。

ここで、本発明でいう「透明」とは、可視光の透過率が60%以上であることを示し、好ましくは80%以上であり、特に好ましくは90%以上である。

[0034] ポリマーフィルムの厚さは特に限定されないが、光学積層体の厚みを薄くできる等の理由から40 μ m以下が好ましい。下限は特に限定されないが通常5 μ m以上である。

[0035] (光活性化化合物)

上述のとおり、光配向性形成用組成物は、光反応性基を有する化合物(光活性化化合物)を含有する。

光反応性基とは、光を照射することにより液晶配向能を生じる基をいう。具体的には、光を照射することで生じる分子(光活性化化合物と呼ぶ)の配向誘起又は異性化反応、二量化反応、光架橋反応、あるいは光分解反応のような、液晶配向能の起源となる光反応を生じるものである。

光反応性基としては、本発明の効果がより優れる理由から、不飽和結合、特に二重結合を有するものが好ましく、炭素-炭素二重結合(C=C結合)、炭素-窒素二重結合(C=N結合)、窒素-窒素二重結合(N=N結合)及び炭素-酸素二重結合(C=O結合)からなる群より選ばれる少なくとも一つを有する基が挙げられる。

[0036] C=C結合を有する光反応性基としては、例えば、ビニル基、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、カルコン基及び

シンナモイル基が挙げられる。

C=N結合を有する光反応性基としては、例えば、芳香族シッフ塩基及び芳香族ヒドラゾン等の構造を有する基が挙げられる。

C=O結合を有する光反応性基としては、例えば、ベンゾフェノン基、クマリン基、アントラキノン基及びマレイミド基が挙げられる。

N=N結合を有する光反応性基（以下、「アゾ基」とも略す。）としては、例えば、アゾベンゼン基、アゾナフタレン基、芳香族複素環アゾ基、ビスアゾ基及びホルマザン基などや、アゾキシベンゼンを基本構造とする基が挙げられる。

これらの基は、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリルオキシ基、シアノ基、アルコキシカルボニル基、ヒドロキシル基、スルホン酸基又はハロゲン化アルキル基等の置換基を有していてもよい。

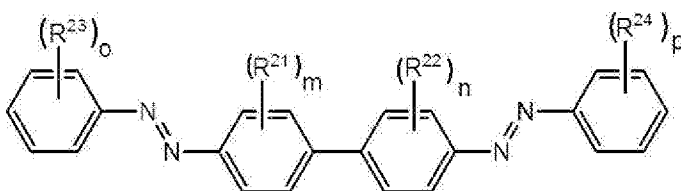
[0037] これらの基の中でも、シンナモイル基またはアゾベンゼン基は、光配向に必要な偏光照射量が比較的少なく、かつ、熱安定性や経時安定性に優れる光配向層が得られやすいため好ましい。

[0038] (1) 好適な態様その1：アゾベンゼン基を有する光活性化合物

アゾベンゼン基を有する光活性化合物としては、特に好ましいのは下記一般式(1)で表されることを特徴とする光活性化合物である。

[0039] 一般式(1)

[化1]



[0040] 式中、 $R^{21} \sim R^{24}$ はそれぞれ独立に、水素原子又は置換基を表すが、但し、 $R^{21} \sim R^{24}$ で表される基の少なくとも一つは、カルボキシル基又はスルホ基を表し； m は1～4の整数を表し、 n は1～4の整数を表し、 o は1～5の整数を表し、 p は1～5の整数を表すが、 m 、 n 、 o 、及び p が2以上の整数を表すとき、複数個ある、 $R^{21} \sim R^{24}$ は、同一でも異なってもよい。

。

[0041] 一般式 (I) 中、 $R^{21} \sim R^{24}$ でそれぞれ表される置換基としては以下の基を挙げることができる。

カルボキシ基（アルカリ金属と塩を形成していてもよく、好ましくは塩を形成していないか、ナトリウム塩を形成しているカルボキシ基であり、より好ましくはナトリウム塩を形成しているカルボキシ基である）、スルホ基（アルカリ金属と塩を形成していてもよく、好ましくは塩を形成していないか、ナトリウム塩を形成しているスルホ基であり、より好ましくはナトリウム塩を形成しているスルホ基である）、アルキル基（好ましくは炭素数 1～20、より好ましくは炭素数 1～12、特に好ましくは炭素数 1～8 のアルキル基であり、例えば、メチル基、エチル基、イソプロピル基、*tert*-ブチル基、*n*-オクチル基、*n*-デシル基、*n*-ヘキサデシル基、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る）、アルケニル基（好ましくは炭素数 2～20、より好ましくは炭素数 2～12、特に好ましくは炭素数 2～8 のアルケニル基であり、例えば、ビニル基、アリール基、2-ブテニル基、3-ペンテニル基などが挙げられる）、アルキニル基（好ましくは炭素数 2～20、より好ましくは炭素数 2～12、特に好ましくは炭素数 2～8 のアルキニル基であり、例えば、プロパルギル基、3-ペンチニル基などが挙げられる）、アリール基（好ましくは炭素数 6～30、より好ましくは炭素数 6～20、特に好ましくは炭素数 6～12 のアリール基であり、例えば、フェニル基、2,6-ジエチルフェニル基、3,5-ジトリフルオロメチルフェニル基、ナフチル基、ビフェニル基などが挙げられる）、置換もしくは無置換のアミノ基（好ましくは炭素数 0～20、より好ましくは炭素数 0～10、特に好ましくは炭素数 0～6 のアミノ基であり、例えば、無置換アミノ基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、アニリノ基などが挙げられる）、

[0042] アルコキシ基（好ましくは炭素数 1～20、より好ましくは炭素数 1～10、特に好ましくは炭素数 1～6 であり、例えば、メトキシ基、エトキシ基

、ブトキシ基などが挙げられる)、アルコキシカルボニル基(好ましくは炭素数2~20、より好ましくは炭素数2~10、特に好ましくは2~6であり、例えば、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基などが挙げられる)、アシルオキシ基(好ましくは炭素数2~20、より好ましくは炭素数2~10、特に好ましくは2~6であり、例えば、アセトキシ基、ベンゾイルオキシ基などが挙げられる)、アシルアミノ基(好ましくは炭素数2~20、より好ましくは炭素数2~10、特に好ましくは炭素数2~6であり、例えばアセチルアミノ基、ベンゾイルアミノ基などが挙げられる)、アルコキシカルボニルアミノ基(好ましくは炭素数2~20、より好ましくは炭素数2~10、特に好ましくは炭素数2~6であり、例えば、メトキシカルボニルアミノ基などが挙げられる)、アリールオキシカルボニルアミノ基(好ましくは炭素数7~20、より好ましくは炭素数7~16、特に好ましくは炭素数7~12であり、例えば、フェニルオキシカルボニルアミノ基などが挙げられる)、スルホニルアミノ基(好ましくは炭素数1~20、より好ましくは炭素数1~10、特に好ましくは炭素数1~6であり、例えば、メタンスルホニルアミノ基、ベンゼンスルホニルアミノ基などが挙げられる)、スルファモイル基(好ましくは炭素数0~20、より好ましくは炭素数0~10、特に好ましくは炭素数0~6であり、例えば、スルファモイル基、メチルスルファモイル基、ジメチルスルファモイル基、フェニルスルファモイル基などが挙げられる)、カルバモイル基(好ましくは炭素数1~20、より好ましくは炭素数1~10、特に好ましくは炭素数1~6であり、例えば、無置換のカルバモイル基、メチルカルバモイル基、ジエチルカルバモイル基、フェニルカルバモイル基などが挙げられる)、

[0043] アルキルチオ基(好ましくは炭素数1~20、より好ましくは炭素数1~10、特に好ましくは炭素数1~6であり、例えば、メチルチオ基、エチルチオ基などが挙げられる)、アリールチオ基(好ましくは炭素数6~20、より好ましくは炭素数6~16、特に好ましくは炭素数6~12であり、例えば、フェニルチオ基などが挙げられる)、スルホニル基(好ましくは炭素

数 1 ～ 20、より好ましくは炭素数 1 ～ 10、特に好ましくは炭素数 1 ～ 6 であり、例えば、メシル基、トシル基などが挙げられる)、スルフィニル基 (好ましくは炭素数 1 ～ 20、より好ましくは炭素数 1 ～ 10、特に好ましくは炭素数 1 ～ 6 であり、例えば、メタンスルフィニル基、ベンゼンスルフィニル基などが挙げられる)、ウレイド基 (好ましくは炭素数 1 ～ 20、より好ましくは炭素数 1 ～ 10、特に好ましくは炭素数 1 ～ 6 であり、例えば、無置換のウレイド基、メチルウレイド基、フェニルウレイド基などが挙げられる)、リン酸アミド基 (好ましくは炭素数 1 ～ 20、より好ましくは炭素数 1 ～ 10、特に好ましくは炭素数 1 ～ 6 であり、例えば、ジエチルリン酸アミド基、フェニルリン酸アミド基などが挙げられる)、ヒドロキシ基、メルカプト基、ハロゲン原子 (例えばフッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子)、シアノ基、ニトロ基、ヒドロキシカルボキシ基、スルフィノ基、ヒドラジノ基、イミノ基、ヘテロ環基 (好ましくは炭素数 1 ～ 30、より好ましくは 1 ～ 12 のヘテロ環基であり、例えば、窒素原子、酸素原子、硫黄原子等のヘテロ原子を有するヘテロ環基であり、例えば、イミダゾリル基、ピリジル基、キノリル基、フリル基、ピペリジル基、モルホリノ基、ベンゾオキサゾリル基、ベンズイミダゾリル基、ベンズチアゾリル基などが挙げられる)、シリル基 (好ましくは、炭素数 3 ～ 40、より好ましくは炭素数 3 ～ 30、特に好ましくは、炭素数 3 ～ 24 のシリル基であり、例えば、トリメチルシリル基、トリフェニルシリル基などが挙げられる) が含まれる。

[0044] これらの置換基はさらにこれらの置換基によって置換されていてもよい。また、置換基が二つ以上有する場合は、同じでも異なってもよい。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。 $R^{21} \sim R^{24}$ で表される基は、重合性基又は重合性基を含む置換基であってもよい。

[0045] 一般式 (I) 中、 $R^{21} \sim R^{24}$ で表される基としては、本発明の効果等がより優れる理由から、好ましくは水素原子、カルボキシ基、スルホ基、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、シアノ基、ニトロ基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基であり、より好ましくは水素原子、カルボキシ

ル基、スルホ基、ハロゲン原子、ハロゲン化メチル基、ハロゲン化メトキシ基、シアノ基、ニトロ基、メトキシカルボニル基であり、特に好ましくは水素原子、カルボキシル基、スルホ基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基である。

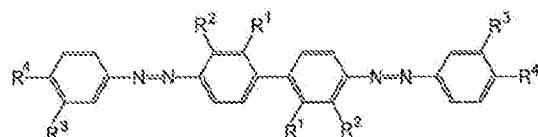
[0046] $R^{21} \sim R^{24}$ で表される基の少なくとも一つは、カルボキシル基又はスルホ基である。カルボキシル基又はスルホ基の置換位置については特に制限はないが、光活性作用の観点では、少なくとも1つの R^{21} 及び／又は少なくとも1つの R^{22} がスルホ基であるのが好ましく、少なくとも1つの R^{21} 及び少なくとも1つの R^{22} がスルホ基であるのがより好ましい。また、同観点から、少なくとも1つの R^{23} 及び／又は少なくとも1つの R^{24} がカルボキシル基であるのが好ましく、少なくとも1つの R^{23} 及び少なくとも1つの R^{24} がカルボキシル基であるのがより好ましい。カルボキシル基は、アゾ基に対してメタ位に置換した R^{23} 及び R^{24} であるのがさらに好ましい。

[0047] 一般式(1)において、 m は1～4の整数を表し、 n は1～4の整数を表し、 o は1～5の整数を表し、 p は1～5の整数を表す。好ましくは、 m は1～2の整数、 n は1～2の整数、 o は1～2の整数、 p は1～2の整数である。

[0048] 以下に、一般式(1)で表される化合物の具体例を挙げるが、以下の具体例に制限されるものではない。

[0049]

[化2]



No.	R ¹	R ²	R ³	R ⁴
E-1	-SO ₃ Na	-H	-COOH	-OH
E-2	-H	-SO ₃ Na	-COOH	-OH
E-3	-SO ₃ Na	-H	-COONa	-OH
E-4	-H	-SO ₃ Na	-COONa	-OH
E-5	-CH ₃	-H	-COONa	-OH
E-6	-H	-CH ₃	-COONa	-OH
E-7	-H	-OCH ₃	-COONa	-OH
E-8	-H	-OCF ₃	-COONa	-OH
E-9	-H	-Cl	-COONa	-OH
E-10	-H	-CN	-COONa	-OH
E-11	-H	-NO ₂	-COONa	-OH
E-12	-COOCH ₃	-H	-COONa	-OH
E-13	-CONH ₂	-H	-COONa	-OH
E-14	-SO ₂ NH ₂	-H	-COONa	-OH
E-15	-SO ₃ Na	-H	-COONa	-OH
E-16	-SO ₃ Na	-H	-CH ₂ OH	-OH
E-17	-H	-SO ₃ Na	-CH ₂ OH	-OH
E-18	-SO ₃ Na	-H	-COOH	
E-19	-H	-SO ₃ Na	-COOH	
E-20	-CH ₃	-H	-COONa	
E-21	-H	-CH ₃	-COONa	
E-22	-SO ₃ Na	-H	-CF ₃	
E-23	-H	-SO ₃ Na	-CF ₃	
E-24	-SO ₃ Na	-H	-COOH	
E-25	-CH ₃	-H	-COONa	
E-26	-SO ₃ Na	-H	-CF ₃	

[0050] 本発明においては、配向度に優れる理由から、窒素－窒素二重結合（N＝N結合）を有するアゾ基（特に、アゾベンゼン基）を有する化合物としては、上述したE－1～E－17などで表される、分子量1000以下の重合性基を持たない低分子量の化合物であることが好ましい。

[0051] (2) 好適な態様その2：シンナモイル基を有する光活性化合物

一方、シンナモイル基を有する光活性化合物としては、光配向層の接触による影響が小さい理由から、ポリマーであることが好ましい。

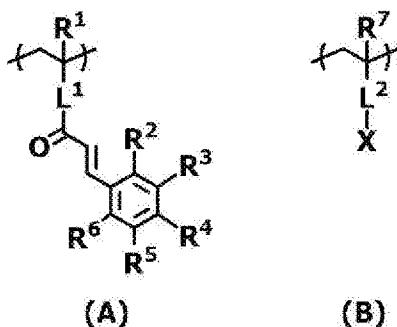
また、光配向層の接触による影響が更に小さくなる理由から、シンナモイル基とともに架橋性基を有するポリマーであることが好ましい。

架橋性基は、架橋反応を起こして架橋する基であればよいが、例えば、エポキシ基等のカチオン性重合性基；アクリレート、メタクリレート等のラジカル重合性基；などが挙げられる。

一方、密着性改良のためには、光配向層の硬膜には、機能分離して用いることができる点で、カチオン性重合性基とラジカル重合性基をどちらも有することがさらに好ましい。

[0052] シンナモイル基とともに架橋性基を有するポリマーとしては、下記式（A）で表されるシンナモイル基を含む繰り返し単位Aと、下記式（B）で表される架橋性基を含む繰り返し単位Bとを有する、光配向性共重合体が好適に挙げられる。

[0053] [化3]



[0054] 上記式（A）中、 R^1 は、水素原子またはメチル基を表す。 L^1 は、窒素原子とシクロアルカン環とを含む2価の連結基を表し、シクロアルカン環を構成する炭素原子の一部が、窒素、酸素および硫黄からなる群から選択されるヘテロ原子で置換されていてもよい。

R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 および R^6 は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表し、

R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 および R^6 のうち、隣接する2つの基が結合して環を形成

していてもよい。

上記式 (B) 中、 R^1 は、水素原子またはメチル基を表し、 L^2 は、2 価の連結基を表し、 X は、架橋性基を表す。

[0055] 本発明においては、上記式 (A) で表されるシンナモイル基を含む繰り返し単位 A と、上記式 (B) で表される架橋性基を含む繰り返し単位 B とを有する光配向性共重合体を用いることにより、得られる光配向層の耐溶剤性、および、光吸収異方性層を形成する際の高分子液晶性化合物の配向性（以下、「液晶配向性」と略す。）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、上記式 (A) 中の L^1 で表される 2 価の連結基が、窒素原子とシクロアルカン環とを含むことにより、水素結合性および分子剛直性が高まることで分子運動が抑制され、その結果、耐溶剤性が向上したと考えられる。

同様に、上記式 (A) 中の L^1 で表される 2 価の連結基が、窒素原子とシクロアルカン環とを含むことにより、共重合体のガラス転移温度が上昇し、得られる光配向層の経時安定性が向上した結果、光学異方性層を形成するタイミングに寄らず、液晶配向性が良好になったと考えられる。

[0056] 次に、上記式 (A) 中の L^1 が表す、窒素原子とシクロアルカン環とを含む 2 価の連結基について説明する。なお、本発明においては、上述した通り、シクロアルカン環を構成する炭素原子の一部は、窒素、酸素および硫黄からなる群から選択されるヘテロ原子で置換されていてもよい。また、シクロアルカン環を構成する炭素原子の一部が窒素原子で置換されている場合は、シクロアルカン環とは別に窒素原子を有していなくてもよい。

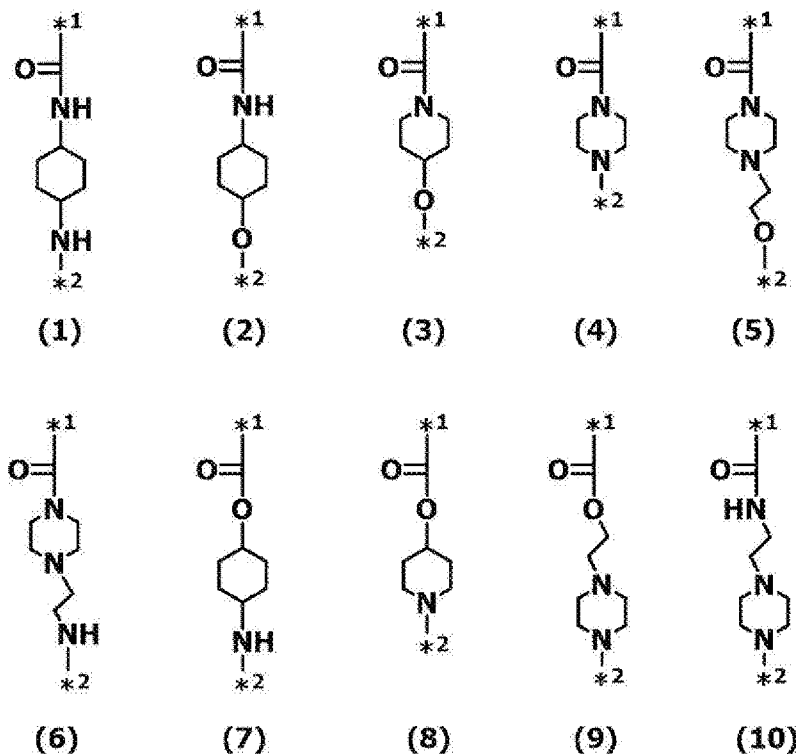
[0057] また、上記式 (A) 中の L^1 が表す 2 価の連結基に含まれるシクロアルカン環は、炭素数 6 以上のシクロアルカン環であることが好ましく、その具体例としては、シクロヘキサン環、シクロペプタン環、シクロオクタン環、シクロドデカン環、シクロドコサン環等が挙げられる。

[0058] 本発明においては、液晶配向性がより良好となる理由から、上記式 (A)

中のL¹が、

下記式(1)～(10)のいずれかで表される2価の連結基であることが好ましい。

[0059] [化4]



[0060] 上記式(1)～(10)中、*1は、上記式(A)中の主鎖を構成する炭素原子との結合位置を表し、*2は、上記式(A)中のカルボニル基を構成する炭素原子との結合位置を表す。

[0061] 上記式(1)～(10)のいずれかで表される2価の連結基のうち、光配向層を形成する際に用いる溶媒に対する溶解性と、得られる光配向層の耐溶剤性とのバランスが良好となる理由から、上記式(2)、(3)、(7)および(8)のいずれかで表される2価の連結基であることが好ましい。

[0062] 次に、上記式(A)中のR²、R³、R⁴、R⁵およびR⁶の一態様が表す置換基について説明する。なお、上記式(A)中のR²、R³、R⁴、R⁵およびR⁶が、置換基ではなく水素原子であってもよいことは上述した通りである。

[0063] 上記式(A)中のR²、R³、R⁴、R⁵およびR⁶の一態様が表す置換基は、シンナモイル基が液晶性化合物と相互作用しやすくなり、液晶配向性がより

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 (11) で表される基であることが好ましい。

[0064] [化5]



[0065] ここで、上記式 (11) 中、*は、上記式 (A) 中のベンゼン環との結合位置を表し、

R⁹は、1 価の有機基を表す。

[0066] 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、ヨウ素原子などが挙げられ、中でも、フッ素原子、塩素原子であるのが好ましい。

[0067] 炭素数 1 ～ 20 の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基について、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る。

分岐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、イソプロピル基、tert-ブチル基などが挙げられる。

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る。

[0068] 炭素数 1 ～ 20 の直鎖状のハロゲン化アルキル基としては、炭素数 1 ～ 4 のフルオロアルキル基が好ましく、具体的には、例えば、トリフルオロメチル基、パーフルオロエチル基、パーフルオロプロピル基、パーフルオロブチル基などが挙げられ、中でも、トリフルオロメチル基が好ましい。

[0069] 炭素数 1 ～ 20 のアルコキシ基としては、炭素数 1 ～ 18 のアルコキシ基が好ましく、

炭素数 6 ～ 18 のアルコキシ基がより好ましく、炭素数 6 ～ 14 のアルコキシ基が更に好ましい。具体的には、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、*n*-ヘキシルオキシ基、*n*-オクチルオキシ基、*n*-デシルオキシ基、*n*-ドデシルオキシ基、*n*-テトラデシルオキシ基などが好適に挙げられ、中でも、*n*-ヘキシルオキシ基、*n*-オクチルオキシ基、*n*-デシルオキシ基、*n*-ドデシルオキシ基、*n*-テトラデシルオキシ基がより好ましい。

[0070] 炭素数 6 ～ 20 のアリール基としては、炭素数 6 ～ 12 のアリール基が好ましく、具体的には、例えば、フェニル基、 α -メチルフェニル基、ナフチル基などが挙げられ、中でも、フェニル基が好ましい。

[0071] 炭素数 6 ～ 20 のアリールオキシ基としては、炭素数 6 ～ 12 のアリールオキシ基が好ましく、具体的には、例えば、フェニルオキシ基、2-ナフチルオキシ基などが挙げられ、中でも、フェニルオキシ基が好ましい。

[0072] アミノ基としては、例えば、第 1 級アミノ基 ($-NH_2$) ; メチルアミノ基などの第 2 級アミノ基 ; ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジベンジルアミノ基、含窒素複素環化合物 (例えば、ピロリジン、ピペリジン、ピペラジンなど) の窒素原子を結合手とした基などの第 3 級アミノ基 ; が挙げられる。

[0073] 上記式 (11) で表される基について、上記式 (11) 中の R^9 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（１１）中の R^9 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。

[0074] 本発明においては、シンナモイル基が液晶性化合物と相互作用しやすくなり、液晶配向性がより良好となる理由から、上記式（Ａ）中の R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 および R^6 のうち、
少なくとも R^4 が上述した置換基を表していることが好ましく、更に、得られる光配向性共重合体の直線性が向上し、液晶性化合物と相互作用しやすくなり、液晶配向性が更に良好となる理由から、 R^2 、 R^3 、 R^5 および R^6 がいずれも水素原子を表すことがより好ましい。

[0075] 本発明においては、得られる光配向層に光照射した際に反応効率が向上する理由から、
上記式（Ａ）中の R^4 が電子供与性の置換基であることが好ましい。

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（H a m m e t t 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、液晶配向性がより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。

[0076] 次に、上記式（Ｂ）中の L^2 が表す２価の連結基について説明する。

[0077] ２価の連結基としては、シンナモイル基が液晶性化合物と相互作用しやすくなり、液晶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-) からの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。

[0078] 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、例えば、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。

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、ヨウ素原子などが挙げられ、中でも、フッ素原子、塩素原子であるのが好ましい。

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、*tert*-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。

アリール基としては、例えば、炭素数6～12のアリール基が挙げられ、具体的には、
例えば、フェニル基、 α -メチルフェニル基、ナフチル基などが挙げられ、中でも、フェニル基が好ましい。

アリールオキシ基としては、例えば、フェノキシ、ナフトキシ、イミダゾイルオキシ、
ベンゾイミダゾイルオキシ、ピリジン-4-イルオキシ、ピリミジニルオキシ、キナゾリニルオキシ、プリニルオキシ、チオフェン-3-イルオキシな

どが挙げられる。

アルコキシカルボニル基としては、例えば、メトキシカルボニル、エトキシカルボニルなどが挙げられる。

[0079] 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。

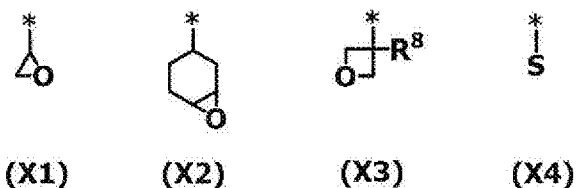
また、環状のアルキレン基としては、具体的には、例えば、シクロプロピレン基、シクロブチレン基、シクロペンチレン基、シクロヘキシレン基、シクロオクチレン基、シクロデシレン基、アダマンタン-ジイル基、ノルボルナン-ジイル基、exo-テトラヒドロジシクロペンタジエン-ジイル基などが挙げられ、中でも、シクロヘキシレン基が好ましい。

[0080] 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。

[0081] 次に、上記式 (B) 中の X が表す架橋性基について説明する。

[0082] 上記式 (B) 中の X (架橋性基) としては、具体的には、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などが挙げられ、中でも、下記式 (X1) ～ (X4) からなる群から選択される少なくとも 1 種の架橋性基であることが好ましい。

[化6]



上記式 (X1) ~ (X4) 中、*は、上記式 (B) 中の L^2 との結合位置を表し、 R^8 は、水素原子、メチル基およびエチル基のいずれかを表し、上記式 (X4) 中、S は、エチレン性不飽和二重結合を有する官能基を表す。

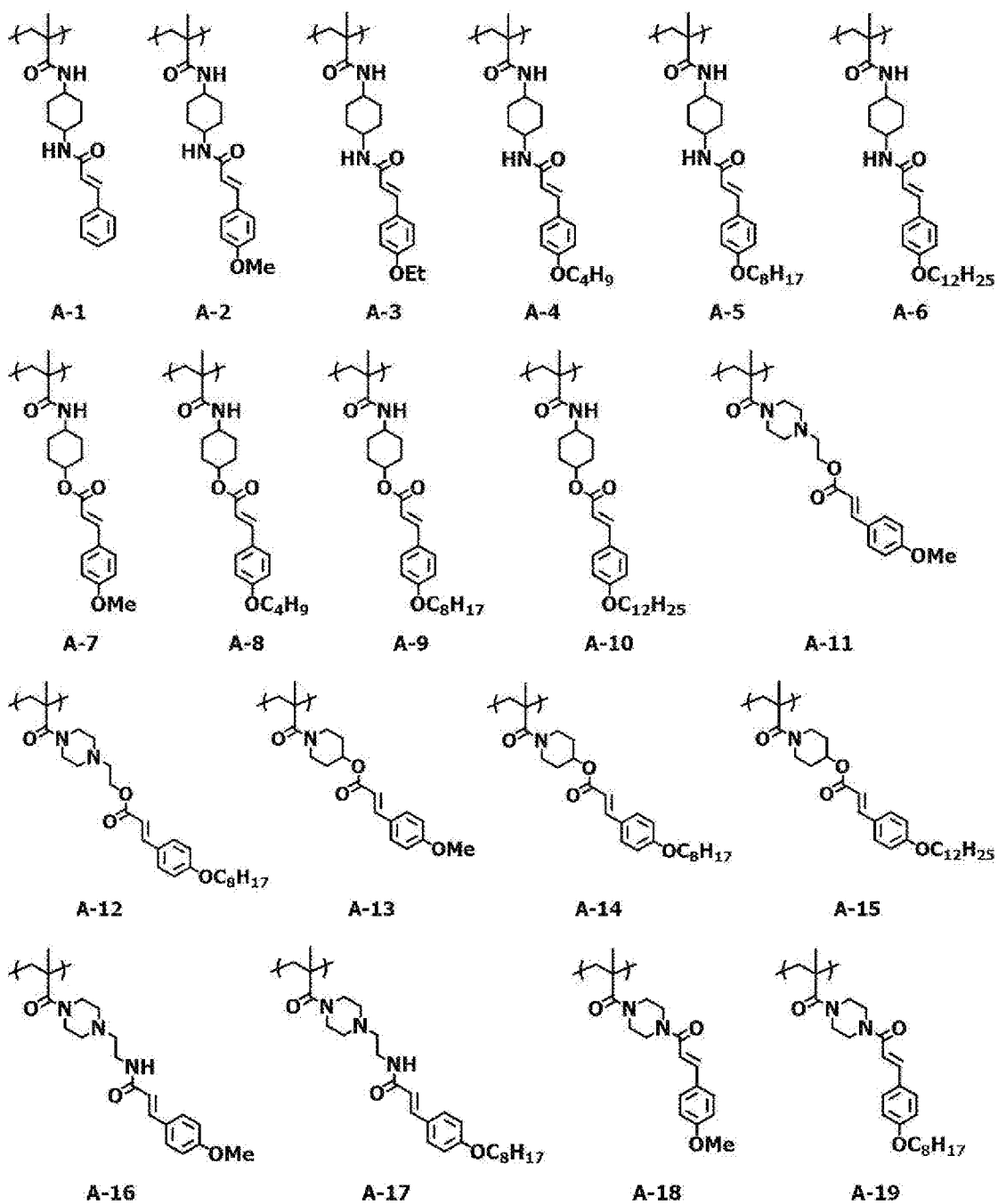
ここで、エチレン性不飽和二重結合を有する官能基としては、具体的には、例えば、ビニル基、アリル基、スチリル基、アクリロイル基、メタクリロイル基が挙げられ、アクリロイル基またはメタクリロイル基であることが好ましい。

[0083] 本発明においては、得られる光学積層体の強度が高くなり、得られる光学積層体を用いて他の層を形成する際のハンドリング性が良好となる理由から、繰返し単位 B が、上記式 (B) 中の X が上記式 (X1) ~ (X3) のいずれかで表される架橋性基である繰返し単位（以下、「繰返し単位 B1」とも略す。）と、上記式 (B) 中の X が上記式 (X4) で表される架橋性基である繰返し単位（以下、「繰返し単位 B2」とも略す。）とを含んでいることが好ましい。

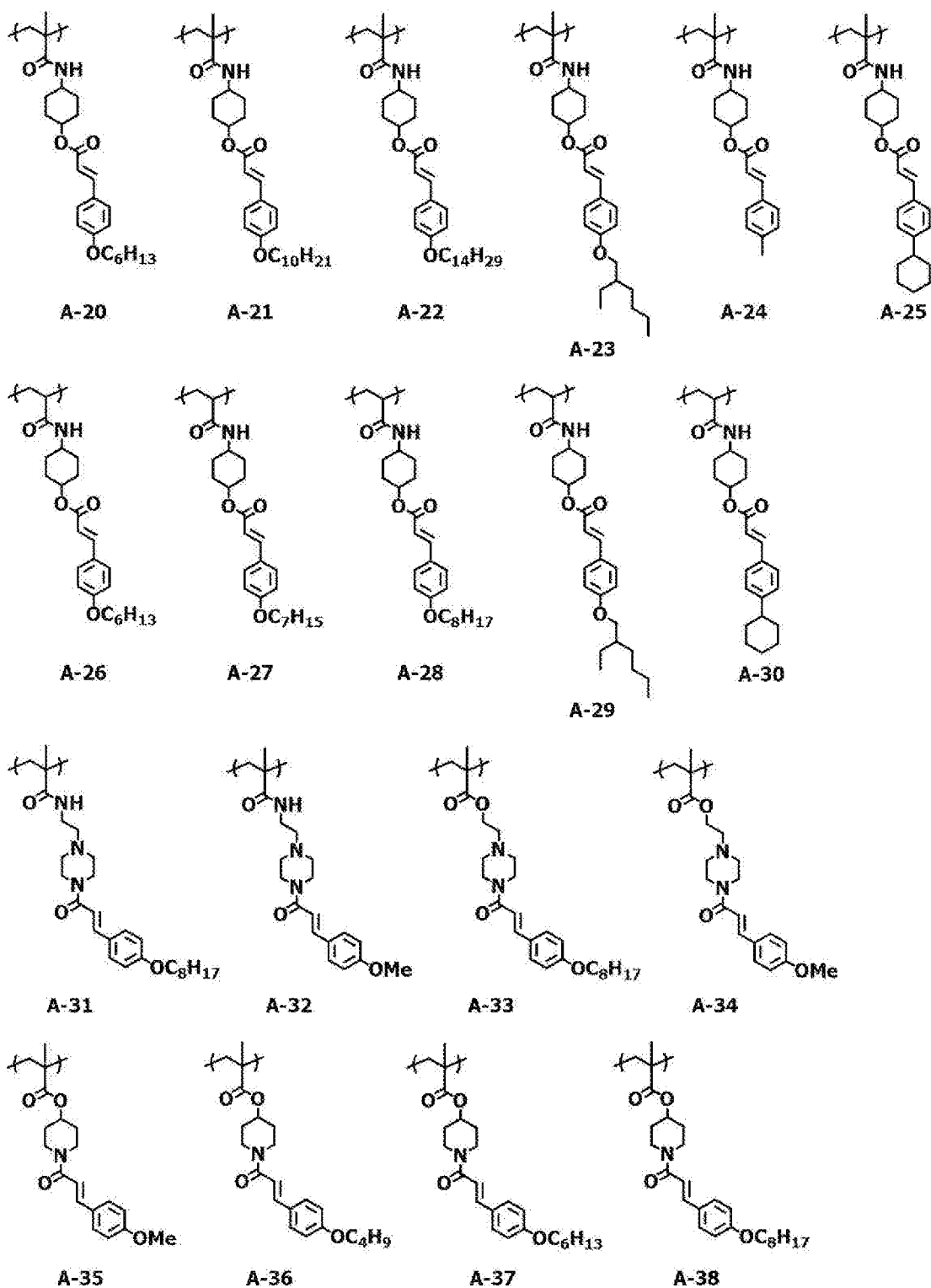
[0084] 上記式 (A) 表されるシンナモイル基を含む繰返し単位 A としては、具体的には、例えば、以下に示す繰返し単位 A-1 ~ A-44 が挙げられる。なお、下記式中、Me はメチル基を表し、Et はエチル基を表す。なお、以下の具体例中、繰返し単位 A-1 ~ A-10 の 2 価の連結基に含まれる「1,4-シクロヘキシル基」は、シス体およびトランス体のいずれであってもよいが、トランス体であることが好ましい。

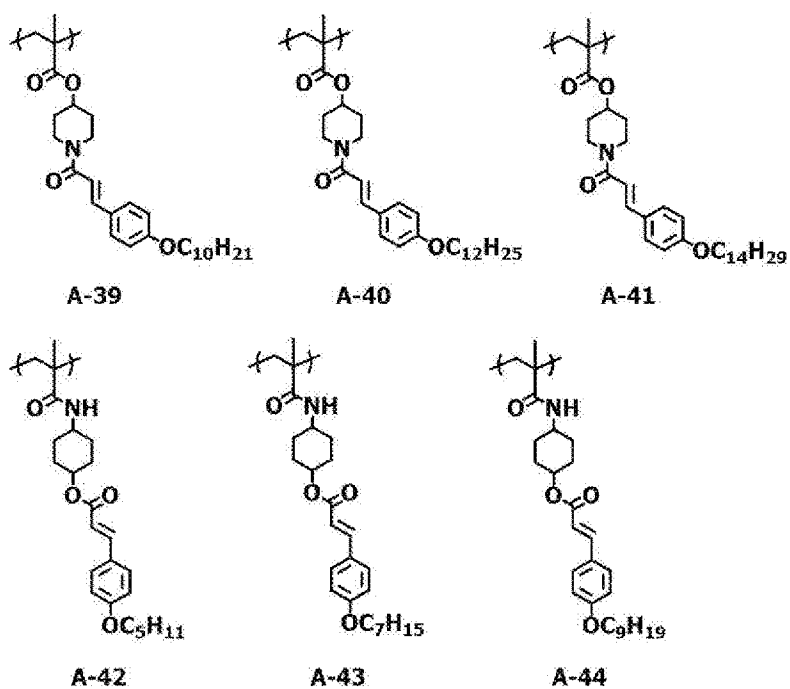
[0085]

[化7]



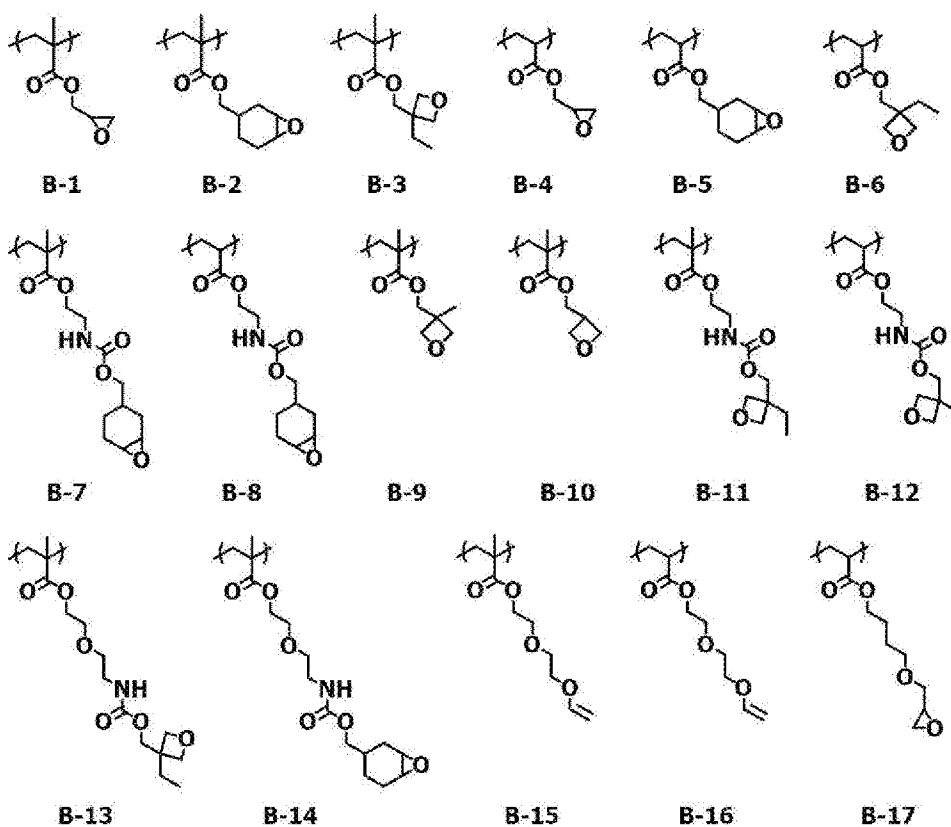
[化8]





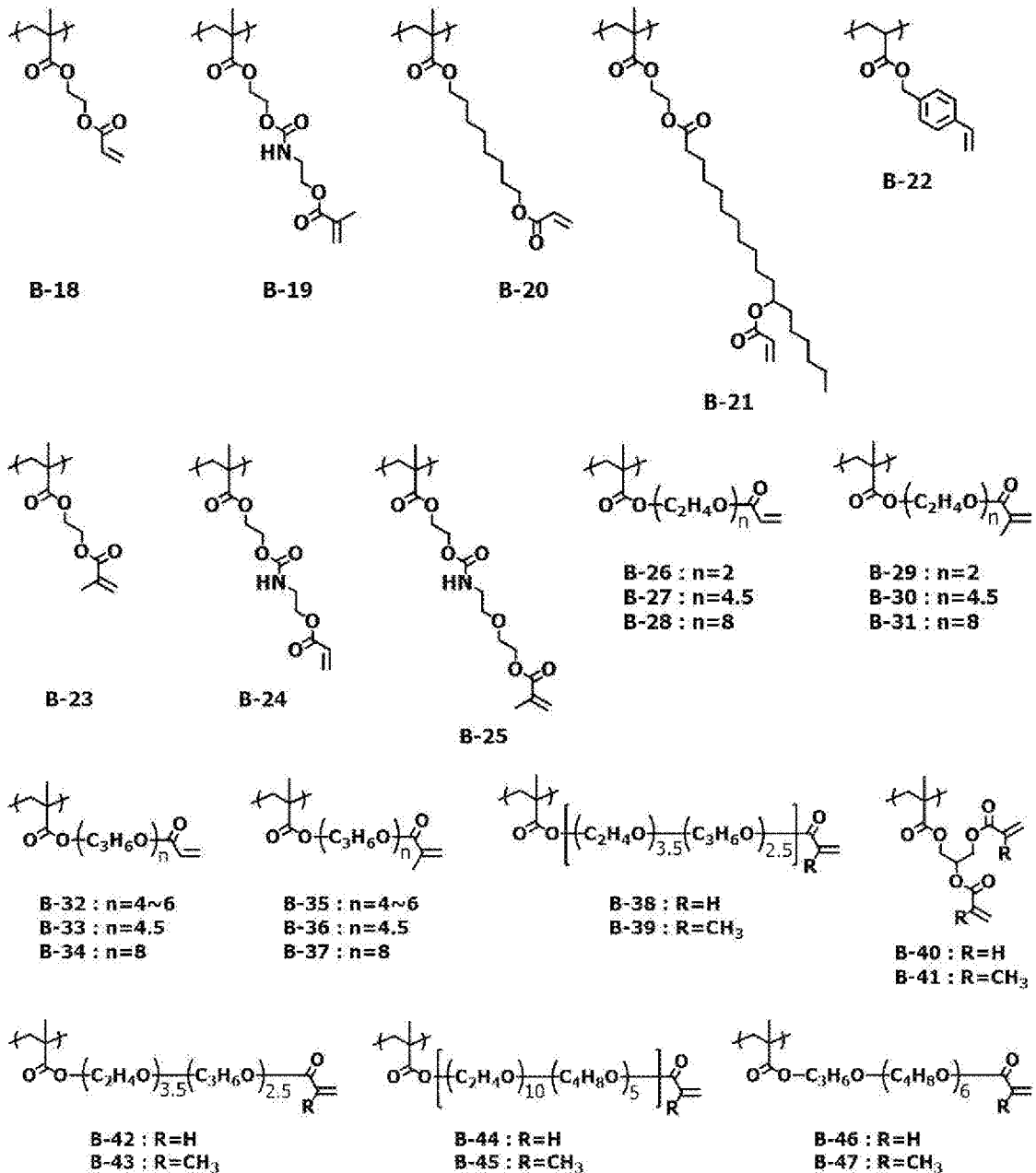
[0086] 一方、上記式 (B) 表される架橋性基を含む繰り返し単位 B (繰り返し単位 B 1) としては、具体的には、例えば、以下に示す繰り返し単位 B-1 ~ B-17 が挙げられる。

[0087] [化9]



[0088] また、上記式（B）表される架橋性基を含む繰り返し単位B（繰り返し単位B2）としては、具体的には、例えば、以下に示す繰り返し単位B-18～B-47が挙げられる。

[化10]



[0089] 上記光配向性共重合体は、上述した繰り返し単位Aの含有量aと、上述した繰り返し単位Bの含有量bとが、質量比で下記式（12）を満たしていることが好ましく、下記式（13）を満たしていることがより好ましく、下記式（14）を満たしていることが更に好ましく、下記式（15）を満たして

いることが特に好ましい。

$$0.03 \leq a / (a + b) \leq 0.5 \quad \cdots (12)$$

$$0.03 \leq a / (a + b) \leq 0.3 \quad \cdots (13)$$

$$0.03 \leq a / (a + b) \leq 0.2 \quad \cdots (14)$$

$$0.05 \leq a / (a + b) \leq 0.2 \quad \cdots (15)$$

[0090] また、上記光配向性共重合体は、上述した繰返し単位 B 1 とともに上述した繰返し単位 B 2 を有する場合、良好な液晶配向性、密着性を維持しつつ、光配向層を含む光学異方性層の強度をより高められる理由から、上述した繰返し単位 A の含有量 a と、上述した繰返し単位 B 1 の含有量 b 1 と、上述した繰返し単位 B 2 の含有量 b 2 とが、質量比で下記式 (16) を満たしていることが好ましく、下記式 (17) を満たしていることがより好ましく、下記式 (18) を満たしていることが更に好ましい。

$$0.05 \leq b 2 / (a + b 1 + b 2) \leq 0.7 \quad \cdots (16)$$

$$0.10 \leq b 2 / (a + b 1 + b 2) \leq 0.5 \quad \cdots (17)$$

$$0.12 \leq b 2 / (a + b 1 + b 2) \leq 0.35 \quad \cdots (18)$$

[0091] 上記光配向性共重合体は、本発明の効果を阻害しない限り、上述した繰返し単位 A および繰返し単位 B 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。

[0092] 上記光配向性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、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。

[0093] 上記光配向性共重合体の重量平均分子量 (M_w) は、液晶配向性がより向上する理由から、10000～500000が好ましく、30000～300000がより好ましい。

[0094] 上記光配向性共重合体を用いる場合、光配向層形成用組成物における上記光配向性共重合体の含有量は特に限定されないが、有機溶媒を含有する場合、有機溶媒100質量部に対して0.1～50質量部であるのが好ましく、0.5～10質量部であるのがより好ましい。

[0095] (添加剤)

光配向層形成用組成物は、光活性化合物以外の他の添加剤の1種以上を含んでいてもよい。例えば、添加剤は、光配向層形成用組成物の屈折率調整の目的として添加される。添加剤としては、光活性化合物との相溶性の観点から親水性基と(メタ)アクリロイルオキシ基を有する化合物が好ましく、配向能を著しく低下させない程度添加することができる。親水性基としては、ヒドロキシル基、カルボキシル基、スルホ基、アミノ基等が挙げられる。

また、別の例として、添加剤は、光配向層の弾性率調整を目的として添加される。添加剤としては、架橋剤、フィラー、可塑剤などが挙げられる。中でも配向能を低下させない観点から架橋剤を用いることが好ましく、架橋剤の有する架橋性基は、光活性化合物が有する架橋性基と反応し得ることが好ましい。また、架橋剤1分子中に架橋性基を複数有することも好ましい。

[0096] (架橋剤)

上記架橋剤としては、例えば、分子内に2個以上のエポキシ基またはオキセタニル基を有する化合物、ブロックイソシアネート化合物(保護されたイソシアナト基を有する化合物)、アルコキシメチル基含有化合物等が挙げられる。

これらのうち、以下に具体例を示す、分子内に2個以上のエポキシ基またはオキセタニル基を有する化合物、ブロックイソシアネート化合物が好ましい。

[0097] (1) 分子内に2個以上のエポキシ基を有する化合物

分子内に2個以上のエポキシ基を有する化合物の具体例としては、脂肪族エポキシ化合物等を挙げることができる。

これらは市販品として入手できる。例えば、デナコールEX-611、EX-612、EX-614、EX-614B、EX-622、EX-512、EX-521、EX-411、EX-421、EX-313、EX-314、EX-321、EX-211、EX-212、EX-810、EX-811、EX-850、EX-851、EX-821、EX-830、EX-832、EX-841、EX-911、EX-941、EX-920、EX-931、EX-212L、EX-214L、EX-216L、EX-321L、EX-850L、DLC-201、DLC-203、DLC-204、DLC-205、DLC-206、DLC-301、DLC-402（以上ナガセケムテックス（株）製）、セロキサイド2021P、2081、3000、EHPE3150、エポリードGT401、セルビナースB0134、B0177（（株）ダイセル製）、IPU-22G（岡村製油（株）製）、JERYX7105、JERYX7110、JERYX7400、JERYX7180BH40（以上三菱ケミカル（株）製）などが挙げられる。

これらは1種単独又は2種以上を組み合わせ使用することができる。

[0098] (2) 分子内に2個以上のオキセタニル基を有する化合物

分子内に2個以上のオキセタニル基を有する化合物の具体例としては、アロンオキセタンOXT-121、OXT-221、OX-SQ、PNOX（以上、東亜合成（株）製）を用いることができる。

[0099] (3) ブロックイソシアネート化合物

ブロックイソシアネート化合物は、イソシアネート基が化学的に保護されたブロックイソシアネート基を有する化合物であれば特に制限はないが、硬化性の観点から、1分子内に2以上のブロックイソシアネート基を有する化合物であることが好ましい。

なお、本発明におけるブロックイソシアネート基とは、熱によりイソシア

ネート基を生成することが可能な基であり、例えば、ブロック剤とイソシアネート基とを反応させイソシアネート基を保護した基が好ましく例示できる。また、上記ブロックイソシアネート基は、90℃～250℃の熱によりイソシアネート基を生成することが可能な基であることが好ましい。

また、ブロックイソシアネート化合物としては、その骨格は特に限定されるものではなく、1分子中にイソシアネート基を2個有するものであればどのようなものでもよく、脂肪族、脂環族又は芳香族のポリイソシアネートであってよいが、例えば2,4-トリレンジイソシアネート、2,6-トリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、1,6-ヘキサメチレンジイソシアネート、1,3-トリメチレンジイソシアネート、1,4-テトラメチレンジイソシアネート、2,2,4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、2,4,4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、1,9-ノナメチレンジイソシアネート、1,10-デカメチレンジイソシアネート、1,4-シクロヘキサンジイソシアネート、2,2'-ジエチルエーテルジイソシアネート、ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート、o-キシレンジイソシアネート、m-キシレンジイソシアネート、p-キシレンジイソシアネート、メチレンビス(シクロヘキシルイソシアネート)、シクロヘキサン-1,3-ジメチレンジイソシアネート、シクロヘキサン-1,4-ジメチレンジイソシアネート、1,5-ナフタレンジイソシアネート、p-フェニレンジイソシアネート、3,3'-メチレンジトリレン-4,4'-ジイソシアネート、4,4'-ジフェニルエーテルジイソシアネート、テトラクロロフェニレンジイソシアネート、ノルボルナンジイソシアネート、水素化1,3-キシリレンジイソシアネート、水素化1,4-キシリレンジイソシアネート等のイソシアネート化合物及びこれらの化合物から派生するプレポリマー型の骨格の化合物を好適に用いることができる。これらの中でも、トリレンジイソシアネート(TDI)やジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)、イソホロンジイソシアネート(IPDI)が特に好ましい。

[0100] ブロックイソシアネート化合物の母構造としては、ビウレット型、イソシアヌレート型、アダクト型、2官能プレポリマー型等を挙げることができる。

上記ブロックイソシアネート化合物のブロック構造を形成するブロック剤としては、オキシム化合物、ラクタム化合物、フェノール化合物、アルコール化合物、アミン化合物、活性メチレン化合物、ピラゾール化合物、メルカプタン化合物、イミダゾール系化合物、イミド系化合物等を挙げることができる。これらの中でも、オキシム化合物、ラクタム化合物、フェノール化合物、アルコール化合物、アミン化合物、活性メチレン化合物、ピラゾール化合物から選ばれるブロック剤が特に好ましい。

[0101] ブロックイソシアネート化合物は、市販品として入手可能であり、例えば、コロネートAPステابلM、コロネート2503、2515、2507、2513、2555、ミリオネートMS-50（以上、日本ポリウレタン工業（株）製）、タケネートB-830、B-815N、B-820NSU、B-842N、B-846N、B-870N、B-874N、B-882N（以上、三井化学（株）製）、デュラネート17B-60PX、17B-60P、TPA-B80X、TPA-B80E、MF-B60X、MF-B60B、MF-K60X、MF-K60B、E402-B80B、SBN-70D、SBB-70P、K6000（以上、旭化成ケミカルズ（株）製）、デスモジュールBL1100、BL1265 MPA/X、BL3575/1、BL3272MPA、BL3370MPA、BL3475BA/SN、BL5375MPA、VPLS2078/2、BL4265SN、PL340、PL350、スミジュールBL3175（以上、住化バイエルウレタン（株）製）等を好ましく使用することができる。

[0102] (4) 含有量

光配向層形成用組成物が架橋剤を含有する場合の含有量は特に制限されないが、本発明の効果等がより優れる理由から、上述した光活性化合物100質量部に対して、1～300質量部であることが好ましく、10～100質

量部であることがより好ましい。

[0103] 光配向層形成用組成物は、上記以外の他の成分を含有してもよく、例えば、架橋触媒（例えば、熱反応性の酸発生剤）、密着改良剤、レベリング剤、界面活性剤などが挙げられる。

[0104] 添加剤を、光配向層形成用組成物の屈折率調整の目的で用いる場合には、添加剤の屈折率は1.4～1.6が好ましく、1.4～1.55がより好ましい。

[0105] （有機溶媒）

光配向層形成用組成物は、光配向層を作製する作業性等の観点から、有機溶媒を含有するのが好ましい。

有機溶媒としては、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種類以上を併用してもよい。

[0106] 本発明においては、光配向層と光吸収異方性層との密着性が良好となる理由から、光配向層形成用組成物が、光反応性基および架橋性基を有する化合物（例えば、上述した光配向性共重合体など）を含有し、ラジカル重合開始剤を含有しない組成物であることが好ましい。

[0107] (塗布方法)

光配向層形成用組成物を上述したポリマーフィルム上に塗布する方法としては、例えば、スピンコーティング法、エクストルージョン法、グラビアコーティング法、ダイコーティング法、バーコーティング法及びアプリケーション法等の塗布法や、フレキソ法等の印刷法などの公知の方法が採用される。

なお、光学積層体の製造を、Roll to Roll形式の連続的製造方法により実施する場合、塗布方法としては、通常、グラビアコーティング法、ダイコーティング法又はフレキソ法等の印刷法が採用される。

[0108] <乾燥工程>

上記塗布工程により形成された塗膜を加熱により乾燥させる方法は特に限定されず、乾燥温度は、50～180℃の範囲が好ましく、80～150℃の範囲がより好ましい。

乾燥時間は、10秒間～10分間が好ましく、30秒間～5分間がより好ましい。

光配向層形成用組成物が、熱反応性の酸発生剤等の架橋触媒およびカチオン重合性の架橋性基を有する化合物を含有する場合は、この工程で、熱により塗膜の架橋反応による硬化を進めることが好ましい。

[0109] <光照射工程>

上記乾燥工程後の塗膜に対して照射する偏光は特に制限はなく、例えば、直線偏光、円偏光、楕円偏光などが挙げられ、中でも、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、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、 θ が20～80°であることが好ましい。

本明細書において、「直線偏光の照射」および「非偏光の照射」は、光活性化合物に光反応を生じせしめるための操作である。用いる光の波長は、用いる光活性化合物により異なり、その光反応に必要な波長であれば特に限定

されるものではない。光照射に用いる光のピーク波長は、 $200\text{ nm} \sim 700\text{ nm}$ が好ましく、光のピーク波長が 400 nm 以下の紫外光がより好ましい。

[0110] 光照射に用いる光源は、通常使われる光源、例えばタングステンランプ、ハロゲンランプ、キセノンランプ、キセノンフラッシュランプ、水銀ランプ、水銀キセノンランプおよびカーボンアークランプ等のランプ、各種のレーザー〔例、半導体レーザー、ヘリウムネオンレーザー、アルゴンイオンレーザー、ヘリウムカドミウムレーザーおよびYAG（イットリウム・アルミニウム・ガーネット）レーザー〕、発光ダイオード、ならびに、陰極線管などを挙げることができる。

[0111] 直線偏光を得る手段としては、偏光板（例えば、ヨウ素偏光板、2色色素偏光板、および、ワイヤーグリッド偏光板）を用いる方法、プリズム系素子（例えば、グラントムソンプリズム）もしくはブリュースター角を利用した反射型偏光子を用いる方法、または、偏光を有するレーザー光源から出射される光を用いる方法が採用できる。また、フィルタまたは波長変換素子等を用いて必要とする波長の光のみを選択的に照射してもよい。

[0112] 照射する光は、直線偏光の場合には、配向層に対して上面、又は裏面から配向層表面に対して垂直、又は斜めから光を照射する方法が採用される。光の入射角度は、光活性化化合物によって異なるが、 $0 \sim 90^\circ$ （垂直）が好ましく、 $40 \sim 90^\circ$ が好ましい。

非偏光の場合には、配向層に対して、斜めから非偏光を照射する。その入射角度は、 $10 \sim 80^\circ$ が好ましく、 $20 \sim 60^\circ$ がより好ましく、 $30 \sim 50^\circ$ が更に好ましい。

照射時間は、1分～60分が好ましく、1分～10分がより好ましい。

[0113] パターン化が必要な場合には、フォトマスクを用いた光照射をパターン作製に必要な回数施す方法、または、レーザー光走査によるパターンの書き込みによる方法を採用できる。

[0114] 本発明に用いられる光配向層は、波長 550 nm における平均屈折率が1

、55以上1.8以下である配向層であることが好ましい。より反射防止性能を向上させるという観点で、光吸収異方性層との屈折率差を小さくするため、波長550nmにおける平均屈折率は1.55～1.7であることがさらに好ましい。

[0115] また、本発明に用いられる光配向層は、波長550nmにおける面内の屈折率異方性 Δn が0.05以上0.45以下であることが好ましい。0.1以上0.4以下であることがより好ましく、0.1以上0.3以下であることがさらに好ましい。

光配向層の屈折率異方性を適切に制御することで、より反射防止機能を向上させることができる。

[0116] 〔ラビング処理配向層〕

ラビング処理配向層は、ラビング処理により配向規制力が付与された層である。

ラビング処理配向層に用いられる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く用いられる。配向層については国際公開WO 01/88574 A 1号公報の43頁24行～49頁8行の記載を参照することができる。

[0117] 〔厚みd〕

配向層の厚みdは、特定積層体の厚みが15 μ m以下となり、後述する式(1)を満たせば特に制限されないが、本発明の効果がより優れる理由から、0.01～10 μ mであることが好ましく、0.1～5 μ mであることがより好ましく、0.8～3 μ mであることがさらに好ましい。

[0118] 〔弾性率E〕

配向層の弾性率Eは、後述する式(1)を満たせば特に制限されないが、本発明の効果がより優れる理由から、0.001～10GPaであることが好ましく、0.01～5GPaであることがより好ましく、0.1～4.5GPaであることがさらに好ましい。

[0119] 弾性率Eはナノインデンテーション法により測定する。

ナノインデンテーション法による弾性率の測定は、例えば、ナノインデントー（商品名「Triboindenter TI-950」，Hysitron社製）を使用して行うことができる。本測定において、測定モードは単一押し込み測定とし、測定温度は25℃とし、使用圧子はキューブコーナ圧子とし、測定対象物に対する圧子の押し込み荷重は50μNとし、その圧子の押し込み速度は5μm/秒とし、測定対象物からの圧子の引抜き速度は5μm/秒とする。ナノインデンテーション法に基づく弾性率の導出はOliver-Pharr法にて行い、使用装置にて行われる。具体的な導出手法については、例えば、Hand book of Micro / nano Tribology (Second Edition) Edited by Bhattach Bhushan, CRC Press (ISBN0-8493-8402-8)に説明されているとおりである。

[0120] 配向層の弾性率Eを制御する方法は特に制限されないが、配向層を形成する化合物の種類を変更する方法、配向層を形成するための組成物に架橋剤を配合する方法、光を照射する場合はその条件を変更する方法等が挙げられる。

[0121] 〔式（1）〕

配向層の厚みd及び配向層の弾性率Eは、下記式（1）を満たす。ただし、上記配向層の厚みdの単位はμmであり、上記配向層の弾性率Eの単位はGPaである。

$$-E + 0.45 \times d + 3.6 > 0 \quad (1)$$

[0122] 例えば、後述する実施例1の場合、配向層の厚みdは3.0μm、配向層の弾性率Eは4.7GPaなので、式（1）の左辺は0.5となり、式（1）を満たす。

一方、例えば、後述する比較例1の場合、配向層の厚みdは1.0μm、配向層の弾性率Eは4.7GPaなので、式（1）の左辺は-0.7となり、式（1）を満たさない。

[0123] 〔式（2）〕

本発明の積層体は、本発明の効果がより優れる理由から、配向層の厚みd

及び配向層の弾性率Eが、下記式(2)を満たすのが好ましい。ただし、配向層の厚みdの単位は μm であり、配向層の弾性率Eの単位はGPaである。

$$-E + 0.45 \times d + 3.4 > 0 \quad (2)$$

[0124] [光学異方性層]

光学異方性層は光学異方性を有する層であれば特に制限されないが、例えば、光吸収異方性層、位相差層等が挙げられる。

光学異方性層は、光の光学異方性層への入射に際し界面での反射率が高く、本発明の効果がより優れる理由から、光吸収異方性層であることが好ましい。

[0125] [光吸収異方性層]

光吸収異方性層は、光吸収に異方性を有する層である。

光吸収異方性層は、本発明の効果がより優れる理由から、有機二色性物質を含むのが好ましい。

[0126] 光吸収異方性層は、より吸収の異方性を高める観点から、有機二色性物質（以下、単に「二色性物質」とも言う）及び高分子液晶性化合物を含有する液晶組成物を塗布して形成された光吸収異方性層であるのが好ましい。以下、本態様について説明する。

[0127] <高分子液晶性化合物>

光吸収異方性層の形成に用いられる液晶組成物は、高分子液晶性化合物を含有する。高分子液晶性化合物を含むことで、二色性物質の析出を抑止しながら、二色性物質を高い配向度で配向させることができる。

ここで、「高分子液晶性化合物」とは、化学構造中に繰り返し単位を有する液晶性化合物のことをいう。本発明における液晶性化合物とは、二色性を示さない液晶性化合物である。

高分子液晶性化合物としては、例えば、特開2011-237513号公報に記載されているサーモトロピック液晶性高分子が挙げられる。また、高分子液晶性化合物は、末端に架橋性基（例えば、アクリロイル基およびメタ

クリロイル基)を有していてもよい。

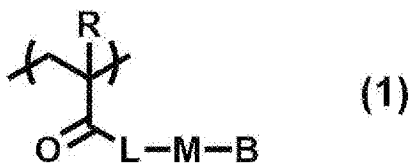
高分子液晶性化合物は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

高分子液晶性化合物を含有する場合において、高分子液晶性化合物の含有量は、固形分比率として、75～95質量%が好ましく、75～90質量%がより好ましく、80～90質量%がさらに好ましい。高分子液晶性化合物の含有量が上記範囲内にあることで、光吸収異方性層の配向度がより向上する。

[0128] (式(1)で表される繰り返し単位)

高分子液晶性化合物の構造としては、下記式(1)で表される繰り返し単位を含む高分子液晶性化合物を含有することが好ましい。

[0129] [化11]



[0130] ここで、上記式(1)中、

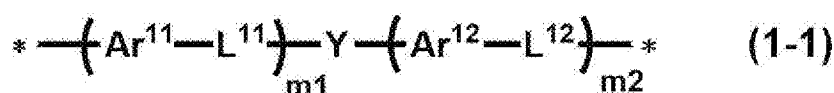
Rは、水素原子またはメチル基を表す。

Lは、単結合または2価の連結基を表す。

Bは、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、アルキル基、アルコキシ基、アミノ基、オキシカルボニル基、アシルオキシ基、アシルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、スルホニルアミノ基、スルファモイル基、カルバモイル基、アルキルチオ基、フルボニル基、スルフィニル基、ウレイド基または架橋性基を表す。

Mは、下記式(1-1)で表されるメソゲン基を表す。

[0131] [化12]



[0132] ここで、上記式(1-1)中、

$A_{r^{11}}$ および $A_{r^{12}}$ は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよいフェニレン基またはビフェニレン基を表す。

L^{11} および L^{12} は、それぞれ独立に、単結合、または、アゾ基を含まない2価の連結基を表す。

Y は、イミノ基、 $-OCO-CH=CH-$ 基、または、 $-CH=CH-CO_2-$ 基を表す。

m_1 および m_2 は、それぞれ独立に、1～3の整数を表す。

m_1 が2～3の整数の場合、複数の $A_{r^{11}}$ はそれぞれ同一であっても異なってもよく、複数の L^{11} はそれぞれ同一であっても異なってもよい。

m_2 が2～3の整数の場合、複数の $A_{r^{12}}$ はそれぞれ同一であっても異なってもよく、複数の L^{12} はそれぞれ同一であっても異なってもよい。

[0133] 上記式(1)中の L 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、例えば、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-NR^NCO-$ 、 $-CONR^N-$ 、アルキレン基、または、これらの基を2以上組み合わせた2価の基などが挙げられる。なお、 R^N は、水素原子またはアルキル基を表す。

これらのうち、 $-O-$ 、 $-COO-$ および $-OCO-$ からなる群から選択される1種以上の基とアルキレン基とを組み合わせた2価の基であることが好ましい。

また、アルキレン基の炭素数は、2～16であることが好ましい。

[0134] 上記式(1)中の M が表す、上記式(1-1)で表されるメソゲン基について説明する。なお、上記式(1-1)中、 $*$ は、上記式(1)中の L または B との結合位置を表す。

[0135] 上記式(1-1)中、 $A_{r^{11}}$ および $A_{r^{12}}$ は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよいフェニレン基またはビフェニレン基を表す。

ここで、置換基としては、特に限定されず、ハロゲン原子、アルキル基、

アルキルオキシ基、アルキルチオ基、オキシカルボニル基、チオアルキル基、アシルオキシ基、アシルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、スルホニルアミノ基、スルファモイル基、カルバモイル基、スルフィニル基、および、ウレイド基などが挙げられる。

[0136] 上記式(1-1)中、 L^{11} および L^{12} は、それぞれ独立に、単結合またはアゾ基を含まない2価の連結基を表す。

ここで、2価の連結基としては、例えば、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-NR^NCO-$ 、 $-CONR^N-$ 、アルキレン基、または、これらの基を2以上組み合わせた2価の基などが挙げられる。なお、 R^N は、水素原子またはアルキル基を表す。

[0137] 上記式(1-1)中、 Y は、イミノ基、 $-OCO-CH=CH-$ 基、または、 $-CH=CH-CO_2-$ 基を表す。

[0138] 上記式(1-1)中、 m_1 および m_2 は、それぞれ独立に、1~3の整数を表す。

ここで、 m_1 および m_2 は、合計して2~5の整数であることが好ましく、合計して2~4の整数であることが好ましい。

[0139] 上記式(1)中の B について説明する。

B は、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、アルキル基、アルコキシ基、アミノ基、オキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基、アシルオキシ基、(ポリ)アルキレンオキシ基、アシルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、スルホニルアミノ基、スルファモイル基、カルバモイル基、アルキルチオ基、フルホニル基、スルフィニル基、または、ウレイド基を表す。

これらのうち、相転移温度調整の観点、および、溶解性の観点などから、シアノ基、アルキル基、アルコキシ基、オキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基、(ポリ)アルキレンオキシ基、または、アルキルチオ基であることが好ましく、アルキル基、アルコキシ基、または、(ポリ)アルキレンオキシ基であることがより好ましい。

また、Bのうち、水素原子、ハロゲン原子およびシアノ基以外のアルキル基等は、相転移温度調整の観点、および、溶解性の観点などから、炭素原子数が1～20であることが好ましく、1～11であることがより好ましい。

[0140] 上記式(1)中のBが架橋性基を表す場合について説明する。

架橋性基としては、例えば、特開2010-244038号公報の[0040]～[0050]段落に記載された重合性基が挙げられ、中でも、反応性および合成適性の観点から、ラジカル重合性基であることが好ましく、アクリロイル基、メタクリロイル基、エポキシ基、オキセタニル基、または、スチリル基が好ましく、アクリロイル基またはメタクリロイル基（以下、「(メタ)アクリロイル基」とも略す。）がより好ましい。

[0141] 上記高分子液晶性化合物の液晶性は、ネマチック性およびスメクチック性のいずれを示してもよいが、少なくともネマチック性を示すことが好ましい。

ネマチック相を示す温度範囲は、室温(23℃)～300℃であることが好ましく、取り扱いまたは製造適性の観点から、50℃～200℃であることが好ましい。

[0142] さらに、本発明においては、上記高分子液晶性化合物の重量平均分子量(M_w)が、1000～100000であることが好ましく、2000～60000であることがより好ましい。また、数平均分子量(M_n)が、500～80000であることが好ましく、1000～30000であることがより好ましい。

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、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): テトラヒドロフラン
- ・装置名: TOSOH HLC-8220GPC
- ・カラム: TOSOH TSK gel Super HZM-H(4.6mm×15cm)を3本接続して使用
- ・カラム温度: 25℃

・ 試料濃度：0.1 質量%

・ 流速：0.35 ml/min

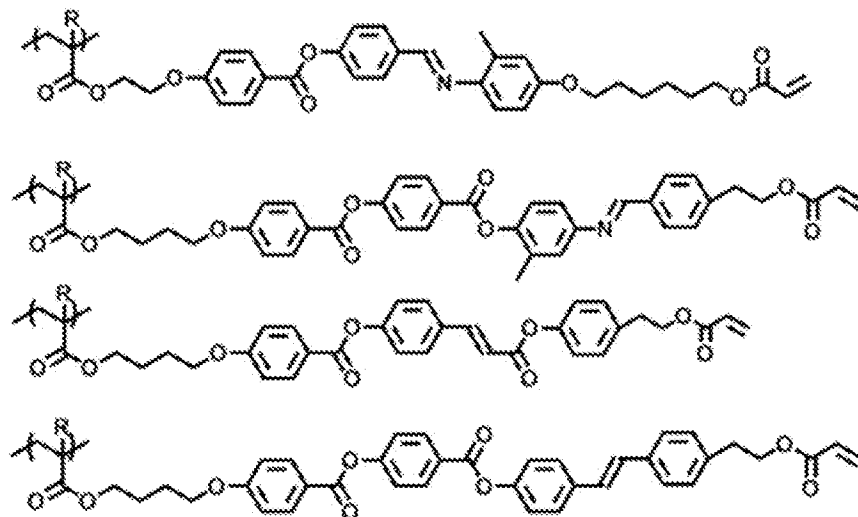
・ 校正曲線：TOSOH製TSK標準ポリスチレン $M_w = 280000$
 $0 \sim 1050$ ($M_w/M_n = 1.03 \sim 1.06$) までの7サンプルによる
 校正曲線を使用

[0143] 本発明においては、可視光領域での吸収が少なく、可視光領域での二色性物質の配向をより維持しやすくなる理由から、上記高分子液晶性化合物の極大吸収波長が380 nm以下であることが好ましい。

[0144] また、本発明においては、光吸収異方性層の2色比がより向上する理由から、上記高分子液晶性化合物のメソゲン基に含まれるベンゼン環の数が3個以上であることが好ましい。

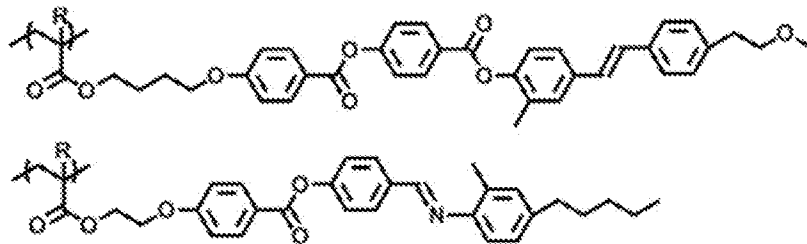
[0145] 上記式(1)で表される繰り返し単位を有する高分子液晶性化合物としては、具体的には、例えば、下記構造式で表される高分子液晶性化合物が挙げられる。なお、下記構造式中、Rは、水素原子またはメチル基を表す。

[0146] [化13]



[0147]

[化14]



[0148] (式(2)で表される繰り返し単位)

本発明においてさらに好ましい高分子液晶性化合物としては、後述する式(2)で表される繰り返し単位を含む高分子液晶性化合物を含有することが好ましい。後述する式(2)において、P1(以下、「主鎖」ともいう。)、L1、およびSP1(以下、「スペーサー基」ともいう。)のlogP値と、M1(以下、「メソゲン基」ともいう。)のlogP値との差が、4以上である。

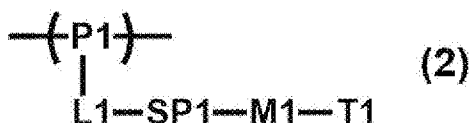
上記高分子液晶性化合物を用いることで、配向度の高い光吸収異方性層を形成できる。この理由の詳細は明らかではないが、概ね以下のように推定している。

logP値は、化学構造の親水性および疎水性の性質を表現する指標である。後述する式(2)で表される繰り返し単位は、主鎖、L1およびスペーサー基のlogP値と、メソゲン基のlogP値と、が所定値以上離れているので、主鎖からスペーサー基までの構造とメソゲン基との相溶性が低い状態にある。これにより、高分子液晶性化合物の結晶性が高くなり、高分子液晶性化合物の配向度が高い状態にあると推測される。このように、高分子液晶性化合物の配向度が高いと、高分子液晶性化合物と二色性物質との相溶性が低下して(すなわち、二色性物質の結晶性が向上する)、二色性物質の配向度が向上すると推測される。その結果、得られる光吸収異方性層の配向度が高くなると考えられる。

[0149] 本発明において好ましい高分子液晶性化合物は、下記式(2)で表される繰り返し単位(本明細書において、「繰り返し単位(2)」ともいう。)を

含む。また、繰り返し単位（２）において、P 1、L 1およびS P 1のlog P値と、M 1のlog P値との差が４以上である。

[0150] [化15]

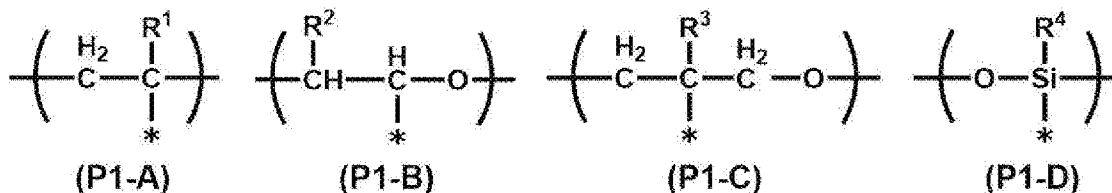


[0151] 式（２）中、P 1は繰り返し単位の主鎖を表し、L 1は単結合または２価の連結基を表し、S P 1はスペーサー基を表し、M 1はメソゲン基を表し、T 1は末端基を表す。

ただし、M 1が連結基を有する場合、連結基としてアゾ基を含まない。

[0152] P 1が表す繰り返し単位の主鎖としては、具体的には、例えば、下記式（P 1－A）～（P 1－D）で表される基が挙げられ、なかでも、原料となる単量体の多様性および取り扱いが容易である観点から、下記式（P 1－A）で表される基が好ましい。

[0153] [化16]



[0154] 式（P 1－A）～（P 1－D）において、「*」は、式（２）におけるL 1との結合位置を表す。

式（P 1－A）～（P 1－D）において、R¹、R²、R³およびR⁴はそれぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、炭素数１～１０のアルキル基、または、炭素数１～１０のアルコキシ基を表す。上記アルキル基は、直鎖または分岐のアルキル基であってもよいし、環状構造を有するアルキル基（シクロアルキル基）であってもよい。また、上記アルキル基の炭素数は、１～５が好ましい。

式（P 1－A）で表される基は、（メタ）アクリル酸エステルの重合によって得られるポリ（メタ）アクリル酸エステルの部分構造の一単位であるこ

とが好ましい。

式 (P 1 - B) で表される基は、エポキシ基を有する化合物のエポキシ基を開環重合して形成されたエチレングリコール単位であることが好ましい。

式 (P 1 - C) で表される基は、オキセタン基を有する化合物のオキセタン基を開環重合して形成されたプロピレングリコール単位であることが好ましい。

式 (P 1 - D) で表される基は、アルコキシシリル基およびシラノール基の少なくとも一方の基を有する化合物の縮重合によって得られるポリシロキサンのシロキサン単位であることが好ましい。ここで、アルコキシシリル基およびシラノール基の少なくとも一方の基を有する化合物としては、式 $\text{Si}(\text{R}^4)(\text{OR}^5)_2$ で表される基を有する化合物が挙げられる。式中、 R^4 は、(P 1 - D) における R^4 と同義であり、複数の R^5 はそれぞれ独立に、水素原子または炭素数 1 ~ 10 のアルキル基を表す。

[0155] L 1 は、単結合または 2 価の連結基である。

L 1 が表す 2 価の連結基としては、 $-\text{C}(\text{O})\text{O}-$ 、 $-\text{OC}(\text{O})-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{C}(\text{O})\text{NR}^3-$ 、 $-\text{NR}^3\text{C}(\text{O})-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、および、 $-\text{NR}^3\text{R}^4-$ などが挙げられる。式中、 R^3 および R^4 はそれぞれ独立に、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数 1 ~ 6 のアルキル基を表わす。

P 1 が式 (P 1 - A) で表される基である場合には、L 1 は $-\text{C}(\text{O})\text{O}-$ で表される基が好ましい。

P 1 が式 (P 1 - B) ~ (P 1 - D) で表される基である場合には、L 1 は単結合が好ましい。

[0156] SP 1 が表すスペーサー基は、液晶性を発現しやすいことや、原材料の入手性などの理由から、オキシエチレン構造、オキシプロピレン構造、ポリシロキサン構造およびフッ化アルキレン構造からなる群より選択される少なくとも 1 種の構造を含むことが好ましい。

ここで、SP 1 が表すオキシエチレン構造は、 $*-(\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{O})_{n1}-*$ で表される基が好ましい。式中、 $n1$ は 1 ~ 20 の整数を表し、 $*$ は L

1 または M 1 との結合位置を表す。

また、S P 1 が表すオキシプロピレン構造は、 $*-(CH(CH_3)-CH_2O)_{n2}-*$ で表される基が好ましい。式中、 $n2$ は 1 ～ 3 の整数を表し、 $*$ は L 1 または M 1 との結合位置を表す。

また、S P 1 が表すポリシロキサン構造は、 $*-(Si(CH_3)_2-O)_{n3}-*$ で表される基が好ましい。式中、 $n3$ は 6 ～ 10 の整数を表し、 $*$ は L 1 または M 1 との結合位置を表す。

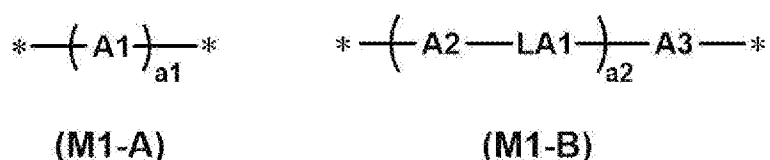
また、S P 1 が表すフッ化アルキレン構造は、 $*-(CF_2-CF_2)_{n4}-*$ で表される基が好ましい。式中、 $n4$ は 6 ～ 10 の整数を表し、 $*$ は L 1 または M 1 との結合位置を表す。

[0157] M 1 が表すメソゲン基とは、液晶形成に寄与する液晶分子の主要骨格を示す基である。液晶分子は、結晶状態と等方性液体状態の中間の状態（メソフェーズ）である液晶性を示す。メソゲン基については特に制限はなく、例えば、「Flussige Kristalle in Tabellen II」（VEB Deutsche Verlag für Grundstoff Industrie, Leipzig, 1984 年刊）、特に第 7 頁～第 16 頁の記載、および、液晶便覧編集委員会編、液晶便覧（丸善、2000 年刊）、特に第 3 章の記載、を参照することができる。

メソゲン基としては、例えば、芳香族炭化水素基、複素環基、および脂環式基からなる群より選択される少なくとも 1 種の環状構造を有する基が好ましい。

[0158] メソゲン基としては、液晶性の発現、液晶相転移温度の調整、原料入手性および合成適性という観点から、下記式（M 1 - A）または下記式（M 1 - B）で表される基が好ましい。

[0159] [化17]



[0160] 式 (M1-A) 中、A1 は、芳香族炭化水素基、複素環基および脂環式基からなる群より選択される 2 価の基である。これらの基は、アルキル基、フッ化アルキル基またはアルコキシ基などの置換基で置換されていてもよい。

A1 で表される 2 価の基は、4～6 員環であることが好ましい。また、A1 で表される 2 価の基は、単環でも、縮環であってもよい。

*は、SP1 または T1 との結合位置を表す。

[0161] A1 が表す 2 価の芳香族炭化水素基としては、フェニレン基、ナフチレン基、フルオレンーゼイル基、アントラセンーゼイル基およびテトラセンーゼイル基などが挙げられ、メソゲン骨格の設計の多様性や原材料の入手性などの観点から、フェニレン基またはナフチレン基が好ましく、フェニレン基がより好ましい。

[0162] A1 が表す 2 価の複素環基としては、芳香族または非芳香族のいずれであってもよいが、配向度がより向上するという観点から、2 価の芳香族複素環基であることが好ましい。

2 価の芳香族複素環基を構成する炭素以外の原子としては、窒素原子、硫黄原子および酸素原子が挙げられる。芳香族複素環基が炭素以外の環を構成する原子を複数有する場合、これらは同一であっても異なってもよい。

2 価の芳香族複素環基の具体例としては、例えば、ピリジレン基（ピリジンーゼイル基）、ピリダジンーゼイル基、イミダゾールーゼイル基、チエニレン（チオフェンーゼイル基）、キノリレン基（キノリンーゼイル基）、イソキノリレン基（イソキノリンーゼイル基）、オキサゾールーゼイル基、チアゾールーゼイル基、オキサジアゾールーゼイル基、ベンゾチアゾールーゼイル基、ベンゾチアジアゾールーゼイル基、フタルイミドーゼイル基、チエノチアゾールーゼイル基、チアゾロチアゾールーゼイル基、チエノチオフェンーゼイル基、および、チエノオキサゾールーゼイル基などが挙げられる。

[0163] A1 が表す 2 価の脂環式基の具体例としては、シクロペンチレン基およびシクロヘキシレン基などが挙げられる。

[0164] 式 (M1-A) 中、a1 は 1～10 の整数を表す。a1 が 2 以上である場

合には、複数のA 1は同一でも異なってもよい。

[0165] 式(M 1-B)中、A 2およびA 3はそれぞれ独立に、芳香族炭化水素基、複素環基および脂環式基からなる群より選択される2価の基である。A 2およびA 3の具体例および好適態様は、式(M 1-A)のA 1と同様であるので、その説明を省略する。

式(M 1-B)中、a 2は1~10の整数を表し、a 2が2以上である場合には、複数のA 2は同一でも異なってもよく、複数のA 3は同一でも異なってもよく、複数のL A 1は同一でも異なってもよい。

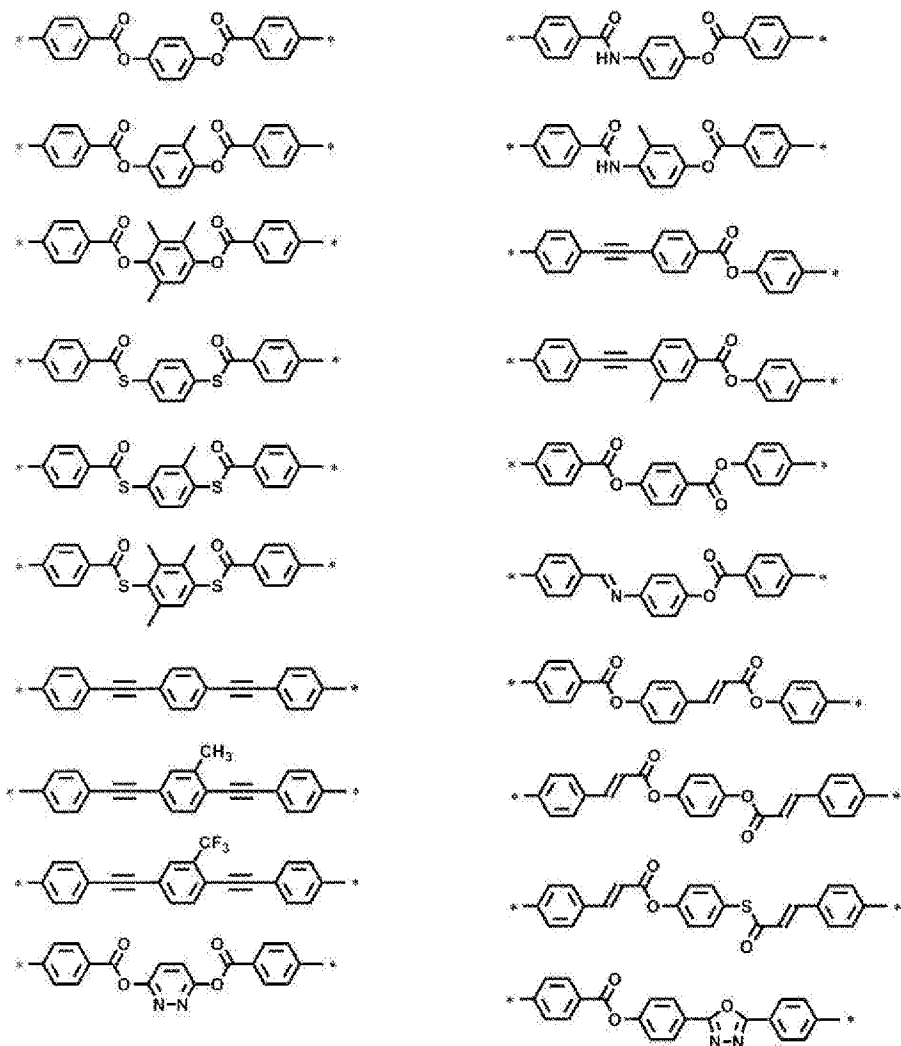
式(M 1-B)中、a 2が1である場合には、L A 1は2価の連結基である。a 2が2以上である場合には、複数のL A 1はそれぞれ独立に、単結合または2価の連結基であり、複数のL A 1のうち少なくとも1つが2価の連結基である。

[0166] 式(M 1-B)中、L A 1が表す2価の連結基としては、-O-、-(C H₂)_g-, -(C F₂)_g-, -S i (C H₃)₂-, -(S i (C H₃)₂O)_g-, -(O S i (C H₃)₂)_g- (gは1~10の整数を表す。)、-N (Z)-、-C (Z)=C (Z')-, -C (Z)=N-, -N=C (Z)-、-C (Z)₂-C (Z')₂-, -C (O)-、-O C (O)-、-C (O) O-, -O-C (O) O-, -N (Z) C (O)-、-C (O) N (Z)-、-C (Z)=C (Z')-C (O) O-, -O-C (O)-C (Z)=C (Z')-, -C (Z)=N-, -N=C (Z)-、-C (Z)=C (Z')-C (O) N (Z'')-, -N (Z'')-C (O)-C (Z)=C (Z')-, -C (Z)=C (Z')-C (O)-S-, -S-C (O)-C (Z)=C (Z')-(Z, Z', Z''は独立に、水素、C 1~C 4アルキル基、シクロアルキル基、アリール基、シアノ基、または、ハロゲン原子を表す。)、-C≡C-, -S-, -S (O)-、-S (O) (O)-、-(O) S (O) O-, -O (O) S (O) O-, -S C (O)-、および、-C (O) S-などが挙げられる。L A 1は、これらの基を2つ以上組み合わせた基であってもよい。

なお、L A 1 が表す 2 価の連結基としては、アゾ基を含む場合は、可視光領域での吸収が高く好ましくない。

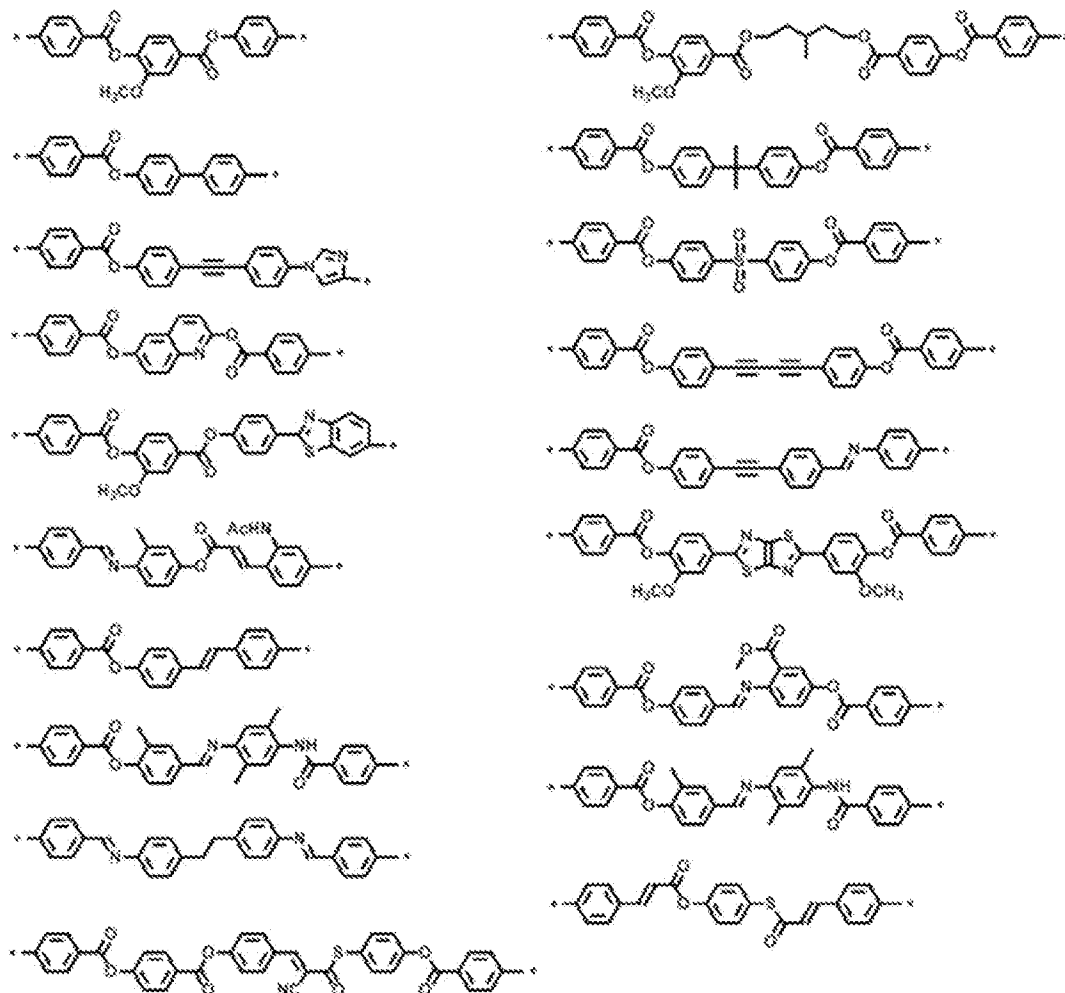
[0167] M 1 の具体例としては、例えば以下の構造が挙げられる。なお、下記具体例において、「A c」は、アセチル基を表す。

[0168] [化18]



[0169]

[化19]



[0170] T 1 が表す末端基としては、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、ヒドロキシ基、炭素数 1～10 のアルキル基、炭素数 1～10 のアルコキシ基、炭素数 1～10 のアルキルチオ基、炭素数 1～10 のオキシカルボニル基、炭素数 1～10 のアシルオキシ基、炭素数 1～10 のアシルアミノ基、炭素数 1～10 のアルコキシカルボニル基、炭素数 1～10 のアルコキシカルボニルアミノ基、炭素数 1～10 のスルホニルアミノ基、炭素数 1～10 のスルファモイル基、炭素数 1～10 のカルバモイル基、炭素数 1～10 のスルフィニル基、および、炭素数 1～10 のウレイド基などが挙げられる。これらの末端基は、これらの基、または、特開 2010-244038 号公報に記載の重合性基によって、さらに置換されていてもよい。

T 1の主鎖の原子数は、1～20が好ましく、1～15がより好ましく、1～10がさらに好ましく、1～7が特に好ましい。T 1の主鎖の原子数が20以下であることで、光吸収異方性層の配向度がより向上する。ここで、T 1における「主鎖」とは、M 1と結合する最も長い分子鎖を意味し、水素原子はT 1の主鎖の原子数にカウントしない。例えば、T 1がn-ブチル基である場合には主鎖の原子数は4であり、T 1がsec-ブチル基である場合の主鎖の原子数は3である。

[0171] 繰返し単位(2)の含有量は、高分子液晶性化合物が有する全繰返し単位100質量%に対して、20～100質量%が好ましく、30～99.9質量%がより好ましく、40～99.0質量%がさらに好ましい。

本発明において、高分子液晶性化合物に含まれる各繰返し単位の含有量は、各繰返し単位を得るために使用される各単量体の仕込み量(質量)に基づいて算出される。

繰返し単位(2)は、高分子液晶性化合物中において、1種単独で含まれていてもよいし、2種以上含まれていてもよい。高分子液晶性化合物が繰返し単位(2)を2種以上含むと、高分子液晶性化合物の溶媒に対する溶解性が向上すること、および、液晶相転移温度の調整が容易になることなどの利点がある。繰返し単位(2)を2種以上含む場合には、その合計量が上記範囲内であることが好ましい。

[0172] 繰返し単位(2)を2種以上含む場合には、T 1に重合性基を含まない繰返し単位(2)と、T 1に重合性基を含む繰返し単位(2)と、を併用してもよい。これにより、光吸収異方性層の硬化性がより向上する。

この場合、高分子液晶性化合物中における、T 1に重合性基を含まない繰返し単位(2)に対する、T 1に重合性基を含む繰返し単位(2)の割合(T 1に重合性基を含む繰返し単位(2)/T 1に重合性基を含まない繰返し単位(2))が、質量比で0.005～4が好ましく、0.01～2.4がより好ましい。質量比が4以下であると、配向度に優れるという利点がある。質量比が0.05以上であると、光吸収異方性層の硬化性がより

向上する。

[0173] 式(2)において、 P_1 、 L_1 および SP_1 の $\log P$ 値(以下、「 $\log P_1$ 」ともいう。)と、 M_1 の $\log P$ 値(以下、「 $\log P_2$ 」ともいう。)との差($|\log P_1 - \log P_2|$)が4以上であり、光吸収異方性層の配向度がより向上する観点から、4.25以上が好ましく、4.5以上がより好ましい。

また、上記差の上限値は、液晶相転移温度の調整および合成適性という観点から、15以下が好ましく、12以下がより好ましく、10以下がさらに好ましい。

ここで、 $\log P$ 値は、化学構造の親水性および疎水性の性質を表現する指標であり、親疎水パラメータと呼ばれることがある。 $\log P$ 値は、ChemBioDraw UltraまたはHSPiP(Ver. 4.1.07)などのソフトウェアを用いて計算できる。また、OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Sections 1, Test No. 117の方法などにより、実験的に求めることもできる。本発明では特に断りのない限り、HSPiP(Ver. 4.1.07)に化合物の構造式を入力して算出される値を $\log P$ 値として採用する。

[0174] 上記 $\log P_1$ は、上述したように、 P_1 、 L_1 および SP_1 の $\log P$ 値を意味する。「 P_1 、 L_1 および SP_1 の $\log P$ 値」とは、 P_1 、 L_1 および SP_1 を一体とした構造の $\log P$ 値を意味しており、 P_1 、 L_1 および SP_1 のそれぞれの $\log P$ 値を合計したものではない、具体的には、 $\log P_1$ は、式(2)における $P_1 \sim SP_1$ までの一連の構造式を上記ソフトウェアに入力することで算出される。

ただし、 $\log P_1$ の算出にあたって、 $P_1 \sim SP_1$ までの一連の構造式のうち、 P_1 で表される基の部分に関しては、 P_1 で表される基そのものの構造(例えば、上述した式($P_1 - A$)～式($P_1 - D$)など)を用いてもよいし、式(2)で表される繰り返し単位を得るために使用する単量体を重合した後に P_1 になりうる基の構造を用いてもよい。

ここで、後者（P₁になりうる基）の具体例は、次の通りである。P₁が（メタ）アクリル酸エステルの重合によって得られる場合には、 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^1)-$ で表される基（R¹は、水素原子またはメチル基を表す。）である。また、P₁がエチレングリコールの重合によって得られる場合にはエチレングリコールであり、P₁がプロピレングリコールの重合により得られる場合にはプロピレングリコールである。また、P₁がシラノールの重縮合により得られる場合にはシラノール（式 $\text{Si}(\text{R}^2)_3(\text{OH})$ ）で表される化合物。複数のR²はそれぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を表す。ただし、複数のR²の少なくとも1つはアルキル基を表す。）である。

[0175] $\log P_1$ は、上述した $\log P_2$ との差が4以上であれば、 $\log P_2$ よりも低くてもよいし、 $\log P_2$ よりも高くてもよい。

ここで、一般的なメソゲン基の $\log P$ 値（上述した $\log P_2$ ）は、4～6の範囲内になる傾向がある。このとき、 $\log P_1$ が $\log P_2$ よりも低い場合には、 $\log P_1$ の値は、1以下が好ましく、0以下がより好ましい。一方で、 $\log P_1$ が $\log P_2$ よりも高い場合には、 $\log P_1$ の値は、8以上が好ましく、9以上がより好ましい。

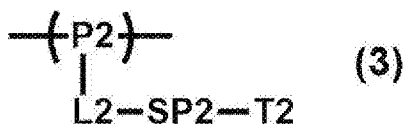
上記式（2）におけるP₁が（メタ）アクリル酸エステルの重合によって得られ、かつ、 $\log P_1$ が $\log P_2$ よりも低い場合には、上記式（2）におけるSP₁の $\log P$ 値は、0.7以下が好ましく、0.5以下がより好ましい。一方、上記式（2）におけるP₁が（メタ）アクリル酸エステルの重合によって得られ、かつ、 $\log P_1$ が $\log P_2$ よりも高い場合には、上記式（2）におけるSP₁の $\log P$ 値は、3.7以上が好ましく、4.2以上がより好ましい。

なお、 $\log P$ 値が1以下の構造としては、例えば、オキシエチレン構造およびオキシプロピレン構造などが挙げられる。 $\log P$ 値が6以上の構造としては、ポリシロキサン構造およびフッ化アルキレン構造などが挙げられる。

[0176] （式（3）で表される繰り返し単位）

本発明に用いられる高分子液晶性化合物は、上記式（２）で表される繰り返し単位（２）に加えて、下記式（３）で表される繰り返し単位（３）を含むことが、光吸収異方性層の膜強度向上および光吸収異方性層と光配向層間の密着強化の観点で好ましい。

[0177] [化20]



[0178] 式（３）中、P 2は、繰り返し単位の主鎖を表す。

式（３）中、L 2は、単結合、置換基を有していてもよい２価の脂環式基または置換基を有していてもよい２価の芳香族基を表す。

式（３）中、S P 2は、主鎖の原子数が１０以上のアルキレン基を表す。ただし、S P 2が表すアルキレン基を構成する１個以上の $\text{---CH}_2\text{---}$ は、 ---O--- 、 ---S--- 、 $\text{---N(R}^{21})\text{---}$ 、 ---C(=O)--- 、 ---C(=S)--- 、 $\text{---C(R}^{22})=\text{C(R}^{23})\text{---}$ 、アルキニレン基、 $\text{---Si(R}^{24})(\text{R}^{25})\text{---}$ 、 ---N=N--- 、 $\text{---C(R}^{26})=\text{N---N=C(R}^{27})\text{---}$ 、 $\text{---C(R}^{28})=\text{N---}$ および $\text{---S(=O)}_2\text{---}$ からなる群より選択される少なくとも一種の基（以下、「基２Ｃ」ともいう。）によって置き換えられていてもよく、 $\text{R}^{21}\sim\text{R}^{28}$ はそれぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基または炭素数１～１０の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基を表す。また、S P 2が表すアルキレン基を構成する１個以上の $\text{---CH}_2\text{---}$ に含まれる水素原子は、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、水酸基、炭素数１～１０の直鎖状のアルキル基および炭素数１～１０の分岐状のアルキル基からなる群より選択される少なくとも１種の基（以下、「基２Ｈ」ともいう。）によって置き換えられていてもよい。

式（３）中、T 2は、水素原子、メチル基、水酸基、カルボキシ基、スルホン酸基、リン酸基、ボロン酸基、アミノ基、シアノ基、ニトロ基、ビニル基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、エポキシ基、置換基を有していても良いオキセタニル基、置換基を有していてもよいフェニル基

またはマレイミド基を表す。

[0179] P 2 の具体例および好適態様は、式 (2) の P 1 と同様であるので、その説明を省略する。

[0180] L 2 が表す置換基を有していてもよい 2 価の脂環式基の具体例としては、式 (M 1 - A) における A 1 で説明した 2 価の脂環式基と同様であるので、その説明を省略する。また、置換基としては、後述の置換基 W が挙げられ、なかでも、フッ素原子、塩素原子、アルキル基、シアノ基、ヒドロキシ基、カルボキシ基、アルコキシ基、ニトロ基、アシルオキシ基、アミノ基、メルカプト基、アルキルチオ基、アルキルスルホニル基、アルキルスルホニルアミノ基、スルホ基、アルキルスルフィニル基、エポキシシクロアルキル基またはアルコキシカルボニル基が好ましい。

L 2 が表す置換基を有していてもよい 2 価の芳香族基としては、2 価の芳香族炭化水素基および 2 価の芳香族複素環基が挙げられる。2 価の芳香族炭化水素基の具体例および好適態様は、式 (M 1 - A) における A 1 で説明した 2 価の芳香族炭化水素基と同様であるので、その説明を省略する。また、2 価の芳香族複素環基の具体例および好適態様は、式 (M 1 - A) における A 1 で説明した 2 価の芳香族複素環基と同様であるので、その説明を省略する。また、置換基としては、後述の置換基 W が挙げられ、なかでも、フッ素原子、塩素原子、アルキル基、シアノ基、ヒドロキシ基、カルボキシ基、アルコキシ基、ニトロ基、アシルオキシ基、アミノ基、メルカプト基、アルキルチオ基、アルキルスルホニル基、アルキルスルホニルアミノ基、スルホ基、アルキルスルフィニル基またはアルコキシカルボニル基が好ましい。

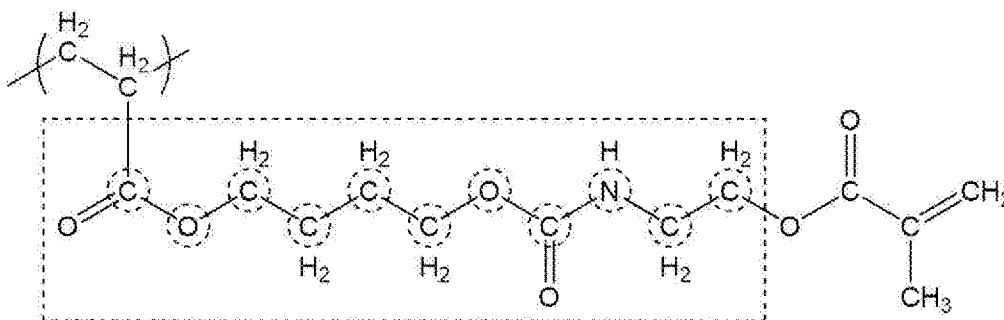
L 2 としては、本発明の効果がより発揮される点から、単結合が好ましい。

[0181] S P 2 は、主鎖の原子数が 10 以上のアルキレン基を表し、アルキレン基を構成する 1 個以上の $-CH_2-$ は上述の基 2 C によって置き換えられていてもよく、アルキレン基を構成する 1 個以上の $-CH_2-$ に含まれる水素原子は上述の基 2 H によって置き換えられていてもよい。

S P 2 の主鎖の原子数は、10 以上であり、密着性および面状均一性により優れた光吸収異方性層が得られる点から、15 以上が好ましく、19 以上がより好ましい。また、S P 2 の主鎖の原子数の上限は、配向度により優れた光吸収異方性層が得られる点から、70 以下が好ましく、60 以下がより好ましく、50 以下が特に好ましい。

ここで、S P 2 における「主鎖」とは、L 2 と T 2 とを直接連結するために必要な部分構造を意味し、「主鎖の原子数」とは、上記部分構造を構成する原子の個数を意味する。換言すれば、S P 2 における「主鎖」は、L 2 と T 2 を連結する原子の数が最短になる部分構造である。例えば、S P 2 が 3，7-ジメチルデカニル基である場合の主鎖の原子数は 10 であり、S P 2 が 4，6-ジメチルドデカニル基の場合の主鎖の原子数は 12 である。また、下記式 (2-1) においては、点線の四角形で表す枠内が S P 2 に相当し、S P 2 の主鎖の原子数 (点線の丸で囲った原子の合計数に相当) は 11 である。

[0182] [化21]



(2-1)

[0183] S P 2 が表すアルキレン基は、直鎖状であっても分岐状であってもよい。

S P 2 が表すアルキレン基の炭素数は、配向度により優れた光吸収異方性層が得られる点から、8～80 が好ましく、15～80 が好ましく、25～70 がより好ましく、25～60 が特に好ましい。

[0184] S P 2 が表すアルキレン基を構成する 1 個以上の $-CH_2-$ は、密着性および面状均一性により優れた光吸収異方性層が得られる点から、上述の基 2 C

によって置き換えられているのが好ましい。

また、SP2が表すアルキレン基を構成する $-CH_2-$ が複数ある場合、密着性および面状均一性により優れた光吸収異方性層が得られる点から、複数の $-CH_2-$ の一部のみが基2Cによって置き換えられていることがより好ましい。

[0185] 基2Cは、上述したように、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-N(R^{21})-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-C(=S)-$ 、 $-C(R^{22})=C(R^{23})-$ 、アルキニレン基、 $-Si(R^{24})(R^{25})-$ 、 $-N=N-$ 、 $-C(R^{26})=N-N=C(R^{27})-$ 、 $-C(R^{28})=N-$ および $-S(=O)_2-$ からなる群より選択される少なくとも一種の基であり、密着性および面状均一性により優れた光吸収異方性層が得られる点から、 $-O-$ 、 $-N(R^{21})-$ 、 $-C(=O)-$ および $-S(=O)_2-$ からなる群より選択される少なくとも一種の基が好ましく、 $-O-$ 、 $-N(R^{21})-$ および $-C(=O)-$ からなる群より選択される少なくとも1種の基がより好ましい。

特に、SP2は、アルキレン基を構成する1個以上の $-CH_2-$ が $-O-$ によって置き換えられたオキシアルキレン構造、アルキレン基を構成する1個以上の $-CH_2-CH_2-$ が $-O-$ および $-C(=O)-$ によって置き換えられたエステル構造、ならびに、アルキレン基を構成する1個以上の $-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-$ が $-O-$ 、 $-C(=O)-$ および $-NH-$ によって置き換えられたウレタン結合からなる群より選択される少なくとも1つを含む基であるのが好ましい。

[0186] SP2が表すアルキレン基を構成する1個以上の $-CH_2-$ に含まれる水素原子は、上述の基2Hによって置き換えられていてもよい。この場合、 $-CH_2-$ に含まれる水素原子の1個以上が基2Hに置き換えられていればよい。すなわち、 $-CH_2-$ に含まれる水素原子の1個のみが基2Hによって置き換えられていてもよいし、 $-CH_2-$ に含まれる水素原子の全て(2個)が基2Hによって置き換えられていてもよい。

基2Hは、上述したように、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、水酸基

、炭素数 1 ～ 10 の直鎖状のアルキル基および炭素数 1 ～ 10 の分岐状のアルキル基からなる群より選択される少なくとも 1 種の基であり、水酸基、炭素数 1 ～ 10 の直鎖状のアルキル基および炭素数 1 ～ 10 の分岐状のアルキル基からなる群より選択される少なくとも 1 種の基が好ましく、水酸基がより好ましい。

[0187] T 2 は、上述したように、水素原子、メチル基、水酸基、カルボキシ基、スルホン酸基、リン酸基、ボロン酸基、アミノ基、シアノ基、ニトロ基、ビニル基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、エポキシ基、オキシタニル基またはマレイミド基を表す。

これらの中でも、架橋、および／または、下地層（例えば、基材または配向層）との相互作用によって密着性が向上する点から、T 2 は、水酸基、カルボキシ基、スルホン酸基、リン酸基、ボロン酸基、アミノ基、シアノ基、ニトロ基、ビニル基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、エポキシ基、オキシタニル基またはマレイミド基が好ましく、光吸収異方性層自体が架橋することによって、光吸収異方性層の凝集破壊をより抑制できる結果、密着性がより向上する点から、ビニル基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、エポキシ基、オキシタニル基またはマレイミド基がより好ましい。

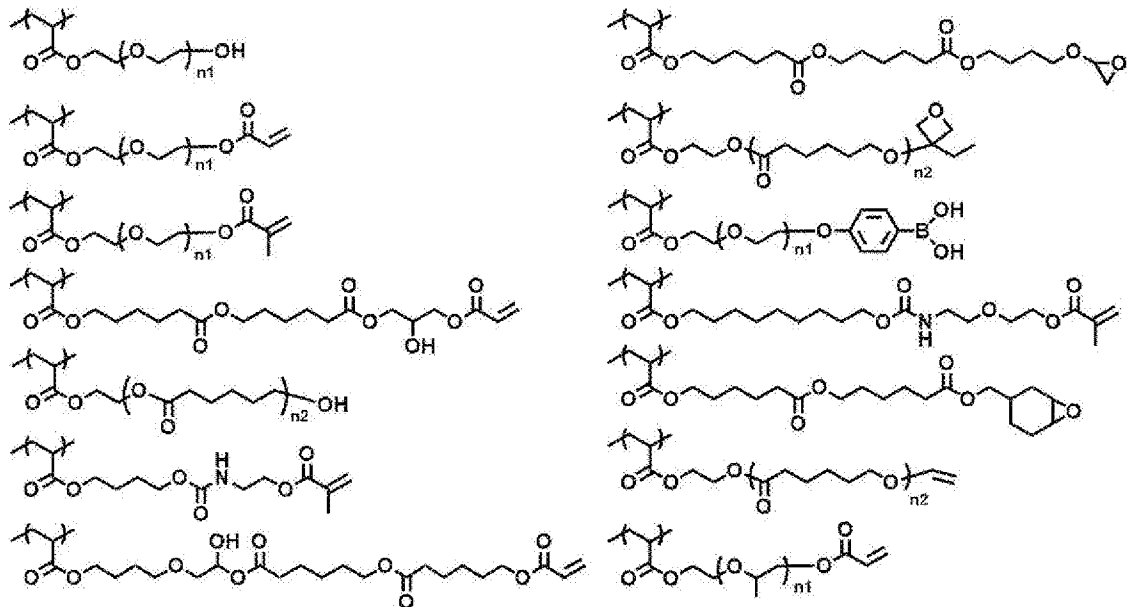
上記のように繰り返し単位（3）が架橋性基を有する場合は、高分子液晶全体の質量に対する繰り返し単位（3）の比率が、5%～30%が好ましく、8%～20%がより好ましい。

[0188] 繰り返し単位（3）の具体例としては、例えば以下の構造が挙げられる。

なお、下記具体例において、 n_1 は 2 以上の整数を表し、 n_2 は 1 以上の整数を表す。

[0189]

[化22]



[0190] <二色性物質>

光吸収異方性層の形成に用いられる液晶組成物は、二色性物質を含有する。

二色性物質は、特に限定されず、可視光吸収物質（二色性色素）、発光物質（蛍光物質、燐光物質）、紫外線吸収物質、赤外線吸収物質、非線形光学物質、カーボンナノチューブ、無機物質（例えば量子ロッド）、などが挙げられ、従来公知の二色性物質（二色性色素）を使用することができる。

具体的には、例えば、特開2013-228706号公報の[0067]～[0071]段落、特開2013-227532号公報の[0008]～[0026]段落、特開2013-209367号公報の[0008]～[0015]段落、特開2013-14883号公報の[0045]～[0058]段落、特開2013-109090号公報の[0012]～[0029]段落、特開2013-101328号公報の[0009]～[0017]段落、特開2013-37353号公報の[0051]～[0065]段落、特開2012-63387号公報の[0049]～[0073]段落、特開平11-305036号公報の[0016]～[0018]段落、特開2001-133630号公報の[0009]～[0011]段落、特開2

011-215337号公報の[0030]～[0169]、特開2010-106242号公報の[0021]～[0075]段落、特開2010-215846号公報の[0011]～[0025]段落、特開2011-048311号公報の[0017]～[0069]段落、特開2011-213610号公報の[0013]～[0133]段落、特開2011-237513号公報の[0074]～[0246]段落、特開2016-006502号公報の[0005]～[0051]段落、WO2016/060173号公報の[0005]～[0041]段落、WO2016/136561号公報の[0008]～[0062]段落、国際公開第2017/154835号の[0014]～[0033]段落、国際公開第2017/154695号の[0014]～[0033]段落、国際公開第2017/195833号の[0013]～[0037]段落、国際公開第2018/164252号の[0014]～[0034]段落などに記載されたものが挙げられる。

[0191] 本発明においては、2種以上の二色性物質を併用してもよく、例えば、光吸収異方性層を黒色に近づける観点から、波長370～550nmの範囲に極大吸収波長を有する少なくとも1種の色素化合物（第1の二色性色素）と、波長500～700nmの範囲に極大吸収波長を有する少なくとも1種の色素化合物（第2の二色性色素）とを併用することが好ましい。

[0192] 本発明においては、耐押圧性がより良好となる理由から、二色性物質が架橋性基を有していることが好ましい。

架橋性基としては、具体的には、例えば、（メタ）アクリロイル基、エポキシ基、オキセタニル基、スチリル基などが挙げられ、中でも、（メタ）アクリロイル基が好ましい。

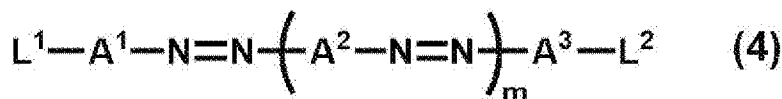
[0193] 本発明においては、液晶組成物に含まれる二色性物質の含有量は、光吸収異方性層の配向度および均一性のバランスが良好となる観点から、固形分割合として2～35質量%であることが好ましく、5～25質量%であることがより好ましく、5～20質量%であることが更に好ましく、10～15質

量％であることが特に好ましい。

[0194] (特定二色性色素化合物)

液晶組成物は、下記式(4)で表される二色性物質(以下、「特定二色性色素化合物」とも略す。)を含有することが好ましい。

[化23]



[0195] ここで、式(4)中、 A^1 、 A^2 および A^3 は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよい2価の芳香族基を表す。

また、式(4)中、 L^1 および L^2 は、それぞれ独立に、置換基を表す。

また、式(4)中、 m は、1～4の整数を表し、 m が2～4の整数の場合、複数の A^2 は互いに同一でも異なってもよい。なお、 m は、1または2であることが好ましい。

[0196] 上記式(4)中、 A^1 、 A^2 および A^3 が表す「置換基を有していてもよい2価の芳香族基」について説明する。

上記置換基としては、例えば、特開2011-237513号公報の[0237]～[0240]段落に記載された置換基群G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、アルコシカルボニル基(例えば、メトシカルボニル、エトシカルボニルなど)、アリーロキシカルボニル基(例えば、フェノキシカルボニル、4-メチルフェノキシカルボニル、4-メトキシフェニルカルボニルなど)等が好適に挙げられ、アルキル基がより好適に挙げられ、炭素数1～5のアルキル基がさらに好適に挙げられる。

一方、2価の芳香族基としては、例えば、2価の芳香族炭化水素基および2価の芳香族複素環基が挙げられる。

上記2価の芳香族炭化水素基としては、例えば、炭素数6～12のアリーレン基が挙げられ、具体的には、フェニレン基、クメニレン基、メシチレン基、トリレン基、キシリレン基等が挙げられる。中でもフェニレン基が好ま

しい。

また、上記2価の芳香族複素環基としては、単環または2環性の複素環由来の基が好ましい。芳香族複素環基を構成する炭素以外の原子としては、窒素原子、硫黄原子および酸素原子が挙げられる。芳香族複素環基が炭素以外の環を構成する原子を複数有する場合、これらは同一であっても異なってもよい。芳香族複素環基としては、具体的には、ピリジレン基（ピリジン-ジイル基）、キノリレン基（キノリン-ジイル基）、イソキノリレン基（イソキノリン-ジイル基）、ベンゾチアゾール-ジイル基、フタルイミド-ジイル基、チエノチアゾール-ジイル基（以下、「チエノチアゾール基」と略す。）等が挙げられる。

上記2価の芳香族基の中でも、2価の芳香族炭化水素基が好ましい。

[0197] ここで、 A^1 、 A^2 および A^3 のうちいずれか1つが、置換基を有していてもよい2価のチエノチアゾール基であることも好ましい。なお、2価のチエノチアゾール基の置換基の具体例は、上述した「置換基を有していてもよい2価の芳香族基」における置換基と同じであり、好ましい態様も同じである。

また、 A^1 、 A^2 および A^3 のうち、 A^2 が2価のチエノチアゾール基であることがより好ましい。この場合には、 A^1 および A^2 は、置換基を有していてもよい2価の芳香族基を表す。

A^2 が2価のチエノチアゾール基である場合には、 A^1 および A^2 の少なくとも一方が置換基を有していてもよい2価の芳香族炭化水素基であることが好ましく、 A^1 および A^2 の両方が置換基を有していてもよい2価の芳香族炭化水素基であることが好ましい。

[0198] 上記式(4)中、 L^1 および L^2 が表す「置換基」について説明する。

上記置換基としては、溶解性やネマティック液晶性を高めるために導入される基、色素としての色調を調節するために導入される電子供与性や電子吸引力性を有する基、または、配向を固定化するために導入される架橋性基（重合性基）を有する基が好ましい。

例えば、置換基としては、アルキル基（好ましくは炭素数1～20、より

好ましくは炭素数 1 ～ 12、特に好ましくは炭素数 1 ～ 8 のアルキル基であり、例えば、メチル基、エチル基、イソプロピル基、tert-ブチル基、n-オクチル基、n-デシル基、n-ヘキサデシル基、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る）、アルケニル基（好ましくは炭素数 2 ～ 20、より好ましくは炭素数 2 ～ 12、特に好ましくは炭素数 2 ～ 8 のアルケニル基であり、例えば、ビニル基、アリール基、2-ブテニル基、3-ペンテニル基などが挙げられる）、アルキニル基（好ましくは炭素数 2 ～ 20、より好ましくは炭素数 2 ～ 12、特に好ましくは炭素数 2 ～ 8 のアルキニル基であり、例えば、プロパルギル基、3-ペンチニル基などが挙げられる）、アリール基（好ましくは炭素数 6 ～ 30、より好ましくは炭素数 6 ～ 20、特に好ましくは炭素数 6 ～ 12 のアリール基であり、例えば、フェニル基、2,6-ジエチルフェニル基、3,5-ジトリフルオロメチルフェニル基、スチリル基、ナフチル基、ビフェニル基などが挙げられる）、置換もしくは無置換のアミノ基（好ましくは炭素数 0 ～ 20、より好ましくは炭素数 0 ～ 10、特に好ましくは炭素数 0 ～ 6 のアミノ基であり、例えば、無置換アミノ基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、アニリノ基などが挙げられる）、アルコキシ基（好ましくは炭素数 1 ～ 20、より好ましくは炭素数 1 ～ 15 であり、例えば、メトキシ基、エトキシ基、ブトキシ基などが挙げられる）、オキシカルボニル基（好ましくは炭素数 2 ～ 20、より好ましくは炭素数 2 ～ 15、特に好ましくは 2 ～ 10 であり、例えば、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、フェノキシカルボニル基などが挙げられる）、アシルオキシ基（好ましくは炭素数 2 ～ 20、より好ましくは炭素数 2 ～ 10、特に好ましくは 2 ～ 6 であり、例えば、アセトキシ基、ベンゾイルオキシ基、アクリロイル基およびメタクリロイル基などが挙げられる）、アシルアミノ基（好ましくは炭素数 2 ～ 20、より好ましくは炭素数 2 ～ 10、特に好ましくは炭素数 2 ～ 6 であり、例えばアセチルアミノ基、ベンゾイルアミノ基などが挙げられる）、アルコキシカルボニルアミノ基（好ましくは炭素数 2 ～ 20、より好ましく

は炭素数2～10、特に好ましくは炭素数2～6であり、例えば、メトキシカルボニルアミノ基などが挙げられる)、アリールオキシカルボニルアミノ基(好ましくは炭素数7～20、より好ましくは炭素数7～16、特に好ましくは炭素数7～12であり、例えば、フェニルオキシカルボニルアミノ基などが挙げられる)、スルホニルアミノ基(好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メタンスルホニルアミノ基、ベンゼンスルホニルアミノ基などが挙げられる)、スルファモイル基(好ましくは炭素数0～20、より好ましくは炭素数0～10、特に好ましくは炭素数0～6であり、例えば、スルファモイル基、メチルスルファモイル基、ジメチルスルファモイル基、フェニルスルファモイル基などが挙げられる)、カルバモイル基(好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、無置換のカルバモイル基、メチルカルバモイル基、ジエチルカルバモイル基、フェニルカルバモイル基などが挙げられる)、アルキルチオ基(好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メチルチオ基、エチルチオ基などが挙げられる)、アリールチオ基(好ましくは炭素数6～20、より好ましくは炭素数6～16、特に好ましくは炭素数6～12であり、例えば、フェニルチオ基などが挙げられる)、スルホニル基(好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メシル基、トシル基などが挙げられる)、スルフィニル基(好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メタンスルフィニル基、ベンゼンスルフィニル基などが挙げられる)、ウレイド基(好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、無置換のウレイド基、メチルウレイド基、フェニルウレイド基などが挙げられる)、リン酸アミド基(好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、ジエチルリン酸アミド基、フェニ

ルリン酸アミド基などが挙げられる)、ヒドロキシ基、メルカプト基、ハロゲン原子(例えばフッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子)、シアノ基、ニトロ基、ヒドロキサム酸基、スルフィノ基、ヒドラジノ基、イミノ基、アゾ基、ヘテロ環基(好ましくは炭素数1~30、より好ましくは1~12のヘテロ環基であり、例えば、窒素原子、酸素原子、硫黄原子等のヘテロ原子を有するヘテロ環基であり、例えば、エポキシ基、オキセタニル基、イミダゾリル基、ピリジル基、キノリル基、フリル基、ピペリジル基、モルホリノ基、ベンゾオキサゾリル基、ベンズイミダゾリル基、ベンズチアゾリル基などが挙げられる)、シリル基(好ましくは、炭素数3~40、より好ましくは炭素数3~30、特に好ましくは、炭素数3~24のシリル基であり、例えば、トリメチルシリル基、トリフェニルシリル基などが挙げられる)が含まれる。

これらの置換基はさら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、同じでも異なってもよい。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。

[0199] L^1 および L^2 が表す置換基として好ましくは、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアルケニル基、置換基を有していてもよいアルキニル基、置換基を有していてもよいアリール基、置換基を有していてもよいアルコキシ基、置換基を有していてもよいオキシカルボニル基、置換基を有していてもよいアシルオキシ基、置換基を有していてもよいアシルアミノ基、置換基を有していてもよいアミノ基、置換基を有していてもよいアルコキシカルボニルアミノ基、置換基を有していてもよいスルホニルアミノ基、置換基を有していてもよいスルファモイル基、置換基を有していてもよいカルバモイル基、置換基を有していてもよいアルキルチオ基、置換基を有していてもよいスルホニル基、置換基を有していてもよいウレイド基、ニトロ基、ヒドロキシ基、シアノ基、イミノ基、アゾ基、ハロゲン原子、および、ヘテロ環基であり、より好ましくは、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアルケニル基、置換基を有していても

よいアリール基、置換基を有していてもよいアルコキシ基、置換基を有していてもよいオキシカルボニル基、置換基を有していてもよいアシルオキシ基、置換基を有していてもよいアミノ基、ニトロ基、イミノ基、および、アゾ基である。

[0200] L^1 および L^2 の少なくとも一方は、架橋性基（重合性基）を含むことが好ましく、 L^1 および L^2 の両方に架橋性基を含むことがより好ましい。

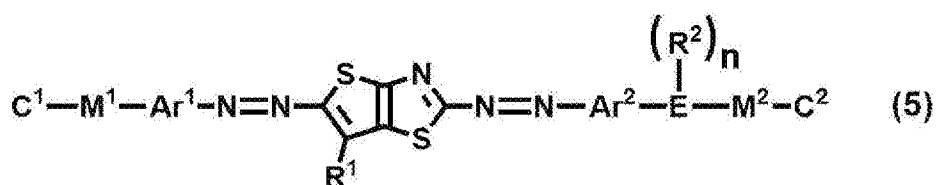
架橋性基としては、具体的には、特開2010-244038号公報の[0040]～[0050]段落に記載された重合性基が挙げられ、反応性および合成適性の観点から、アクリロイル基、メタクリロイル基、エポキシ基、オキセタニル基、および、スチリル基が好ましく、アクリロイル基およびメタクリロイル基が好ましい。

[0201] L^1 および L^2 の好適な態様としては、上記架橋性基で置換されたアルキル基、上記架橋性基で置換されたジアルキルアミノ基、および、上記架橋性基で置換されたアルコキシ基が挙げられる。

[0202] (第2の二色性色素)

液晶組成物は、長波側で高い配向度を達成できるという観点で、下記式(5)で表される二色性アゾ色素を含有することが好ましい。

[0203] [化24]



[0204] 上記式(5)中、 C^1 および C^2 は、それぞれ独立に、1価の置換基を表す。ただし、 C^1 および C^2 の少なくとも一方は、架橋性基を表す。

上記式(5)中、 M^1 および M^2 は、それぞれ独立に、2価の連結基を表す。ただし、 M^1 および M^2 の少なくとも一方は、主鎖の原子の数が4個以上である。

上記式(5)中、 Ar^1 および Ar^2 は、それぞれ独立に、置換基を有していてもよいフェニレン基、置換基を有していてもよいナフチレン基および置

換基を有していてもよいビフェニレン基のいずれかの基を表す。

上記式（５）中、Eは、窒素原子、酸素原子および硫黄原子のいずれかの原子を表す。

上記式（５）中、R¹は、水素原子または置換基を表す。

上記式（５）中、R²は、水素原子または置換基を有していてもよいアルキル基を表す。

上記式（５）中、nは、0または1を表す。ただし、Eが窒素原子である場合には、nは1であり、Eが酸素原子または硫黄原子である場合には、nは0である。

[0205] 式（５）において、C¹およびC²が表す1価の置換基について説明する。

C¹およびC²が表す1価の置換基としては、アゾ化合物の溶解性またはネマチック液晶性を高めるために導入される基、色素としての色調を調節するために導入される電子供与性や電子吸引力を有する基、または、配向を固定化するために導入される架橋性基（重合性基）が好ましい。

例えば、置換基としては、アルキル基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～12、特に好ましくは炭素数1～8のアルキル基であり、例えば、メチル基、エチル基、イソプロピル基、tert-ブチル基、n-オクチル基、n-デシル基、n-ヘキサデシル基、シクロプロピル基、シクロペンチル基、および、シクロヘキシル基などが挙げられる）、アルケニル基（好ましくは炭素数2～20、より好ましくは炭素数2～12、特に好ましくは炭素数2～8のアルケニル基であり、例えば、ビニル基、アリール基、2-ブテニル基、および、3-ペンテニル基などが挙げられる）、アルキニル基（好ましくは炭素数2～20、より好ましくは炭素数2～12、特に好ましくは炭素数2～8のアルキニル基であり、例えば、プロパルギル基、および、3-ペンチニル基などが挙げられる）、アリール基（好ましくは炭素数6～30、より好ましくは炭素数6～20、特に好ましくは炭素数6～12のアリール基であり、例えば、フェニル基、2,6-ジエチルフェニル基、3,5-ジトリフルオロメチルフェニル基、スチリル基、ナフチル基、および、

ビフェニル基などが挙げられる)、置換もしくは無置換のアミノ基(好ましくは炭素数0~20、より好ましくは炭素数0~10、特に好ましくは炭素数0~6のアミノ基であり、例えば、無置換アミノ基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、および、アニリノ基などが挙げられる)、アルコキシ基(好ましくは炭素数1~20、より好ましくは炭素数1~15であり、例えば、メトキシ基、エトキシ基、および、ブトキシ基などが挙げられる)、オキシカルボニル基(好ましくは炭素数2~20、より好ましくは炭素数2~15、特に好ましくは2~10であり、例えば、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、および、フェノキシカルボニル基などが挙げられる)、アシルオキシ基(好ましくは炭素数2~20、より好ましくは炭素数2~10、特に好ましくは2~6であり、例えば、アセトキシ基、ベンゾイルオキシ基、アクリロイル基、および、メタクリロイル基などが挙げられる)、アシルアミノ基(好ましくは炭素数2~20、より好ましくは炭素数2~10、特に好ましくは炭素数2~6であり、例えば、アセチルアミノ基、および、ベンゾイルアミノ基などが挙げられる)、アルコキシカルボニルアミノ基(好ましくは炭素数2~20、より好ましくは炭素数2~10、特に好ましくは炭素数2~6であり、例えば、メトキシカルボニルアミノ基などが挙げられる)、アリールオキシカルボニルアミノ基(好ましくは炭素数7~20、より好ましくは炭素数7~16、特に好ましくは炭素数7~12であり、例えば、フェニルオキシカルボニルアミノ基などが挙げられる)、スルホニルアミノ基(好ましくは炭素数1~20、より好ましくは炭素数1~10、特に好ましくは炭素数1~6であり、例えば、メタンスルホニルアミノ基、および、ベンゼンスルホニルアミノ基などが挙げられる)、スルファモイル基(好ましくは炭素数0~20、より好ましくは炭素数0~10、特に好ましくは炭素数0~6であり、例えば、スルファモイル基、メチルスルファモイル基、ジメチルスルファモイル基、および、フェニルスルファモイル基などが挙げられる)、カルバモイル基(好ましくは炭素数1~20、より好ましくは炭素数1~10、特に好ましくは炭素数1~6で

あり、例えば、無置換のカルバモイル基、メチルカルバモイル基、ジエチルカルバモイル基、および、フェニルカルバモイル基などが挙げられる）、アルキルチオ基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メチルチオ基、および、エチルチオ基などが挙げられる）、アリールチオ基（好ましくは炭素数6～20、より好ましくは炭素数6～16、特に好ましくは炭素数6～12であり、例えば、フェニルチオ基などが挙げられる）、スルホニル基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メシル基、および、トシル基などが挙げられる）、スルフィニル基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メタンスルフィニル基、および、ベンゼンスルフィニル基などが挙げられる）、ウレイド基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、無置換のウレイド基、メチルウレイド基、および、フェニルウレイド基などが挙げられる）、リン酸アミド基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、ジエチルリン酸アミド基、および、フェニルリン酸アミド基などが挙げられる）、ヒドロキシ基、メルカプト基、ハロゲン原子（例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、および、ヨウ素原子）、シアノ基、ニトロ基、ヒドロキシカルボキシ基、スルフィノ基、ヒドラジノ基、イミノ基、アゾ基、ヘテロ環基（好ましくは炭素数1～30、より好ましくは1～12のヘテロ環基であり、例えば、窒素原子、酸素原子、硫黄原子等のヘテロ原子を有するヘテロ環基であり、例えば、エポキシ基、オキセタニル基、イミダゾリル基、ピリジル基、キノリル基、フリル基、ピペリジル基、モルホリノ基、ベンゾオキサゾリル基、ベンズイミダゾリル基、および、ベンズチアゾリル基などが挙げられる）、および、シリル基（好ましくは、炭素数3～40、より好ましくは炭素数3～30、特に好ましくは、炭素数3～24のシリル基であり、例えば、トリメチルシリル基、および、トリフェニルシリル

基などが挙げられる)が含まれる。

これらの置換基はさら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、同じでも異なってもよい。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。

[0206] 式(5)において、 C^1 および C^2 の少なくとも一方は、架橋性基を表し、光吸収異方性層の耐久性がより優れるという点から、 C^1 および C^2 の両方が架橋性基であることが好ましい。

架橋性基としては、具体的には、特開2010-244038号公報の[0040]～[0050]段落に記載された重合性基が挙げられ、反応性および合成適性の観点から、アクリロイル基、メタクリロイル基、エポキシ基、オキセタニル基、または、スチリル基が好ましく、アクリロイル基またはメタクリロイル基が好ましい。

[0207] 式(5)において、 M^1 および M^2 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、例えば、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NR^N-$ 、 $-O-CO-NR^N-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-SO-$ 、アルキレン基、シクロアルキレン基、および、アルケニレン基、ならびに、これらの基を2つ以上組み合わせた基などが挙げられる。

これらの中でも、アルキレン基と、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NR^N-$ 、 $-O-CO-NR^N-$ 、 $-SO_2-$ および $-SO-$ からなる群より選択される1種以上の基と、を組み合わせた基が好ましい。なお、 R^N は、水素原子またはアルキル基を表す。

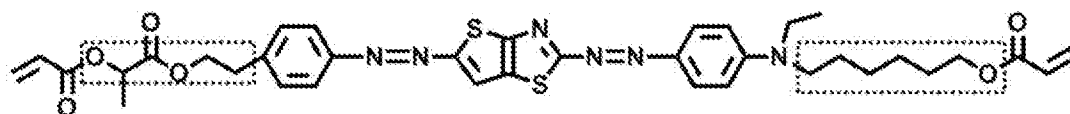
[0208] また、 M^1 および M^2 の少なくとも一方は、主鎖の原子の数が4個以上であり、7個以上であることが好ましく、10個以上であることがより好ましい。また、主鎖の原子の数の上限値は、20個以下であることが好ましく、15個以下であることがより好ましい。

ここで、 M^1 における「主鎖」とは、式(5)における「 C^1 」と「 Ar^1 」

とを直接連結するために必要な部分を指し、「主鎖の原子の数」とは、上記部分を構成する原子の個数のことを指す。同様に、 M^2 における「主鎖」とは、式(5)における「 C^2 」と「E」とを直接連結するために必要な部分を指し、「主鎖の原子の数」とは、上記部分を構成する原子の数のことを指す。なお、「主鎖の原子の数」には、後述する分岐鎖の原子の数は含まない。

具体的には、下記式(D7)においては、 M^1 の主鎖の原子の数は6個(下記式(D7)の左側の点線枠内の原子の数)であり、 M^2 の主鎖の原子の数は7個(下記式(D7)の右側の点線枠内の原子の数)である。

[0209] [化25]



D7

[0210] 本発明においては、 M^1 および M^2 の少なくとも一方が、主鎖の原子の数が4個以上の基であればよく、 M^1 および M^2 の一方の主鎖の原子の数が4個以上であれば、他方の主鎖の原子数は3個以下であってもよい。

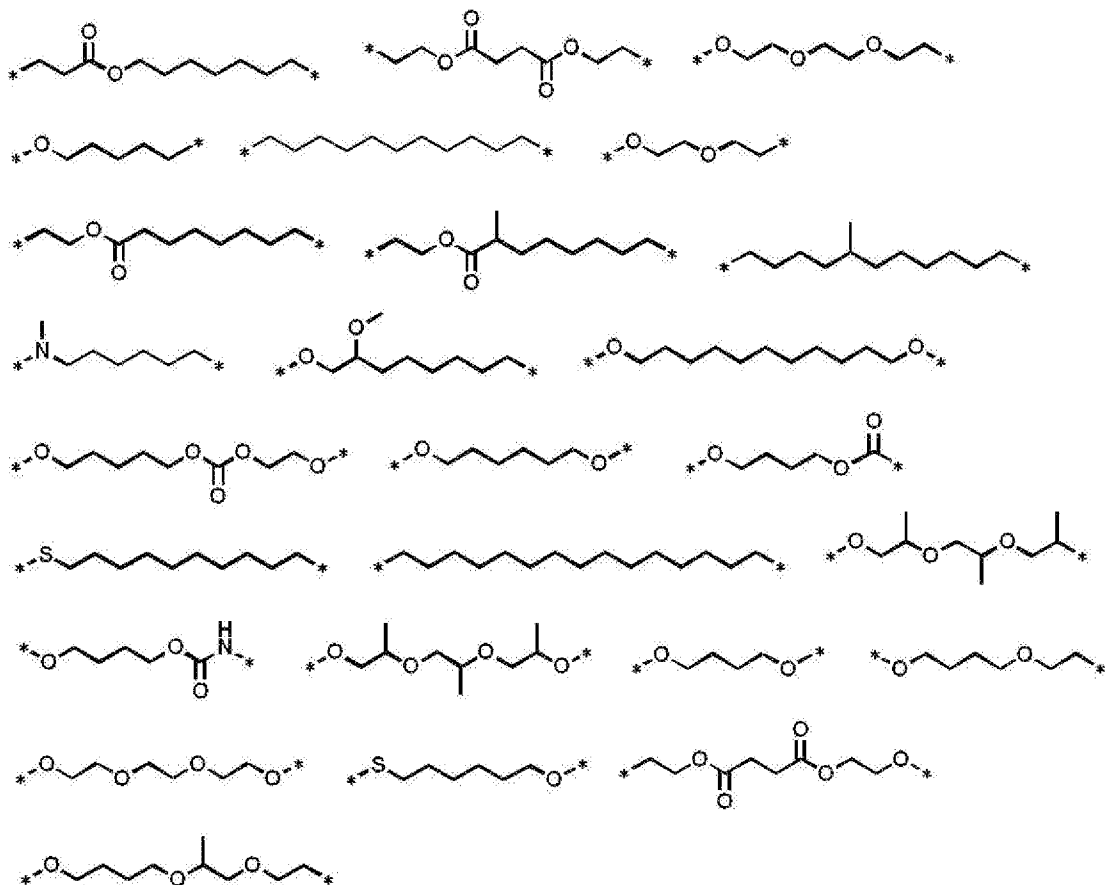
M^1 および M^2 の主鎖の原子の数の合計は、5～30個が好ましく、7～27個がより好ましい。主鎖の原子の数の合計が5個以上であることで、二色性物質がより重合しやすくなり、主鎖の原子の数の合計が30個以下であることで、配向度に優れた光吸収異方性層が得られたり、二色性物質の融点が上がリ耐熱性に優れた光吸収異方性層が得られたりする。

[0211] M^1 および M^2 は、分岐鎖を有していてもよい。ここで、 M^1 における「分岐鎖」とは、式(5)における C^1 と A^1 とを直接連結するために必要な部分以外の部分をいう。同様に、 M^2 における「分岐鎖」とは、式(5)における C^2 とEとを直接連結するために必要な部分以外の部分をいう。

分岐鎖の原子の数は、3個以下であることが好ましい。分岐鎖の原子の数が3個以下であることで、光吸収異方性層の配向度がより向上するなどの利点がある。なお、分岐鎖の原子の数には、水素原子の数は含まれない。

[0212] 以下にM¹およびM²の好ましい構造を例示するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、下記構造中「*」は、C¹とA r¹との連結部、または、C²とEとの連結部を表す。

[0213] [化26]



[0214] 式(5)におけるA r¹およびA r²が表す、「置換基を有していてもよいフェニレン基」、「置換基を有していてもよいナフチレン基」、および、「置換基を有していてもよいビフェニレン基」について説明する。

置換基としては、特に限定されず、ハロゲン原子、アルキル基、アルキルオキシ基、アルキルチオ基、オキシカルボニル基、チオアルキル基、アシルオキシ基、アシルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、スルホニルアミノ基、スルファモイル基、カルバモイル基、スルフィニル基、および、ウレイド基などが挙げられる。これらの置換基はさらにこれらの置換基で置換されていてもよい。これらの中でも、アルキル基が好ましく、炭素数1～5のアルキル基がさらに好ましく、原材料の入手が容易であることおよび配向

度の観点から、メチル基およびエチル基が好ましい。

$A r^1$ および $A r^2$ は、置換基を有していてもよいフェニレン基、置換基を有していてもよいナフチレン基、または、置換基を有していてもよいビフェニレン基であるが、置換基を有していてもよい原材料の入手が容易であることおよび配向度の観点から、フェニレン基であることが好ましい。

式(5)において、 $A r^1$ と連結する「 M^1 」および「 N 」は、 $A r^1$ におけるパラ位に位置することが好ましい。また、 $A r^2$ と連結する「 E 」および「 N 」は、 $A r^1$ におけるパラ位に位置することが好ましい。

[0215] 上記式(5)中、 E は、窒素原子、酸素原子および硫黄原子のいずれかの原子を表し、合成適性の観点からは窒素原子であることが好ましい。

また、二色性物質を短波長側に吸収を持つもの(例えば、500~530 nm付近に極大吸収波長を持つもの)にすることが容易になるという観点からは、上記式(5)における E は、酸素原子であることが好ましい。

一方、二色性物質を長波長側に吸収を持つもの(例えば、600 nm付近に極大吸収波長を持つもの)にすることが容易になるという観点からは、上記式(5)における E は、窒素原子であることが好ましい。

[0216] 上記式(5)中、 R^1 は、水素原子または置換基を表す。

R^1 が表す「置換基」の具体例および好適態様は、上述した $A r^1$ および $A r^2$ における置換基と同じであり、好ましい態様も同じであるので、その説明を省略する。

[0217] 上記式(5)中、 R^2 は、水素原子または置換基を有していてもよいアルキル基を表し、置換基を有していてもよいアルキル基であることが好ましい。

置換基としては、例えば、ハロゲン原子、水酸基、エステル基、エーテル基、および、チオエーテル基等が挙げられる。

アルキル基としては、炭素数1~8の直鎖状、分岐鎖状または環状のアルキル基が挙げられる。中でも、炭素数1~6の直鎖状のアルキル基が好ましく、炭素数1~3の直鎖状のアルキル基がより好ましく、メチル基またはエチル基がさらに好ましい。

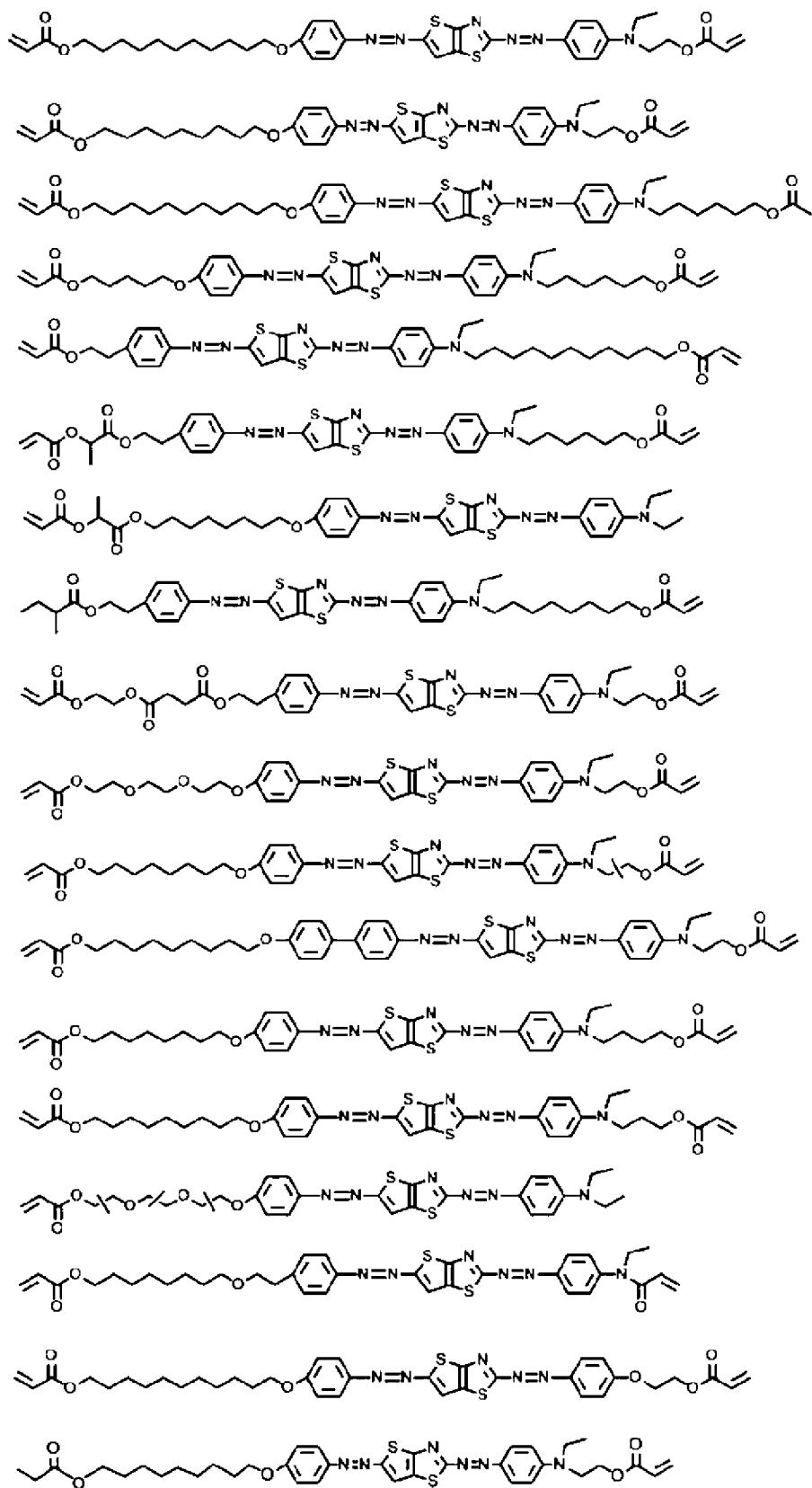
なお、 R^2 は、Eが窒素原子である場合に式(5)中で存在する基となる（すなわち、 $n = 1$ の場合を意味する）。一方で、 R^2 は、Eが酸素原子または硫黄原子である場合、式(5)中で存在しない基となる（すなわち、 $n = 0$ の場合を意味する）。

[0218] 上記式(5)中、 n は、0または1を表す。ただし、Eが窒素原子である場合には、 n は1であり、Eが酸素原子または硫黄原子である場合には、 n は0である。

[0219] 以下に、二色性物質の具体例を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0220]

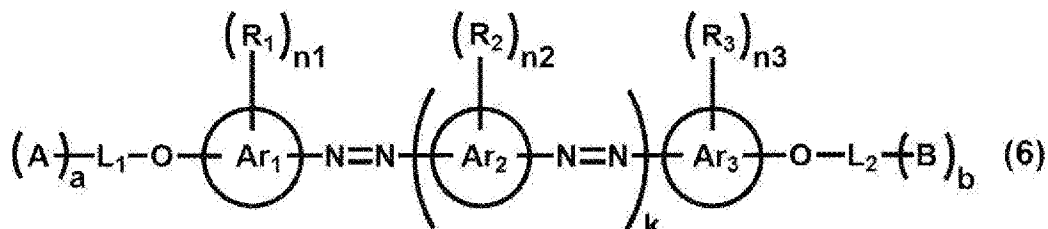
[化27]



[0221] (第1の二色性色素)

液晶組成物は、短波側で高い配向度を達成できるという観点で、下記式(6)で表される二色性アゾ色素を含有することが好ましい。

[0222] [化28]



[0223] 式(6)中、AおよびBは、それぞれ独立に、架橋性基を表す。

式(6)中、aおよびbは、それぞれ独立に、0または1を表す。ただし、 $a + b \geq 1$ である。

式(6)中、 $a = 0$ の場合には L_1 は1価の置換基を表し、 $a = 1$ の場合には L_1 は単結合または2価の連結基を表す。また、 $b = 0$ の場合には L_2 は1価の置換基を表し、 $b = 1$ の場合には L_2 は単結合または2価の連結基を表す。

式(6)中、 Ar_1 は $(n_1 + 2)$ 価の芳香族炭化水素基または複素環基を表し、 Ar_2 は $(n_2 + 2)$ 価の芳香族炭化水素基または複素環基を表し、 Ar_3 は $(n_3 + 2)$ 価の芳香族炭化水素基または複素環基を表す。

式(6)中、 R_1 、 R_2 および R_3 は、それぞれ独立に、1価の置換基を表す。 $n_1 \geq 2$ である場合には複数の R_1 は互いに同一でも異なってもよく、 $n_2 \geq 2$ である場合には複数の R_2 は互いに同一でも異なってもよく、 $n_3 \geq 2$ である場合には複数の R_3 は互いに同一でも異なってもよい。

式(6)中、 k は、1～4の整数を表す。 $k \geq 2$ の場合には、複数の Ar_2 は互いに同一でも異なってもよく、複数の R_2 は互いに同一でも異なってもよい。

式(6)中、 n_1 、 n_2 および n_3 は、それぞれ独立に、0～4の整数を表す。ただし、 $k = 1$ の場合には $n_1 + n_2 + n_3 \geq 0$ であり、 $k \geq 2$ の場合には $n_1 + n_2 + n_3 \geq 1$ である。

[0224] 式(6)において、AおよびBが表す架橋性基としては、例えば、特開2010-244038号公報の[0040]～[0050]段落に記載された重合性基が挙げられる。これらの中でも、反応性および合成適性の向上の観点から、アクリロイル基、メタクリロイル基、エポキシ基、オキセタニル基、および、スチリル基が好ましく、溶解性をより向上できるという観点から、アクリロイル基およびメタクリロイル基がより好ましい。

[0225] 式(6)において、aおよびbはそれぞれ独立に、0または1を表すが、 $a + b \geq 1$ である。すなわち、二色性物質は、末端に少なくとも1つの架橋性基を有する。

ここで、aおよびbは両方が1であること、すなわち架橋性基が二色性物質の両末端に導入されていることが好ましい。これにより、二色性物質の溶解性がより向上したり、光吸収異方性層の耐久性がより向上するという利点がある。

[0226] 式(6)において、 $a = 0$ の場合には L_1 は1価の置換基を表し、 $a = 1$ の場合には L_1 は単結合または2価の連結基を表す。また、 $b = 0$ の場合には L_2 は1価の置換基を表し、 $b = 1$ の場合には L_2 は単結合または2価の連結基を表す。

L_1 および L_2 は、両方が単結合または2価の連結基であることが好ましく、両方が2価の連結基であることが好ましい。これにより、二色性物質の溶解性がより向上する。

[0227] L_1 および L_2 が表す1価の置換基としては、二色性物質の溶解性を高めるために導入される基、または、色素としての色調を調節するために導入される電子供与性や電子吸引力を有する基が好ましい。

例えば、置換基としては、

アルキル基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～12、特に好ましくは炭素数1～8のアルキル基であり、例えば、メチル基、エチル基、イソプロピル基、tert-ブチル基、n-オクチル基、n-デシル基、n-ヘキサデシル基、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る)、

アルケニル基 (好ましくは炭素数 2 ~ 20、より好ましくは炭素数 2 ~ 12、特に好ましくは炭素数 2 ~ 8 のアルケニル基であり、例えば、ビニル基、アリル基、2-ブテニル基、3-ペンテニル基などが挙げられる)、

アルキニル基 (好ましくは炭素数 2 ~ 20、より好ましくは炭素数 2 ~ 12、特に好ましくは炭素数 2 ~ 8 のアルキニル基であり、例えば、プロパルギル基、3-ペンチニル基などが挙げられる)、

アリール基 (好ましくは炭素数 6 ~ 30、より好ましくは炭素数 6 ~ 20、特に好ましくは炭素数 6 ~ 12 のアリール基であり、例えば、フェニル基、2,6-ジエチルフェニル基、3,5-ジトリフルオロメチルフェニル基、ナフチル基、および、ビフェニル基などが挙げられる)、

置換もしくは無置換のアミノ基 (好ましくは炭素数 0 ~ 20、より好ましくは炭素数 0 ~ 10、特に好ましくは炭素数 0 ~ 6 のアミノ基であり、例えば、無置換アミノ基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、アニリノ基などが挙げられる)、

アルコキシ基 (好ましくは炭素数 1 ~ 20、より好ましくは炭素数 1 ~ 15 であり、例えば、メトキシ基、エトキシ基、ブトキシ基などが挙げられる)、

オキシカルボニル基 (好ましくは炭素数 2 ~ 20、より好ましくは炭素数 2 ~ 15、特に好ましくは 2 ~ 10 であり、例えば、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、フェノキシカルボニル基などが挙げられる)、

アシルオキシ基 (好ましくは炭素数 2 ~ 20、より好ましくは炭素数 2 ~ 10、特に好ましくは 2 ~ 6 であり、例えば、アセトキシ基およびベンゾイルオキシ基などが挙げられる)、

アシルアミノ基 (好ましくは炭素数 2 ~ 20、より好ましくは炭素数 2 ~ 10、特に好ましくは炭素数 2 ~ 6 であり、例えばアセチルアミノ基およびベンゾイルアミノ基などが挙げられる)、

アルコキシカルボニルアミノ基 (好ましくは炭素数 2 ~ 20、より好まし

くは炭素数2～10、特に好ましくは炭素数2～6であり、例えば、メトキシカルボニルアミノ基などが挙げられる）、

アリールオキシカルボニルアミノ基（好ましくは炭素数7～20、より好ましくは炭素数7～16、特に好ましくは炭素数7～12であり、例えば、フェニルオキシカルボニルアミノ基などが挙げられる）、

スルホニルアミノ基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メタンスルホニルアミノ基、ベンゼンスルホニルアミノ基などが挙げられる）、

スルファモイル基（好ましくは炭素数0～20、より好ましくは炭素数0～10、特に好ましくは炭素数0～6であり、例えば、スルファモイル基、メチルスルファモイル基、ジメチルスルファモイル基、フェニルスルファモイル基などが挙げられる）、

カルバモイル基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、無置換のカルバモイル基、メチルカルバモイル基、ジエチルカルバモイル基、フェニルカルバモイル基などが挙げられる）、

アルキルチオ基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メチルチオ基、エチルチオ基などが挙げられる）、

アリールチオ基（好ましくは炭素数6～20、より好ましくは炭素数6～16、特に好ましくは炭素数6～12であり、例えば、フェニルチオ基などが挙げられる）、

スルホニル基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メシル基、トシル基などが挙げられる）、

スルフィニル基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メタンスルフィニル基、ベンゼンスルフィニル基などが挙げられる）、

ウレイド基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、無置換のウレイド基、メチルウレイド基、フェニルウレイド基などが挙げられる）、

リン酸アミド基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、ジエチルリン酸アミド基、フェニルリン酸アミド基などが挙げられる）、

ヘテロ環基（好ましくは炭素数1～30、より好ましくは1～12のヘテロ環基であり、例えば、窒素原子、酸素原子、硫黄原子等のヘテロ原子を有するヘテロ環基であり、例えば、イミダゾリル基、ピリジル基、キノリル基、フリル基、ピペリジル基、モルホリノ基、ベンゾオキサゾリル基、ベンズイミダゾリル基、ベンズチアゾリル基などが挙げられる）、

シリル基（好ましくは、炭素数3～40、より好ましくは炭素数3～30、特に好ましくは、炭素数3～24のシリル基であり、例えば、トリメチルシリル基、トリフェニルシリル基などが挙げられる）、

ハロゲン原子（例えばフッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）、
ヒドロキシ基、メルカプト基、シアノ基、ニトロ基、ヒドロキシサム酸基、スルフィノ基、ヒドラジノ基、イミノ基、および、アゾ基、などを用いることができる。

これらの置換基はさら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、同じでも異なってもよい。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。

上記置換基がさらに上記置換基によって置換された基としては、例えば、アルコキシ基がアルキル基で置換された基である、 $R_B - (O - R_A)_{n_a} -$ 基が挙げられる。ここで、式中、 R_A は炭素数1～5のアルキレン基を表し、 R_B は炭素数1～5のアルキル基を表し、 n_a は1～10（好ましくは1～5、より好ましくは1～3）の整数を表す。

これらの中でも、 L_1 および L_2 が表す1価の置換基としては、アルキル基、アルケニル基、アルコキシ基、および、これらの基がさらにこれらの基に

よって置換された基（例えば、上述した $R_B - (O - R_A)_{n_a} -$ 基）が好ましく、アルキル基、アルコキシ基、および、これらの基がさらにこれらの基によって置換された基（例えば、上述した $R_B - (O - R_A)_{n_a} -$ 基）がより好ましい。

[0228] L_1 および L_2 が表す2価の連結基としては、例えば、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NR_N-$ 、 $-O-CO-NR_N-$ 、 $-NR_N-CO-NR_N-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-SO-$ 、アルキレン基、シクロアルキレン基、および、アルケニレン基、ならびに、これらの基を2つ以上組み合わせた基などが挙げられる。

これらの中でも、アルキレン基と、 $-O-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ および $-O-CO-O-$ からなる群より選択される1種以上の基と、を組み合わせた基が好ましい。

ここで、 R_N は、水素原子またはアルキル基を表す。 R_N が複数存在する場合には、複数の R_N は互いに同一でも異なってもよい。

[0229] 二色性物質の溶解性がより向上するという観点からは、 L_1 および L_2 の少なくとも一方の主鎖の原子の数は、3個以上であることが好ましく、5個以上であることがより好ましく、7個以上であることがさらに好ましく、10個以上であることが特に好ましい。また、主鎖の原子の数の上限値は、20個以下であることが好ましく、12個以下であることがより好ましい。

一方で、光吸収異方性層の配向度がより向上するという観点からは、 L_1 および L_2 の少なくとも一方の主鎖の原子の数は、1～5個であることが好ましい。

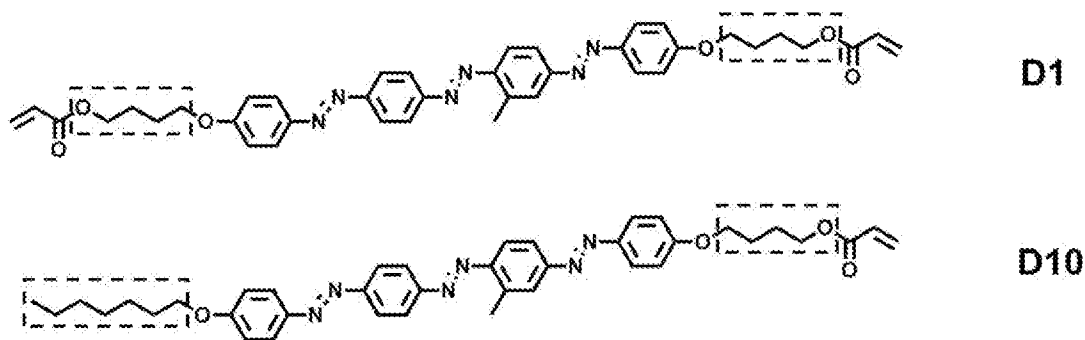
ここで、式(6)におけるAが存在する場合には、 L_1 における「主鎖」とは、 L_1 と連結する「O」原子と、「A」と、を直接連結するために必要な部分を指し、「主鎖の原子の数」とは、上記部分を構成する原子の個数のことを指す。同様に、式(6)におけるBが存在する場合には、 L_2 における「主鎖」とは、 L_2 と連結する「O」原子と、「B」と、を直接連結するために必要な部分を指し、「主鎖の原子の数」とは、上記部分を構成する原子の数の

ことを指す。なお、「主鎖の原子の数」には、後述する分岐鎖の原子の数は含まない。

また、Aが存在しない場合には、 L_1 における「主鎖の原子の数」とは、分岐鎖を含まない L_1 の原子の個数のことをいう。Bが存在しない場合には、 L_2 における「主鎖の原子の数」とは、分岐鎖を含まない L_2 の原子の個数のことをいう。

具体的には、下記式（D1）においては、 L_1 の主鎖の原子の数は5個（下記式（D1）の左側の点線枠内の原子の数）であり、 L_2 の主鎖の原子の数は5個（下記式（D1）の右側の点線枠内の原子の数）である。また、下記式（D10）においては、 L_1 の主鎖の原子の数は7個（下記式（D10）の左側の点線枠内の原子の数）であり、 L_2 の主鎖の原子の数は5個（下記式（D10）の右側の点線枠内の原子の数）である。

[0230] [化29]



[0231] L_1 および L_2 は、分岐鎖を有していてもよい。

ここで、式（6）においてAが存在する場合には、 L_1 における「分岐鎖」とは、式（6）における L_1 と連結する「O」原子と、「A」と、を直接連結するために必要な部分以外の部分をいう。同様に、式（6）においてBが存在する場合には、 L_2 における「分岐鎖」とは、式（6）における L_2 と連結する「O」原子と、「B」と、を直接連結するために必要な部分以外の部分をいう。

また、式（6）においてAが存在しない場合には、 L_1 における「分岐鎖」とは、式（6）における L_1 と連結する「O」原子を起点として延びる最長の

原子鎖（すなわち主鎖）以外の部分をいう。同様に、式（6）においてBが存在しない場合には、 L_2 における「分岐鎖」とは、式（6）における L_2 と連結する「O」原子を起点として延びる最長の原子鎖（すなわち主鎖）以外の部分をいう。

分岐鎖の原子の数は、3以下であることが好ましい。分岐鎖の原子の数が3以下であることで、光吸収異方性層の配向度がより向上するなどの利点がある。なお、分岐鎖の原子の数には、水素原子の数は含まれない。

[0232] 式（6）において、 $A r_1$ は $(n_1 + 2)$ 価（例えば、 n_1 が1である時は3価）、 $A r_2$ は $(n_2 + 2)$ 価（例えば、 n_2 が1である時は3価）、 $A r_3$ は $(n_3 + 2)$ 価（例えば、 n_3 が1である時は3価）、の芳香族炭化水素基または複素環基を表す。ここで、 $A r_1 \sim A r_3$ はそれぞれ、 $n_1 \sim n_3$ 個の置換基（後述する $R_1 \sim R_3$ ）で置換された2価の芳香族炭化水素基または2価の複素環基と換言できる。

$A r_1 \sim A r_3$ が表す2価の芳香族炭化水素基としては、単環であっても、2環以上の縮環構造を有していてもよい。2価の芳香族炭化水素基の環数は、溶解性がより向上するという観点から、1～4が好ましく、1～2がより好ましく、1（すなわちフェニレン基であること）がさらに好ましい。

2価の芳香族炭化水素基の具体例としては、フェニレン基、アズレンーギル基、ナフチレン基、フルオレンーギル基、アントラセンーギル基およびテトラセンーギル基などが挙げられ、溶解性がより向上するという観点から、フェニレン基およびナフチレン基が好ましく、フェニレン基がより好ましい。

2価の複素環基としては、芳香族または非芳香族のいずれであってもよいが、配向度がより向上するという観点から、2価の芳香族複素環基であることが好ましい。

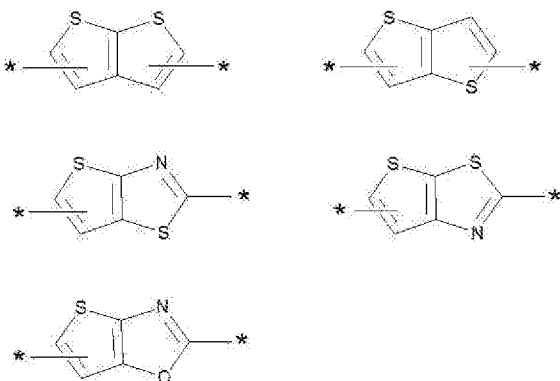
2価の芳香族複素環基は、単環であってもよいし、2環以上の縮環構造を有していてもよい。芳香族複素環基を構成する炭素以外の原子としては、窒素原子、硫黄原子および酸素原子が挙げられる。芳香族複素環基が炭素以外

の環を構成する原子を複数有する場合、これらは同一であっても異なってもよい。

芳香族複素環基の具体例としては、例えば、ピリジレン基（ピリジン—ジイル基）、チエニレン（チオフェン—ジイル基）、キノリレン基（キノリン—ジイル基）、イソキノリレン基（イソキノリン—ジイル基）、チアゾール—ジイル基、ベンゾチアジアゾール—ジイル基、フタルイミド—ジイル基、チエノチアゾール—ジイル基（本発明において、「チエノチアゾール基」という。）、チエノチオフェン—ジイル基、および、チエノオキサゾール—ジイル基等が挙げられる。

上記の中でも、2価の芳香族複素環基としては、単環または下記構造式で表される2環の縮環構造を有する基が好ましく用いることができる。なお、下記構造式において、「*」は、一般式（6）におけるアゾ基または酸素原子との結合位置を示す。

[0233] [化30]



[0234] 式（6）において、 $A_{r1} \sim A_{r3}$ は、2価の芳香族炭化水素基が好ましく、フェニレン基が好ましい。

ここで、 A_{r1} がフェニレン基である場合には、 A_{r1} に結合する酸素原子とアゾ基とが、メタ位またはパラ位に位置することが好ましく、パラ位に位置することが好ましい。これにより、光吸収異方性層の配向度がより向上する。同様の観点から、 A_{r2} がフェニレン基である場合には、 A_{r2} に結合する2つのアゾ基が、メタ位またはパラ位に位置することが好ましく、パラ位に位置することが好ましい。同様に、 A_{r3} がフェニレン基である場合には、

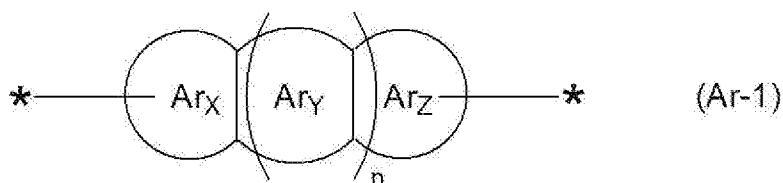
Ar_3 に結合する酸素原子とアゾ基とが、メタ位またはパラ位に位置することが好ましく、パラ位に位置することが好ましい。

[0235] 式(6)において、 Ar_1 、 Ar_2 および Ar_3 が縮環構造である場合には、縮環構造を構成する複数の環がいずれも、式(6)で表される構造の長手方向に沿って連結していることが好ましい。これにより、二色性物質の分子が長手方向と交差する方向(短手方向)に嵩高くなることを抑制できるので、分子の配向性が良好となり、光吸収異方性層の配向度がより向上する。

ここで、式(6)で表される構造の長手方向とは、式(6)で表される構造の延びる方向のことをいい、具体的には、 Ar_1 、 Ar_2 および Ar_3 に結合するアゾ基の結合手およびエーテル結合(酸素原子)の結合手が延びる方向のことをいう。

縮環構造を構成する複数の環の全てが式(6)で表される構造の長手方向に沿って連結している態様の具体例として、式(Ar-1)で表される縮環構造を以下に示す。すなわち、 Ar_1 、 Ar_2 および Ar_3 が縮環構造である場合には、以下の式(Ar-1)で表される縮環構造を有していることが好ましい。

[0236] [化31]



[0237] 上記式(Ar-1)において、 Ar_X 、 Ar_Y および Ar_Z は、それぞれ独立に、ベンゼン環または単環の複素環を表す。 n は、0以上の整数を表す。 $*$ は、一般式(6)におけるアゾ基または酸素原子との結合位置を表す。

上記式(Ar-1)における単環の複素環としては、単環の芳香族複素環が好ましい。単環の芳香族複素環基を構成する炭素以外の原子としては、窒素原子、硫黄原子および酸素原子が挙げられる。単環の芳香族複素環としては、具体的には、ピリジン環、チオフェン環、チアゾール環およびオキサゾール環等が挙げられる。

また、 $A r_x$ 、 $A r_y$ および $A r_z$ は、置換基を有していてもよい。このような置換基としては、後述する $R_1 \sim R_3$ における1価の置換基が挙げられる。

n は、0以上の整数を表すが、0～2が好ましく、0～1がより好ましく、0がさらに好ましい。

[0238] 式(6)において、 R_1 、 R_2 および R_3 は、それぞれ独立に、1価の置換基を表す。

R_1 、 R_2 および R_3 が表す1価の置換基は、ハロゲン原子、シアノ基、ヒドロキシ基、アルキル基、アルコキシ基、フッ化アルキル基、 $-O-(C_2H_4O)_m-R'$ 、 $-O-(C_3H_6O)_m-R'$ 、アルキルチオ基、オキシカルボニル基、チオアルキル基、アシルオキシ基、アシルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、スルホニルアミノ基、スルファモイル基、カルバモイル基、スルフィニル基、または、ウレイド基が好ましい。ここで、 R' は水素原子、メチル基またはエチル基を表し、 m は1～6の整数を表す。これらの置換基は、さらにこれらの置換基で置換されていてもよい。

これらの中でも、 R_1 、 R_2 および R_3 が表す1価の置換基は、二色性物質の溶解性がより向上するという観点から、フッ素原子、塩素原子、メチル基、エチル基、プロピル基、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ヒドロキシ基、トリフルオロメチル基、 $-O-(C_2H_4O)_m-R'$ 、または、 $-O-(C_3H_6O)_m-R'$ が好ましく、トリフルオロメチル基、メトキシ基、ヒドロキシ基、 $-O-(C_2H_4O)_m-R'$ 、または、 $-O-(C_3H_6O)_m-R'$ がより好ましい。

R_1 、 R_2 および R_3 が表す1価の置換基において、主鎖の原子の数は、二色性物質の溶解性および光吸収異方性層の配向性のバランスの観点から、1～15が好ましく、1～12がより好ましい。ここで、 R_1 、 R_2 および R_3 が表す1価の置換基において、「主鎖の原子の数」とは、分岐鎖を含まない R_1 、 R_2 または R_3 の原子の個数のことをいう。また、「分岐鎖」とは、式(6)における $A r_1 \sim A r_3$ のいずれかを起点として延びる最長の原子鎖（すなわち主鎖）以外の部分をいう。

[0239] 上記式(6)が R_1 、 R_2 および R_3 から選択される少なくとも1つ以上の置換基を有する場合において、下記条件(R1)～条件(R3)から選択される少なくとも1つの条件を満たすことが好ましい。これにより、二色性物質の溶解性がより向上する。

条件(R1)： A_{r1} において、少なくとも1つの R_1 と、アゾ基と、が隣り合う位置にあること

条件(R2)： A_{r2} において、少なくとも1つの R_2 と、少なくとも1つのアゾ基と、が隣り合う位置にあること

条件(R3)： A_{r3} において、少なくとも1つの R_3 と、アゾ基と、が隣り合う位置にあること

条件(R1)の具体例としては、 A_{r1} がフェニレン基である場合に、 A_{r1} に結合するアゾ基に対するオルト位に R_1 が位置する態様が挙げられる。条件(R2)の具体例としては、 A_{r2} がフェニレン基である場合に、少なくとも1つのアゾ基に対するオルト位に R_2 が位置する態様が挙げられる。条件(R3)の具体例としては、 A_{r3} がフェニレン基である場合において、 A_{r3} に結合するアゾ基に対するオルト位に R_3 が位置する態様が挙げられる。

[0240] 式(6)において、 k は1～4の整数を表す。ここで、優れた溶解性を担保しつつ、耐光性にも優れるという観点からは k が2以上であることが好ましい。一方で、二色性物質の溶解性により優れるという観点からは、 k が1であることが好ましい。

[0241] 式(6)において、 n_1 、 n_2 および n_3 は、それぞれ独立に、0～4の整数を表すが、0～3が好ましい。

ここで、 $k=1$ の場合には $n_1 + n_2 + n_3 \geq 0$ である。すなわち、式(6)がビスアゾ構造を有する場合には、置換基(式(6)の $R_1 \sim R_3$)の有無に関わらず、十分な溶解性が得られるが、溶解性をより向上する観点からは置換基を有していることが好ましい。

$k=1$ の場合には、 $n_1 + n_2 + n_3$ は、0～9が好ましく、1～9がより好ましく、1～5がさらに好ましい。

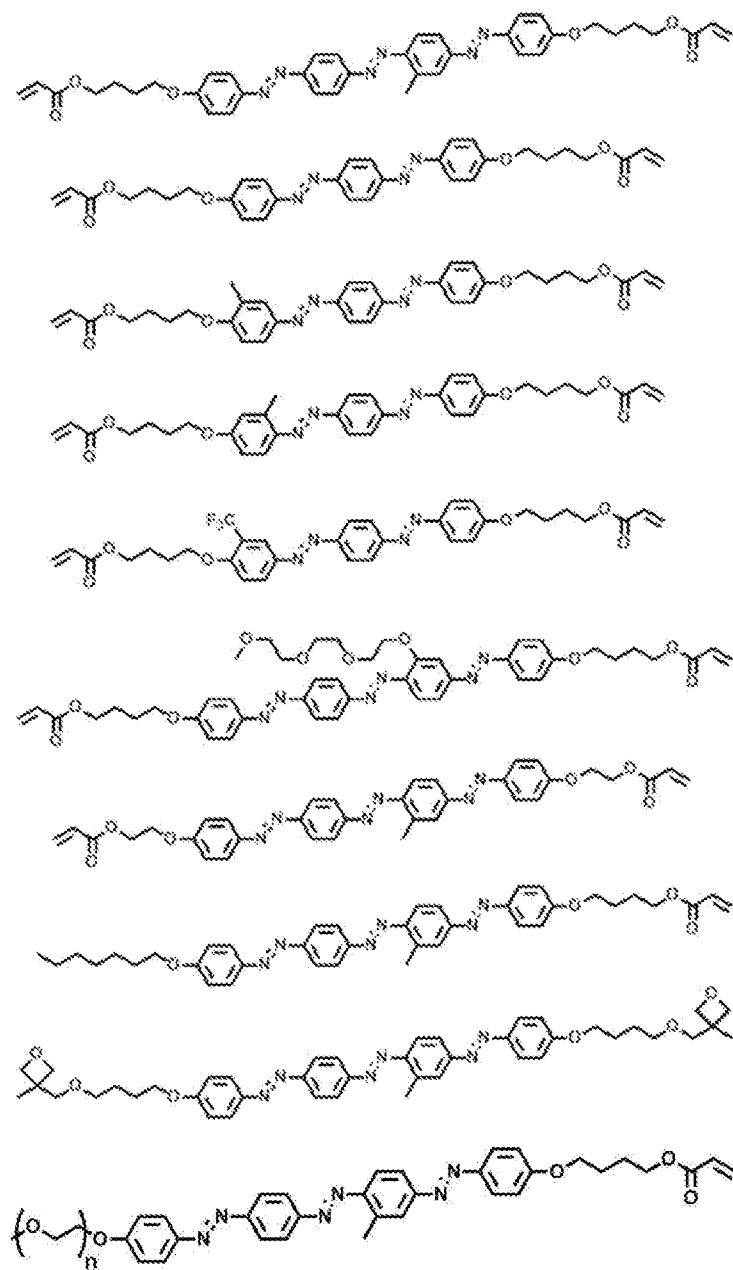
一方で、 $k \geq 2$ の場合には $n_1 + n_2 + n_3 \geq 1$ である。すなわち、式 (6) がトリスアゾ構造、テトラキシアゾ構造、またはペンタキシアゾ構造を有する場合には、置換基 (式 (6) の $R_1 \sim R_3$) を少なくとも 1 つ有する。

$k \geq 2$ の場合には、 $n_1 + n_2 + n_3$ は、1 ~ 9 が好ましく、1 ~ 5 がより好ましい。

[0242] 以下に、上記式 (6) で表される二色性物質の具体例を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、下記具体例中、 n は、1 ~ 10 の整数を表す。

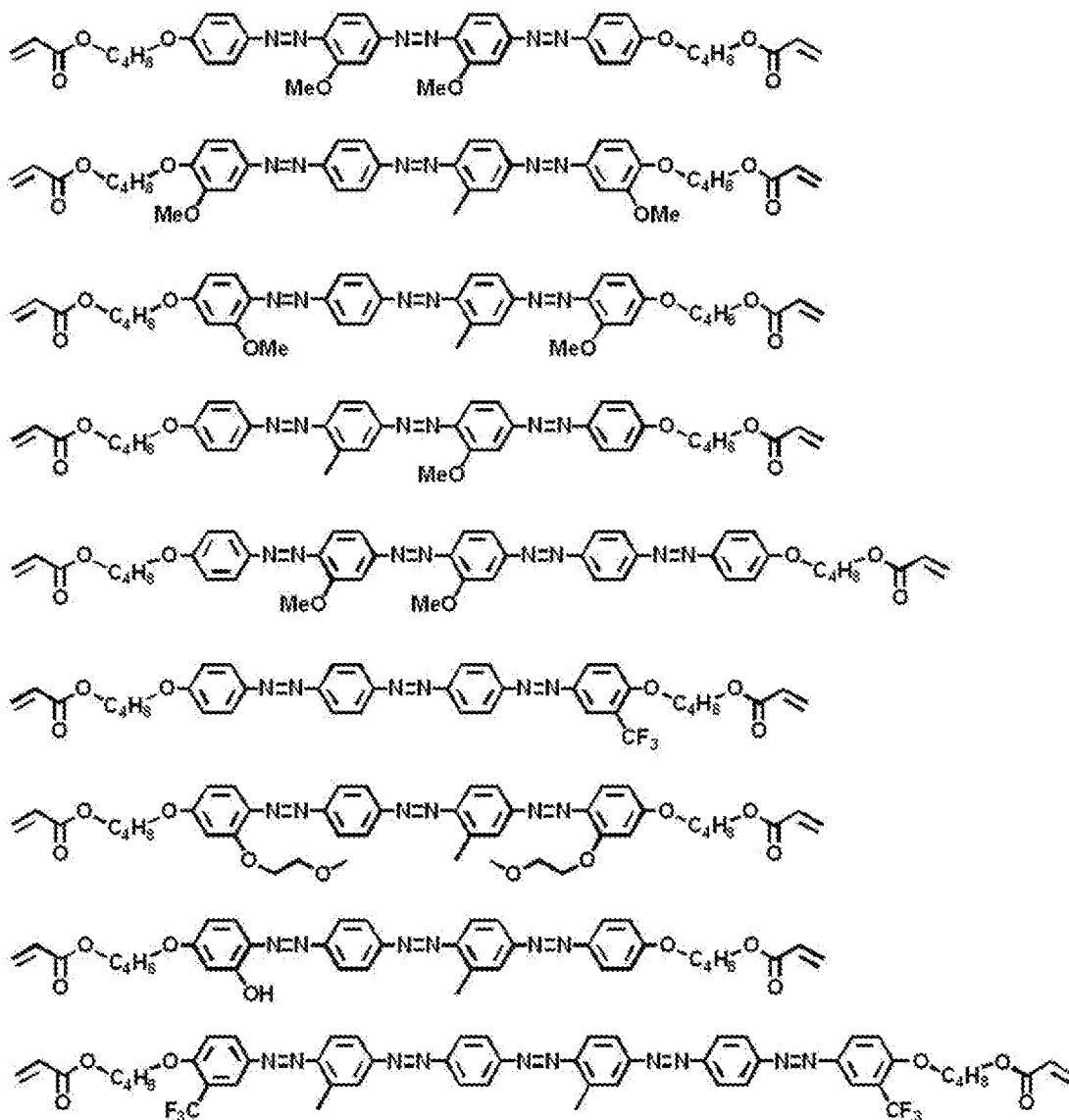
[0243]

[化32]



[0244]

[化33]



[0245] 本発明において、二色性物質とは、方向によって吸光度が異なる物質を意味する。

二色性物質は、液晶性を示してもよいし、液晶性を示さなくてもよい。

二色性物質が液晶性を示す場合には、ネマチック性またはスメクチック性のいずれを示してもよい。液晶相を示す温度範囲は、室温（約20℃～28℃）～300℃が好ましく、取扱い性および製造適性の観点から、50℃～200℃であることがより好ましい。

[0246] 液晶組成物は、二色性物質を1種単独で含有していてもよいし、2種以上含有していてもよい。

[0247] ＜低分子液晶性化合物＞

光吸収異方性層の形成に用いられる液晶組成物は、光配向層と光吸収異方性層との密着の観点で高分子液晶性化合物に加えて低分子液晶性化合物を含むことが好ましい。ここで、「低分子液晶性化合物」とは、化学構造中に繰り返し単位を有さない液晶性化合物のことをいう。

[0248] 低分子液晶性化合物としては、例えば、特開 2013-228706 号公報に記載されている液晶性化合物、特開 2014-077068 号公報の段落 [0030] ～ [0033] に記載された式 (M1)、(M2)、または (M3) で表される化合物、国際公開第 2018/199096 号の [0043] ～ [0050] 段落に記載されている低分子液晶性化合物などが挙げられる。

[0249] これらのうち、反応性および合成適性の観点から、ラジカル重合性基であることが好ましく、アクリロイル基、メタクリロイル基、エポキシ基、オキセタニル基、または、スチリル基が好ましく、アクリロイル基またはメタクリロイル基がより好ましい。

[0250] (分子量)

低分子液晶性化合物の分子量は、5000 未満であることが好ましく、200～2000 であることがより好ましく、200 以上 1500 未満であることが更に好ましい。

[0251] (含有量)

液晶組成物が低分子液晶性化合物を含有する場合、低分子液晶性化合物の含有量は、上記高分子液晶性化合物 100 質量部に対して 3～30 質量部であることが好ましく、5～20 質量部であることがより好ましい。

[0252] ＜界面改良剤＞

光吸収異方性層の形成に用いられる液晶組成物は、界面改良剤を含むことが好ましい。界面改良剤を含むことにより、塗布表面の平滑性が向上し、配向度の向上や、ハジキおよびムラを抑制して、面内の均一性の向上が見込まれる。

界面改良剤としては、液晶性化合物を塗布表面側で水平にさせるものが好ましく、国際公開第2016/009648号の[0155]～[0170]段落に記載されている化合物や特開2011-237513号公報の[0253]～[0293]段落に記載の化合物（水平配向剤）を用いることができる。

液晶組成物が界面改良剤を含有する場合、界面改良剤の含有量は、液晶組成物中の上記二色性物質と上記高分子液晶性化合物との合計100質量部に対し、0.001～5質量部が好ましく、0.01～3質量部が好ましい。

[0253] <重合開始剤>

光吸収異方性層の形成に用いられる液晶組成物は、重合開始剤を含有してもよい。

重合開始剤としては特に制限はないが、感光性を有する化合物、すなわち光重合開始剤であることが好ましい。

光重合開始剤としては、各種の化合物を特に制限なく使用できる。光重合開始剤の例には、 α -カルボニル化合物（米国特許第2367661号、同2367670号の各明細書）、アシロインエーテル（米国特許第2448828号明細書）、 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）、多核キノン化合物（米国特許第3046127号および同2951758号の各明細書）、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）、アクリジンおよびフェナジン化合物（特開昭60-105667号公報および米国特許第4239850号明細書）、オキサジアゾール化合物（米国特許第4212970号明細書）、 α -アシルオキシム化合物（特開2016-27384号公報段落[0065]）および、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号公報および特開平10-29997号公報）等が挙げられる。

このような光重合開始剤としては、市販品も用いることができ、BASF

社製のイルガキュア184、イルガキュア907、イルガキュア369、イルガキュア651、イルガキュア819およびイルガキュアOXE-01等が挙げられる。

液晶組成物が重合開始剤を含有する場合、重合開始剤の含有量は、液晶組成物中の上記二色性物質と上記液晶性化合物との合計100質量部に対し、0.01～30質量部が好ましく、0.1～15質量部が好ましい。重合開始剤の含有量が0.01質量部以上であることで、光吸収異方性層の硬化性が良好となり、30質量部以下であることで、光吸収異方性層の配向が良好となる。

[0254] <溶媒>

光吸収異方性層の形成に用いられる液晶組成物は、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、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、シクロペタンタノン、シクロヘキサノンなど）、エーテル類（例えば、ジオキサン、テトラヒドロフラン、2-メチルテトラヒドロフラン、シクロペンチルメチルエーテル、テトラヒドロピラン、ジオキソランなど）、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、ベンゼン、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、トリクロロメタン、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、乳酸エチルなど）、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、イソペンチルアルコール、ネオペンチルアルコール、ジアセトンアルコール、ベンジルアルコールなど）、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、1,2-ジメトキシエタンなど）、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、N-メチルピロリドン、N-エチル

ピロリドンなど）、および、ヘテロ環化合物（例えば、ピリジンなど）などの有機溶媒、ならびに、水が挙げられる。これらの溶媒は、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

これらの溶媒のうち、溶解性に優れるという効果を活かす観点から、ケトン類（特にシクロペンタノン、シクロヘキサノン）、エーテル類（特にテトラヒドロフラン、シクロペンチルメチルエーテル、テトラヒドロピラン、ジオキソラン）、および、アミド類（特に、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、N-メチルピロリドン、N-エチルピロリドン）が好ましい。

着色組成物が溶媒を含有する場合において、溶媒の含有量は、着色組成物の全質量に対して、60～99質量%であることが好ましく、70～95質量%であることがより好ましく、70～90質量%であることが更に好ましい。また、80～99質量%であることが好ましく、83～97質量%であることがより好ましく、85～95質量%であることが更に好ましい。

[0255] <形成方法>

上述した液晶組成物を用いた光吸収異方性層の形成方法は特に限定されず、例えば、上記液晶組成物を光配向層上に塗布して塗膜を形成する工程（以下、「塗膜形成工程」ともいう。）と、塗膜に含まれる液晶性成分を配向させる工程（以下、「配向工程」ともいう。）と、をこの順に含む方法が挙げられる。

[0256] （塗膜形成工程）

塗膜形成工程は、液晶組成物を光配向層上に塗布して塗膜を形成する工程である。

上述した溶媒を含有する液晶組成物を用いたり、液晶組成物を加熱などによって熔融液などの液状物としたものを用いたりすることにより、光配向層上に液晶組成物を塗布することが容易になる。

液晶組成物の塗布方法としては、具体的には、例えば、ロールコーティング法、グラビア印刷法、スピンコート法、ワイヤーバーコーティング法、押

し出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、ダイコーティング法、スプレー法、および、インクジェット法などの公知の方法が挙げられる。

[0257] (配向工程)

配向工程は、塗膜に含まれる液晶性成分を配向させる工程である。これにより、光吸収異方性層が得られる。

なお、液晶性成分とは、上述した液晶性化合物だけでなく、上述した二色性物質が液晶性を有している場合は、液晶性を有する二色性物質も含む成分である。

配向工程は、乾燥処理を有していてもよい。乾燥処理によって、溶媒などの成分を塗膜から除去することができる。乾燥処理は、塗膜を室温下において所定時間放置する方法（例えば、自然乾燥）によって行われてもよいし、加熱および／または送風する方法によって行われてもよい。

ここで、液晶組成物に含まれる液晶性成分は、上述した塗膜形成工程または乾燥処理によって、配向する場合がある。例えば、液晶組成物が溶媒を含む塗布液として調製されている態様では、塗膜を乾燥して、塗膜から溶媒を除去することで、光吸収異方性を持つ塗膜（すなわち、光吸収異方性層）が得られる。

乾燥処理が塗膜に含まれる液晶性成分の液晶相への転移温度以上の温度により行われる場合には、後述する加熱処理は実施しなくてもよい。

[0258] 塗膜に含まれる液晶性成分の液晶相への転移温度は、製造適性等の面から10～250℃が好ましく、25～190℃がより好ましい。上記転移温度が10℃以上であると、液晶相を呈する温度範囲にまで温度を下げるための冷却処理等が必要とならず、好ましい。また、上記転移温度が250℃以下であると、一旦液晶相を呈する温度範囲よりもさらに高温の等方性液体状態にする場合にも高温を要さず、熱エネルギーの浪費、ならびに、基板の変形および変質等を低減できるため、好ましい。

[0259] 配向工程は、加熱処理を有することが好ましい。これにより、塗膜に含ま

れる液晶性成分を配向させることができるため、加熱処理後の塗膜を光吸収異方性層として好適に使用できる。

加熱処理は、製造適性等の面から10～250℃が好ましく、25～190℃がより好ましい。また、加熱時間は、1～300秒が好ましく、1～60秒がより好ましい。

[0260] 配向工程は、加熱処理後に実施される冷却処理を有していてもよい。冷却処理は、加熱後の塗膜を室温（20～25℃）程度まで冷却する処理である。これにより、塗膜に含まれる液晶性成分の配向を固定することができる。冷却手段としては、特に限定されず、公知の方法により実施できる。

以上の工程によって、光吸収異方性層を得ることができる。

なお、本態様では、塗膜に含まれる液晶性成分を配向する方法として、乾燥処理および加熱処理などを挙げているが、これに限定されず、公知の配向処理によって実施できる。

[0261] （他の工程）

光吸収異方性層の形成方法は、上記配向工程後に、光吸収異方性層を硬化させる工程（以下、「硬化工程」ともいう。）を有していてもよい。

硬化工程は、例えば、光吸収異方性層が架橋性基（重合性基）を有している場合には、加熱および／または光照射（露光）によって実施される。このなかでも、硬化工程は光照射によって実施されることが好ましい。

また、光配向層が、光反応性のラジカル重合性基を有する化合物を含有している場合、ラジカル重合開始剤を光配向層に含ませない方法、または、酸素濃度の高い環境で露光を行う方法などで光配向層の表面に未反応のラジカル重合性基を残存させることができる。この光配向層の表面に存在する未反応のラジカル重合性基と、光吸収異方性層のラジカル重合性基とを「硬化工程」で反応させることにより、光配向層と光吸収異方性層との密着性を高めることが可能となる。

硬化に用いる光源は、赤外線、可視光または紫外線など、種々の光源を用いることが可能であるが、紫外線であることが好ましい。また、硬化時に加

熱しながら紫外線を照射してもよいし、特定の波長のみを透過するフィルタを介して紫外線を照射してもよい。

露光が加熱しながら行われる場合、露光時の加熱温度は、光吸収異方性層に含まれる液晶性成分の液晶相への転移温度にもよるが、 $25 \sim 140^{\circ}\text{C}$ であることが好ましい。

また、露光は、窒素雰囲気下で行われてもよい。ラジカル重合によって光吸収異方性層の硬化が進行する場合において、酸素による重合の阻害が低減されるため、窒素雰囲気下で露光することが好ましい。

[0262] 〔位相差層〕

上述のとおり、光学異方性層の具体例として、位相差層が挙げられる。位相差層としては、液晶組成物を硬化したもの、延伸した高分子膜等が好適に例示されるが、これに限定されない。位相差層の位相差は特に限定されないが、一例として、 $\lambda/4$ 板、 $\lambda/2$ 板、等が挙げられる。 $\lambda/4$ 板の具体例については後述のとおりである。

[0263] 〔光学異方性層の厚み〕

本発明の積層体において、光学異方性層（特に、光吸収異方性層）の厚みは、 $5\ \mu\text{m}$ 以下である。なかでも、本発明の効果がより優れる理由から、 $0.1 \sim 5.0\ \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $0.3 \sim 2.0\ \mu\text{m}$ であることがより好ましい。

[0264] 〔硬化層〕

特定積層体は、光学異方性層（特に、光吸収異方性層）と隣接層の間の屈折率差を小さくする目的で、厚み $100\ \text{nm}$ 以下の硬化層を有していてもよい。光学異方性層（特に、光吸収異方性層）の配向層（特に、光配向層）とは反対側に上記硬化層を有するのが好ましい。

このような硬化層は、特に限定はなく、各種公知のものを使用できる。例えば、液晶性化合物を含む層や、多官能モノマーを含む組成物を硬化させた層があげられる。光学異方性層（特に、光吸収異方性層）とインデックスマッチングを行えるような屈折率を有することが好ましい。

[0265] [酸素遮断層]

特定積層体は、耐光性を向上させる目的で、酸素遮断層を有していてもよい。配向層（特に、光配向層）の光学異方性層（特に、光吸収異方性層）とは反対側及び光学異方性層（特に、光吸収異方性層）の配向層（特に、光配向層）とは反対側のいずれか一方あるいは両方に、酸素遮断層を有するのが好ましい。なお、以下の説明において、配向層（特に、光配向層）の光学異方性層（特に、光吸収異方性層）とは反対側に有する酸素遮断層を「酸素遮断層 1」とも略し、光学異方性層（特に、光吸収異方性層）の配向層（特に、光配向層）とは反対側に有する酸素遮断層を「酸素遮断層 2」とも略す。

「酸素遮断層」とは、酸素遮断機能のある酸素遮断膜であり、具体例としては、ポリビニルアルコール、ポリエチレンビニルアルコール、ポリビニルエーテル、ポリビニルピロリドン、ポリアクリルアミド、ポリアクリル酸、セルロースエーテル、ポリアミド、ポリイミド、スチレン／マレイン酸共重合体、ゼラチン、塩化ビニリデン、および、セルロースナノファイバー、などの有機化合物を含む層が挙げられる。

[0266] なお、本明細書において酸素遮断機能とは、酸素を全く通さない状態に限らず、目的の性能に応じて若干酸素を通す状態も含む。

[0267] 透明ポリマーフィルム上に酸素遮断層を設け、その上に前述した一般式（1）で表されるアゾベンゼン化合物を有する光配向層を設ける場合は、配向性を高める観点から、酸素遮断層に鹼化度 95 mol % 以上のポリビニルアルコールまたは鹼化度 95 mol % 以上の変性ポリビニルアルコールを用いることが好ましい。

[0268] また、金属化合物からなる薄層（金属化合物薄層）も挙げられる。金属化合物薄層の形成方法は、目的の薄層を形成できる方法であればいかなる方法でも用いることができる。例えば、スパッタリング法、真空蒸着法、イオンプレーティング法、および、プラズマ CVD（Chemical Vapor Deposition）法などが適しており、具体的には特許第 3400324 号、特開 2002-322561 号、特開 2002-361774 号各

公報記載の形成方法を採用することができる。

[0269] 金属化合物薄層に含まれる成分は、酸素遮断機能を発揮できるものであれば特に限定されないが、例えば、Si、Al、In、Sn、Zn、Ti、Cu、Ce、またはTa等から選ばれる1種以上の金属を含む酸化物、窒化物もしくは酸化窒化物などを用いることができる。これらの中でも、Si、Al、In、Sn、ZnおよびTiから選ばれる金属の酸化物、窒化物もしくは酸化窒化物が好ましく、特に、Si、Al、SnおよびTiから選ばれる金属酸化物、窒化物もしくは酸化窒化物が好ましい。これらは、副次的な成分として他の元素を含有してもよい。

[0270] また酸素遮断層は、例えば米国特許第6413645号公報、特開2015-226995号公報、特開2013-202971号公報、特開2003-335880号公報、特公昭53-12953号公報、特開昭58-217344号公報、に記載されているように、上記の有機素材を含む層と金属化合物薄層の積層した形態であってもよいし、国際公開2011/11836号公報、特開2013-248832号公報、特許第3855004号公報、に記載されているように、有機化合物と無機化合物とをハイブリッドした層であってもよい。

[0271] 本発明の光学積層体が、後述する $\lambda/4$ 板を有し、 $\lambda/4$ 板が支持体上に $\lambda/4$ 機能を有する光学異方性層を設けた位相差フィルムである場合、上記酸素遮断層が $\lambda/4$ 機能を有する光学異方性層の配向層を兼ねてもよい。そのような場合、ポリビニルアルコール、ポリアミド、またはポリイミドを含む酸素遮断層であることが好ましい。

[0272] [酸素遮断層の厚み]

酸素遮断層の厚みは、特定積層体の厚みが $15\mu\text{m}$ 以下であれば特に制限されないが、有機化合物を含む層の場合は、本発明の効果がより優れる理由から、 $0.1\sim 10\mu\text{m}$ が好ましく、 $0.5\sim 5.5\mu\text{m}$ がより好ましい。金属化合物薄層の場合は、本発明の効果がより優れる理由から、酸素遮断層の厚みは、 $5\text{nm}\sim 500\text{nm}$ が好ましく、 $10\text{nm}\sim 200\text{nm}$ がより好

ましい。

[0273] 特定積層体は、光学異方性層を複数有していてもよい。例えば、光配向層と隣接する第1の光学異方性層の、光配向層と対向する面に、第2の光学異方性層を有することができる。複数の光学異方性層は異なる特性を有することが好ましく、少なくとも1つの光吸収異方性層と少なくとも1つの位相差層を有することがより好ましく、光吸収異方性層と $\lambda/4$ 板からなることがさらに好ましい。

[0274] [特定積層体の厚み]

特定積層体の厚みは、 $15\mu\text{m}$ 以下である。なかでも、本発明の効果がより優れる理由から、 $0.1\sim 10\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $1\sim 5\mu\text{m}$ であることがより好ましい。

上述のとおり、粘着剤層1は特定積層体の一方の面に隣接し、粘着剤層2は特定積層体の他方の面に隣接するため、粘着剤層1と粘着剤層2との間の距離は $15\mu\text{m}$ 以下になる。

[0275] [置換基W]

本明細書における置換基Wについて記載する。

置換基Wとしては、例えば、ハロゲン原子、アルキル基（例えば、*tert*-ブチル基）（シクロアルキル基、ビスシクロアルキル基、トリシクロアルキル基を含む）、アルケニル基（シクロアルケニル基、ビスシクロアルケニル基を含む）、アルキニル基、アリール基、複素環基（ヘテロ環基といってもよい）、シアノ基、ヒドロキシ基、ニトロ基、カルボキシ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、シリルオキシ基、ヘテロ環オキシ基、アシルオキシ基、カルバモイルオキシ基、アルコ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、アミノ基（アニリノ基を含む）、アンモニオ基、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコ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、スルファモイルアミノ基、アルキルまたはアリールスルホニルアミノ基、メルカプト基、アルキルチオ基、アリールチオ基、ヘテロ環チオ基、スルファモイル基、スルホ基、アルキルまたは

アリールスルフィニル基、アルキルまたはアリールスルホニル基、アシル基、アリールオキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、アリールまたはヘテロ環アゾ基、イミド基、ホスフィノ基、ホスフィニル基、ホスフィニルオキシ基、ホスフィニルアミノ基、ホスホノ基、シリル基、ヒドラジノ基、ウレイド基、ボロン酸基 ($-B(OH)_2$)、ホスファート基 ($-OPO(OH)_2$)、スルファート基 ($-OSO_3H$)、その他の公知の置換基などが挙げられる。

なお、置換基の詳細については、特開 2007-234651 号公報の段落 [0023] に記載される。

[0276] [3] 表面保護層

本発明の積層体は、最も視認側に、表面保護層を有してもよい。表面保護層は、表面を保護する機能があれば限定されない。一層でも良いが、複数層も好ましい。硬度が高いことも好ましいが、回復性の高いことも好ましい。空気界面で生じる表面反射を抑制した低反射層も好ましい。

好ましい態様の一つとしては、透明支持体と表面コート層の構成が想定される。以下、透明支持体、表面コート層について記載する。

[0277] [透明支持体]

本発明の積層体は、透明支持体を有していてもよい。

ここで、本発明でいう「透明」とは、可視光の透過率が 60% 以上であることを示し、好ましくは 80% 以上であり、特に好ましくは 90% 以上である。

透明支持体としては、具体的には、例えば、ガラス基板およびプラスチック基板が挙げられ、なかでも、プラスチック基板が好ましい。

プラスチック基板を構成するプラスチックとしては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ノルボルネン系ポリマー等のポリオレフィン；環状オレフィン系樹脂；ポリビニルアルコール；ポリエチレンテレフタレート；ポリメタクリル酸エステル；ポリアクリル酸エステル；トリアセチルセルロース (TAC)、ジアセチルセルロースおよびセルロースアセテートプロピオ

ネート等のセルロースエステル；ポリエチレンナフタレート；ポリカーボネート；ポリスルホン；ポリエーテルスルホン；ポリエーテルケトン；ポリフェニレンスルフィド；ポリフェニレンオキシドおよびポリイミドなどが挙げられる。中でも、市場から容易に入手できたり、透明性に優れていたりする点から、とりわけ好ましくは、セルロースエステル、環状オレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリメタクリル酸エステルである。フレキシブルの観点では、ポリイミドが優れている。ポリイミドは、屈折率が高く屈折率ギャップが大きくなる可能性があるが、シリカ粒子を混入させる等の方法で屈折率を調整することも好ましい。ポリイミドの詳細については、国際公開2018/062296号公報や国際公開2018/062190号公報に記載されている。

[0278] 透明支持体の厚さは、実用的な取扱いができる程度の質量である点、および、十分な透明性が確保できる点から、強度および加工性を維持できる程度に薄い方が好ましい。

ガラス基板の厚みは、100～3000 μm が好ましく、100～1000 μm が好ましい。

プラスチック基板の厚みは、5～300 μm が好ましく、5～200 μm が好ましい。

なお、本発明の積層体を円偏光板として使用する場合（特にモバイル機器用途の円偏光板として使用する場合）、透明支持体の厚みは5～100 μm 程度が好ましい。

[0279] [表面コート層]

表面コート層としては、反射防止層、防眩層、およびハードコート層からなる群から選択される少なくとも1つが挙げられる。これらは公知の層材料が使用される。なお、これらの層は、複数層が積層してもよい。

[0280] 反射防止層は、いわゆる円偏光板の反射防止板とは異なり、光の干渉を用いた構造により反射を低下させる構造体を指す。反射防止層は、最も単純な構成として、低屈折率層のみからなる構成であってもよい。更に反射率を低

下させるには、屈折率の高い高屈折率層と、屈折率の低い低屈折率層を組み合わせて反射防止層を構成することが好ましい。構成例としては、下側から順に、高屈折率層／低屈折率層の2層のものや、屈折率の異なる3層を、中屈折率層（下層よりも屈折率が高く、高屈折率層よりも屈折率の低い層）／高屈折率層／低屈折率層の順に積層されているもの等があり、更に多くの反射防止層を積層するものも提案されている。中でも、耐久性、光学特性、コストや生産性等から、ハードコート層上に、中屈折率層／高屈折率層／低屈折率層の順に有することが好ましく、例えば、特開平8-122504号公報、特開平8-110401号公報、特開平10-300902号公報、特開2002-243906号公報、特開2000-111706号公報等に記載の構成が挙げられる。また、膜厚変動に対するロバスト性に優れる3層構成の反射防止フィルムは特開2008-262187号公報記載されている。上記3層構成の反射防止フィルムは、画像表示装置の表面に設置した場合、反射率の平均値を0.5%以下とすることができ、映り込みを著しく低減することができ、立体感に優れる画像を得ることができる。また、各層に他の機能を付与させてもよく、例えば、防汚性の低屈折率層、帯電防止性の高屈折率層、帯電防止性のハードコート層、防眩性のハードコート層としたもの（例、特開平10-206603号公報、特開2002-243906号公報、特開2007-264113号公報等）等が挙げられる。

本発明の一つの態様として、フォルダブル用途有機EL表示装置としては、偏光子以外は、特開2018-56069号公報の記載が参考にできる。カバーガラスが使用できないため、表面フィルムが必要となる。例えば、[0030]～[0040]において、曲率半径3mm以下（例えば、3mm、2mm、1mm）で好ましくは20万回、より好ましくは30万回、さらに好ましくは50万回折り曲げ可能な屈曲性を有する基材として、ポリイミド系樹脂が好ましいこと、ハードコート層として、紫外線硬化型アクリル系樹脂にシリカ粒子やかご状シルセスキオキサン化合物などを配合した有機無機ハイブリッド材料が好ましいこと、が記載されている。

本発明の表面層においては、特開 2015-212353 号公報や、特開 2017-008148 号公報等に記載された構造のシルセスキオキサン化合物を用いたハードコートが好ましい。

[0281] [4] $\lambda/4$ 板

本発明の光学積層体は、上述した粘着剤層 1 の特定積層体とは反対側に $\lambda/4$ 板を有していてもよい。

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。

$\lambda/4$ 板の具体例としては、例えば米国特許出願公開 2015/0277006 号などが挙げられる。

例えば、 $\lambda/4$ 板が単層構造である態様としては、具体的には、延伸ポリマーフィルムや、支持体上に $\lambda/4$ 機能を有する光学異方性層を設けた位相差フィルム等が挙げられ、また、 $\lambda/4$ 板が複層構造である態様としては、具体的には、 $\lambda/4$ 板と $\lambda/2$ 板とを積層してなる広帯域 $\lambda/4$ 板が挙げられる。

$\lambda/4$ 機能を有する光学異方性層を設けた位相差フィルムは、ネマチック液晶層またはスメクチック液晶層を発現する液晶モノマーを重合して形成した液晶性化合物（円盤状液晶、棒状液晶性化合物など）の少なくともひとつを含む 1 層以上の位相差フィルムであることがより好ましい。

また、光学性能に優れた $\lambda/4$ 板として、逆波長分散性の液晶性化合物を用いることもさらに好ましい。具体的には、国際公開番号 WO 2017/043438 に記載の一般式 (I) の液晶性化合物が好ましく用いられる。逆波長分散性の液晶性化合物を用いた $\lambda/4$ 板の作成方法についても、WO 2017/043438 の実施例 1～10 や特開 2016-91022 の実施例 1 の記載を参考にできる。

[0282] [5] 機能層

本発明の積層体又は上述した特定積層体は、光学異方性層（特に、光吸収

異方性層)よりも視認側に、短波光を低減する機能を有する機能層を有することが好ましい。短波光を低減することで、色素化合物の光分解を抑制し、耐光性に優れた光学積層体が提供できる。

一態様としては、前述の粘着剤層もしくは酸素遮断層が、短波光を低減する機能を有することが好ましい。

また別の一態様として、光学異方性層(特に、光吸収異方性層)よりも視認側に、新たに短波光を低減する機能を有する層を設けることも好ましい。

[0283] 短波光を低減する方法は特に限定されず、吸収剤等による光吸収を用いる方法、および多層膜による波長選択反射を用いる方法が例示される。

[0284] 前述の短波光とは430nm以下の波長の光を指す。430nm以下の波長の光を低減することで、太陽光もしくはJIS B 7751およびJIS B 7754の耐光性試験にて使用される光源光による色素化合物の光分解を抑制できる。

また可視光における偏光子の性能に影響を与えないために、450nm以上波長域では透明であることが好ましい。

[0285] [6] 用途

本発明の光学積層体は、例えば偏光素子(偏光板)として使用でき、具体的には、例えば、直線偏光板または円偏光板(特に反射防止用)として使用できる。

[0286] [11] 画像表示装置

本発明の画像表示装置は、上述した本発明の光学積層体を有する。

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、液晶セルまたは有機EL表示パネルであるのが好ましく、有機EL表示パネ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、有

機E L表示装置であるのがより好ましい。

[0287] [1] 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としては、上述した本発明の光学積層体（ただし、 $\lambda/4$ 板を含まない）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光学積層体のうち、フロント側（視認側）の偏光素子として本発明の光学積層体を用いるのが好ましく、フロント側およびリア側の偏光素子として本発明の光学積層体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。

[0288] [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、または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（棒状液晶性化合物）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 (Multi-domain Vertical Alignment) 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（*A*xi*a*l*l*y s*y*m*m*e*t*r*i*c a*l*i*g*n*e*d m*i*c*r*o*c*e*l*l）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（*l*i*q*u*i*d c*r*y*s*t*a*l d*i*s*p*l*a*y）インターナショナル98で発表）が含まれる。また、PVA（*P*a*t*t*e*r*n*e*d* V*e*r*t*i*c*a*l* A*l*i*g*n*e*m*e*n*t*）型、光配向型（*O*p*t*i*c*a*l* A*l*i*g*n*e*m*e*n*t*）、およびPSA（*P*o*l*y*m*e*r*-*S*u*s*t*a*i*n*e*d* A*l*i*g*n*e*m*e*n*t*）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、棒状液晶性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時で黒表示となり、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。

[0289] [2] 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、上述した本発明の光学積層体（ただし、粘着剤層およびλ/4板を含む）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

[0290] 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。

[0291] [実施例 1]

以下のとおり、実施例 1 の光学積層体を製造した。

[0292] [セルロースアシレートフィルム 1 の作製]

以下のとおり、セルロースアシレートフィルム 1 を作製した。

[0293] <コア層セルロースアシレートドープの作製>

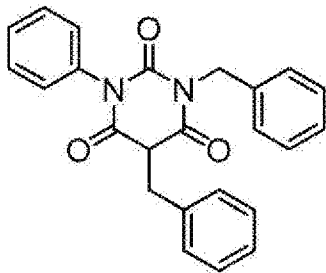
下記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して、各成分を溶解し、コア層セルロースアシレートドープとして用いるセルロースアセテート溶液を調製した。

コア層セルロースアシレートドープ

・ アセチル置換度 2.88 のセルロースアセテート	100 質量部
・ 特開 2015-227955 号公報の実施例に記載されたポリエステル化合物 B	12 質量部
・ 下記化合物 F	2 質量部
・ メチレンクロライド (第 1 溶媒)	430 質量部
・ メタノール (第 2 溶剤)	64 質量部

[0294] 化合物 F

[化34]



[0295] ＜外層セルロースアシレートドープの作製＞

上記のコア層セルロースアシレートドープ 90 質量部に下記のマット剤溶液を 10 質量部加え、外層セルロースアシレートドープとして用いるセルロースアセテート溶液を調製した。

[0296] -----

マット剤溶液

- ・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 溶媒) 76 質量部
- ・メタノール (第 2 溶剤) 11 質量部
- ・上記のコア層セルロースアシレートドープ 1 質量部

[0297] ＜セルロースアシレートフィルム 1 の作製＞

上記コア層セルロースアシレートドープと上記外層セルロースアシレートドープを平均孔径 34 μm のろ紙および平均孔径 10 μm の焼結金属フィルターでろ過した後、上記コア層セルロースアシレートドープとその両側に外層セルロースアシレートドープとを 3 層同時に流延口から 20℃ のドラム上に流延した (バンド流延機)。

次いで、溶剤含有率略 20 質量% の状態で剥ぎ取り、フィルムの幅方向の両端をテンタークリップで固定し、横方向に延伸倍率 1.1 倍で延伸しつつ乾燥した。

その後、熱処理装置のロール間を搬送することにより、更に乾燥し、厚み $40\ \mu\text{m}$ の光学フィルムを作製し、これをセルロースアシレートフィルム 1 とした。得られたセルロースアシレートフィルム 1 の面内レターデーションは $0\ \text{nm}$ であった。

[0298] 〔積層体 A の作製〕

以下のとおり、上記セルロースアシレートフィルム 1 と光配向層 P A 1 と液晶層 P 1 と硬化層 N 1 と酸素遮断層 B 1 とをこの順に隣接して備える積層体 A を作製した。

[0299] <光配向層付き T A C フィルムの作製>

後述する配向層形成用塗布液 P A 1 を、ワイヤーバーで連続的に上記セルロースアシレートフィルム 1 上に塗布した。塗膜が形成された支持体を 140°C の温風で 120 秒間乾燥し、続いて、塗膜に対して偏光紫外線照射 ($10\ \text{mJ}/\text{cm}^2$ 、超高圧水銀ランプ使用) することで、光配向層 P A 1 を形成し、光配向層付き T A C フィルムを得た。

光配向層 P A 1 の厚み d は $1.0\ \mu\text{m}$ であった。光配向層 P A 1 の弾性率 E は $4.7\ \text{GPa}$ であった。

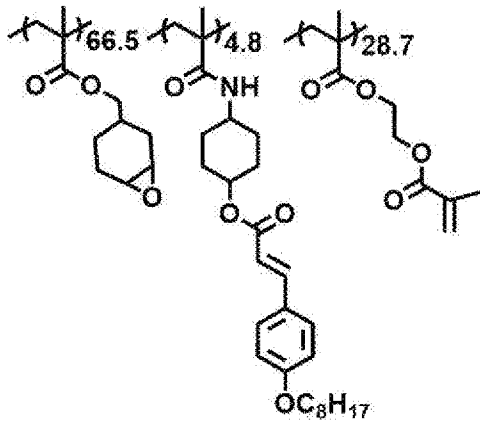
[0300] -----

(配向層形成用塗布液 P A 1)

下記重合体 P A - 1	100.00 質量部
酸発生剤サンエイド S I - B 3 A	8.25 質量部
D I P E A (N, N - ジイソプロピルエチルアミン)	0.6 質量部
キシレン	816.00 質量部
メチルイソブチルケトン	91.00 質量部

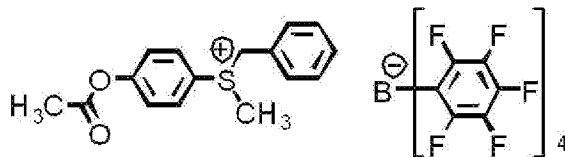
[0301] 重合体 P A - 1

[化35]



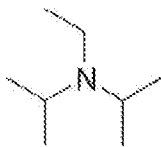
[0302] サンエイド S I - B 3 A

[化36]



[0303] D I P E A

[化37]



[0304] <液晶層 P 1 の形成>

得られた光配向層付き T A C フィルムの光配向層 P A 1 上に、下記の液晶層形成用組成物 P 1 をワイヤーバーで連続的に塗布し、塗布層 P 1 を形成した。

次いで、塗布層 P 1 を 1 4 0 ° C で 3 0 秒間加熱し、塗布層 P 1 を室温（2 3 ° C）になるまで冷却した。

次いで、9 0 ° C で 6 0 秒間加熱し、再び室温になるまで冷却した。

その後、LED（Light Emitting Diode）灯（中心波長 3 6 5 n m）を用いて照度 2 0 0 m W / c m² の照射条件で 2 秒間照射することにより、光配向層 P A 1 上に液晶層 P 1（光吸収異方性層）を形成した。液晶層 P 1 の厚みは 0. 4 μ m であった。

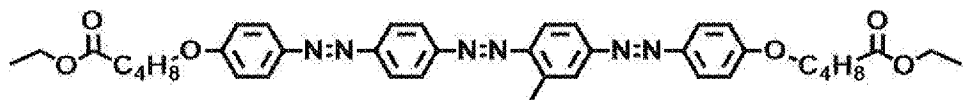
[0305] -----

液晶層形成用組成物 P 1 の組成

・ 下記二色性物質 D - 4	0. 3 6 質量部
・ 下記二色性物質 D - 5	0. 5 3 質量部
・ 下記二色性物質 D - 6	0. 3 1 質量部
・ 下記高分子液晶性化合物 P - 2	3. 4 2 質量部
・ 下記低分子液晶性化合物 M - 1	0. 3 6 質量部
・ 重合開始剤	
IRGACURE OXE-02 (BASF 社製)	0. 0 5 0 質量部
・ 下記界面活性剤 F - 2	0. 0 2 6 質量部
・ シクロペンタノン	4 5. 0 0 質量部
・ テトラヒドロフラン	4 5. 0 0 質量部
・ ベンジルアルコール	5. 0 0 質量部

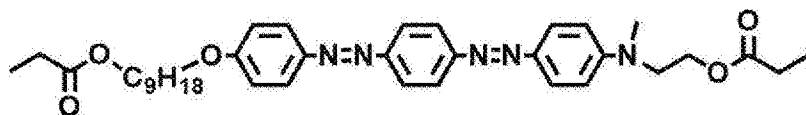
[0306] D - 4

[化38]



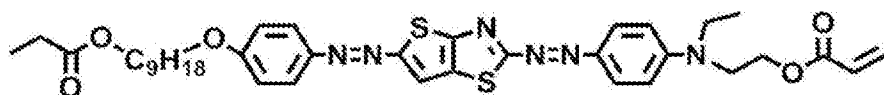
[0307] D - 5

[化39]



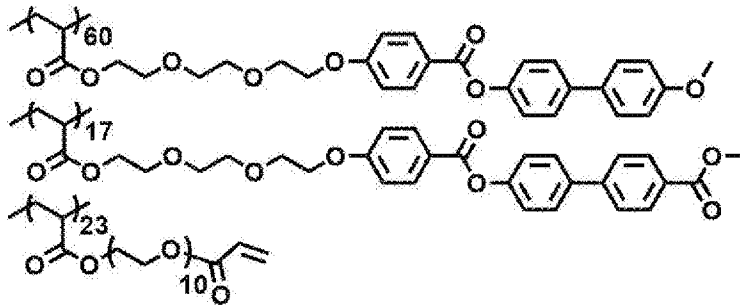
[0308] D - 6

[化40]



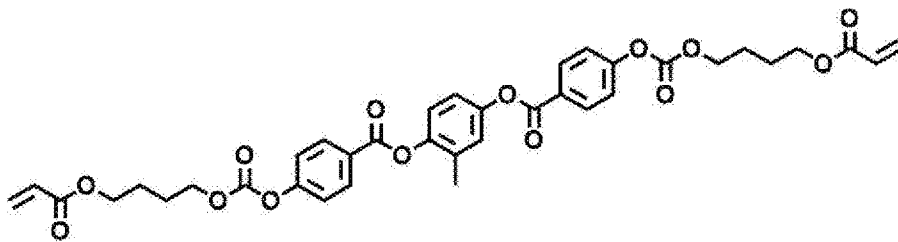
[0309] 高分子液晶性化合物 P - 2

[化41]



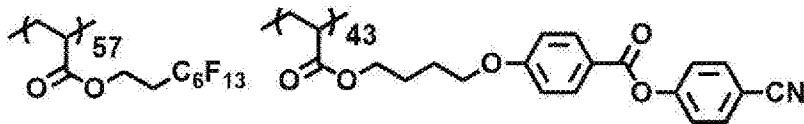
[0310] 低分子液晶性化合物M-1

[化42]



[0311] 界面活性剤F-2

[化43]



[0312] <硬化層N1の形成>

形成された上記液晶層P1上に、下記の硬化層形成用組成物N1をワイヤーバーで連続的に塗布し、硬化層N1を形成した。

次いで、硬化層N1を室温乾燥させ、次いで、高圧水銀灯を用いて照度28 mW/cm²の照射条件で15秒間照射することにより、液晶層P1上に硬化層N1を作製した。

硬化層N1の膜厚は、0.05 μm (50 nm) であった。

硬化層形成用組成物N1の組成

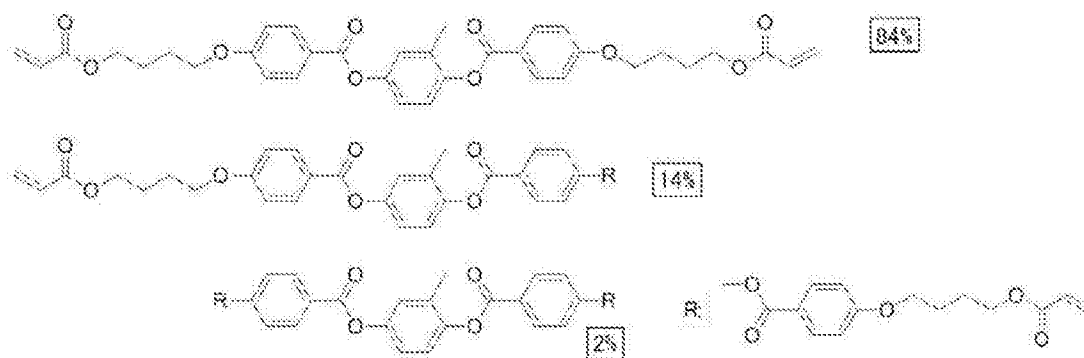
・ 下記棒状液晶性化合物の混合物L1

2.61質量部

・ 下記変性トリメチロールプロパントリアクリレート	0.11 質量部
・ 下記光重合開始剤 I-1	0.05 質量部
・ 下記界面改良剤 F-3	0.21 質量部
・ メチルイソブチルケトン	297 質量部

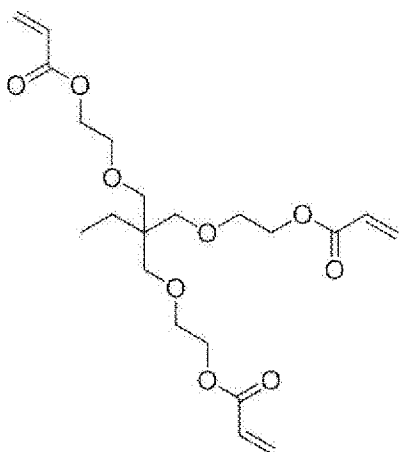
[0313] 棒状液晶性化合物の混合物 L1（下記式中の数値は質量%を表し、Rは酸素原子で結合する基を表す。）

[化44]



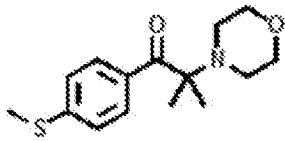
[0314] 変性トリメチロールプロパントリアクリレート

[化45]



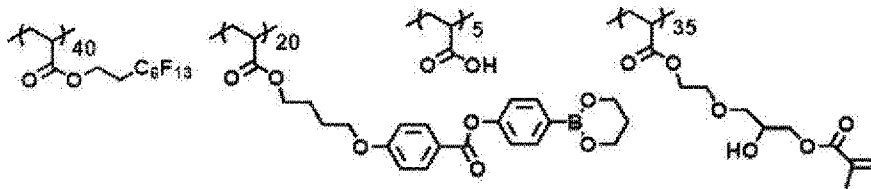
[0315] 光重合開始剤 I-1

[化46]



[0316] 界面改良剤 F-3

[化47]



[0317] <酸素遮断層 B 1 の形成>

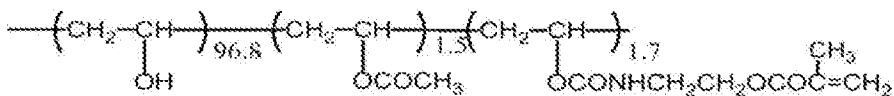
形成された上記硬化層 N 1 上に、下記の組成の塗布液をワイヤーバーで連続的に塗布した。その後、 100°C の温風で2分間乾燥することにより、硬化層 N 1 上に厚み $1.1\ \mu\text{m}$ のポリビニルアルコール (PVA) 配向層 (酸素遮断層 B 1) を形成した。

酸素遮断層形成用組成物 B 1 の組成

・ 下記の変性ポリビニルアルコール	3.80 質量部
・ 開始剤 Irgacure 2959	0.20 質量部
・ 水	70 質量部
・ メタノール	30 質量部

[0318] 変性ポリビニルアルコール

[化48]



[0319] このようにして、セルロースアシレートフィルム 1 と光配向層 P A 1 と液晶層 P 1 と硬化層 N 1 と酸素遮断層 B 1 とをこの順に隣接して備える積層体

Aを得た。

[0320] [ポジティブAプレートA1を有するTACフィルムA1の作製]

後述する配向層形成用塗布液PA10を、ワイヤーバーで連続的に上述したセルロースアシレートフィルム1上に塗布した。塗膜が形成された支持体を140℃の温風で120秒間乾燥し、続いて、塗膜に対して偏光紫外線照射(10mJ/cm²、超高圧水銀ランプ使用)することで、0.2μmの厚みの光配向層PA10を形成し、光配向層付きTACフィルムを得た。

[0321] 後述する組成の組成物A-1を、バーコーターを用いて上記光配向層PA10上に塗布した。光配向層PA10上に形成された塗膜を温風にて120℃に加熱し、その後60℃に冷却した後に、窒素雰囲気下で高圧水銀灯を用いて波長365nmにて100mJ/cm²の紫外線を塗膜に照射し、続いて120℃に加熱しながら500mJ/cm²の紫外線を塗膜に照射することで、液晶性化合物の配向を固定化し、ポジティブAプレートA1を有するTACフィルムA1を作製した。

ポジティブAプレートA1の厚みは2.5μmであり、Re(550)は144nmであった。また、ポジティブAプレートA1は、Re(450) ≤ Re(550) ≤ Re(650)の関係を満たしていた。Re(450)/Re(550)は、0.82であった。

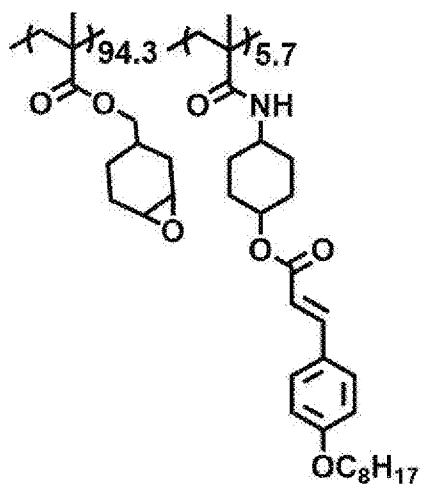
[0322] -----

(配向層形成用塗布液PA10)

下記重合体PA-10	100.00質量部
上記酸発生剤PAG-1	5.00質量部
上記酸発生剤CPI-110TF	0.005質量部
イソプロピルアルコール	16.50質量部
酢酸ブチル	1072.00質量部
メチルエチルケトン	268.00質量部

[0323] 重合体 P A - 1 O

[化49]



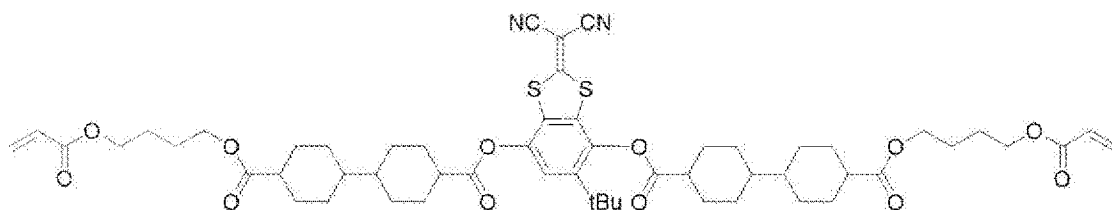
[0324] -----

(組成物 A - 1)

・ 下記重合性液晶性化合物 L - 1	43.50質量部
・ 下記重合性液晶性化合物 L - 2	43.50質量部
・ 下記重合性液晶性化合物 L - 3	8.00質量部
・ 下記重合性液晶性化合物 L - 4	5.00質量部
・ 下記重合開始剤 P I - 1	0.55質量部
・ 下記レベリング剤 T - 1	0.20質量部
・ シクロペンタノン	235.00質量部

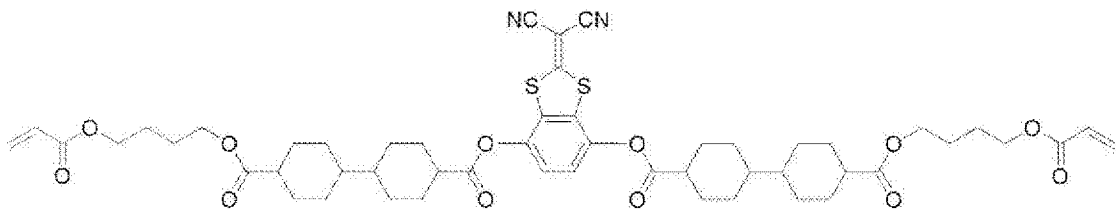
[0325] 重合性液晶性化合物 L - 1 (t B u はターシャリーブチル基を表す)

[化50]



[0326] 重合性液晶性化合物 L - 2

[化51]



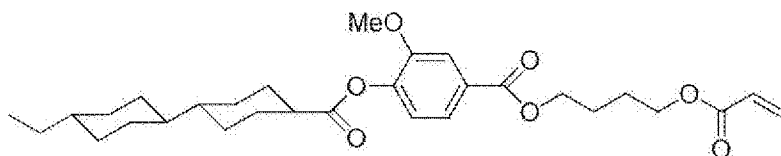
[0327] 重合性液晶性化合物 L-3

[化52]



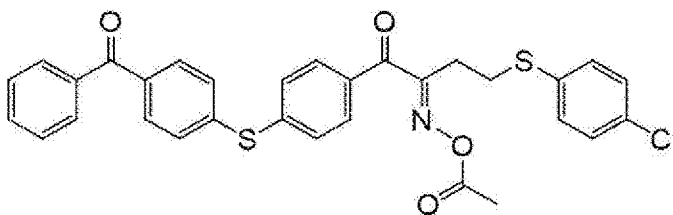
[0328] 重合性液晶性化合物 L-4 (Me はメチル基を表す)

[化53]



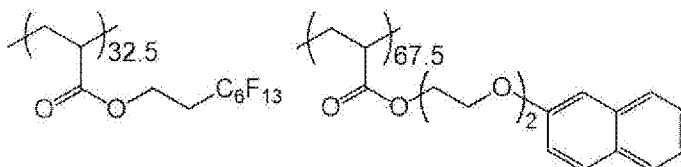
[0329] 重合開始剤 P I-1

[化54]



[0330] レベリング剤 T-1

[化55]



[0331] [ポジティブCプレートC1を有するTACフィルムC1の作製]

仮支持体として、上述したセルロースアシレートフィルム1を用いた。

セルロースアシレートフィルム1を温度60℃の誘電式加熱ロールを通過させ、フィルム表面温度を40℃に昇温した後に、フィルムの片面に下記に

示す組成のアルカリ溶液を、バーコーターを用いて塗布量 14 ml/m^2 で塗布し、 110°C に加熱し、(株)ノリタケカンパニーリミテド製のスチーム式遠赤外ヒーターの下に、 10 秒間搬送した。

次いで、同じくバーコーターを用いて、フィルム上に純水を 3 ml/m^2 塗布した。

次いで、ファウンテンコーターによる水洗とエアナイフによる水切りを 3 回繰り返した後に、フィルムを 70°C の乾燥ゾーンに 10 秒間搬送して乾燥し、アルカリ鹼化処理されたセルロースアシレートフィルム 1 を作製した。

[0332] -----

(アルカリ溶液)

水酸化カリウム 4.7 質量部

水 15.8 質量部

イソプロパノール 63.7 質量部

界面活性剤 S F - 1

($\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_{20}\text{H}$) 1.0 質量部

プロピレングリコール 14.8 質量部

[0333] 下記の組成の配向層形成用塗布液 3 を、 $\#8$ のワイヤーバーを用いて上記アルカリ鹼化処理されたセルロースアシレートフィルム 1 上に連続的に塗布した。得られたフィルムを 60°C の温風で 60 秒間、さらに 100°C の温風で 120 秒間乾燥し、配向層を形成した。

[0334] -----

(配向層形成用塗布液 3)

ポリビニルアルコール (クラレ製、PVA103) 2.4 質量部

イソプロピルアルコール 1.6 質量部

メタノール 36 質量部

水

60質量部

[0335] 後述するポジティブCプレート形成用塗布液C1を配向層上に塗布し、得られた塗膜を60℃で60秒間熟成させた後に、空気下にて70mW/cm²の空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、1000mJ/cm²の紫外線を照射して、その配向状態を固定化することにより、液晶性化合物を垂直配向させ、厚み0.5μmのポジティブCプレートC1を有するTACフィルムC1を作製した。

得られたポジティブCプレートのRth（550）は、-60nmであった。

[0336] (ポジティブCプレート形成用塗布液C1)

下記液晶性化合物L-11 80質量部

下記液晶性化合物L-12 20質量部

下記垂直配向剤（S01） 1質量部

エチレンオキサイド変成トリメチロールプロパントリアクリレート

（V#360、大阪有機化学（株）製） 8質量部

イルガキュアー907（BASF製） 3質量部

カヤキュアーDET-X（日本化薬（株）製） 1質量部

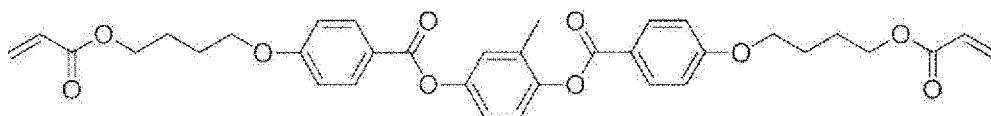
下記化合物B03 0.4質量部

メチルエチルケトン 170質量部

シクロヘキサノン 30質量部

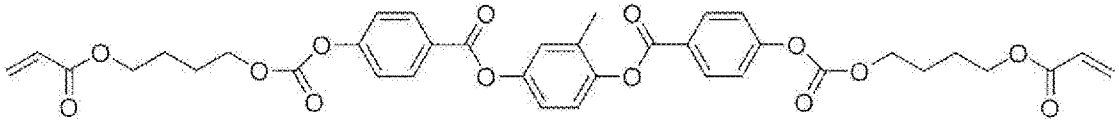
[0337] 液晶性化合物L-11

[化56]



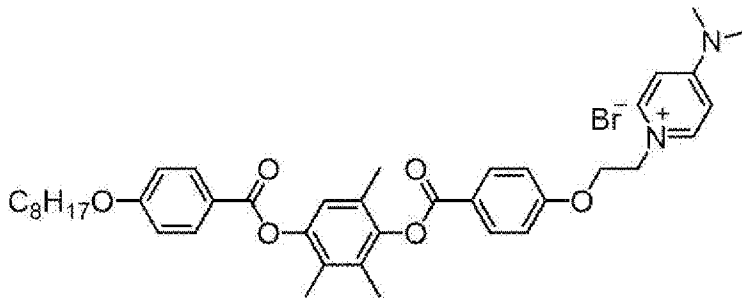
[0338] 液晶性化合物 L-12

[化57]



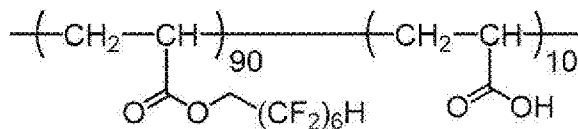
[0339] 垂直配向剤 (S01)

[化58]



[0340] 化合物 B03

[化59]



[0341] [粘着剤 N1、N2 の作製]

次に、以下の手順に従い、アクリレート系ポリマーを調製した。

冷却管、窒素導入管、温度計及び攪拌装置を備えた反応容器に、アクリル酸ブチル 95 質量部、アクリル酸 5 質量部を溶液重合法により重合させて、平均分子量 200 万、分子量分布 (Mw/Mn) 3.0 のアクリレート系重合体 (A1) を得た。

[0342] 次に得られたアクリレート系重合体 (A1) を用いて、以下の表 1 の組成で、アクリレート系粘着剤を作製した。これらの組成物を、シリコン系剥離剤で表面処理したセパレートフィルムにダイコーターを用いて塗布し 90℃ の環境下で 1 分間乾燥させ、紫外線 (UV) を下記条件で照射して、アクリレート系粘着剤 N1、N2 (粘着剤層) を得た。アクリレート系粘着剤の組成と膜厚を下記表 1 に示す。なお、粘着剤 N2 は後述する耐久性の評価の

際に使用される粘着剤層である。

[0343] <UV照射条件>

- ・フュージョン社無電極ランプ Hバルブ
- ・照度 600 mW/cm²、光量 150 mJ/cm²
- ・UV照度・光量は、アイグラフィックス製「UVPF-36」を用いて測定した。

[0344] [表1]

表 1	粘着剤の組成					膜厚 (μm)
	アクリレート系 重合体 (A1)	(A)多官能 アクリレート系 モノマー	(B)光重合 開始剤	(C)イソシアネート系 架橋剤	(D)シラン カップリング剤	
粘着剤N1	100	11.1	1.1	1	0.2	15
粘着剤N2	100	—	—	1	0.2	25

[0345] (A) 多官能アクリレート系モノマー：トリス（アクリロイロキシエチル）イソシアヌレート、分子量＝423、3官能型（東亜合成社製、商品名「アロニックスM-315」）

(B) 光重合開始剤：ベンゾフェノンと1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトンとの質量比1：1の混合物、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「イルガキュア500」

(C) イソシアネート系架橋剤：トリメチロールプロパン変性トリレンジイソシアネート（日本ポリウレタン社製「コロネートL」）

(D) シランカップリング剤：3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業社製「KBM-403」）

[0346] [UV接着剤組成物の調製]

下記UV接着剤組成物を調製した。

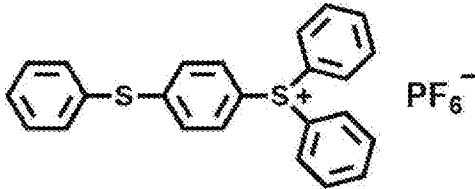
UV接着剤組成物

- ・CEL2021P（ダイセル社製）70質量部
- ・1、4-ブタンジオールジグリシジルエーテル 20質量部

・ 2-エチルヘキシルグリシジルエーテル	10 質量部
・ CPI-100P	2.25 質量部

[0347] CPI-100P

[化60]



[0348] [実施例1の光学積層体の作製]

上記ポジティブAプレートA1を有するTACフィルムA1の位相差側と、上記ポジティブCプレートC1を有するTACフィルムC1の位相差側とを、上記UV接着剤組成物を用いて600mJ/cm²のUV照射で貼り合わせた。UV接着剤層の厚みは3μmであった。なお、UV接着剤で貼り合わせる表面には、それぞれコロナ処理を行った。次に、ポジティブAプレートA1側の光配向層PA10とセルロースアシレートフィルム1を除去し、位相差板1とした。

低反射表面フィルムCV-LC5（富士フィルム社製）の支持体側に、上記粘着剤N1（粘着剤層2）を用いて、上記積層体Aの酸素遮断層側を貼り合わせた。次に、セルロースアシレートフィルム1のみを除去し、その除去した面と、上記位相差板1のポジティブAプレートA1側とを、上記粘着剤N1（粘着剤層1）を用いて貼り合わせ、実施例1の積層体を作製した。このとき、光吸収異方性層（液晶層P1）の吸収軸と、ポジティブAプレートA1の遅相軸とのなす角度が45°となるように貼り合わせた。

このようにして、セルロースアシレートフィルム1と配向層とポジティブCプレートC1とUV接着剤層とポジティブAプレートA1（λ/4板）と粘着剤N1（粘着剤層1）と光配向層PA1と液晶層P1（光吸収異方性層）と硬化層N1と酸素遮断層B1と粘着剤N1（粘着剤層2）と低反射表面フィルムCV-LC5（表面保護層）とをこの順に隣接して有する実施例1

の光学積層体を得た。

[0349] [実施例 2 ～ 8 及び比較例 1 ～ 3]

配向層形成用塗布液 P A 1 の代わりに下記表 2 に記載の塗布液を使用するとともに、上記塗布液によって形成された配向層の厚み d が下記表 2 に記載の厚み d になるようにした以外は、上述した実施例 1 と同様の手順に従って、各光学積層体を得た。

[0350] [耐久性の評価]

得られた各光学積層体について耐久性を評価した。

具体的には、光学積層体のポジティブ C プレート C 1 側を、粘着剤 N 2 を用いてアルミ基板に貼合したのち、60℃90%RH の恒温恒湿槽に 65 時間静置し取り出した後、面状を目視にて観察し以下の評点をつけた。なお、用意したアルミ基板の表面反射率は 84% であった。

A：恒温恒湿槽投入後に反射ムラの発生が見られなかった。

B：恒温恒湿槽投入後に軽微な反射ムラの発生が見られた。

C：恒温恒湿槽投入後に強い反射ムラの発生が見られた。

結果を下記表 2 に示す。実用上、A 又は B であることが好ましく、A であることがより好ましい。

[0351]

[表2]

表 2	配向層			光学異方性層 厚み [μm]	特定積層体 厚み [μm]	式 (1)		式 (2)		評価
	塗布液	厚みd [μm]	弾性率E [GPa]			-E+0.45×d+3.6	判定	-E+0.45×d+3.4	判定	
比較例1	PA1	1.0	4.7	0.4	2.55	-0.65	×	-0.85	×	C
比較例2	PA1	2.0	4.7	0.4	3.55	-0.20	×	-0.40	×	C
実施例1	PA1	3.0	4.7	0.4	4.55	0.25	○	0.05	○	A
比較例3	PA3	1.0	4.2	0.4	2.55	-0.15	×	-0.35	×	C
実施例2	PA3	2.0	4.2	0.4	3.55	0.30	○	0.10	○	A
実施例3	PA3	3.0	4.2	0.4	4.55	0.75	○	0.55	○	A
実施例4	PA4	1.0	3.8	0.4	2.55	0.25	○	0.05	○	A
実施例5	PA2	2.1	4.4	0.4	3.65	0.15	○	-0.06	×	B
実施例6	PA5	0.5	3.6	0.4	2.05	0.23	○	0.02	○	A
実施例7	PA6	0.4	3.6	0.4	1.95	0.18	○	-0.02	×	B
実施例8	PA7	0.4	3.7	0.4	1.95	0.08	○	-0.12	×	B

[0352] 表 2 中の塗布液のうち、PA2～7については以下のとおりである。

[0353] -----

＜配向層形成用塗布液 P A 2＞

上記重合体 P A - 1	75.00 質量部
エポリド G T 4 0 1 (ダイセル社製)	25.00 質量部
酸発生剤サンエイド S I - B 3 A	8.25 質量部
D I P E A	0.6 質量部
キシレン	816.00 質量部
メチルイソブチルケトン	91.00 質量部

[0354] -----

＜配向層形成用塗布液 P A 3＞

上記重合体 P A - 1	50.00 質量部
エポリド G T 4 0 1 (ダイセル社製)	50.00 質量部
酸発生剤サンエイド S I - B 3 A	8.25 質量部
D I P E A	0.6 質量部
キシレン	816.00 質量部
メチルイソブチルケトン	91.00 質量部

[0355] -----

＜配向層形成用塗布液 P A 4＞

上記重合体 P A - 1	90.00 質量部
デナコール E X 8 2 1 (ナガセケムテックス社製)	10.00 質量部
酸発生剤サンエイド S I - B 3 A	8.25 質量部
D I P E A	0.6 質量部
キシレン	816.00 質量部
メチルイソブチルケトン	91.00 質量部

[0356]

<配向層形成用塗布液 P A 5>

上記重合体 P A - 1	85.00 質量部
デナコール E X 8 2 1 (ナガセケムテックス社製)	15.00 質量部
酸発生剤サンエイド S I - B 3 A	8.25 質量部
D I P E A	0.6 質量部
キシレン	816.00 質量部
メチルイソブチルケトン	91.00 質量部

[0357]

<配向層形成用塗布液 P A 6>

上記重合体 P A - 1	70.90 質量部
エポリード G T 4 0 1 (ダイセル社製)	18.40 質量部
j E R Y X 7 4 0 0 (三菱ケミカル社製)	10.60 質量部
酸発生剤サンエイド S I - B 3 A	9.50 質量部
D I P E A	0.6 質量部
キシレン	816.00 質量部
メチルイソブチルケトン	91.00 質量部

[0358]

<配向層形成用塗布液 P A 7>

上記重合体 P A - 1	70.90 質量部
エポリード G T 4 0 1 (ダイセル社製)	18.40 質量部
I P U - 2 2 G (岡村製油社製)	10.60 質量部

酸発生剤サンエイド S I - B 3 A	9. 5 0 質量部
D I P E A	0. 6 質量部
キシレン	8 1 6. 0 0 質量部
メチルイソブチルケトン	9 1. 0 0 質量部

[0359] 表 2 から分かるように、式 (1) を満たす実施例 1 ～ 8 の光学積層体は、優れた耐久性を示した。なかでも、式 (2) を満たす実施例 1 ～ 4 及び 6 は、より優れた耐久性を示した。

[0360] 一方、式 (1) を満たさない比較例 1 ～ 3 の光学積層体は、耐久性が不十分であった。

[0361] [参考例]

低反射表面フィルム C V - L C 5 (富士フィルム社製) の支持体側に粘着剤 N 1 (粘着剤層 2) を用いて積層体 A の酸素遮断層側を貼り合わせた後、セルロースアシレートフィルム 1 を除去せずに位相差板 1 のポジティブ A プレート A 1 側に粘着剤 N 1 (粘着剤層 1) を用いて貼り合わせた点以外は、上述した比較例 1 と同様の手順にしたがって積層体 (参考例) を得た。参考例の積層体は、粘着剤層 1 と粘着剤層 2 との間の積層体 (特定積層体) の厚みが $42.55\mu\text{m}$ である。また、参考例の積層体は、比較例 1 と同様に式 (1) を満たさない。

上記参考例の積層体について、上述した実施例及び比較例と同様に耐久性の評価を行ったところ、恒温恒湿槽投入後に反射ムラの発生が見られなかった (評点 A)。

このことから、特定積層体の厚みが厚い ($15\mu\text{m}$ 超) 場合にはそもそも反射ムラが発生せず、上述した耐久性の課題は、特定積層体の厚みが $15\mu\text{m}$ 以下の場合に初めて生じる課題と言える。

符号の説明

- [0362] 1 粘着剤層 1
 2 粘着剤層 2

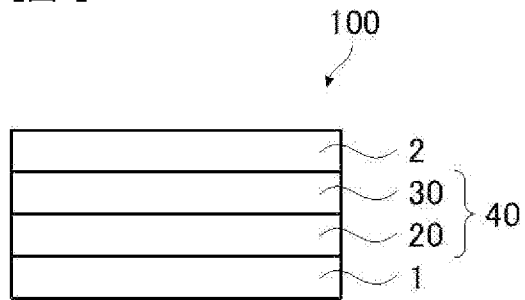
- 2 0 配向層
- 2 2 光配向層
- 3 0 光学異方性層
- 3 2 光吸収異方性層
- 4 0 特定積層体
- 4 1 特定積層体
- 4 2 特定積層体
- 4 3 特定積層体
- 5 0 硬化層
- 6 0 酸素遮断層
- 7 0 表面保護層
- 8 0 $\lambda/4$ 板
- 1 0 0 光学積層体
- 1 1 0 光学積層体
- 2 0 0 光学積層体
- 2 1 0 光学積層体

請求の範囲

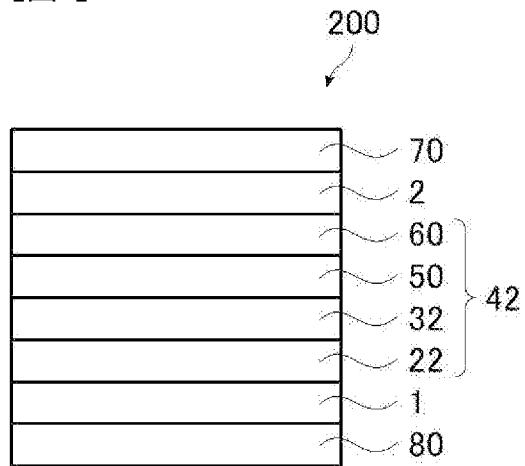
- [請求項1] 粘着剤層 1 と、配向層と光学異方性層とを互いに隣接して有する特定積層体と、粘着剤層 2 とをこの順に有し、
- 前記粘着剤層 1 が前記特定積層体の一方の面に隣接し、前記粘着剤層 2 が前記特定積層体の他方の面に隣接し、
- 前記粘着剤層 1 と前記配向層と前記光学異方性層と前記粘着剤層 2 とをこの順に有する光学積層体、又は、前記粘着剤層 1 と前記光学異方性層と前記配向層と前記粘着剤層 2 とをこの順に有する光学積層体であって、
- 前記特定積層体の厚みが、 $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、
- 前記光学異方性層の厚みが、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、
- 前記配向層の厚み d 及び前記配向層の弾性率 E が、下記式 (1) を満たす、光学積層体。ただし、前記配向層の厚み d の単位は μm であり、前記配向層の弾性率 E の単位は GPa である。
- $$-E + 0.45 \times d + 3.6 > 0 \quad (1)$$
- [請求項2] 前記配向層の厚み d 及び前記配向層の弾性率 E が、下記式 (2) を満たす、請求項 1 に記載の光学積層体。ただし、前記配向層の厚み d の単位は μm であり、前記配向層の弾性率 E の単位は GPa である。
- $$-E + 0.45 \times d + 3.4 > 0 \quad (2)$$
- [請求項3] 前記粘着剤層 1 及び前記粘着剤層 2 の少なくとも一方の厚みが、前記特定積層体の厚みよりも厚い、請求項 1 又は 2 に記載の光学積層体。
- [請求項4] 前記光学異方性層が、光吸収異方性層であり、
- 前記光吸収異方性層が、有機二色性物質を含む、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の光学積層体。
- [請求項5] 前記配向層が、光配向層であり、
- 前記光配向層が、シンナモイル基を有する、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の光学積層体。

- [請求項6] 前記配向層の厚み d が、 $0.8\ \mu\text{m}$ 以上である、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の光学積層体。
- [請求項7] 請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の光学積層体を有する、画像表示装置。
- [請求項8] 有機 EL 表示装置である、請求項 7 に記載の画像表示装置。

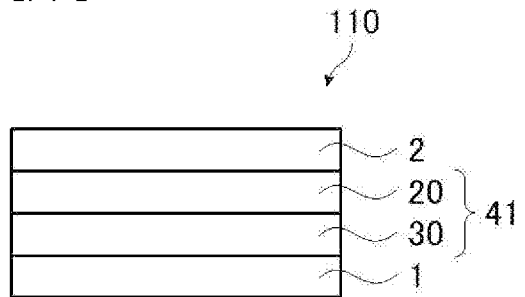
[図1]



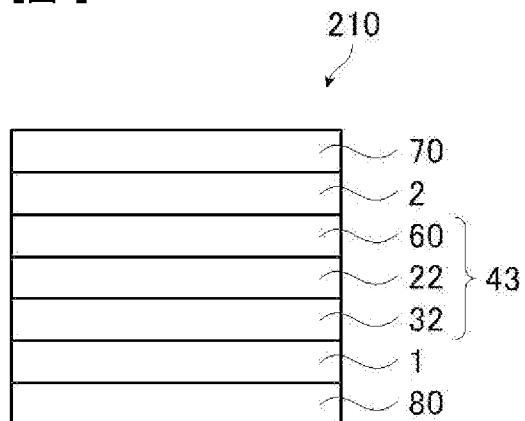
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/036040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/30 (2006.01)i; G09F 9/00 (2006.01)i; G09F 9/30 (2006.01)i; H01L 27/32 (2006.01)i; G02F 1/13363 (2006.01)i; G02F 1/1337 (2006.01)i; H05B 33/02 (2006.01)i; H01L 51/50 (2006.01)i

FI: G02B5/30; H01L27/32; H05B33/14 A; H05B33/02; G02F1/13363; G02F1/1337 520; G09F9/00 313; G09F9/30 365

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; G09F9/00; G09F9/30; H01L27/32; G02F1/13363; G02F1/1337; H05B33/02; H01L51/50

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-90508 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 25 May 2017 (2017-05-25) paragraphs [0010], [0020]-[0026], [0101], [0142]-[0144], [0162]-[0204]	1-8
A	WO 2018/142689 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 09 August 2018 (2018-08-09) paragraphs [0015]-[0024], [0058]-[0059]	1-8
A	WO 2016/171169 A1 (ZEON CORP.) 27 October 2016 (2016-10-27) paragraphs [0017]-[0024], [0098], [0268]-[0271], [0303]-[0341]	1-8
A	JP 2008-225136 A (SONY CORP.) 25 September 2008 (2008-09-25) paragraphs [0014]-[0025]	1-8



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
28 October 2020 (28.10.2020)

Date of mailing of the international search report
10 November 2020 (10.11.2020)

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/JP2020/036040

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-281758 A (NITTO DENKO CORP.) 20 November 2008 (2008-11-20) paragraphs [0031]-[0039], [0061]-[0080]	1-8
A	JP 2003-15160 A (HITACHI, LTD.) 15 January 2003 (2003-01-15) paragraphs [0021], [0028]-[0043]	1-8
A	JP 2004-139084 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 13 May 2004 (2004-05-13) paragraphs [0021]-[0035]	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/036040

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-90508 A	25 May 2017	(Family: none)	
WO 2018/142689 A1	09 Aug. 2018	US 2019/0285788 A1 paragraphs [0038]- [0052], [0120]-[0124]	
WO 2016/171169 A1	27 Oct. 2016	US 2018/0101069 A1 paragraphs [0054]- [0063], [0180], [0362]-[0367], [0409]-[0493] CN 107533177 A KR 10-2017-0139017 A TW 201718245 A	
JP 2008-225136 A	25 Sep. 2008	(Family: none)	
JP 2008-281758 A	20 Nov. 2008	(Family: none)	
JP 2003-15160 A	15 Jan. 2003	(Family: none)	
JP 2004-139084 A	13 May 2004	US 2004/0075795 A1 paragraphs [0023]- [0035]	

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; G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; G02F 1/13363(2006.01)i; G02F 1/1337(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i FI: G02B5/30; H01L27/32; H05B33/14 A; H05B33/02; G02F1/13363; G02F1/1337 520; G09F9/00 313; G09F9/30 365																							
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; G09F9/00; G09F9/30; H01L27/32; G02F1/13363; G02F1/1337; H05B33/02; H01L51/50 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			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													
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																						
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2017-90508 A（大日本印刷株式会社）25.05.2017（2017-05-25） 段落[0010], [0020]-[0026], [0101], [0142]-[0144], [0162]-[0204]</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018/142689 A1（富士フイルム株式会社）09.08.2018（2018-08-09） 段落[0015]-[0024], [0058]-[0059]</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016/171169 A1（日本ゼオン株式会社）27.10.2016（2016-10-27） 段落[0017]-[0024], [0098], [0268]-[0271], [0303]-[0341]</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008-225136 A（ソニー株式会社）25.09.2008（2008-09-25） 段落[0014]-[0025]</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008-281758 A（日東電工株式会社）20.11.2008（2008-11-20） 段落[0031]-[0039], [0061]-[0080]</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2003-15160 A（株式会社日立製作所）15.01.2003（2003-01-15） 段落[0021], [0028]-[0043]</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	A	JP 2017-90508 A（大日本印刷株式会社）25.05.2017（2017-05-25） 段落[0010], [0020]-[0026], [0101], [0142]-[0144], [0162]-[0204]	1-8	A	WO 2018/142689 A1（富士フイルム株式会社）09.08.2018（2018-08-09） 段落[0015]-[0024], [0058]-[0059]	1-8	A	WO 2016/171169 A1（日本ゼオン株式会社）27.10.2016（2016-10-27） 段落[0017]-[0024], [0098], [0268]-[0271], [0303]-[0341]	1-8	A	JP 2008-225136 A（ソニー株式会社）25.09.2008（2008-09-25） 段落[0014]-[0025]	1-8	A	JP 2008-281758 A（日東電工株式会社）20.11.2008（2008-11-20） 段落[0031]-[0039], [0061]-[0080]	1-8	A	JP 2003-15160 A（株式会社日立製作所）15.01.2003（2003-01-15） 段落[0021], [0028]-[0043]	1-8
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																					
A	JP 2017-90508 A（大日本印刷株式会社）25.05.2017（2017-05-25） 段落[0010], [0020]-[0026], [0101], [0142]-[0144], [0162]-[0204]	1-8																					
A	WO 2018/142689 A1（富士フイルム株式会社）09.08.2018（2018-08-09） 段落[0015]-[0024], [0058]-[0059]	1-8																					
A	WO 2016/171169 A1（日本ゼオン株式会社）27.10.2016（2016-10-27） 段落[0017]-[0024], [0098], [0268]-[0271], [0303]-[0341]	1-8																					
A	JP 2008-225136 A（ソニー株式会社）25.09.2008（2008-09-25） 段落[0014]-[0025]	1-8																					
A	JP 2008-281758 A（日東電工株式会社）20.11.2008（2008-11-20） 段落[0031]-[0039], [0061]-[0080]	1-8																					
A	JP 2003-15160 A（株式会社日立製作所）15.01.2003（2003-01-15） 段落[0021], [0028]-[0043]	1-8																					
☒ 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。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 28.10.2020		国際調査報告の発送日 10.11.2020																					
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） 菅原 奈津子 20 7860 電話番号 03-3581-1101 内線 3271																					

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
A	JP 2004-139084 A (イーストマン コダック カンパニー) 13.05.2004 (2004 - 05 - 13) 段落[0021]-[0035]	1-8

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/JP2020/036040

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-90508	A	25.05.2017	(ファミリーなし)	
WO	2018/142689	A1	09.08.2018	US 2019/0285788 A1	
				段落[0038]-[0052], [0120]-[0124]	
WO	2016/171169	A1	27.10.2016	US 2018/0101069 A1	
				段落[0054]-[0063], [0180], [0362]-[0367], [0409]-[0493]	
				CN 107533177 A	
				KR 10-2017-0139017 A	
				TW 201718245 A	
JP	2008-225136	A	25.09.2008	(ファミリーなし)	
JP	2008-281758	A	20.11.2008	(ファミリーなし)	
JP	2003-15160	A	15.01.2003	(ファミリーなし)	
JP	2004-139084	A	13.05.2004	US 2004/0075795 A1	
				段落[0023]-[0035]	