(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年9月3日(03.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/175448 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01)　*G09F 9/30* (2006.01)
G02B 5/22 (2006.01)　*H01L 27/32* (2006.01)
G02F 1/13363 (2006.01)　*H01L 51/50* (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)　*H05B 33/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2020/007388

(22) 国際出願日：　2020年2月25日(25.02.2020)

(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 2019-033932　2019年2月27日(27.02.2019)　JP

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

(72) 発明者: 後藤　亮司 (**GOTO 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). 藤野　雄太 (**FUJINO Yuuta**); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼２１０番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

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

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

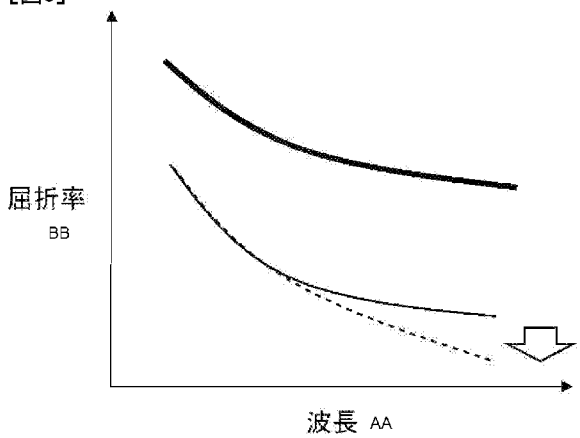
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

WO 2020/175448 A1

(54) **Title:** OPTICALLY ANISOTROPIC FILM, LAMINATE, CIRCULARLY POLARIZING PLATE, DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称： 光学異方性膜、積層体、円偏光板、表示装置

[図3]



AA Wavelength
BB Refractive index

(57) **Abstract:** The present invention provides an optically anisotropic film that demonstrates excellent reverse wavelength dispersion, a laminate, a circularly polarizing plate, and a display device. This optically anisotropic film includes J aggregates that have a J band absorption peak on the longer wavelength side of 700 nm. The absorption of the optically anisotropic film at 700–900 nm in the direction of the fast axis of the optically anisotropic film is greater than the absorption of the optically anisotropic film at 700–900 nm in the direction of the slow axis of the optically anisotropic film.

(57) 要約：本発明は、優れた逆波長分散性を示す光学異方性膜、積層体、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、波長７００ｎｍより長波長側にJバンドの吸収ピークを有するＪ会合体を含む光学異方性膜であって、光学異方性膜の進相軸の方向での波長７００～９００ｎｍにおける吸収が、光学異方性膜の遅相軸の方向での波長７００～９００ｎｍにおける吸収よりも大きい。

［続葉有］

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 光学異方性膜、積層体、円偏光板、表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、光学異方性膜、積層体、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。

近年、逆波長分散性を示す光学異方性膜の検討がなされている（特許文献１）。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、測定波長が長いほど複屈折が大きくなる「負の分散」特性を意味する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００８－２７３９２５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一方で、従来の光学異方性膜が示す逆波長分散性は必ずしも十分ではなく、更なる改良が必要であった。

より具体的には、例えば、光学異方性膜としてλ／４板（１／４波長板）を例にとると、可視光線領域において位相差が測定波長の１／４波長となることが理想となる。しかし、従来の光学異方性膜においては、可視光線領域の長波長側において、理想曲線から外れる傾向にあった。なお、本明細書では、光学特性が理想曲線に近づくことを、逆波長分散性が優れるという。

本発明は、上記実情に鑑みて、優れた逆波長分散性を示す光学異方性膜を提供することを目的とする。

また、本発明は、積層体、円偏光板および表示装置を提供することも目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 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目的を達成できることを見出した。

[0006] （１） 波長７００ｎｍより長波長側にJバンドの吸収ピークを有するＪ会合体を含む光学異方性膜であって、

光学異方性膜の進相軸の方向での波長７００～９００ｎｍにおける吸収が、光学異方性膜の遅相軸の方向での波長７００～９００ｎｍにおける吸収よりも大きい、光学異方性膜。

（２） 吸収ピークが波長７００～９００ｎｍの範囲に位置する、（１）に記載の光学異方性膜。

（３） 光学異方性膜は後述する式（Ａ）および後述する式（Ｂ）の関係を満たす、（１）または（２）に記載の光学異方性膜。

（４） 液晶化合物またはポリマーと、色素とを含む組成物を用いて形成され、

Ｊ会合体が色素から構成される、（１）～（３）のいずれかに記載の光学異方性膜。

（５） 色素が近赤外線吸収色素である、（４）に記載の光学異方性膜。

（６） 光学異方性膜の進相軸の方向での波長７００～９００ｎｍにおいて最大吸光度を示す波長を波長Ｘとした場合、光学異方性膜の進相軸の方向での波長Ｘにおける吸光度に対する、光学異方性膜の遅相軸の方向での波長Ｘにおける吸光度の比Ｄが、後述する式（Ｃ）の関係を満たす、（１）～（５）のいずれかに記載の光学異方性膜。

（７） 波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションが１１０～１６０ｎｍである、（１）～（６）のいずれかに記載の光学異方性膜。

（８） （１）～（７）のいずれかに記載の光学異方性膜と、

光学異方性膜上に配置されたガスバリア層とを有する、積層体。

（９）　（１）～（７）のいずれかに記載の光学異方性膜または（８）に記載の積層体と、

偏光子とを有する、円偏光板。

（１０）　表示素子と、表示素子上に配置された（９）に記載の円偏光板とを有する、表示装置。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、優れた逆波長分散性を示す光学異方性膜を提供できる。

また、本発明によれば、積層体、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

[0008] [図1]従来の逆波長分散性を示す光学異方性膜の波長分散と理想の位相差の波長分散との比較を示す図である。

[図2]有機分子の屈折率と吸収係数との波長分散特性を示す図である。

[図3]所定の吸収特性の有無による異常光線屈折率ｎｅと常光線屈折率ｎｏとの波長分散との比較を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 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。まず、本明細書で用いられる用語について説明する。また、進相軸および遅相軸は、特別な断りがなければ、５５０ｎｍにおける定義である。

[0010] 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。

[0011] 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）。

[0012] なお、本明細書では、「可視光線」とは、波長４００ｎｍ以上７００ｎｍ未満の光を意図する。また、「近赤外線」とは、波長７００ｎｍ以上２０００ｎｍ以下の光を意図する。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（例えば「９０°」などの角度）、および、その関係（例えば「直交」および「平行」など）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±１０°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、５°以下であることが好ましく、３°以下であることがより好ましい。

[0013] 本明細書において表記される２価の基（例えば、－Ｏ－ＣＯ－）の結合方向は特に制限されず、例えば、後述する式（Ｉ）中のＤ^{1}が－Ｏ－ＣＯ－である場合、Ａｒ側に結合している位置を＊１、Ｇ^{1}側に結合している位置を＊２

とすると、D^1は＊１－Ｏ－ＣＯ－＊２であってもよく、＊１－ＣＯ－Ｏ－＊２であってもよい。

[0014] 本発明の光学異方性膜の特徴点の一つとしては、Ｊ会合体を用いて、かつ、光学異方性膜の波長７００～９００ｎｍにおける吸収特性を制御している点が挙げられる。

以下、本発明の特徴について詳述する。

まず、図１に、測定波長５５０ｎｍでの位相差（Ｒｅ（５５０ｎｍ））を１として規格化した可視光線領域での各波長における位相差（Ｒｅ（λ））の波長分散特性を示す。例えば、上述した理想的なλ／４板は、図１の点線に示すように、位相差が測定波長に対し比例関係にあるため、測定波長が長いほど位相差が大きくなる「負の分散」特性を有する。それに対して、従来の逆波長分散性を示す光学異方性膜は、図１の実線に示すように、短波長領域においては点線で示す理想曲線と重なる位置にもあるが、長波長領域においては理想曲線から外れる傾向を示す。

本発明の光学異方性膜においては、Ｊ会合体を用いて、かつ、光学異方性膜の波長７００～９００ｎｍにおける吸収特性を制御することにより、白抜き矢印で示すように、長波長領域における光学特性を理想曲線に近づけることができる。

[0015] 上記特性が得られる理由としては、まず、一般的な有機分子の屈折率波長分散特性について図２を参照しながら説明する。図２中、上側は波長に対する屈折率の挙動を示し、下側では波長に対する吸収特性の挙動（吸収スペクトル）を示す。

有機分子は、固有吸収波長から離れた領域（図２のａの領域）における屈折率ｎは波長が増すと共に単調に減少する。このような分散は「正常分散」と言われる。これに対して、固有吸収を含む波長域（図２のｂの領域）における屈折率ｎは、波長が増すと共に急激に増加する。このような分散は「異常分散」と言われる。

つまり、図２に示すように、吸収がある波長領域の直前においては屈折率

の増減が観察される。

[0016] 本発明の光学異方性膜においては、Ｊ会合体の影響を受けて、進相軸の方向での波長７００～９００ｎｍにおける吸収が、遅相軸の方向での波長７００～９００ｎｍにおける吸収よりも大きくなる。以後、このような吸収特性を、吸収特性Ｘともいう。後段で詳述するように、上記吸収特性Ｘは、光学異方性膜中においてＪ会合体の吸光度の高い軸方向を進相軸の方向と平行になるように配置することにより達成される。

吸収特性Ｘを示す光学異方性膜においては、吸収特性Ｘを有さない光学異方性膜よりも、常光線屈折率がより低下する。

具体的には、図３において、上記吸収特性Ｘの有無による異常光線屈折率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。図３中、太線は吸収特性Ｘがない場合の異常光線屈折率ｎｅのカーブを示し、実線は吸収特性Ｘがない場合の常光線屈折率ｎｏのカーブを示す。それに対して、吸収特性Ｘを有する本発明の光学異方性膜においては、上記図２で示したような波長７００～９００ｎｍの吸収に由来する影響を受けて、破線で示すように可視光線領域の長波長領域において常光線屈折率ｎｏの値がより低下する。結果として、可視光線領域の長波長領域において、異常光線屈折率ｎｅと常光線屈折率ｎｏとの差である複屈折Δｎがより大きくなり、図１に示す矢印の挙動が達成される。

以下、光学異方性膜の構成について詳述する。

[0017] ＜Ｊ会合体＞

光学異方性膜は、波長７００ｎｍより長波長側にJバンドの吸収ピークを有するＪ会合体を含む。

Ｊ会合体とは、色素の集合体である。より具体的には、Ｊ会合体とは、色素分子同士が一定のずれ角（スリップアングル）をもって互いに会合した状態のことを指す。J会合体は、溶液状態の色素一分子の時と比較して、長波長側に、半値幅が狭く、吸光係数の高い吸収帯を有する。この先鋭化した吸収帯を、Jバンドという。Jバンドについては、文献（例えば、Photographic Sc

ience and Engineering Vol 18,No 323-335(1974)）に詳細な記載がある。J会合体であるか否かは、その吸収極大波長を測定することで容易に判断できる。

[0018] Jバンドの吸収ピークは、色素一分子の吸収ピークに対して、長波長側にシフトしており、Jバンドの吸収ピークの波長と色素一分子の吸収ピークの波長との差は１０～２００ｎｍが好ましく、３０～１５０ｎｍがより好ましく、５０～１００ｎｍがさらに好ましい。

[0019] 光学異方性膜中のＪ化合物は、波長７００ｎｍより長波長側にJバンドの吸収ピークを有する。なかでも、近赤外線領域において吸収ピークを有するのが好ましい。

光学異方性膜の長波長側の波長分散性を調整すると共に、着色のない光学異方性膜を作製できる点から、J会合体のJバンドのピーク波長（極大吸収波長）は、７００～１３００ｎｍの範囲に位置するのが好ましく、７５０～１２００ｎｍの範囲に位置するのがより好ましく、８００～１０００ｎｍの範囲に位置するのがさらに好ましい。

[0020] Ｊ会合体を構成し得る色素は、後段で詳述する。

[0021] 光学異方性膜においては、光学異方性膜の進相軸の方向での波長７００～９００ｎｍにおける吸収（以下、「吸収Ｆ」ともいう）が、光学異方性膜の遅相軸の方向での波長７００～９００ｎｍにおける吸収（以下、「吸収Ｓ」ともいう）よりも大きい。

上記「吸収Ｆが吸収Ｓよりも大きい」とは、光学異方性膜の進相軸に平行な偏光を光学異方性膜に照射した際に得られる吸収スペクトルの波長７００～９００ｎｍにおける最大吸光度が、光学異方性膜の遅相軸に平行な偏光を光学異方性膜に照射した際に得られる吸収スペクトルの波長７００～９００ｎｍにおける最大吸光度よりも大きいことを意図する。

なお、上記測定は、赤外線用偏光子を備えた分光光度計（ＭＰＣ－３１００（ＳＨＩＭＡＤＺＵ製））を用いて実施できる。

[0022] なお、上記のような吸収の異方性は、上述したＪ会合体を用いることによ

り実現できる。特に、二色性のＪ会合体を用いて、このＪ会合体の吸光度のより高い軸方向を光学異方性膜の進相軸方向と平行とすることにより、吸収Ｆを吸収Ｓよりも大きくできる。

[0023] 光学異方性膜の進相軸の方向での波長７００～９００ｎｍにおいて最大吸光度を示す波長を波長Ｘとした場合、光学異方性膜の進相軸の方向での波長Ｘにおける吸光度に対する、光学異方性膜の遅相軸の方向での波長Ｘにおける吸光度の比Ｄは特に制限されず、０．０１超０．８０以下の場合が多い。比Ｄが大きいと、近赤外線吸収色素の使用量を減らしても、光学異方性膜の逆波長分散性を向上させることができる。そのため、光学異方性膜を有機ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）表示装置の反射防止膜として適用した際に、有機ＥＬ表示装置の輝度がより優れる点で、式（Ｃ）の関係を満たすことが好ましい。

式（Ｃ） ０．０１＜Ｄ＜０．６１

なかでも、比Ｄは０．０３～０．５０であることがより好ましく、０．０５～０．３０であることがさらに好ましい。

[0024] 上記比Ｄを算出する際には、まず、光学異方性膜の進相軸に平行な偏光を光学異方性膜に照射した際に得られる吸収スペクトルの波長７００～９００ｎｍにおける最大吸光度を示す波長である波長Ｘ（ｎｍ）を求める。次に、光学異方性膜の進相軸に平行な偏光を光学異方性膜に照射した際に得られる吸収スペクトルの波長Ｘｎｍにおける吸光度Ａに対する、光学異方性膜の遅相軸に平行な偏光を光学異方性膜に照射した際に得られる吸収スペクトルの波長Ｘにおける吸光度Ｂの比（吸光度Ｂ／吸光度Ａ）を算出する。

なお、上記測定は、赤外線用偏光子を備えた分光光度計（ＭＰＣ－３１００（ＳＨＩＭＡＤＺＵ製））を用いて実施できる。

[0025] 光学異方性膜は、式（Ａ）の関係を満たすことが好ましい。

式（Ａ） Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）＜１．００

Ｒｅ（４５０）は波長４５０ｎｍにおける光学異方性膜の面内レタデーションを表し、Ｒｅ（５５０）は波長５５０ｎｍ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（４５０）／Ｒｅ（５５０）は、０．９７以下が好ましく、０．９２以下がより好ましく、０．８７以下がさらに好ましい。下限は特に制限されないが、０．７５以上の場合が多い。

[0026] 光学異方性膜は、式（Ｂ）の関係を満たすことが好ましい。

式（Ｂ）　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、１．０５以上が好ましく、１．０８以上がより好ましく、１．１０以上がさらに好ましい。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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 光学異方性膜中のＪ会合体は、上記特性を満たすＪ会合体であれば、その種類は特に制限されない。Ｊ会合体を形成可能な色素の種類も特に制限されず、可視光線吸収色素であっても、近赤外線吸収色素であってもよく、近赤外線吸収色素が好ましい。

可視光線吸収色素としては、例えば、メチン系色素（例えば、シアニン系色素、メロシアニン系色素、アリーリデン系色素、オキソノール系色素、スチリル系色素）が挙げられる。

近赤外線吸収色素としては、例えば、ジケトピロロピロール系色素、ジインモニウム系色素、フタロシアニン系色素、ナフタロシアニン系色素、アゾ系色素、ポリメチン系色素、アントラキノン系色素、ピリリウム系色素、スクアリリウム系色素、トリフェニルメタン系色素、シアニン系色素、および、アミニウム系色素などが挙げられる。

可視光線吸収色素とは、可視光線領域に極大吸収波長を有する色素である。近赤外線吸収色素とは、近赤外線領域に極大吸収波長を有する色素である。

色素は１種単独で用いてもよいし、２種類以上を組み合わせて用いてもよい。

[0030] 近赤外線吸収色素の極大吸収波長は、本発明の効果がより優れる点で、波長７００～１２００ｎｍの範囲に位置することが好ましく、波長７００～９００ｎｍの範囲に位置することがより好ましい。

本発明の効果がより優れる点で、近赤外線吸収色素の波長７００～９００ｎｍの吸光度の積算値は、近赤外線吸収色素の波長４００～７００ｎｍの吸光度の積算値よりも大きいことが好ましい。

上記吸光度の積算値とは、Ｘ～Ｙｎｍにおけるそれぞれの波長における吸光度を合計した値である。

上記測定は、分光光度計（ＭＰＣ－３１００（ＳＨＩＭＡＤＺＵ製））を用いて実施できる。

[0031] なお、色素（可視光線吸収色素および近赤外線吸収色素）は、二色性色素であることが好ましい。なお、二色性色素とは、分子の長軸方向における吸光度と、短軸方向における吸光度とが異なる性質を有する色素をいう。

[0032] 本発明の効果がより優れる点で、色素はメソゲン基を有することが好ましい。色素がメソゲン基を有することにより、後述する液晶化合物と共に配向しやすく、所定の吸収特性の制御がしやすい。

メソゲン基とは、剛直かつ配向性を有する官能基である。メソゲン基の構造としては、例えば、芳香環基（芳香族炭化水素環基および芳香族複素環基

）および脂環基からなる群から選択される基が、複数個、直接または連結基（例えば、－Ｏ－、－ＣＯ－、－Ｃ（Ｒ^{0}）$_{2}$－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝Ｎ－、－Ｎ＝Ｎ－、－Ｃ≡Ｃ－、－ＮＲ^{0}－、または、これらの組み合わせ（例えば、－ＣＯＯ－、－ＣＯＮＲ^{0}－、－ＣＯＯＣＨ$_{2}$ＣＨ$_{2}$－、－ＣＯＮＲＣＨ$_{2}$ＣＨ$_{2}$－、－ＯＣＯＣＨ＝ＣＨ－、および、－Ｃ≡Ｃ－Ｃ≡Ｃ－）を表す。なお、Ｒ^{0}は、水素原子または炭素数１～６のアルキル基を表す。）を介して連なった構造が挙げられる。

[0033] 光学異方性膜は、Ｊ会合体以外の他の成分を含んでいてもよく、例えば、後述する液晶化合物またはポリマーが挙げられる。

なお、後述するように重合性液晶化合物を含む組成物を用いて光学異方性膜を形成した際には、光学異方性膜には重合性液晶化合物の重合体が含まれる。

[0034] 光学異方性膜の好適態様の一つとしては、液晶化合物またはポリマーと、色素とを含む組成物を用いて形成された光学異方性膜であることが好ましい。この場合、上記Ｊ会合体は、組成物に含まれる色素によって構成される。つまり、組成物に含まれる色素が会合して、Ｊ会合体が形成される。

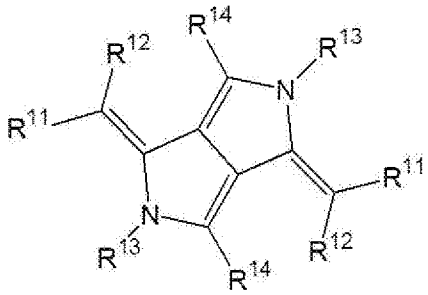
色素としては、上述したように、可視光線吸収色素および近赤外線吸収色素が挙げられ、近赤外線吸収色素が好ましい。

[0035] 近赤外線吸収色素の好適態様としては、式（１）で表される化合物が挙げられる。

式（１）で表される化合物は、可視光線領域の吸収が少なく、得られる光学異方性膜の着色がより抑制される。また、この化合物はメソゲン基を有する基を含むことから、液晶化合物と共に配向しやすい。その際、化合物の中心にある窒素原子を含む縮合環部分から横方向に延びる形でメソゲン基を有する基が配置されているため、形成される光学異方性膜の遅相軸に対して、上記縮合環部分が直交する方向に配列しやすい。つまり、光学異方性膜の遅相軸に直交する方向に、縮合環部分に由来する近赤外線領域（特に、波長７００～９００ｎｍ）における吸収が得られやすく、所望の特性を示す光学異

方性膜が得られやすい。

[0036] [化1]



式（1）

[0037] R^{11}およびR^{12}は、それぞれ独立に、水素原子または置換基を表し、少なくとも一方は電子吸引性基であり、R^{11}およびR^{12}は結合して環を形成してもよい。

置換基としては、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、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、アリールチオ基、芳香族ヘテロ環チオ基、スルホニル基、スルフィニル基、ウレイド基、リン酸アミド基、ヒドロキシ基、メルカプト基、ハロゲン原子、シアノ基、スルホ基、カルボキシル基、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、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。

[0038] 電子吸引性基としては、Ｈａｍｍｅｔｔのσｐ値（シグマパラ値）が正の置換基を表し、例えば、シアノ基、アシル基、アルキルオキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、スルファモイル基、スルフィニル基、および、ヘテロ環基が挙げられる。

これら電子吸引性基はさらに置換されていてもよい。

ハメットの置換基定数σ値について説明する。ハメット則は、ベンゼン誘

導体の反応または平衡に及ぼす置換基の影響を定量的に論ずるために１９３５年Ｌ．Ｐ．Ｈａｍｍｅｔｔにより提唱された経験則であるが、これは今日広く妥当性が認められている。ハメット則に求められた置換基定数にはσｐ値とσｍ値があり、これらの値は多くの一般的な成書に見出すことができる。例えば、Ｊ．Ａ．Ｄｅａｎ編、「Ｌａｎｇｅ’ｓ Ｈａｎｄｂｏｏｋ ｏｆ Ｃｈｅｍｉｓｔｒｙ」第１２版，１９７９年（Ｍｃ Ｇｒａｗ－Ｈｉｌｌ）や「化学の領域」増刊，１２２号，９６～１０３頁，１９７９年（南光堂）、Ｃｈｅｍ．Ｒｅｖ．，１９９１年，９１巻，１６５～１９５ページなどに詳しい。本発明において電子吸引性基としては、ハメットの置換基定数σｐ値が０．２０以上の置換基が好ましい。σｐ値としては、０．２５以上が好ましく、０．３０以上がより好ましく、０．３５以上がさらに好ましい。上限は特に制限はないが、０．８０以下が好ましい。

具体例としては、シアノ基（０．６６）、カルボキシル基（－ＣＯＯＨ：０．４５）、アルコキシカルボニル基（－ＣＯＯＭｅ：０．４５）、アリールオキシカルボニル基（－ＣＯＯＰｈ：０．４４）、カルバモイル基（－ＣＯＮＨ$_2$：０．３６）、アルキルカルボニル基（－ＣＯＭｅ：０．５０）、アリールカルボニル基（－ＣＯＰｈ：０．４３）、アルキルスルホニル基（－ＳＯ$_2$Ｍｅ：０．７２）、および、アリールスルホニル基（－ＳＯ$_2$Ｐｈ：０．６８）が挙げられる。

本明細書において、Ｍｅはメチル基を、Ｐｈはフェニル基を表す。なお、括弧内の値は代表的な置換基のσｐ値をＣｈｅｍ．Ｒｅｖ．，１９９１年，９１巻，１６５～１９５ページから抜粋したものである。

[0039] Ｒ^{11}およびＲ^{12}が結合して環を形成する場合は、５～７員環（好ましくは５～６員環）の環を形成し、形成される環としては通常メロシアニン色素で酸性核として用いられるものが好ましい。

Ｒ^{11}およびＲ^{12}が結合して形成される環としては、１，３－ジカルボニル核、ピラゾリノン核、２，４，６－トリケトヘキサヒドロピリミジン核（チオケトン体も含む）、２－チオ－２，４－チアゾリジンジオン核、２－チオ

－２，４－オキサゾリジンジオン核、２－チオ－２，５－チアゾリジンジオン核、２，４－チアゾリジンジオン核、２，４－イミダゾリジンジオン核、２－チオ－２，４－イミダゾリジンジオン核、２－イミダゾリン－５－オン核、３，５－ピラゾリジンジオン核、ベンゾチオフェン－３－オン核、またはインダノン核が好ましい。

[0040] R^{11}は、ヘテロ環基であることが好ましく、芳香族ヘテロ環基であることがより好ましい。ヘテロ環基は、単環であっても、多環であってもよい。ヘテロ環基としては、ピラゾール環基、チアゾール環基、オキサゾール環基、イミダゾール環基、オキサジアゾール環基、チアジアゾール環基、トリアゾール環基、ピリジン環基、ピリダジン環基、ピリミジン環基、ピラジン環基、これらのベンゾ縮環基（例えば、ベンゾチアゾール環基、ベンゾピラジン環基）もしくはナフト縮環基、または、これら縮環の複合体が好ましい。

上記ヘテロ環基には、置換基が置換していてもよい。置換基としては、R^{11}およびR^{12}で表される置換基で例示した基が挙げられる。

[0041] R^{13}は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、置換ホウ素（－Ｂ（Ｒａ）$_2$、Ｒａは置換基を表す）または金属原子を表し、R^{11}と共有結合または配位結合していてもよい。

R^{13}で表される置換ホウ素の置換基は、R^{11}およびR^{12}について上述した置換基と同義であり、アルキル基、アリール基、または、ヘテロアリール基が好ましい。置換ホウ素の置換基（例えば、上述した、アルキル基、アリール基、または、ヘテロアリール基）は、さらに置換基で置換されていてもよい。置換基としては、R^{11}およびR^{12}で表される置換基で例示した基が挙げられる。

また、R^{13}で表される金属原子は、遷移金属原子、マグネシウム原子、アルミニウム原子、カルシウム原子、バリウム原子、亜鉛原子、または、スズ原子が好ましく、アルミニウム原子、亜鉛原子、スズ原子、バナジウム原子、鉄原子、コバルト原子、ニッケル原子、銅原子、パラジウム原子、イリジウム原子、または、白金原子がより好ましい。

[0042] R^{14}は、それぞれ独立に、メソゲン基を有する基を表す。メソゲン基の定義は、上述した通りである。

R^{14}は、式（２）で表される基であることが好ましい。＊は、結合位置を表す。

式（２）　　＊－M^1－（X^1－M^2）$_n$－X^2－Ｐ

M^1は、置換もしくは無置換のアリーレン基、または、置換もしくは無置換のヘテロアリーレン基を表す。アリーレン基としては、フェニレン基が挙げられる。ヘテロアリーレン基としては、ピラゾール環、チアゾール環、オキサゾール環、イミダゾール環、オキサジアゾール環、チアジアゾール環、トリアゾール環、ピリジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、ピラジン環、これらのベンゾ縮環（例えば、ベンゾチアゾール環、ベンゾピラジン環）もしくはナフト縮環、または、これら縮環の複合体から任意の２つの水素原子を除いた２価の基が挙げられる。上記アリーレン基および上記ヘテロアリーレン基が置換基を有する場合、置換基としては、R^{11}およびR^{12}で表される置換基で例示した基が挙げられる。

X^1は、単結合、－Ｏ－、－ＣＯ－、－Ｃ（R^0）$_2$－、－ＣＨ＝ＣＨ－、－ＣＨ＝Ｎ－、－Ｎ＝Ｎ－、－Ｃ≡Ｃ－、－ＮR^0－、または、これらの組み合わせ（例えば、－ＣＯＯ－、－ＣＯＮR^0－、－ＣＯＯＣH_2ＣH_2－、－ＣＯＮＲＣH_2ＣH_2－、－ＯＣＯＣＨ＝ＣＨ－、および、－Ｃ≡Ｃ－Ｃ≡Ｃ－）を表す。R^0は、水素原子または炭素数１～５のアルキル基を表す。

M^2は、置換もしくは無置換のアリーレン基、置換もしくは無置換のヘテロアリーレン基、または、置換もしくは無置換のシクロアルキレン基を表す。アリーレン基としては、フェニレン基が挙げられる。ヘテロアリーレン基としては、ピラゾール環、チアゾール環、オキサゾール環、イミダゾール環、オキサジアゾール環、チアジアゾール環、トリアゾール環、ピリジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、ピラジン環、これらのベンゾ縮環（例えば、ベンゾチアゾール環、ベンゾピラジン環）もしくはナフト縮環、または、これら縮環の複合体から任意の２つの水素原子を除いた２価の基が挙げられる。

シクロアルキレン基に含まれる炭素数は、５～７が好ましい。上記アリーレン基、上記ヘテロアリーレン基、および、上記シクロアルキレン基が置換基を有する場合、置換基としては、R^{11}およびR^{12}で表される置換基で例示した基が挙げられる。

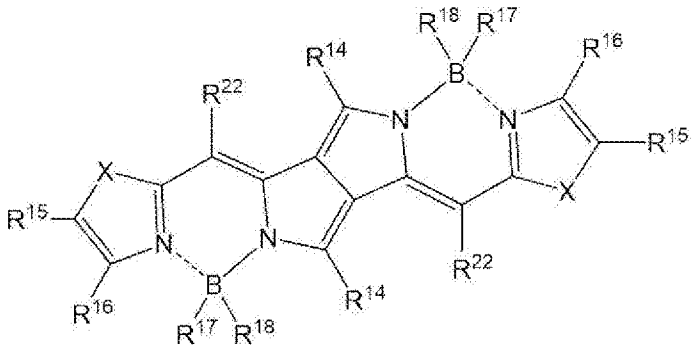
X^2は、単結合または２価の連結基を表す。２価の連結基としては、例えば、２価の炭化水素基（例えば、炭素数１～１０のアルキレン基、炭素数１～１０のアルケニレン基、および、炭素数１～１０のアルキニレン基などの２価の脂肪族炭化水素基、アリーレン基などの２価の芳香族炭化水素基）、２価の複素環基、－Ｏ－、－Ｓ－、－ＮＨ－、－Ｎ（Ｑ）－、－ＣＯ－、または、これらを組み合わせた基（例えば、－Ｏ－２価の炭化水素基－、－（Ｏ－２価の炭化水素基）$_m$－Ｏ－（ｍは、１以上の整数を表す）、および、－２価の炭化水素基－Ｏ－ＣＯ－など）が挙げられる。Ｑは、水素原子またはアルキル基を表す。

ｎは１～１０を表す。なかでも、１～５が好ましく、２～４がより好ましい。

Ｐは、水素原子、または、重合性基を表す。重合性基の定義は、上述した液晶化合物が有していてもよい重合性基の定義と同義である。

[0043] 近赤外線吸収色素は、式（３）で表される化合物であることがより好ましい。

[0044] [化2]



式（３）

[0045] R^{14}の定義は、上述した通りである。

R^{22}は、それぞれ独立に、シアノ基、アシル基、アルコキシカルボニル基

、アルキルスルフィニル基、アリールスルフィニル基、または、含窒素ヘテロアリール基を表す。

R^{15}およびR^{16}は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、または、ヘテロアリール基を表し、R^{15}およびR^{16}は結合して環を形成してよい。形成される環としては、炭素数５～１０の脂環、炭素数６～１０の芳香族炭化水素環、または、炭素数３～１０の芳香族複素環が挙げられる。R^{15}およびR^{16}が結合して形成される環には、さらに置換基が置換していてもよい。置換基としては、R^{11}およびR^{12}で表される置換基の説明で例示した基が挙げられる。

R^{17}およびR^{18}は、それぞれ独立に、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、または、ヘテロアリール基を表す。R^{17}およびR^{18}で表される基には、さらに置換基が置換してもよい。置換基としては、R^{11}およびR^{12}で表される置換基の説明で例示した基が挙げられる。

Ｘは、それぞれ独立に、酸素原子、硫黄原子、－ＮＲ－、－ＣＲＲ’－、－ＣＨ＝ＣＨ－、または、－Ｎ＝ＣＨ－を表し、ＲおよびＲ’は、それぞれ独立に、水素原子、アルキル基、または、アリール基を表す。

[0046] 組成物中における色素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、液晶化合物全質量に対して、５～７０質量％が好ましく、１０～５０質量％がより好ましい。

[0047] ＜液晶化合物＞

液晶化合物の種類は特に制限されないが、その形状から、棒状タイプ（棒状液晶化合物）と円盤状タイプ（円盤状液晶化合物。ディスコティック液晶化合物）とに分類できる。さらにそれぞれ低分子タイプと高分子タイプとがある。高分子とは一般に重合度が１００以上のものを指す（高分子物理・相転移ダイナミクス，土井 正男 著，２頁，岩波書店，１９９２）。なお、２種以上の棒状液晶化合物、２種以上の円盤状液晶化合物、または、棒状液晶化合物と円盤状液晶化合物との混合物を用いてもよい。

[0048] 液晶化合物の極大吸収波長の位置は特に制限されないが、本発明の効果が

より優れる点で、紫外線領域に位置することが好ましい。

[0049] 液晶化合物は、逆波長分散性液晶化合物であることが好ましい。逆波長分散性液晶化合物とは、その化合物を用いて形成される光学異方性膜が逆波長分散性を示す化合物を意味する。つまり、逆波長分散性液晶化合物とは、その化合物を用いて形成される光学異方性膜の面内レタデーションが、測定波長が大きくなるにつれて大きくなり、理想曲線に近づくような化合物を意味する。

[0050] 光学特性の温度変化および湿度変化を小さくできることから、液晶化合物としては、重合性基を有する液晶化合物（以下、「重合性液晶化合物」ともいう。）が好ましい。液晶化合物は２種類以上の混合物でもよく、その場合、少なくとも１つが２以上の重合性基を有していることが好ましい。

つまり、光学異方性膜は、重合性液晶化合物を含む組成物が重合などによって固定されて形成された層であることが好ましく、この場合、層となった後はもはや液晶性を示す必要はない。

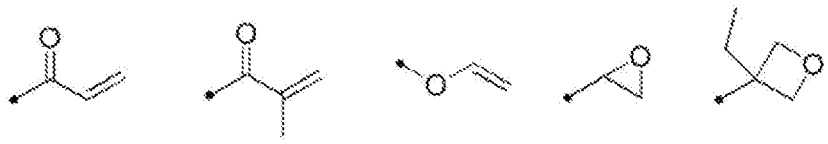
上記重合性基の種類は特に制限されず、ラジカル重合またはカチオン重合が可能な重合性基が好ましい。

ラジカル重合性基としては、公知のラジカル重合性基を用いることができ、アクリロイル基またはメタアクリロイル基が好ましい。

カチオン重合性基としては、公知のカチオン重合性基を用いることができ、具体的には、脂環式エーテル基、環状アセタール基、環状ラクトン基、環状チオエーテル基、スピロオルソエステル基、および、ビニルオキシ基などが挙げられる。なかでも、脂環式エーテル基またはビニルオキシ基が好ましく、エポキシ基、オキセタニル基、または、ビニルオキシ基がより好ましい。

特に、好ましい重合性基の例としては下記が挙げられる。

[0051] [化3]



[0052] なかでも、液晶化合物としては、式（Ｉ）で表される化合物が好ましい。

式（Ｉ） Ｌ^{1}－ＳＰ^{1}－Ａ^{1}－Ｄ^{3}－Ｇ^{1}－Ｄ^{1}－Ａｒ－Ｄ^{2}－Ｇ^{2}－Ｄ^{4}－Ａ^{2}－ＳＰ^{2}－Ｌ^{2}

上記式（Ｉ）中、Ｄ^{1}、Ｄ^{2}、Ｄ^{3}およびＤ^{4}は、それぞれ独立に、単結合、－Ｏ－ＣＯ－、－Ｃ（＝Ｓ）Ｏ－、－ＣＲ^{1}Ｒ^{2}－、－ＣＲ^{1}Ｒ^{2}－ＣＲ^{3}Ｒ^{4}－、－Ｏ－ＣＲ^{1}Ｒ^{2}－、－ＣＲ^{1}Ｒ^{2}－Ｏ－ＣＲ^{3}Ｒ^{4}－、－ＣＯ－Ｏ－ＣＲ^{1}Ｒ^{2}－、－Ｏ－ＣＯ－ＣＲ^{1}Ｒ^{2}－、－ＣＲ^{1}Ｒ^{2}－Ｏ－ＣＯ－ＣＲ^{3}Ｒ^{4}－、－ＣＲ^{1}Ｒ^{2}－ＣＯ－Ｏ－ＣＲ^{3}Ｒ^{4}－、－ＮＲ^{1}－ＣＲ^{2}Ｒ^{3}－、または、－ＣＯ－ＮＲ^{1}－を表す。

[0053] Ｒ^{1}、Ｒ^{2}、Ｒ^{3}およびＲ^{4}は、それぞれ独立に、水素原子、フッ素原子、または、炭素数１～４のアルキル基を表す。

また、上記式（Ｉ）中、Ｇ^{1}およびＧ^{2}は、それぞれ独立に、炭素数５～８の２価の脂環式炭化水素基を表し、脂環式炭化水素基を構成する－ＣＨ$_{2}$－の１個以上が－Ｏ－、－Ｓ－または－ＮＨ－で置換されていてもよい。

また、上記式（Ｉ）中、Ａ^{1}およびＡ^{2}は、それぞれ独立に、単結合、炭素数６以上の芳香環、または、炭素数６以上のシクロアルキレン環を表す。

また、上記式（Ｉ）中、ＳＰ^{1}およびＳＰ^{2}は、それぞれ独立に、単結合、炭素数１～１４の直鎖状もしくは分岐鎖状のアルキレン基、または、炭素数１～１４の直鎖状もしくは分岐鎖状のアルキレン基を構成する－ＣＨ$_{2}$－の１個以上が－Ｏ－、－Ｓ－、－ＮＨ－、－Ｎ（Ｑ）－、もしくは、－ＣＯ－に置換された２価の連結基を表し、Ｑは、重合性基を表す。

また、上記式（Ｉ）中、Ｌ^{1}およびＬ^{2}は、それぞれ独立に１価の有機基（例えば、アルキル基、または、重合性基）を表す。

なお、Ａｒが後述する式（Ａｒ－１）、式（Ａｒ－２）、式（Ａｒ－４）、または、式（Ａｒ－５）で表される基である場合、Ｌ^{1}およびＬ^{2}の少なくとも一方は重合性基を表す。また、Ａｒが、後述する式（Ａｒ－３）で表される基である場合は、Ｌ^{1}およびＬ^{2}ならびに下記式（Ａｒ－３）中のＬ^{3}およびＬ^{4}の少なくとも１つが重合性基を表す。

[0054] 上記式（Ｉ）中、Ｇ^{1}およびＧ^{2}が示す炭素数５～８の２価の脂環式炭化水素基としては、５員環または６員環が好ましい。また、脂環式炭化水素基は、飽和脂環式炭化水素基でも不飽和脂環式炭化水素基でもよいが、飽和脂環式炭化水素基が好ましい。Ｇ^{1}およびＧ^{2}で表される２価の脂環式炭化水素基としては、例えば、特開２０１２－２１０６８号公報の段落００７８の記載を参酌でき、この内容は本明細書に組み込まれる。

[0055] 上記式（Ｉ）中、Ａ^{1}およびＡ^{2}が示す炭素数６以上の芳香環としては、例えば、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、および、フェナンスロリン環などの芳香族炭化水素環；フラン環、ピロール環、チオフェン環、ピリジン環、チアゾール環、および、ベンゾチアゾール環などの芳香族複素環；が挙げられる。なかでも、ベンゼン環（例えば、１，４－フェニル基など）が好ましい。

また、上記式（Ｉ）中、Ａ^{1}およびＡ^{2}が示す炭素数６以上のシクロアルキレン環としては、例えば、シクロヘキサン環、および、シクロヘキセン環などが挙げられ、なかでも、シクロヘキサン環（例えば、シクロヘキサン－１，４－ジイル基など）が好ましい。

[0056] 上記式（Ｉ）中、ＳＰ^{1}およびＳＰ^{2}が示す炭素数１～１４の直鎖状または分岐鎖状のアルキレン基としては、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、または、ブチレン基が好ましい。

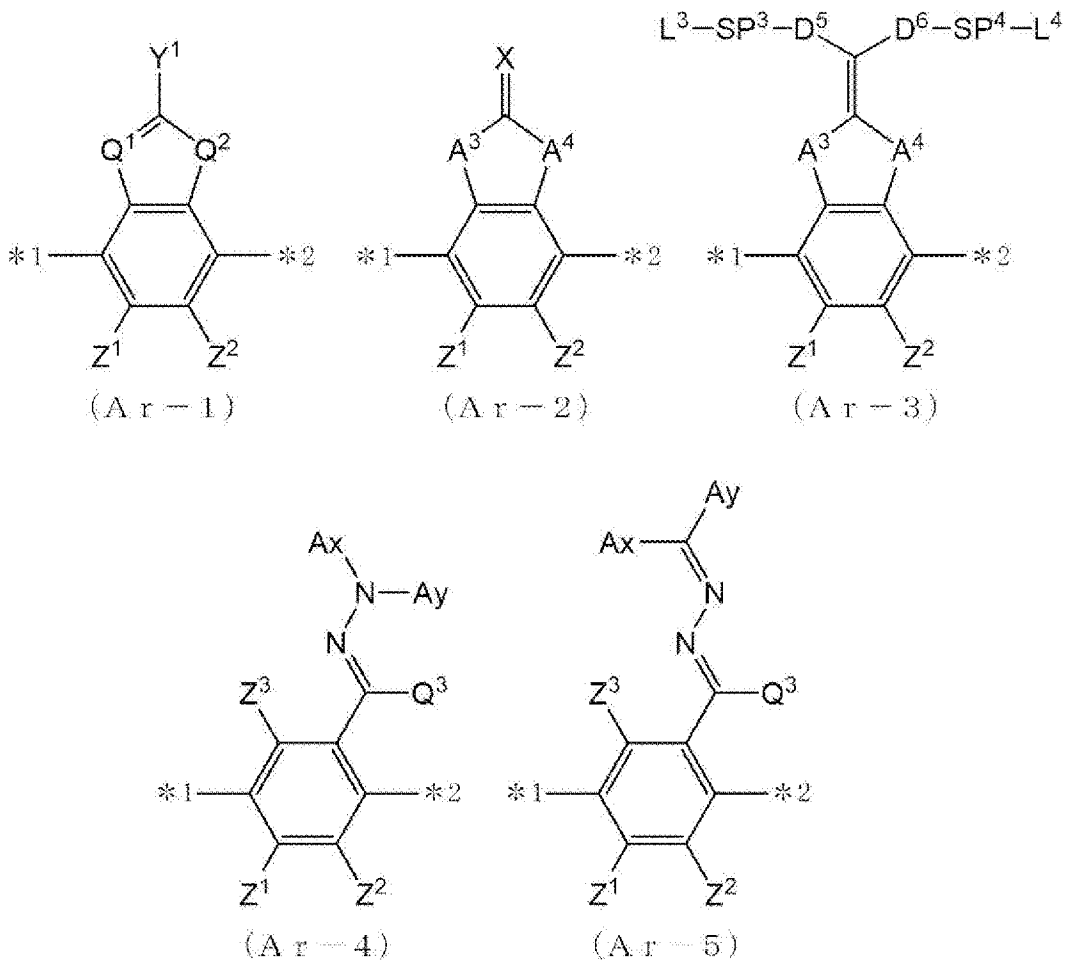
[0057] 上記式（Ｉ）中、Ｌ^{1}およびＬ^{2}で表される重合性基は、特に制限されないが、ラジカル重合性基（ラジカル重合可能な基）またはカチオン重合性基（カチオン重合可能な基）が好ましい。

ラジカル重合性基の好適範囲は、上述の通りである。

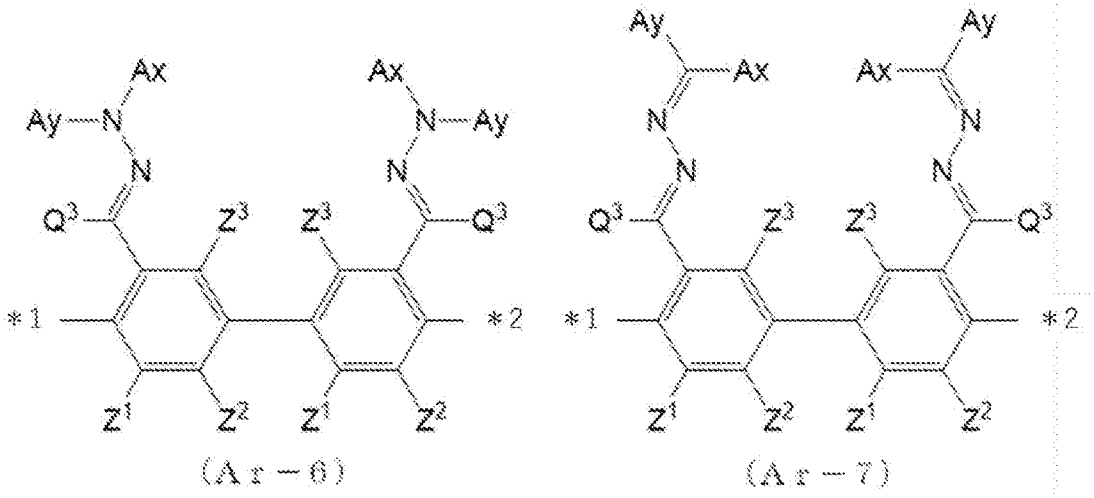
[0058] 一方、上記式（Ｉ）中、Ａｒは、下記式（Ａｒ－１）～（Ａｒ－７）で表される基からなる群から選択されるいずれかの芳香環を表す。なお、下記式（Ａｒ－１）～（Ａｒ－７）中、＊１はＤ^{1}との結合位置を表し、＊２はＤ^{2}との結合位置を表す。

[0059]

[化4]



[0060] [化5]



[0061] ここで、上記式（Ａｒ－１）中、Ｑ[1]は、ＮまたはＣＨを表し、Ｑ[2]は、－Ｓ－、－Ｏ－、または、－Ｎ（Ｒ[5]）－を表し、Ｒ[5]は、水素原子または炭素数１～６のアルキル基を表し、Ｙ[1]は、置換基を有してもよい、炭素数６～１

２の芳香族炭化水素環基、または、炭素数３～１２の芳香族複素環基を表す。

R^5が示す炭素数１～６のアルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ｎ－ブチル基、イソブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、ｎ－ペンチル基、および、ｎ－ヘキシル基などが挙げられる。

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

Y^1が示す炭素数３～１２の芳香族複素環基としては、例えば、チエニル基、チアゾリル基、フリル基、ピリジル基、および、ベンゾフリル基などのヘテロアリール基が挙げられる。なお、芳香族複素環基には、ベンゼン環と芳香族複素環とが縮合した基も含まれる。

また、Y^1が有していてもよい置換基としては、例えば、アルキル基、アルコキシ基、ニトロ基、アルキルスルホニル基、アルキルオキシカルボニル基、シアノ基、および、ハロゲン原子などが挙げられる。

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

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、および、メトキシエトキシ基）がより好ましく、炭素数１～４のアルコキシ基がさらに好ましく、メトキシ基またはエトキシ基が特に好ましい。

ハロゲン原子としては、例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、およ

び、ヨウ素原子などが挙げられ、フッ素原子、または、塩素原子が好ましい。

[0062] また、上記式（Ａｒ－１）～（Ａｒ－７）中、Z^1、Z^2およびZ^3は、それぞれ独立に、水素原子、炭素数１～２０の１価の脂肪族炭化水素基、炭素数３～２０の１価の脂環式炭化水素基、炭素数６～２０の１価の芳香族炭化水素環基、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、－ＮＲ^{6}Ｒ^7、または、－ＳＲ^{8}を表し、Ｒ^6～Ｒ^{8}は、それぞれ独立に、水素原子または炭素数１～６のアルキル基を表し、Z^1およびZ^2は、互いに結合して環を形成してもよい。環は、脂環式、複素環、および、芳香環のいずれであってもよく、芳香環であることが好ましい。なお、形成される環には、置換基が置換していてもよい。

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

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

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

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、および、ヨウ素原子などが挙げられ、フッ素原子、塩素原子、または、臭素原子が好ましい。

一方、R^6～R^8が示す炭素数１～６のアルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ｎ－ブチル基、イソブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、ｎ－ペンチル基、および、ｎ－ヘキシル基などが挙げられる。

[0063] また、上記式（Ａｒ－２）および（Ａｒ－３）中、A^3およびA^4は、それぞれ独立に、－Ｏ－、－Ｎ（R^9）－、－Ｓ－、および、－ＣＯ－からなる群から選択される基を表し、R^9は、水素原子または置換基を表す。

R^9が示す置換基としては、上記式（Ａｒ－１）中のY^1が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0064] また、上記式（Ａｒ－２）中、Ｘは、水素原子または置換基が結合していてもよい第１４族～第１６族の非金属原子を表す。

また、Ｘが示す第１４族～第１６族の非金属原子としては、例えば、酸素原子、硫黄原子、置換基を有する窒素原子、および、置換基を有する炭素原子が挙げられ、置換基としては、上記式（Ａｒ－１）中のY^1が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0065] また、上記式（Ａｒ－３）中、D^5およびD^6は、それぞれ独立に、単結合、－Ｏ－ＣＯ－、－Ｃ（＝Ｓ）Ｏ－、－CR^1R^2－、－CR^1R^2－CR^3R^4－、－Ｏ－CR^1R^2－、－CR^1R^2－Ｏ－CR^3R^4－、－ＣＯ－Ｏ－CR^1R^2－、－Ｏ－ＣＯ－CR^1R^2－、－CR^1R^2－Ｏ－ＣＯ－CR^3R^4－、－CR^1R^2－ＣＯ－Ｏ－CR^3R^4－、－NR^1－CR^2R^3－、または、－ＣＯ－NR^1－を表す。R^1、R^2、R^3およびR^4は、それぞれ独立に、水素原子、フッ素原子、または、炭素数１～４のアルキル基を表す。

[0066] また、上記式（Ａｒ－３）中、ＳＰ^{3}およびＳＰ^{4}は、それぞれ独立に、単結合、炭素数１～１２の直鎖状もしくは分岐鎖状のアルキレン基、または、炭素数１～１２の直鎖状もしくは分岐鎖状のアルキレン基を構成する－ＣＨ$_{2}$－の１個以上が－Ｏ－、－Ｓ－、－ＮＨ－、－Ｎ（Ｑ）－、もしくは、－ＣＯ－に置換された２価の連結基を表し、Ｑは、重合性基を表す。

[0067] また、上記式（Ａｒ－３）中、Ｌ^{3}およびＬ^{4}は、それぞれ独立に１価の有機基（例えば、アルキル基、または、重合性基）を表し、上述したように、Ｌ^{3}およびＬ^{4}ならびに上記式（Ｉ）中のＬ^{1}およびＬ^{2}の少なくとも１つが重合性基を表す。

[0068] また、上記式（Ａｒ－４）～（Ａｒ－７）中、Ａｘは、芳香族炭化水素環および芳香族複素環からなる群から選ばれる少なくとも１つの芳香環を有する、炭素数２～３０の有機基を表す。

また、上記式（Ａｒ－４）～（Ａｒ－７）中、Ａｙは、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、または、芳香族炭化水素環および芳香族複素環からなる群から選択される少なくとも１つの芳香環を有する、炭素数２～３０の有機基を表す。

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

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

ＡｘおよびＡｙとしては、ＷＯ２０１４／０１０３２５号の段落００３９～００９５に記載されたものが挙げられる。

また、Ｑ^{3}が示す炭素数１～６のアルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ｎ－ブチル基、イソブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、ｎ－ペンチル基、および、ｎ－ヘキシル基などが挙げられ、置換基としては、上記式（Ａｒ－１）中のＹ^{1}が有していてもよい置換基と同様のものが挙げられる。

[0069] なかでも、本発明の効果がより優れる点で、Ａ^{1}およびＡ^{2}の少なくとも一

方が、炭素数６以上のシクロアルキレン環であることが好ましく、A^1およびA^2の一方が、炭素数６以上のシクロアルキレン環であることがより好ましい。

[0070] 組成物中における液晶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、５０質量％以上が好ましく、７０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％以下の場合が多い。

なお、組成物中の全固形分には、溶媒は含まれない。つまり、固形分とは、組成物から溶媒を除いた成分を意味する。

[0071] なお、組成物は、さらに順波長分散性液晶化合物を含んでいてもよい。順波長分散性液晶化合物とは、その化合物を用いて形成される光学異方性膜が順波長分散性を示す化合物を意味する。つまり、順波長分散性液晶化合物とは、その化合物を用いて形成される光学異方性膜の面内レタデーションが、測定波長が大きくなるにつれて小さくなるような化合物を意味する。

順波長分散性液晶化合物を加えることで、組成物の波長分散を調節し、より理想波長分散に近い波長分散性を付与することが可能となる。

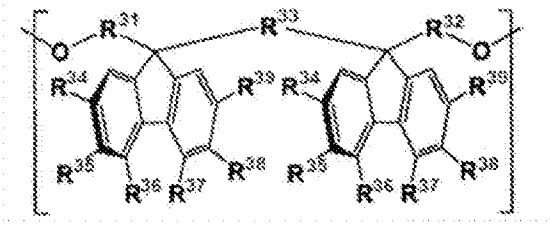
[0072] ＜ポリマー＞

ポリマーの種類は特に制限されないが、逆波長分散性ポリマーであることが好ましい。逆波長分散性ポリマーとは、そのポリマーを用いて形成される光学異方性膜が逆波長分散性を示すポリマーを意味する。

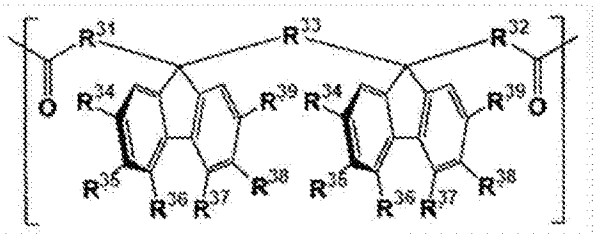
ポリマーの好適態様の１つとしては、式（７）で表される繰り返し単位および式（８）で表される繰り返し単位からなる群から選択される１種以上の繰り返し単位を含むポリマーが挙げられる。

[0073]

[化6]



式（7）



式（8）

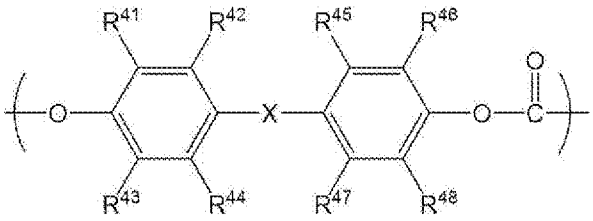
[0074] 式（７）および式（８）中、Ｒ^{31}～Ｒ^{33}は、それぞれ独立に、単結合、または、置換基を有していてもよい炭素数１～４のアルキレン基を表す。

Ｒ^{34}～Ｒ^{39}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１～１０のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数４～１０のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数４～１０のヘテロアリール基、置換基を有していてもよい炭素数１～１０のアシル基、置換基を有していてもよい炭素数１～１０のアルコキシ基、置換基を有していてもよい炭素数１～１０のアリールオキシ基、置換基を有していてもよい炭素数１～１０のアシルオキシ基、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炭素数１～１０のビニル基、置換基を有していてもよい炭素数１～１０のエチニル基、置換基を有する硫黄原子、置換基を有するケイ素原子、ハロゲン原子、ニトロ基、または、シアノ基を表す。但し、Ｒ^{34}～Ｒ^{39}のうち隣接する少なくとも２つの基が互いに結合して環を形成していてもよい。

また、式（７）に含まれる２つのＲ^{34}、Ｒ^{35}、Ｒ^{36}、Ｒ^{37}、Ｒ^{38}およびＲ^{39}は、互いに同一であっても、異なっていてもよい。同様に、式（８）に含まれる２つのＲ^{34}、Ｒ^{35}、Ｒ^{36}、Ｒ^{37}、Ｒ^{38}およびＲ^{39}は、互いに同一であっても、異なっていてもよい。

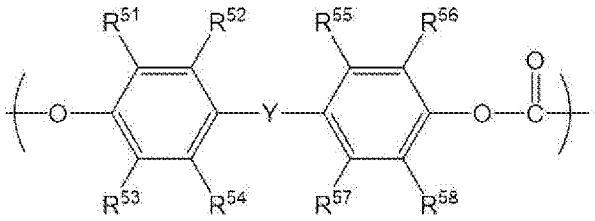
[0075] ポリマーの他の好適態様としては、式（９）で表される繰り返し単位および式（１１）で表される繰り返し単位を含むポリマーが挙げられる。

[0076] [化7]



式(9)

[0077] [化8]

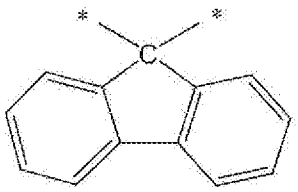


式(11)

[0078] 式（９）中、Ｒ^{41}～Ｒ^{48}は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、または、炭素数１～６の炭化水素基を表す。

Ｘは、式（１０）で表される基を表す。式（１０）中、＊は結合位置を表す。

[0079] [化9]



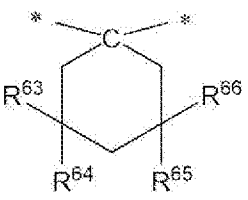
式(10)

[0080] 式（１１）中、Ｒ^{51}～Ｒ^{58}は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、または、炭素数１～２２の炭化水素基を表す。

Ｙは、－Ｃ（Ｒ^{61}）（Ｒ^{62}）－、式（１２）で表される基、－Ｓｉ（Ｒ^{67}）（Ｒ^{68}）－、－ＳＯ$_2$－、－Ｓ－、２価の脂肪族炭化水素基、－Ｃ（ＣＨ$_3$）$_2$－フェニレン基－Ｃ（ＣＨ$_3$）$_2$－、－ＣＯ－Ｏ－Ｌ－Ｏ－ＣＯ－を表す。

式（１２）中、＊は結合位置を表す。

[0081] [化10]



式(12)

[0082] R^{61}、R^{62}、R^{67}およびR^{68}は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、または、炭素数１～２２の炭化水素基（例えば、炭素数６～１０のアリール基）を表す。

R^{63}～R^{66}は、それぞれ独立に、水素原子またはアルキル基を表す。

Ｌは、２価の脂肪族炭化水素基を表す。

[0083] ポリマー中における式（９）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、全繰り返し単位に対して、３０～９０モル％が好ましい。

ポリマー中における式（１１）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、全繰り返し単位に対して、１０～７０モル％が好ましい。

[0084] ポリマーの他の好適態様としては、セルロースアシレートが挙げられる。

セルロースアシレートとしては、セルロースの低級脂肪酸エステルが好ましい。低級脂肪酸とは、炭素数が６以下の脂肪酸を意味する。脂肪酸の炭素数は、２（セルロースアセテート）、３（セルロースプロピオネート）、または、４（セルロースブチレート）であることが好ましい。なお、セルロースアセテートプロピオネートおよびセルロースアセテートブチレートのような混合脂肪酸エステルを用いてもよい。

セルロースアセテートの酢化度は、５５．０～６２．５％が好ましく、５７．０～６２．０％がより好ましく、５８．５～６１．５％がさらに好ましい。

酢化度は、セルロース単位質量当たりの結合酢酸量を意味する。酢化度は、ＡＳＴＭ：Ｄ－８１７－９１（セルロースアセテートなどの試験法）におけるアセチル化度の測定および計算に従う。

[0085] なお、ポリマーとしてセルロースアシレートを用いる場合、可塑剤、劣化防止剤、レタデーション上昇剤、および、紫外線吸収剤などの添加剤を合わせて用いてもよい。

上記添加剤に関しては、特開２００４－０５０５１６号公報に例示される添加剤が挙げられる。

[0086] 組成物中におけるポリマー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、５０質量％以上が好ましく、７０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％以下の場合が多い。

なお、組成物中の全固形分には、溶媒は含まれない。

[0087] ＜他の成分＞

上記組成物は、上述した液晶化合物、ポリマー、および、色素以外の成分を含んでいてもよい。

組成物は、重合開始剤を含んでいてもよい。使用される重合開始剤は、重合反応の形式に応じて選択され、例えば、熱重合開始剤、および、光重合開始剤が挙げられる。例えば、光重合開始剤としては、α－カルボニル化合物、アシロインエーテル、α－炭化水素置換芳香族アシロイン化合物、多核キノン化合物、および、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などが挙げられる。

組成物中における重合開始剤の含有量は、組成物の全固形分に対して、０．０１～２０質量％が好ましく、０．５～１０質量％がより好ましい。

[0088] また、組成物は、重合性モノマーを含んでいてもよい。

重合性モノマーとしては、ラジカル重合性またはカチオン重合性の化合物が挙げられる。なかでも、多官能性ラジカル重合性モノマーが好ましい。また、重合性モノマーとしては、上記の重合性基を有する液晶化合物と共重合性のモノマーが好ましい。例えば、特開２００２－２９６４２３号公報中の段落００１８～００２０に記載の重合性モノマーが挙げられる。

組成物中における重合性モノマーの含有量は、液晶化合物の全質量に対して、１～５０質量％が好ましく、２～３０質量％がより好ましい。

[0089] また、組成物は、界面活性剤を含んでいてもよい。

界面活性剤としては、従来公知の化合物が挙げられるが、フッ素系化合物が好ましい。例えば、特開２００１－３３０７２５号公報中の段落００２８～００５６に記載の化合物、および、特願２００３－２９５２１２号明細書中の段落００６９～０１２６に記載の化合物が挙げられる。

[0090] また、組成物は、溶媒を含んでいてもよい。溶媒としては、有機溶媒が好

ましい。有機溶媒としては、アミド（例：Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド）、スルホキシド（例：ジメチルスルホキシド）、ヘテロ環化合物（例：ピリジン）、炭化水素（例：ベンゼン、ヘキサン）、アルキルハライド（例：クロロホルム、ジクロロメタン）、エステル（例：酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル）、ケトン（例：アセトン、メチルエチルケトン）、および、エーテル（例：テトラヒドロフラン、１，２－ジメトキシエタン）が挙げられる。なお、２種類以上の有機溶媒を併用してもよい。

[0091] また、組成物は、垂直配向剤、および、水平配向剤などの各種配向制御剤を含んでいてもよい。これらの配向制御剤は、界面側において液晶化合物を水平または垂直に配向制御可能な化合物である。

さらに、組成物は、上記成分以外に、密着改良剤、および、可塑剤を含んでいてもよい。

[0092] ＜製造方法＞

本発明の光学異方性膜の製造方法は特に制限されず、公知の方法が挙げられる。

なかでも、面内レタデーションの制御がしやすい点から、重合性液晶化合物およびＪ会合体を形成し得る色素を含む組成物を塗布して塗膜を形成し、塗膜に配向処理を施して重合性液晶化合物を配向させ、得られた塗膜に対して硬化処理（紫外線の照射（光照射処理）または加熱処理）を施して、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。

[0093] まず、支持体上に、組成物を塗布して塗膜を形成し、塗膜に配向処理を施して重合性液晶化合物を配向させる。なお、Ｊ会合体が形成される条件は、色素構造および組成物組成によって異なることが多い。なかでも、重合性液晶化合物が配向する際または配向した後に、Ｊ会合体を形成することが好ましい。例えば、加熱して重合性液晶化合物を配向させた後、冷却した際に、Ｊ会合体が形成される場合もある。

使用される組成物は、重合性液晶化合物を含む。重合性液晶化合物の定義

は、上述した通りである。

[0094] 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、組成物を塗布および硬化させた後に剥離される仮支持体であってもよい。

支持体（仮支持体）としては、プラスチックフィルムの他、ガラス基板を用いてもよい。プラスチックフィルム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、セルロース誘導体、シリコーン樹脂、および、ポリビニルアルコール（ＰＶＡ）などが挙げられる。

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。

[0095] なお、必要に応じて、支持体上には、配向層を配置してもよい。

配向層は、一般的には、ポリマーを主成分とする。配向層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。配向層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、配向層には、公知のラビング処理が施されることが好ましい。

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

[0096] 組成物の塗布方法としては、カーテンコーティング法、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、スロットコーティング法、ロールコーティング法、スライドコーティング法、ブレードコーティング法、グラビアコーティング法、および、ワイヤーバー法が挙げられる。いずれの方法で塗布する場合においても、単層塗布が好ましい。

[0097] 支持体上に形成された塗膜に、配向処理を施して、塗膜中の重合性液晶化合物を配向させる。

配向処理は、室温により塗膜を乾燥させる、または、塗膜を加熱することにより行うことができる。配向処理で形成される液晶相は、サーモトロピック性液晶化合物の場合、一般に温度または圧力の変化により転移させることができる。リオトロピック性液晶化合物の場合には、溶媒量などの組成比によっても転移させることができる。

なお、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、１５０～２３０℃がより好ましく、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、後述する硬化処理（光照射処理）の前に、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、３０～１５０℃がより好ましい。

[0098] 次に、重合性液晶化合物が配向された塗膜に対して硬化処理を施す。

重合性液晶化合物が配向された塗膜に対して実施される硬化処理の方法は特に制限されず、例えば、光照射処理および加熱処理が挙げられる。なかでも、製造適性の点から、光照射処理が好ましく、紫外線照射処理がより好ましい。

光照射処理の照射条件は特に制限されないが、５０～１０００ｍＪ／ｃｍ^{2}の照射量が好ましい。

[0099] 上記製造方法において、各種条件を調整することにより、色素の配置状態などを調整でき、結果として光学異方性膜の光学特性を調整できる。

例えば、支持体上に組成物を塗布して塗膜を形成した後の液晶化合物を配向させる際の加熱温度、および、加熱した後に冷却する際の冷却温度を調整することにより、色素の配置状態などを調整でき、結果として光学異方性膜の光学特性を調整できる。

また、上記では光学異方性膜の形成時にＪ会合体が形成される態様について述べたが、この態様に限定されず、別途、Ｊ会合体を合成した後、得られたＪ会合体と重合性液晶化合物とを含む組成物を用いて、上記方法により光学異方性膜を形成してもよい。

[0100] 本発明の光学異方性膜の製造方法の他の態様としては、ポリマー、および、Ｊ会合体を形成し得る色素を含む組成物を用いて未延伸フィルムを形成し、得られた未延伸フィルムを延伸配向させて、延伸フィルムである光学異方性膜を形成する方法が挙げられる。

未延伸フィルムを形成する方法としては、ポリマー、色素および溶媒を含む組成物を塗布して、その後溶媒を除去して、未延伸フィルムを形成する方法、および、溶媒を用いずにポリマーおよび色素を含む固形分を溶融させて製膜する方法が挙げられる。

延伸方法としては、縦一軸延伸、横一軸延伸、または、それらを組み合わせた同時二軸延伸もしくは逐次二軸延伸などの公知の方法が挙げられる。

Ｊ会合体は未延伸フィルム中で形成されてもよいし、延伸時に形成されてもよい。

[0101] （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

[0102] 上記光学異方性膜上には、さらに別の層を配置してもよい。例えば、別の層としては、ガスバリア層が挙げられる。つまり、光学異方性膜と、光学異方性膜上に配置されたガスバリア層とを含む積層体（以後、「特定積層体」ともいう。）として用いてもよい。ガスバリア層が配置されることにより、光学異方性膜の耐光性が向上する。

ガスバリア層は、ガスを通しにくい層を意図し、酸素バリア層が好ましい。なお、酸素バリアとは、酸素透過度が、１０ｍＬ／ｍ^2・ｄａｙ・ａｔｍ以下である層を意図し、１ｍＬ／ｍ^2・ｄａｙ・ａｔｍが好ましい。下限は特に制限されないが、１０$^{-6}$ｍＬ／ｍ^2・ｄａｙ・ａｔｍ以上の場合が多い。

ガスバリア層としては、ポリビニルアルコール層（ポリビニルアルコールから構成される層）、エチレン－ビニルアルコール共重合体（ＥＶＯＨ）層（ＥＶＯＨから構成される層）、および、無機蒸着層が挙げられる。

[0103] 光学異方性膜、および、特定積層体は、表示装置中に含まれていてもよい。つまり、光学異方性膜のより具体的な用途としては、例えば、液晶セルを光学補償するための光学補償フィルム、および、有機エレクトロルミネッセンス表示装置などの表示装置に用いられる反射防止膜が挙げられる。

なかでも、光学フィルムの好ましい態様として、光学異方性膜または特定積層体と偏光子とを含む円偏光板が挙げられる。この円偏光板は、上記反射防止膜として好適に使用できる。つまり、表示素子（例えば、有機エレクトロルミネッセンス表示素子）と、表示素子上に配置された円偏光板とを有する表示装置においては、反射色味がより抑制できる。

また、本発明の光学異方性膜は、ＩＰＳ（In Plane Switching）型液晶表示装置の光学補償フィルムに好適に用いられ、斜め方向から視認した時の色味変化および黒表示時の光漏れを改善できる。

[0104] 光学異方性膜を含む光学フィルムとしては、上述したように、偏光子と光学異方性膜とを含む円偏光板が挙げられる。

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などが挙げられる。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。

偏光子の吸収軸と光学異方性膜の遅相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、偏光子の吸収軸と光学異方性膜の遅相軸とのなす角は、４５°±１０°が好ましい。

実施例

[0105] 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、処理手順などは、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更できる。したがって、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。

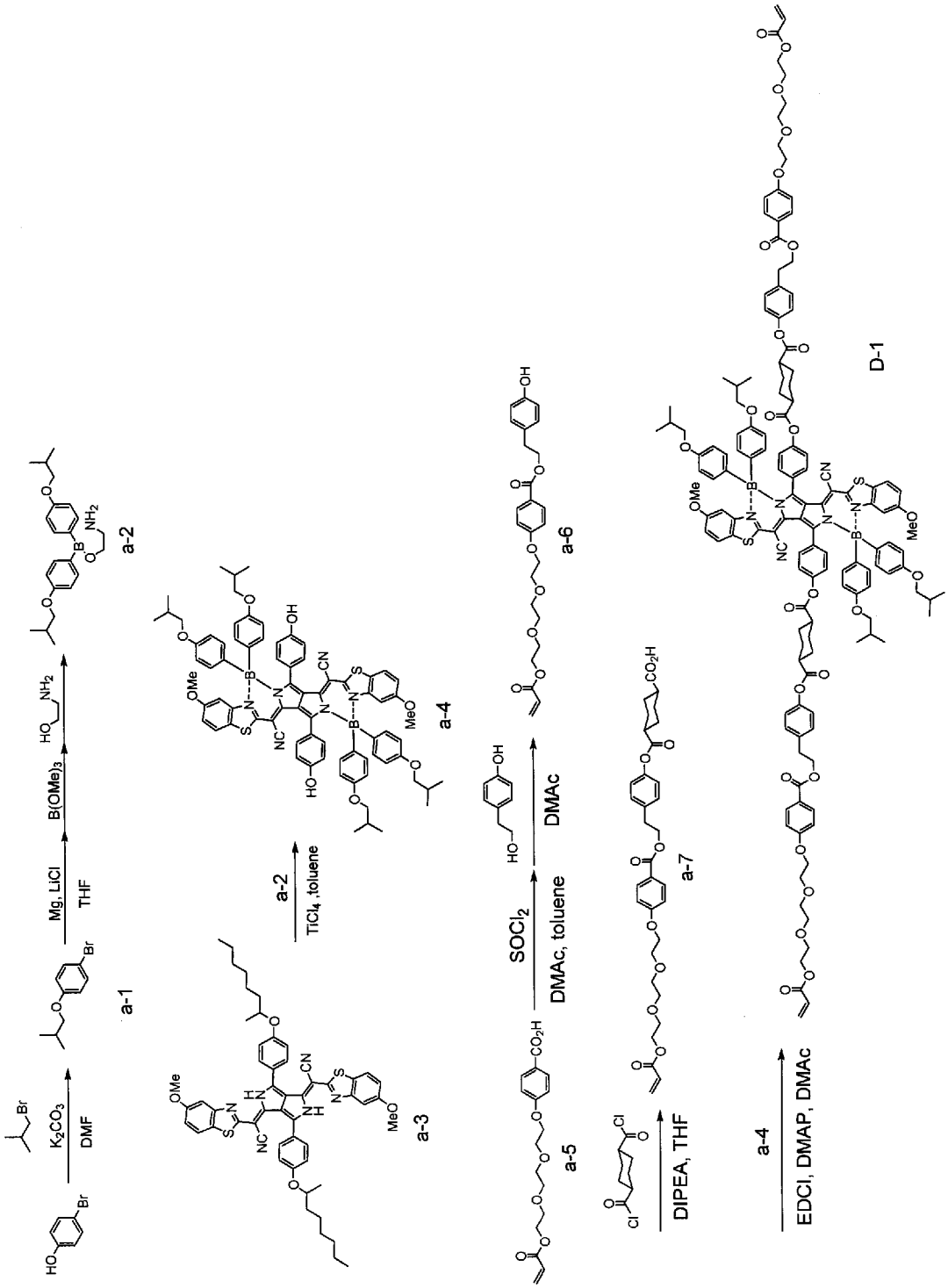
[0106] ＜色素の合成＞

（色素Ｄ－１の合成）

色素Ｄ－１を下記スキームに従って合成した。

[0107]

[化11]



[0108] （化合物ａ－１の合成）

４－ブロモフェノール（５０．０ｇ、２５８ｍｍｏｌ）、１－ブロモ－２－メチルプロパン（５９．４ｇ、４３３ｍｍｏｌ）、炭酸カリウム（１０４ｇ、７５１ｍｍｏｌ）、および、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド（２５０ｍｌ）を室温にて混合した。得られた混合物を１０５℃に昇温し、１０時間撹拌した後、室温に降温し、混合液に無機塩を濾過した。得られた混合液に、酢酸エチル（３００ｍｌ）および１Ｎ塩酸水（３００ｍｌ）を加えて分液抽出を行った。有機層を蒸留水（３００ｍｌ）および飽和重曹水（３００ｍｌ）で洗い、得られた有機層を硫酸マグネシウムにて乾燥した。その後、得られた溶液からろ過により硫酸マグネシウムを除去して、溶液から溶媒を減圧留去した。得られた粗生成物を、酢酸エチル－ヘキサンを溶媒に用いたシリカゲルカラムクロマトグラフィによる精製を行い、オイル状の化合物ａ－１（４９．５ｇ、２１６ｍｍｏｌ）を得た（収率：７４％）。

[0109] （化合物ａ－２の合成）

乾燥窒素雰囲気下、マグネシウム（３．７５ｇ、１５４ｍｍｏｌ）、塩化リチウム（３．２７ｇ、１０５ｍｍｏｌ）、および、テトラヒドロフラン（１６０ｍｌ）を室温にて混合した。得られた混合液を６３℃に昇温し、化合物ａ－１（３２．１ｇ、１４０ｍｍｏｌ）およびテトラヒドロフラン（４０ｍｌ）の混合物を滴下した。得られた混合液を室温に降温した後、トリメトキシボラン（７．２８ｇ、７０．１ｍｍｏｌ）およびテトラヒドロフラン（２０ｍｌ）の混合物を滴下した。得られた混合液を５０℃に昇温し、２時間撹拌した後、室温に降温した。得られた混合液に蒸留水（２０ｍｌ）を加えた後、酢酸エチル（２００ｍｌ）および１Ｎ塩酸水（２００ｍｌ）を加え、分液抽出した。有機層を飽和食塩水（２００ｍｌ）で２回洗い、得られた有機層を硫酸マグネシウムにて乾燥した。その後、得られた溶液からろ過により硫酸マグネシウムを除去して、溶液から溶媒を減圧留去した。得られた粗生成物を酢酸エチル－ヘキサンを溶媒に用いたシリカゲルカラムクロマトグラフィによる精製を行った。得られた粗生成物にトルエン（１００ｍｌ）およびエタノールアミン（６．４２ｇ、１０５ｍｍｏｌ）を加え、室温にて１

０分間撹拌した。溶媒および過剰なエタノールアミンを減圧留去し、白色固体の化合物ａ－２（６．４５ｇ、１７．５ｍｍｏｌ）を得た（収率：２５％）。

[0110]（化合物ａ－３の合成）

化合物（ピロロピロール）ａ－３は、ＷＯ２０１７／１４６０９２号の段落０２７１～０２７２に記載の化合物Ａ－１５－ｃの合成法に従って合成した。

[0111]（化合物ａ－４の合成）

化合物（ピロロピロールホウ素錯体）ａ－４は、ＷＯ２０１７／１４６０９２号の段落０２７１～０２７２に記載の化合物Ａ－１５の合成法に従って合成した。Ａ－１５の合成法におけるジフェニルボリン酸２－アミノエチルエステルに代えて、上記化合物ａ－２を用いることで合成できる。

[0112]（化合物ａ－５の合成）

化合物ａ－５は、ＷＯ２０１８／１２４１９８号の段落００８８～００９１に記載の化合物Ｐ１－１の合成法に従って合成した。

[0113]（化合物ａ－６の合成）

化合物ａ－５（１０．０ｇ、３０．８ｍｍｏｌ）、２，２，６，６－テトラメチルピペリジン　１－オキシル（１２．０ｍｇ、０．７７ｍｍｏｌ）、トルエン（２０ｍｌ）、および、Ｎ，Ｎ－ジメチルアセトアミド（５．５ｍｌ）を室温にて混合した。得られた混合液を－５℃に降温し、塩化チオニル（３．５２ｇ、２９．６ｍｍｏｌ）を混合液に滴下した。得られた混合液を内温－５～３℃にて１時間撹拌した後、２－（４－ヒドロキシフェニル）エタノール（３．５５ｇ、２５．７ｍｍｏｌ）およびＮ，Ｎ－ジメチルアセトアミド（１３．０ｍｌ）の混合物を滴下した。得られた混合液を５２℃に昇温し、７時間撹拌した後、室温まで降温した。この混合液に、蒸留水およびトルエンを加えて分液抽出を行った。有機層を１Ｎ塩酸水で洗い、その後、飽和重曹水で２回洗い、さらに飽和食塩水で洗い、得られた有機層を硫酸マグネシウムにて乾燥した。その後、得られた溶液からろ過により硫酸マグネ

シウムを除去して、溶液から溶媒を減圧留去した。得られた粗生成物を、酢酸エチル－ヘキサンを溶媒に用いたシリカゲルカラムクロマトグラフィによる精製を行い、白色固体の化合物ａ－６（６．０３ｇ、１３．６ｍｍｏｌ）を得た（収率：５３％）。

[0114] （化合物ａ－７の合成）

化合物ａ－６（４．４６ｇ、１０．０ｍｍｏｌ）、シクロヘキサンジカルボン酸ジクロライド（６．２９ｇ、３０．０ｍｍｏｌ）、ジブチルヒドロキシトルエン（６６．０ｍｇ、０．３０ｍｍｏｌ）、および、テトラヒドロフラン（６７．０ｍｌ）を室温にて混合した。得られた混合液を３℃に降温し、Ｎ，Ｎ－ジイソプロピルエチルアミン（２．５９ｇ、２０．０ｍｍｏｌ）を滴下した後、得られた混合液を１時間撹拌した。得られた混合液にメタンスルホン酸（１３０μｌ）を加え、不溶解物をろ過した後、１０％炭酸カリウム水（１２．５ｇ）を加えて分液抽出を行った。有機層を１７％炭酸カリウム水（２０．４ｇ）で洗い、得られた有機層を硫酸マグネシウムにて乾燥した。その後、得られた溶液からろ過により硫酸マグネシウムを除去して、溶液から溶媒を減圧留去した。得られた粗生成物を、酢酸エチル－ヘキサンを溶媒に用いたシリカゲルカラムクロマトグラフィによる精製を行い、白色固体の化合物ａ－７（２．０６ｇ、３．４３ｍｍｏｌ）を得た（収率：３４．３％）。

[0115] （色素Ｄ－１の合成）

化合物ａ－４（１．３０ｇ、０．９９ｍｍｏｌ）、化合物ａ－７（１．８４ｇ、３．０８ｍｍｏｌ）、１－エチル－３－（３－ジメチルアミノプロピル）カルボジイミド塩酸塩（１．１４ｇ、５．９６ｍｍｏｌ）、Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノピリジン（１２．１ｍｇ、０．１０ｍｍｏｌ）、ジブチルヒドロキシトルエン（２１．９ｍｇ、０．１０ｍｍｏｌ）、および、Ｎ，Ｎ－ジメチルアセトアミド（１５ｍｌ）、および、テトラヒドロフラン（１５ｍｌ）を室温にて混合した。得られた混合液を７０℃に昇温し、２時間撹拌した後、室温まで降温した。得られた混合液にメタノール（２００ｍｌ）を滴下

し、析出した結晶をろ過して回収した。得られた粗生成物を、酢酸エチル－クロロホルムを溶媒に用いたシリカゲルカラムクロマトグラフィによる精製を行い、緑色固体の色素Ｄ－１（０．３８ｇ、０．１５ｍｍｏｌ）を得た（収率：１６％）。色素Ｄ－１の構造は、^{1}Ｈ－ＮＭＲ（Nuclear Magnetic Resonance）により同定した。

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（溶媒：$CDCl_3$）δ（ｐｐｍ）：１．０２（ｍ，２４Ｈ），１．６１－１．８０（ｍ，８Ｈ），２．０７（ｍ，４Ｈ），２．３２（ｍ，８Ｈ），２．６１（ｍ，４Ｈ），３．０７（ｔ，４Ｈ），３．３３（ｓ，６Ｈ），３．７３（ｍ，２０Ｈ），３．９０（ｍ，４Ｈ），４．２０（ｍ，４Ｈ），４．３３（ｍ，４Ｈ），４．５０（ｔ，４Ｈ），５．８５（ｄｄ，２Ｈ），６．１８（ｄｄ，２Ｈ），６．４５（ｄｄ，２Ｈ），６．６８（ｍ，２０Ｈ），６．９３（ｍ，４Ｈ），７．０５（ｍ，４Ｈ），７．１５（ｍ，８Ｈ），７．３０（ｍ，６Ｈ），７．９６（ｍ，４Ｈ）

[0116] （色素Ｄ－２の合成）

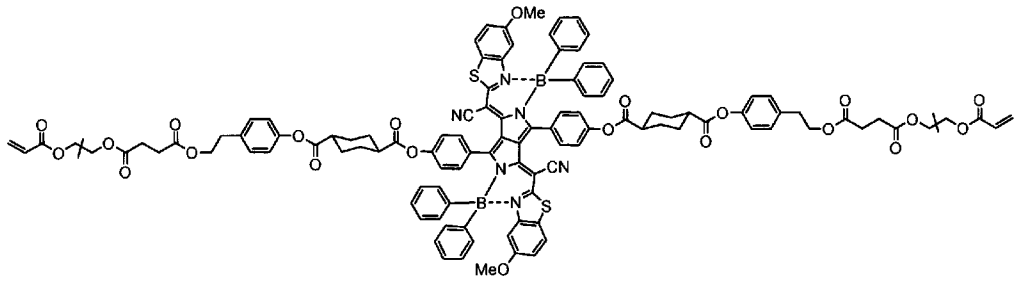
化合物ａ－４の代わりに、ＷＯ２０１７／１４６０９２号の段落０２７１～０２７２に記載の化合物Ａ－１５を、化合物ａ－７の代わりに、特開２０１６－０８１０３５号公報の段落０１２２～０１２５に記載の化合物Ｉ－４Ｃを用い、上記色素Ｄ－１の合成法と同様の方法で色素Ｄ－２を合成した。

なお、下記色素Ｄ－２の構造式中のアクリロイルオキシ基に隣接する基は、プロピレン基（メチル基がエチレン基に置換した基）を表し、下記色素Ｄ－２はメチル基の位置が異なる位置異性体の混合物を表す（収率：９６％）。色素Ｄ－２の構造は、^{1}Ｈ－ＮＭＲにより同定した。

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（溶媒：$CDCl_3$）δ（ｐｐｍ）：１．２９（ｔ，６Ｈ），１．６９（ｍ，８Ｈ），２．３０（ｍ，８Ｈ），２．６１（ｍ，１２Ｈ），２．９５（ｔ，４Ｈ），３．２９（ｓ，６Ｈ），４．１０－４．３２（ｍ，８Ｈ），５．２０（ｍ，２Ｈ），５．８５（ｄｄ，２Ｈ），６．１２（ｄｄｄ，２Ｈ），６．４１（ｄｄ，２Ｈ），６．５９（ｄ，６Ｈ），６．６８（ｍ，６Ｈ），７．０１（ｄ，４Ｈ），７．２０（ｍ，１６Ｈ），７．３０（ｍ，

１２Ｈ）

[0117] [化12]



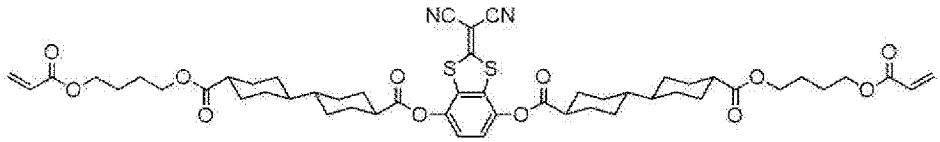
D-2

[0118] ＜実施例１＞

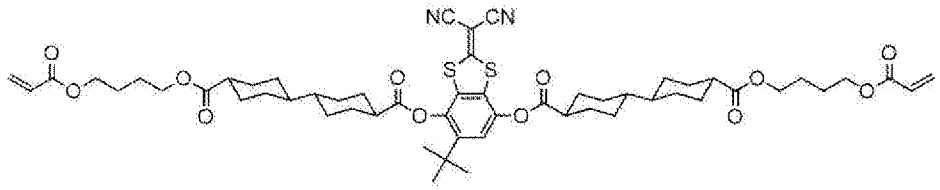
下記の組成の光学異方性膜用塗布液１を調製した。

下記液晶化合物Ｌ－１	４３質量部
下記液晶化合物Ｌ－２	４３質量部
下記液晶化合物Ｌ－３	１４質量部
色素Ｄ－１	１０質量部
下記光重合開始剤ＰＩ－１	０．５０質量部
下記含フッ素化合物Ｆ－１	０．２０質量部
クロロホルム	５６０質量部

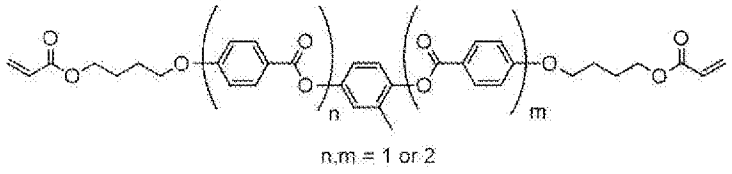
[0119] [化13]



L-1



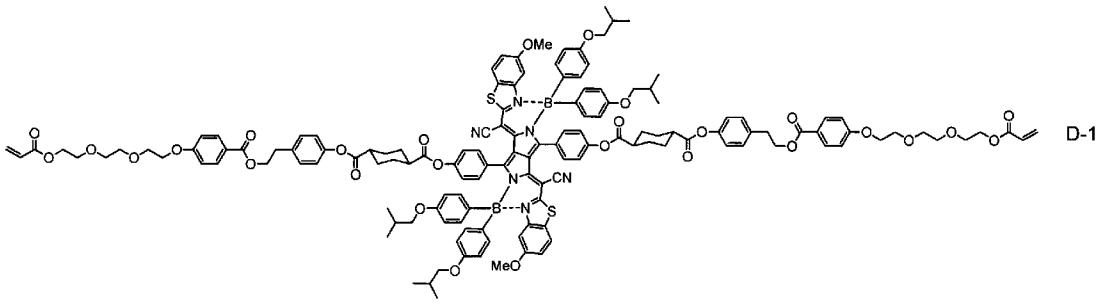
L-2



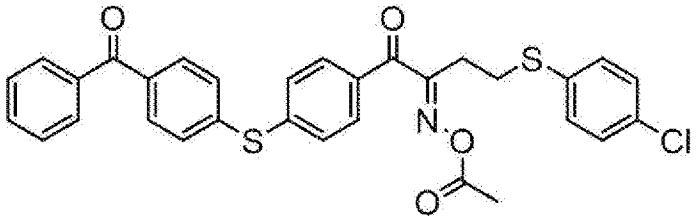
L-3

[0120]

[化14]

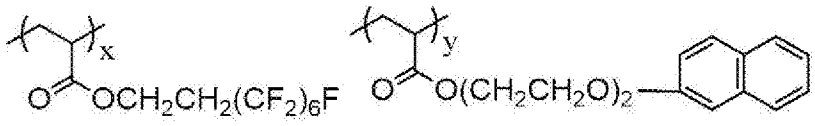


[0121] [化15]



PI-1

[0122] [化16]



F-1

x:y =32.5:67.5

[0123] ラビング処理を施したポリイミド配向層（ＳＥ－１３０、日産化学社製）付ガラス基板上に上記光学異方性膜用塗布液１をスピンコート塗布して塗膜を形成し、２１０℃で１分間加熱したのちに、１００℃まで急冷した。その後に、酸素濃度が１．０体積％以下の雰囲気になるように窒素パージし、高圧水銀ランプを用い照射量５００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を塗膜に照射し、光学異方性膜１を作製した。

得られた光学異方性膜１の光学特性をＡｘｏＳｃａｎ　ＯＰＭＦ－１（オプトサイエンス社製）を用いて、測定したところ、Ｒｅ（５５０）が１４０ｎｍ、Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）が０．８０、Ｒｅ（６５０）／Ｒｅ（５５０）が１．２１であった。

また、赤外線用偏光子を備えた分光光度計（ＭＰＣ－３１００（ＳＨＩＭＡＤＺＵ製））を用いて、赤外線領域での吸収を確認したところ、８６８ｎ

ｍにＪ会合体に由来する吸収ピークを発現することを確認した。また、波長７００～９００ｎｍにおいて、光学異方性膜の進相軸と平行な方向での吸収が、遅相軸と平行な方向での吸収よりも大きいことが確認された。

また、色素Ｄ－１の極大吸収波長における光学異方性膜１の吸収二色比Ｄは、０．２１であった。

[0124] ＜実施例２＞

実施例１で作製した光学異方性膜１に対し、ＰＶＡ１０３（クラレ株式会社製）の４ｗｔ％水溶液をスピンコート塗布し、１００℃で２分加熱することで、光学異方性膜１上に厚さ１．０μｍのＰＶＡ（ポリビニルアルコール）層を形成し、光学異方性膜とＰＶＡ層とを有する積層体を得た。

なお、ＰＶＡ層の酸素透過度は、１０ｍＬ／ｍ^2・ｄａｙ・ａｔｍ以下であった。

[0125] ＜実施例３＞

下記の組成の光学異方性膜用塗布液２を調製した。

上記液晶化合物Ｌ－１	５０質量部
上記液晶化合物Ｌ－２	５０質量部
上記色素Ｄ－１	５質量部
上記光重合開始剤ＰＩ－１	０．５０質量部
上記含フッ素化合物Ｆ－１	０．２０質量部
クロロホルム	５６０質量部

[0126] ラビングしたポリイミド配向層（ＳＥ－１３０、日産化学社製）付ガラス基板上に上記光学異方性膜用塗布液２をスピンコート塗布して塗膜を形成し、２１０℃で１分間加熱したのちに、６０℃まで徐冷した。その後に、酸素濃度が１．０体積％以下の雰囲気になるように窒素パージし、高圧水銀ランプを用い照射量５００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を塗膜に照射し、光学異方性膜３を作製した。

得られた光学異方性膜３の光学特性をＡｘｏＳｃａｎ　ＯＰＭＦ－１（オプトサイエンス社製）を用いて、測定したところ、Ｒｅ（５５０）が１４２

ｎｍ、Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）が０．７０、Ｒｅ（６５０）／Ｒｅ（５５０）が１．１７であった。

また、赤外線用偏光子を備えた分光光度計（ＭＰＣ－３１００（ＳＨＩＭＡＤＺＵ製））を用いて、赤外線領域での吸収を確認したところ、８６８ｎｍにＪ会合体に由来するピークを発現することを確認した。また、波長７００～９００ｎｍにおいて、光学異方性膜の進相軸と平行な方向での吸収が、遅相軸と平行な方向での吸収よりも大きいことが確認された。

また、色素Ｄ－１の極大吸収波長における光学異方性膜３の吸収二色比Ｄは、０．１３であった。

[0127] ＜実施例４＞

実施例３で作製した光学異方性膜３に対し、ＰＶＡ１０３（クラレ株式会社製）の４ｗｔ％水溶液をスピンコート塗布し、１００℃で２分加熱することで、光学異方性膜３上に厚さ１．０μｍのＰＶＡ層を形成し、光学異方性膜とＰＶＡ層とを有する積層体を得た。

[0128] ＜比較例１＞

下記の組成の光学異方性膜用塗布液３を調製した。

上記液晶化合物Ｌ－１	５０質量部
上記液晶化合物Ｌ－２	５０質量部
上記光重合開始剤ＰＩ－１	０．５０質量部
上記含フッ素化合物Ｆ－１	０．２０質量部
クロロホルム	５６０質量部

[0129] 実施例１と同じ方法で塗膜を形成し、２１０℃で１分間加熱したのちに、６０℃まで徐冷した。その後に、酸素濃度が１．０体積％以下の雰囲気になるように窒素パージし、高圧水銀ランプを用い照射量５００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を塗膜に照射し、光学異方性膜Ｃ１を作製した。

得られた光学異方性膜Ｃ１の光学特性をＡｘｏＳｃａｎ　ＯＰＭＦ－１（オプトサイエンス社製）を用いて、測定したところ、Ｒｅ（５５０）が１４５ｎｍ、Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）が０．６８、Ｒｅ（６５０）／Ｒ

ｅ（５５０）が１．０７であった。

[0130] ＜比較例２＞

下記の組成の光学異方性膜用塗布液４を調製した。

上記液晶化合物Ｌ－１	４３質量部
上記液晶化合物Ｌ－２	４３質量部
上記液晶化合物Ｌ－３	１４質量部
上記色素Ｄ－２	１０質量部
上記光重合開始剤ＰＩ－１	０．５０質量部
上記含フッ素化合物Ｆ－１	０．２０質量部
クロロホルム	５６０質量部

[0131] 実施例１と同じ方法で塗膜を形成し、２４０℃で１分間加熱したのちに、１２０℃まで急冷した。その後に、酸素濃度が１．０体積％以下の雰囲気になるように窒素パージし、高圧水銀ランプを用い照射量５００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を塗膜に照射し、光学異方性膜Ｃ２を作製した。

得られた光学異方性膜Ｃ２の光学特性をＡｘｏＳｃａｎ　ＯＰＭＦ－１（オプトサイエンス社製）を用いて、測定したところ、Ｒｅ（５５０）が１４０ｎｍ、Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）が０．８２、Ｒｅ（６５０）／Ｒｅ（５５０）が１．１３であった。

また、赤外線用偏光子を備えた分光光度計（ＭＰＣ－３１００（ＳＨＩＭＡＤＺＵ製））を用いて、赤外線領域での吸収を確認したところ、８１０ｎｍに色素Ｄ－２吸収に由来するピーク（極大吸収波長：λｍａｘ）を発現することを確認した。また、波長７００～９００ｎｍにおいて、光学異方性膜の進相軸と平行な方向での吸収が、遅相軸と平行な方向での吸収よりも大きいことが確認された。

また、色素Ｄ２の極大吸収波長における光学異方性膜Ｃ３の吸収二色比Ｄは、０．３３であった。

[0132] ＜耐光性試験＞

実施例および比較例で作製した光学異方性膜および積層体に対し、ＴＤ８

ＯＵＬ（富士フイルム社製）を介して、スーパーキセノンウェザーメーター“ＳＸ－７５”（スガ試験機社製、６０℃、５０％ＲＨ条件）にて、キセノン光を２５万Ｌｘで３００時間照射した。所定時間の経過後、光学異方性膜および積層体を取出し、吸収スペクトルの変化を測定した。評価結果を下記表１に示す。

Ａ：λｍａｘにおける吸光度の変化が１０％未満

Ｂ：λｍａｘにおける吸光度の変化が１０％以上５０％未満

Ｃ：λｍａｘにおける吸光度の変化が５０％以上

[0133] 表１中、「会合状態」欄は、光学異方性膜中にＪ会合体が含まれる場合を「Ｊ会合」、Ｊ会合体ではなく単分子の状態のままの色素が含まれる場合を「単分子」という。

[0134] [表1]

表1	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2
色素	D−1	D−1	D−1	D−1	—	D−2
λmax	868nm	868nm	868nm	868nm	—	810nm
会合状態	J会合	J会合	J会合	J会合	-	単分子
Re(450)	140nm	140nm	142nm	142nm	145nm	140nm
Re(450)/Re(550)	0.80	0.80	0.70	0.70	0.68	0.82
Re(650)/Re(550)	1.21	1.21	1.17	1.17	1.07	1.13
比D	0.21	0.21	0.13	0.13	-	0.33
PVA層の有無	なし	あり	なし	あり	なし	なし
耐光性	B	A	B	A	—	C

[0135] 上記表に示すように、本発明の光学異方性膜は、Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）が低いまま（０．８０以下）、Ｒｅ（６５０）／Ｒｅ（５５０）が大きく（１．１５以上）なり、より理想に近い分散特性を示した。

なかでも、ガスバリア層を有する場合、耐光性に優れることが確認された。

請求の範囲

[請求項1] 波長７００ｎｍより長波長側にJバンドの吸収ピークを有するＪ会合体を含む光学異方性膜であって、

前記光学異方性膜の進相軸の方向での波長７００～９００ｎｍにおける吸収が、前記光学異方性膜の遅相軸の方向での波長７００～９００ｎｍにおける吸収よりも大きい、光学異方性膜。

[請求項2] 前記吸収ピークが波長７００～９００ｎｍの範囲に位置する、請求項１に記載の光学異方性膜。

[請求項3] 前記光学異方性膜は式（Ａ）および式（Ｂ）の関係を満たす、請求項１または２に記載の光学異方性膜。

式（Ａ） Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）＜１．００

式（Ｂ） Ｒｅ（６５０）／Ｒｅ（５５０）＞１．００

Ｒｅ（４５０）は波長４５０ｎｍにおける前記光学異方性膜の面内レタデーションを表し、Ｒｅ（５５０）は波長５５０ｎｍにおける前記光学異方性膜の面内レタデーションを表し、Ｒｅ（６５０）は波長６５０ｎｍにおける前記光学異方性膜の面内レタデーションを表す。

[請求項4] 液晶化合物またはポリマーと、色素とを含む組成物を用いて形成され、

前記Ｊ会合体が前記色素から構成される、請求項１～３のいずれか１項に記載の光学異方性膜。

[請求項5] 前記色素が近赤外線吸収色素である、請求項４に記載の光学異方性膜。

[請求項6] 前記光学異方性膜の進相軸の方向での波長７００～９００ｎｍにおいて最大吸光度を示す波長を波長Ｘとした場合、

前記光学異方性膜の進相軸の方向での波長Ｘにおける吸光度に対する、前記光学異方性膜の遅相軸の方向での波長Ｘにおける吸光度の比Ｄが、式（Ｃ）の関係を満たす、請求項１～５のいずれか１項に記載の光学異方性膜。

式（Ｃ）　　０．０１＜Ｄ＜０．６１

[請求項7]　波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションが１１０～１６０ｎｍである、請求項１～６のいずれか１項に記載の光学異方性膜。

[請求項8]　請求項１～７のいずれか１項に記載の光学異方性膜と、

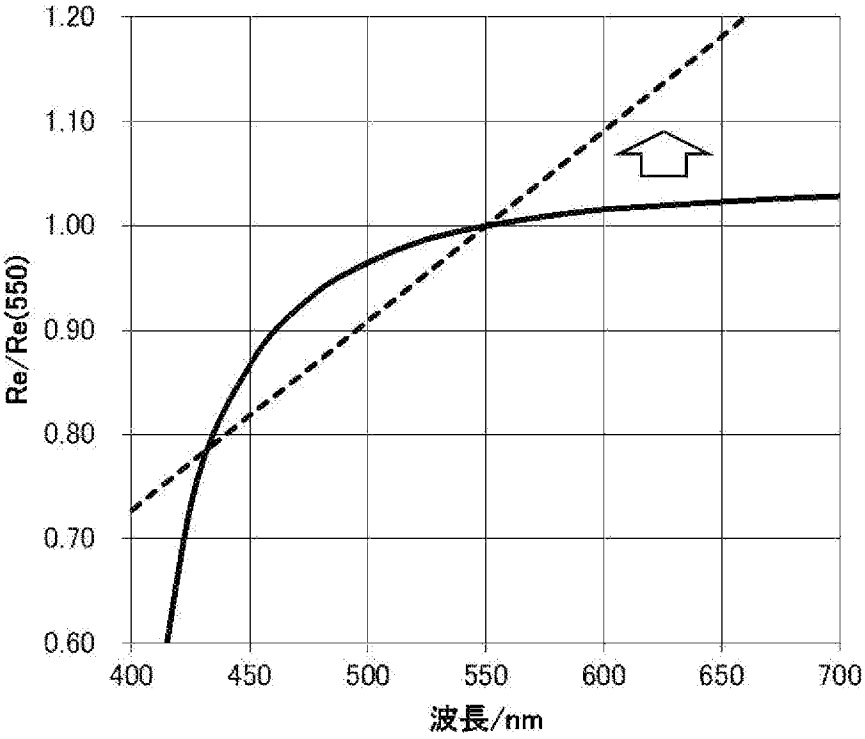
前記光学異方性膜上に配置されたガスバリア層とを有する、積層体。

[請求項9]　請求項１～７のいずれか１項に記載の光学異方性膜または請求項８に記載の積層体と、

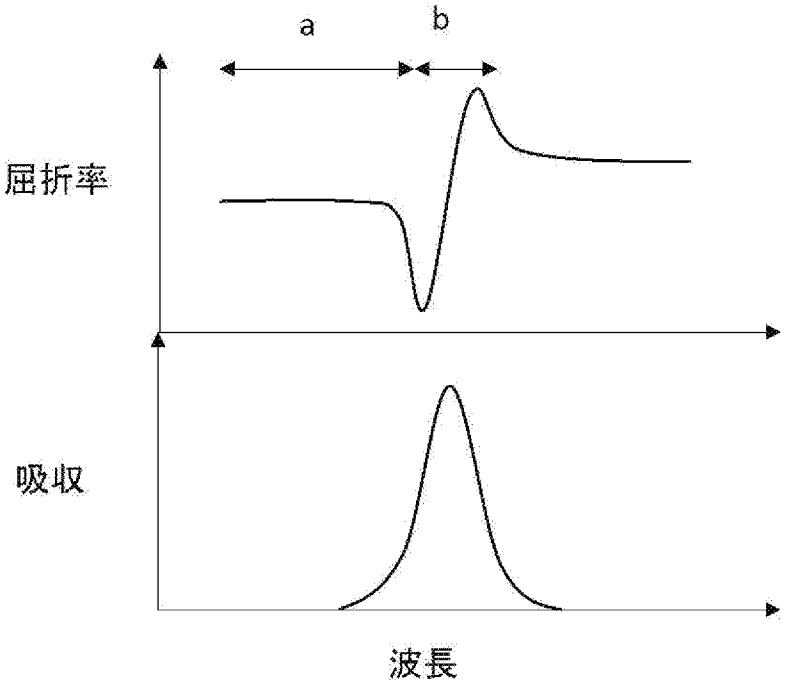
偏光子とを有する、円偏光板。

[請求項10]　表示素子と、前記表示素子上に配置された請求項９に記載の円偏光板とを有する、表示装置。

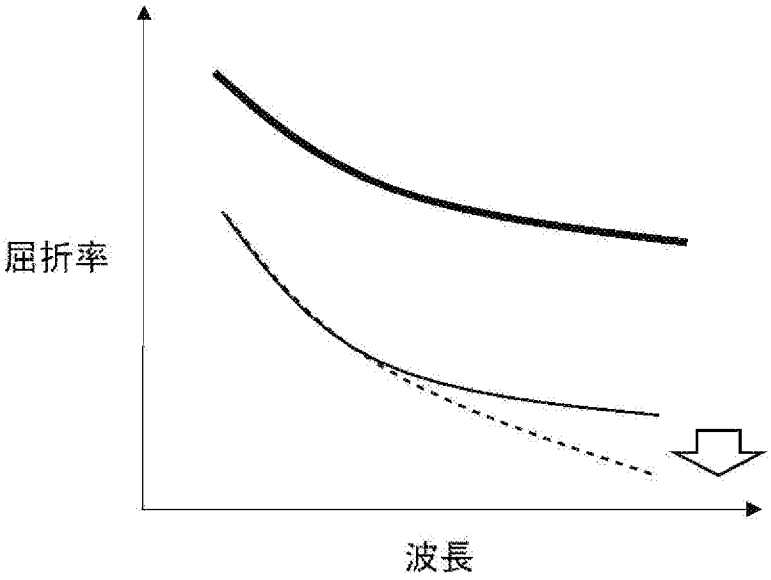
[図1]


1.20
1.10
1.00
0.90
0.80
0.70
0.60
Re/Re(550)
400
450
500
550
600
650
700
波長/nm

[図2]


a
b
屈折率
吸収
波長

[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/007388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B 5/30(2006.01)i; G02B 5/22(2006.01)i; G02F 1/13363(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i
FI: G02B5/30; G02B5/22; G02F1/13363; G09F9/00 313; G09F9/30 349E; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/14 A
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; G02B5/22; G02F1/13363; G09F9/00; G09F9/30; 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	1971-2020
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.
Y	JP 2009-520239 A (NITTO DENKO CORP.) 21.05.2009 (2009-05-21) paragraphs [0004]-[0071], fig. 6-9	1-10
Y	JP 2009-108267 A (FUJIFILM CORPORATION) 21.05.2009 (2009-05-21) paragraphs [0047]-[0051]	1-10
Y	JP 2009-210929 A (FUJIFILM CORPORATION) 17.09.2009 (2009-09-17) paragraphs [0057]-[0059]	1-10
Y	JP 2001-208913 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 03.08.2001 (2001-08-03) paragraphs [0001]-[0002], [0008]	7, 9-10
Y	JP 2009-25671 A (FUJIFILM CORPORATION) 05.02.2009 (2009-02-05) paragraphs [0067]-[0069]	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 21 April 2020 (21.04.2020)	Date of mailing of the international search report 12 May 2020 (12.05.2020)
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/JP2020/007388

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 2009-244493 A (FUJIFILM CORPORATION) 22.10.2009 (2009-10-22) entire text	1-10
A	JP 2015-36732 A (FUJIFILM CORPORATION) 23.02.2015 (2015-02-23) paragraphs [0005], [0034]-[0037]	1-10
A	US 2009/0233247 A1 (ZENGERLE, Paul L.) 17.09.2009 (2009-09-17) paragraphs [0059], [0064]	1-10
P, A	WO 2019/044859 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 07.03.2019 (2019-03-07) entire text, all drawings	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/007388

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2009-520239 A	21 May 2009	US 2007/0153178 A1 paragraphs [0004]-[0056], fig. 6-9 WO 2007/078507 A1 KR 10-2008-0081006 A CN 101356456 A KR 10-0982077 B1 TW 200741261 A	
JP 2009-108267 A	21 May 2009	(Family: none)	
JP 2009-210929 A	17 Sep. 2009	(Family: none)	
JP 2001-208913 A	03 Aug. 2001	(Family: none)	
JP 2009-25671 A	05 Feb. 2009	(Family: none)	
JP 2009-244493 A	22 Oct. 2009	(Family: none)	
JP 2015-36732 A	23 Feb. 2015	WO 2015/022878 A1	
US 2009/0233247 A1	17 Sep. 2009	US 2009/0234131 A1 WO 2009/114079 A1	
WO 2019/044859 A1	07 Mar. 2019	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/007388

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; G02B 5/22(2006.01)i; G02F 1/13363(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i
FI: G02B5/30; G02B5/22; G02F1/13363; G09F9/00 313; G09F9/30 349E; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/14 A

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; G02B5/22; G02F1/13363; G09F9/00; G09F9/30; 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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

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

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
Y	JP 2009-520239 A（日東電工株式会社）21.05.2009（2009-05-21） 段落0004-0071,図6-9	1-10
Y	JP 2009-108267 A（富士フイルム株式会社）21.05.2009（2009-05-21） 段落0047-0051	1-10
Y	JP 2009-210929 A（富士フイルム株式会社）17.09.2009（2009-09-17） 段落0057-0059	1-10
Y	JP 2001-208913 A（富士写真フイルム株式会社）03.08.2001（2001-08-03） 段落0001-0002,0008	7,9-10
Y	JP 2009-25671 A（富士フイルム株式会社）05.02.2009（2009-02-05） 段落0067-0069	8
A	JP 2009-244493 A（富士フイルム株式会社）22.10.2009（2009-10-22） 全文	1-10
A	JP 2015-36732 A（富士フイルム株式会社）23.02.2015（2015-02-23） 段落0005,0034-0037	1-10

☑ 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
21.04.2020	12.05.2020

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）
中村　説志 20 3206
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	US 2009/0233247 A1 (ZENGERLE, Paul L.) 17.09.2009 (2009-09-17) 段落0059,0064	1-10
P, A	WO 2019/044859 A1 (富士フイルム株式会社) 07.03.2019 (2019-03-07) 全文、全図	1-10

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/JP2020/007388

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-520239 A	21.05.2009	US 2007/0153178 A1 段落0004-0056，図6-9 WO 2007/078507 A1 KR 10-2008-0081006 A CN 101356456 A KR 10-0982077 B1 TW 200741261 A	
JP 2009-108267 A	21.05.2009	（ファミリーなし）	
JP 2009-210929 A	17.09.2009	（ファミリーなし）	
JP 2001-208913 A	03.08.2001	（ファミリーなし）	
JP 2009-25671 A	05.02.2009	（ファミリーなし）	
JP 2009-244493 A	22.10.2009	（ファミリーなし）	
JP 2015-36732 A	23.02.2015	WO 2015/022878 A1	
US 2009/0233247 A1	17.09.2009	US 2009/0234131 A1 WO 2009/114079 A1	
WO 2019/044859 A1	07.03.2019	（ファミリーなし）	