(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5月22日(22.05.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/100813 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01)　*H01L 27/32* (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)　*H01L 51/50* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01)　*H05B 33/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/044142

(22) 国際出願日：　2019年11月11日(11.11.2019)

(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 2018-212871　2018年11月13日(13.11.2018) 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: 村松　彩子 (**MURAMATSU Ayako**); 〒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). 野尻 真裕美(**NOJIRI Mayumi**); 〒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). 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). 西川 秀幸(**NISHIKAWA Hideyuki**); 〒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).

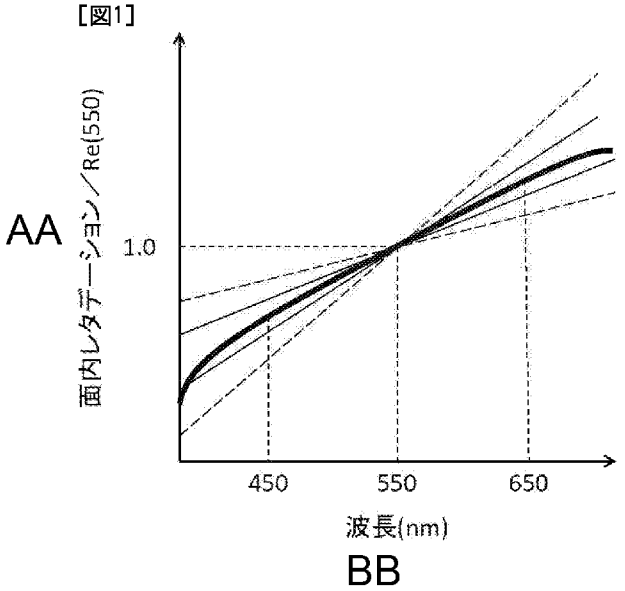
(74) 代理人: 伊東　秀明, 外 (**ITOH Hideaki** et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町２丁目３番３号 ザイマックス岩本町ビル６階 Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** RETARDATION FILM, CIRCULAR POLARIZING PLATE, AND ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称： 位相差フィルム、円偏光板、有機エレクトロルミネッセンス表示装置

[図1]



AA In-plane retardation
BB Wavelength

(57) **Abstract:** The present invention provides: a retardation film that, when applied to a display device, suppresses the reflection of external light, suppresses color tinting of reflected light, and also suppresses color tinting when white is displayed; a circular polarizing plate; and an organic electroluminescent display device. A retardation film according to the present invention is formed using a liquid crystal compound, has an in-plane retardation of 100-200 nm at a wavelength of 550 nm, and satisfies requirements 1 and 6. Requirement 1: $\Delta xy<0.010$, and Requirement 6: $0.10<\text{slope } S\leq 1.0$.

WO 2020/100813 A1

［続葉有］

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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約:本発明は、表示装置に適用した際に、外光反射が抑制され、かつ、反射光の色味づきが抑制され、さらに白表示の際の色味づきも抑制される位相差フィルム、円偏光板、および、有機エレクトロルミネッセンス表示装置を提供する。本発明の位相差フィルムは、液晶化合物を用いて形成された位相差フィルムであって、波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションが１００～２００ｎｍであり、要件１および６を満たす。要件１:Δｘｙ＜０．０１０要件６:０．１０＜傾きＳ≦１．０

明　細　書

発明の名称 ：

位相差フィルム、円偏光板、有機エレクトロルミネッセンス表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、位相差フィルム、円偏光板、および、有機エレクトロルミネッセンス表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、外光反射による悪影響を抑制するために、円偏光板が有機エレクトロルミネッセンス（ＥＬ）表示装置に使用されている。円偏光板中に含まれる位相差フィルムとしては、例えば、特許文献１に記載されるような位相差フィルム（光学フィルム）が挙げられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１０－０３１２２３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一方、近年、有機ＥＬ表示装置に代表される表示装置においては、円偏光板を含む場合に、外光反射のより一層の低減が求められている。

また、円偏光板を含む表示装置においては、反射光の色味づきのより一層の抑制も求められている。

さらに、円偏光板を含む表示装置においては、白表示時の色味づきのより一層の抑制も求められている。

[0005] 本発明は、上記実情に鑑みて、表示装置に適用した際に、外光反射が抑制され、かつ、反射光の色味づきが抑制され、さらに白表示の際の色味づきも抑制される位相差フィルムを提供することも課題とする。

また、本発明は、円偏光板、および、有機エレクトロルミネッセンス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、所定の要件を満たす位相差フィルムを用いることにより、上記課題を解決できることを見出した。

すなわち、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） 少なくとも液晶化合物を用いて形成された位相差フィルムであって、

波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションが１００～２００ｎｍであり、

ＣＩＥｘｙ色度図上において、位相差フィルムに対して標準光源Ｄ６５の光を入射させて得られる透過光の色度と、標準光源Ｄ６５の色度との差であるΔｘｙが後述する要件１を満たし、

位相差フィルムに入射する測定光の波長を横軸に、波長４５０～６００ｎｍの範囲における２５ｎｍ毎の測定光の波長における位相差フィルムの面内レタデーションを縦軸にプロットしたグラフにおいて、隣接する２つのプロット点を結ぶ直線の傾きＳが、いずれも後述する要件６を満たす、位相差フィルム。

（２） 位相差フィルムに入射する測定光の波長を横軸に、波長４５０～６５０ｎｍの範囲における２５ｎｍ毎の測定光の波長における位相差フィルムの面内レタデーションを縦軸にプロットしたグラフにおいて、隣接する２つのプロット点を結ぶ直線の傾きＳが、いずれも後述する要件７を満たす、（１）に記載の位相差フィルム。

（３） グラフにおいて、測定光が波長５５０ｎｍであるプロット点と、測定光が波長５７５ｎｍであるプロット点とを結んだ直線の傾きＳ（５５０）が後述する要件８を満たす、（１）または（２）に記載の位相差フィルム。

（４） グラフにおいて、測定光が波長６２５ｎｍであるプロット点と、測定光が波長６５０ｎｍであるプロット点とを結んだ直線の傾きＳ（６２５）が後述する要件９を満たす、（１）～（３）のいずれかに記載の位相差フィ

ルム。

（５）　少なくとも液晶化合物を用いて形成された位相差フィルムであって、

波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションが１００～２００ｎｍであり、

ＣＩＥｘｙ色度図上において、位相差フィルムに対して標準光源Ｄ６５の光を入射させて得られる透過光の色度と、標準光源Ｄ６５の色度との差であるΔｘｙが後述する要件１を満たし、

位相差フィルムに入射する測定光の波長を横軸に、測定波長５５０ｎｍにおける位相差フィルムの面内レタデーションを１．０として規格化した測定光の各波長における面内レタデーションを縦軸にプロットしたグラフにおいて、波長４５０～５５０ｎｍの範囲内の波長λ１における位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ１）が後述する要件１０を満たし、波長５５０～６５０ｎｍの範囲内の波長λ２における位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ２）が後述する要件１１を満たす、位相差フィルム。

（６）　液晶化合物が逆波長分散性を示す、（１）～（５）のいずれかに記載の位相差フィルム。

（７）　偏光子と、（１）～（６）のいずれかに記載の位相差フィルムとを含む、円偏光板。

（８）　有機エレクトロルミネッセンス表示パネルと、有機エレクトロルミネッセンス表示パネル上に配置された（７）に記載の円偏光板と、を含む有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

発明の効果

[0008]　本発明によれば、表示装置に適用した際に、外光反射が抑制され、かつ、反射光の色味づきが抑制され、さらに白表示の際の色味づきも抑制される位相差フィルムを提供できる。

また、本発明によれば、円偏光板、および、有機エレクトロルミネッセンス表示装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]要件２～５、１０および１１を説明するための図である。

[図2]要件６を説明するための図である。

[図3]赤外線吸収色素を用いた場合の位相差フィルムの波長分散の変化を示す図である。

[図4]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5]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.

[図6]可視光領域に極大吸収波長を有する二色性色素を用いた場合の位相差フィルムの波長分散の変化を示す図である。

[図7]位相差フィルムＡ－１の波長分散特性を示す図である。

[図8]位相差フィルムＡ－２の波長分散特性を示す図である。

[図9]位相差フィルムＡ－３の波長分散特性を示す図である。

[図10]位相差フィルムＡ－４の波長分散特性を示す図である。

[図11]位相差フィルムＡ－５の波長分散特性を示す図である。

[図12]位相差フィルムＡ－６の波長分散特性を示す図である。

[図13]位相差フィルムＡ－７の波長分散特性を示す図である。

[図14]位相差フィルムＡ－８の波長分散特性を示す図である。

[図15]位相差フィルムＡ－９の波長分散特性を示す図である。

[図16]位相差フィルムＡ－１０の波長分散特性を示す図である。

[図17]位相差フィルムＡ－１１の波長分散特性を示す図である。

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。まず、本明細書で用いられる用語について説明する。

[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。例えば、Ｒｅ

（４５０）は、波長４５０ｎｍにおける面内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）。

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。

[0013] なお、本明細書では、「可視光」とは、４００～７００ｎｍのことをいう。

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」、「平行」、および「４５°で交差」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°の範囲内であることが好ましく、±３°の範囲内であることがより好ましい。

[0014] 本明細書において、偏光子の「吸収軸」は、吸光度の最も高い方向を意味する。「透過軸」は、「吸収軸」と９０°の角度をなす方向を意味する。

[0015] 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。

[0016] 以下に、本発明の位相差フィルム、円偏光板、および、有機エレクトロルミネッセンス表示装置（有機ＥＬ表示装置）について図面を参照して説明する。

なお、以下では、位相差フィルム、円偏光板、および、有機ＥＬ表示装置の順に説明する。なお、位相差フィルムに関しては、第１実施形態および第２実施形態に分けて説明する。

[0017] ＜位相差フィルム＞

（第１実施形態）

位相差フィルムの第１実施形態（以後、「第１位相差フィルム」ともいう。）は、液晶化合物を用いて形成された位相差フィルムであって、波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションが１００～２００ｎｍであり、後述する要件１～要件３を満たす、位相差フィルムである。

また、後述するように、位相差フィルムの第１実施形態は、後述する要件１、１０および１１を満たすことが好ましい。

以下、第１位相差フィルムの構成について詳述する。

[0018] 第１位相差フィルムの波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションＲｅ（

５５０）は、１００～２００ｎｍであり、外光反射がより抑制される点、反射光の色味づきがより抑制される点、および、白表示の際の色味づきがより抑制される点の少なくとも１つの点（以後、「本発明の効果がより優れる点」ともいう）で、１２０～１６０ｎｍがより好ましく、１３０～１５０ｎｍがさらに好ましく、１３０～１４０ｎｍが特に好ましい。

第１位相差フィルムの波長５５０ｎｍにおける厚み方向のレタデーションＲｔｈ（５５０）は特に制限されないが、５０～１００ｎｍが好ましく、６０～８０ｎｍがより好ましく、６５～７５ｎｍがさらに好ましい。

[0019] 第１位相差フィルムは、逆波長分散性を示すことが好ましい。なお、上記逆波長分散性は、可視光域において示されることが好ましい。

第１位相差フィルムが逆波長分散性を示すとは、第１位相差フィルム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ることを意味する。言い換えると、後述するＲｅ（４５０）、Ｒｅ（５５０）、および、Ｒｅ（６５０）は、以下の関係Ｘを満たす。

関係Ｘ：Ｒｅ（４５０）＜Ｒｅ（５５０）＜Ｒｅ（６５０）

[0020] 第１位相差フィルムのＲｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）は、０．７５～０．９９であることが好ましく、０．８０～０．９５であることがより好ましい。上記Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）は、第１位相差フィルムの波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションであるＲｅ（５５０）に対する、第１位相差フィルムの波長４５０ｎｍにおける面内レタデーションであるＲｅ（４５０）の比を表す。

また、第１位相差フィルムのＲｅ（６５０）／Ｒｅ（５５０）は、１．０３～１．２０であることが好ましく、１．０８～１．１５であることがより好ましい。上記Ｒｅ（６５０）／Ｒｅ（５５０）は、第１位相差フィルムの波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションであるＲｅ（５５０）に対する、第１位相差フィルムの波長６５０ｎｍにおける面内レタデーションであるＲｅ（６５０）の比を表す。

[0021] ＣＩＥｘｙ色度図上において、第１位相差フィルムに対して標準光源Ｄ６

５の光を入射させて得られる透過光の色度と、標準光源Ｄ６５の色度（標準光源Ｄ６５の光の色度）との差であるΔｘｙが要件１を満たす。

要件１：Δｘｙ＜０．０１０

ただし、Δｘｙは、以下式より算出される。

式：Δｘｙ＝（（ｘ－ｘ０）^{2}＋（ｙ－ｙ０）^{2}）$^{1/2}$

ｘおよびｙは第１位相差フィルムの透過光のＣＩＥｘｙ色度図上の色度座標を表し、ｘ０およびｙ０は標準光源Ｄ６５（標準光源Ｄ６５の光）のＣＩＥｘｙ色度図上の色度座標を表す。

なかでも、反射光の色味づきがより抑制される点、および、白表示の際の色味づきがより抑制される点で、上記Δｘｙは、０．００８以下が好ましい。Δｘｙの下限は特に制限されないが、０．００１以上の場合が多い。

上記色度の測定方法は、以下の通りである。

分光光度計（ＵＶ－３１５０　島津製作所製）を用い、波長３８０～７８０ｎｍの範囲で１０ｎｍおきにフィルムの透過率を測定し、得られた値を標準光源Ｄ６５の分光分布と掛け合わせ、各波長における透過光強度分布を算出する。得られた透過光強度にＣＩＥスペクトル三刺激値（例えば、「色の科学　その心理と生理と物理　金子隆芳著」参照）を乗じて全波長で足し合わせた値をそれぞれＸ、Ｙ、Ｚ、さらにｘ＋ｙ＋ｚ＝１となるように規格化した値（ｘ、ｙ）を透過光の色度とする。なお、上記規格化の方法としては、ｘ＝Ｘ／（Ｘ＋Ｙ＋Ｚ）、ｙ＝Ｙ／（Ｘ＋Ｙ＋Ｚ）、および、ｚ＝Ｚ／（Ｘ＋Ｙ＋Ｚ）を求める。そして、得られた透過光の色度（ｘ，ｙ）と、標準光源Ｄ６５の色度（ｘ０，ｙ０）＝（０．３１２７１、０．３２９０２）との差であるΔｘｙを上述した式に沿って、計算する。

なお、上記透過光の色度の算出は、標準光源Ｄ６５と同様の分光分布を有する光を照射したと仮定したシミュレーションによって行ってもよい。

[0022] 第１位相差フィルムに入射する測定光の波長を横軸に、測定波長５５０ｎｍにおける第１位相差フィルムの面内レタデーションを１．０として規格化した測定光の各波長における面内レタデーションを縦軸にプロットしたグラ

フにおいて、波長４５０～５５０ｎｍの範囲内の波長λ１における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ１）が以下の要件２を満たし、波長５５０～６５０ｎｍの範囲内の波長λ２における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ２）が以下の要件３を満たす。

要件２：０．００２７×λ１－０．５≦Ｒｅ（λ１）／Ｒｅ（５５０）≦０．０００９×λ１＋０．５

要件３：０．０００９×λ２＋０．５≦Ｒｅ（λ２）／Ｒｅ（５５０）≦０．００２７×λ２－０．５

上記要件２および３について、図面を用いて詳細に説明する。

まず、図１に示すグラフ（直交座標）においては、横軸が、第１位相差フィルムに入射する測定光の波長を示す。縦軸は、測定波長５５０ｎｍにおける第１位相差フィルムの面内レタデーションを１．０として規格化した測定光の各波長における面内レタデーションを示す。つまり、各波長における第１位相差フィルムの面内レタデーションをＲｅ（λ）、測定波長５５０ｎｍにおける第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（５５０）とした場合、縦軸はＲｅ（λ）／Ｒｅ（５５０）を表す。

次に、このグラフ中に、測定光の各波長における第１位相差フィルムの面内レタデーションをそれぞれプロットする。なお、図１においては、太線で示す曲線が、第１位相差フィルムの面内レタデーションをプロットして形成される線（プロットした点をつないで形成される線）に該当する。

図１中の破線で表される２つの直線は、以下の式で表される。

式Ａ：Ｒｅ（λ）／Ｒｅ（５５０）＝０．００２７×λ－０．５

式Ｂ：Ｒｅ（λ）／Ｒｅ（５５０）＝０．０００９×λ＋０．５

要件２は、波長４５０～５５０ｎｍの範囲内の波長λ１における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ１）が式Ａで表される直線と式Ｂで表される直線との間に位置することを表す。つまり、図１において、波長４５０～５５０ｎｍにおける太線で示す曲線が、式Ａで表される直線と式Ｂで表される直線との間に位置することを表す。

要件３は、波長５５０～６５０ｎｍの範囲内の波長λ２における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ２）が式Ａで表される直線と式Ｂで表される直線との間に位置することを表す。つまり、図１において、波長５５０～６５０ｎｍにおける太線で示す曲線が、式Ａで表される直線と式Ｂで表される直線との間に位置することを表す。

各波長（４５０～６５０ｎｍ）における第１位相差フィルムの面内レタデーションが要件２および３を満たすことにより、本発明の効果が得られる。

[0023] なかでも、本発明の効果がより優れる点で、上述したグラフにおいて、波長４５０～５５０ｎｍの範囲内の波長λ１における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ１）が以下の要件４を満たし、波長５５０～６５０ｎｍの範囲内の波長λ２における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ２）が以下の要件５を満たすことが好ましい。

要件４：０．００２３×λ１－０．２５≦Ｒｅ（λ１）／Ｒｅ（５５０）≦０．００１４×λ１＋０．２５

要件５：０．００１４×λ２＋０．２５≦Ｒｅ（λ２）／Ｒｅ（５５０）≦０．００２３×λ２－０．２５

図１中の実線で表される２つの直線は、以下の式で表される。

式Ｃ：Ｒｅ（λ）／Ｒｅ（５５０）＝０．００２３×λ－０．２５

式Ｄ：Ｒｅ（λ）／Ｒｅ（５５０）＝０．００１４×λ＋０．２５

要件４は、波長４５０～５５０ｎｍの範囲内の波長λ１における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ１）が式Ｃで表される直線と式Ｄで表される直線との間に位置することを表す。つまり、図１において、波長４５０～５５０ｎｍにおける太線で示す曲線が、式Ｃで表される直線と式Ｄで表される直線との間に位置することを表す。

要件５は、波長５５０～６５０ｎｍの範囲内の波長λ２における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ２）が式Ｃで表される直線と式Ｄで表される直線との間に位置することを表す。つまり、図１において、波長５５０～６５０ｎｍにおける太線で示す曲線が、式Ｃと式Ｄとの間に位置す

ることを表す。

[0024] また、本発明の効果がより優れる点で、上述したグラフにおいて、波長４５０～５５０ｎｍの範囲内の波長λ１における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ１）が以下の要件１０を満たし、波長５５０～６５０ｎｍの範囲内の波長λ２における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ２）が以下の要件１１を満たすことも好ましい。

要件１０：０．００２７×λ１－０．５≦Ｒｅ（λ１）／Ｒｅ（５５０）≦０．００１４×λ１＋０．２５

要件１１：０．０００９×λ２＋０．５≦Ｒｅ（λ２）／Ｒｅ（５５０）≦０．００２３×λ２－０．２５

要件１０は、波長４５０～５５０ｎｍの範囲内の波長λ１における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ１）が式Ａで表される直線と式Ｄで表される直線との間に位置することを表す。つまり、図１において、波長４５０～５５０ｎｍにおける太線で示す曲線が、式Ａで表される直線と式Ｄで表される直線との間に位置することを表す。

要件１１は、波長５５０～６５０ｎｍの範囲内の波長λ２における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ２）が式Ｂで表される直線と式Ｃで表される直線との間に位置することを表す。つまり、図１において、波長５５０～６５０ｎｍにおける太線で示す曲線が、式Ｂと式Ｃとの間に位置することを表す。

[0025] また、本発明の効果がより優れる点で、波長４５０～５５０ｎｍの範囲内の波長λ１における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ１）が以下の要件１２を満たし、波長５５０～６５０ｎｍの範囲内の波長λ２における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ２）が以下の要件１３を満たすことも好ましい。

要件１２：０．００２７×λ１－０．４８５≦Ｒｅ（λ１）／Ｒｅ（５５０）≦０．０００９×λ１＋０．５０５

要件１３：０．０００９×λ２＋０．５０５≦Ｒｅ（λ２）／Ｒｅ（５５０

）≦０．００２７×λ２－０．４８５

さらに、本発明の効果がより優れる点で、波長４５０～５５０ｎｍの範囲内の波長λ１における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ１）が以下の要件１４を満たし、波長５５０～６５０ｎｍの範囲内の波長λ２における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ２）が以下の要件１５を満たすことも好ましい。

要件１４：０．００２３×λ１－０．２６５≦Ｒｅ（λ１）／Ｒｅ（５５０）≦０．００１４×λ１＋０．２３

要件１５：０．００１４×λ２＋０．２３≦Ｒｅ（λ２）／Ｒｅ（５５０）≦０．００２３×λ２－０．２６５

[0026] また、本発明においては、波長４５０～５００ｎｍの範囲内の波長λ１における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ１）が上記要件２を満たし、波長６００～６５０ｎｍの範囲内の波長λ２における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ２）が上記要件３を満たすことも好ましい。

[0027] 第１位相差フィルムは、本発明の効果がより優れる点で、後述する要件６～９の少なくとも１つを満たしていることが好ましい。

[0028] 第１位相差フィルムの厚みは特に制限されず、面内レタデーションが所定の範囲となるように調整されるが、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、第１位相差フィルムの厚みとは、第１位相差フィルムの平均厚みを意図する。上記平均厚みは、第１位相差フィルムの任意の５点以上の厚みを測定して、それらを算術平均して求める。

[0029] （第２実施形態）

位相差フィルムの第２実施形態（以後、「第２位相差フィルム」ともいう。）は、液晶化合物を用いて形成された位相差フィルムであって、波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションが１００～２００ｎｍであり、後述する

要件１および要件６を満たす、位相差フィルムである。

以下、第２位相差フィルムの構成について詳述する。

[0030] 第２位相差フィルムの波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションＲｅ（５５０）は、１００～２００ｎｍであり、本発明の効果がより優れる点で、１２０～１６０ｎｍがより好ましく、１３０～１５０ｎｍがさらに好ましく、１３０～１４０ｎｍが特に好ましい。

第２位相差フィルムの波長５５０ｎｍにおける厚み方向のレタデーションＲｔｈ（５５０）は特に制限されないが、５０～１００ｎｍが好ましく、６０～８０ｎｍがより好ましく、６５～７５ｎｍがさらに好ましい。

[0031] 第２位相差フィルムは、逆波長分散性を示すことが好ましい。なお、上記逆波長分散性は、可視光域において示されることが好ましい。

第２位相差フィルムが逆波長分散性を示すとは、第２位相差フィルム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ることを意味する。言い換えると、後述するＲｅ（４５０）、Ｒｅ（５５０）、および、Ｒｅ（６５０）は、以下の関係Ｘを満たす。

関係Ｘ：Ｒｅ（４５０）＜Ｒｅ（５５０）＜Ｒｅ（６５０）

[0032] 第２位相差フィルムのＲｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）は、０．７５～０．９９であることが好ましく、０．８０～０．９５であることがより好ましい。上記Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）は、第２位相差フィルムの波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションであるＲｅ（５５０）に対する、第２位相差フィルムの波長４５０ｎｍにおける面内レタデーションであるＲｅ（４５０）の比を表す。

また、第２位相差フィルムのＲｅ（６５０）／Ｒｅ（５５０）は、１．０３～１．２０であることが好ましく、１．０８～１．１５であることがより好ましい。上記Ｒｅ（６５０）／Ｒｅ（５５０）は、第２位相差フィルムの波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションであるＲｅ（５５０）に対する、第１位相差フィルムの波長６５０ｎｍにおける面内レタデーションであるＲｅ（６５０）の比を表す。

[0033] ＣＩＥｘｙ色度図上において、第２位相差フィルムに対して標準光源Ｄ６５の光を入射させて得られる透過光の色度と、標準光源Ｄ６５（標準光源Ｄ６５の光）の色度との差であるΔｘｙが要件１を満たす。

要件１：Δｘｙ＜０．０１０

ただし、Δｘｙは、以下式より算出される。

式：$\Delta xy=((x-x0)^{2}+(y-y0)^{2})^{1/2}$

ｘおよびｙは第２位相差フィルムの透過光のＣＩＥｘｙ色度図上の色度座標を表し、ｘ０およびｙ０は標準光源Ｄ６５（標準光源Ｄ６５の光）のＣＩＥｘｙ色度図上の色度座標を表す。

なかでも、反射色味がより低減される点で、上記Δｘｙは、０．００８以下が好ましい。Δｘｙの下限は特に制限されないが、０．００１以上の場合が多い。

上記色度の測定方法は、以下の通りである。

分光光度計（ＵＶ－３１５０　島津製作所製）を用い、波長３８０～７８０ｎｍの範囲で１０ｎｍおきにフィルムの透過率を測定し、得られた値を標準光源Ｄ６５の分光分布と掛け合わせ、各波長における透過光強度分布を算出する。得られた透過光強度にＣＩＥスペクトル三刺激値（例えば、「色の科学　その心理と生理と物理　金子隆芳著」参照）を乗じて全波長で足し合わせた値をそれぞれＸ、Ｙ、Ｚ、さらにｘ＋ｙ＋ｚ＝１となるように規格化した値（ｘ、ｙ）を透過光の色度とする。なお、上記規格化の方法としては、ｘ＝Ｘ／（Ｘ＋Ｙ＋Ｚ）、ｙ＝Ｙ／（Ｘ＋Ｙ＋Ｚ）、および、ｚ＝Ｚ／（Ｘ＋Ｙ＋Ｚ）を求める。そして、得られた透過光の色度（ｘ，ｙ）と、標準光源Ｄ６５の色度（ｘ０，ｙ０）＝（０．３１２７１、０．３２９０２）との差であるΔｘｙを上述した式に沿って、計算する。

なお、上記透過光の色度の算出は、標準光源Ｄ６５と同様の分光分布を有する光を照射したと仮定したシミュレーションによって行ってもよい。

[0034] 第２位相差フィルムに入射する測定光の波長を横軸に、波長４５０～６００ｎｍの範囲における２５ｎｍ毎の測定光の波長における第２位相差フィル

ムの面内レタデーションを縦軸にプロットしたグラフにおいて、隣接する２つのプロット点を結ぶ直線の傾きＳが、いずれも要件６を満たす。

要件６：０．１０＜傾きＳ≦１．０

上記要件６について、図面を用いて詳細に説明する。

まず、図２に示すグラフ（直交座標）においては、横軸が、第２位相差フィルムに入射する測定光の波長を示す。縦軸は、測定光の波長における第２位相差フィルムの面内レタデーション（ｎｍ）を示す。

次に、このグラフ中に、測定光の各波長における第２位相差フィルムの面内レタデーションをそれぞれプロットする。なお、測定に際しては、波長４５０～６００ｎｍの範囲における２５ｎｍ毎の測定光にて実施する。つまり、図２に示すように、波長４５０ｎｍ、波長４７５ｎｍ、波長５００ｎｍ、波長５２５ｎｍ、波長５５０ｎｍ、波長５７５ｎｍ、および、波長６００ｎｍの測定光における面内レタデーションをそれぞれ求めて、グラフ上にプロットする。

次に、隣接する２つのプロット点を直線で結ぶ。より具体的には、図２に示すように、波長４５０ｎｍでのプロット点と波長４７５ｎｍでのプロット点とを直線（直線１）で結び、波長４７５ｎｍでのプロット点と波長５００ｎｍでのプロット点とを直線（直線２）で結び、波長５００ｎｍでのプロット点と波長５２５ｎｍでのプロット点とを直線（直線３）で結び、波長５２５ｎｍでのプロット点と波長５５０ｎｍでのプロット点とを直線（直線４）で結び、波長５５０ｎｍでのプロット点と波長５７５ｎｍでのプロット点とを直線（直線５）で結び、波長５７５ｎｍでのプロット点と波長６００ｎｍでのプロット点とを直線（直線６）で結ぶ。

次に、得られた各直線（直線１～６）の傾きＳをそれぞれ算出する。得られたすべての傾きＳ（直線１～６のそれぞれの傾きＳ）が、０．１０超１．０以下であれば、要件６を満たす。

なかでも、本発明の効果がより優れる点から、第２位相差フィルムに入射する測定光の波長を横軸に、波長４５０～６５０ｎｍの範囲における２５ｎ

ｍ毎の測定光の波長における第２位相差フィルムの面内レタデーションを縦軸にプロットしたグラフにおいて、隣接する２つのプロット点を結ぶ直線の傾きＳが、いずれも要件７を満たすことが好ましい。

要件７：０．１０＜傾きＳ≦１．０

要件７の要件を満たすか否か判断するためには、波長４５０ｎｍ、波長４７５ｎｍ、波長５００ｎｍ、波長５２５ｎｍ、波長５５０ｎｍ、波長５７５ｎｍ、波長６００ｎｍ、波長６２５ｎｍ、および、波長６５０ｎｍの測定光における面内レタデーションをそれぞれ求めて、グラフ上にプロットする。そして、直線１～６のそれぞれの傾き、波長６００ｎｍでのプロット点と波長６２５ｎｍでのプロット点とを直線（直線７）の傾き、および、波長６２５ｎｍでのプロット点と波長６５０ｎｍでのプロット点とを直線（直線８）の傾きが、いずれも要件７を満たすことが好ましい。

[0035] また、本発明の効果がより優れる点で、測定光が波長５５０ｎｍであるプロット点と、測定光が波長５７５ｎｍであるプロット点とを結んだ直線の傾きＳ（５５０）（直線５の傾きＳ）が要件８を満たすことが好ましい。

要件８：０．１０＜傾きＳ（５５０）＜０．２０

また、本発明の効果がより優れる点で、測定光が波長６２５ｎｍであるプロット点と、測定光が波長６５０ｎｍであるプロット点とを結んだ直線の傾きＳ（６２５）（直線８の傾きＳ）が要件９を満たすことが好ましい。

要件９：０＜｜傾きＳ（６２５）－０．２５｜＜０．１５

[0036]（液晶化合物）

上記位相差フィルム（第１位相差フィルムおよび第２位相差フィルム）は、少なくとも液晶化合物を用いて形成される層である。なかでも、位相差フィルムは、液晶化合物をホモジニアス配向させて、固定してなるフィルムであることが好ましい。

なお、従来、有機エレクトロルミネッセンス表示パネル（有機ＥＬ表示パネル）は剛直な平面型が主流であった。しかし、近年、折り畳みが可能なフレキシブルな有機ＥＬ表示パネルが提案されている。このようなフレキシブ

ルな有機ＥＬ表示パネルに用いる円偏光板としては、それ自体がフレキシブル性に優れることが求められる。この観点からは、液晶化合物を用いて形成された位相差フィルムであれば、ポリマーフィルムよりもフレキシブル性に優れるため、フレキシブルな有機ＥＬ表示パネルに好適に適用できる。

[0037] 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。

[0038] 液晶化合物は、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、重合性基を有する液晶化合物（棒状液晶化合物または円盤状液晶化合物）を用いて形成することがより好ましい。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、液晶化合物は、重合性基を有する液晶化合物（棒状液晶化合物または円盤状液晶化合物）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。

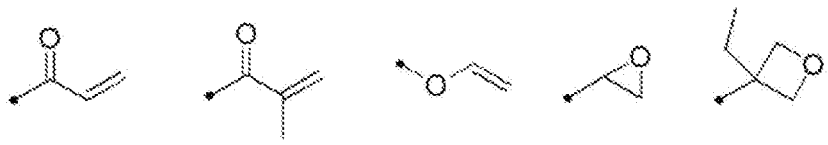
ラジカル重合性基としては、公知のラジカル重合性基を用いることができ、アクリロイル基またはメタアクリロイル基が好ましい。

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。

[0039] [化1]

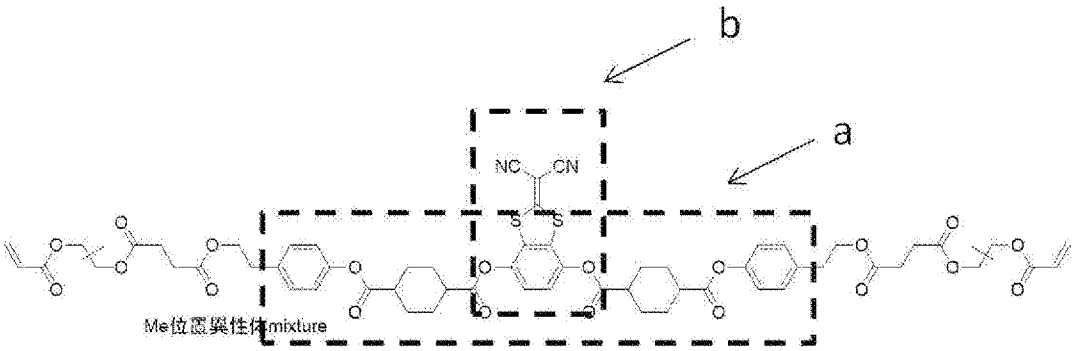


[0040] 液晶化合物が、逆波長分散性を示すことが好ましい。なお、液晶化合物が逆波長分散性を示すとは、液晶化合物が、分子中に主鎖メソゲンと主鎖メソゲンに結合した側鎖メソゲンとを有し、均一配向した場合に主鎖メソゲンと側鎖メソゲンとの光軸が異なる方向に配向し、それにより複屈折Δｎが逆波長分散特性を示す化合物を意味する。つまり、「逆波長分散性」の液晶化合物とは、この化合物を用いて作製された光学異方性層の特定波長（可視光範囲）における面内レタデーション（Ｒｅ）値を測定した際に、測定波長が大きくなるにつれてＲｅ値が大きくなるものをいう。

なお、主鎖メソゲンとは分子中の長軸方向に位置するメソゲンを意味し、側鎖メソゲンとは、上記主鎖メソゲンに結合し、その光軸が異なる方向（例えば、長軸方向に直交する方向）に延びるメソゲンを意味する。

例えば、以下の式で表される化合物中においては、ａで囲まれた構造が主鎖メソゲンに該当し、ｂで囲まれた構造が側鎖メソゲンに該当する。

[0041] [化2]



[0042] なかでも、位相差フィルムを形成する際に用いられる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－、－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}－ＣＲ^{3}Ｒ^{4}－Ｏ－ＣＯ－、－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。

[0043] 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。Ｒ^{1}、Ｒ^{2}、Ｒ^{3}及びＲ^{4}のそれぞれが複数存在する場合には、複数のＲ^{1}、複数のＲ^{2}、複数のＲ^{3}及び複数のＲ^{4}はそれぞれ、互いに同一でも異なっていてもよい。

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、複数の上記脂環式炭化水素基が連結してなる基、芳香族炭化水素基、又は、複数の上記芳香族炭化水素基が連結してなる基を表し、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。

複数の上記脂環式炭化水素基が連結してなる基とは、炭素数５～８の２価の脂環式炭化水素基同士が単結合で連結してなる基を意味する。また、複数の上記芳香族炭化水素基が連結してなる基とは、芳香族炭化水素基同士が単結合で連結してなる基を意味する。

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）で表される基、式（Ａｒ－２）で表される基、式（Ａｒ－４）で表される基、式（Ａｒ－５）で表される基、式（Ａｒ－６）で表される基、または、式（Ａｒ－７）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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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

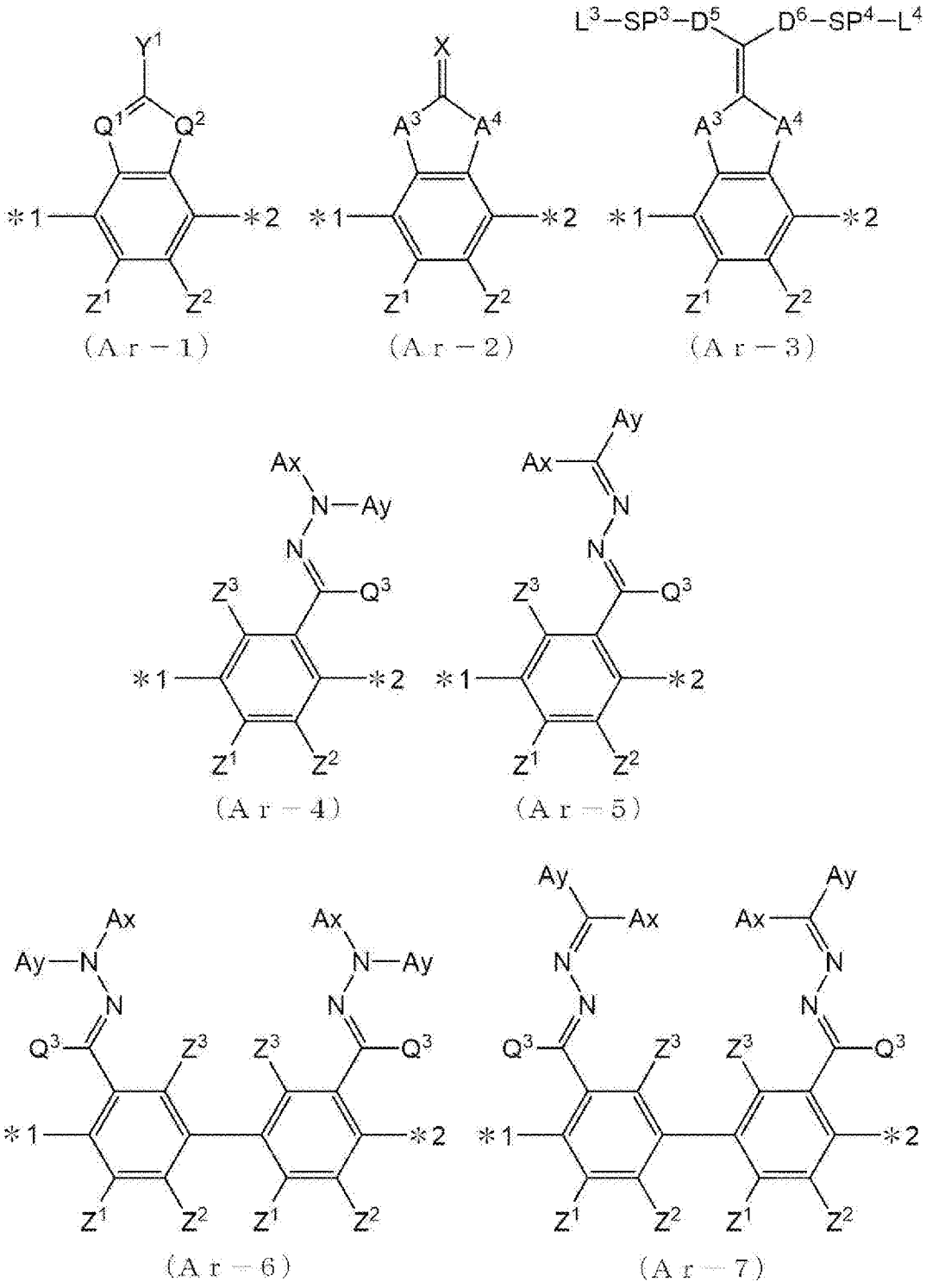
が、ラジカル重合性基（ラジカル重合可能な基）またはカチオン重合性基（カチオン重合可能な基）が好ましい。

ラジカル重合性基の好適範囲は、上述の通りである。

[0048] 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。

[0049]

[化3]



[0050] 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

。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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１４～１６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、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。

[0054] 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、－ＣＯ－、－Ｏ－、－Ｓ－、－Ｃ（＝Ｓ）－、－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。

[0055] 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。

[0056] 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。

重合性基以外の１価の有機基としては、例えば、アルキル基、アリール基、及び、ヘテロアリール基が挙げられる。

[0057] 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、国際公開第２０１４／０１０３２５号パンフレットの段落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。

[0058] 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。

[0059] （色素）

位相差フィルムは、液晶化合物以外の他の成分を合わせて用いて形成してもよい。つまり、位相差フィルムには、上記液晶化合物由来の成分以外の他の成分が含まれていてもよい。

例えば、位相差フィルムには、色素が含まれていてもよい。つまり、位相差フィルムは、液晶化合物および色素を含む組成物を用いて形成された層であってもよい。

色素が含まれることにより、位相差フィルムの波長分散性を制御できる。

以下、まず、一例として、位相差フィルムが赤外線吸収色素を含む場合について詳述する。

まず、図３に、測定波長５５０ｎｍでの面内レタデーションを１．０として規格化した可視光線領域での各波長における面内レタデーションの波長分散特性を示し、破線で上述した要件２および３に該当する直線を示す。例えば、従来の逆波長分散性を示す位相差フィルムは、図３の実線に示すように、５５０ｎｍ以下の短波長領域においては要件２および３を満たすが、５５０ｎｍ以上の長波長領域においては要件２および３を満たさない傾向を示す場合が多い。

本発明の位相差フィルムにおいては赤外線吸収色素を用いて、かつ、位相差フィルムの波長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が要件２および３を満たすように調整できる。

[0060] 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４を参照しながら説明する。図４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４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４のｂの領域）における屈折率ｎは、波長が増すとともに急激に増加する。このような分散は「異常分散」と言われる。

つまり、図４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。

[0061] 赤外線吸収色素を用いて、かつ、その配向方向を制御することにより、位相差フィルムにおいては、赤外線吸収色素の影響を受けて、位相差フィルムの進相軸の方向での波長７００～９００ｎｍにおける吸収が、位相差フィルムの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。上記吸収特性Ｘは、位相差フィルム中において赤外線吸収色素の吸光度の高い軸方向を位相差フィルムの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を示す位相差フィルムにおいては、吸収特性Ｘを有さない位相差フィルムよりも、常光線屈折率がより低下する。

具体的には、図５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５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を有する位相差フィルムにおいては、上記図４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３に示す矢印の挙動

が達成され、上述した要件２および３（または、要件６）を満たすような位相差フィルムが得られる。

[0062] なお、上記では赤外線吸収色素を用いる形態について説明したが、この形態には限定されず、可視光領域に極大吸収波長を有する二色性色素（以後、「可視光吸収二色性色素」ともいう）を用いる形態が挙げられる。

可視光吸収二色性色素が位相差フィルム中にあると、上述した赤外線吸収色素を用いる場合と同様に、位相差フィルムの波長分散性に影響を与える。例えば、５５０ｎｍ付近に極大吸収波長を有する二色性色素を液晶化合物と共に用いて位相差フィルムを作製した場合、図４で示した屈折率波長分散特性の影響を受けて、図６に示すように、５５０ｎｍ付近に極大吸収波長を有する二色性色素を用いずに作製した位相差フィルムの波長分散特性（図６中の実線で示す）に対して、５５０ｎｍ以下の短波長領域においては黒矢印の方向に、５５０ｎｍ以上の長波長領域においては白矢印方向に曲線が移動して、上述した要件２および３（または、要件６）を満たすような位相差フィルムが得られる。

[0063] 以下、色素の形態について、赤外線吸収色素と可視光吸収二色性色素との形態に分けて説明する。

[0064] 赤外線吸収色素としては、赤外線（特に、波長７００～９００ｍの光）を吸収する色素であれば特に制限されない。なかでも、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。

赤外線吸収色素としては、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。

赤外線吸収色素は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。

[0065] 本発明の効果がより優れる点で、赤外線吸収色素はメソゲン基を有することが好ましい。赤外線吸収色素がメソゲン基を有することにより、上述した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。

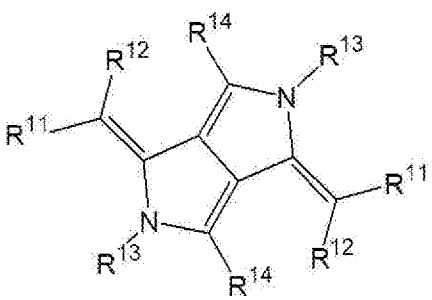
メソゲン基とは、剛直かつ配向性を有する官能基である。メソゲン基の構造としては、例えば、芳香環基（芳香族炭化水素環基および芳香族複素環基）および脂環基からなる群から選択される基が、複数個、直接または連結基（例えば、－ＣＯ－、－Ｏ－、－ＮＲ－（Ｒは、水素原子、または、アルキル基を表す）、または、これらを組み合わせた基）を介して連なった構造が挙げられる。

[0066] 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、７００～９００ｎｍに位置することが好ましい。

[0067] 赤外線吸収色素の好適形態としては、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、得られる位相差フィルム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、形成される位相差フィルムの遅相軸に対して、上記縮合環部分が直交する方向に配列しやすい。つまり、位相差フィルムの遅相軸に直交する方向に、縮合環部分に由来する赤外線領域（特に、波長７００～９００ｎｍ）における吸収が得られやすく、所望の特性を示す位相差フィルムが得られやすい。

[0068] [化4]



式（１）

[0069] 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。

なお、R^{11}およびR^{12}で表される置換基としては、後述するメソゲン基を有する基以外の基が好ましい。

[0070] 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　ｏ

ｆ　Ｃｈｅｍｉｓｔｒｙ」第１２版，１９７９年（Ｍｃ　Ｇｒａｗ－Ｈｉｌ）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。

[0071] 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。

[0072] 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、上述したR^{11}およびR^{12}で表される置換基で例示した置換基の例が挙げられる。

[0073] 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。

[0074] 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$_{2}$ＣＨ$_{2}$－、－ＣＯＮＲＣＨ$_{2}$ＣＨ$_{2}$－、－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。

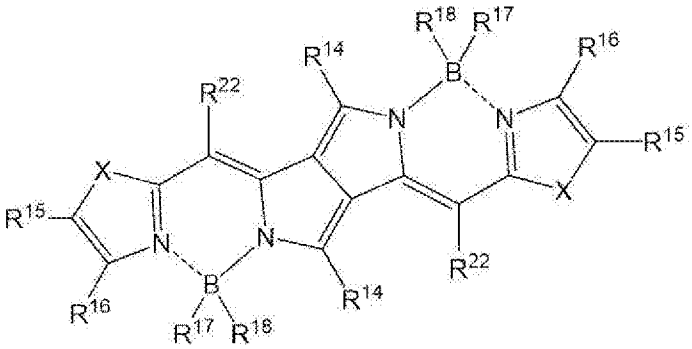
X^2は、単結合または２価の連結基を表す。２価の連結基としては、例えば、２価の炭化水素基（例えば、炭素数１～１０のアルキレン基、炭素数１～１０のアルケニレン基、および、炭素数１～１０のアルキニレン基などの２価の脂肪族炭化水素基、アリーレン基などの２価の芳香族炭化水素基）、２価の複素環基、－Ｏ－、－Ｓ－、－ＮＨ－、－Ｎ（Ｑ）－、－ＣＯ－、または、これらを組み合わせた基（例えば、－Ｏ－２価の炭化水素基－、－（Ｏ－２価の炭化水素基）$_m$－Ｏ－（ｍは、１以上の整数を表す）、および、－２価の炭化水素基－Ｏ－ＣＯ－など）が挙げられる。Ｑは、水素原子またはアルキル基を表す。

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、後述する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。

[0075] 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。

[0076] [化5]



式（３）

[0077] 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。

[0078] 可視光吸収二色性色素としては特に制限されないが、例えば、アクリジン色素、アジン色素、アゾメチン色素、オキサジン色素、シアニン色素、メロシアニン色素、スクアリリウム色素、ナフタレン色素、アゾ色素、及びアントラキノン色素、ベンゾトリアゾール色素、ベンゾフェノン色素、ピラゾリン色素、ジフェニルポリエン色素、ビナフチルポリエン色素、スチルベン色素、ベンゾチアゾール色素、チエノチアゾール色素、ベンゾイミダゾール色素、クマリン色素、ニトロジフェニルアミン色素、ポリメチン色素、ナフトキノン色素、ペリレン色素、キノフタロン色素、スチルベン色素、および、インジゴ色素が挙げられる。

[0079] 可視光吸収二色性色素の二色比は、可視光吸収二色性色素の長軸方向における極大吸収波長での吸光度と短軸方向の吸光度の比で定義される。二色比は、可視光吸収二色性色素の配向方向の吸光度および配向方向と垂直方向の吸光度を測定することで求めることが可能である。可視光吸収二色性色素の二色比は、２～５０が好ましく、５～３０がより好ましい。

[0080] なお、可視光吸収二色性色素は、重合性基を有していてもよい。重合性基としては、アクリル基、メタクリル基、ビニル基、ビニロキシ基、エポキシ

基、および、オキセタニル基が挙げられる。

[0081] 可視光吸収二色性色素の極大吸収波長は、４００～７００ｎｍの範囲内に位置することが好ましく、５４０～６２０ｎｍの範囲に位置することがより好ましい。

[0082] （製造方法）

位相差フィルム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、位相差フィルムの波長分散特性の制御がしやすい点から、重合性基を有する液晶化合物（以後、単に「重合性液晶化合物」とも称する）および上記色素（例えば、赤外線吸収色素または可視光吸収二色性色素）を含む位相差フィルム形成用組成物（以後、単に「組成物」とも称する）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、位相差フィルム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。

[0083] 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。重合性液晶化合物の配向にあわせて、色素も所定の方向に配向する。

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。

また、使用される組成物は、赤外線吸収色素または可視光吸収二色性色素などの色素を含む。

[0084] 組成物中における重合性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％以上がより好ましく、９０質量％以上がさらに好ましい。上限は特に制限されないが、９９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。

[0085] 組成物中における色素の含有量は特に制限されないが、組成物中に赤外線吸収色素が含まれる場合、赤外線吸収色素の含有量は、重合性液晶化合物１

００質量部に対して、１～２０質量部が好ましく、３～１５質量部がより好ましい。

組成物中に可視光吸収二色性色素が含まれる場合、可視光吸収二色性色素の含有量は、重合性液晶化合物１００質量部に対して、０．０１～０．５０質量部が好ましく、０．０１～０．２０質量部がより好ましく、０．０５～０．１５質量部がさらに好ましい。

[0086] 組成物には、重合性基を有さない液晶化合物が含まれていてもよい。重合性基を有さない液晶化合物としては、例えば、式（Ｉ）中のL^1およびL^2がいずれも重合性基以外の基である液晶化合物が挙げられる。

[0087] また、組成物には、重合開始剤が含まれていてもよい。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、０．５～５質量％がより好ましい。

[0088] また、組成物には、重合性液晶化合物以外の重合性モノマーが含まれていてもよい。

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、重合性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、組成物には、界面活性剤が含まれていてもよい。

界面活性剤としては、従来公知の化合物が挙げられるが、特にフッ素系化

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、組成物には、溶媒が含まれていてもよい。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、組成物には、垂直配向剤、および、水平配向剤などの各種配向制御剤が含まれていてもよい。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、組成物には、上記成分以外に、密着改良剤、可塑剤、および、ポリマーなどが含まれていてもよい。

[0092] 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（ＰＥＴ）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。

[0093] 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。利用されるポリマーは、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。

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。

[0094] 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、ワイヤーバー法などが挙げられる。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。

[0095] 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５０～１５０℃が好ましく、加熱時間としては１０秒間～５分間が好ましい。

[0096] 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。

[0097] 上記位相差フィルムは、種々の用途に適用でき、特に、反射防止用途に好適に適用できる。より具体的には、有機ＥＬ表示装置などの表示装置の反射防止用途に好適に適用できる。

[0098] ＜円偏光板＞

本発明の円偏光板は、偏光子と、上述した位相差フィルムとを含む。

以下、円偏光板に含まれる各部材について詳述する。

まず、円偏光板に含まれる位相差フィルムの形態は、上述した通りである。

[0099] （偏光子）

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、例えば、吸収型偏光子が挙げられる。

吸収型偏光子としては、例えば、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。なかでも、ポリビニルアルコールにヨウ素または二色性染料を吸着させ、延伸して作製される偏光子が好ましい。

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

なかでも、取り扱い性の点から、偏光子は、ポリビニルアルコール系樹脂（－CH_2－ＣＨＯＨ－を繰り返し単位として含むポリマー、特に、ポリビニルアルコールおよびエチレン－ビニルアルコール共重合体からなる群から選

択される少なくとも１つが好ましい。）を含む偏光子であることが好ましい。

[0100] 偏光子の厚みは特に制限されないが、取り扱い性に優れると共に、光学特性にも優れる点より、３５μｍ以下が好ましく、３～２５μｍがより好ましく、４～１５μｍがさらに好ましい。上記厚みであれば、画像表示装置の薄型化にも対応可能となる。

[0101] 偏光子の吸収軸と位相差フィルムの面内遅相軸とのなす角度θは、本発明の効果がより優れる点で、４５±１０°が好ましい。つまり、上記角度θは、３５～５５°が好ましい。なかでも、本発明の効果がより優れる点で、偏光子の吸収軸と位相差フィルムの面内遅相軸とのなす角度θは、４０～５０°がより好ましく、４２～４８°がさらに好ましい。

なお、上記角度とは、偏光子表面の法線方向から視認した際の、偏光子の吸収軸と位相差フィルムの面内遅相軸とのなす角度を意図する。

[0102]（その他の層）

上記円偏光板は、本発明の効果を損なわない範囲で、偏光子、および、位相差フィルム以外の他の層を含んでいてもよい。

例えば、円偏光板は、液晶化合物の配向方向を規定する機能を有する配向膜を含んでいてもよい。配向膜の配置位置は特に制限されないが、例えば、偏光子と位相差フィルムとの間が挙げられる。

配向膜を構成する材料、および、配向膜の厚みは、上述した通りである。

また、円偏光板は、各層間を接着するための接着層または粘着層を含んでいてもよい。

[0103] さらに、偏光子の表面上には、偏光子保護フィルムが配置されていてもよい。

偏光子保護フィルムの構成は特に制限されず、例えば、透明支持体またはハードコート層であってもよく、透明支持体とハードコート層との積層体であってもよい。

ハードコート層としては、公知の層を使用でき、例えば、上述した多官能

モノマーを重合硬化して得られる層であってもよい。

また、透明支持体としては、公知の透明支持体が挙げられる。また、透明支持体を形成する材料としては、トリアセチルセルロースに代表されるセルロース系ポリマー（以下、セルロースアシレートという）、熱可塑性ノルボルネン系樹脂（日本ゼオン（株）製のゼオネックスおよびゼオノア、ならびに、ＪＳＲ（株）製のアートンなど）、（メタ）アクリル系樹脂、および、ポリエステル系樹脂が挙げられる。

偏光子保護フィルムの厚みは特に限定されないが、円偏光板の厚みを薄くできる点から、４０μｍ以下が好ましく、２５μｍ以下がより好ましい。

[0104] また、円偏光板は、支持体を含んでいてもよい。支持体としては、いわゆる透明支持体が好ましい。

また、透明支持体としては、公知の透明支持体が挙げられる。また、透明支持体を形成する材料としては、トリアセチルセルロースに代表されるセルロース系ポリマー（以下、セルロースアシレートという）、熱可塑性ノルボルネン系樹脂（日本ゼオン（株）製のゼオネックスおよびゼオノア、ならびに、ＪＳＲ（株）製のアートンなど）、（メタ）アクリル系樹脂、および、ポリエステル系樹脂が挙げられる。

[0105] 円偏光板は、上述した位相差フィルム以外の他の位相差を有するフィルムを有していてもよい。例えば、いわゆるポジティブＣプレートを有していてもよい。

[0106] 円偏光板の製造方法は特に制限されず、例えば、それぞれ用意した偏光子、および、位相差フィルムを接着剤または粘着剤を介して貼り合わせる方法が挙げられる。

[0107] 上記円偏光板は、種々の用途に適用でき、特に、反射防止用途に好適に適用できる。より具体的には、有機ＥＬ表示装置などの表示装置の反射防止用途に好適に適用できる。

[0108] ＜有機ＥＬ表示装置＞

本発明の有機ＥＬ表示装置は、偏光子と、位相差フィルムと、有機ＥＬ表

示パネルとをこの順で有することが好ましい。なお、通常、円偏光板中の偏光子が視認側に配置される。

偏光子および位相差フィルムの形態は、上述した通りである。

有機ＥＬ表示パネルは、電極間（陰極および陽極間）に有機発光層（有機エレクトロルミネッセンス層）を挟持してなる有機ＥＬ素子を用いて構成された表示パネルである。

有機ＥＬ表示パネルの構成は特に制限されず、公知の構成が採用される。

実施例

[0109] 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、処理手順等は、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。

[0110] ＜比較例１＞

洗浄したガラス基板上に、ポリイミド配向膜形成用組成物ＳＥ－１３０（日産化学社製）をスピンコート法により塗布した。塗膜を乾燥後、２５０℃で１時間焼結した後、塗膜にラビング処理を施し、配向層を形成した。

下記の組成物Ａ－１を、スピンコート法によって配向膜上に塗布した。配向膜上に形成された塗膜をホットプレート上で２４０℃に加熱し、その後、２００℃に冷却した後、窒素雰囲気下で高圧水銀灯を用いて波長３６５ｎｍにて５００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を塗膜に照射することにより、液晶化合物の配向を固定化し、位相差フィルムＡ－１を作製した。位相差フィルムＡ－１の厚みは、表１に示す。

[0111] ――――――――――――――――――――――――――――――――

組成物Ａ－１

――――――――――――――――――――――――――――――――

・液晶化合物Ｌ－１	４２．００質量部
・液晶化合物Ｌ－２	４２．００質量部
・液晶化合物Ｌ－３	１６．００質量部

・重合開始剤ＰＩ－１　０．５０質量部

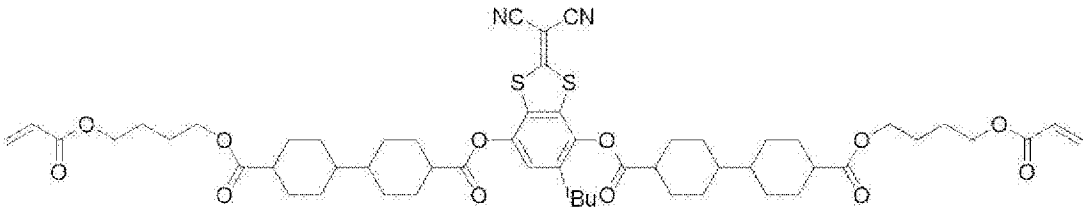
・レベリング剤Ｔ－１　０．２０質量部

・クロロホルム　５６０．００質量部

――

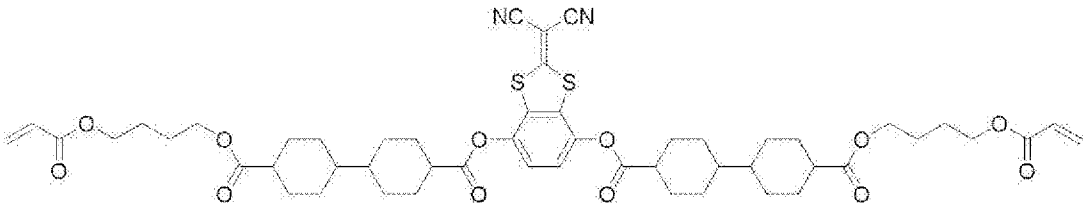
[0112] 液晶化合物Ｌ－１

[0113] [化6]



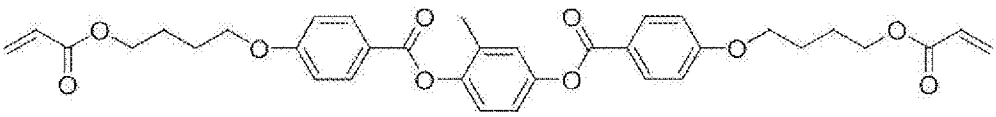
[0114] 液晶化合物Ｌ－２

[0115] [化7]



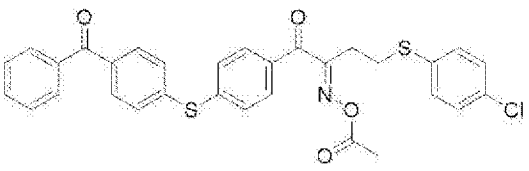
[0116] 液晶化合物Ｌ－３

[0117] [化8]



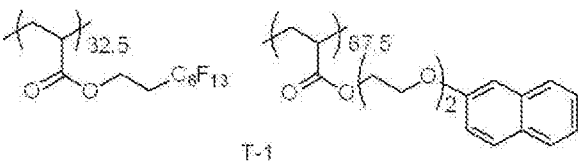
[0118] 重合開始剤ＰＩ－１

[0119] [化9]



[0120] レベリング剤Ｔ－１

[0121] [化10]



[0122] ＜比較例２＞

厚みを調整した以外は、比較例１と同様の方法によって、位相差フィルムＡ－２を作製した。

[0123] ＜比較例３＞

組成物Ａ－１を下記の組成物Ａ－２に変更し、厚みを調整した以外は、比較例１と同様の方法によって、位相差フィルムＡ－３を作製した。

－－

組成物Ａ－３

－－

・液晶化合物Ｌ－１	５０．００質量部
・液晶化合物Ｌ－２	５０．００質量部
・重合開始剤ＰＩ－１	０．５０質量部
・レベリング剤Ｔ－１	０．２０質量部
・クロロホルム	５６０．００質量部

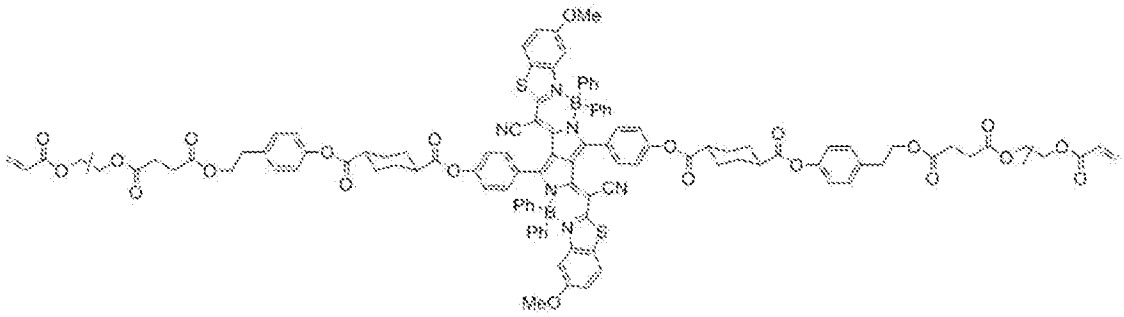
－－

[0124] ＜実施例１＞

組成物Ａ－１に対し、下記二色性色素Ｄ－１（極大吸収波長：７０６ｎｍ／７８５ｎｍ）を１４．００質量部加え、厚みを調整した以外は、実施例１と同様の方法によって、位相差フィルムＡ－４を作製した。

[0125] 二色性色素Ｄ－１

[0126] [化11]



[0127] ＜実施例２＞

組成物Ａ－１に対し、上記二色性色素Ｄ－１を１０．００質量部加え、厚

みを調整した以外は、実施例１と同様の方法によって、位相差フィルムＡ－５を作製した。

[0128] ＜実施例３＞

厚みを調整した以外は、実施例２と同様の方法によって、位相差フィルムＡ－６を作製した。

[0129] ＜実施例４＞

組成物Ａ－１に対し、上記二色性色素Ｄ－１を５．００質量部加え、厚みを調整した以外は、実施例１と同様の方法によって、位相差フィルムＡ－７を作製した。

[0130] ＜実施例５＞

組成物Ａ－１に対し、二色性色素Ｇ－２４１（極大吸収波長：５５５ｎｍ、長瀬産業製）を０．２０質量部加え、厚みを調整した以外は、比較例１と同様の方法によって、位相差フィルムＡ－８を作製した。

[0131] ＜比較例４＞

組成物Ａ－１に対し、二色性色素Ｇ－２４１（長瀬産業製）を０．７０質量部加え、厚みを調整した以外は、比較例１と同様の方法によって、位相差フィルムＡ－９を作製した。

[0132] ＜比較例５＞

組成物Ａ－１に対し、二色性色素Ｍ－１３７（極大吸収波長：５８２ｎｍ／６２１ｎｍ、三井化学ファイン社製）を０．２０質量部加え、厚みを調整した以外は、比較例１と同様の方法によって、位相差フィルムＡ－１０を作製した。

[0133] ＜比較例６＞

組成物Ａ－１に対し、二色性色素Ｍ－１３７（三井化学ファイン社製）を１．００質量部加え、厚みを調整した以外は、比較例１と同様の方法によって、位相差フィルムＡ－１１を作製した。

[0134] ＜円偏光板の形成＞

支持体であるＴＤ８０ＵＬ（富士フイルム社製）の表面を、アルカリ鹸化

処理した。具体的には、上記支持体を１．５規定の水酸化ナトリウム水溶液に５５℃で２分間浸漬し、取り出した支持体を室温の水洗浴槽中で洗浄し、３０℃で０．１規定の硫酸を用いて中和した。その後、再度、得られた支持体を室温の水洗浴槽中で洗浄し、さらに１００℃の温風で乾燥した。

続いて、ヨウ素水溶液中で厚み８０μｍのロール状ポリビニルアルコールフィルムを連続して５倍に延伸し、延伸後のフィルムを乾燥して、厚み２０μｍの偏光子を得た。

得られた偏光子と、アルカリ鹸化処理が施された支持体（ＴＤ８０ＵＬ）とを貼りあわせ、片側に偏光子が露出した偏光板を得た。

次に、偏光子の吸収軸と実施例１～５、比較例１～６で作製した位相差フィルムＡ－１～Ａ－１１の遅相軸とのなす角度が４５°となるように、偏光板中の偏光子と位相差フィルムの塗布面とを粘着剤を介して貼り合せ、続いてガラス基板を剥離し、位相差フィルムのみを偏光子上に転写し、円偏光板Ｐ－１～Ｐ－１１を作製した。

[0135] 実施例１～５、比較例１～６で作製した位相差フィルムおよび円偏光板の各種評価結果を表１にまとめて示す。

[0136] ＜光学特性の測定＞

ＡｘｏＳｃａｎ　ＯＰＭＦ－１（オプトサイエンス社製）を用い、波長４００～７００ｎｍの範囲において、面内レタデーションを測定した。

得られたデータを基にして、上述した要件２～９を満たすかどうかを判断した。

[0137] ＜膜厚測定＞

反射分光膜厚計ＦＥ３０００（大塚電子株式会社製）を用いて、位相差フィルムの厚みを測定した。

[0138] ＜フィルム色味測定＞

上述した方法に従って、Δｘｙを算出した。

[0139] （有機ＥＬ表示装置への実装）

有機ＥＬ表示パネル搭載のＳＡＭＳＵＮＧ社製ＧＡＬＡＸＹ　Ｓ　ＩＶを

分解し、円偏光板を剥離して、円偏光板Ｐ－１～Ｐ－１１をそれぞれ有機ＥＬ表示パネル上に貼合し、有機ＥＬ表示装置を作製した。

[0140] ＜白表示色味の評価＞

有機ＥＬ表示装置を点灯し、全領域に白を表示させた状態で、目視評価を行った。

Ａ：色味づきが感じられない

Ｂ：色味づきがあるが、許容

Ｃ：色味づきが許容できない

[0141] ＜反射防止性能の評価＞

（反射率）

上記で得られた有機ＥＬ表示装置（電源オフ状態）に対して、測色計（コニカミノルタ製、ＣＭ－２０２２）を用い、ＳＣＥ（Specular component excluded）モードで測定し、得られたＹ値を、比較例１の結果を基準として下記の基準で評価した。

Ａ：比較例１でのＹ値に対し、Ｙ値の割合が２０％以下である場合

Ｂ：比較例１でのＹ値に対し、Ｙ値の割合が２０％超４０％以下である場合

Ｃ：比較例１でのＹ値に対し、Ｙ値の割合が４０％超である場合

[0142] （反射色味）

上記で得られた有機ＥＬ表示装置（電源オフ状態）に対して、測色計（コニカミノルタ製、ＣＭ－２０２２）を用い、ＳＣＥ（Specular component excluded）モードで測定し、得られた反射光のａ＊およびｂ＊を用い、下記式で定義し、比較例１の結果を基準として下記の基準で評価した。

[0143] [数1]

$$|ab| = \sqrt{a^2 + b^2}$$

[0144] Ａ：比較例１での｜ａｂ｜値に対し、｜ａｂ｜の割合が７０％未満である場合

Ｂ：比較例１での｜ａｂ｜値に対し、｜ａｂ｜の割合が７０％以上１００％未満である場合

Ｃ：比較例１での｜ａｂ｜値に対し、｜ａｂ｜の割合が１００％以上１５０％未満である場合

Ｄ：比較例１での｜ａｂ｜値に対し、｜ａｂ｜の割合が１５０％以上である場合

[0145] 表１中、「Ｒｅ（５５０）」は、位相差フィルムの波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションを表す。

「色素」欄の「添加量」は、液晶化合物１００質量部に対する、色素の使用量を表す。

「要件１（Δｘｙ）」欄においては、Δｘｙの値を示す。

「要件２および３」欄においては、上述した要件２および３を満たす場合を「Ａ」、要件２および３の少なくとも一方を満たさない場合を「Ｂ」として示す。

「要件４および５」欄においては、上述した要件４および５を満たす場合を「Ａ」、要件４および５の少なくとも一方を満たさない場合を「Ｂ」として示す。

「要件６」欄においては、上述した要件６を満たす場合を「Ａ」、要件６を満たさない場合を「Ｂ」として示す。

「要件７」欄においては、上述した要件７を満たす場合を「Ａ」、要件７を満たさない場合を「Ｂ」として示す。

「要件８」欄においては、上述した要件８を満たす場合を「Ａ」、要件８を満たさない場合を「Ｂ」として示す。

「要件９」欄においては、上述した要件９を満たす場合を「Ａ」、要件９を満たさない場合を「Ｂ」として示す。

「要件１０」欄においては、上述した要件１０を満たす場合を「Ａ」、要件１０を満たさない場合を「Ｂ」として示す。

「要件１１」欄においては、上述した要件１１を満たす場合を「Ａ」、要件１１を満たさない場合を「Ｂ」として示す。

[0146]

[表1]

表1	偏光板	位相差フィルム					色素		要件1 (Δxy)	要件2 および3	要件4 および5	要件6	要件7	要件8	要件9	要件10	要件11	評価		
		種類	厚み (μm)	Re(550)	Re(450) /Re(550)	Re(650) /Re(550)	種類	添加量 (質量部)										白表示色味	反射率	反射色味
比較例1	P-1	A-1	2.8	144	0.82	1.04	なし	-	0.003	B	B	B	B	A	B	B	B	A	-	-
比較例2	P-2	A-2	2.7	138	0.82	1.04	なし	-	0.003	B	B	B	B	A	B	B	B	A	C	D
比較例3	P-3	A-3	3.7	141	0.69	1.09	なし	-	0.003	B	B	B	B	B	B	B	B	A	B	D
実施例1	P-4	A-4	2.0	138	0.82	1.18	D-1	14.0	0.007	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
実施例2	P-5	A-5	2.1	138	0.82	1.14	D-1	10.0	0.006	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
実施例3	P-6	A-6	2.2	144	0.82	1.14	D-1	10.0	0.006	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A
実施例4	P-7	A-7	2.5	139	0.82	1.09	D-1	5.0	0.005	A	B	A	A	A	B	A	A	A	B	B
実施例5	P-8	A-8	2.8	142	0.80	1.09	G-241	0.2	0.007	A	B	A	B	A	B	A	A	A	B	C
比較例4	P-9	A-9	2.8	141	0.82	1.07	G-241	0.7	0.039	A	B	A	B	B	B	A	B	C	B	D
比較例5	P-10	A-10	2.7	139	0.85	1.23	M-137	0.2	0.003	B	B	B	B	A	B	B	B	A	C	C
比較例6	P-11	A-11	2.7	138	0.78	1.18	M-137	1.0	0.033	B	B	B	B	B	B	B	B	C	B	C

[0147] 表１に示すように、本発明の位相差フィルムを用いると所望の効果が得られた。

なかでも、実施例１～５の比較から分かるように、要件４および５、要件７、並びに、要件９を満たす場合、より優れた効果が得られることが確認された。

なお、実施例１～５に関しては、要件１２および要件１３を満たすことも確認された。また、実施例１～３に関しては、要件１４および要件１５を満たすことも確認された。さらに、実施例１～５に関しては、波長４５０～５００ｎｍの範囲内の波長λ１における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ１）が上記要件２を満たし、波長６００～６５０ｎｍの範囲内の波長λ２における第１位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ２）が上記要件３を満たすことも確認された。

請求の範囲

[請求項1] 少なくとも液晶化合物を用いて形成された位相差フィルムであって、

波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションが１００～２００ｎｍであり、

ＣＩＥｘｙ色度図上において、前記位相差フィルムに対して標準光源Ｄ６５の光を入射させて得られる透過光の色度と、標準光源Ｄ６５の色度との差であるΔｘｙが以下の要件１を満たし、

前記位相差フィルムに入射する測定光の波長を横軸に、波長４５０～６００ｎｍの範囲における２５ｎｍ毎の前記測定光の波長における前記位相差フィルムの面内レタデーションを縦軸にプロットしたグラフにおいて、隣接する２つのプロット点を結ぶ直線の傾きＳが、いずれも以下の要件６を満たす、位相差フィルム。

要件１：Δｘｙ＜０．０１０

ただし、Δｘｙは、以下式より算出される。

式：$\Delta xy = ((x - x0)^2 + (y - y0)^2)^{1/2}$

ｘおよびｙは前記位相差フィルムの透過光のＣＩＥｘｙ色度図上の色度座標を表し、ｘ０およびｙ０は標準光源Ｄ６５のＣＩＥｘｙ色度図上の色度座標を表す。

要件６：０．１０＜傾きＳ≦１．０

[請求項2] 前記位相差フィルムに入射する測定光の波長を横軸に、波長４５０～６５０ｎｍの範囲における２５ｎｍ毎の前記測定光の波長における前記位相差フィルムの面内レタデーションを縦軸にプロットしたグラフにおいて、隣接する２つのプロット点を結ぶ直線の傾きＳが、いずれも以下の要件７を満たす、請求項１に記載の位相差フィルム。

要件７：０．１０＜傾きＳ≦１．０

[請求項3] 前記グラフにおいて、前記測定光が波長５５０ｎｍであるプロット点と、前記測定光が波長５７５ｎｍであるプロット点とを結んだ直線

の傾きＳ（５５０）が以下の要件８を満たす、請求項１または２に記載の位相差フィルム。

要件８：０．１０＜傾きＳ（５５０）＜０．２０

[請求項4] 前記グラフにおいて、前記測定光が波長６２５ｎｍであるプロット点と、前記測定光が波長６５０ｎｍであるプロット点とを結んだ直線の傾きＳ（６２５）が以下の要件９を満たす、請求項１～３のいずれか１項に記載の位相差フィルム。

要件９：０＜｜傾きＳ（６２５）－０．２５｜＜０．１５

[請求項5] 少なくとも液晶化合物を用いて形成された位相差フィルムであって、

波長５５０ｎｍにおける面内レタデーションが１００～２００ｎｍであり、

ＣＩＥｘｙ色度図上において、前記位相差フィルムに対して標準光源Ｄ６５の光を入射させて得られる透過光の色度と、標準光源Ｄ６５の色度との差であるΔｘｙが以下の要件１を満たし、

前記位相差フィルムに入射する測定光の波長を横軸に、測定波長５５０ｎｍにおける前記位相差フィルムの面内レタデーションを１．０として規格化した前記測定光の各波長における面内レタデーションを縦軸にプロットしたグラフにおいて、波長４５０～５５０ｎｍの範囲内の波長λ１における前記位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ１）が以下の要件１０を満たし、波長５５０～６５０ｎｍの範囲内の波長λ２における前記位相差フィルムの面内レタデーションＲｅ（λ２）が以下の要件１１を満たす、位相差フィルム。

要件１：Δｘｙ＜０．０１０

ただし、Δｘｙは、以下式より算出される。

式：$\Delta xy=((x-x0)^{2}+(y-y0)^{2})^{1/2}$

ｘおよびｙは前記位相差フィルムの透過光のＣＩＥｘｙ色度図上の色度座標を表し、ｘ０およびｙ０は標準光源Ｄ６５のＣＩＥｘｙ色度

図上の色度座標を表す。

要件１０：０．００２７×λ１－０．５≦Ｒｅ（λ１）／Ｒｅ（５５０）≦０．００１４×λ１＋０．２５

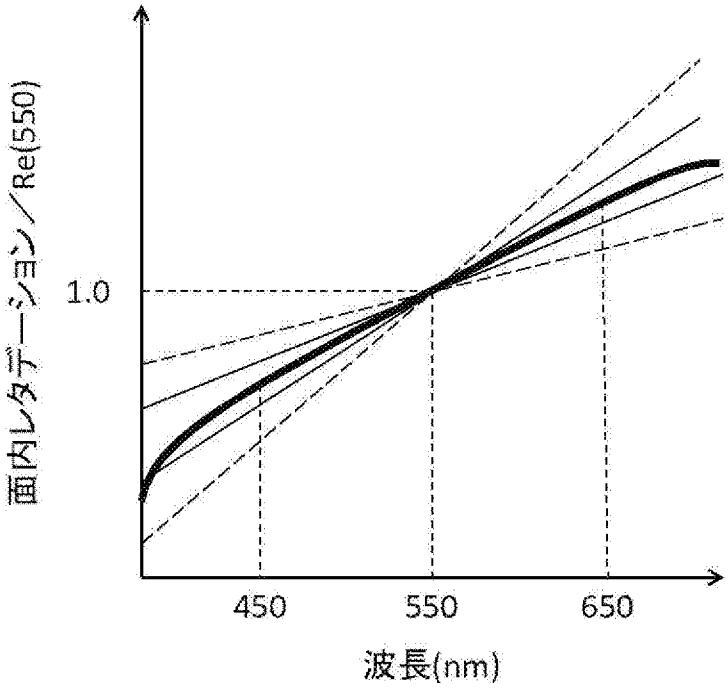
要件１１：０．０００９×λ２＋０．５≦Ｒｅ（λ２）／Ｒｅ（５５０）≦０．００２３×λ２－０．２５

[請求項6] 前記液晶化合物が逆波長分散性を示す、請求項１～５のいずれか１項に記載の位相差フィルム。

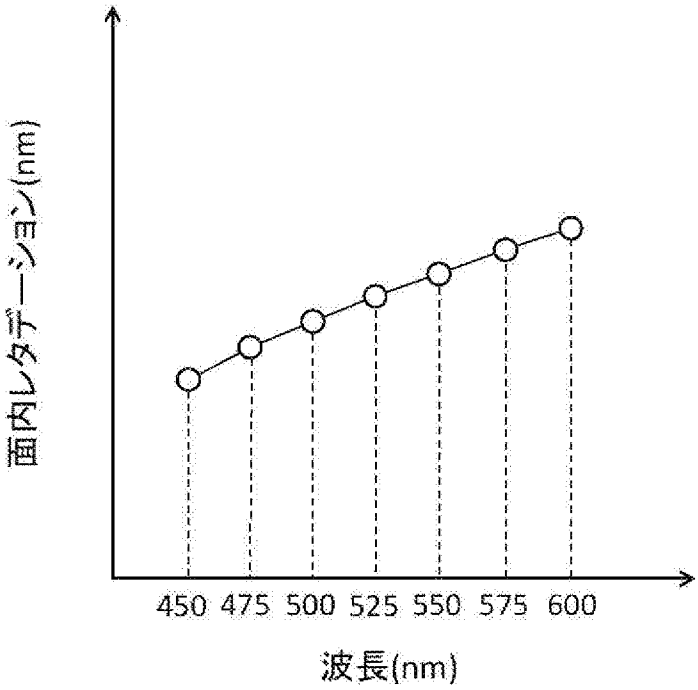
[請求項7] 偏光子と、請求項１～６のいずれか１項に記載の位相差フィルムとを含む、円偏光板。

[請求項8] 有機エレクトロルミネッセンス表示パネルと、有機エレクトロルミネッセンス表示パネル上に配置された請求項７に記載の円偏光板と、を含む有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

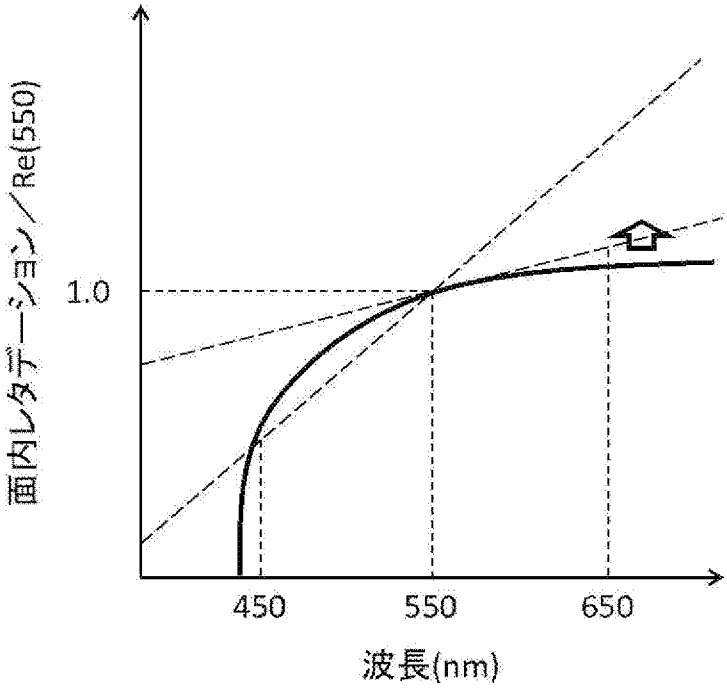
[図1]


面内レタデーション／Re(550)
1.0
450
550
650
波長(nm)

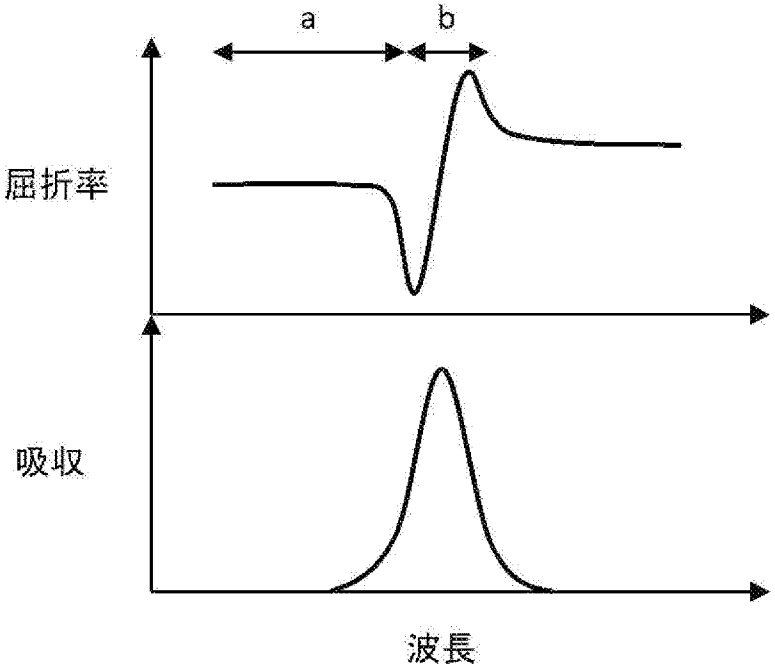
[図2]


面内レタデーション(nm)
450 475 500 525 550 575 600
波長(nm)

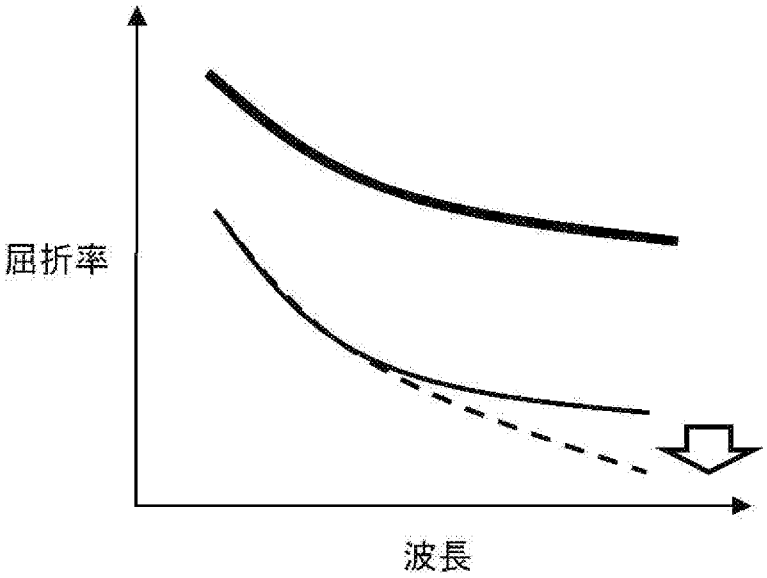
[図3]



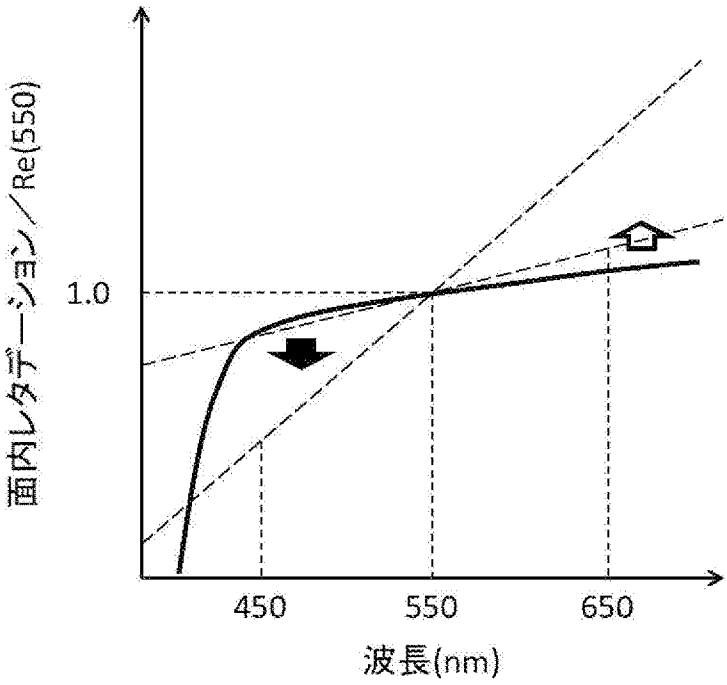
[図4]



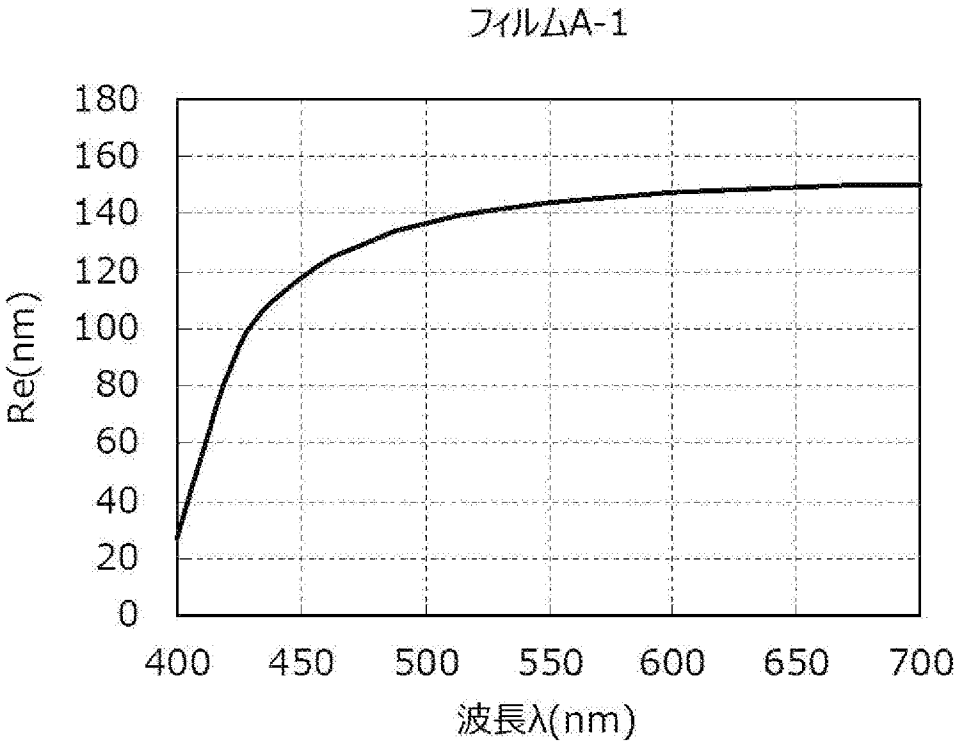
[図5]



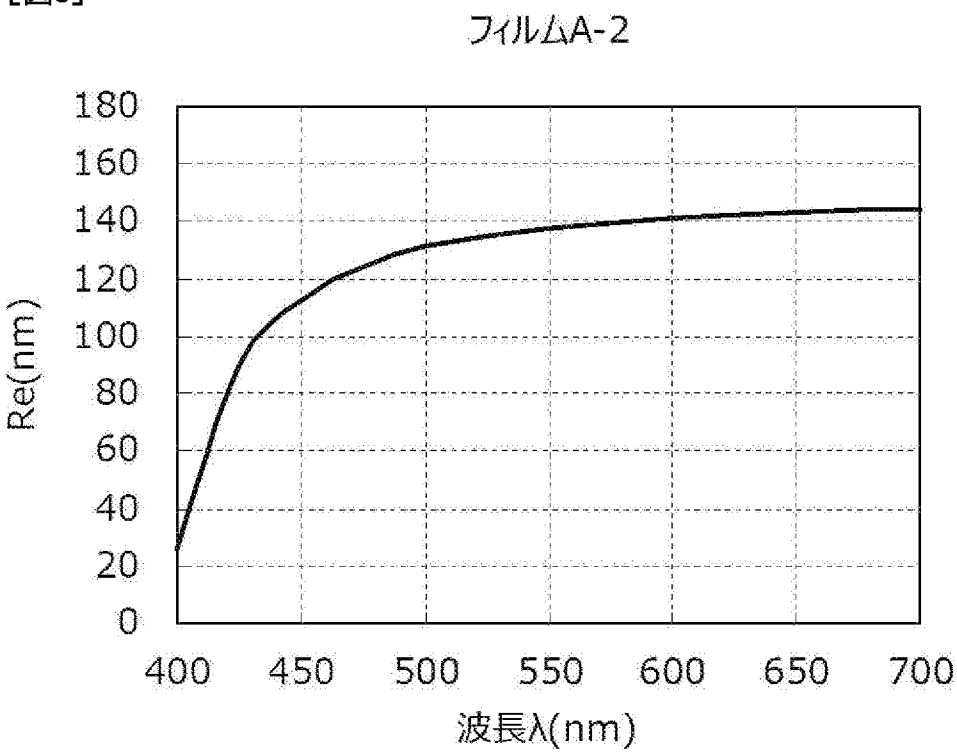
[図6]



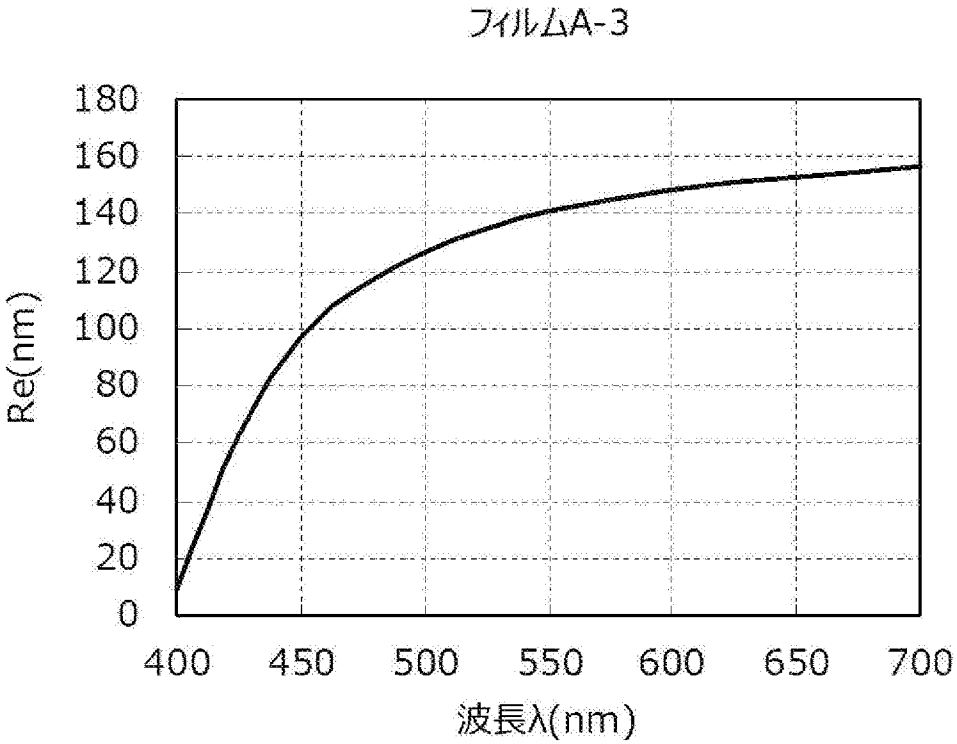
[図7]


フィルムA-1
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
Re(nm)
400
450
500
550
600
650
700
波長λ(nm)

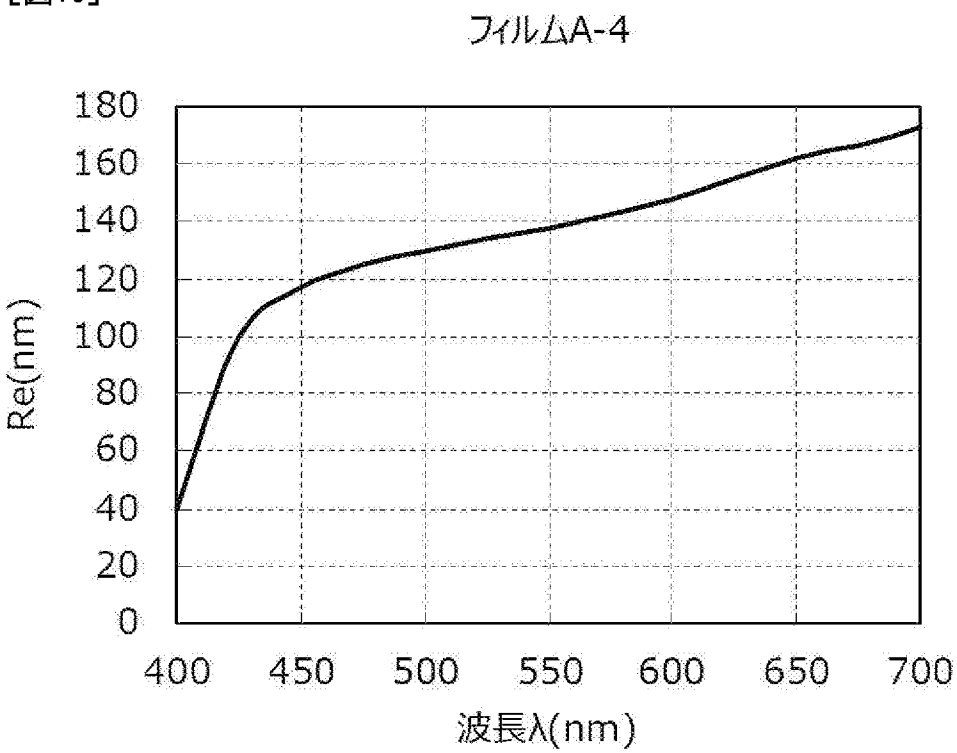
[図8]


フィルムA-2
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
Re(nm)
400
450
500
550
600
650
700
波長λ(nm)

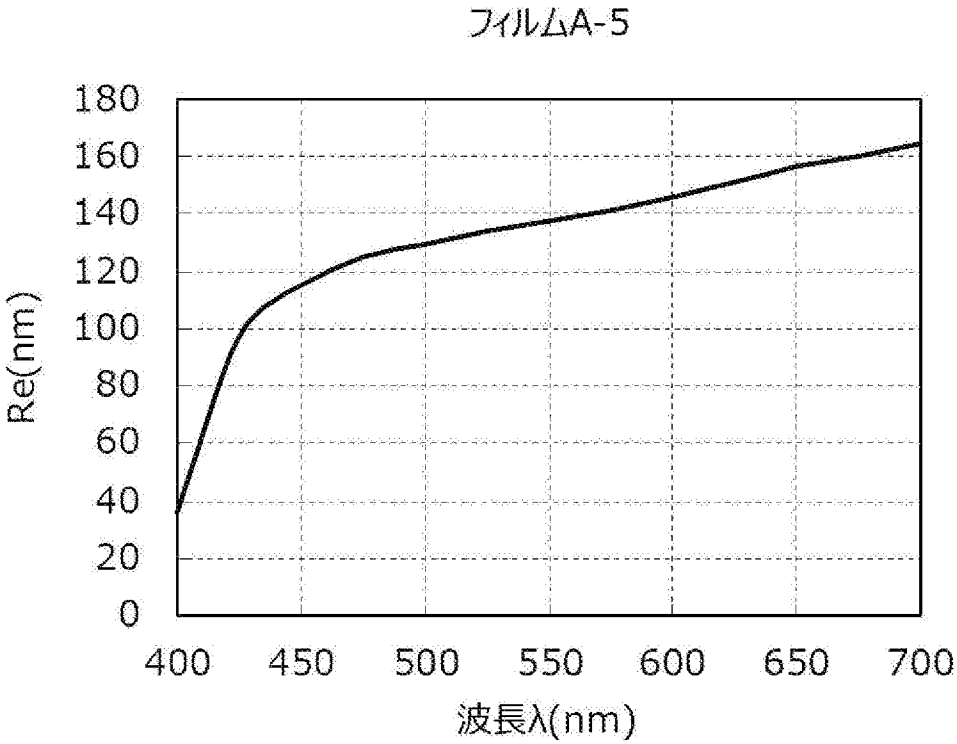
[図9]


フィルムA-3
Re(nm)
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
400
450
500
550
600
650
700
波長λ(nm)

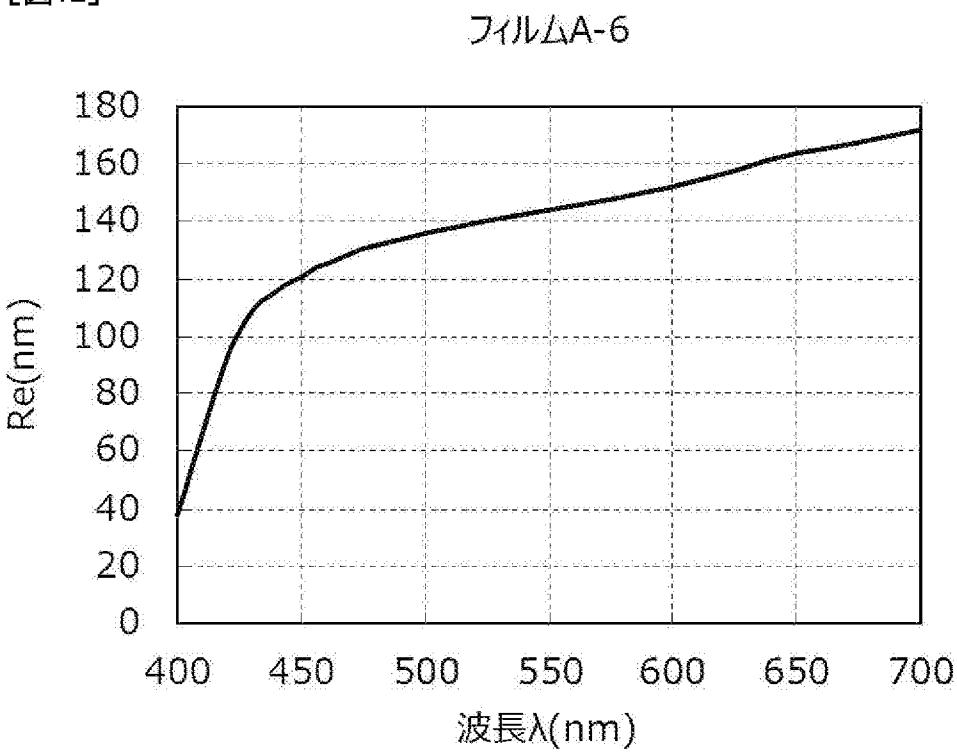
[図10]


フィルムA-4
Re(nm)
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
400
450
500
550
600
650
700
波長λ(nm)

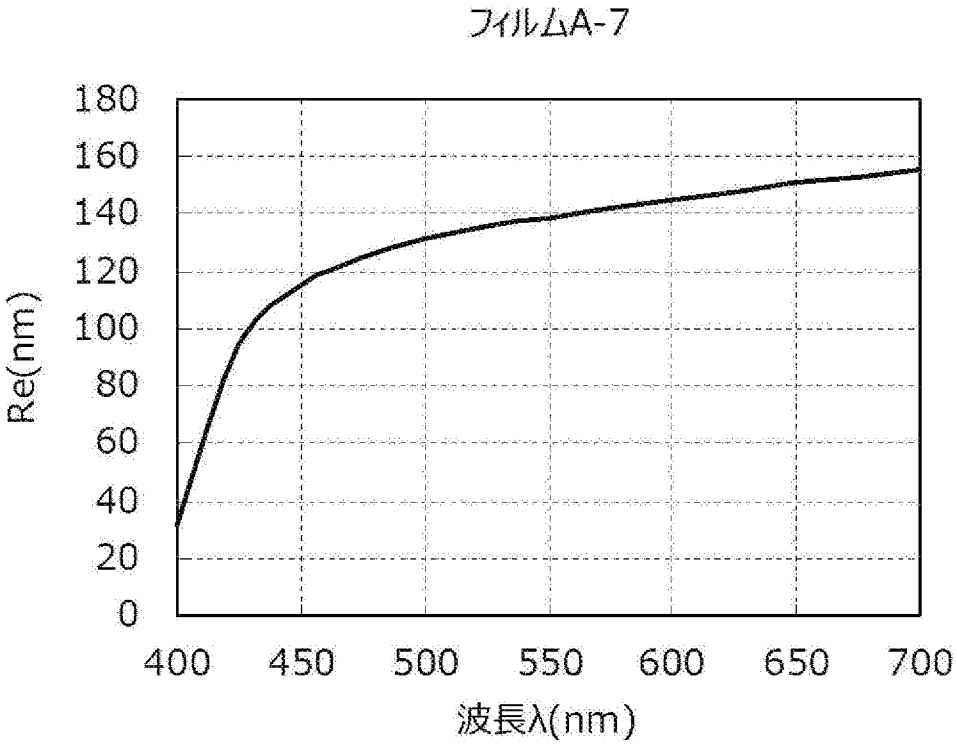
[図11]


フィルムA-5
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
Re(nm)
400
450
500
550
600
650
700
波長λ(nm)

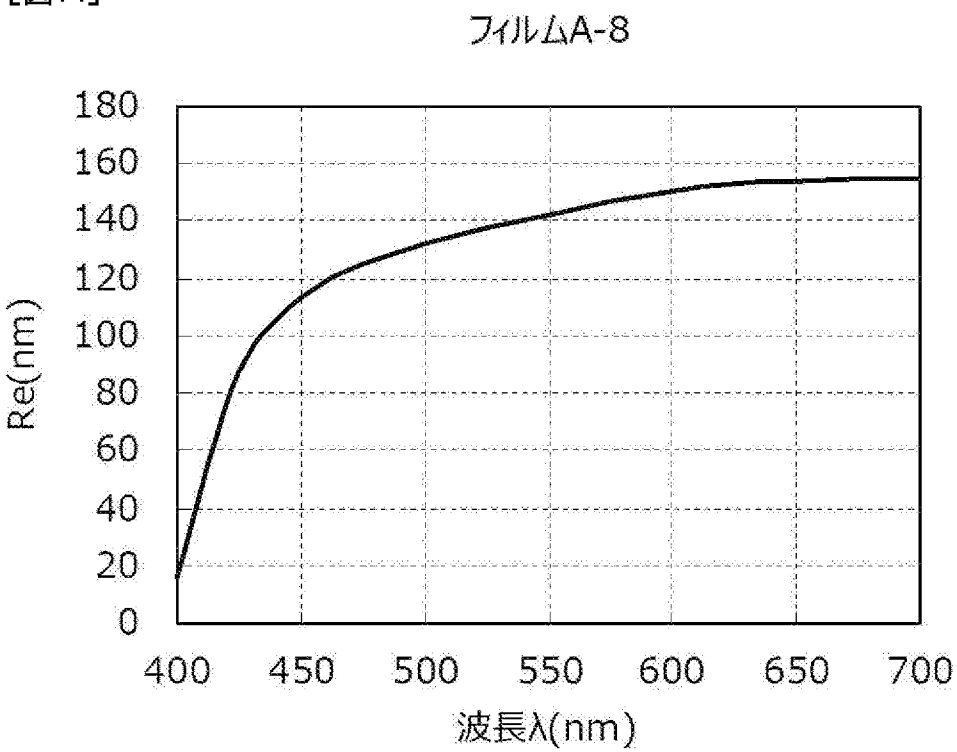
[図12]


フィルムA-6
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
Re(nm)
400
450
500
550
600
650
700
波長λ(nm)

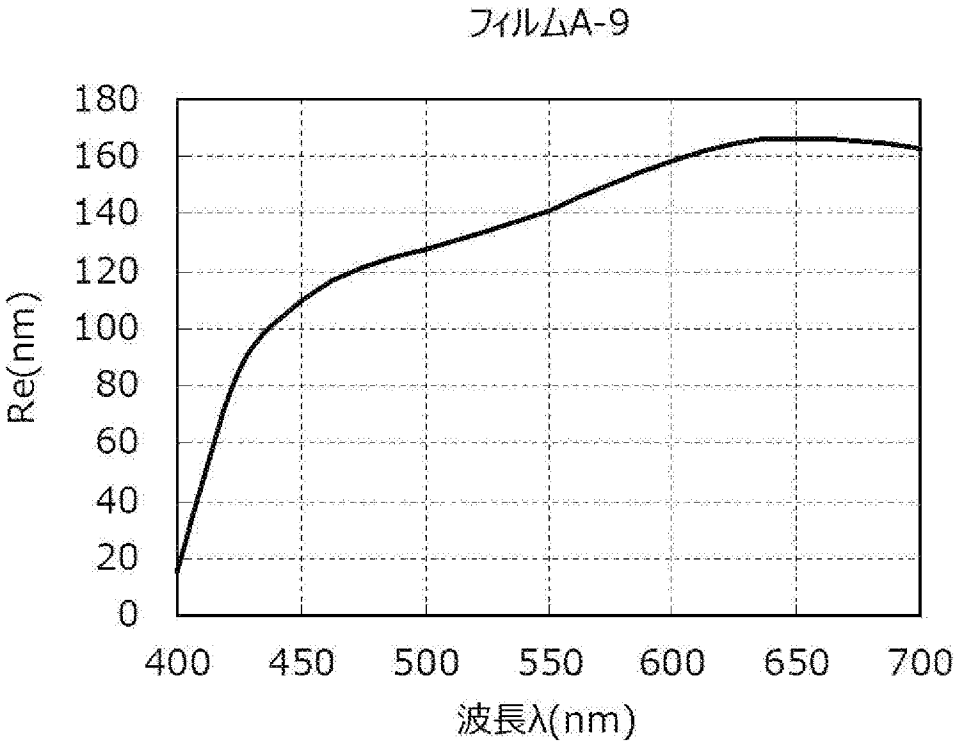
[図13]


フィルムA-7
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
Re(nm)
400
450
500
550
600
650
700
波長λ(nm)

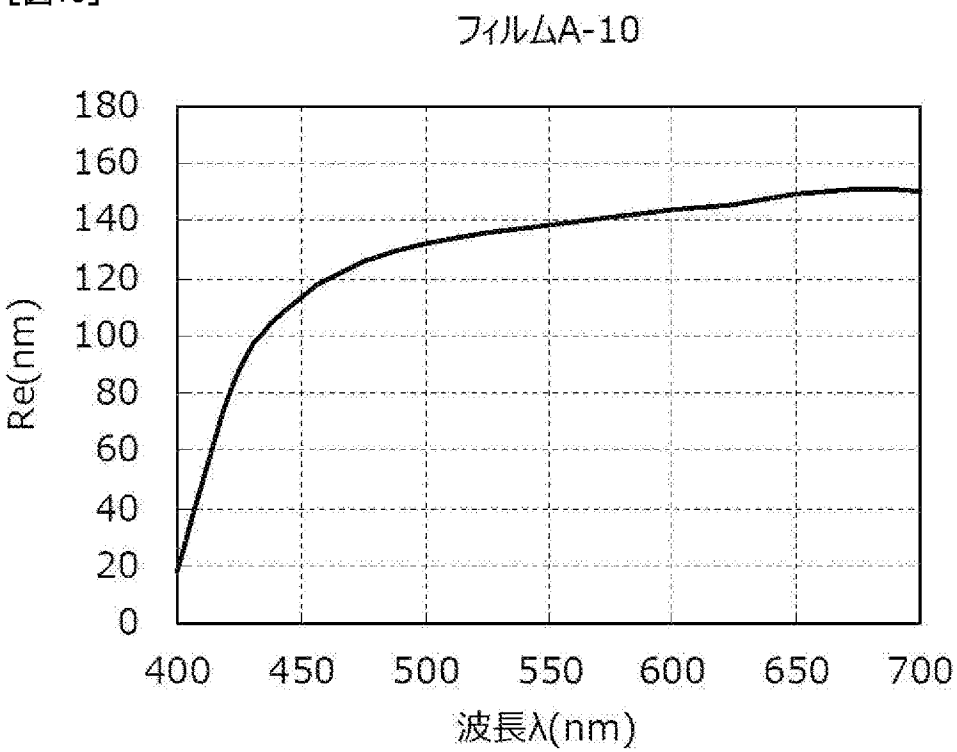
[図14]


フィルムA-8
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
Re(nm)
400
450
500
550
600
650
700
波長λ(nm)

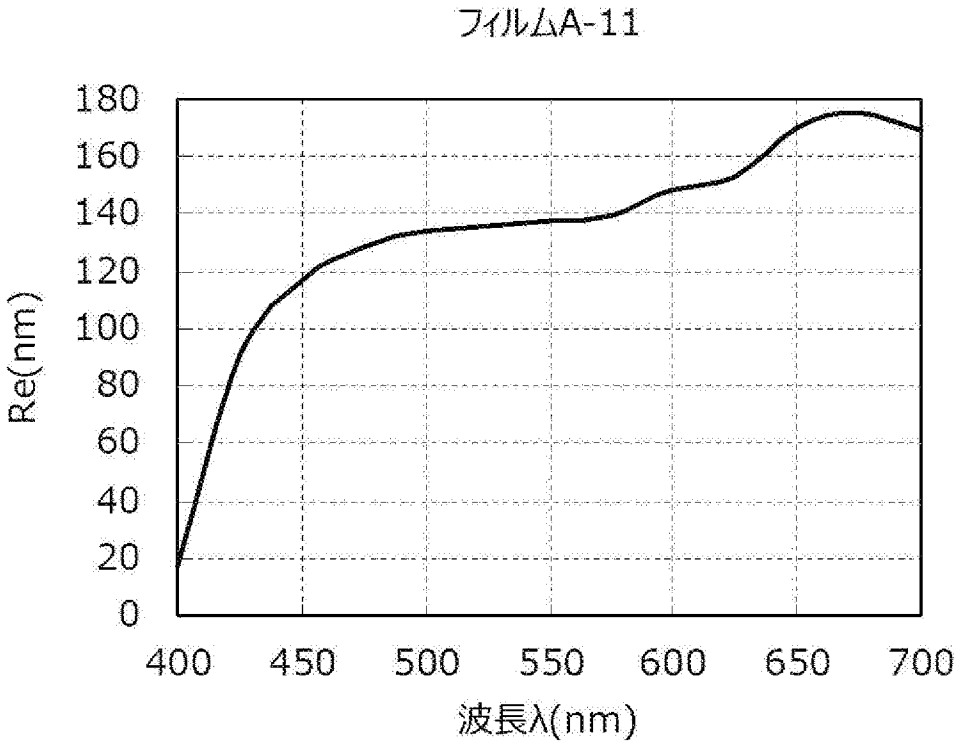
[図15]


フィルムA-9
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
Re(nm)
400
450
500
550
600
650
700
波長λ(nm)

[図16]


フィルムA-10
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
Re(nm)
400
450
500
550
600
650
700
波長λ(nm)

[図17]


フィルムA-11
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
Re(nm)
400
450
500
550
600
650
700
波長λ(nm)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/044142

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G02B5/30(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. G02B5/30, G02F1/13, 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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2004-070344 A (NITTO DENKO CORPORATION) 04 March 2004, paragraphs [0017], [0021], [0035], [0091], [0094]-[0099], [0109], table 2, fig. 1-5 & US 2004/0125291 A1, paragraphs [0025], [0030], [0048], [0107], [0109]-[0114], table 2, fig. 1-5 & KR 10-2004-0010316 A & CN 1480747 A	1-8
A	WO 2010/150693 A1 (CHISSO CORPORATION) 29 December 2010, table 12 & US 2012/0133871 A1, table 12 & TW 201105714 A	1-8

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

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11.12.2019	24.12.2019

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/JP2019/044142

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014/0204460 A1 (LG CHEM., LTD.) 24 July 2014, whole document, all drawings & KR 10-2013-0135098 A	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０４４１４２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/30(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i

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））

Int.Cl.　G02B5/30, G02F1/13, 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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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 2004-070344 A (日東電工株式会社) 2004.03.04, [0017],[0021],[0035],[0091],[0094]-[0099],[0109](表 2), 図 1-5 & US 2004/0125291 A1,[0025],[0030],[0048],[0107],[0109]-[0114],[TABLE2],FIGs.1-5 & KR 10-2004-0010316 A & CN 1480747 A	1-8
A	WO 2010/150693 A1 (チッソ株式会社) 2010.12.29, [表 12] & US 2012/0133871 A1 [TABLE 12] & TW 201105714 A	1-8

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

＊　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矛盾するものではなく、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
１１．１２．２０１９	２４．１２．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｏ　４０８１
小西　隆
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１

C（続き）．　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 2014/0204460 A1 (LG CHEM., LTD.) 2014.07.24, the whole document, all figures & KR 10-2013-0135098 A	1-8