(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4月23日(23.04.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/080186 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G02F 1/13363 (2006.01) *H05B 33/02* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) *H05B 33/14* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/039638

(22) 国際出願日： 2019年10月8日(08.10.2019)

(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 2018-193996 2018年10月15日(15.10.2018) JP
特願 2019-183681 2019年10月4日(04.10.2019) JP

(71) 出願人: 日東電工株式会社 (**NITTO DENKO CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 後藤 周作(**GOTO Shusaku**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 柳沼 寛教(**YAGINUMA Hironori**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 友久 寛(**TOMOHISA Hiroshi**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 清水 享(**SHIMIZU Takashi**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

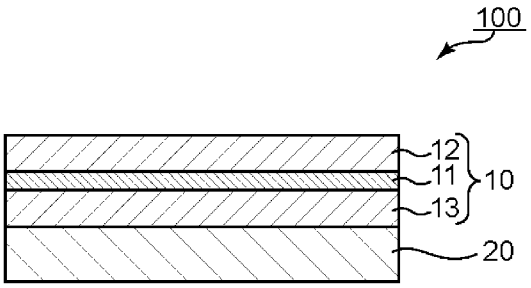
(74) 代理人: 籾井 孝文 (**MOMII Takafumi**); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜１丁目４番４号 アクア堂島東館７階 Osaka (JP).

(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, 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, 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,

(54) **Title:** POLARIZING PLATE WITH RETARDATION LAYER AND IMAGE DISPLAY DEVICE USING SAME

(54) 発明の名称： 位相差層付偏光板およびそれを用いた画像表示装置



(57) **Abstract:** The present invention provides a thin polarizing plate with a retardation layer, said polarizing plate having excellent handling properties and excellent optical characteristics. A polarizing plate with a retardation layer according to the present invention comprises: a polarizing plate which comprises a polarizing film and a protective layer that is arranged on at least one side of the polarizing film; and a retardation layer. The polarizing film is configured of a polyvinyl alcohol resin film that contains a dichroic substance; and the polarizing film has a thickness of 8 μm or less, a single transmittance of 45% or more, and a degree of polarization of 97% or more. The retardation layer has an Re(550) of from 100 nm to 190 nm, with the value of Re(450)/Re(550) being 0.8 or more but less than 1. The angle between the slow axis of the retardation layer and the absorption axis of the polarizing film is from 40° to 50°.

WO 2020/080186 A1

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：薄型で、取扱い性に優れ、かつ、光学特性に優れた位相差層付偏光板が提供される。本発明の位相差層付偏光板は、偏光膜と偏光膜の少なくとも一方の側に保護層とを含む偏光板と、位相差層と、を有する。偏光膜は、二色性物質を含むポリビニルアルコール系樹脂フィルムで構成され、その厚みが８μｍ以下であり、単体透過率が４５％以上であり、偏光度が９７％以上である。位相差層のＲｅ（５５０）は１００ｎｍ～１９０ｎｍであり、Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）は０．８以上１未満である。位相差層の遅相軸と偏光膜の吸収軸とのなす角度は４０°～５０°である。

明　細　書

発明の名称 ： 位相差層付偏光板およびそれを用いた画像表示装置

技術分野

[0001]　本発明は、位相差層付偏光板およびそれを用いた画像表示装置に関する。

背景技術

[0002]　近年、液晶表示装置およびエレクトロルミネセンス（ＥＬ）表示装置（例えば、有機ＥＬ表示装置、無機ＥＬ表示装置）に代表される画像表示装置が急速に普及している。画像表示装置には、代表的には偏光板および位相差板が用いられている。実用的には、偏光板と位相差板とを一体化した位相差層付偏光板が広く用いられているところ（例えば、特許文献１）、最近、画像表示装置の薄型化への要望が強くなるに伴って、位相差層付偏光板についても薄型化の要望が強まっている。また、近年、湾曲した画像表示装置および／または屈曲もしくは折り曲げ可能な画像表示装置に対する要望が高まっているところ、偏光板および位相差層付偏光板についても、さらなる薄型化およびさらなる柔軟化が求められている。位相差層付偏光板の薄型化を目的として、厚みに対する寄与の大きい偏光膜の保護層および位相差フィルムの薄型化が進んでいる。しかし、保護層および位相差フィルムを薄型化すると、偏光膜の収縮の影響が相対的に大きくなり、画像表示装置の反りおよび位相差層付偏光板の操作性の低下という問題が生じる。

[0003]　上記のような問題を解決するためには、偏光膜も併せて薄型化することが必要である。しかし、偏光膜の厚みを単に薄くすると、光学特性が低下してしまう。より具体的には、トレードオフの関係にある偏光度と単体透過率の一方または両方が、実用的に許容不可能な程度にまで低下してしまう。その結果、位相差層付偏光板の光学特性もまた不十分となってしまう。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第３３２５５６０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は上記従来の課題を解決するためになされたものであり、その主たる目的は、薄型で、取扱い性に優れ、かつ、光学特性に優れた位相差層付偏光板を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の位相差層付偏光板は、偏光膜と該偏光膜の少なくとも一方の側に保護層とを含む偏光板と、位相差層と、を有する。該偏光膜は、二色性物質を含むポリビニルアルコール系樹脂フィルムで構成され、その厚みが８μｍ以下であり、単体透過率が４５％以上であり、偏光度が９７％以上である。該位相差層のＲｅ（５５０）は１００ｎｍ～１９０ｎｍであり、Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）は０．８以上１未満であり、該位相差層の遅相軸と該偏光膜の吸収軸とのなす角度は４０°～５０°である。

１つの実施形態においては、上記保護層が、弾性率が３０００ＭＰａ以上である基材から構成される。

１つの実施形態においては、上記位相差層付偏光板の総厚みが、９０μｍ以下であり、正面反射色相が３．５以下であり、上記保護層が、弾性率が３０００ＭＰａ以上である樹脂フィルムから構成される。

１つの実施形態においては、上記保護層が、トリアセチルセルロース系樹脂フィルムから構成される。

１つの実施形態においては、上記偏光板が、上記偏光膜と上記偏光膜の一方の側のみに配置された上記保護層とを含み、上記位相差層が、粘着剤層を介して上記偏光膜に貼り合わされている。

１つの実施形態においては、上記位相差層が、ポリカーボネート系樹脂フィルムから構成される。

１つの実施形態においては、上記位相差層は、４０μｍ以下の厚みを有するポリカーボネート系樹脂フィルムから構成される。

１つの実施形態においては、上記偏光膜の５０ｃｍ^{2}の領域内における単体

透過率の最大値と最小値との差が０．２％以下である。

１つの実施形態においては、上記位相差層付偏光板は幅が１０００ｍｍ以上であり、上記偏光膜の幅方向に沿った位置における単体透過率の最大値と最小値との差は０．５％以下である。

１つの実施形態においては、上記偏光膜の単体透過率は４６％以下であり、偏光度は９９％以下である。

１つの実施形態においては、上記位相差層付偏光板は、上記位相差層の外側に別の位相差層をさらに有し、該別の位相差層の屈折率特性はｎｚ＞ｎｘ＝ｎｙの関係を示す。

１つの実施形態においては、上記位相差層付偏光板は、上記位相差層の外側に導電層または導電層付等方性基材をさらに有する。

１つの実施形態においては、上記位相差層付偏光板は長尺状であり、上記偏光膜は長尺方向に吸収軸を有し、上記位相差層は、長尺方向に対して４０°～５０°の角度をなす方向に遅相軸を有する斜め延伸フィルムである。１つの実施形態においては、上記位相差層付偏光板はロール状に巻回されている。

本発明の別の局面によれば、画像表示装置が提供される。この画像表示装置は、上記の位相差層付偏光板を備える。

１つの実施形態においては、上記画像表示装置は、有機エレクトロルミネセンス表示装置または無機エレクトロルミネセンス表示装置である。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、ポリビニルアルコール（ＰＶＡ）系樹脂へのハロゲン化物（代表的には、ヨウ化カリウム）の添加、空中補助延伸および水中延伸を含む２段延伸、ならびに、加熱ロールによる乾燥および収縮を組み合わせて採用することにより、薄型でありながら、きわめて優れた光学特性を有する偏光膜を得ることができる。このような偏光膜を用いることにより、薄型で、取扱い性に優れ、かつ、光学特性に優れた位相差層付偏光板を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の１つの実施形態による位相差層付偏光板の概略断面図である。

[図2]本発明の別の実施形態による位相差層付偏光板の概略断面図である。

[図3]本発明の位相差層付偏光板に用いられる偏光膜の製造方法における加熱ロールを用いた乾燥収縮処理の一例を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態について説明するが、本発明はこれらの実施形態には限定されない。

[0010] （用語および記号の定義）

本明細書における用語および記号の定義は下記の通りである。

（１）屈折率（ｎｘ、ｎｙ、ｎｚ）

「ｎｘ」は面内の屈折率が最大になる方向（すなわち、遅相軸方向）の屈折率であり、「ｎｙ」は面内で遅相軸と直交する方向（すなわち、進相軸方向）の屈折率であり、「ｎｚ」は厚み方向の屈折率である。

（２）面内位相差（Ｒｅ）

「Ｒｅ（λ）」は、２３℃における波長λｎｍの光で測定した面内位相差である。例えば、「Ｒｅ（５５０）」は、２３℃における波長５５０ｎｍの光で測定した面内位相差である。Ｒｅ（λ）は、層（フィルム）の厚みをｄ（ｎｍ）としたとき、式：Ｒｅ（λ）＝（ｎｘ－ｎｙ）×ｄによって求められる。

（３）厚み方向の位相差（Ｒｔｈ）

「Ｒｔｈ（λ）」は、２３℃における波長λｎｍの光で測定した厚み方向の位相差である。例えば、「Ｒｔｈ（５５０）」は、２３℃における波長５５０ｎｍの光で測定した厚み方向の位相差である。Ｒｔｈ（λ）は、層（フィルム）の厚みをｄ（ｎｍ）としたとき、式：Ｒｔｈ（λ）＝（ｎｘ－ｎｚ）×ｄによって求められる。

（４）Ｎｚ係数

Ｎｚ係数は、Ｎｚ＝Ｒｔｈ／Ｒｅによって求められる。

（５）角度

本明細書において角度に言及するときは、当該角度は基準方向に対して時計回りおよび反時計回りの両方を包含する。したがって、例えば「４５°」は±４５°を意味する。

[0011] Ａ．位相差層付偏光板の全体構成

図１は、本発明の１つの実施形態による位相差層付偏光板の概略断面図である。本実施形態の位相差層付偏光板１００は、偏光板１０と位相差層２０とを有する。偏光板１０は、偏光膜１１と、偏光膜１１の一方の側に配置された第１の保護層１２と、偏光膜１１のもう一方の側に配置された第２の保護層１３とを含む。目的に応じて、第１の保護層１２および第２の保護層１３の一方は省略されてもよい。例えば、位相差層２０が偏光膜１１の保護層としても機能し得る場合には、第２の保護層１３は省略されてもよい。本発明の実施形態においては、偏光膜は、二色性物質を含むポリビニルアルコール系樹脂フィルムで構成される。偏光膜の厚みは８μｍ以下であり、単体透過率が４５％以上であり、偏光度が９７％以上である。

[0012] 図２に示すように、別の実施形態による位相差層付偏光板１０１においては、別の位相差層５０ならびに／あるいは導電層または導電層付等方性基材６０が設けられてもよい。別の位相差層５０ならびに導電層または導電層付等方性基材６０は、代表的には、位相差層２０の外側（偏光板１０と反対側）に設けられる。別の位相差層は、代表的には、屈折率特性がｎｚ＞ｎｘ＝ｎｙの関係を示す。別の位相差層５０ならびに導電層または導電層付等方性基材６０は、代表的には、位相差層２０側からこの順に設けられる。別の位相差層５０ならびに導電層または導電層付等方性基材６０は、代表的には、必要に応じて設けられる任意の層であり、いずれか一方または両方が省略されてもよい。なお、便宜上、位相差層２０を第１の位相差層と称し、別の位相差層５０を第２の位相差層と称する場合がある。なお、導電層または導電層付等方性基材が設けられる場合、位相差層付偏光板は、画像表示セル（例えば、有機ＥＬセル）と偏光板との間にタッチセンサが組み込まれた、いわ

ゆるインナータッチパネル型入力表示装置に適用され得る。

[0013] 本発明の実施形態においては、第１の位相差層２０のＲｅ（５５０）は１００ｎｍ～１９０ｎｍであり、Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）は０．８以上１未満である。さらに、第１の位相差層２０の遅相軸と偏光膜１１の吸収軸とのなす角度は４０°～５０°である。

[0014] 上記の実施形態は適宜組み合わせてもよく、上記の実施形態における構成要素に当業界で自明の改変を加えてもよい。例えば、第２の位相差層５０の外側に導電層付等方性基材６０を設ける構成を、光学的に等価な構成（例えば、第２の位相差層と導電層との積層体）に置き換えてもよい。

[0015] 本発明の実施形態による位相差層付偏光板は、その他の位相差層をさらに含んでいてもよい。その他の位相差層の光学的特性（例えば、屈折率特性、面内位相差、Ｎｚ係数、光弾性係数）、厚み、配置位置等は、目的に応じて適切に設定され得る。

[0016] 本発明の位相差層付偏光板は、枚葉状であってもよく長尺状であってもよい。本明細書において「長尺状」とは、幅に対して長さが十分に長い細長形状を意味し、例えば、幅に対して長さが１０倍以上、好ましくは２０倍以上の細長形状を含む。長尺状の位相差層付偏光板は、ロール状に巻回可能である。位相差層付偏光板が長尺状である場合、偏光板および位相差層も長尺状である。この場合、偏光膜は、好ましくは長尺方向に吸収軸を有する。第１の位相差層は、好ましくは、長尺方向に対して４０°～５０°の角度をなす方向に遅相軸を有する斜め延伸フィルムである。偏光膜および第１の位相差層がこのような構成であれば、位相差層付偏光板をロールトゥロールにより作製することができる。

[0017] 実用的には、位相差層の偏光板と反対側には粘着剤層（図示せず）が設けられ、位相差層付偏光板は画像表示セルに貼り付け可能とされている。さらに、粘着剤層の表面には、位相差層付偏光板が使用に供されるまで、剥離フィルムが仮着されていることが好ましい。剥離フィルムを仮着することにより、粘着剤層を保護するとともに、ロール形成が可能となる。

[0018] 位相差層付偏光板の正面反射色相（$\sqrt{(a^{*2}+b^{*2})}$）は、好ましくは３．５以下であり、より好ましくは３．０以下である。正面反射色相が上記範囲内であれば所望でない色付き等が抑制される結果、反射特性に優れた位相差層付偏光板が得られ得る。

[0019] 位相差層付偏光板の総厚みは、好ましくは１４０μｍ以下であり、より好ましくは１２０μｍ以下であり、さらに好ましくは１００μｍ以下であり、さらにより好ましくは９０μｍ以下であり、さらにより好ましくは８５μｍ以下である。総厚みの下限は、例えば３０μｍであり得る。本発明の実施形態によれば、このようにきわめて薄い位相差層付偏光板を実現することができる。このような位相差層付偏光板は、きわめて優れた可撓性および折り曲げ耐久性を有し得る。このような位相差層付偏光板は、湾曲した画像表示装置および／または屈曲もしくは折り曲げ可能な画像表示装置に特に好適に適用され得る。なお、位相差層付偏光板の総厚みとは、位相差層付偏光板をパネルやガラス等の外部被着体と密着させるための粘着剤層を除き、位相差層付偏光板を構成するすべての層の厚みの合計をいう（すなわち、位相差層付偏光板の総厚みは、位相差層付偏光板を画像表示セル等の隣接部材に貼り付けるための粘着剤層およびその表面に仮着され得る剥離フィルムの厚みを含まない）。

[0020] 以下、位相差層付偏光板の構成要素について、より詳細に説明する。

[0021] Ｂ．偏光板

Ｂ－１．偏光膜

偏光膜１１は、上記のとおり、厚みが８μｍ以下であり、単体透過率が４５％以上であり、偏光度が９７％以上である。一般的に、単体透過率と偏光度とは互いにトレードオフの関係にあり、単体透過率を高めると偏光度が低下し得、偏光度を高めると単体透過率が低下し得る。このため、従来、単体透過率４５％以上、かつ、偏光度９７％以上の光学特性を満足する薄型の偏光膜を実用に供するのは困難であった。単体透過率が４５％以上であり、かつ、偏光度が９７％以上であるという優れた光学特性を有するとともに光学

特性のバラつきが抑制された薄型の偏光膜を用いることが、本発明の特徴の１つである。

[0022] 偏光膜の厚みは、好ましくは１μｍ～８μｍであり、より好ましくは１μｍ～７μｍであり、さらに好ましくは２μｍ～５μｍである。

[0023] 偏光膜は、好ましくは、波長３８０ｎｍ～７８０ｎｍのいずれかの波長で吸収二色性を示す。偏光膜の単体透過率は、好ましくは４６％以下である。偏光膜の偏光度は、好ましくは９７．５％以上であり、より好ましくは９８％以上である。一方で、偏光度は、好ましくは９９％以下である。上記単体透過率は、代表的には、紫外可視分光光度計を用いて測定し、視感度補正を行なったＹ値である。上記偏光度は、代表的には、紫外可視分光光度計を用いて測定して視感度補正を行なった平行透過率Ｔｐおよび直交透過率Ｔｃに基づいて、下記式により求められる。

$$偏光度（\%）＝\{（Tp－Tc）／（Tp＋Tc）\}^{1/2}\times 100$$

[0024] １つの実施形態においては、８μｍ以下の薄型の偏光膜の透過率は、代表的には、偏光膜（表面の屈折率：１．５３）と保護フィルム（屈折率：１．５０）との積層体を測定対象として、紫外可視分光光度計を用いて測定される。偏光膜の表面の屈折率および／または保護フィルムの空気界面に接する表面の屈折率に応じて、各層の界面での反射率が変化し、その結果、透過率の測定値が変化する場合がある。したがって、例えば、屈折率が１．５０ではない保護フィルムを用いる場合、保護フィルムの空気界面に接する表面の屈折率に応じて透過率の測定値を補正してもよい。具体的には、透過率の補正値Ｃは、保護フィルムと空気層との界面における透過軸に平行な偏光の反射率R_1（透過軸反射率）を用いて、以下の式で表わされる。

$$C＝R_1－R_0$$

$$R_0＝（（1.50－1）^2／（1.50＋1）^2）\times（T_1／100）$$

$$R_1＝（（n_1－1）^2／（n_1＋1）^2）\times（T_1／100）$$

ここで、R_0は、屈折率が１．５０である保護フィルムを用いた場合の透過軸反射率であり、n_1は使用する保護フィルムの屈折率であり、T_1は偏光膜の

透過率である。例えば、表面屈折率が１．５３である基材（シクロオレフィン系フィルム、ハードコート層付きフィルムなど）を保護フィルムとして用いる場合、補正量Ｃは約０．２％となる。この場合、測定により得られた透過率に０．２％を加算することで、表面屈折率が１．５０である保護フィルムを用いた場合の透過率に換算することが可能である。なお、上記式に基づく計算によれば、偏光膜の透過率T_1を２％変化させたときの補正値Ｃの変化量は０．０３％以下であり、偏光膜の透過率が補正値Ｃの値に与える影響は限定的である。また、保護フィルムが表面反射以外の吸収を有する場合は、吸収量に応じて適切な補正を行うことができる。

[0025] １つの実施形態においては、位相差層付偏光板は幅が１０００ｍｍ以上であり、したがって、偏光膜の幅も１０００ｍｍ以上である。この場合、偏光膜の幅方向に沿った位置における単体透過率の最大値と最小値との差（Ｄ１）は、好ましくは０．５％以下であり、より好ましくは０．４％以下であり、さらに好ましくは０．３％以下である。Ｄ１は小さければ小さいほど好ましく、Ｄ１の下限は例えば０．０１％であり得る。Ｄ１が上記の範囲内であれば、優れた光学特性を有する位相差層付偏光板を工業的に生産することができる。別の実施形態においては、偏光膜は、５０cm^2の領域内における単体透過率の最大値と最小値との差（Ｄ２）が好ましくは０．２％以下であり、より好ましくは０．１５％以下であり、さらに好ましくは０．１％以下である。Ｄ２は小さければ小さいほど好ましく、Ｄ２の下限は例えば０．０１％であり得る。Ｄ２が上記の範囲内であれば、位相差層付偏光板を画像表示装置に用いたときに表示画面における輝度のバラつきを抑制することができる。

[0026] 偏光膜としては、任意の適切な偏光膜が採用され得る。偏光膜は、代表的には、二層以上の積層体を用いて作製され得る。

[0027] 積層体を用いて得られる偏光膜の具体例としては、樹脂基材と当該樹脂基材に塗布形成されたＰＶＡ系樹脂層との積層体を用いて得られる偏光膜が挙げられる。樹脂基材と当該樹脂基材に塗布形成されたＰＶＡ系樹脂層との積

層体を用いて得られる偏光膜は、例えば、ＰＶＡ系樹脂溶液を樹脂基材に塗布し、乾燥させて樹脂基材上にＰＶＡ系樹脂層を形成して、樹脂基材とＰＶＡ系樹脂層との積層体を得ること；当該積層体を延伸および染色してＰＶＡ系樹脂層を偏光膜とすること；により作製され得る。本実施形態においては、延伸は、代表的には積層体をホウ酸水溶液中に浸漬させて延伸することを含む。さらに、延伸は、必要に応じて、ホウ酸水溶液中での延伸の前に積層体を高温（例えば、９５℃以上）で空中延伸することをさらに含み得る。得られた樹脂基材／偏光膜の積層体はそのまま用いてもよく（すなわち、樹脂基材を偏光膜の保護層としてもよく）、樹脂基材／偏光膜の積層体から樹脂基材を剥離し、当該剥離面に目的に応じた任意の適切な保護層を積層して用いてもよい。このような偏光膜の製造方法の詳細は、例えば特開２０１２－７３５８０号公報に記載されている。当該公報は、その全体の記載が本明細書に参考として援用される。

[0028] 偏光膜の製造方法は、代表的には、長尺状の熱可塑性樹脂基材の片側に、ハロゲン化物とポリビニルアルコール系樹脂とを含むポリビニルアルコール系樹脂層を形成して積層体とすること、および、上記積層体に、空中補助延伸処理と、染色処理と、水中延伸処理と、長手方向に搬送しながら加熱することにより幅方向に２％以上収縮させる乾燥収縮処理と、をこの順に施すことを含む。これにより、厚みが８μｍ以下であり、単体透過率が４５％以上であり、偏光度が９７％以上である、優れた光学特性を有するとともに光学特性のバラつきが抑制された偏光膜が提供され得る。すなわち、補助延伸を導入することにより、熱可塑性樹脂上にＰＶＡを塗布する場合でも、ＰＶＡの結晶性を高めることが可能となり、高い光学特性を達成することが可能となる。また、同時にＰＶＡの配向性を事前に高めることで、後の染色工程や延伸工程で水に浸漬された時に、ＰＶＡの配向性の低下や溶解などの問題を防止することができ、高い光学特性を達成することが可能になる。さらに、ＰＶＡ系樹脂層を液体に浸漬した場合において、ＰＶＡ系樹脂層がハロゲン化物を含まない場合に比べて、ポリビニルアルコール分子の配向の乱れ、お

よび配向性の低下が抑制され得る。これにより、染色処理および水中延伸処理など、積層体を液体に浸漬して行う処理工程を経て得られる偏光膜の光学特性を向上し得る。さらに、乾燥収縮処理により積層体を幅方向に収縮させることにより、光学特性を向上させることができる。

[0029] Ｂ－２．保護層

第１の保護層１２および第２の保護層１３は、それぞれ、偏光膜の保護層として使用できる任意の適切なフィルムで形成される。当該フィルムの主成分となる材料の具体例としては、トリアセチルセルロース（ＴＡＣ）等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリビニルアルコール系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、（メタ）アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等が挙げられる。また、（メタ）アクリル系、ウレタン系、（メタ）アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコーン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等も挙げられる。この他にも、例えば、シロキサン系ポリマー等のガラス質系ポリマーも挙げられる。また、特開２００１－３４３５２９号公報（ＷＯ０１／３７００７）に記載のポリマーフィルムも使用できる。このフィルムの材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンとＮ－メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物が挙げられる。当該ポリマーフィルムは、例えば、上記樹脂組成物の押出成形物であり得る。１つの実施形態においては、保護層（特に、視認側の保護層）はＴＡＣ系樹脂を含む。保護層としてＴＡＣ系樹脂フィルムを用いることにより、折り曲げ耐久性が向上され得る。

[0030] 本発明の位相差層付偏光板は、後述するように代表的には画像表示装置の視認側に配置され、第１の保護層１２は、代表的にはその視認側に配置される。したがって、第１の保護層１２には、必要に応じて、ハードコート処理

、反射防止処理、スティッキング防止処理、アンチグレア処理等の表面処理が施されていてもよい。さらに／あるいは、第１の保護層１２には、必要に応じて、偏光サングラスを介して視認する場合の視認性を改善する処理（代表的には、（楕）円偏光機能を付与すること、超高位相差を付与すること）が施されていてもよい。このような処理を施すことにより、偏光サングラス等の偏光レンズを介して表示画面を視認した場合でも、優れた視認性を実現することができる。したがって、位相差層付偏光板は、屋外で用いられ得る画像表示装置にも好適に適用され得る。

[0031] 第１の保護層の厚みは、好ましくは５μｍ～８０μｍ、より好ましくは１０μｍ～４０μｍ、さらに好ましくは１０μｍ～３５μｍである。なお、表面処理が施されている場合、外側保護層の厚みは、表面処理層の厚みを含めた厚みである。

[0032] 第２の保護層１３は、１つの実施形態においては、光学的に等方性であることが好ましい。本明細書において「光学的に等方性である」とは、面内位相差Ｒｅ（５５０）が０ｎｍ～１０ｎｍであり、厚み方向の位相差Ｒｔｈ（５５０）が－１０ｎｍ～＋１０ｎｍであることをいう。第２の保護層１３は、１つの実施形態においては、任意の適切な位相差値を有する位相差層であり得る。この場合、位相差層の面内位相差Ｒｅ（５５０）は、例えば１１０ｎｍ～１５０ｎｍである。第２の保護層の厚みは、好ましくは５μｍ～８０μｍ、より好ましくは１０μｍ～４０μｍ、さらに好ましくは１０μｍ～３０μｍである。薄型化および軽量化の観点からは、好ましくは第２の保護層は省略され得る。

[0033] Ｂ－３．偏光膜の製造方法

偏光膜は、例えば、長尺状の熱可塑性樹脂基材の片側に、ハロゲン化物とポリビニルアルコール系樹脂（ＰＶＡ系樹脂）とを含むポリビニルアルコール系樹脂層（ＰＶＡ系樹脂層）を形成して積層体とすること、および、積層体に、空中補助延伸処理と、染色処理と、水中延伸処理と、長手方向に搬送しながら加熱することにより幅方向に２％以上収縮させる乾燥収縮処理と、

をこの順に施すことを含む方法により作製され得る。ＰＶＡ系樹脂層におけるハロゲン化物の含有量は、好ましくは、ＰＶＡ系樹脂１００重量部に対して５重量部～２０重量部である。乾燥収縮処理は、加熱ロールを用いて処理することが好ましく、加熱ロールの温度は、好ましくは、６０℃～１２０℃である。乾燥収縮処理による積層体の幅方向の収縮率は、好ましくは、２％以上である。このような製造方法によれば、上記Ｂ－１項で説明した偏光膜を得ることができる。特に、ハロゲン化物を含むＰＶＡ系樹脂層を含む積層体を作製し、上記積層体の延伸を空中補助延伸及び水中延伸を含む多段階延伸とし、延伸後の積層体を加熱ロールで加熱することにより、優れた光学特性（代表的には、単体透過率および偏光度）を有するとともに、光学特性のバラつきが抑制された偏光膜を得ることができる。具体的には、乾燥収縮処理工程において加熱ロールを用いることにより、積層体を搬送しながら、積層体全体に亘って均一に収縮することができる。これにより、得られる偏光膜の光学特性を高めることができるだけでなく、光学特性に優れる偏光膜を安定して生産することができ、偏光膜の光学特性（特に、単体透過率）のバラつきを抑制することができる。

[0034] Ｂ－３－１．積層体の作製

熱可塑性樹脂基材とＰＶＡ系樹脂層との積層体を作製する方法としては、任意の適切な方法が採用され得る。好ましくは、熱可塑性樹脂基材の表面に、ハロゲン化物とＰＶＡ系樹脂とを含む塗布液を塗布し、乾燥することにより、熱可塑性樹脂基材上にＰＶＡ系樹脂層を形成する。上記のとおり、ＰＶＡ系樹脂層におけるハロゲン化物の含有量は、好ましくは、ＰＶＡ系樹脂１００重量部に対して５重量部～２０重量部である。

[0035] 塗布液の塗布方法としては、任意の適切な方法を採用することができる。例えば、ロールコート法、スピンコート法、ワイヤーバーコート法、ディップコート法、ダイコート法、カーテンコート法、スプレーコート法、ナイフコート法（コンマコート法等）等が挙げられる。上記塗布液の塗布・乾燥温度は、好ましくは５０℃以上である。

[0036] ＰＶＡ系樹脂層の厚みは、好ましくは、３μｍ～４０μｍ、さらに好ましくは３μｍ～２０μｍである。

[0037] ＰＶＡ系樹脂層を形成する前に、熱可塑性樹脂基材に表面処理（例えば、コロナ処理等）を施してもよいし、熱可塑性樹脂基材上に易接着層を形成してもよい。このような処理を行うことにより、熱可塑性樹脂基材とＰＶＡ系樹脂層との密着性を向上させることができる。

[0038] Ｂ－３－１－１．熱可塑性樹脂基材

熱可塑性樹脂基材の厚みは、好ましくは２０μｍ～３００μｍ、より好ましくは５０μｍ～２００μｍである。２０μｍ未満であると、ＰＶＡ系樹脂層の形成が困難になるおそれがある。３００μｍを超えると、例えば、後述の水中延伸処理において、熱可塑性樹脂基材が水を吸収するのに長時間を要するとともに、延伸に過大な負荷を要するおそれがある。

[0039] 熱可塑性樹脂基材は、好ましくは、その吸水率が０．２％以上であり、さらに好ましくは０．３％以上である。熱可塑性樹脂基材は、水を吸収し、水が可塑剤的な働きをして可塑化し得る。その結果、延伸応力を大幅に低下させることができ、高倍率に延伸することができる。一方、熱可塑性樹脂基材の吸水率は、好ましくは３．０％以下、さらに好ましくは１．０％以下である。このような熱可塑性樹脂基材を用いることにより、製造時に熱可塑性樹脂基材の寸法安定性が著しく低下して、得られる偏光膜の外観が悪化するなどの不具合を防止することができる。また、水中延伸時に基材が破断したり、熱可塑性樹脂基材からＰＶＡ系樹脂層が剥離したりするのを防止することができる。なお、熱可塑性樹脂基材の吸水率は、例えば、構成材料に変性基を導入することにより調整することができる。吸水率は、ＪＩＳ　Ｋ　７２０９に準じて求められる値である。

[0040] 熱可塑性樹脂基材のガラス転移温度（Ｔｇ）は、好ましくは１２０℃以下である。このような熱可塑性樹脂基材を用いることにより、ＰＶＡ系樹脂層の結晶化を抑制しながら、積層体の延伸性を十分に確保することができる。さらに、水による熱可塑性樹脂基材の可塑化と、水中延伸を良好に行うこと

を考慮すると、１００℃以下、さらには９０℃以下であることがより好ましい。一方、熱可塑性樹脂基材のガラス転移温度は、好ましくは６０℃以上である。このような熱可塑性樹脂基材を用いることにより、上記ＰＶＡ系樹脂を含む塗布液を塗布・乾燥する際に、熱可塑性樹脂基材が変形（例えば、凹凸やタルミ、シワ等の発生）するなどの不具合を防止して、良好に積層体を作製することができる。また、ＰＶＡ系樹脂層の延伸を、好適な温度（例えば、６０℃程度）にて良好に行うことができる。なお、熱可塑性樹脂基材のガラス転移温度は、例えば、構成材料に変性基を導入する、結晶化材料を用いて加熱することにより調整することができる。ガラス転移温度（Ｔｇ）は、ＪＩＳ　Ｋ　７１２１に準じて求められる値である。

[0041]　熱可塑性樹脂基材の構成材料としては、任意の適切な熱可塑性樹脂が採用され得る。熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート系樹脂等のエステル系樹脂、ノルボルネン系樹脂等のシクロオレフィン系樹脂、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、これらの共重合体樹脂等が挙げられる。これらの中でも、好ましくは、ノルボルネン系樹脂、非晶質のポリエチレンテレフタレート系樹脂である。

[0042]　１つの実施形態においては、非晶質の（結晶化していない）ポリエチレンテレフタレート系樹脂が好ましく用いられる。中でも、非晶性の（結晶化しにくい）ポリエチレンテレフタレート系樹脂が特に好ましく用いられる。非晶性のポリエチレンテレフタレート系樹脂の具体例としては、ジカルボン酸としてイソフタル酸および／またはシクロヘキサンジカルボン酸をさらに含む共重合体や、グリコールとしてシクロヘキサンジメタノールやジエチレングリコールをさらに含む共重合体が挙げられる。

[0043]　好ましい実施形態においては、熱可塑性樹脂基材は、イソフタル酸ユニットを有するポリエチレンテレフタレート系樹脂で構成される。このような熱可塑性樹脂基材は延伸性に極めて優れるとともに、延伸時の結晶化が抑制され得るからである。これは、イソフタル酸ユニットを導入することで、主鎖

に大きな屈曲を与えることによるものと考えられる。ポリエチレンテレフタレート系樹脂は、テレフタル酸ユニットおよびエチレングリコールユニットを有する。イソフタル酸ユニットの含有割合は、全繰り返し単位の合計に対して、好ましくは０．１モル％以上、さらに好ましくは１．０モル％以上である。延伸性に極めて優れた熱可塑性樹脂基材が得られるからである。一方、イソフタル酸ユニットの含有割合は、全繰り返し単位の合計に対して、好ましくは２０モル％以下、より好ましくは１０モル％以下である。このような含有割合に設定することで、後述の乾燥収縮処理において結晶化度を良好に増加させることができる。

[0044] 熱可塑性樹脂基材は、予め（ＰＶＡ系樹脂層を形成する前）、延伸されていてもよい。１つの実施形態においては、長尺状の熱可塑性樹脂基材の横方向に延伸されている。横方向は、好ましくは、後述の積層体の延伸方向に直交する方向である。なお、本明細書において、「直交」とは、実質的に直交する場合も包含する。ここで、「実質的に直交」とは、９０°±５．０°である場合を包含し、好ましくは９０°±３．０°、さらに好ましくは９０°±１．０°である。

[0045] 熱可塑性樹脂基材の延伸温度は、ガラス転移温度（Ｔｇ）に対し、好ましくはＴｇ－１０℃～Ｔｇ＋５０℃である。熱可塑性樹脂基材の延伸倍率は、好ましくは１．５倍～３．０倍である。

[0046] 熱可塑性樹脂基材の延伸方法としては、任意の適切な方法が採用され得る。具体的には、固定端延伸でもよいし、自由端延伸でもよい。延伸方式は、乾式でもよいし、湿式でもよい。熱可塑性樹脂基材の延伸は、一段階で行ってもよいし、多段階で行ってもよい。多段階で行う場合、上述の延伸倍率は、各段階の延伸倍率の積である。

[0047] Ｂ－３－１－２．塗布液

塗布液は、上記のとおり、ハロゲン化物とＰＶＡ系樹脂とを含む。上記塗布液は、代表的には、上記ハロゲン化物および上記ＰＶＡ系樹脂を溶媒に溶解させた溶液である。溶媒としては、例えば、水、ジメチルスルホキシド、

ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、Ｎ－メチルピロリドン、各種グリコール類、トリメチロールプロパン等の多価アルコール類、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン等のアミン類が挙げられる。これらは単独で、または、二種以上組み合わせて用いることができる。これらの中でも、好ましくは、水である。溶液のＰＶＡ系樹脂濃度は、溶媒１００重量部に対して、好ましくは３重量部～２０重量部である。このような樹脂濃度であれば、熱可塑性樹脂基材に密着した均一な塗布膜を形成することができる。塗布液におけるハロゲン化物の含有量は、好ましくは、ＰＶＡ系樹脂１００重量部に対して５重量部～２０重量部である。

[0048] 塗布液に、添加剤を配合してもよい。添加剤としては、例えば、可塑剤、界面活性剤等が挙げられる。可塑剤としては、例えば、エチレングリコールやグリセリン等の多価アルコールが挙げられる。界面活性剤としては、例えば、非イオン界面活性剤が挙げられる。これらは、得られるＰＶＡ系樹脂層の均一性や染色性、延伸性をより一層向上させる目的で使用され得る。

[0049] 上記ＰＶＡ系樹脂としては、任意の適切な樹脂が採用され得る。例えば、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が挙げられる。ポリビニルアルコールは、ポリ酢酸ビニルをケン化することにより得られる。エチレン－ビニルアルコール共重合体は、エチレン－酢酸ビニル共重合体をケン化することにより得られる。ＰＶＡ系樹脂のケン化度は、通常８５モル％～１００モル％であり、好ましくは９５．０モル％～９９．９５モル％、さらに好ましくは９９．０モル％～９９．９３モル％である。ケン化度は、ＪＩＳ　Ｋ　６７２６－１９９４に準じて求めることができる。このようなケン化度のＰＶＡ系樹脂を用いることによって、耐久性に優れた偏光膜が得られ得る。ケン化度が高すぎる場合には、ゲル化してしまうおそれがある。

[0050] ＰＶＡ系樹脂の平均重合度は、目的に応じて適切に選択し得る。平均重合度は、通常１０００～１００００であり、好ましくは１２００～４５００、さらに好ましくは１５００～４３００である。なお、平均重合度は、ＪＩＳ

Ｋ　６７２６－１９９４に準じて求めることができる。

[0051]　上記ハロゲン化物としては、任意の適切なハロゲン化物が採用され得る。例えば、ヨウ化物および塩化ナトリウムが挙げられる。ヨウ化物としては、例えば、ヨウ化カリウム、ヨウ化ナトリウム、およびヨウ化リチウムが挙げられる。これらの中でも、好ましくは、ヨウ化カリウムである。

[0052]　塗布液におけるハロゲン化物の量は、好ましくは、ＰＶＡ系樹脂１００重量部に対して５重量部～２０重量部であり、より好ましくは、ＰＶＡ系樹脂１００重量部に対して１０重量部～１５重量部である。ＰＶＡ系樹脂１００重量部に対するハロゲン化物の量が２０重量部を超えると、ハロゲン化物がブリードアウトし、最終的に得られる偏光膜が白濁する場合がある。

[0053]　一般に、ＰＶＡ系樹脂層が延伸されることによって、ＰＶＡ系樹脂中のポリビニルアルコール分子の配向性が高くなるが、延伸後のＰＶＡ系樹脂層を、水を含む液体に浸漬すると、ポリビニルアルコール分子の配向が乱れ、配向性が低下する場合がある。特に、熱可塑性樹脂基材とＰＶＡ系樹脂層との積層体をホウ酸水中延伸する場合において、熱可塑性樹脂基材の延伸を安定させるために比較的高い温度で上記積層体をホウ酸水中で延伸する場合、上記配向度低下の傾向が顕著である。例えば、ＰＶＡフィルム単体のホウ酸水中での延伸が６０℃で行われることが一般的であるのに対し、Ａ－ＰＥＴ（熱可塑性樹脂基材）とＰＶＡ系樹脂層との積層体の延伸は７０℃前後の温度という高い温度で行われ、この場合、延伸初期のＰＶＡの配向性が水中延伸により上がる前の段階で低下し得る。これに対して、ハロゲン化物を含むＰＶＡ系樹脂層と熱可塑性樹脂基材との積層体を作製し、積層体をホウ酸水中で延伸する前に空気中で高温延伸（補助延伸）することにより、補助延伸後の積層体のＰＶＡ系樹脂層中のＰＶＡ系樹脂の結晶化が促進され得る。その結果、ＰＶＡ系樹脂層を液体に浸漬した場合において、ＰＶＡ系樹脂層がハロゲン化物を含まない場合に比べて、ポリビニルアルコール分子の配向の乱れ、および配向性の低下が抑制され得る。これにより、染色処理および水中延伸処理など、積層体を液体に浸漬して行う処理工程を経て得られる偏光膜

の光学特性を向上し得る。

[0054] Ｂ－３－２．空中補助延伸処理

特に、高い光学特性を得るためには、乾式延伸（補助延伸）とホウ酸水中延伸を組み合わせる、２段延伸の方法が選択される。２段延伸のように、補助延伸を導入することにより、熱可塑性樹脂基材の結晶化を抑制しながら延伸することができ、後のホウ酸水中延伸において熱可塑性樹脂基材の過度の結晶化により延伸性が低下するという問題を解決し、積層体をより高倍率に延伸することができる。さらには、熱可塑性樹脂基材上にＰＶＡ系樹脂を塗布する場合、熱可塑性樹脂基材のガラス転移温度の影響を抑制するために、通常の金属ドラム上にＰＶＡ系樹脂を塗布する場合と比べて塗布温度を低くする必要があり、その結果、ＰＶＡ系樹脂の結晶化が相対的に低くなり、十分な光学特性が得られない、という問題が生じ得る。これに対して、補助延伸を導入することにより、熱可塑性樹脂上にＰＶＡ系樹脂を塗布する場合でも、ＰＶＡ系樹脂の結晶性を高めることが可能となり、高い光学特性を達成することが可能となる。また、同時にＰＶＡ系樹脂の配向性を事前に高めることで、後の染色工程や延伸工程で水に浸漬された時に、ＰＶＡ系樹脂の配向性の低下や溶解などの問題を防止することができ、高い光学特性を達成することが可能になる。

[0055] 空中補助延伸の延伸方法は、固定端延伸（たとえば、テンター延伸機を用いて延伸する方法）でもよいし、自由端延伸（たとえば、周速の異なるロール間に積層体を通して一軸延伸する方法）でもよいが、高い光学特性を得るためには、自由端延伸が積極的に採用されうる。１つの実施形態においては、空中延伸処理は、上記積層体をその長手方向に搬送しながら、加熱ロール間の周速差により延伸する加熱ロール延伸工程を含む。空中延伸処理は、代表的には、ゾーン延伸工程と加熱ロール延伸工程とを含む。なお、ゾーン延伸工程と加熱ロール延伸工程の順序は限定されず、ゾーン延伸工程が先に行われてもよく、加熱ロール延伸工程が先に行われてもよい。ゾーン延伸工程は省略されてもよい。１つの実施形態においては、ゾーン延伸工程および加

熱ロール延伸工程がこの順に行われる。また、別の実施形態では、テンター延伸機において、フィルム端部を把持し、テンター間の距離を流れ方向に広げることで延伸される（テンター間の距離の広がりが延伸倍率となる）。この時、幅方向（流れ方向に対して、垂直方向）のテンターの距離は、任意に近づくように設定される。好ましくは、流れ方向の延伸倍率に対して、自由端延伸により近くなるように設定されうる。自由端延伸の場合、　幅方向の収縮率＝（１/延伸倍率）$^{1/2}$で計算される。

[0056]　空中補助延伸は、一段階で行ってもよいし、多段階で行ってもよい。多段階で行う場合、延伸倍率は、各段階の延伸倍率の積である。空中補助延伸における延伸方向は、好ましくは、水中延伸の延伸方向と略同一である。

[0057]　空中補助延伸における延伸倍率は、好ましくは２．０倍～３．５倍である。空中補助延伸と水中延伸とを組み合わせた場合の最大延伸倍率は、積層体の元長に対して、好ましくは５．０倍以上、より好ましくは５．５倍以上、さらに好ましくは６．０倍以上である。本明細書において「最大延伸倍率」とは、積層体が破断する直前の延伸倍率をいい、別途、積層体が破断する延伸倍率を確認し、その値よりも０．２低い値をいう。

[0058]　空中補助延伸の延伸温度は、熱可塑性樹脂基材の形成材料、延伸方式等に応じて、任意の適切な値に設定することができる。延伸温度は、好ましくは熱可塑性樹脂基材のガラス転移温度（Ｔｇ）以上であり、さらに好ましくは熱可塑性樹脂基材のガラス転移温度（Ｔｇ）＋１０℃以上、特に好ましくはＴｇ＋１５℃以上である。一方、延伸温度の上限は、好ましくは１７０℃である。このような温度で延伸することで、ＰＶＡ系樹脂の結晶化が急速に進むのを抑制して、当該結晶化による不具合（例えば、延伸によるＰＶＡ系樹脂層の配向を妨げる）を抑制することができる。空中補助延伸後のＰＶＡ系樹脂の結晶化指数は、好ましくは１．３～１．８であり、より好ましくは１．４～１．７である。ＰＶＡ系樹脂の結晶化指数は、フーリエ変換赤外分光光度計を用い、ＡＴＲ法により測定することができる。具体的には、偏光を測定光として測定を実施し、得られたスペクトルの１１４１ｃｍ$^{-1}$および１

４４０ｃｍ$^{-1}$の強度を用いて、下記式に従って結晶化指数を算出する。

結晶化指数＝（I_C／I_R）

ただし、

I_C ：測定光を入射して測定したときの１１４１ｃｍ$^{-1}$の強度

I_R ：測定光を入射して測定したときの１４４０ｃｍ$^{-1}$の強度

である。

[0059] Ｂ－３－３．不溶化処理

必要に応じて、空中補助延伸処理の後、水中延伸処理や染色処理の前に、不溶化処理を施す。上記不溶化処理は、代表的には、ホウ酸水溶液にＰＶＡ系樹脂層を浸漬することにより行う。不溶化処理を施すことにより、ＰＶＡ系樹脂層に耐水性を付与し、水に浸漬した時のＰＶＡの配向低下を防止することができる。当該ホウ酸水溶液の濃度は、水１００重量部に対して、好ましくは１重量部～４重量部である。不溶化浴（ホウ酸水溶液）の液温は、好ましくは２０℃～５０℃である。

[0060] Ｂ－３－４．染色処理

上記染色処理は、代表的には、ＰＶＡ系樹脂層を二色性物質（代表的には、ヨウ素）で染色することにより行う。具体的には、ＰＶＡ系樹脂層にヨウ素を吸着させることにより行う。当該吸着方法としては、例えば、ヨウ素を含む染色液にＰＶＡ系樹脂層（積層体）を浸漬させる方法、ＰＶＡ系樹脂層に当該染色液を塗工する方法、当該染色液をＰＶＡ系樹脂層に噴霧する方法等が挙げられる。好ましくは、染色液（染色浴）に積層体を浸漬させる方法である。ヨウ素が良好に吸着し得るからである。

[0061] 上記染色液は、好ましくは、ヨウ素水溶液である。ヨウ素の配合量は、水１００重量部に対して、好ましくは０．０５重量部～０．５重量部である。ヨウ素の水に対する溶解度を高めるため、ヨウ素水溶液にヨウ化物を配合することが好ましい。ヨウ化物としては、例えば、ヨウ化カリウム、ヨウ化リチウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化亜鉛、ヨウ化アルミニウム、ヨウ化鉛、ヨウ化銅、ヨウ化バリウム、ヨウ化カルシウム、ヨウ化錫、ヨウ化チタン等

が挙げられる。これらの中でも、好ましくは、ヨウ化カリウムである。ヨウ化物の配合量は、水１００重量部に対して、好ましくは０．１重量部～１０重量部、より好ましくは０．３重量部～５重量部である。染色液の染色時の液温は、ＰＶＡ系樹脂の溶解を抑制するため、好ましくは２０℃～５０℃である。染色液にＰＶＡ系樹脂層を浸漬させる場合、浸漬時間は、ＰＶＡ系樹脂層の透過率を確保するため、好ましくは５秒～５分であり、より好ましくは３０秒～９０秒である。

[0062] 染色条件（濃度、液温、浸漬時間）は、最終的に得られる偏光膜の単体透過率が４５％以上であり、かつ、偏光度が９７％以上となるように設定することができる。このような染色条件としては、好ましくは、染色液としてヨウ素水溶液を用い、ヨウ素水溶液におけるヨウ素およびヨウ化カリウムの含有量の比を、１：５～１：２０とする。ヨウ素水溶液におけるヨウ素およびヨウ化カリウムの含有量の比は、好ましくは１：５～１：１０である。これにより、上記のような光学特性を有する偏光膜が得られ得る。

[0063] ホウ酸を含有する処理浴に積層体を浸漬する処理（代表的には、不溶化処理）の後に連続して染色処理を行う場合、当該処理浴に含まれるホウ酸が染色浴に混入することにより染色浴のホウ酸濃度が経時的に変化し、その結果、染色性が不安定になる場合がある。上記のような染色性の不安定化を抑制するために、染色浴のホウ酸濃度の上限は、水１００重量部に対して、好ましくは４重量部、より好ましくは２重量部となるように調整される。一方で、染色浴のホウ酸濃度の下限は、水１００重量部に対して、好ましくは０．１重量部であり、より好ましくは０．２重量部であり、さらに好ましくは０．５重量部である。１つの実施形態においては、予めホウ酸が配合された染色浴を用いて染色処理を行う。これにより、上記処理浴のホウ酸が染色浴に混入した場合のホウ酸濃度の変化の割合を低減し得る。予め染色浴に配合されるホウ酸の配合量（すなわち、上記処理浴に由来しないホウ酸の含有量）は、水１００重量部に対して、好ましくは０．１重量部～２重量部であり、より好ましくは０．５重量部～１．５重量部である。

[0064] Ｂ－３－５．架橋処理

必要に応じて、染色処理の後、水中延伸処理の前に、架橋処理を施す。上記架橋処理は、代表的には、ホウ酸水溶液にＰＶＡ系樹脂層を浸漬させることにより行う。架橋処理を施すことにより、ＰＶＡ系樹脂層に耐水性を付与し、後の水中延伸で、高温の水中へ浸漬した際のＰＶＡの配向低下を防止することができる。当該ホウ酸水溶液の濃度は、水１００重量部に対して、好ましくは１重量部～５重量部である。また、上記染色処理後に架橋処理を行う場合、さらに、ヨウ化物を配合することが好ましい。ヨウ化物を配合することにより、ＰＶＡ系樹脂層に吸着させたヨウ素の溶出を抑制することができる。ヨウ化物の配合量は、水１００重量部に対して、好ましくは１重量部～５重量部である。ヨウ化物の具体例は、上述のとおりである。架橋浴（ホウ酸水溶液）の液温は、好ましくは２０℃～５０℃である。

[0065] Ｂ－３－６．水中延伸処理

水中延伸処理は、積層体を延伸浴に浸漬させて行う。水中延伸処理によれば、上記熱可塑性樹脂基材やＰＶＡ系樹脂層のガラス転移温度（代表的には、８０℃程度）よりも低い温度で延伸し得、ＰＶＡ系樹脂層を、その結晶化を抑えながら、高倍率に延伸することができる。その結果、優れた光学特性を有する偏光膜を製造することができる。

[0066] 積層体の延伸方法は、任意の適切な方法を採用することができる。具体的には、固定端延伸でもよいし、自由端延伸（例えば、周速の異なるロール間に積層体を通して一軸延伸する方法）でもよい。好ましくは、自由端延伸が選択される。積層体の延伸は、一段階で行ってもよいし、多段階で行ってもよい。多段階で行う場合、後述の積層体の延伸倍率（最大延伸倍率）は、各段階の延伸倍率の積である。

[0067] 水中延伸は、好ましくは、ホウ酸水溶液中に積層体を浸漬させて行う（ホウ酸水中延伸）。延伸浴としてホウ酸水溶液を用いることで、ＰＶＡ系樹脂層に、延伸時にかかる張力に耐える剛性と、水に溶解しない耐水性とを付与することができる。具体的には、ホウ酸は、水溶液中でテトラヒドロキシホ

ウ酸アニオンを生成してＰＶＡ系樹脂と水素結合により架橋し得る。その結果、ＰＶＡ系樹脂層に剛性と耐水性とを付与して、良好に延伸することができ、優れた光学特性を有する偏光膜を製造することができる。

[0068] 上記ホウ酸水溶液は、好ましくは、溶媒である水にホウ酸および／またはホウ酸塩を溶解させることにより得られる。ホウ酸濃度は、水１００重量部に対して、好ましくは１重量部～１０重量部であり、より好ましくは２．５重量部～６重量部であり、特に好ましくは３重量部～５重量部である。ホウ酸濃度を１重量部以上とすることにより、ＰＶＡ系樹脂層の溶解を効果的に抑制することができ、より高特性の偏光膜を製造することができる。なお、ホウ酸またはホウ酸塩以外に、ホウ砂等のホウ素化合物、グリオキザール、グルタルアルデヒド等を溶媒に溶解して得られた水溶液も用いることができる。

[0069] 好ましくは、上記延伸浴（ホウ酸水溶液）にヨウ化物を配合する。ヨウ化物を配合することにより、ＰＶＡ系樹脂層に吸着させたヨウ素の溶出を抑制することができる。ヨウ化物の具体例は、上述のとおりである。ヨウ化物の濃度は、水１００重量部に対して、好ましくは０．０５重量部～１５重量部、より好ましくは０．５重量部～８重量部である。

[0070] 延伸温度（延伸浴の液温）は、好ましくは４０℃～８５℃、より好ましくは６０℃～７５℃である。このような温度であれば、ＰＶＡ系樹脂層の溶解を抑制しながら高倍率に延伸することができる。具体的には、上述のように、熱可塑性樹脂基材のガラス転移温度（Ｔｇ）は、ＰＶＡ系樹脂層の形成との関係で、好ましくは６０℃以上である。この場合、延伸温度が４０℃を下回ると、水による熱可塑性樹脂基材の可塑化を考慮しても、良好に延伸できないおそれがある。一方、延伸浴の温度が高温になるほど、ＰＶＡ系樹脂層の溶解性が高くなって、優れた光学特性が得られないおそれがある。積層体の延伸浴への浸漬時間は、好ましくは１５秒～５分である。

[0071] 水中延伸による延伸倍率は、好ましくは１．５倍以上、より好ましくは３．０倍以上である。積層体の総延伸倍率は、積層体の元長に対して、好まし

くは５．０倍以上であり、さらに好ましくは５．５倍以上である。このような高い延伸倍率を達成することにより、光学特性に極めて優れた偏光膜を製造することができる。このような高い延伸倍率は、水中延伸方式（ホウ酸水中延伸）を採用することにより、達成し得る。

[0072] Ｂ－３－７．乾燥収縮処理

上記乾燥収縮処理は、ゾーン全体を加熱して行うゾーン加熱により行っても良いし、搬送ロールを加熱する（いわゆる加熱ロールを用いる）ことにより行う（加熱ロール乾燥方式）こともできる。好ましくは、その両方を用いる。加熱ロールを用いて乾燥させることにより、効率的に積層体の加熱カールを抑制して、外観に優れた偏光膜を製造することができる。具体的には、加熱ロールに積層体を沿わせた状態で乾燥することにより、上記熱可塑性樹脂基材の結晶化を効率的に促進させて結晶化度を増加させることができ、比較的低い乾燥温度であっても、熱可塑性樹脂基材の結晶化度を良好に増加させることができる。その結果、熱可塑性樹脂基材は、その剛性が増加して、乾燥によるＰＶＡ系樹脂層の収縮に耐え得る状態となり、カールが抑制される。また、加熱ロールを用いることにより、積層体を平らな状態に維持しながら乾燥できるので、カールだけでなくシワの発生も抑制することができる。この時、積層体は、乾燥収縮処理により幅方向に収縮させることにより、光学特性を向上させることができる。ＰＶＡおよびＰＶＡ／ヨウ素錯体の配向性を効果的に高めることができるからである。乾燥収縮処理による積層体の幅方向の収縮率は、好ましくは１％～１０％であり、より好ましくは２％～８％であり、特に好ましくは４％～６％である。加熱ロールを用いることにより、積層体を搬送しながら連続的に幅方向に収縮させることができ、高い生産性を実現することができる。

[0073] 図３は、乾燥収縮処理の一例を示す概略図である。乾燥収縮処理では、所定の温度に加熱された搬送ロールＲ１～Ｒ６と、ガイドロールＧ１～Ｇ４とにより、積層体２００を搬送しながら乾燥させる。図示例では、ＰＶＡ樹脂層の面と熱可塑性樹脂基材の面を交互に連続加熱するように搬送ロールＲ１

～Ｒ６が配置されているが、例えば、積層体２００の一方の面（たとえば熱可塑性樹脂基材面）のみを連続的に加熱するように搬送ロールＲ１～Ｒ６を配置してもよい。

[0074] 搬送ロールの加熱温度（加熱ロールの温度）、加熱ロールの数、加熱ロールとの接触時間等を調整することにより、乾燥条件を制御することができる。加熱ロールの温度は、好ましくは６０℃～１２０℃であり、さらに好ましくは６５℃～１００℃であり、特に好ましくは７０℃～８０℃である。熱可塑性樹脂の結晶化度を良好に増加させて、カールを良好に抑制することができるとともに、耐久性に極めて優れた光学積層体を製造することができる。なお、加熱ロールの温度は、接触式温度計により測定することができる。図示例では、６個の搬送ロールが設けられているが、搬送ロールは複数個であれば特に制限はない。搬送ロールは、通常２個～４０個、好ましくは４個～３０個設けられる。積層体と加熱ロールとの接触時間（総接触時間）は、好ましくは１秒～３００秒であり、より好ましくは１～２０秒であり、さらに好ましくは１～１０秒である。

[0075] 加熱ロールは、加熱炉（例えば、オーブン）内に設けてもよいし、通常の製造ライン（室温環境下）に設けてもよい。好ましくは、送風手段を備える加熱炉内に設けられる。加熱ロールによる乾燥と熱風乾燥とを併用することにより、加熱ロール間での急峻な温度変化を抑制することができ、幅方向の収縮を容易に制御することができる。熱風乾燥の温度は、好ましくは３０℃～１００℃である。また、熱風乾燥時間は、好ましくは１秒～３００秒である。熱風の風速は、好ましくは１０ｍ／ｓ～３０ｍ／ｓ程度である。なお、当該風速は加熱炉内における風速であり、ミニベーン型デジタル風速計により測定することができる。

[0076] Ｂ－３－８．その他の処理

好ましくは、水中延伸処理の後、乾燥収縮処理の前に、洗浄処理を施す。上記洗浄処理は、代表的には、ヨウ化カリウム水溶液にＰＶＡ系樹脂層を浸漬させることにより行う。

[0077] Ｃ．第１の位相差層

第１の位相差層２０は、目的に応じて任意の適切な光学的特性および／または機械的特性を有し得る。第１の位相差層２０は、代表的には遅相軸を有する。１つの実施形態においては、第１の位相差層２０の遅相軸と偏光膜１１の吸収軸とのなす角度θは、上記のとおり４０°～５０°であり、好ましくは４２°～４８°であり、さらに好ましくは約４５°である。角度θがこのような範囲であれば、後述するように第１の位相差層をλ／４板とすることにより、非常に優れた円偏光特性（結果として、非常に優れた反射防止特性）を有する位相差層付偏光板が得られ得る。

[0078] 第１の位相差層は、好ましくは屈折率特性がｎｘ＞ｎｙ≧ｎｚの関係を示す。第１の位相差層は、代表的には偏光板に反射防止特性を付与するために設けられ、１つの実施形態においてはλ／４板として機能し得る。この場合、第１の位相差層の面内位相差Ｒｅ（５５０）は、好ましくは１００ｎｍ～１９０ｎｍ、より好ましくは１１０ｎｍ～１７０ｎｍ、さらに好ましくは１３０ｎｍ～１６０ｎｍである。なお、ここで「ｎｙ＝ｎｚ」はｎｙとｎｚが完全に等しい場合だけではなく、実質的に等しい場合を包含する。したがって、本発明の効果を損なわない範囲で、ｎｙ＜ｎｚとなる場合があり得る。

[0079] 第１の位相差層のＮｚ係数は、好ましくは０．９～３、より好ましくは０．９～２．５、さらに好ましくは０．９～１．５、特に好ましくは０．９～１．３である。このような関係を満たすことにより、得られる位相差層付偏光板を画像表示装置に用いた場合に、非常に優れた反射色相を達成し得る。

[0080] 第１の位相差層は、位相差値が測定光の波長に応じて大きくなる逆分散波長特性を示してもよく、位相差値が測定光の波長に応じて小さくなる正の波長分散特性を示してもよく、位相差値が測定光の波長によってもほとんど変化しないフラットな波長分散特性を示してもよい。１つの実施形態においては、第１の位相差層は、逆分散波長特性を示す。この場合、位相差層のＲｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）は、好ましくは０．８以上１未満であり、より好ましくは０．８以上０．９５以下である。このような構成であれば、非常

に優れた反射防止特性を実現することができる。

[0081] 第１の位相差層は、光弾性係数の絶対値が好ましくは２×１０$^{-11}$m^{2}／Ｎ以下、より好ましくは２．０×１０$^{-13}$m^{2}／Ｎ～１．５×１０$^{-11}$m^{2}／Ｎ、さらに好ましくは１．０×１０$^{-12}$m^{2}／Ｎ～１．２×１０$^{-11}$m^{2}／Ｎの樹脂を含む。光弾性係数の絶対値がこのような範囲であれば、加熱時の収縮応力が発生した場合に位相差変化が生じにくい。その結果、得られる画像表示装置の熱ムラが良好に防止され得る。

[0082] 第１の位相差層は、代表的には樹脂フィルムの延伸フィルムで構成される。１つの実施形態において、第１の位相差層の厚みは、好ましくは７０μｍ以下であり、より好ましくは４５μｍ～６０μｍである。第１の位相差層の厚みがこのような範囲であれば、加熱時のカールを良好に抑制しつつ、貼り合わせ時のカールを良好に調整することができる。また、後述するように第１の位相差層がポリカーボネート系樹脂フィルムで構成される実施形態においては、第１の位相差層の厚みは、好ましくは４０μｍ以下であり、より好ましくは１０μｍ～４０μｍであり、さらに好ましくは２０μｍ～３０μｍである。第１の位相差層が、このような厚みを有するポリカーボネート系樹脂フィルムで構成されることにより、カールの発生を抑制しつつ、折り曲げ耐久性および反射色相の向上にも寄与し得る。

[0083] 第１の位相差層２０は、上記の特性を満足し得る任意の適切な樹脂フィルムで構成され得る。そのような樹脂の代表例としては、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステルカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリビニルアセタール系樹脂、ポリアリレート系樹脂、環状オレフィン系樹脂、セルロース系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリエーテル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、アクリル系樹脂が挙げられる。これらの樹脂は、単独で用いてもよく組み合わせて（例えば、ブレンド、共重合）用いてもよい。第１の位相差層が逆分散波長特性を示す樹脂フィルムで構成される場合、ポリカーボネート系樹脂またはポリエステルカーボネート系樹脂（以下、単にポリカーボネート系樹脂と称する場合がある

）が好適に用いられ得る。

[0084] 上記ポリカーボネート系樹脂としては、本発明の効果が得られる限りにおいて、任意の適切なポリカーボネート系樹脂を用いることができる。例えば、ポリカーボネート系樹脂は、フルオレン系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、イソソルビド系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、脂環式ジオール、脂環式ジメタノール、ジ、トリまたはポリエチレングリコール、ならびに、アルキレングリコールまたはスピログリコールからなる群から選択される少なくとも１つのジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、を含む。好ましくは、ポリカーボネート系樹脂は、フルオレン系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、イソソルビド系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、脂環式ジメタノールに由来する構造単位ならびに／あるいはジ、トリまたはポリエチレングリコールに由来する構造単位と、を含み；さらに好ましくは、フルオレン系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、イソソルビド系ジヒドロキシ化合物に由来する構造単位と、ジ、トリまたはポリエチレングリコールに由来する構造単位と、を含む。ポリカーボネート系樹脂は、必要に応じてその他のジヒドロキシ化合物に由来する構造単位を含んでいてもよい。なお、本発明に好適に用いられ得るポリカーボネート系樹脂の詳細は、例えば、特開２０１４－１０２９１号公報、特開２０１４－２６２６６号公報、特開２０１５－２１２８１６号公報、特開２０１５－２１２８１７号公報、特開２０１５－２１２８１８号公報に記載されており、当該記載は本明細書に参考として援用される。

[0085] 前記ポリカーボネート系樹脂のガラス転移温度は、１１０℃以上１５０℃以下であることが好ましく、より好ましくは１２０℃以上１４０℃以下である。ガラス転移温度が過度に低いと耐熱性が悪くなる傾向にあり、フィルム成形後に寸法変化を起こす可能性があり、又、得られる有機ＥＬパネルの画像品質を下げる場合がある。ガラス転移温度が過度に高いと、フィルム成形時の成形安定性が悪くなる場合があり、又フィルムの透明性を損なう場合がある。なお、ガラス転移温度は、ＪＩＳ　Ｋ　７１２１（１９８７）に準じ

て求められる。

[0086] 前記ポリカーボネート系樹脂の分子量は、還元粘度で表すことができる。還元粘度は、溶媒として塩化メチレンを用い、ポリカーボネート濃度を０．６ｇ／ｄＬに精密に調製し、温度２０．０℃±０．１℃でウベローデ粘度管を用いて測定される。還元粘度の下限は、通常０．３０ｄＬ／ｇが好ましく、より好ましくは０．３５ｄＬ／ｇ以上である。還元粘度の上限は、通常１．２０ｄＬ／ｇが好ましく、より好ましくは１．００ｄＬ／ｇ、更に好ましくは０．８０ｄＬ／ｇである。還元粘度が前記下限値より小さいと成形品の機械的強度が小さくなるという問題が生じる場合がある。一方、還元粘度が前記上限値より大きいと、成形する際の流動性が低下し、生産性や成形性が低下するという問題が生じる場合がある。

[0087] ポリカーボネート系樹脂フィルムとして市販のフィルムを用いてもよい。市販品の具体例としては、帝人社製の商品名「ピュアエースＷＲ－Ｓ」、「ピュアエースＷＲ－Ｗ」、「ピュアエースＷＲ－Ｍ」、日東電工社製の商品名「ＮＲＦ」が挙げられる。

[0088] 第１の位相差層２０は、例えば、上記ポリカーボネート系樹脂から形成されたフィルムを延伸することにより得られる。ポリカーボネート系樹脂からフィルムを形成する方法としては、任意の適切な成形加工法が採用され得る。具体例としては、圧縮成形法、トランスファー成形法、射出成形法、押出成形法、ブロー成形法、粉末成形法、ＦＲＰ成形法、キャスト塗工法（例えば、流延法）、カレンダー成形法、熱プレス法等が挙げられる。押出成形法またはキャスト塗工法が好ましい。得られるフィルムの平滑性を高め、良好な光学的均一性を得ることができるからである。成形条件は、使用される樹脂の組成や種類、位相差層に所望される特性等に応じて適宜設定され得る。なお、上記のとおり、ポリカーボネート系樹脂は、多くのフィルム製品が市販されているので、当該市販フィルムをそのまま延伸処理に供してもよい。

[0089] 樹脂フィルム（未延伸フィルム）の厚みは、第１の位相差層の所望の厚み、所望の光学特性、後述の延伸条件などに応じて、任意の適切な値に設定さ

れ得る。好ましくは５０μｍ～３００μｍである。

[0090] 上記延伸は、任意の適切な延伸方法、延伸条件（例えば、延伸温度、延伸倍率、延伸方向）が採用され得る。具体的には、自由端延伸、固定端延伸、自由端収縮、固定端収縮などの様々な延伸方法を、単独で用いることも、同時もしくは逐次で用いることもできる。延伸方向に関しても、長さ方向、幅方向、厚さ方向、斜め方向等、様々な方向や次元に行なうことができる。延伸の温度は、樹脂フィルムのガラス転移温度（Ｔｇ）に対し、Ｔｇ－３０℃～Ｔｇ＋６０℃であることが好ましく、より好ましくはＴｇ－１０℃～Ｔｇ＋５０℃である。

[0091] 上記延伸方法、延伸条件を適宜選択することにより、上記所望の光学特性（例えば、屈折率特性、面内位相差、Ｎｚ係数）を有する位相差フィルムを得ることができる。

[0092] １つの実施形態においては、位相差フィルムは、樹脂フィルムを一軸延伸もしくは固定端一軸延伸することにより作製される。固定端一軸延伸の具体例としては、樹脂フィルムを長手方向に走行させながら、幅方向（横方向）に延伸する方法が挙げられる。延伸倍率は、好ましくは１．１倍～３．５倍である。

[0093] 別の実施形態においては、位相差フィルムは、長尺状の樹脂フィルムを長手方向に対して上記の角度θの方向に連続的に斜め延伸することにより作製され得る。斜め延伸を採用することにより、フィルムの長手方向に対して角度θの配向角（角度θの方向に遅相軸）を有する長尺状の延伸フィルムが得られ、例えば、偏光膜との積層に際してロールトゥロールが可能となり、製造工程を簡略化することができる。なお、角度θは、位相差層付偏光板において偏光膜の吸収軸と位相差層の遅相軸とがなす角度であり得る。角度θは、上記のとおり、好ましくは４０°～５０°であり、より好ましくは４２°～４８°であり、さらに好ましくは約４５°である。

[0094] 斜め延伸に用いる延伸機としては、例えば、横および／または縦方向に、左右異なる速度の送り力もしくは引張り力または引き取り力を付加し得るテ

ンター式延伸機が挙げられる。テンター式延伸機には、横一軸延伸機、同時二軸延伸機等があるが、長尺状の樹脂フィルムを連続的に斜め延伸し得る限り、任意の適切な延伸機が用いられ得る。

[0095] 上記延伸機において左右の速度をそれぞれ適切に制御することにより、上記所望の面内位相差を有し、かつ、上記所望の方向に遅相軸を有する位相差層（実質的には、長尺状の位相差フィルム）が得られ得る。

[0096] 上記フィルムの延伸温度は、位相差層に所望される面内位相差値および厚み、使用される樹脂の種類、使用されるフィルムの厚み、延伸倍率等に応じて変化し得る。具体的には、延伸温度は、好ましくはＴｇ－３０℃～Ｔｇ＋３０℃、さらに好ましくはＴｇ－１５℃～Ｔｇ＋１５℃、最も好ましくはＴｇ－１０℃～Ｔｇ＋１０℃である。このような温度で延伸することにより、本発明において適切な特性を有する第１の位相差層が得られ得る。なお、Ｔｇは、フィルムの構成材料のガラス転移温度である。

[0097] Ｄ．第２の位相差層

第２の位相差層は、上記のとおり、屈折率特性がｎｚ＞ｎｘ＝ｎｙの関係を示す、いわゆるポジティブＣプレートであり得る。第２の位相差層としてポジティブＣプレートを用いることにより、斜め方向の反射を良好に防止することができ、反射防止機能の広視野角化が可能となる。この場合、第２の位相差層の厚み方向の位相差Ｒｔｈ（５５０）は、好ましくは－５０ｎｍ～－３００ｎｍ、より好ましくは－７０ｎｍ～－２５０ｎｍ、さらに好ましくは－９０ｎｍ～－２００ｎｍ、特に好ましくは－１００ｎｍ～－１８０ｎｍである。ここで、「ｎｘ＝ｎｙ」は、ｎｘとｎｙが厳密に等しい場合のみならず、ｎｘとｎｙが実質的に等しい場合も包含する。すなわち、第２の位相差層の面内位相差Ｒｅ（５５０）は１０ｎｍ未満であり得る。

[0098] ｎｚ＞ｎｘ＝ｎｙの屈折率特性を有する第２の位相差層は、任意の適切な材料で形成され得る。第２の位相差層は、好ましくは、ホメオトロピック配向に固定された液晶材料を含むフィルムからなる。ホメオトロピック配向させることができる液晶材料（液晶化合物）は、液晶モノマーであっても液晶

ポリマーであってもよい。当該液晶化合物および当該位相差層の形成方法の具体例としては、特開２００２－３３３６４２号公報の［００２０］～［００２８］に記載の液晶化合物および当該位相差層の形成方法が挙げられる。この場合、第２の位相差層の厚みは、好ましくは０．５μｍ～１０μｍであり、より好ましくは０．５μｍ～８μｍであり、さらに好ましくは０．５μｍ～５μｍである。

[0099] Ｅ．導電層または導電層付等方性基材

導電層は、任意の適切な成膜方法（例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、ＣＶＤ法、イオンプレーティング法、スプレー法等）により、任意の適切な基材上に、金属酸化物膜を成膜して形成され得る。金属酸化物としては、例えば、酸化インジウム、酸化スズ、酸化亜鉛、インジウム－スズ複合酸化物、スズ－アンチモン複合酸化物、亜鉛－アルミニウム複合酸化物、インジウム－亜鉛複合酸化物が挙げられる。なかでも好ましくは、インジウム－スズ複合酸化物（ＩＴＯ）である。

[0100] 導電層が金属酸化物を含む場合、該導電層の厚みは、好ましくは５０ｎｍ以下であり、より好ましくは３５ｎｍ以下である。導電層の厚みの下限は、好ましくは１０ｎｍである。

[0101] 導電層は、上記基材から第１の位相差層（または、存在する場合には第２の位相差層）に転写されて導電層単独で位相差層付偏光板の構成層とされてもよく、基材との積層体（導電層付基材）として第１の位相差層（または、存在する場合には第２の位相差層）に積層されてもよい。好ましくは、上記基材は光学的に等方性であり、したがって、導電層は導電層付等方性基材として位相差層付偏光板に用いられ得る。

[0102] 光学的に等方性の基材（等方性基材）としては、任意の適切な等方性基材を採用し得る。等方性基材を構成する材料としては、例えば、ノルボルネン系樹脂やオレフィン系樹脂などの共役系を有さない樹脂を主骨格としている材料、ラクトン環やグルタルイミド環などの環状構造をアクリル系樹脂の主鎖中に有する材料などが挙げられる。このような材料を用いると、等方性基

材を形成した際に、分子鎖の配向に伴う位相差の発現を小さく抑えることができる。等方性基材の厚みは、好ましくは５０μｍ以下であり、より好ましくは３５μｍ以下である。等方性基材の厚みの下限は、例えば２０μｍである。

[0103] 上記導電層および／または上記導電層付等方性基材の導電層は、必要に応じてパターン化され得る。パターン化によって、導通部と絶縁部とが形成され得る。結果として、電極が形成され得る。電極は、タッチパネルへの接触を感知するタッチセンサ電極として機能し得る。パターニング方法としては、任意の適切な方法を採用し得る。パターニング方法の具体例としては、ウエットエッチング法、スクリーン印刷法が挙げられる。

[0104] Ｆ．画像表示装置

上記Ａ項からＥ項に記載の位相差層付偏光板は、画像表示装置に適用され得る。したがって、本発明は、そのような位相差層付偏光板を用いた画像表示装置を包含する。画像表示装置の代表例としては、液晶表示装置、エレクトロルミネセンス（ＥＬ）表示装置（例えば、有機ＥＬ表示装置、無機ＥＬ表示装置）が挙げられる。本発明の実施形態による画像表示装置は、その視認側に上記Ａ項からＥ項に記載の位相差層付偏光板を備える。位相差層付偏光板は、位相差層が画像表示セル（例えば、液晶セル、有機ＥＬセル、無機ＥＬセル）側となるように（偏光膜が視認側となるように）積層されている。１つの実施形態においては、画像表示装置は、湾曲した形状（実質的には、湾曲した表示画面）を有し、および／または、屈曲もしくは折り曲げ可能である。このような画像表示装置においては、本発明の位相差層付偏光板の効果が顕著となる。

実施例

[0105] 以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって限定されるものではない。各特性の測定方法は以下の通りである。なお、特に明記しない限り、実施例および比較例における「部」および「％」は重量基準である。

（１）厚み

１０μｍ以下の厚みは、干渉膜厚計（大塚電子社製、製品名「ＭＣＰＤ－３０００」）を用いて測定した。１０μｍを超える厚みは、デジタルマイクロメーター（アンリツ社製、製品名「ＫＣ－３５１Ｃ」）を用いて測定した。

（２）単体透過率および偏光度

実施例および比較例に用いた偏光膜／保護層の積層体（偏光板）について、紫外可視分光光度計（日本分光社製Ｖ－７１００）を用いて測定した単体透過率Ｔｓ、平行透過率Ｔｐ、直交透過率Ｔｃをそれぞれ、偏光膜のＴｓ、ＴｐおよびＴｃとした。これらのＴｓ、ＴｐおよびＴｃは、ＪＩＳ　Ｚ８７０１の２度視野（Ｃ光源）により測定して視感度補正を行なったＹ値である。なお、保護層の屈折率は１．５０であり、偏光膜の保護層とは反対側の表面の屈折率は１．５３であった。

得られたＴｐおよびＴｃから、下記式により偏光度Ｐを求めた。

偏光度Ｐ（％）＝｛（Ｔｐ－Ｔｃ）／（Ｔｐ＋Ｔｃ）｝$^{1/2}$×１００

なお、分光光度計は、大塚電子社製　ＬＰＦ－２００などでも同等の測定をすることが可能である。一例として、下記実施例と同様の構成の偏光板のサンプル１～サンプル３について、Ｖ－７１００およびＬＰＦ－２００を用いた測定により得られる単体透過率Ｔｓおよび偏光度Ｐの測定値を表１に示す。表１に示されるように、Ｖ－７１００の単体透過率の測定値と、ＬＰＦ－２００の単体透過率の測定値との差は０．１％以下であり、いずれの分光光度計を用いた場合であっても同等の測定結果が得られることが分かる。

[表1]

	サンプル1		サンプル2		サンプル3	
	Ts(%)	P(%)	Ts(%)	P(%)	Ts(%)	P(%)
LPF－200	41.82	99.997	43.27	99.991	44.82	98.669
V－7100	41.84	99.996	43.23	99.99	44.75	98.662

なお、例えば、アンチグレア（ＡＧ）の表面処理や拡散性能を有する粘着

剤を備える偏光板を測定対象とする場合、分光光度計に依存して異なる測定結果が得られ得るが、この場合、同一の偏光板をそれぞれの分光光度計で測定したときの測定値に基づいて数値換算を行うことにより、分光光度計に依存する測定値の差を補償することが可能である。

（３）長尺状の偏光膜の光学特性のバラつき

実施例および比較例に用いた偏光板から、幅方向に沿って等間隔に５か所の各位置で測定サンプルを切り出し、５つの各測定サンプルの中央部分の単体透過率を上記（２）と同様にして測定した。次いで、各測定位置において測定された単体透過率のうちの最大値と最小値との差を算出し、この値を長尺状の偏光膜の光学特性のバラつきとした。

（４）枚葉状の偏光膜の光学特性のバラつき

実施例および比較例に用いた偏光板から、１００ｍｍ×１００ｍｍの測定サンプルを切り出し、枚葉状の偏光板（５０ｃｍ^2）の光学特性のバラつきを求めた。具体的には、測定サンプルの４辺の各辺の中点から内側に約１．５ｃｍ～２．０ｃｍ付近の位置および中央部分の計５か所の単体透過率を上記（２）と同様にして測定した。次いで、各測定位置において測定された単体透過率のうちの最大値と最小値との差を算出し、この値を枚葉状の偏光膜の光学特性のバラつきとした。

（５）反り

実施例および比較例で得られた位相差層付偏光板を１１０ｍｍ×６０ｍｍサイズに切り出した。このとき、偏光膜の吸収軸方向が長辺方向となるように切り出した。切り出した位相差層付偏光板を、１２０ｍｍ×７０ｍｍサイズ、厚み０．２ｍｍのガラス板に粘着剤を介して貼り合わせ、試験サンプルとした。試験サンプルを、８５℃に保持された加熱オーブンに２４時間投入し、取り出した後の反り量を測定した。ガラス板を下にして試験サンプルを平面上に静置した時に、当該平面から最も高い部分の高さを反り量とした。

（６）折り曲げ耐久性

実施例および比較例で得られた位相差層付偏光板を５０ｍｍ×１００ｍｍ

サイズに切り出した。このとき、偏光膜の吸収軸方向が短辺方向となるように切り出した。恒温恒湿チャンバー付耐折試験機（ＹＵＡＳＡ社製、ＣＬ０９　ｔｙｐｅ－Ｄ０１）を用いて、２０℃５０％ＲＨの条件下で、切り出した位相差層付偏光板を折り曲げ試験に供した。具体的には、位相差層付偏光板を、位相差層側が外側となるように、吸収軸方向に平行な方向に繰り返し折り曲げて、表示不良となるようなクラック、剥がれやフィルムの破断等が発生するまでの折り曲げ回数を測定し、以下の基準で評価した（折り曲げ径：２ｍｍφ）。

＜評価基準＞

１万回未満：不良

１万回以上３万回未満：良

３万回以上：優

（７）弾性率

測定対象のフィルムを、ＪＩＳ Ｋ６７３４：２０００に基づき平行部幅１０ｍｍ、長さ４０ｍｍの引張試験ダンベルに成形し、ＪＩＳ Ｋ７１６１：１９９４に準拠して引張試験を行い、引張弾性率を求めた。ここで、長さ方向は、通常、偏光膜の延伸方向と一致する。

[0106] ［実施例１］

１．偏光膜の作製

熱可塑性樹脂基材として、長尺状で、吸水率０．７５％、Ｔｇ約７５℃である、非晶質のイソフタル共重合ポリエチレンテレフタレートフィルム（厚み：１００μｍ）を用いた。樹脂基材の片面に、コロナ処理を施した。

ポリビニルアルコール（重合度４２００、ケン化度９９．２モル％）およびアセトアセチル変性ＰＶＡ（日本合成化学工業社製、商品名「ゴーセファイマーＺ４１０」）を９：１で混合したＰＶＡ系樹脂１００重量部に、ヨウ化カリウム１３重量部を添加して水に溶解し、ＰＶＡ水溶液（塗布液）を調製した。

樹脂基材のコロナ処理面に、上記ＰＶＡ水溶液を塗布して６０℃で乾燥す

ることにより、厚み１３μｍのＰＶＡ系樹脂層を形成し、積層体を作製した。

得られた積層体を、１３０℃のオーブン内で周速の異なるロール間で縦方向（長手方向）に２．４倍に自由端一軸延伸した（空中補助延伸処理）。

次いで、積層体を、液温４０℃の不溶化浴（水１００重量部に対して、ホウ酸を４重量部配合して得られたホウ酸水溶液）に３０秒間浸漬させた（不溶化処理）。

次いで、液温３０℃の染色浴（水１００重量部に対して、ヨウ素とヨウ化カリウムを１：７の重量比で配合して得られたヨウ素水溶液）に、最終的に得られる偏光膜の単体透過率（Ｔｓ）が４５％以上となるように濃度を調整しながら６０秒間浸漬させた（染色処理）。

次いで、液温４０℃の架橋浴（水１００重量部に対して、ヨウ化カリウムを３重量部配合し、ホウ酸を５重量部配合して得られたホウ酸水溶液）に３０秒間浸漬させた（架橋処理）。

その後、積層体を、液温７０℃のホウ酸水溶液（ホウ酸濃度４．０重量％）に浸漬させながら、周速の異なるロール間で縦方向（長手方向）に総延伸倍率が５．５倍となるように一軸延伸を行った（水中延伸処理）。

その後、積層体を液温２０℃の洗浄浴（水１００重量部に対して、ヨウ化カリウムを４重量部配合して得られた水溶液）に浸漬させた（洗浄処理）。

その後、９０℃に保たれたオーブン中で乾燥しながら、表面温度が７５℃に保たれたＳＵＳ製の加熱ロールに約２秒接触させた（乾燥収縮処理）。乾燥収縮処理による積層体の幅方向の収縮率は５．２％であった。

このようにして、樹脂基材上に厚み５．０μｍの偏光膜を形成した。

[0107] ２．偏光板の作製

上記で得られた偏光膜の表面（樹脂基材とは反対側の面）に、保護層としてハードコート層（屈折率１．５３）付シクロオレフィン系フィルム（厚み：２８μｍ、弾性率：２１００ＭＰａ）を、紫外線硬化型接着剤を介して貼り合せた。具体的には、硬化型接着剤の総厚みが１．０μｍになるように塗

工し、ロール機を使用して貼り合わせた。その後、ＵＶ光線を保護層側から照射して接着剤を硬化させた。次いで、両端部をスリットした後に、樹脂基材を剥離し、保護層／接着層／偏光膜の構成を有する長尺状の偏光板（幅：１３００ｍｍ）を得た。偏光板（実質的には、偏光膜）の単体透過率は４５．３７％であり、偏光度は９８．０８３％であった。さらに、長尺状の偏光膜の光学特性のバラつきは０．２５％であり、枚葉状の偏光膜の光学特性のバラつきは０．０７％であった。

[0108] ３．位相差層を構成する位相差フィルムの作製

３－１．ポリエステルカーボネート系樹脂の重合

撹拌翼および１００℃に制御された還流冷却器を具備した縦型反応器２器からなるバッチ重合装置を用いて重合を行った。ビス［９－（２－フェノキシカルボニルエチル）フルオレン－９－イル］メタン２９．６０質量部（０．０４６ｍｏｌ）、イソソルビド（ＩＳＢ）２９．２１質量部（０．２００ｍｏｌ）、スピログリコール（ＳＰＧ）４２．２８質量部（０．１３９ｍｏｌ）、ジフェニルカーボネート（ＤＰＣ）６３．７７質量部（０．２９８ｍｏｌ）及び触媒として酢酸カルシウム１水和物１．１９×１０$^{-2}$質量部（６．７８×１０$^{-5}$ｍｏｌ）を仕込んだ。反応器内を減圧窒素置換した後、熱媒で加温を行い、内温が１００℃になった時点で撹拌を開始した。昇温開始４０分後に内温を２２０℃に到達させ、この温度を保持するように制御すると同時に減圧を開始し、２２０℃に到達してから９０分で１３．３ｋＰａにした。重合反応とともに副生するフェノール蒸気を１００℃の還流冷却器に導き、フェノール蒸気中に若干量含まれるモノマー成分を反応器に戻し、凝縮しないフェノール蒸気は４５℃の凝縮器に導いて回収した。第１反応器に窒素を導入して一旦大気圧まで復圧させた後、第１反応器内のオリゴマー化された反応液を第２反応器に移した。次いで、第２反応器内の昇温および減圧を開始して、５０分で内温２４０℃、圧力０．２ｋＰａにした。その後、所定の撹拌動力となるまで重合を進行させた。所定動力に到達した時点で反応器に窒素を導入して復圧し、生成したポリエステルカーボネート系樹脂を水

中に押し出し、ストランドをカッティングしてペレットを得た。

[0109] ３－２．位相差フィルムの作製

得られたポリエステルカーボネート系樹脂（ペレット）を８０℃で５時間真空乾燥をした後、単軸押出機（東芝機械社製、シリンダー設定温度：２５０℃）、Ｔダイ（幅２００ｍｍ、設定温度：２５０℃）、チルロール（設定温度：１２０～１３０℃）および巻取機を備えたフィルム製膜装置を用いて、厚み１３０μｍの長尺状の樹脂フィルムを作製した。得られた長尺状の樹脂フィルムを、所定の位相差が得られるように調整しながら延伸し、厚み４８μｍの位相差フィルムを得た。延伸条件は、幅方向に、延伸温度１４３℃、延伸倍率２．８倍であった。得られた位相差フィルムのＲｅ（５５０）は１４１ｎｍであり、Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）は０．８６であり、Ｎｚ係数は１．１２であった。

[0110] ４．位相差層付偏光板の作製

上記２．で得られた偏光板の偏光膜表面に、上記３．で得られた位相差フィルムを、アクリル系粘着剤（厚み５μｍ）を介して貼り合わせた。このとき、偏光膜の吸収軸と位相差フィルムの遅相軸とが４５°の角度をなすようにして貼り合わせた。このようにして、保護層／接着層／偏光膜／粘着剤層／位相差層の構成を有する位相差層付偏光板を得た。得られた位相差層付偏光板の総厚みは８７μｍであった。得られた位相差層付偏光板を上記（５）および（６）の評価に供した。反り量は３．４ｍｍであった。結果を表２に示す。

[0111] ［実施例２－１］

１．偏光膜の作製

実施例１と同様にして、樹脂基材上に厚み５．０μｍの偏光膜を形成した。

[0112] ２．偏光板の作製

保護層としてハードコート層付トリアセチルセルロース（ＴＡＣ）フィルム（ハードコート厚み７μｍ、ＴＡＣ厚み２５μｍ、弾性率：３６００ＭＰ

ａ）を用いたこと以外は実施例１と同様にして、保護層／接着層／偏光膜の構成を有する偏光板を作製した。

[0113] ３．位相差層を構成する位相差フィルムの作製

ＰＭＭＡを０．７質量部溶融混錬した以外は実施例１と同様にして得たポリエステルカーボネート系樹脂（ペレット）を８０℃で５時間真空乾燥をした後、単軸押出機（東芝機械社製、シリンダー設定温度：２５０℃）、Ｔダイ（幅２００ｍｍ、設定温度：２５０℃）、チルロール（設定温度：１２０～１３０℃）および巻取機を備えたフィルム製膜装置を用いて、厚み１０５μｍの長尺状の樹脂フィルムを作製した。得られた長尺状の樹脂フィルムを、所定の位相差が得られるように調整しながら１３８℃で、幅方向に２．８倍延伸し、厚み３８μｍの位相差フィルムを得た。得られた位相差フィルムのＲｅ（５５０）は１４４ｎｍであり、Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）は０．８６であった。

[0114] ４．位相差層付偏光板の作製

上記２．で得られた偏光板の偏光膜表面に、上記３．で得られた位相差フィルムを、アクリル系粘着剤（厚み５μｍ）を介して貼り合わせた。このとき、偏光膜の吸収軸と位相差フィルムの遅相軸とが４５°の角度をなすようにして貼り合わせた。このようにして、保護層／接着層／偏光膜／粘着剤層／位相差層の構成を有する位相差層付偏光板を得た。得られた位相差層付偏光板の総厚みは８１μｍであった。得られた位相差層付偏光板を実施例１と同様の評価に供した。結果を表２に示す。

[0115] ［実施例２－２］

実施例２－１と同様にして得られた厚み１０５μｍの長尺状のポリエステルカーボネート樹脂フィルムを、所定の位相差が得られるように調整しながら幅方向に延伸し、厚み３８μｍの位相差フィルムを得た。得られた位相差フィルムのＲｅ（５５０）は１４０ｎｍであった。

上記位相差フィルムを位相差層として用いたこと以外は実施例２－１と同様にして、保護層／接着層／偏光膜／粘着剤層／位相差層の構成を有する位

相差層付偏光板を得た。得られた位相差層付偏光板の総厚みは８１μｍであった。得られた位相差層付偏光板を実施例１と同様の評価に供した。結果を表２に示す。

[0116] ［実施例２－３］

実施例２－１と同様にして得られた厚み１０５μｍの長尺状のポリエステルカーボネート樹脂フィルムを、所定の位相差が得られるように調整しながら幅方向に延伸し、厚み３８μｍの位相差フィルムを得た。得られた位相差フィルムのＲｅ（５５０）は１４９ｎｍであった。

上記位相差フィルムを位相差層として用いたこと以外は実施例２－１と同様にして、保護層／接着層／偏光膜／粘着剤層／位相差層の構成を有する位相差層付偏光板を得た。得られた位相差層付偏光板の総厚みは８１μｍであった。得られた位相差層付偏光板を実施例１と同様の評価に供した。結果を表２に示す。

[0117] ［実施例３］

実施例１と同様にして得られたポリカーボネート樹脂フィルムを、特開２０１４－１９４４８３号公報の実施例２に準じた方法で斜め延伸し、厚み５８μｍの位相差フィルムを得た。得られた位相差フィルムのＲｅ（５５０）は１４４ｎｍであり、Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）は０．８６であり、Ｎｚ係数は１．２１であり、配向角（遅相軸の方向）は長尺方向に対し４５°であった。この位相差フィルムと実施例１の偏光板とをアクリル系粘着剤（厚み５μｍ）を介してロールトゥロールにより積層し、保護層／接着層／偏光膜／粘着剤層／位相差層の構成を有する位相差層付偏光板を得た。得られた位相差層付偏光板の総厚みは９７μｍであった。得られた位相差層付偏光板を実施例１と同様の評価に供した。反り量は４．１ｍｍであった。結果を表２に示す。

[0118] ［比較例１］

１．偏光子の作製

平均重合度が２，４００、ケン化度が９９．９モル％、厚みが３０μｍで

あるポリビニルアルコール系樹脂フィルムを用意した。ポリビニルアルコールフィルムを、周速比の異なるロール間で、２０℃の膨潤浴（水浴）中に３０秒間浸漬して膨潤しながら搬送方向に２．４倍に延伸し（膨潤工程）、続いて、３０℃の染色浴（ヨウ素濃度が０．０３重量％、ヨウ化カリウム濃度が０．３重量％である水溶液）中で最終延伸後の単体透過率が所望の値となるように浸漬して染色しながら元のポリビニルアルコールフィルム（搬送方向に全く延伸していないポリビニルアルコールフィルム）を基準にして搬送方向に３．７倍に延伸した（染色工程）。この時の浸漬時間は約６０秒であった。次いで、染色したポリビニルアルコールフィルムを、４０℃の架橋浴（ホウ酸濃度が３．０重量％、ヨウ化カリウム濃度が３．０重量％である水溶液）中で浸漬しながら元のポリビニルアルコールフィルムを基準にして搬送方向に４．２倍まで延伸した（架橋工程）。さらに、得られたポリビニルアルコールフィルムを、６４℃の延伸浴（ホウ酸濃度が４．０重量％、ヨウ化カリウム濃度が５．０重量％である水溶液）中で５０秒間浸漬して元のポリビニルアルコールフィルムを基準にして搬送方向に６．０倍まで延伸した（延伸工程）後、２０℃の洗浄浴（ヨウ化カリウム濃度が３．０重量％である水溶液）中で５秒間浸漬した（洗浄工程）。洗浄したポリビニルアルコールフィルムを、３０℃で２分間乾燥して偏光子（厚み１２μｍ）を作製した。

[0119] ２．偏光板の作製

接着剤として、アセトアセチル基を含有するポリビニルアルコール樹脂（平均重合度が１，２００、ケン化度が９８．５モル％、アセトアセチル化度が５モル％）とメチロールメラミンとを含有する水溶液を用いた。この接着剤を接着剤層の厚みが０．１μｍとなるように用いて、上記で得られた偏光子の一方の面にハードコート層付トリアセチルセルロース（ＴＡＣ）フィルム（ハードコート厚み７μｍ、ＴＡＣ厚み２５μｍ、弾性率：３６００ＭＰａ）を、偏光子の他方の面に厚みが２５μｍのＴＡＣフィルムをロール貼合機で貼り合わせた後、オーブン内で加熱乾燥（温度が６０℃、時間が５分間

）させて、保護層１（厚み３２μｍ）／接着層／偏光子／接着層／保護層２の構成を有する偏光板を作製した。

[0120] ３．位相差層付偏光板の作製

上記２．で得られた偏光板の保護層２の表面に、実施例１と同様にして位相差フィルムを貼り合わせ、保護層１／接着層／偏光子／接着層／保護層２／粘着剤層／位相差層の構成を有する位相差層付偏光板を作製した。得られた位相差層付偏光板の総厚みは１２２μｍであった。得られた位相差層付偏光板を実施例１と同様の評価に供した。反り量は５．３ｍｍであった。

[0121] ［比較例２］

１．偏光子の作製

比較例１と同様にして、偏光子（厚み１２μｍ）を作製した。

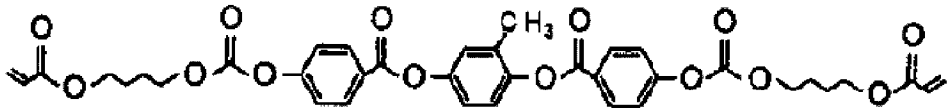
[0122] ２．偏光板の作製

比較例１と同様にして、保護層１（厚み３２μｍ）／接着層／偏光子／接着層／保護層２（厚み２５μｍ）の構成を有する偏光板を作製した。

[0123] ３．位相差層を構成する第１の配向固化層および第２の配向固化層の作製

ネマチック液晶相を示す重合性液晶（ＢＡＳＦ社製：商品名「Ｐａｌｉｏｃｏｌｏｒ　ＬＣ２４２」、下記式で表される）１０ｇと、当該重合性液晶化合物に対する光重合開始剤（ＢＡＳＦ社製：商品名「イルガキュア９０７」）３ｇとを、トルエン４０ｇに溶解して、液晶組成物（塗工液）を調製した。

[化1]



ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム（厚み３８μｍ）表面を、ラビング布を用いてラビングし、配向処理を施した。配向処理の方向は、偏光板に貼り合わせる際に偏光子の吸収軸の方向に対して視認側から見て１５°方向となるようにした。この配向処理表面に、上記液晶塗工液をバーコ

ーターにより塗工し、９０℃で２分間加熱乾燥することによって液晶化合物を配向させた。このようにして形成された液晶層に、メタルハライドランプを用いて１ｍＪ／ｃｍ^{2}の光を照射し、当該液晶層を硬化させることによって、ＰＥＴフィルム上に液晶配向固化層Ａを形成した。液晶配向固化層Ａの厚みは２．５μｍ、面内位相差Ｒｅ（５５０）は２７０ｎｍであった。さらに、液晶配向固化層Ａ、ｎｘ＞ｎｙ＝ｎｚの屈折率分布を有していた。

塗工厚みを変更したこと、および、配向処理方向を偏光子の吸収軸の方向に対して視認側から見て７５°方向となるようにしたこと以外は上記と同様にして、ＰＥＴフィルム上に液晶配向固化層Ｂを形成した。液晶配向固化層Ｂの厚みは１．５μｍ、面内位相差Ｒｅ（５５０）は１４０ｎｍであった。さらに、液晶配向固化層Ｂは、ｎｘ＞ｎｙ＝ｎｚの屈折率分布を有していた。また、液晶配向固化層ＡおよびＢのＲｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）は１．１１であった。

[0124] ４．位相差層付偏光板の作製

上記２．で得られた偏光板の保護層２側の表面に、上記３．で得られた液晶配向固化層Ａおよび液晶配向固化層Ｂをこの順に転写した。このとき、偏光子の吸収軸と配向固化層Ａの遅相軸とのなす角度が１５°、偏光子の吸収軸と配向固化層Ｂの遅相軸とのなす角度が７５°になるようにして転写（貼り合わせ）を行った。なお、それぞれの転写（貼り合わせ）は、紫外線硬化型接着剤（厚み１μｍ）を介して行った。このようにして、保護層１／接着層／偏光子／接着層／保護層２／接着層／位相差層（第１の配向固化層／接着層／第２の配向固化層）の構成を有する位相差層付偏光板を得た。得られた位相差層付偏光板の総厚みは７５μｍであった。得られた位相差層付偏光板を実施例１と同様の評価に供した。結果を表２に示す。

[0125]

[表2]

	保護層		偏光膜			位相差層				総厚み	反り量	折り曲げ耐久性
	材料	弾性率(Td)(Mpa)	厚み(μm)	Ts(%)	偏光度	材料	Re(550)(nm)	厚み(μm)	Re(450)/Re(550)	μm	mm	
実施例1	COP-HC	2100	5.0	45.4	98.08	PECフィルム	141	48	0.86	87	3.4	不良
実施例2-1	TAC-HC	3600	5.0	45.4	98.08	PECフィルム	144	38	0.86	81	3.2	優
実施例2-2	TAC-HC	3600	5.0	45.4	98.08	PECフィルム	140	38	0.86	81	3.2	優
実施例2-3	TAC-HC	3600	5.0	45.4	98.08	PECフィルム	149	38	0.86	81	3.2	優
実施例3	COP-HC	2100	5.0	45.4	98.08	PECフィルム	144	58	0.86	97	4.1	不良
比較例1	TAC-HC/TAC	3600	12	43.5	99.98	PECフィルム	144	48	0.86	122	5.3	不良
比較例2	TAC-HC/TAC	3600	12	43.5	99.98	液晶固化層	270/140	6	1.11	75	4.2	不良

[0126] ［比較例３］

ＰＶＡ水溶液（塗布液）にヨウ化カリウムを添加しなかったこと、空中補助延伸処理における延伸倍率を１．８倍としたこと、および、乾燥収縮処理において加熱ロールを用いなかったこと以外は実施例１と同様にして偏光膜の作製を試みたが、染色処理および水中延伸処理においてＰＶＡ系樹脂層が溶解し、偏光膜を作製することができなかった。したがって、位相差層付偏光板も作製できなかった。

[0127] ［評価］

実施例と比較例とを比較すると明らかなように、本発明の実施例は、偏光膜の光学特性に優れ、かつ、加熱試験後の反りを顕著に抑制することができる。加えて、ポリカーボネート系樹脂の４０μｍ以下まで薄くし、偏光板の層厚を８５μｍ以下とし、さらに、弾性率が３０００ＭＰａ以上の基材、好ましくはＴＡＣフィルムを保護層として用いることにより、折り曲げ特性がさらに向上し得る。

産業上の利用可能性

[0128] 本発明の位相差層付偏光板は、液晶表示装置、有機ＥＬ表示装置および無機ＥＬ表示装置用の円偏光板として好適に用いられる。

符号の説明

[0129]

１０	偏光板
１１	偏光膜
１２	第１の保護層
１３	第２の保護層
２０	位相差層
１００	位相差層付偏光板
１０１	位相差層付偏光板

請求の範囲

[請求項1] 偏光膜と該偏光膜の少なくとも一方の側に保護層とを含む偏光板と、位相差層と、を有し、

該偏光膜が、二色性物質を含むポリビニルアルコール系樹脂フィルムで構成され、その厚みが８μｍ以下であり、単体透過率が４５％以上であり、偏光度が９７％以上であり、

該位相差層のＲｅ（５５０）が１００ｎｍ～１９０ｎｍであり、Ｒｅ（４５０）／Ｒｅ（５５０）が０．８以上１未満であり、

該位相差層の遅相軸と該偏光膜の吸収軸とのなす角度が４０°～５０°である、

位相差層付偏光板。

[請求項2] 前記保護層が、弾性率が３０００ＭＰａ以上である基材から構成される、請求項１に記載の位相差層付偏光板。

[請求項3] 総厚みが、９０μｍ以下であり、

正面反射色相が、３．５以下であり、

前記保護層が、弾性率が３０００ＭＰa以上の樹脂フィルムから構成される、請求項１または２に記載の位相差層付偏光板。

[請求項4] 前記保護層が、トリアセチルセルロース系樹脂フィルムから構成される、請求項１から３のいずれかに記載の位相差層付偏光板。

[請求項5] 前記偏光板が、前記偏光膜と前記偏光膜の一方の側のみに配置された前記保護層とを含み、

前記位相差層が、粘着剤層を介して前記偏光膜に貼り合わされている、請求項１から４のいずれかに記載の位相差層付偏光板。

[請求項6] 前記位相差層が、ポリカーボネート系樹脂フィルムから構成される、請求項１から５のいずれかに記載の位相差層付偏光板。

[請求項7] 前記位相差層が、４０μｍ以下の厚みを有するポリカーボネート系樹脂フィルムから構成される、請求項１から６のいずれかに記載の位相差層付偏光板。

[請求項8] 前記偏光膜の５０ｃｍ^{2}の領域内における単体透過率の最大値と最小値との差が０．２％以下である、請求項１から７のいずれかに記載の位相差層付偏光板。

[請求項9] 幅が１０００ｍｍ以上であり、前記偏光膜の幅方向に沿った位置における単体透過率の最大値と最小値との差が０．５％以下である、請求項１から８のいずれかに記載の位相差層付偏光板。

[請求項10] 前記偏光膜の単体透過率が４６％以下であり、偏光度が９９％以下である、請求項１から９のいずれかに記載の位相差層付偏光板。

[請求項11] 前記位相差層の外側に別の位相差層をさらに有し、該別の位相差層の屈折率特性がｎｚ＞ｎｘ＝ｎｙの関係を示す、請求項１から１０のいずれかに記載の位相差層付偏光板。

[請求項12] 前記位相差層の外側に導電層または導電層付等方性基材をさらに有する、請求項１から１１のいずれかに記載の位相差層付偏光板。

[請求項13] 長尺状であり、

前記偏光膜が長尺方向に吸収軸を有し、

前記位相差層が、長尺方向に対して４０°～５０°の角度をなす方向に遅相軸を有する斜め延伸フィルムである、

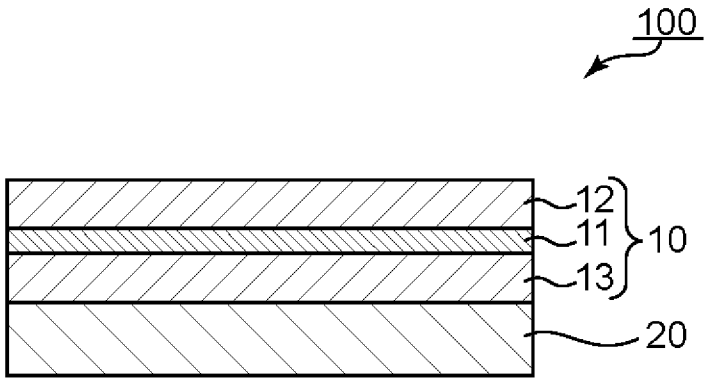
請求項１から１２のいずれかに記載の位相差層付偏光板。

[請求項14] ロール状に巻回されている、請求項１３に記載の位相差層付偏光板。

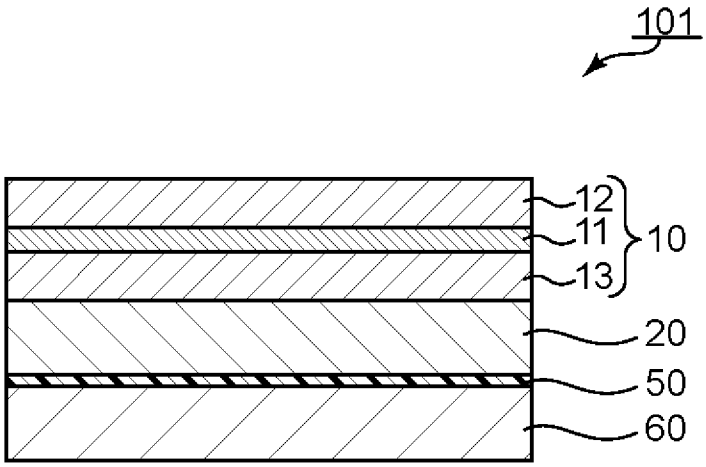
[請求項15] 請求項１から１２のいずれかに記載の位相差層付偏光板を備える、画像表示装置。

[請求項16] 有機エレクトロルミネセンス表示装置または無機エレクトロルミネセンス表示装置である、請求項１５に記載の画像表示装置。

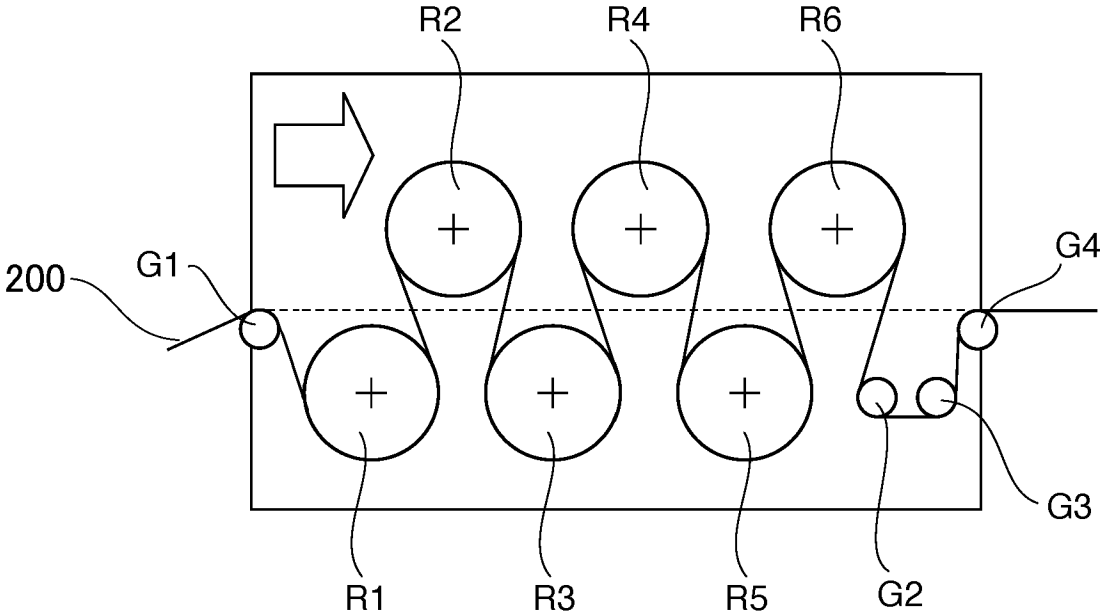
[図1]


100
12
11
10
13
20

[図2]


101
12
11
10
13
20
50
60

[図3]


R2
R4
R6
200
G1
G4
G3
R1
R3
R5
G2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/039638

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/14(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, G02F1/1335, G02F1/13363, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/14

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 Y	JP 2017-68282 A (NITTO DENKO CORP.) 06 April 2017, paragraphs [0004]-[0006], [0033], [0147], [0151], [0200], [0230]-[0233], table 2, fig. 12, 15, examples & EP 2518543 A1, paragraphs [0005]-[0007], [0034], [0148], [0152], [0201], [0231]-[0234], table 2, fig. 12, 15, examples & US 2012/0056211 A1 & CN 102368100 A & KR 10-2012-0025428 A	1-7, 10, 12, 14-16 2-3, 8-9, 11, 13
Y	JP 2017-90700 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 25 May 2017, paragraphs [0027]-[0028], [0038], [0162] & WO 2017/082133 A1 & TW 201727285 A & CN 108351459 A & KR 10-2018-0084068 A	2-3

☒ 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 19 December 2019 (19.12.2019)	Date of mailing of the international search report 07 January 2020 (07.01.2020)
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/JP2019/039638

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-111797 A (KONICA MINOLTA OPTO, INC.) 27 April 2006, paragraph [0015], table 2, examples (Family: none)	2-3
Y	JP 2015-191224 A (NITTO DENKO CORP.) 02 November 2015, paragraphs [0041], [0046], [0056], [0062], [0067]-[0072], table 1, example 1 & CN 104950368 A & KR 10-2015-0113814 A & TW 201536528 A & TW 201829153 A	8-9
Y	WO 2017/073638 A1 (THE NIPPON SYNTHETIC CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 04 May 2017, paragraphs [0003], [0080], [0083]-[0086], tables 1-2, examples 3-4 & JP 2017-102421 A & CN 108139526 A & KR 10-2018-0074673 A	8-9
Y	JP 2012-32418 A (SHARP CORP.) 16 February 2012, paragraphs [0068]-[0070] & US 2011/0222155 A1, paragraphs [0117]-[0119] & WO 2010/058633 A1	11
Y	JP 2017-49363 A (NITTO DENKO CORP.) 09 March 2017, paragraphs [0037]-[0038], [0063]-[0066] & WO 2017/038417 A1 & TW 201719203 A & CN 107924010 A & KR 10-2018-0037213 A	13
A	WO 2016/088683 A1 (SN PARTNERS, LLC) 09 June 2016, paragraph [0022] & US 2017/0261759 A1, paragraph [0056] & EP 3229059 A1 & CN 107111149 A	1-16
P, A	WO 2019/054271 A1 (NITTO DENKO CORP.) 21 March 2019, entire text, all drawings & JP 6513270 B1 & TW 201914812 A	1-16

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０３９６３８

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, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/14(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, G02F1/1335, G02F1/13363, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/14

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 Y	JP 2017-68282 A (日東電工株式会社) 2017.04.06, 段落[0004]-[0006],[0033],[0147],[0151],[0200],[0230]-[0233], 表2,図12,15,実施例 & EP 2518543 A1,段落[0005]-[0007],[0034], [0148],[0152],[0201],[0231]-[0234],表2,図12,15,実施例 & US 2012/0056211 A1 & CN 102368100 A & KR 10-2012-0025428 A	1-7,10,12,14-16 2-3,8-9,11,13
Y	JP 2017-90700 A (住友化学株式会社) 2017.05.25, 段落[0027]-[0028],[0038],[0162] & WO 2017/082133 A1 & TW 201727285 A & CN 108351459 A & KR 10-2018-0084068 A	2-3

☑　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
１９．１２．２０１９	０７．０１．２０２０

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	２Ｏ	１１３１
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	吉川　陽吾 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
Y	JP 2006-111797 A（コニカミノルタオプト株式会社）2006.04.27, 段落[0015],表 2,実施例（ファミリーなし）	2-3
Y	JP 2015-191224 A（日東電工株式会社）2015.11.02, 段落[0041],[0046],[0056],[0062],[0067]-[0072],表 1,実施例 1 & CN 104950368 A & KR 10-2015-0113814 A & TW 201536528 A & TW 201829153 A	8-9
Y	WO 2017/073638 A1（日本合成化学工業株式会社）2017.05.04, 段落[0003],[0080],[0083]-[0086],表 1-2,実施例 3-4 & JP 2017-102421 A & CN 108139526 A & KR 10-2018-0074673 A	8-9
Y	JP 2012-32418 A（シャープ株式会社）2012.02.16, 段落[0068]-[0070] & US 2011/0222155 A1,段落[0117]-[0119] & WO 2010/058633 A1	11
Y	JP 2017-49363 A（日東電工株式会社）2017.03.09, 段落[0037]-[0038],[0063]-[0066] & WO 2017/038417 A1 & TW 201719203 A & CN 107924010 A & KR 10-2018-0037213 A	13
A	WO 2016/088683 A1（合同会社ＳＮパートナーズ）2016.06.09, 段落[0022] & US 2017/0261759 A1,段落[0056] & EP 3229059 A1 & CN 107111149 A	1-16
P,A	WO 2019/054272 A1（日東電工株式会社）2019.03.21, 全文全図 & JP 6513271 B1 & TW 201915063 A	1-16