(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10月7日(07.10.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/200987 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
C08K 5/00 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
C08L 101/12 (2006.01) *H05B 33/02* (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/013603

(22) 国際出願日： 2021年3月30日(30.03.2021)

(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 2020-060027 2020年3月30日(30.03.2020) JP

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

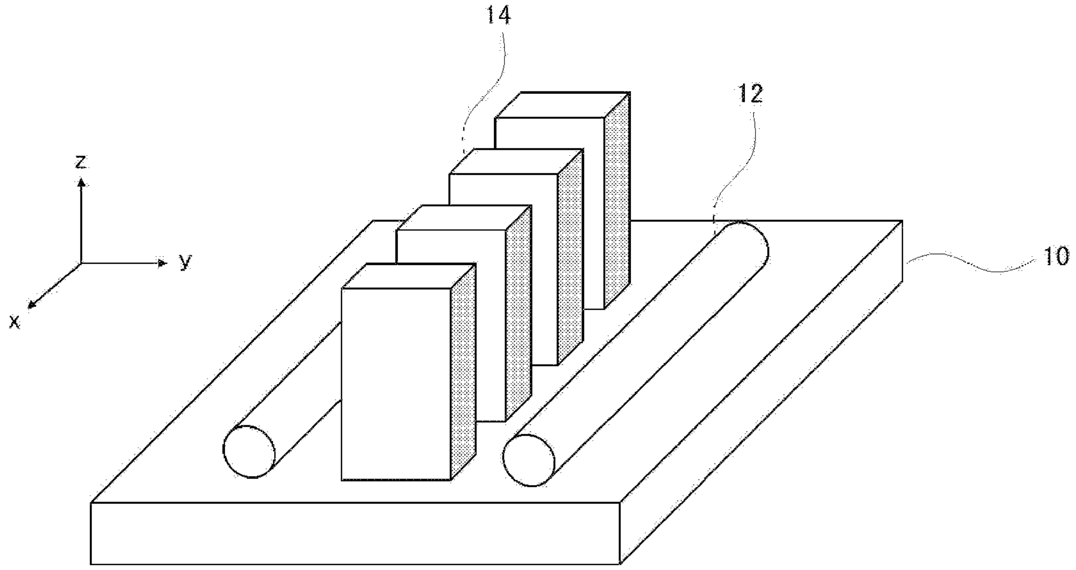
(72) 発明者: 森嶌 慎一 (**MORISHIMA Shinichi**); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼２１０番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 姫野 遼司(**HIMENO Ryoji**); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼２１０番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 平井 友樹(**HIRAI Yuki**); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼２１０番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 伊東 秀明, 外 (**ITOH Hideaki** et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町２丁目３番３号 ザイマックス岩本町ビル６階 Tokyo (JP).

(54) **Title:** OPTICAL ANISOTROPIC FILM, CIRCULARLY POLARIZING PLATE, AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称： 光学異方性膜、円偏光板、表示装置

［図1］



(57) **Abstract:** The present invention provides: an optical anisotropic film that is combined with a polarizer and positioned on a display element as a circularly polarizing plate, the optical anisotropic film having excellent firmness of black when the resultant display device is viewed from an oblique direction; a circularly polarizing plate; and a display device. This optical anisotropic film is formed using a composition that contains a lyotropic liquid-crystalline compound having non-discoloration properties, wherein an Nz factor of the optical anisotropic film satisfies the relationship in formula (1),

WO 2021/200987 A1

［続葉有］

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

添付公開書類：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

and the optical anisotropic film satisfies the relationship in formula (2). Formula (1): 0.40≤Nz factor≤0.60 Formula (2): 0.60≤Re(450)/Re(550)≤0.90 Re(450) represents the in-plane retardation of the optical anisotropic film at a wavelength of 450 nm. Re(550) represents the in-plane retardation of the optical anisotropic film at a wavelength of 550 nm.

(57) 要約：本発明は、偏光子と組み合わせて円偏光板として表示素子上に配置して、得られた表示装置を斜め方向から視認した際の黒しまりが良好である光学異方性膜、並びに、円偏光板、および、表示装置を提供する。本発明の光学異方性膜は、非着色性のリオトロピック液晶性化合物を含む組成物を用いて形成された光学異方性膜であって、光学異方性膜のＮｚファクターが式（１）の関係を満たし、光学異方性膜が式（２）の関係を満たす。式（１）０．４０≦Ｎｚファクター≦０．６０式（２）０．６０≦Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）≦０．９０ Ｒｅ（４５０）は、光学異方性膜の波長４５０ｎｍにおける面内レタデーションを表す。Ｒｅ（５５０）は、光学異方性膜の波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションを表す。

明　細　書

発明の名称 ： 光学異方性膜、円偏光板、表示装置

技術分野

[0001]　本発明は、光学異方性膜、円偏光板、および、表示装置に関する。

背景技術

[0002]　屈折率異方性を持つ位相差膜（光学異方性膜）は、表示装置の反射防止膜、および、液晶表示装置の光学補償フィルムなどの種々の用途に適用されている。

　例えば、特許文献１においては、加熱により液晶相を形成するサーモトロピック液晶性を示す化合物を用いて作製されたλ／板およびポジティブＣプレートを含む積層体（光学異方性膜に該当）が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１５－１６３９３５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　光学異方性膜は、有機エレクトロルミネッセンス（ＥＬ）表示装置などに代表される表示装置の反射防止用の円偏光板の部材として用いられる場合がある。

　本発明者らは、特許文献１に記載される部材を円偏光板の光学異方性膜として用いて、得られた円偏光板を表示装置に適用して、その特性を評価したところ、斜め方向から視認した際の黒しまりが十分でなく、更なる改良が必要であることを知見した。

　なお、黒しまりが良好であるとは、黒味が強いことを意味する。

[0005]　本発明は、上記実情に鑑みて、偏光子と組み合わせて円偏光板として表示素子上に配置して、得られた表示装置を斜め方向から視認した際の黒しまりが良好である、光学異方性膜を提供することを課題とする。

また、本発明は、円偏光板、および、表示装置を提供することも課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは、従来技術の問題点について鋭意検討した結果、以下の構成により上記課題を解決できることを見出した。

[0007] （１） 非着色性のリオトロピック液晶性化合物を含む組成物を用いて形成された光学異方性膜であって、

光学異方性膜のＮｚファクターが後述する式（１）の関係を満たし、

光学異方性膜が後述する式（２）の関係を満たす、光学異方性膜。

（２） 組成物が、非着色性のリオトロピック液晶性棒状化合物、および、非着色性のリオトロピック液晶性板状化合物を含む、（１）に記載の光学異方性膜。

（３） 非着色性のリオトロピック液晶性棒状化合物が波長３００ｎｍ以下の範囲に極大吸収波長を有し、

非着色性のリオトロピック液晶性板状化合物が波長３００ｎｍ超の範囲に極大吸収波長を有する、（２）に記載の光学異方性膜。

（４） 非着色性のリオトロピック液晶性棒状化合物の後述する式（Ｒ）で表される波長分散性$Ｄ^{Ｒ}$が１．０５以上１．２０未満である、（２）または（３）に記載の光学異方性膜。

（５） 非着色性のリオトロピック液晶性板状化合物の後述する式（Ｐ）で表される波長分散性$Ｄ^{Ｐ}$が１．２０～１．３０である、（２）～（４）のいずれかに記載の光学異方性膜。

（６） 光学異方性膜ＰのＮｚファクターが－０．６０～－０．０１である、（５）に記載の光学異方性膜。

（７） 非着色性のリオトロピック液晶性棒状化合物が、後述する式（Ｘ）で表される繰り返し単位を有する高分子である、（２）～（６）のいずれかに記載の光学異方性膜。

（８） 非着色性のリオトロピック液晶性板状化合物が、後述する式（Ｙ）

で表される化合物である、（２）～（７）のいずれかに記載の光学異方性膜。

（９）　（１）～（８）のいずれかに記載の光学異方性膜と、
偏光子と、を有する、円偏光板。

（１０）　光学異方性膜の面内の遅相軸と、偏光子の吸収軸とのなす角が、４５±５°の範囲内である、（９）に記載の円偏光板。

（１１）　（９）または（１０）に記載の円偏光板と、
表示素子と、を有する表示装置。

（１２）　表示素子が、有機エレクトロルミネッセンス表示素子である、（１１）に記載の表示装置。

発明の効果

[0008]　本発明によれば、偏光子と組み合わせて円偏光板として表示素子上に配置して、得られた表示装置を斜め方向から視認した際の黒しまりが良好である、光学異方性膜を提供できる。

また、本発明によれば、円偏光板、および、表示装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の光学異方性膜の構造を説明するための模式図である。

[図2]非着色性のリオトロピック液晶性棒状化合物および非着色性のリオトロピック液晶性板状化合物の光学特性を説明するための模式図である。

[図3]本発明の光学異方性膜の光学特性を説明するための模式図である。

[図4]逆波長分散性を示す本発明の光学異方性膜の異常光線屈折率ｎｅと常光線屈折率ｎｏとの波長分散の比較を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010]　以下、本発明について詳細に説明する。

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、遅相軸および進相軸は、特別な断りがなければ、波長５５０ｎｍにおける定義である。つまり、特別な断りがない限り、例えば、遅相軸方向と

いう場合、波長５５０ｎｍにおける遅相軸の方向を意味する。

[0011] 本発明において、Ｒｅ（λ）およびＲｔｈ（λ）は各々、波長λにおける面内のレタデーションおよび厚み方向のレタデーションを表す。特に記載がないときは、波長λは、５５０ｎｍとする。

本発明において、Ｒｅ（λ）およびＲｔｈ（λ）はＡｘｏＳｃａｎ　ＯＰＭＦ－１（オプトサイエンス社製）において、波長λで測定した値である。ＡｘｏＳｃａｎにて平均屈折率（（ｎｘ＋ｎｙ＋ｎｚ）／３）と膜厚（ｄ（μｍ））を入力することにより、

遅相軸方向（°）

Ｒｅ（λ）＝Ｒ０（λ）

Ｒｔｈ（λ）＝（（ｎｘ＋ｎｙ）／２－ｎｚ）×ｄ

が算出される。

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

[0012] 本明細書において、屈折率ｎｘ、ｎｙ、および、ｎｚは、アッベ屈折計（ＮＡＲ－４Ｔ、アタゴ（株）製）を使用し、光源にナトリウムランプ（λ＝５８９ｎｍ）を用いて測定する。また、波長依存性を測定する場合は、多波長アッベ屈折計ＤＲ－Ｍ２（アタゴ（株）製）にて、干渉フィルタとの組み合わせで測定できる。

また、ポリマーハンドブック（ＪＯＨＮ　ＷＩＬＥＹ＆ＳＯＮＳ，ＩＮＣ）、および、各種光学フィルムのカタログの値を使用できる。主な光学フィルムの平均屈折率の値を以下に例示する：セルロースアシレート（１．４８）、シクロオレフィンポリマー（１．５２）、ポリカーボネート（１．５９）、ポリメチルメタクリレート（１．４９）、および、ポリスチレン（１．５９）。

[0013] また、本明細書において、Ｎｚファクターとは、Ｎｚ＝（ｎｘ－ｎｚ）／（ｎｘ－ｎｙ）で与えられる値である。

光学異方性膜のＮｚファクターを算出する際のｎｘは、光学異方性膜の面

内の遅相軸方向の屈折率であり、光学異方性膜のＮｚファクターを算出する際のｎｙは光学異方性膜の面内の進相軸方向の屈折率であり、光学異方性膜のＮｚファクターを算出する際のｎｚは光学異方性膜の厚み方向の屈折率である。

なお、Ｎｚファクターを算出する際のｎｘ、ｎｙ、および、ｎｚは、波長５５０ｎｍにおける各屈折率である。

[0014] なお、本明細書では、「可視光線」とは、波長４００～７００ｎｍの光を意図する。また、「紫外線」とは、波長１０ｎｍ以上４００ｎｍ未満の光を意図する。

また、本明細書において、角度の関係（例えば、「直交」、「平行」等）については、本発明が属する技術分野において許容される誤差の範囲を含むものとする。例えば、厳密な角度±５°の範囲内であることなどを意味し、厳密な角度との誤差は、±３°の範囲内であることが好ましい。

[0015] 本明細書において表記される２価の基（例えば、－ＣＯＯ－）の結合方向は特に制限されず、例えば、Ｘ－Ｌ－Ｙ中のＬが－ＣＯＯ－である場合、Ｘ側に結合している位置を＊１、Ｙ側に結合している位置を＊２とすると、Ｌは＊１－Ｏ－ＣＯ－＊２であってもよく、＊１－ＣＯ－Ｏ－＊２であってもよい。

[0016] 本発明の光学異方性膜は、リオトロピック液晶性化合物を用いて形成され、所定の光学特性を示す。

本発明の効果が得られる理由は、以下のように考えられる。

本発明者らは、従来の円偏光板を使用した場合に黒しまりが不十分である原因は表示素子で反射された光の影響によるものと考え、リオトロピック液晶性化合物を採用した。リオトロピック液晶性化合物は、通常、サーモトロピック液晶性化合物と異なり、アルキル基などの柔軟な基を有さずに液晶性を示すため、リオトロピック液晶性化合物を用いて形成された光学異方性膜はアルキル基などの屈折率を低下させる基を含まないため、比較的高い屈折率を示しやすい。このような屈折率が高い光学異方性膜を表示素子上に配置

されることにより、表示素子、光学異方性膜、および、偏光子の順に徐々に屈折率が低くなる構成となり、上記構成に由来する干渉を利用した反射防止機能が働き、黒しまりに寄与していると考えられる。

また、光学異方性膜が所定の光学特性（所定のＮｚファクターの範囲、所定のＲｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）の範囲）を満たすことにより、より黒しまりが良好になっていると考えられる。

[0017] 本発明の光学異方性膜（以下、単に「光学異方性膜」ともいう。）は、非着色性のリオトロピック液晶性化合物を含む組成物を用いて形成された光学異方性膜であって、

光学異方性膜のＮｚファクターが後述する式（１）の関係を満たし、

光学異方性膜が後述する式（２）の関係を満たす、光学異方性膜である。

以下では、まず、式（１）および（２）などの光学異方性膜の特性について詳述し、その後、光学異方性膜の形成に用いられる組成物について詳述する。

[0018] ＜光学異方性膜の特性＞

光学異方性膜のＮｚファクターは、式（１）の関係を満たす。

式（１）　　０．４０≦Ｎｚファクター≦０．６０

なかでも、光学異方性膜と偏光子と組み合わせて円偏光板として表示素子上に配置して、得られた表示装置を斜め方向から視認した際の黒しまりがより良好である点（以下、単に「本発明の効果がより優れる点」ともいう。）で、光学異方性膜のＮｚファクターは、０．４２～０．５８が好ましく、０．４５～０．５４がより好ましい。

[0019] 光学異方性膜は、式（２）の関係を満たす。

式（２）　　０．６０≦Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）≦０．９０

Ｒｅ（４５０）は、光学異方性膜の波長４５０ｎｍにおける面内レタデーションを表す。Ｒｅ（５５０）は、光学異方性膜の波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションを表す。

なかでも、上記Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）は、０．８８以下が好ま

しく、０．８６以下がより好ましい。また、上記Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）は、０．７０以上が好ましく、０．７６以上がより好ましい。

[0020] 光学異方性膜は、逆波長分散性を示すことが好ましい。なお、逆波長分散性とは、可視光線領域の少なくとも一部の波長領域において、面内のレタデーション（Ｒｅ）値を測定した際に、測定波長が大きくなるにつれてＲｅ値が同等または高くなるものをいう。

本発明の効果がより優れる点で、光学異方性膜は式（３）の関係を満たすことが好ましい。

式（３）　　Ｒｅ（６５０）／Ｒｅ（５５０）＞１．００

Ｒｅ（６５０）は波長６５０ｎｍにおける光学異方性膜の面内レタデーションを表す。

なかでも、Ｒｅ（６５０）／Ｒｅ（５５０）は、１．０２以上が好ましく、１．０５以上がより好ましい。上限は特に制限されないが、１．２５以下が好ましく、１．２０以下がより好ましい。

[0021] 光学異方性膜のＲｅ（５５０）は特に制限されないが、λ／４板として有用である点で、１１０～１６０ｎｍが好ましく、１２０～１５０ｎｍがより好ましい。

光学異方性膜のＲｔｈ（５５０）は特に制限されないが、－５０～４０ｎｍが好ましく、－４０～３０ｎｍがより好ましい。

[0022] 光学異方性膜が後述する棒状化合物および板状化合物を含む場合、光学異方性膜中における棒状化合物の配向度は０．６０以上が好ましく、光学異方性膜中における板状化合物の配向度は０．６０以上が好ましい。

棒状化合物の配向度および棒状化合物の配向度の上限は特に制限されないが、１．００が挙げられる。

棒状化合物の配向度とは、光学異方性膜中における棒状化合物の配向の程度を表し、後述する式で示すように、１．０が上限値である。棒状化合物の配向度が１．０に近づくほど、棒状化合物の分子軸（棒状化合物が延びる方向）が一方向に沿って配列する。

板状化合物の配向度とは、光学異方性膜中における板状化合物の配向の程度を表し、後述する式で示すように、１．０が上限値である。板状化合物の配向度が１．０に近づくほど、板状化合物の長軸が一方向に沿って配列する。

[0023] 棒状化合物の配向度および板状化合物の配向度は、それぞれの化合物由来の吸収が最も大きい方向（以下、単に「第１方向」ともいう。）における吸光度Ａｘと、第１方向と直交する方向（以下、単に「第２方向」ともいう。）における吸光度Ａｙとを用いて、以下式より計算できる。

配向度＝［（Ａｘ／Ａｙ）－１］／［（Ａｘ／Ａｙ）＋２］

例えば、板状化合物の配向度を算出する場合、光学異方性膜の面内方向において、板状化合物由来の吸収が最も大きい方向における吸光度$Ａｘ^{P}$と、上記方向に直交する方向における吸光度$Ａｙ^{P}$とを算出して、上記式にそれぞれの値を代入して、板状化合物の配向度を算出する。

上記各化合物由来の吸収としては、各化合物の波長２３０～４００ｎｍの範囲の極大吸収波長のうち最も長波長側の極大吸収波長における吸収を用いることが好ましい。例えば、板状化合物の波長２３０～４００ｎｍの範囲の極大吸収波長のうち最も長波長側の吸収が３４５ｎｍである場合、３４５ｎｍにおける吸収が最も大きい方向が第１方向であり、第２方向はその第１方向に直交する方向に該当する。

また、後述するように、棒状化合物の極大吸収波長は、板状化合物の極大吸収波長よりも小さいことが好ましい。このような場合、光学異方性膜における棒状化合物の極大吸収波長における吸光度を測定する場合、得られた吸光度には板状化合物由来の吸収が一部含まれることになる。棒状化合物の極大吸収波長における吸光度を測定するためには、測定により得られた吸光度から、板状化合物由来の吸収による吸光度を引くことにより、求めることができる。板状化合物由来の吸収による吸光度は、板状化合物のその波長における吸光係数と、光学異方性膜中の濃度とから計算することができる。

なお、上記第１方向と第２方向の測定方法は特に制限されず、公知の方法

が採用される。

例えば、光学異方性膜の法線方向から直線偏光を照射して紫外可視吸収スペクトルを得る測定を、直線偏光の方位（直線偏光の偏光軸の方位）を変えて行う方法が挙げられる。

[0024] 光学異方性膜の厚みは特に制限されず、薄型化の点から、１０μｍ以下が好ましく、０．５～８．０μｍがより好ましく、０．５～６．０μｍがさらに好ましい。

なお、本明細書において、光学異方性膜の厚みとは、光学異方性膜の平均厚みを意図する。上記平均厚みは、光学異方性膜の任意の５箇所以上の厚みを測定して、それらを算術平均して求める。

[0025] ＜組成物＞

本発明の光学異方性膜は、非着色性のリオトロピック液晶性化合物を含む組成物を用いて形成される。

非着色性とは、可視光線領域において吸収を示さないことを意味する。より具体的には、紫外線領域（２３０～４００ｎｍ）における最大吸収波長の吸光度が１．０となるような濃度でリオトロピック液晶性化合物を溶解させた溶液の紫外可視吸収スペクトルを測定した時に、可視光線領域（波長４００～７００ｎｍ）の範囲における吸光度が、０．１以下であることを意味する。

[0026] リオトロピック液晶性化合物とは、リオトロピック液晶性を示す化合物である。リオトロピック液晶性とは、溶媒に溶解させた溶液状態で、温度や濃度を変化させることにより、等方相－液晶相の相転移を起こす性質をいう。

リオトロピック液晶性化合物は、液晶性発現の制御がしやすい点から、水溶性であることが好ましい。水溶性のリオトロピック液晶性化合物とは、水に対して１質量％以上溶解するリオトロピック液晶性化合物のことを表し、水に対して５質量％以上溶解するリオトロピック液晶性化合物が好ましい。

[0027] 組成物中のリオトロピック液晶性化合物の種類は、上述した光学異方性膜が形成できれば特に制限されない。なかでも、生産性よく本発明の光学異方

性膜を形成できる点で、組成物は、非着色性のリオトロピック液晶性棒状化合物（以下、単に「棒状化合物」ともいう。）、および、非着色性のリオトロピック液晶性板状化合物（以下、単に「板状化合物」ともいう。）を含むことが好ましい。

以下、代表例として、棒状化合物および板状化合物を含む組成物を用いて本発明の光学異方性膜が形成されるメカニズムについて詳述する。なお、以下の例では、棒状化合物がホスト、板状化合物がゲストとして機能する場合について詳述する。また、図１においては、説明の簡略化のために、２つの棒状化合物１２、および、４つの板状化合物１４のみを示すが、光学異方性膜中における棒状化合物および板状化合物の数は図１の態様に限定されない。

[0028] 上記組成物はリオトロピック液晶性を示す組成物であり、例えば、光学異方性膜を形成する際に所定の剪断方向に沿って配向状態が形成される。具体的には、図１に示すように、組成物を支持体１０上に塗布して、ｘ軸方向に沿って剪断を与えた際には、支持体１０上においてホストとして機能する棒状化合物１２はその分子軸（棒状化合物１２が延びる方向）がｘ軸方向に沿うように配置される。また、板状化合物１４は、その内部に環構造を有しており、全体として板状の構造を有している。そのため、図１に示すように、複数の板状化合物１４は、板状の構造の面同士が対向するように（言い換えれば、化合物内部の環構造同士が対向するように）配置される。そして、板状化合物１４同士が会合して形成されるカラム状の会合体は、会合体の延在方向がホストである棒状化合物１２の分子軸に沿って配置される。その際、板状化合物１４は、図１に示すように、板状化合物１４が支持体１０に対して立つように配置される。つまり、板状化合物１４の長軸方向が支持体１０の法線方向（ｚ軸方向）に沿うように配置される。

図１に示すように、棒状化合物１２がその分子軸をｘ軸方向に沿って配置されている場合、棒状化合物１２のｘ軸方向の屈折率ｎｘ、ｙ軸方向の屈折率ｎｙ、および、ｚ軸方向の屈折率ｎｚは、図２のように表され、ｎｘが最

も大きい。また、図１に示すように、板状化合物１４が配置されている場合、板状化合物１４のｘ軸方向の屈折率ｎｘ、ｙ軸方向の屈折率ｎｙ、および、ｚ軸方向の屈折率ｎｚは、図２のように表され、ｎｚが最も大きい。光学異方性膜のｘ軸方向の屈折率ｎｘ、ｙ軸方向の屈折率ｎｙ、および、ｚ軸方向の屈折率ｎｚは、光学異方性膜に含まれる各成分のｘ軸方向の屈折率ｎｘ、ｙ軸方向の屈折率ｎｙ、および、ｚ軸方向の屈折率ｎｚに依存するため、図１に示すように棒状化合物１２および板状化合物１４が配置される場合、光学異方性膜のｘ軸方向の屈折率ｎｘ、ｙ軸方向の屈折率ｎｙ、および、ｚ軸方向の屈折率ｎｚは、図３に示すようになり、図１中のｘ軸方向が遅相軸となり、光学異方性膜の屈折率ｎｘ、屈折率ｎｙ、および、屈折率ｎｚは、ｎｘ＞ｎｚ＞ｎｙの関係を満たす。つまり、所定のＮｚファクターの要件（０．４０～０．６０）を満たしやすくなる。

[0029] 以下、棒状化合物および板状化合物について詳述する。

[0030] （棒状化合物）

組成物は、棒状化合物を含む。上述したように、棒状化合物は所定の方向に配向しやすい。

棒状化合物は、リオトロピック液晶性を示す。

棒状化合物は、液晶性発現の制御がしやすい点から水溶性であることが好ましい。水溶性の棒状化合物とは、水に対して１質量％以上溶解する棒状化合物のことを表し、水に対して５質量％以上溶解する棒状化合物が好ましい。

なお、棒状化合物とは、環構造（芳香族環および非芳香族環など）が、単結合または２価の連結基を介して、１次元的に繋がった構造を有する化合物のことを指し、溶媒中において、長軸が互いに平行に揃うように配向する性質を持った化合物群のことを示す。

[0031] 棒状化合物は、波長３００ｎｍ以下の範囲に極大吸収波長を有することが好ましい。つまり、棒状化合物は、波長３００ｎｍ以下の範囲の極大吸収ピークを有することが好ましい。

なお、上記棒状化合物の極大吸収波長とは、棒状化合物の吸収スペクトル（測定範囲：波長２３０～４００ｎｍの範囲）において、その吸光度が極大値を取るときの波長を意味する。棒状化合物の吸収スペクトルの吸光度において、複数の極大値がある場合、測定範囲中の最も長波長側の波長を選択する。

[0032] なかでも、本発明の効果が優れる点で、棒状化合物は２３０～３００ｎｍの範囲に極大吸収波長を有することが好ましく、２５０～２９０ｎｍの範囲に極大吸収波長を有することがより好ましい。上記のように、棒状化合物の極大吸収波長は、２５０ｎｍ以上に位置することが好ましい。

上記極大吸収波長の測定方法は以下の通りである。

棒状化合物（５～５０ｍｇ）を純水（１０００ｍｌ）に溶解させ、分光光度計（ＭＰＣ－３１００（ＳＨＩＭＡＤＺＵ製））を用いて、得られた溶液の吸収スペクトルを測定する。

[0033] 棒状化合物の式（Ｒ）で表される波長分散性Ｄ^{R}は、本発明の効果がより優れる点で、１．０５以上１．２０未満であることが好ましい。波長分散性Ｄ^{R}は、後述するように棒状化合物の光学異方性膜の光学特性であり、この光学特性は光学異方性膜中における棒状化合物が示す光学特性に対応している。

式（Ｒ）　　波長分散性Ｄ^{R}＝Ｒｅ（４５０）^{R}／Ｒｅ（５５０）^{R}

Ｒｅ（４５０）^{R}は、棒状化合物１０質量部と、水９０質量部とを混合して得られた混合液Ｒを用いて形成された光学異方性膜Ｒの波長４５０ｎｍにおける面内レタデーションを表す。Ｒｅ（５５０）^{R}は、光学異方性膜Ｒの波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションを表す。

上記のように、棒状化合物の式（Ｒ）で表される波長分散性Ｄ^{R}は、棒状化合物を用いて形成された光学異方性膜Ｒの面内レタデーションの関係を表す。

光学異方性膜Ｒの作製方法としては、ガラス基板上に上記混合液Ｒを４番手のワイヤーバー（移動速度：１００ｃｍ／ｓ）で塗布した後、室温（２０℃）にて自然乾燥して、光学異方性膜Ｒ（膜厚約２４０ｎｍ）を作製する。

なお、混合液Ｒに含まれる棒状化合物の種類は、組成物中の棒状化合物と同じものが使用される。

[0034] なお、上記波長分散性$Ｄ^{Ｒ}$と後述する波長分散性$Ｄ^{Ｐ}$とは、異なる値であることが好ましい。

[0035] 光学異方性膜ＲのＮｚファクター（$Ｎｚ^{Ｒ}$）は、通常、１である。

光学異方性膜ＲのＮｚファクターとは、$Ｎｚ^{Ｒ}$＝（$ｎｘ^{Ｒ}$－$ｎｚ^{Ｒ}$）／（$ｎｘ^{Ｒ}$－$ｎｙ^{Ｒ}$）で与えられる値である。

$ｎｘ^{Ｒ}$は、光学異方性膜Ｒの面内の遅相軸方向の屈折率であり、$ｎｙ^{Ｒ}$は光学異方性膜Ｒの面内の進相軸方向の屈折率であり、$ｎｚ^{Ｒ}$は光学異方性膜Ｒの厚み方向の屈折率である。$ｎｘ^{Ｒ}$、$ｎｙ^{Ｒ}$、および、$ｎｚ^{Ｒ}$は、波長５５０ｎｍにおける各屈折率である。

[0036] 棒状化合物は、本発明の効果がより優れる点で、親水性基を有することが好ましい。

棒状化合物は親水性基を１つだけ有していてもよいし、複数有していてもよい。

親水性基としては、酸基またはその塩、オニウム塩基、ヒドロキシ基、スルホンアミド基（$Ｈ_2Ｎ－ＳＯ_2－$）、および、ポリオキシアルキレン基が挙げられる。なかでも、酸基またはその塩が好ましい。

酸基またはその塩は、後段で詳述する。

オニウム塩基とは、オニウム塩由来の基であり、例えば、アンモニウム塩基（$＊－Ｎ^{+}（Ｒ^{Ｚ}）_4Ａ^{-}$）、ホスホニウム塩基（$＊－Ｐ^{+}（Ｒ^{Ｚ}）_4Ａ^{-}$）、および、スルホニウム塩基（$＊－Ｓ^{+}（Ｒ^{Ｚ}）_2Ａ^{-}$）が挙げられる。$Ｒ^{Ｚ}$は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アリール基、および、ヘテロアリール基を表す。$Ａ^{-}$は、アニオン（例えば、ハロゲンイオン）を表す。＊は、結合位置を表す。

ポリオキシアルキレン基としては、$Ｒ^{Ｚ}－（Ｏ－Ｌ^{Ｚ}）_n－＊$で表される基が挙げられる。$Ｒ^{Ｚ}$は、上述した通りである。$Ｌ^{Ｚ}$は、アルキレン基を表す。＊は、結合位置を表す。

[0037] 酸基またはその塩としては、例えば、スルホ基（$-SO_3H$）またはその塩（$-SO_3^-M^+$。M^+は、カチオンを表す。）、および、カルボキシル基（$-COOH$）またはその塩（$-COO^-M^+$。M^+は、カチオンを表す。）が挙げられ、本発明の効果がより優れる点で、スルホ基またはその塩が好ましい。

なお、上記塩とは、酸の水素イオンが金属などの他のカチオンに置き換わったものをいう。つまり、酸基の塩とは、$-SO_3H$基などの酸基の水素イオンが他のカチオンに置き換わったものをいう。

酸基の塩中のカチオン（例えば、スルホ基の塩中およびカルボキシル基の塩中のカチオン）としては、例えば、Na^+、K^+、Li^+、Rb^+、Cs^+、Ba^{2+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Sr^{2+}、Pb^{2+}、Zn^{2+}、La^{3+}、Ce^{3+}、Y^{3+}、Yb^{3+}、Gd^{3+}、または、Zr^{4+}が挙げられる。なかでも、本発明の効果がより優れる点で、アルカリ金属イオンが好ましく、Na^+、または、Li^+がより好ましく、Li^+がさらに好ましい。

[0038] 棒状化合物としては、本発明の効果がより優れる点で、式（X）で表される繰り返し単位を有する高分子が好ましい。

[0039] [化1]

$$\left(-R^{x1}-L^{x1}-R^{x2}-L^{x2}-\right) \quad (X)$$

[0040] R^{x1}は、親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族環基、親水性基を含む置換基を有する２価の非芳香族環基、または、式（Ｘ１）で表される基を表す。式（Ｘ１）中、＊は結合位置を表す。

式（Ｘ１）　$*-R^{x3}-L^{x3}-R^{x4}-*$

R^{x3}およびR^{x4}は、それぞれ独立に、親水性基を含む置換基を有していてもよい２価の芳香族環基、または、親水性基を含む置換基を有していてもよい２価の非芳香族環基を表し、R^{x3}およびR^{x4}の少なくとも一方が親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族環基、または、親水性基を含む置換基を有する２価の非芳香族環基を表す。

L^{x3}は、単結合、－Ｏ－、－Ｓ－、アルキレン基、アルケニレン基、または、アルキニレン基を表す。

[0041] R^{x1}で表される２価の芳香族環基および２価の非芳香族環基は、親水性基を含む置換基を有する。

親水性基を含む置換基に含まれる親水性基としては、上述した基が挙げられ、酸基またはその塩が好ましい。

親水性基を含む置換基としては、式（Ｈ）で表される基が好ましい。式（Ｈ）中、＊は結合位置を表す。

式（Ｈ）　　R^{H}－L^{H}－＊

R^{H}は、親水性基を表す。親水性基の定義は、上述した通りである。

L^{H}は、単結合または２価の連結基を表す。２価の連結基は特に制限されず、例えば、２価の炭化水素基（例えば、炭素数１～１０のアルキレン基、炭素数１～１０のアルケニレン基、および、炭素数１～１０のアルキニレン基などの２価の脂肪族炭化水素基、並びに、アリーレン基などの２価の芳香族炭化水素基）、２価の複素環基、－Ｏ－、－Ｓ－、－ＮＨ－、－ＣＯ－、または、これらを組み合わせた基（例えば、－ＣＯ－Ｏ－、－Ｏ－２価の炭化水素基－、－（Ｏ－２価の炭化水素基）$_{m}$－Ｏ－（ｍは、１以上の整数を表す）、および、－２価の炭化水素基－Ｏ－ＣＯ－など）が挙げられる。

２価の芳香族環基が有する親水性基を含む置換基の数は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、１～３が好ましく、１がより好ましい。

２価の非芳香族環基が有する親水性基を含む置換基の数は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、１～３が好ましく、１がより好ましい。

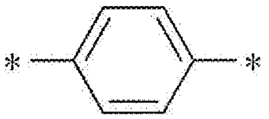
[0042] R^{x1}で表される親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族環基を構成する芳香族環は、単環構造であっても、多環構造であってもよい。

上記２価の芳香族環基を構成する芳香族環としては、例えば、芳香族炭化水素環、または、芳香族複素環が挙げられる。つまり、R^{x1}としては、親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族炭化水素環基、および、親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族複素環基が挙げられる。

芳香族炭化水素環としては、例えば、ベンゼン環、および、ナフタレン環が挙げられる。

親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族炭化水素環基の２価の芳香族炭化水素環基部分のみの構造としては、例えば、以下の基が挙げられる。＊は、結合位置を表す。

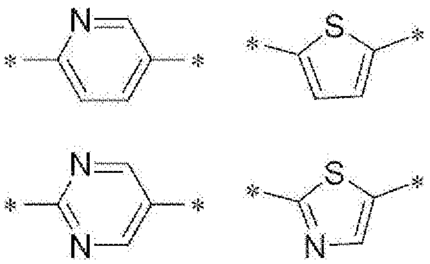
[0043] [化2]



[0044] 芳香族複素環としては、例えば、ピリジン環、チオフェン環、ピリミジン環、チアゾール環、フラン環、ピロール環、イミダゾール環、および、インドール環が挙げられる。

親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族複素環基の２価の芳香族複素環基部分のみの構造としては、例えば、以下の基が挙げられる。＊は、結合位置を表す。

[0045] [化3]



[0046] R^{x1}で表される親水性基を含む置換基を有する２価の非芳香族環基を構成する非芳香族環は、単環構造であっても、多環構造であってもよい。

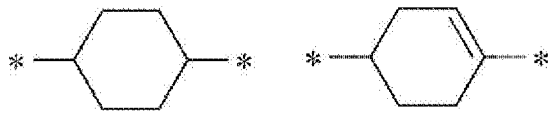
上記２価の非芳香族環基を構成する非芳香族環としては、例えば、脂肪族環、および、非芳香族複素環が挙げられ、本発明の効果がより優れる点で、脂肪族環が好ましく、シクロアルカンがより好ましく、シクロヘキサンがさらに好ましい。つまり、R^{x1}としては、親水性基を含む置換基を有する２価の脂肪族環基、および、親水性基を含む置換基を有する２価の非芳香族複素環基が挙げられ、親水性基を含む置換基を有する２価のシクロアルキレン基

が好ましい。

[0047] 脂肪族環は、飽和脂肪族環であっても、不飽和脂肪族環であってもよい。

親水性基を含む置換基を有する２価の脂肪族環基の２価の脂肪族環基部分のみの構造としては、例えば、以下の基が挙げられる。＊は、結合位置を表す。

[0048] [化4]

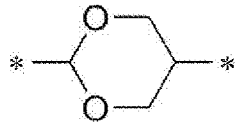


[0049] 非芳香族複素環に含まれるヘテロ原子は特に制限されず、例えば、酸素原子、窒素原子、および、硫黄原子が挙げられる。

非芳香族複素環に含まれるヘテロ原子の数は特に制限されず、例えば、１～３が挙げられる。

親水性基を含む置換基を有する２価の非芳香族複素環基の２価の非芳香族複素環基部分のみの構造としては、例えば、以下の基が挙げられる。＊は、結合位置を表す。

[0050] [化5]



[0051] R^{x1}で表される親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族環基、および、親水性基を含む置換基を有する２価の非芳香族環基は、親水性基を含む置換基以外の置換基を有していてもよい。

置換基は特に制限されず、例えば、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、アミノ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、芳香族ヘテロ環オキシ基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アリール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、アリールオキシカルボニルアミノ基、アルキルチオ基、アリールチオ基、芳香族ヘテロ環チオ基、ウレイド基、ハロゲン原子、シアノ基、ヒドラジノ基、ヘテロ環基（例えば、ヘテロアリール基）、シリル基、および、これ

らを組み合わせた基などが挙げられる。なお、上記置換基は、さらに置換基で置換されていてもよい。

[0052] R^{x3}およびR^{x4}は、それぞれ独立に、親水性基を含む置換基を有していてもよい２価の芳香族環基、または、親水性基を含む置換基を有していてもよい２価の非芳香族環基を表し、R^{x3}およびR^{x4}の少なくとも一方が親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族環基、または、親水性基を含む置換基を有する２価の非芳香族環基を表す。

R^{x3}およびR^{x4}で表される２価の芳香族環基が有していてもよい親水性基を含む置換基の定義は、上述した通りである。

また、R^{x3}およびR^{x4}で表される親水性基を含む置換基を有していてもよい２価の芳香族環基を構成する芳香族環の定義は、上述した、R^{x1}で表される親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族環基を構成する芳香族環の定義と同じである。

R^{x3}およびR^{x4}で表される２価の非芳香族環基が有していてもよい親水性基を含む置換基の定義は、上述した通りである。

また、R^{x3}およびR^{x4}で表される親水性基を含む置換基を有していてもよい２価の非芳香族環基を構成する非芳香族環の定義は、上述した、R^{x1}で表される親水性基を含む置換基を有する２価の非芳香族環基を構成する非芳香族環の定義と同じである。

[0053] R^{x3}およびR^{x4}の少なくとも一方は、親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族環基、または、親水性基を含む置換基を有する２価の非芳香族環基を表し、R^{x3}およびR^{x4}の両方が、親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族環基、または、親水性基を含む置換基を有する２価の非芳香族環基を表してもよい。

R^{x3}およびR^{x4}で表される親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族環基の定義は、上述したR^{x1}で表される親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族環基の定義と同義である。

また、R^{x3}およびR^{x4}で表される親水性基を含む置換基を有する２価の非

芳香族環基の定義は、上述したR^{x1}で表される親水性基を含む置換基を有する２価の非芳香族環基の定義と同義である。

[0054] L^{x3}は、単結合、－Ｏ－、－Ｓ－、アルキレン基、アルケニレン基、または、アルキニレン基を表す。

アルキレン基の炭素数は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、１～３が好ましく、１がより好ましい。

アルケニレン基、および、アルキニレン基の炭素数は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、２～５が好ましく、２～４がより好ましい。

[0055] R^{x2}は、２価の非芳香族環基、または、式（Ｘ２）で表される基を表す。式（Ｘ２）中、＊は結合位置を表す。

式（Ｘ２）　　＊－Z^{x1}－Z^{x2}－＊

Z^{x1}およびZ^{x2}は、それぞれ独立に、２価の非芳香族環基を表す。＊は、結合位置を表す。

[0056] R^{x2}で表される２価の非芳香族環基を構成する非芳香族環は、単環構造であっても、多環構造であってもよい。

上記２価の非芳香族環基を構成する非芳香族環としては、例えば、脂肪族環、および、非芳香族複素環が挙げられ、本発明の効果がより優れる点で、脂肪族環が好ましく、シクロアルカンがより好ましく、シクロヘキサンがさらに好ましい。つまり、R^{x2}としては、２価の脂肪族環基、および、２価の非芳香族複素環基が挙げられ、２価のシクロアルキレン基が好ましい。

[0057] 脂肪族環は、飽和脂肪族環であっても、不飽和脂肪族環であってもよい。

２価の脂肪族環基としては、例えば、以下の基が挙げられる。＊は、結合位置を表す。

[0058] [化6]

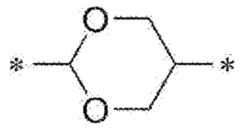
[0059] 非芳香族複素環に含まれるヘテロ原子は特に制限されず、例えば、酸素原

子、窒素原子、および、硫黄原子が挙げられる。

非芳香族複素環に含まれるヘテロ原子の数は特に制限されず、例えば、１～３が挙げられる。

２価の非芳香族複素環基としては、例えば、以下の基が挙げられる。＊は、結合位置を表す。

[0060] [化7]



[0061] ２価の非芳香族環基は、置換基を有していてもよい。置換基の種類は特に制限されず、例えば、R^{x1}で表される親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族環基、および、親水性基を含む置換基を有する２価の非芳香族環基が有していてもよい親水性基を含む置換基以外の置換基で例示した基が挙げられる。

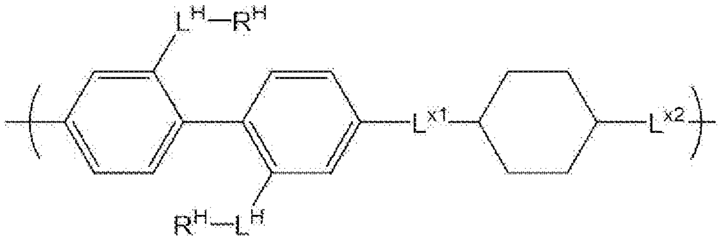
[0062] Z^{x1}およびZ^{x2}は、それぞれ独立に、２価の非芳香族環基を表す。

Z^{x1}およびZ^{x2}で表される２価の非芳香族環基の定義は、上述したR^{x2}で表される２価の非芳香族環基の定義と同義である。

[0063] L^{1x}およびL^{2x}は、それぞれ独立に、－ＣＯＮＨ－、－ＣＯＯ－、－Ｏ－、または、－Ｓ－を表す。なかでも、本発明の効果がより優れる点で、－ＣＯＮＨ－が好ましい。

[0064] 式（Ｘ）で表される繰り返し単位としては、式（Ｘ４）で表される繰り返し単位が好ましい。

[0065] [化8]



(X4)

[0066] 式（Ｘ４）中の各基の定義は、上述した通りである。

[0067] 式（Ｘ）で表される繰り返し単位を有する高分子に含まれる式（Ｘ）で表

される繰り返し単位の含有量は特に制限されないが、高分子中の全繰り返し単位に対して、６０モル％以上が好ましく、８０モル％以上がより好ましい。上限としては１００モル％が挙げられる。

[0068] 式（Ｘ）で表される繰り返し単位を有する高分子の分子量は特に制限されないが、高分子中における式（Ｘ）で表される繰り返し単位の数は２以上が好ましく、１０～１０００００がより好ましく、１００～１００００がさらに好ましい。

また、式（Ｘ）で表される繰り返し単位を有する高分子の数平均分子量は特に制限されないが、５，０００～５０，０００が好ましく、１０，０００～３０，０００がより好ましい。

また、式（Ｘ）で表される繰り返し単位を有する高分子の分子量分布は特に制限されないが、１．０～１２．０が好ましく、１．０～７．０がより好ましい。

ここで、本発明における数平均分子量および分子量分布は、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）：２０ｍＭリン酸（ｐＨ７．０）／アセトニトリル＝４／１

・装置名：ＴＯＳＯＨ ＨＬＣ－８２２０ＧＰＣ

・カラム：東ソー製Ｇ６０００ＰＷｘＬ、４５００ＰＷｘＬ、Ｇ２５００ｐＷｗＬを３本接続して使用

・カラム温度：４０℃

・試料濃度：２ｍｇ／ｍＬ

・流速：１ｍＬ／ｍｉｎ

・校正曲線：ポリスチレンスルホン酸（ＰＳＳ）Ｍｐ＝８９１、４．２ｋ、１０．２ｋ、２９．５ｋ、７８．４ｋ、１５２ｋ、２５８ｋ、４６２ｋまでの８サンプルによる校正曲線を使用

[0069] （板状化合物）

組成物は、板状化合物を含む。

なお、「板状化合物」とは、芳香族環（芳香族炭化水素環および芳香族複素環など）が、単結合または適切な連結基を介して、２次元的に広がった構造を有する化合物のことを指し、溶媒中において、化合物中の平面同士が会合することでカラム状の会合体を形成する性質を持った化合物群のことを示す。

板状化合物は、リオトロピック液晶性を示す。

板状化合物は、液晶性発現の制御がしやすい点から、水溶性であることが好ましい。水溶性の板状化合物とは、水に対して１質量％以上溶解する板状化合物のことを表し、水に対して５質量％以上溶解する板状化合物が好ましい。

[0070] 板状化合物は、波長３００ｎｍ超の範囲に極大吸収波長を有することが好ましい。つまり、板状化合物は、波長３００ｎｍ超の範囲の極大吸収ピークを有することが好ましい。

なお、上記板状化合物の極大吸収波長とは、板状化合物の吸収スペクトル（測定範囲：波長２３０～４００ｎｍの範囲）において、その吸光度が極大値を取るときの波長を意味する。板状化合物の吸収スペクトルの吸光度において、複数の極大値がある場合、測定範囲中の最も長波長側の波長を選択する。

[0071] なかでも、本発明の効果が優れる点で、板状化合物は３２０～４００ｎｍの範囲に極大吸収波長を有することが好ましく、３３０～３６０ｎｍの範囲に極大吸収波長を有することがより好ましい。

上記極大吸収波長の測定方法は以下の通りである。

特定化合物（０．０１～０．０５ｍｍｏｌ）を純水（１０００ｍｌ）に溶解させ、分光光度計（ＭＰＣ－３１００（ＳＨＩＭＡＤＺＵ製））を用いて、得られた溶液の吸収スペクトルを測定する。

[0072] 板状化合物の式（Ｐ）で表される波長分散性Ｄ^{P}は、本発明の効果がより優れる点で、１．２０～１．３０であることが好ましい。波長分散性Ｄ^{P}および後述するＮｚ^{P}は、後述するように板状化合物の光学異方性膜の光学特性であ

り、この光学特性は光学異方性膜中における板状化合物が示す光学特性に対応している。

式（Ｐ）　　波長分散性D^P＝Ｒｅ（４５０）^{P}／Ｒｅ（５５０）^{P}

Ｒｅ（４５０）^{P}は、組成物が塩を含まない場合には、非着色性の板状化合物１０質量部と、水９０質量部とを混合して得られた混合液Ｐ１を、組成物が塩を含む場合には、非着色性の板状化合物１０質量部と、水９０質量部と、組成物中の板状化合物に対する塩の含有量比と同じ含有量比となる量の塩とを混合して得られた混合液Ｐ２を用いて形成された光学異方性膜Ｐの波長４５０ｎｍにおける面内レタデーションを表す。Ｒｅ（５５０）^{P}は、光学異方性膜Ｐの波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションを表す。

上記のように、板状化合物の式（Ｐ）で表される波長分散性D^Pは、板状化合物を用いて形成された光学異方性膜Ｐの面内レタデーションの関係を表す。

光学異方性膜Ｐの作製方法としては、ガラス基板上に上記混合液Ｐ１または混合液Ｐ２を４番手のワイヤーバー（移動速度：１００ｃｍ／ｓ）で塗布した後、室温（２０℃）にて自然乾燥して、光学異方性膜Ｐ（膜厚約２４０ｎｍ）を作製する。

[0073]　なお、上記のように、組成物に塩が含まれる場合、混合液Ｐ２にも所定量の塩が含まれる。具体的には、組成物中の板状化合物に対する塩の含有量比と、同じ含有量比となる量の塩を、混合液Ｐ２に加えて、光学異方性膜Ｐを作製する。

つまり、組成物が板状化合物および塩を含む場合、混合液Ｐ２は、板状化合物１０質量部と、水９０質量部と、組成物中の板状化合物に対する塩の含有量比（塩の質量含有量／板状化合物の質量含有量）と同じ含有量比となる所定量の塩（質量部）を含む。より具体的には、組成物中における板状化合物に対する塩の含有量比（塩の質量含有量／板状化合物の質量含有量）が１／１０である場合、混合液Ｐ２は板状化合物１０質量部、水９０質量部、塩１質量部を含む。

なお、混合液Ｐ１および混合液Ｐ２に含まれる板状化合物の種類は、組成物中の板状化合物と同じものが使用される。

なお、混合液Ｐ２に含まれる塩の種類は、組成物中の塩と同じものが使用される。

[0074] 光学異方性膜ＰのＮｚファクター（Nz^{P}）は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、－０．６０～－０．０１が好ましく、－０．４５～－０．１０がより好ましく、－０．３０～－０．１５がさらに好ましく、－０．２５～－０．１９が特に好ましい。

光学異方性膜ＰのＮｚファクターとは、$Nz^{P}=(nx^{P}-nz^{P})/(nx^{P}-ny^{P})$で与えられる値である。

nx^{P}は、光学異方性膜Ｐの面内の遅相軸方向の屈折率であり、ny^{P}は光学異方性膜Ｐの面内の進相軸方向の屈折率であり、nz^{P}は光学異方性膜Ｐの厚み方向の屈折率である。nx^{P}、ny^{P}、および、nz^{P}は、波長５５０ｎｍにおける各屈折率である。

[0075] 板状化合物は、本発明の効果がより優れる点で、親水性基を有することが好ましい。

親水性基の定義は、上述した通りである。

板状化合物は親水性基を１つだけ有していてもよいし、複数有していてもよい。板状化合物が親水性基を複数有する場合、その数は、２～４が好ましく、２がより好ましい。

[0076] 板状化合物としては、本発明の効果がより優れる点で、式（Ｙ）で表される化合物が好ましい。

式（Ｙ）　$R^{y2}-L^{y3}-L^{y1}-R^{y1}-L^{y2}-L^{y4}-R^{y3}$

R^{y1}は、２価の単環基、または、２価の縮合多環基を表す。

２価の単環基に含まれる環としては、例えば、単環式炭化水素環、および、単環式複素環が挙げられる。単環式炭化水素環は、単環式芳香族炭化水素環であっても、単環式非芳香族炭化水素環であってもよい。単環式複素環は、単環式芳香族複素環であっても、単環式非芳香族複素環であってもよい。

２価の単環基としては、本発明の効果がより優れる点で、２価の単環式芳香族炭化水素環基、または、２価の単環式芳香族複素環基が好ましい。

[0077] ２価の縮合多環基に含まれる環構造の数は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、３～１０が好ましく、３～６がより好ましく、３～４がさらに好ましい。

２価の縮合多環基に含まれる環としては、例えば、炭化水素環、および、複素環が挙げられる。炭化水素環は、芳香族炭化水素環であっても、非芳香族炭化水素環であってもよい。複素環は、芳香族複素環であっても、非芳香族複素環であってもよい。

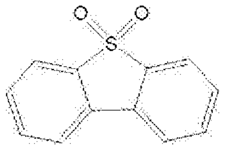
２価の縮合多環基は、本発明の効果がより優れる点で、芳香族炭化水素環と複素環とから構成されることが好ましい。２価の縮合多環基は、共役系の連結基であることが好ましい。つまり、共役系の２価の縮合多環基であることが好ましい。

[0078] ２価の縮合多環基を構成する環としては、例えば、ジベンゾチオフェンーＳ，Ｓ－ジオキシド（式（Ｙ２）で表される環）、ジナフト［２，３－ｂ：２’，３’－ｄ］フラン（式（Ｙ３）で表される環）、１２Ｈ－ベンゾ「ｂ」フェノキサジン（式（Ｙ４）で表される環）、ジベンゾ［ｂ，ｉ］オキサントレン（式（Ｙ５）で表される環）、ベンゾ［ｂ］ナフト［２’，３’：５，６］ジオキシノ［２，３－ｉ］オキサントレン（式（Ｙ６）で表される環）、アセナフト［１，２－ｂ］ベンゾ［ｇ］キノキサリン（式（Ｙ７）で表される環）、９Ｈ－アセナフト［１，２－ｂ］イミダゾ［４，５－ｇ］キノキサリン（式（Ｙ８）で表される環）、ジベンゾ［ｂ，ｄｅｆ］クリセリン－７，１４－ジオン（式（Ｙ９）で表される環）、および、アセトナフトキノキサリン（式（Ｙ１０）で表される環）が挙げられる。

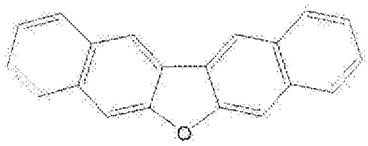
つまり、２価の縮合多環基としては、式（Ｙ２）～（Ｙ１０）で表される環から２つの水素原子を除いて形成される２価の基が挙げられる。

[0079]

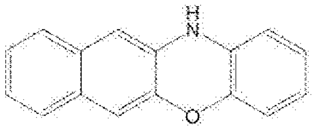
[化9]



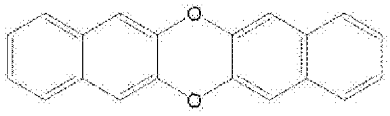
(Y2)



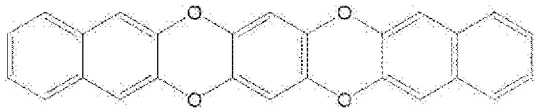
(Y3)



(Y4)



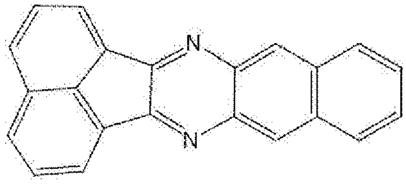
(Y5)



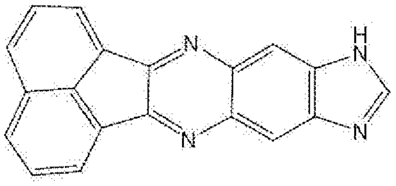
(Y6)

[0080]

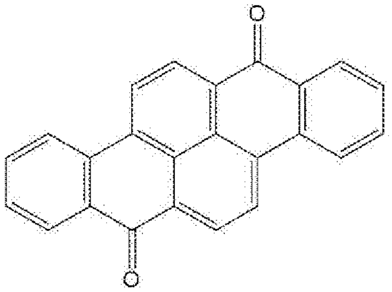
[化10]



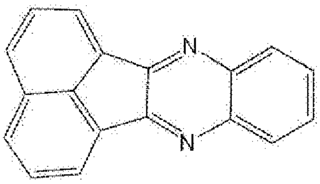
(Y7)



(Y8)



(Y9)



(Y10)

[0081] ２価の単環基および２価の縮合多環基は、置換基を有していてもよい。置換基の種類は特に制限されず、例えば、Ｒ^{x1}で表される親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族環基、および、親水性基を含む置換基を有する２価の非芳香族環基が有する親水性基を含む置換基以外の置換基で例示した基が挙げられる。

[0082] Ｒ^{y2}およびＲ^{y3}は、それぞれ独立に、水素原子または親水性基を表し、Ｒ^{y2}およびＲ^{y3}の少なくとも一方は親水性基を表す。Ｒ^{y2}およびＲ^{y3}の両方が親水性基を表すことが好ましい。

Ｒ^{y2}およびＲ^{y3}で表される親水性基の定義は、上述した通りである。

[0083] Ｌ^{y1}およびＬ^{y2}は、それぞれ独立に、単結合、２価の芳香族環基、または、式（Ｙ１）で表される基を表す。ただし、Ｒ^{y1}が２価の単環基である場合、Ｌ^{y1}およびＬ^{y2}は両方とも２価の芳香族環基、または、式（Ｙ１）で表される基を表す。式（Ｙ１）中、＊は結合位置を表す。

式（Ｙ１）　　＊－R^{y4}－（R^{y5}）$_n$－＊

R^{y4}およびR^{y5}は、それぞれ独立に、２価の芳香族環基を表す。

ｎは、１または２を表す。

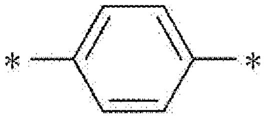
[0084]　L^{y1}およびL^{y2}で表される２価の芳香族環基を構成する芳香族環は、単環構造であっても、多環構造であってもよい。

上記２価の芳香族環基を構成する芳香族環としては、例えば、芳香族炭化水素環、または、芳香族複素環が挙げられる。つまり、L^{y1}およびL^{y2}で表される２価の芳香族環基としては、２価の芳香族炭化水素環基、および、２価の芳香族複素環基が挙げられる。

芳香族炭化水素環としては、例えば、ベンゼン環、および、ナフタレン環が挙げられる。

２価の芳香族炭化水素環基としては、例えば、以下の基が挙げられる。＊は、結合位置を表す。

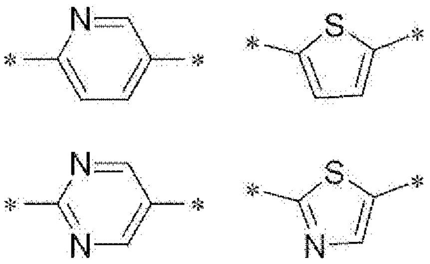
[0085] [化11]



[0086]　芳香族複素環としては、例えば、ピリジン環、チオフェン環、ピリミジン環、チアゾール環、フラン環、ピロール環、イミダゾール環、および、インドール環が挙げられる。

２価の芳香族複素環基としては、例えば、以下の基が挙げられる。＊は、結合位置を表す。

[0087] [化12]



[0088]　R^{y4}およびR^{y5}で表される２価の芳香族環基の定義も、L^{y1}およびL^{y2}で

表される２価の芳香族環基と同じである。

[0089] Ｌ^{y3}およびＬ^{y4}は、それぞれ独立に、単結合、－Ｏ－、－Ｓ－、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、または、これらを組み合わせた基を表す。

上記これらを組み合わせた基としては、例えば、－Ｏ－アルキレン基、および、－Ｓ－アルキレン基が挙げられる。

アルキレン基の炭素数は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、１～３が好ましく、１がより好ましい。

アルケニレン基、および、アルキニレン基の炭素数は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、２～５が好ましく、２～４がより好ましい。

[0090] なお、上述したように、棒状化合物が波長３００ｎｍ以下の範囲に極大吸収波長を有し、板状化合物が波長３００ｎｍ超の範囲に極大吸収波長を有することが好ましい。つまり、棒状化合物の波長２３０～４００ｎｍの範囲における極大吸収波長が、板状化合物の波長２３０～４００ｎｍの範囲における極大吸収波長よりも小さいことが好ましい。言い換えれば、棒状化合物の波長２３０～４００ｎｍの範囲における極大吸収波長が、板状化合物の波長２３０～４００ｎｍの範囲における極大吸収波長よりも短波長側に位置することが好ましい。

棒状化合物および板状化合物がこのような吸収特性を有し、かつ、棒状化合物および板状化合物が図１に示すような配置状態である場合、本発明の光学異方性膜が逆波長分散性を示しやすい。つまり、図４に示すように、光学異方性膜のｎｘのほうがｎｙに比べて先に屈折率が減少するため、矢印で示す領域においてはｎｘのほうがｎｙよりも緩やかに屈折率が減少するため、逆波長分散性が達成されやすくなる。

[0091] 光学異方性膜が棒状化合物および板状化合物を含む場合、本発明の効果がより優れる点で、光学異方性膜の好適態様としては、表１に示す態様１～７が挙げられる。

態様１～７においては、各光学異方性膜中における、棒状化合物のＮｚ^{R}、棒状化合物のＤ^{R}、棒状化合物の配向度、板状化合物のＮｚ^{P}、板状化合物のＤ^{P}、板状化合物の配向度、並びに、板状化合物および棒状化合物の合計量に対する板状化合物の含有割合（質量％）をそれぞれ表す。例えば、態様１に示す光学異方性膜においては、棒状化合物のＮｚ^{R}が０．９８～１．０２、棒状化合物のＤ^{P}が１．０８～１．１２（好ましくは、１．０９～１．１１）、棒状化合物の配向度が０．６５～０．７２、板状化合物のＮｚ^{P}が－０．２５～－０．１５（好ましくは、－０．２５～－０．１９）、板状化合物のＤ^{P}が１．２０～１．２４、板状化合物の配向度が０．６５～０．７２、板状化合物および棒状化合物の合計量に対する板状化合物の含有割合が４１～４４質量％である。特に、態様１においては、以下の要件１および要件２を満たすことが好ましい。

要件１：棒状化合物の極大吸収波長が２５０ｎｍ以上であるか、または、棒状化合物のＤ^{R}が１．０９～１．１１である。

要件２：Ｎｚ^{P}が－０．２５～－０．１９であるか、または、棒状化合物の配向度および板状化合物の配向度が共に０．６５～０．７２である。

[0092] [表1]

表1	棒状化合物			板状化合物			
	Nz^{R}	D^{R}	配向度	Nz^{P}	D^{P}	配向度	含有量
態様1	0.98～1.02	1.08～1.12	0.65～0.72	−0.25～−0.15	1.20～1.24	0.65～0.72	41～44
態様2	0.98～1.02	1.08～1.12	0.88～0.92	−0.38～−0.26	1.26～1.30	0.88～0.92	37～41
態様3	0.98～1.02	1.08～1.12	0.58～0.62	−0.38～−0.26	1.26～1.30	0.88～0.92	28～32
態様4	0.98～1.02	1.08～1.12	0.88～0.92	−0.38～−0.26	1.26～1.30	0.58～0.62	47～51
態様5	0.98～1.02	1.08～1.12	0.88～0.92	−0.25～−0.15	1.20～1.24	0.88～0.92	41～44
態様6	0.98～1.02	1.08～1.12	0.58～0.62	−0.25～−0.15	1.20～1.24	0.88～0.92	32～35
態様7	0.98～1.02	1.08～1.12	0.88～0.92	−0.25～−0.15	1.20～1.24	0.58～0.62	51～54

[0093] ＜その他の成分＞

組成物は、棒状化合物および板状化合物以外の他の成分を含んでいてもよい。

組成物は、塩（カチオンとアニオンとからなる塩）を含んでいてもよい。上述したように、板状化合物が酸基またはその塩を有する場合、組成物中に

塩が含まれていると、板状化合物中の平面同士がより会合しやすくなり、カラム状の会合体が形成されやすい。

なお、上記塩には、上記棒状化合物および板状化合物は含まれない。つまり、上記塩は、上記棒状化合物および板状化合物とは異なる化合物である。

[0094] 塩は特に制限されず、無機塩でも、有機塩でもよく、本発明の効果がより優れる点で、無機塩が好ましい。無機塩としては、例えば、アルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩、および、遷移金属塩が挙げられ、本発明の効果がより優れる点で、アルカリ金属塩が好ましい。

アルカリ金属塩とは、カチオンがアルカリ金属イオンである塩であり、アルカリ金属イオンとしては、リチウムイオン、または、ナトリウムイオンが好ましく、リチウムイオンがより好ましい。つまり、塩としては、リチウム塩、または、ナトリウム塩が好ましく、リチウム塩がより好ましい。

アルカリ金属塩としては、例えば、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、および、水酸化カリウムなどのアルカリ金属の水酸化物；炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、および、炭酸カリウムなどのアルカリ金属の炭酸塩；炭酸水素リチウム、炭酸水素ナトリウム、および、炭酸水素カリウムなどのアルカリ金属の炭酸水素塩；が挙げられる。

上記以外にも、アルカリ金属塩としては、例えば、リン酸塩、および、塩化物であってもよい。

[0095] 上記塩のアニオンとしては、例えば、水酸化物イオン、炭酸イオン、塩化物イオン、硫酸イオン、硝酸イオン、リン酸イオン、ホウ酸イオン、テトラフルオロ硼酸イオン、ヘキサフルオロリン酸イオン、過塩素酸イオン、トルエンスルホン酸イオン、シュウ酸イオン、ギ酸イオン、トリフルオロ酢酸イオン、トリフルオロメタンスルホン酸イオン、ヘキサフルオロリン酸イオン、ビス（フルオロメタンスルホニル）イミドイオン、ビス（ペンタフルオロエタンスルホニル）イミドイオン、および、ビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミドイオンが挙げられる。

[0096] なお、板状化合物が酸基の塩を有する場合、酸基の塩中のカチオンと、上

記使用される塩中のカチオンとは同じ種類であることが好ましい。

[0097] 組成物は、溶媒を含んでいてもよい。溶媒としては、水、アルコールおよびジメチルホルムアミドなどの極性溶媒、並びに、ヘキサンなどの非極性溶媒が挙げられる。なかでも、極性溶媒が好ましく、水またはアルコールがより好ましい。

[0098] 組成物に含まれていてもよい添加剤としては、上記以外にも、重合性化合物、重合開始剤、波長分散制御剤、光学特性調整剤、界面活性剤、密着改良剤、滑り剤、配向制御剤、および、紫外線吸収剤が挙げられる。

[0099] ＜組成物の組成＞

組成物は、リオトロピック液晶性化合物を少なくとも含む。

組成物は、リオトロピック液晶性組成物に該当する。

ここで、リオトロピック液晶性組成物とは、溶液状態で、温度や濃度を変化させることにより、等方相－液晶相の相転移を起こす性質を有する組成物である。つまり、組成物は、棒状化合物、板状化合物、および、溶媒など各種成分を含む溶液状態において、各化合物の濃度などを調整することにより、リオトロピック液晶性を示すことができる組成物である。なお、組成物が過剰の溶媒を含み、その状態ではリオトロピック液晶性を示していなくとも、組成物の塗布後の乾燥工程でリオトロピック液晶性を示す場合など濃度が変化した際にリオトロピック液晶性を示す場合には、その組成物は上記リオトロピック液晶性組成物に該当する。

[0100] 組成物中におけるリオトロピック液晶性化合物の含有量は特に制限されないが、組成物中の全固形分に対して、６０～１００質量％が好ましく、８０～９９質量％がより好ましい。

全固形分とは、溶媒を除く、光学異方性膜を形成し得る成分を意味する。なお、上記成分の性状が液体状であっても、固形分として計算する。

[0101] 組成物が棒状化合物および板状化合物を含む場合、棒状化合物および板状化合物の合計質量に対する、棒状化合物の含有量は特に制限されないが、本発明の効果が優れる点で、５０質量％超が好ましく、５５質量％以上がより

好ましい。上限は特に制限されないが、９０質量％以下が好ましく、８０質量％がより好ましい。

組成物は、１種の棒状化合物のみを含んでいてもよいし、２種以上の棒状化合物を含んでいてもよい。

組成物は、１種の板状化合物のみを含んでいてもよいし、２種以上の板状化合物を含んでいてもよい。

[0102] 組成物に塩が含まれる場合、塩の含有量は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、式（W）で求められる比Wは、０．２５～１．７５が好ましく、０．５０～１．５０がより好ましく、０．７５～１．１５がさらに好ましい。

[0103] [数1]

$$\text{比W} = \frac{(C1+C2+C3) - (A1+A2)}{A2} \qquad (W)$$

[0104] 式（W）中、Ｃ１は、棒状化合物が有する酸基の塩に含まれるカチオンのモル量を表す。なお、棒状化合物が酸基の塩を有さない場合、上記Ｃ１は０とする。

Ｃ２は、板状化合物が有する酸基の塩に含まれるカチオンのモル量を表す。なお、板状化合物が酸基の塩を有さない場合、上記Ｃ２は０とする。

Ｃ３は、塩に含まれるカチオンのモル量を表す。

Ａ１は、棒状化合物が有する酸基またはその塩の合計モル量を表す。棒状化合物が酸基、および、酸基の塩の両方を含む場合、上記合計モル量は酸基のモル量および酸基の塩のモル量の合計を表す。棒状化合物が酸基および酸基の塩のいずれか一方のみを有する場合、含まれていない一方のモル量は０とする。

Ａ２は、板状化合物が有する酸基またはその塩の合計モル量を表す。板状化合物が酸基、および、酸基の塩の両方を含む場合、上記合計モル量は酸基のモル量および酸基の塩のモル量の合計を表す。板状化合物が酸基および酸基の塩のいずれか一方のみを有する場合、含まれていない一方のモル量は０

とする。

[0105] 例えば、SO_3Li基を有する棒状化合物と、SO_3Li基を有する板状化合物と、ＬｉＯＨとを含む組成物において、棒状化合物が有するSO_3Li基のモル量が５ｍｍｏｌであり、板状化合物が有するSO_3Li基のモル量が８ｍｍｏｌであり、ＬｉＯＨのモル量が８ｍｍｏｌである場合、棒状化合物が有する酸基の塩に含まれるカチオンのモル量は５ｍｍｏｌ、板状化合物が有する酸基の塩に含まれるカチオンのモル量は８ｍｍｏｌ、ＬｉＯＨに含まれるカチオンのモル量は８ｍｍｏｌと計算され、比Wは｛（５＋８＋８）－（５＋８）｝／８＝１と計算される。

仮に、上記棒状化合物が、SO_3H基を有する棒状化合物であり、棒状化合物が有するSO_3H基のモル量が５ｍｍｏｌである場合、比Wは｛（８＋８）－（５＋８）｝／８＝０．３７５と計算される。

[0106] 上記比Wは、板状化合物が有する酸基またはその塩に対して、組成物中の過剰な塩由来のカチオンの量を表す。つまり、比Wは、板状化合物が有する酸基またはその塩に対する、組成物中の棒状化合物および板状化合物が有する酸基と塩を形成していない過剰のカチオン量の比を表す。板状化合物が有する酸基またはその塩に対して、組成物が所定量のカチオンを含む場合、板状化合物が光学異方性膜中において所定の構造をとりやすくなり、所望の光学異方性膜が得られやすい。

[0107] 組成物に塩が含まれる場合、組成物中における板状化合物の含有量に対する塩の含有量の質量比は特に制限されないが、０．０１０～０．２００が好ましく、０．０２５～０．１５０がより好ましい。

[0108] 組成物は、上述したように、溶媒を含んでいてもよい。

組成物の固形分濃度は特に制限されないが、本発明の効果が優れる点で、組成物全質量に対して、１～５０質量％が好ましく、３～３０質量％がより好ましい。

上述したように、組成物は、リオトロピック液晶性組成物である。よって、組成物は、所定量の溶媒を含み、リオトロピック液晶性を示している態様

（リオトロピック液晶性が発現している状態）であってもよいし、溶媒を過剰に含んでおり、その状態ではリオトロピック液晶性を示さない（等方相を示す）組成物であっても、光学異方性膜を形成する際に溶媒が揮発して、塗膜の形成途中でリオトロピック液晶性を示す組成物であってもよい。

なお、後述するように、支持体上に配向膜を配置しておけば、組成物の塗布後の乾燥過程において、リオトロピック液晶性を発現することで、化合物の配向が誘起され、光学異方性膜を形成することが可能となる。

[0109] ＜光学異方性膜の製造方法＞

本発明の光学異方性膜の製造方法は、上述した組成物を用いていれば特に制限されない。例えば、組成物を塗布して、塗膜中のリオトロピック液晶性化合物（例えば、棒状化合物および板状化合物）を配向させて、光学異方性膜を形成する方法が好ましい。

以下、上記方法の手順について詳述する。

[0110] まず、組成物を塗布する。通常、組成物は支持体上に塗布される場合が多い。

使用される支持体は、組成物を塗布するための基材として機能を有する部材である。支持体は、いわゆる仮支持体であってもよい。

支持体（仮支持体）としては、プラスチック基板またはガラス基板が挙げられる。プラスチック基板を構成する材料としては、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、（メタ）アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、セルロース樹脂、シリコーン樹脂、および、ポリビニルアルコールが挙げられる。

支持体の厚みは、５～１０００μｍ程度であればよく、１０～２５０μｍが好ましく、１５～９０μｍがより好ましい。

[0111] なお、必要に応じて、支持体上には、配向膜を配置してもよい。

配向膜は、一般的には、ポリマーを主成分とする。配向膜用ポリマーとしては、多数の文献に記載があり、多数の市販品を入手できる。配向膜用ポリ

マーとしては、ポリビニルアルコール、ポリイミド、または、その誘導体が好ましい。

なお、配向膜には、公知のラビング処理が施されることが好ましい。

また、配向膜としては、光配向膜を用いてもよい。

配向膜の厚みは、０．０１～１０μｍが好ましく、０．０１～１μｍがより好ましい。

[0112] 塗布方法としては公知の方法が挙げられ、例えば、カーテンコーティング法、押出コーティング法、ロールコーティング法、ディップコーティング法、スピンコーティング法、印刷コーティング法、スプレーコーティング法、および、スライドコーティング法が挙げられる。

また、剪断を与える塗布方法を採用すると、化合物の配向と塗布との２つの処理を同時に行うことができる。

また、連続塗布によって、塗布と同時に、リオトロピック液晶性化合物を連続配向させてもよい。連続塗布としては、カーテンコーティング法、押出コーティング法、ロールコーティング法、および、スライドコーティング法が挙げられる。具体的な塗布手段としては、ダイコーター、ブレードコーター、または、バーコーターを用いることが好ましい。

[0113] 塗膜中におけるリオトロピック液晶性化合物（例えば、棒状化合物および板状化合物）を配向させる手段としては、上述したように、剪断を与える方法が挙げられる。

上述したように、棒状化合物および板状化合物を用いた場合には、図１に示したような配向状態をとりえる。

[0114] 支持体上に形成された塗膜に対しては、必要に応じて、加熱処理を施してもよい。

塗膜を加熱する場合の条件は特に制限されないが、加熱温度としては５０～２５０℃が好ましく、加熱時間としては１０秒間～１０分間が好ましい。

また、塗膜を加熱した後、必要に応じて、塗膜を冷却してもよい。冷却温度としては２０～２００℃が好ましく、２０～１５０℃がより好ましい。

[0115] 塗膜中におけるリオトロピック液晶性化合物を配向させる別の手段としては、上述したように、配向膜を用いる方法が挙げられる。

配向膜に予め所定の方向への配向処理を行うことで、配向方向の制御が可能となる。特に、ロール状支持体を用いて連続塗布する際に、搬送方向に対して斜め方向に配向させる場合には、配向膜を用いる方法が好ましい。

配向膜を用いる方法において、使用される組成物中の溶媒の濃度は特に制限されず、組成物がリオトロピック液晶性を示すような溶媒の濃度であってもよいし、それ以下の濃度であってもよい。上述したように、組成物はリオトロピック液晶性組成物であるため、組成物中の溶媒の濃度が高い場合（組成物自体が等方相を示している場合）であっても、組成物を塗布後の乾燥過程において、リオトロピック液晶性を発現することで、配向膜上で化合物の配向が誘起され、光学異方性膜を形成することが可能となる。

[0116] なお、光学異方性膜を形成した後、必要に応じて、リオトロピック液晶性化合物の配向状態を固定する処理を実施してもよい。

リオトロピック液晶性化合物の配向状態を固定する方法は特に制限されず、上記のように塗膜を加熱した後、冷却する方法が挙げられる。

また、棒状化合物および板状化合物の少なくとも一方が酸基またはその塩を有する場合、リオトロピック液晶性化合物の配向状態を固定する方法としては、多価金属イオンを含む溶液と形成された塗膜とを接触させる方法が挙げられる。多価金属イオンを含む溶液と形成された塗膜とを接触させると、塗膜中に多価金属イオンが供給される。塗膜中に供給された多価金属イオンは、棒状化合物および／または板状化合物が有する酸基またはその塩同士の架橋点となり、塗膜中に架橋構造が形成され、リオトロピック液晶性化合物の配向状態が固定化される。

使用される多価金属イオンの種類は特に制限されず、リオトロピック液晶性化合物の配向状態が固定されやすい点で、アルカリ土類金属イオンが好ましく、カルシウムイオンがより好ましい。

[0117] ＜用途＞

上述した光学異方性膜は、種々の用途に適用でき、例えば、光学異方性膜の面内レタデーションを調整して、いわゆるλ／４板またはλ／２板として用いることもできる。

なお、λ／４板とは、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。より具体的には、所定の波長λｎｍにおける面内レタデーションＲｅがλ／４（または、この奇数倍）を示す板である。

λ／４板の波長５５０ｎｍでの面内レタデーション（Ｒｅ（５５０））は、理想値（１３７．５ｎｍ）を中心として、２５ｎｍ程度の誤差があってもよく、例えば、１１０～１６０ｎｍであることが好ましく、１２０～１５０ｎｍであることがより好ましい。

また、λ／２板とは、特定の波長λｎｍにおける面内レタデーションＲｅ（λ）がＲｅ（λ）≒λ／２を満たす光学異方性膜のことをいう。この式は、可視光線領域のいずれかの波長（例えば、５５０ｎｍ）において達成されていればよい。なかでも、波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションＲｅ（５５０）が、以下の関係を満たすことが好ましい。

２１０ｎｍ≦Ｒｅ（５５０）≦３００ｎｍ

[0118] ＜光学フィルム＞

光学異方性膜は、他の層と組み合わせて、光学フィルムとして用いてもよい。つまり、本発明の光学フィルムは、上述した光学異方性膜と、他の層とを含む。

他の層としては、上述した配向膜、および、支持体が挙げられる。

なお、光学フィルム中における光学異方性膜の配置位置は特に制限されないが、例えば、支持体、配向膜、および、光学異方性膜をこの順で有する態様が挙げられる。

[0119] ＜偏光板＞

本発明の光学異方性膜は、偏光板に好適に適用できる。

つまり、本発明の偏光板（好ましくは、円偏光板）は、光学異方性膜また

は光学フィルムと、偏光子とを含む。なお、円偏光板とは、無偏光の光を円偏光に変換する光学素子である。

偏光子は、光を特定の直線偏光に変換する機能を有する部材（直線偏光子）であればよく、主に、吸収型偏光子を利用できる。

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

光学異方性膜の遅相軸と偏光子の吸収軸との関係は特に制限されないが、光学異方性膜がλ／４板であり、光学フィルムが円偏光フィルムとして用いられる場合は、光学異方性膜の面内の遅相軸と偏光子の吸収軸とのなす角は、４５±１０°の範囲が好ましい。つまり、光学異方性膜の面内の遅相軸と偏光子の吸収軸とのなす角は、３５～５５°の範囲が好ましい。

[0120] ＜表示装置＞

本発明の円偏光板は、表示装置に好適に適用できる。つまり、本発明の円偏光板は、いわゆる反射防止膜として好適に使用できる。

本発明の表示装置は、表示素子と、上述した円偏光板とを有する。円偏光板は視認側に配置され、円偏光板中、偏光子が視認側に配置される。

表示装置は特に制限されず、有機ＥＬ表示素子、および、液晶表示素子が挙げられ、有機ＥＬ表示素子が好ましい。

実施例

[0121] 以下に、実施例および比較例を挙げて本発明の特徴をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、および、処理手順は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更できる。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例により限定的に解釈されるべきものではない。

[0122] ＜合成＞

公知の方法により、以下の非着色性棒状化合物Ｉ－１～Ｉ－５、および、

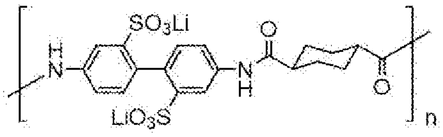
非着色性板状化合物ＩＩ－１～ＩＩ－３を合成した。また、非着色性棒状化合物Ｉ－１～Ｉ－５はそれぞれ高分子（ｎは２以上）であり、非着色性棒状化合物Ｉ－１の数平均分子量は２４，０００で、分子量分布は６．８であり、非着色性棒状化合物Ｉ－２の数平均分子量は２７，０００で、分子量分布は５．８であり、非着色性棒状化合物Ｉ－３の数平均分子量は２０，０００で、分子量分布は６．１であり、非着色性棒状化合物Ｉ－４の数平均分子量は２５，０００で、分子量分布は６．５であり、非着色性棒状化合物Ｉ－５の数平均分子量は２５，０００で、分子量分布は５．１であった。

なお、非着色性棒状化合物Ｉ－１～Ｉ－５、および、非着色性板状化合物ＩＩ－１～ＩＩ－３は、いずれもリオトロピック液晶性を示した。

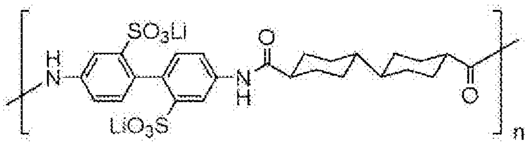
また、非着色性棒状化合物Ｉ－１～Ｉ－５、および、非着色性板状化合物ＩＩ－１～ＩＩ－３は、いずれも上述した非着色性の要件を満たしていた。より具体的には、紫外線領域（２３０～４００ｎｍ）における最大吸収波長の吸光度が１．０となるような濃度で上記化合物をそれぞれ溶解させた溶液の紫外可視吸収スペクトルを測定した時に、可視光線領域（波長４００～７００ｎｍ）の範囲における吸光度が、０．１以下であった。

[0123]

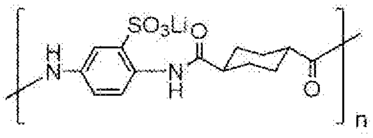
[化13]



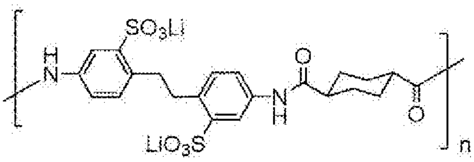
I-1



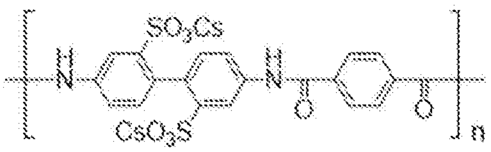
I-2



I-3

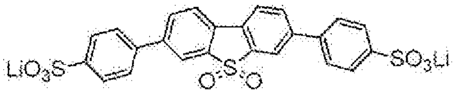


I-4

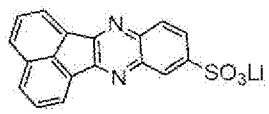


I-5

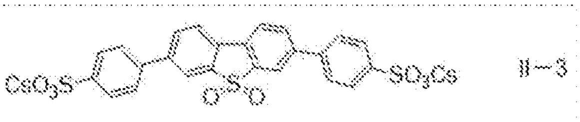
[0124] [化14]



II−1



II−2



II−3

[0125] 非着色性棒状化合物Ｉ－１は、波長２３０～４００ｎｍの範囲において、２６０ｎｍに極大吸収波長を有していた。

非着色性棒状化合物Ｉ－２は、波長２３０～４００ｎｍの範囲において、

２６０ｎｍに極大吸収波長を有していた。

非着色性棒状化合物Ｉ－３は、波長２３０～４００ｎｍの範囲において、２４０ｎｍに極大吸収波長を有していた。

非着色性棒状化合物Ｉ－４は、波長２３０～４００ｎｍの範囲において、２４０ｎｍに極大吸収波長を有していた。

非着色性棒状化合物Ｉ－５は、波長２３０～４００ｎｍの範囲において、２９０ｎｍに極大吸収波長を有していた。

非着色性板状化合物ＩＩ－１は、波長２３０～４００ｎｍの範囲において、３４５ｎｍに極大吸収波長を有していた。

非着色性板状化合物ＩＩ－２は、波長２３０～４００ｎｍの範囲において、３５０ｎｍに極大吸収波長を有していた。

非着色性板状化合物ＩＩ－３は、波長２３０～４００ｎｍの範囲において、３４５ｎｍに極大吸収波長を有していた。

[0126] ＜実施例１＞

下記組成の光学異方性膜形成用組成物１を調製した。光学異方性膜形成用組成物１は、リオトロピック液晶性を示す組成物であった。

光学異方性膜形成用組成物１	
非着色性棒状化合物Ｉ－１	５．６質量部
非着色性板状化合物ＩＩ－１	４．４質量部
水酸化リチウム	０．２６質量部
水	９０質量部

[0127] 基材としてガラス基板上に、上記で調製した光学異方性膜形成用組成物１を、ワイヤーバー（移動速度：１００ｃｍ／ｓ）で塗布した後、室温（２０℃）にて自然乾燥した。次に、得られた塗膜を１ｍｏｌ／Ｌの塩化カルシウム水溶液に５秒間浸漬した後、イオン交換水で洗浄し、送風乾燥して配向状

態を固定化することにより、光学異方性膜１を作製した。

[0128] <実施例２～９、比較例３～６>

非着色性棒状化合物または非着色性板状化合物を下記表２に示す化合物に変更し、使用する水酸化リチウムの量を下記表２に示すように調整した以外は、実施例１と同様の方法で、光学異方性膜２～９、Ｃ３～Ｃ６を作製した。

[0129] <比較例１>

下記組成の光学異方性膜形成用組成物Ｃ１を調製した。光学異方性膜形成用組成物Ｃ１は、リオトロピック液晶性を示す組成物であった。

光学異方性膜形成用組成物Ｃ１	
非着色性棒状化合物Ｉ－５	１．６質量部
非着色性板状化合物ＩＩ－５	８．４質量部
水	９０質量部

[0130] 基材としてガラス基板上に、実施例１と同様の方法で、光学異方性膜Ｃ１を作製した。

[0131] <比較例２>

非着色性棒状化合物Ｉ－５を５．２質量部に変更し、非着色性板状化合物ＩＩ－３を４．８質量部に変更した以外は、実施例１と同様の方法で、光学異方性膜Ｃ２を作製した。

[0132] <比較例７>

特許文献１に記載の実施例１と同様の手順に従って、第一の位相差層および第二の位相差層の積層構造の光学異方性膜Ｃ７を作製した。

なお、第一の位相差層および第二の位相差層はいずれもサーモトロピック液晶性化合物を用いて形成された層に該当する。

[0133] なお、上記実施例１～９、および、比較例１～７で製造した光学異方性膜

のＲｅ（５５０）はいずれも１４２ｎｍであった。

[0134] <評価：黒しまり>

実施例および比較例で製造した光学異方性膜上に、厚さ４０ｎｍのＩＴＯ（Indium Tin Oxide）薄膜（屈折率２．０）を積層した。また、光学異方性膜のＩＴＯ薄膜を設けた側とは反対側の面に、屈折率１．５の偏光子を貼合した。このとき、光学異方性膜の面内の遅相軸と偏光子の透過軸とのなす角が４５°になるよう貼合し、光学異方性膜および偏光子を有する円偏光板を作製した。得られた円偏光板を、ＩＴＯ薄膜側が鏡面と対向するように粘着剤を用いて、鏡面と貼合して試験片を作製した。

得られた試験片は、ＩＴＯ電極を有する有機ＥＬ表示素子上に光学異方性膜および偏光子からなる円偏光板を配置した形態を模倣したものになる。

この試験片を蛍光灯下でななめから反射光を目視し、黒しまりを以下の評価基準に従って評価した。

Ａ：黒味が強く、画面が非常に強くしまって見える。

Ｂ：黒味が強く、画面が強くしまって見える。

Ｃ：グレー味があって、画面のしまり感が弱い。

Ｄ：グレー味が強く、画面のしまり感がない。

[0135] 表２中、「$Ｄ^{Ｒ}$」欄は、上述した棒状化合物の式（Ｒ）で表される波長分散性$Ｄ^{Ｒ}$を示す。波長分散性$Ｄ^{Ｒ}$の測定方法は、上述した通りである。例えば、実施例１においては、非着色性棒状化合物Ｉ－１（１０質量部）および水（９０質量部）を混合して得られる混合液Ｒを用いて上述した方法により光学異方性膜Ｒを作製して、波長分散性$Ｄ^{Ｒ}$を得た。

表２中、「$λ^{Ｒ}$」欄は、棒状化合物の極大吸収波長を表す。

表２中、「$Ｄ^{Ｐ}$」欄は、上述した板状化合物の式（Ｐ）で表される波長分散性$Ｄ^{Ｐ}$を示す。

表２中、「$λ^{Ｐ}$」欄は、板状化合物の極大吸収波長を表す。

波長分散性$Ｄ^{Ｐ}$および$Ｎｚ^{Ｐ}$の測定方法は、上述した通りである。例えば、実施例１においては、非着色性板状化合物ＩＩ－１（１０質量部）、水（９

０質量部）、および、水酸化リチウム（０．５９質量部）を混合して得られる混合液Ｐ２を用いて上述した方法により光学異方性膜Ｐを作製して、波長分散性Ｄ^{P}およびＮｚ^{P}を得た。

表２中、「比Ｗ」欄は、上述した式（Ｗ）で求められる比Ｗを表す。

表２中、「棒状化合物の配向度」および「板状化合物の配向度」は、上述したように、光学異方性膜中における棒状化合物および板状化合物の配向度を表す。配向度の算出方法は、上述した通りである。

[0136]

[表2]

表2	棒状化合物				板状化合物				光学異方性膜											評価
									処方(質量部)											
	種類	Nz^R	D^R	λ^R (nm)	種類	Nz^P	D^P	λ^P (nm)	棒状化合物	板状化合物	塩添加量	比W	板状化合物に対する塩の質量比	棒状化合物の配向度	板状化合物の配向度	Re(450)/Re(550)	Re(650)/Re(550)	Nz	膜厚(μm)	黒しまり
実施例1	I-1	1.00	1.10	260	II-1	-0.21	1.22	345	5.6	4.4	0.26	0.67	0.059	0.68	0.65	0.82	1.06	0.50	2.8	A
実施例2	I-2	1.00	1.09	260	II-1	-0.21	1.22	345	5.7	4.3	0.25	0.67	0.059	0.71	0.72	0.78	1.06	0.50	2.6	A
実施例3	I-3	1.00	1.08	240	II-1	-0.21	1.22	345	5.7	4.3	0.25	0.67	0.059	0.69	0.68	0.75	1.07	0.50	2.6	C
実施例4	I-1	1.00	1.10	260	II-2	-0.18	1.24	350	5.7	4.3	0.22	0.36	0.051	0.78	0.75	0.77	1.06	0.57	2.8	B
実施例5	I-3	1.00	1.08	240	II-1	-0.23	1.22	345	5.9	4.1	0.27	0.73	0.065	0.68	0.68	0.82	1.06	0.58	2.1	B
実施例6	I-4	1.00	1.05	240	II-1	-0.42	1.22	345	5.7	4.3	0.51	1.34	0.119	0.75	0.76	0.82	1.06	0.42	1.7	B
実施例7	I-1	1.00	1.10	260	II-1	-0.26	1.22	345	5.9	4.1	0.30	0.83	0.073	0.61	0.62	0.87	1.04	0.50	2.2	C
実施例8	I-3	1.00	1.08	240	II-1	-0.28	1.22	345	6.1	3.9	0.31	0.89	0.079	0.77	0.76	0.87	1.04	0.58	2.1	C
実施例9	I-1	1.00	1.10	260	II-1	-0.32	1.22	345	5.9	4.1	0.37	1.02	0.090	0.70	0.62	0.87	1.04	0.42	2.1	C
比較例1	I-5	1.00	1.18	280	II-3	0.40	1.23	345	1.6	8.4	—	—	—	0.65	0.63	1.24	0.88	0.50	0.7	D
比較例2	I-5	1.00	1.18	290	II-3	0.40	1.23	345	4.8	5.2	—	—	—	0.69	0.71	0.87	1.04	3.48	6.0	D
比較例3	I-1	1.00	1.10	260	II-2	-0.18	1.24	350	5.8	4.2	0.21	0.36	0.051	0.65	0.75	0.82	1.06	0.65	2.2	D
比較例4	I-4	1.00	1.05	240	II-2	-0.53	1.24	350	2.1	7.9	1.18	1.06	0.150	0.61	0.60	0.82	1.06	0.35	1.6	D
比較例5	I-1	1.00	1.10	260	II-1	-0.40	1.22	345	6.3	3.7	0.42	1.27	0.113	0.65	0.68	0.95	1.00	0.50	1.6	D
比較例6	I-1	1.00	1.10	260	II-1	-0.12	1.22	345	5.4	4.6	0.16	0.38	0.034	0.75	0.61	0.58	1.15	0.50	4.3	D
比較例7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	0.86	1.04	0.50	—	D

[0137]　表２に示すように、本発明の光学異方性膜は所定の効果を示した。

また、実施例１～９の比較より、光学異方性膜のＲｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）が０．７６～０．８６である場合、より優れた効果が得られた。

また、実施例１～３の比較より、棒状化合物の極大吸収波長が２５０ｎｍ以上である場合、より優れた効果が得られた。

また、実施例１～９の比較より、以下の要件１および要件２を満たす場合、より優れた効果が得られた。

要件１：棒状化合物の極大吸収波長が２５０ｎｍ以上であるか、または、棒状化合物のD^Rが１．０９～１．１１である。

要件２：Nz^Pが－０．２５～－０．１９であるか、または、棒状化合物の配向度および板状化合物の配向度が共に０．６５～０．７２である。

[0138] 後述する表３に示す各パラメーターの数値となるように、光学異方性膜の製造条件および光学異方性膜の厚みを変更した以外は、実施例１と同様の手順に従って、実施例１０～１５の光学異方性膜１０～１５を製造した。なお、実施例１０～１５は、表１で記載した態様２～７に該当する。

得られた光学異方性膜を用いて上述した評価を実施した結果を表３にまとめて示す。

[0139]

[表3]

表3	棒状化合物				板状化合物				光学異方性膜											評価
									処方(質量部)					棒状化合物の配向度	板状化合物の配向度	Re(450)/Re(550)	Re(650)/Re(550)	Nz	膜厚(μm)	黒しまり
	種類	Nz^R	D^R	λ^R (nm)	種類	Nz^P	D^P	λ^P (nm)	棒状化合物	板状化合物	塩添加量	比W	板状化合物に対する塩の質量比							
実施例10	I-1	1.00	1.10	260	II-2	−0.28	1.26	350	5.9	4.1	0.32	0.56	0.079	0.89	0.88	0.82	1.06	0.50	1.6	A
実施例11	I-1	1.00	1.10	260	II-2	−0.28	1.26	350	6.9	3.1	0.25	0.56	0.079	0.60	0.91	0.82	1.06	0.50	2.1	A
実施例12	I-1	1.00	1.10	260	II-2	−0.28	1.26	350	4.9	5.1	0.40	0.56	0.079	0.88	0.61	0.82	1.06	0.50	1.9	A
実施例13	I-1	1.00	1.10	260	II-1	−0.21	1.22	345	5.7	4.3	0.25	0.67	0.059	0.89	0.91	0.82	1.06	0.50	2.0	A
実施例14	I-1	1.00	1.10	260	II-1	−0.21	1.22	345	6.7	3.3	0.20	0.67	0.059	0.59	0.88	0.82	1.06	0.50	2.8	A
実施例15	I-1	1.00	1.10	260	II-1	−0.21	1.22	345	4.7	5.3	0.31	0.67	0.059	0.88	0.62	0.82	1.06	0.50	2.5	A

[0140]　表３に示すように、本発明の光学異方性膜は所定の効果を示した。

符号の説明

[0141] １０　支持体

１２　棒状化合物

１４　特定化合物

請求の範囲

[請求項1] 非着色性のリオトロピック液晶性化合物を含む組成物を用いて形成された光学異方性膜であって、

前記光学異方性膜のＮｚファクターが式（１）の関係を満たし、

前記光学異方性膜が式（２）の関係を満たす、光学異方性膜。

式（1）　０．４０≦Ｎｚファクター≦０．６０

式（2）　０．６０≦Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）≦０．９０

Ｒｅ（４５０）は、前記光学異方性膜の波長４５０ｎｍにおける面内レタデーションを表す。Ｒｅ（５５０）は、前記光学異方性膜の波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションを表す。

[請求項2] 前記組成物が、非着色性のリオトロピック液晶性棒状化合物、および、非着色性のリオトロピック液晶性板状化合物を含む、請求項１に記載の光学異方性膜。

[請求項3] 前記非着色性のリオトロピック液晶性棒状化合物が波長３００ｎｍ以下の範囲に極大吸収波長を有し、

前記非着色性のリオトロピック液晶性板状化合物が波長３００ｎｍ超の範囲に極大吸収波長を有する、請求項２に記載の光学異方性膜。

[請求項4] 前記非着色性のリオトロピック液晶性棒状化合物の式（Ｒ）で表される波長分散性D^Rが１．０５以上１．２０未満である、請求項２または３に記載の光学異方性膜。

式（R）　波長分散性D^R＝Ｒｅ（４５０）^{R}／Ｒｅ（５５０）^{R}

Ｒｅ（４５０）^{R}は、前記非着色性のリオトロピック液晶性棒状化合物１０質量部と、水９０質量部とを混合して得られた混合液Ｒを用いて形成された光学異方性膜Ｒの波長４５０ｎｍにおける面内レタデーションを表す。Ｒｅ（５５０）^{R}は、前記光学異方性膜Ｒの波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションを表す。

[請求項5] 前記非着色性のリオトロピック液晶性板状化合物の式（Ｐ）で表さ

れる波長分散性D^{P}が１．２０～１．３０である、請求項２～４のいずれか１項に記載の光学異方性膜。

式（Ｐ）　波長分散性D^{P}＝Ｒｅ（４５０）$^{\mathrm{P}}$／Ｒｅ（５５０）$^{\mathrm{P}}$

Ｒｅ（４５０）$^{\mathrm{P}}$は、前記非着色性のリオトロピック液晶性板状化合物１０質量部と、水９０質量部と、前記組成物が塩を含まない場合には、前記非着色性の板状化合物１０質量部と、水９０質量部とを混合して得られた混合液Ｐ１を、前記組成物が塩を含む場合には、前記非着色性の板状化合物１０質量部と、水９０質量部と、前記組成物中の前記板状化合物に対する前記塩の含有量比と同じ含有量比となる量の前記塩とを混合して得られた混合液Ｐ２を用いて形成された光学異方性膜Ｐの波長４５０ｎｍにおける面内レタデーションを表す。Ｒｅ（５５０）$^{\mathrm{P}}$は、前記光学異方性膜Ｐの波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションを表す。

[請求項6]　前記光学異方性膜ＰのＮｚファクターが－０．６０～－０．０１である、請求項５に記載の光学異方性膜。

[請求項7]　前記非着色性のリオトロピック液晶性棒状化合物が、式（Ｘ）で表される繰り返し単位を有する高分子である、請求項２～６のいずれか１項に記載の光学異方性膜。

[化1]

$$-\!\left(-R^{x1}-L^{x1}-R^{x2}-L^{x2}-\right)\!- \qquad (X)$$

R^{x1}は、親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族環基、親水性基を含む置換基を有する２価の非芳香族環基、または、式（Ｘ１）で表される基を表す。

式（Ｘ１）　$*-\mathrm{R}^{\mathrm{x3}}-\mathrm{L}^{\mathrm{x3}}-\mathrm{R}^{\mathrm{x4}}-*$

R^{x3}およびR^{x4}は、それぞれ独立に、親水性基を含む置換基を有していてもよい２価の芳香族環基、または、親水性基を含む置換基を有していてもよい２価の非芳香族環基を表し、R^{x3}およびR^{x4}の少なくとも一方が親水性基を含む置換基を有する２価の芳香族環基、ま

たは、親水性基を含む置換基を有する２価の非芳香族環基を表す。

L^{x3}は、単結合、－Ｏ－、－Ｓ－、アルキレン基、アルケニレン基、または、アルキニレン基を表す。

R^{x2}は、２価の非芳香族環基、または、式（Ｘ２）で表される基を表す。

式（Ｘ２）　　＊－Z^{x1}－Z^{x2}－＊

Z^{x1}およびZ^{x2}は、それぞれ独立に、２価の非芳香族環基を表す。

L^{1x}およびL^{2x}は、それぞれ独立に、－ＣＯＮＨ－、－ＣＯＯ－、－Ｏ－、または、－Ｓ－を表す。

式（Ｘ１）中、＊は、結合位置を表す。

式（Ｘ２）中、＊は、結合位置を表す。

[請求項8]　前記非着色性のリオトロピック液晶性板状化合物が、式（Ｙ）で表される化合物である、請求項２～７のいずれか１項に記載の光学異方性膜。

式（Ｙ）　　R^{y2}－L^{y3}－L^{y1}－R^{y1}－L^{y2}－L^{y4}－R^{y3}

R^{y1}は、２価の単環基、または、２価の縮合多環基を表す。

R^{y2}およびR^{y3}は、それぞれ独立に、水素原子または親水性基を表し、少なくとも一方は親水性基を表す。

L^{y1}およびL^{y2}は、それぞれ独立に、単結合、２価の芳香族環基、または、式（Ｙ１）で表される基を表す。ただし、R^{y1}が２価の単環基である場合、L^{y1}およびL^{y2}は両方とも２価の芳香族環基、または、式（Ｙ１）で表される基を表す。

式（Ｙ１）　　＊－R^{y4}－（R^{y5}）$_n$－＊

R^{y4}およびR^{y5}は、それぞれ独立に、２価の芳香族環基を表す。

ｎは、１または２を表す。

L^{y3}およびL^{y4}は、それぞれ独立に、単結合、－Ｏ－、－Ｓ－、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、または、これらを

組み合わせた基を表す。

式（Ｙ１）中、＊は結合位置を表す。

[請求項9] 請求項１～８のいずれか１項に記載の光学異方性膜と、

偏光子と、を有する、円偏光板。

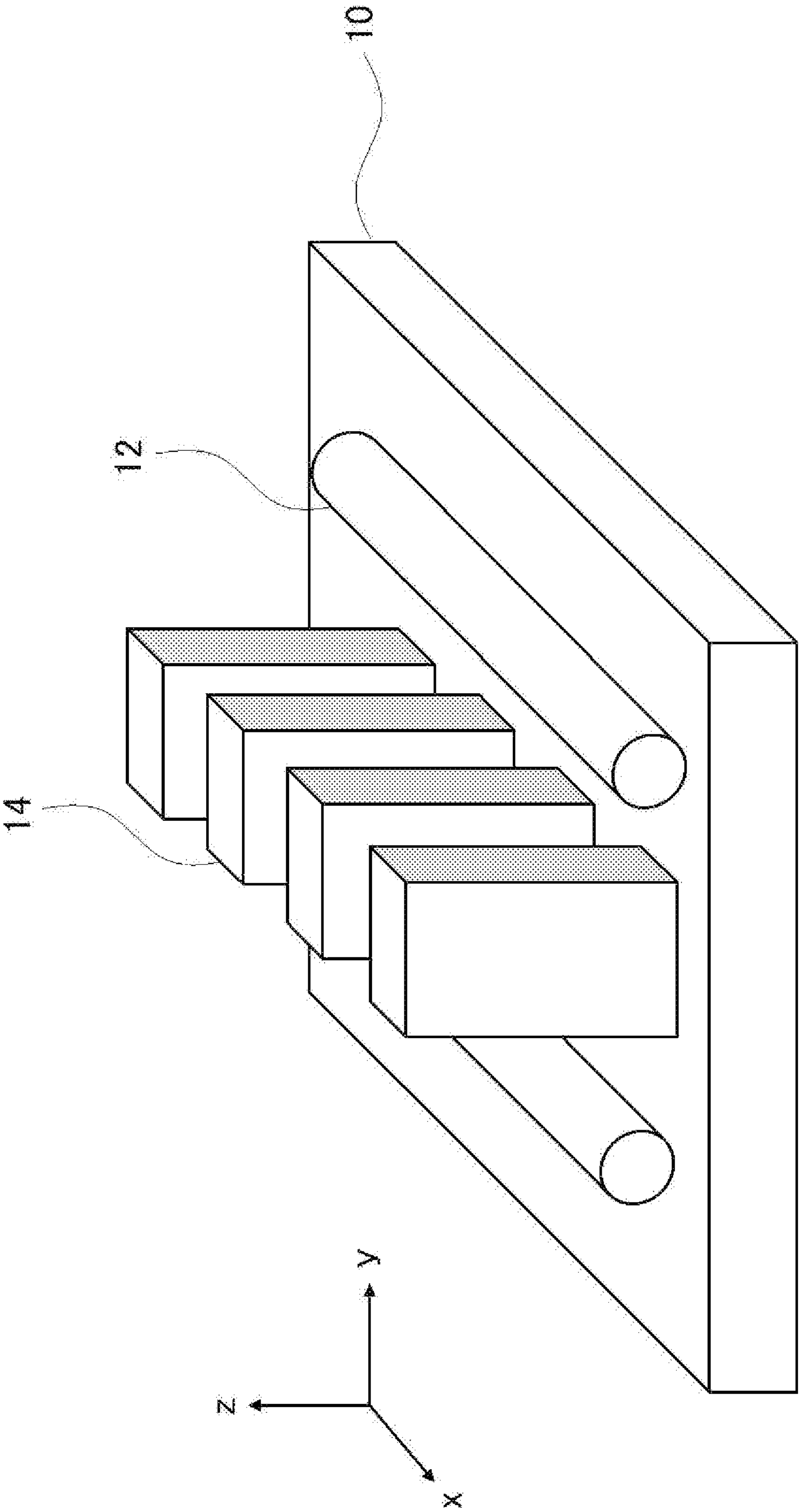
[請求項10] 前記光学異方性膜の面内の遅相軸と、前記偏光子の吸収軸とのなす角が、４５±５°の範囲内である、請求項９に記載の円偏光板。

[請求項11] 請求項９または１０に記載の円偏光板と、

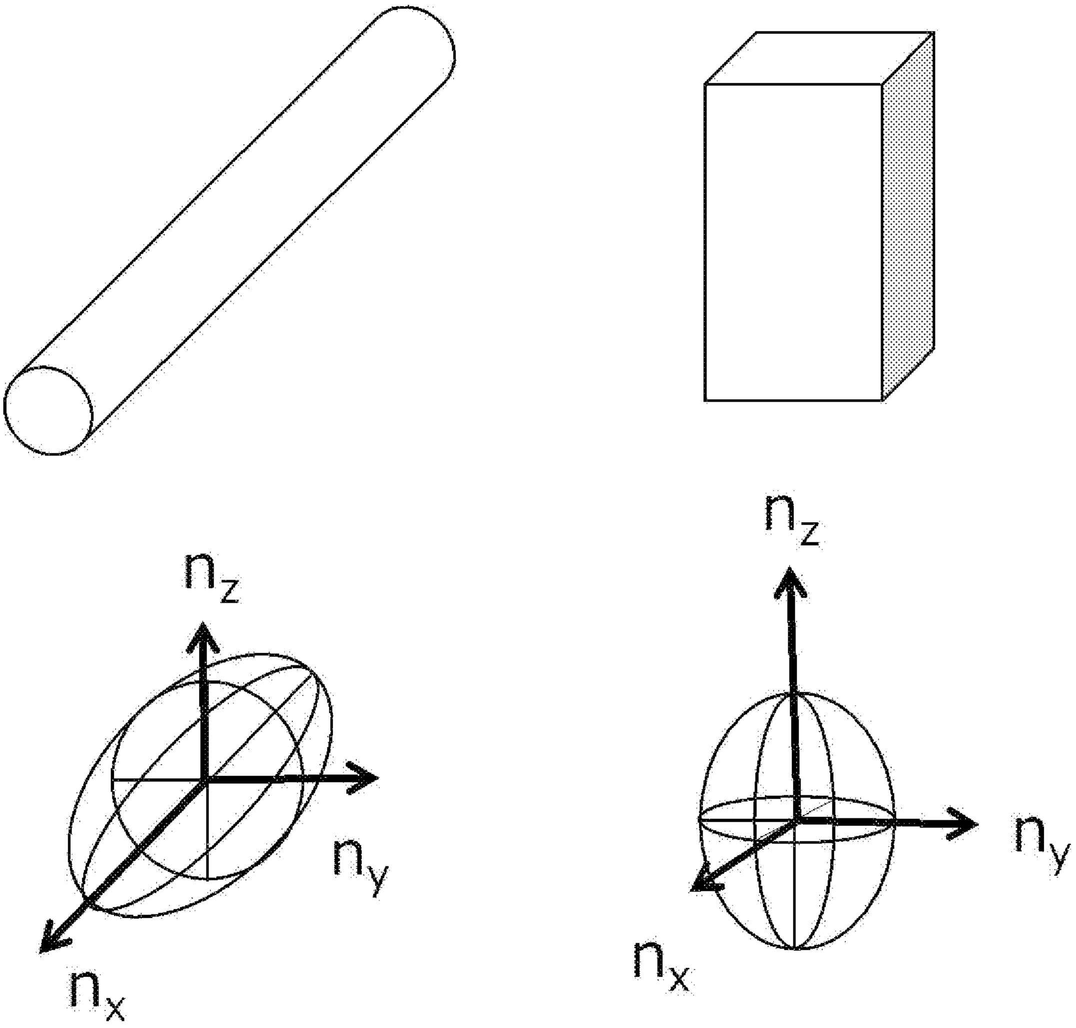
表示素子と、を有する表示装置。

[請求項12] 前記表示素子が、有機エレクトロルミネッセンス表示素子である、請求項１１に記載の表示装置。

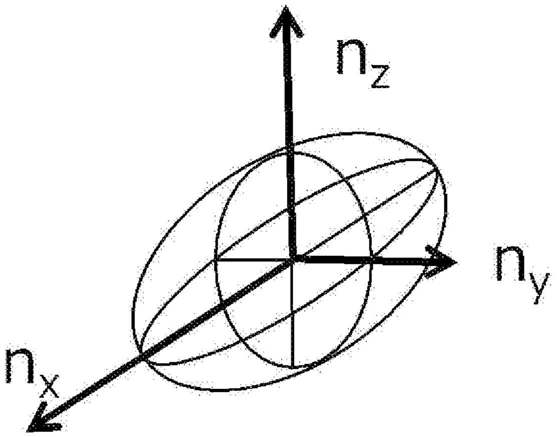
[図1]



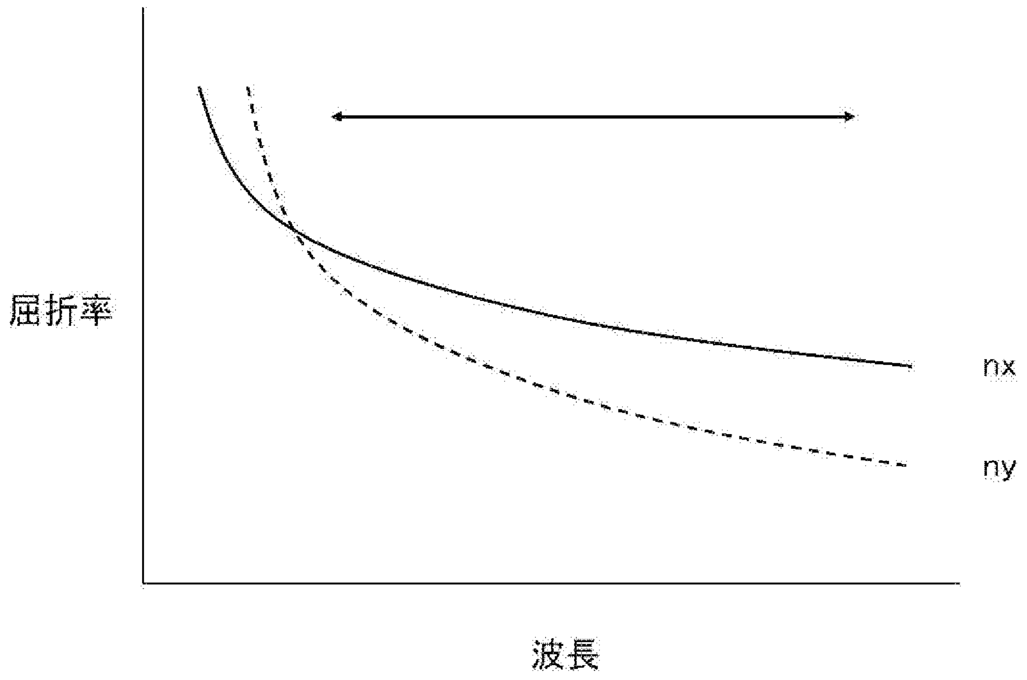
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/013603

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B 5/30(2006.01)i; C08K 5/00(2006.01)i; C08L 101/12(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i
FI: G02B5/30; H05B33/14 A; H05B33/02; H01L27/32; C08K5/00; C08L101/12; G09F9/00 313

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; C08K5/00; C08L101/12; G09F9/00; H01L27/32; H01L51/50; H05B33/02

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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.
X	JP 2015-200754 A (FUJIFILM CORPORATION) 12 November 2015 (2015-11-12) paragraph [0083] (compounds III-1, III-2), paragraphs [0088]-[0089], [0107]-[0108], [0104], [0139]-[0145], fig. 1	1-5, 7-12
Y	paragraph [0083] (compounds III-1, III-2), paragraphs [0088]-[0089], [0107]-[0108], [0104], [0139]-[0145], fig. 1	6, 12

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

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01 June 2021 (01.06.2021)	22 June 2021 (22.06.2021)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/013603

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2012-500316 A (CRYSOPTIX KK) 05 January 2012 (2012-01-05) paragraphs [0028], [0037], (structures (3)-(4), (7)), paragraph [0045] (structure (28)), paragraphs [0142]-[0184], [0193], fig. 24a, 25b	1-11
Y	paragraphs [0028], [0037], (structures (3)-(4), (7)), paragraph [0045] (structure (28)), paragraphs [0142]-[0184], [0193], fig. 24a, 25b	6, 12
A	JP 2013-543148 A (CRYSOPTIX KK) 28 November 2013 (2013-11-28) paragraphs [0029]-[0041], fig. 1-3	1-12
A	JP 2012-507619 A (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) 29 March 2012 (2012-03-29) paragraph [0006]	1-12
A	US 2002/0168511 A1 (KENT STATE UNIVERSITY) 14 November 2002 (2002-11-14) the whole document, fig. 1-17	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/013603

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015-200754 A	12 Nov. 2015	(Family: none)	
JP 2012-500316 A	05 Jan. 2012	US 2010/0085521 A1 paragraph [0053], table 2 (structure (3)), table 4 (structure (28)), paragraphs [0173]-[0215], [0227], fig. 24a, 25a WO 2010/020928 A2 EP 2331655 A2	
JP 2013-543148 A	28 Nov. 2013	US 2012/0099052 A1 paragraphs [0037]-[0044], fig. 1-3 WO 2012/052950 A1 EP 2630523 A1 CN 103238088 A KR 10-2013-0129946 A	
JP 2012-507619 A	29 Mar. 2012	US 2011/0272629 A1 paragraph [0009] WO 2010/053298 A2 KR 10-2010-0050084 A KR 10-2010-0050086 A KR 10-2010-0050087 A	
US 2002/0168511 A1	14 Nov. 2002	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2021/013603

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; C08K 5/00(2006.01)i; C08L 101/12(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i;
H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i
FI: G02B5/30; H05B33/14 A; H05B33/02; H01L27/32; C08K5/00; C08L101/12; G09F9/00 313

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; C08K5/00; C08L101/12; G09F9/00; H01L27/32; H01L51/50; H05B33/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０２１年

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

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2015-200754 A（富士フイルム株式会社）12.11.2015（2015－11－12） [0083](化合物III-1,III-2),[0088]-[0089],[0107]-[0108],[0104],[0139]-[0145], 図1	1-5,7-12
Y	[0083](化合物III-1,III-2),[0088]-[0089],[0107]-[0108],[0104],[0139]-[0145], 図1	6,12
X	JP 2012-500316 A（クリスオプティクス株式会社）05.01.2012（2012－01－05） [0028],[0037],(構造(3)-(4),(7)),[0045](構造(28)),[0142]-[0184],[0193],図24a,25b	1-11
Y	[0028],[0037],(構造(3)-(4),(7)),[0045](構造(28)),[0142]-[0184],[0193],図24a,25b	6,12
A	JP 2013-543148 A（クリスオプティクス株式会社）28.11.2013（2013－11－28） [0029]-[0041],図1-3	1-12
A	JP 2012-507619 A（韓国生産技術研究院）29.03.2012（2012－03－29） [0006]	1-12

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
01.06.2021	22.06.2021

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）
小西　隆 2O 4081
電話番号 03-3581-1101 内線 3271

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/013603

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	US 2002/0168511 A1 (KENT STATE UNIVERSITY) 14.11.2002 (2002-11-14) the whole document, FIGs. 1-17	1-12

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/JP2021/013603

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2015-200754 A	12.11.2015	（ファミリーなし）	
JP 2012-500316 A	05.01.2012	US 2010/0085521 A1 [0053], [TABLE 2] (structure (3)), [TABLE 4] (structure (28)), [0173]-[0215],[0227], FIGs.24a,25a WO 2010/020928 A2 EP 2331655 A2	
JP 2013-543148 A	28.11.2013	US 2012/0099052 A1 [0037]-[0044], Figs.1-3 WO 2012/052950 A1 EP 2630523 A1 CN 103238088 A KR 10-2013-0129946 A	
JP 2012-507619 A	29.03.2012	US 2011/0272629 A1 [0009] WO 2010/053298 A2 KR 10-2010-0050084 A KR 10-2010-0050086 A KR 10-2010-0050087 A	
US 2002/0168511 A1	14.11.2002	（ファミリーなし）	