

(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
2024年12月26日(26.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/262197 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 5/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2024/017898

(22) 国際出願日:

2024年5月15日(15.05.2024)

(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 2023-101411 2023年6月21日(21.06.2023) 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: 嶋津 亮 (SHIMAZU, Ryo); 〒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). 山下 智弘 (YAMASHITA, Tomohiro); 〒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: 弁理士法人ユニアス国際特許事務所 (UNIUS PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目13-9 新大阪MTビル1号館2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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: PRODUCTION METHOD FOR POLARIZING FILM AND PRODUCTION METHOD FOR POLARIZING SHEET

(54) 発明の名称: 偏光膜の製造方法、及び偏光フィルムの製造方法

(57) Abstract: A production method for a polarizing film according to the present invention includes a step (I) for conveying a PVA sheet in the longitudinal direction while at least stretching, dyeing, and then washing the PVA sheet to produce a stretched PVA sheet that contains water, a step (II) for applying a liquid that includes a water-soluble compound to the stretched PVA sheet that contains water in a state in which the water content of the stretched PVA sheet is $x \text{ wt}\%$ ($40 \geq x \geq 1.1 \times \text{thickness} (\mu\text{m})$ of stretched PVA sheet) to produce a stretched PVA sheet that has a coating liquid film that is $0.3\text{--}2.2 \mu\text{m}$ thick, and a step (III) for drying the stretched PVA sheet that has a coating liquid film to produce a polarizing film. This production method for a polarizing film makes it possible to impregnate the polarizing film with a water-soluble component without precipitation.

(57) 要約: PVA系フィルムを長手方向に搬送しながら、少なくとも、延伸及び染色する工程を施した後、洗浄する工程を施して、水を含有する延伸PVA系フィルムを製造する工程(I)と、得られた水を含有する延伸PVA系フィルムに、当該延伸PVA系フィルムの水分率が x 重量% ($40 \geq x \geq 1.1 \times \text{延伸PVA系フィルムの厚み}(\mu\text{m})$) である状態で、水溶性の化合物を含む液体を塗布する工程を施して、厚みが $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $2.2 \mu\text{m}$ 以下である塗布液膜を有する延伸PVA系フィルムを製造する工程(II)と、得られた塗布液膜を有する延伸PVA系フィルムに、乾燥する工程を施して、偏光膜を製造する工程(III)を含む偏光膜の製造方法。当該偏光膜の製造方法は、水溶性の成分が偏光膜に析出なく含浸できる。



WO 2024/262197 A1

明 細 書

発明の名称：偏光膜の製造方法、及び偏光フィルムの製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、偏光膜の製造方法、及び偏光フィルムの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、液晶表示装置や有機ＥＬ表示装置等の各種画像表示装置に用いる偏光膜（偏光子）としては、高透過率と高偏光度を兼ね備えていることから、染色処理された（ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を含有する）ポリビニルアルコール系フィルムが用いられている。当該偏光膜は、ポリビニルアルコール系フィルムに、浴（処理浴）中にて、例えば、染色、架橋、延伸等の各処理を施した後に、乾燥することにより製造される。また前記偏光膜は、通常、その片面又は両面にトリアセチルセルロース等の保護フィルムが接着剤を用いて貼合された偏光フィルム（偏光板）として用いられている。

[0003] 偏光膜の製造方法としては、例えば、特許文献１～２では、亜鉛、銅、アルミニウム等を含む金属塩等の水溶性の成分を処理浴に添加することで、偏光膜にこれら成分を含有させ、偏光膜の耐久特性を向上させることが開示されている。また、特許文献３～４では、有機チタン化合物等の水溶性の成分を処理浴に添加する、偏光膜の製造方法が開示されている。また、特許文献５では、洗浄工程にて、洗浄液をフィルム原反に塗工ロールで塗布する製造方法により、光学的に欠陥の少ない偏光膜が得られることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：国際公開第２０１６／１１７６５９号

特許文献２：特開２００６－０４７９７８号公報

特許文献３：特開２００８－４６２５７号公報

特許文献４：特開平６－１７２５５４号公報

特許文献５：特開２０２１－９２０３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1～4の偏光膜の製造方法において、上記のような成分を処理浴に添加する場合、その使用量が膨大になること、処理液の廃液処理が必要となること等の問題があった。また、特許文献5に具体的に記載された方法は、洗浄液によりフィルム原反の表面を洗浄することが目的であり、フィルム原反に洗浄液の成分を含浸させるものではなかった。

[0006] 本発明は、以上のような事情に鑑み、水溶性の成分が偏光膜に析出なく含浸できる、偏光膜の製造方法を提供することを目的とする。

[0007] また、本発明は、上記の偏光膜の製造方法で得られた偏光膜を用いた偏光フィルムの製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] すなわち、本発明は、偏光膜の製造方法であって、ポリビニルアルコール系フィルムを長手方向に搬送しながら、少なくとも、延伸及び染色する工程を施した後に、洗浄する工程を施して、水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムを製造する工程（I）と、得られた水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムに、当該延伸ポリビニルアルコール系フィルムの水分率が x 重量％（ $40 \geq x \geq 1$ 、 $1 \times$ 延伸ポリビニルアルコール系フィルムの厚み（ μm ））である状態で、水溶性の化合物を含む液体を塗布する工程を施して、厚みが $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $2.2 \mu\text{m}$ 以下である塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムを製造する工程（II）と、得られた塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムに、乾燥する工程を施して、偏光膜を製造する工程（III）を含む偏光膜の製造方法に関する。

[0009] また、本発明は、前記偏光膜の製造方法で得られた偏光膜の少なくとも片面に、接着剤層を介して透明保護フィルムを貼り合わせる工程を含む偏光フィルムの製造方法に関する。

発明の効果

[0010] 本発明の偏光膜の製造方法は、従前の偏光膜の製造方法と異なり、水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムに、当該延伸ポリビニルアルコール系フィルムの水分率が特定量範囲である状態で、水溶性の化合物を含む液体を塗布する工程を施して、特定の厚みである塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムを製造する工程を含むことから、水溶性の成分が偏光膜に析出なく含侵できる。

[0011] <偏光膜の製造方法>

本発明の偏光膜の製造方法は、ポリビニルアルコール系フィルムを長手方向に搬送しながら、少なくとも、延伸及び染色する工程を施した後に、洗浄する工程を施して、水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムを製造する工程（Ⅰ）と、得られた水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムに、当該延伸ポリビニルアルコール系フィルムの水分率が x 重量％（ $40 \geq x \geq 1$ 、 $1 \times$ 延伸ポリビニルアルコール系フィルムの厚み（ μm ））である状態で、水溶性の化合物を含む液体を塗布する工程を施して、厚みが $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $2.2 \mu\text{m}$ 以下である塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムを製造する工程（ⅠⅠ）と、得られた塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムに、乾燥する工程を施して、偏光膜を製造する工程（ⅠⅠⅠ）を含む。

[0012] <水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムを製造する工程（Ⅰ）>

上記の水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムを製造する工程（Ⅰ）は、ポリビニルアルコール系フィルムを長手方向に搬送しながら、少なくとも、延伸及び染色する工程を施した後に、洗浄する工程を施して、水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムを製造する。また、上記の延伸及び染色する工程のほか、膨潤する工程や架橋する工程を施してもよい。

[0013] 前記ポリビニルアルコール（PVA）系フィルムは、可視光領域において透光性を有し、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を分散吸着するものを特

に制限なく使用できる。また、通常、原反として用いる、PVA系フィルムは、厚さが1～100 μ m程度であることが好ましく、1～50 μ m程度であることがより好ましく、幅が100～5000mm程度であることが好ましい。

[0014] 前記ポリビニルアルコール系フィルムの材料としては、ポリビニルアルコール又はその誘導体が挙げられる。前記ポリビニルアルコールの誘導体としては、例えば、ポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール；エチレン、プロピレン等のオレフィン；アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸等の不飽和カルボン酸、及びそのアルキルエステル、アクリルアミド等で変性したもの等が挙げられる。前記ポリビニルアルコールは、平均重合度が100～10,000程度であることが好ましく、1,000～10,000程度であることがより好ましく、1,500～4,500程度であることがさらに好ましい。また、前記ポリビニルアルコールは、ケン化度が80～100モル%程度であることが好ましく、95モル%～99.95モル程度であることがより好ましい。なお、前記平均重合度及び前記ケン化度は、JIS K 6726に準じて求めることができる。

[0015] 前記ポリビニルアルコール系フィルムには、可塑剤や界面活性剤等の添加剤を含有していてもよい。前記可塑剤としては、例えば、グリセリン、ジグリセリン、トリグリセリン、エチレングリコール、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール等の、ポリオール及びその縮合物等が挙げられる。前記添加剤の使用量は、特に制限はないが、例えば、ポリビニルアルコール系フィルム中、20重量%以下程度が好適である。

[0016] 上記の膨潤する工程（以下、膨潤工程ともいう。）は、ポリビニルアルコール系フィルムを、膨潤浴中に浸漬する処理工程であり、ポリビニルアルコール系フィルムの表面の汚れやブロッキング剤等を除去でき、また、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色ムラを抑制できる。前記膨潤浴は、通常、水、蒸留水、純水等の水を主成分とする媒体が用いられる。前記膨潤浴は、常法に従って、界面活性剤、アルコール等が適宜に添加さ

れていてもよい。

[0017] 前記膨潤浴の温度は、10～60℃程度であることが好ましく、15～45℃程度であることがより好ましい。また、前記膨潤浴への浸漬時間は、ポリビニルアルコール系フィルムの膨潤の程度が膨潤浴の温度の影響を受けるため一概に決定できないが、5～300秒間程度であることが好ましく、10～200秒間程度であることがより好ましい。前記膨潤工程は1回だけ実施されてもよく、必要に応じて複数回実施されてもよい。

[0018] 上記の染色する工程（以下、染色工程ともいう。）は、ポリビニルアルコール系フィルムを、染色浴に浸漬する処理工程であり、ポリビニルアルコール系フィルムに、ヨウ素又は二色性染料等の二色性物質を吸着・配向させることができる。前記染色液は、通常、ヨウ素水溶液であることが好ましく、ヨウ素及び溶解助剤としてヨウ化物を含有する。なお、前記ヨウ化物としては、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、ヨウ化カリウムが好適である。

[0019] 前記染色浴中、ヨウ素の濃度は、0.01～1重量％程度であることが好ましく、0.02～0.5重量％程度であることがより好ましい。前記染色浴中、前記ヨウ化物の濃度は、0.01～10重量％程度であることが好ましく、0.05～5重量％程度であることがより好ましい。

[0020] 前記染色浴の温度は、10～50℃程度であることが好ましく、15～45℃程度であることがより好ましい。また、前記染色浴への浸漬時間は、ポリビニルアルコール系フィルムの染色の程度が染色浴の温度の影響を受けるため一概に決定できないが、10～300秒間程度であることが好ましく、20～240秒間程度であることがより好ましい。前記染色工程は1回だけ実施されてもよく、必要に応じて複数回実施されてもよい。

[0021] 上記の架橋する工程（以下、架橋工程ともいう。）は、前記染色工程にて染色されたポリビニルアルコール系フィルムを、ホウ素化合物を含む処理浴

（架橋浴）中に浸漬する処理工程であり、ホウ素化合物によりポリビニルアルコール系フィルムが架橋して、ヨウ素分子又は染料分子が当該架橋構造に吸着できる。前記ホウ素化合物としては、例えば、ホウ酸、ホウ酸塩、ホウ砂等が挙げられる。前記架橋浴は、水溶液が一般的であるが、例えば、水との混和性のある有機溶媒及び水の混合溶液であってもよい。また、前記架橋浴は、ヨウ化カリウム等のヨウ化物を含むことができる。

[0022] 前記架橋浴中、前記ホウ素化合物の濃度は、1～15重量％程度であることが好ましく、1.5～10重量％程度であることがより好ましく、2～5重量％程度であることがより好ましい。また、前記架橋浴にヨウ化カリウム等のヨウ化物を使用する場合、前記架橋浴中、ヨウ化カリウム等のヨウ化物の濃度は、1～15重量％程度であることが好ましく、1.5～10重量％程度であることがより好ましい。

[0023] 前記架橋浴の温度は、20～70℃程度であることが好ましく、30～60℃程度であることがより好ましい。また、前記架橋浴への浸漬時間は、ポリビニルアルコール系フィルムの架橋の程度が架橋浴の温度の影響を受けるため一概に決定できないが、5～300秒間程度であることが好ましく、10～200秒間程度であることがより好ましい。前記架橋工程は1回だけ実施されてもよく、必要に応じて複数回実施されてもよい。

[0024] 上記の延伸する工程（以下、延伸工程ともいう。）は、ポリビニルアルコール系フィルムを、少なくとも一方向に所定の倍率に延伸する処理工程である。一般には、ポリビニルアルコール系フィルムを、搬送方向（長手方向）に1軸延伸する。前記延伸の方法は特に制限されず、湿潤延伸法と乾式延伸法のいずれも採用できる。前記延伸工程は1回だけ実施されてもよく、必要に応じて複数回実施されてもよい。前記延伸工程は、偏光膜の製造において、いずれの段階で行われてもよい。

[0025] 前記湿潤延伸法における処理浴（延伸浴）は、通常、水、又は水との混和性のある有機溶媒及び水の混合溶液等の溶媒を用いることができる。前記延伸浴は、ヨウ化カリウム等のヨウ化物を含むことができる。前記延伸浴にヨ

ウ化カリウム等のヨウ化物を使用する場合、当該延伸浴中、ヨウ化カリウム等のヨウ化物の濃度は、1～15重量%程度であることが好ましく、2～10重量%程度であることがより好ましい。また、前記処理浴（延伸浴）には、架橋度を向上するために前記ホウ素化合物を含むことができ、この場合、当該延伸浴中、前記ホウ素化合物の濃度は、1～15重量%程度であることが好ましく、1.5～10重量%程度であることがより好ましい。

[0026] 前記延伸浴の温度は、25～80℃程度であることが好ましく、40～75℃程度であることがより好ましい。また、前記延伸浴への浸漬時間は、ポリビニルアルコール系フィルムの延伸の程度が延伸浴の温度の影響を受けるため一概に決定できないが、10～800秒間程度であることが好ましく、30～500秒間程度であることがより好ましい。なお、前記湿潤延伸法における延伸処理は、前記染色工程、前記架橋工程、後述する膨潤工程、及び後述する洗浄工程のいずれか1つ以上の処理工程とともに施してもよい。

[0027] 前記乾式延伸法としては、例えば、ロール間延伸方法、加熱ロール延伸方法、圧縮延伸方法等が挙げられる。なお、前記乾式延伸法は、後述する乾燥工程とともに施してもよい。

[0028] 前記ポリビニルアルコール系フィルムに施される総延伸倍率（累積の延伸倍率）は、目的に応じ適宜設定できるが、2～7倍程度であることが好ましく、3～6.8倍程度であることがより好ましく、3.5～6.5倍程度であることがさらに好ましい。

[0029] 上記の洗浄する工程（以下、洗浄工程ともいう。）は、ポリビニルアルコール系フィルムを、洗浄浴中に浸漬する処理工程であり、ポリビニルアルコール系フィルムの表面等に残存する異物を除去できる。前記洗浄浴は、通常、水、蒸留水、純水等の水を主成分とする媒体が用いられる。また、前記洗浄浴にヨウ化カリウム等のヨウ化物を使用することができ、この場合、前記洗浄浴中、ヨウ化カリウム等のヨウ化物の濃度は、1～10重量%程度であることが好ましく、2～4重量%程度であることがより好ましく、1.6～3.8重量%程度であることがさらに好ましい。

[0030] 前記洗浄浴の温度は、5～50℃程度であることが好ましく、10～40℃程度であることがより好ましく、15～35℃程度であることがさらに好ましい。また、前記洗浄浴への浸漬時間は、ポリビニルアルコール系フィルムの洗浄の程度が洗浄浴の温度の影響を受けるため一概に決定できないが、1～100秒間程度であることが好ましく、2～50秒間程度であることがより好ましく、3～20秒間程度であることがさらに好ましい。前記膨潤工程は1回だけ実施されてもよく、必要に応じて複数回実施されてもよい。

[0031] さらに、前記膨潤工程、前記染色工程、前記架橋工程、前記延伸工程及び前記洗浄工程における各処理浴には、亜鉛塩、pH調整剤、pH緩衝剤、その他塩類のような添加剤を含有していてもよい。前記亜鉛塩としては、例えば、塩化亜鉛、ヨウ化亜鉛等のハロゲン化亜鉛；硫酸亜鉛、酢酸亜鉛等の無機亜鉛塩等が挙げられる。前記pH調整剤としては、例えば、塩酸、硫酸、硝酸等の強酸や、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等の強塩基が挙げられる。前記pH緩衝剤としては、例えば、酢酸、シュウ酸、クエン酸等のカルボン酸及びその塩や、リン酸、炭酸のような無機弱酸及びその塩が挙げられる。前記その他塩類としては、例えば、塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化バリウム等の塩化物、硝酸ナトリウム、硝酸カリウムのような硝酸塩、硫酸ナトリウム、硫酸カリウムのような硫酸塩、及びアルカリ金属、アルカリ土類金属の塩等が挙げられる。

[0032] <塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムを製造する工程（11）>

上記の塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムを製造する工程（11）は、得られた水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムに、当該延伸ポリビニルアルコール系フィルムの水分率が x 重量％（ $40 \geq x \geq 1$ 、 $1 \times$ 延伸ポリビニルアルコール系フィルムの厚み（ μm ））である状態で、水溶性の化合物を含む液体を塗布する工程を施して、厚みが $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $2.2 \mu\text{m}$ 以下である塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムを製造する。なお、上記の水溶性の化合物とは、25℃での水1

0.0 g への溶解性が、1 g 以上であるものという。また、上記の水溶性の化合物を含む液体は、水溶性の化合物を延伸ポリビニルアルコール系フィルムに含浸させるための液体であって、延伸ポリビニルアルコール系フィルムの洗浄を目的とする液体（洗浄液）ではない。

[0033] 前記工程（11）において、 x が40を超える場合、搬送時にシワが発生しやすくなるため、正常に搬送させることが困難になってしまう。また、 x が1.1×延伸ポリビニルアルコール系フィルムの厚み(μm)の値よりも小さい場合、偏光子への水溶性成分の含浸が十分に行われず、水溶性の成分が偏光膜表面に析出してしまう。なお、上記の水分率は、洗浄浴の温度や水切りの程度を調整すればよい。

[0034] 前記水溶性の化合物としては、例えば、上記のヨウ化物、上記のホウ素化合物、上記の亜鉛塩、上記のpH調整剤、上記のpH緩衝剤、上記のその他塩類のほか、ラジカル捕捉機能を有する化合物、架橋機能を有する化合物、可塑性付与の機能を有する化合物、染料系化合物等が挙げられる。前記水溶性の化合物は単独で用いてもよく、2種類以上を用いてもよい。

[0035] 前記ラジカル捕捉機能を有する化合物は、高温環境下において、偏光膜の単体透過率の低下および単体色相b値の増加を抑制させる観点から、例えば、ヒンダードフェノール系、ヒンダードアミン系、リン系、イオウ系、ベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系、ヒドロキシルアミン系、サルチル酸エステル系、トリアジン系の化合物等が挙げられる。

[0036] 前記架橋機能を有する化合物は、偏光膜のポリビニルアルコールの水酸基と反応して、架橋構造を形成し、偏光膜の加湿に対する耐久性を向上できる。前記架橋機能を有する化合物としては、加湿耐久性向上の観点から、例えば、イソシアネート基、イソシアネート誘導官能基、エポキシ基、カルボニル基、アジリジン環、ビニルエーテル基、ビニルスルホン基、オキサゾリン基を有する有機化合物のほか、有機チタン化合物（チタンアルコキシド、チタンキレート、チタンキレートアンモニウム塩、チタンキレートアシレート等）等が挙げられる。

[0037] 前記可塑性付与の機能を有する化合物は、偏光膜に可塑性を付与することで、押し込みの力によって生じる打痕等の品質上の不具合を軽減できる。前記可塑性付与の機能を有する化合物としては、例えば、エチレングリコール、ポリエチレングリコール、その他エチレングリコール誘導体、グリセリン等が挙げられる。

[0038] 前記染料系化合物は、偏光膜の色相調整やパターン印刷等特性を付与できる。前記染料系化合物としては、例えば、アゾ化合物、アントラキノン系、キノフタロン系化合物等が挙げられる。

[0039] 前記水溶性の化合物を含む液体を塗布する工程における塗布（塗工）方法としては、従前の塗布（塗工）方法が適用でき、例えば、グラビアコート法、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）等のコーティング方法等が挙げられる。これらの中でも、狙いの塗布膜厚みとプロセス性の観点から、グラビアコート法が好ましい。グラビアコート法において、グラビアロールの回転方向と、延伸ポリビニルアルコール系フィルムの搬送方向とが逆方向であることが好ましい。この場合、安定した塗布膜を形成できる。また、グラビアロールの表面には、種々のパターンを形成可能であり、例えば、ハニカムメッシュパターン、台形パターン、格子パターン、ピラミッドパターン又は斜線パターン等が形成可能である。パターンは任意のものを選択可能であり、ハニカムメッシュパターンの場合、狙いの塗布膜厚みの観点から、セル容積は $1 \sim 10 \text{ cm}^3 / \text{m}^2$ であることが好ましく、 $3 \sim 8 \text{ cm}^3 / \text{m}^2$ であることが好ましい。また、ロール 1 inch あたりのセル線数は $200 \sim 3000 \text{ 線} / \text{inch}$ であることが好ましい。また、延伸ポリビニルアルコール系フィルムの進行速度に対する、前記グラビアロールの回転速度比が、 $100 \sim 300\%$ であることが好ましい。なお、上記の塗布面は、片面であってもよく、両面であってもよい。

[0040] 前記水溶性の化合物を含む液体は、上記の塗布（塗工）形式に影響を受け

るため一概に決定できないが、効率良く水溶性の化合物を浸透させるという観点から、水溶性の化合物の濃度が、0.1重量%以上であることが好ましく、1.0重量%以上であることがより好ましく、そして、水溶性の化合物の析出による品質不具合を防止する観点から、30重量%以下であることが好ましく、20重量%以下であることがより好ましい。

[0041] 前記液体の溶媒としては、例えば、水；メタノール、エタノール、エチレングリコール、ポリエチレングリコール、その他エチレングリコール誘導体、グリセリン、ジメチルスルホキシド等の水溶性溶媒等が挙げられる。

[0042] 前記塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムは、塗布液膜の厚みが0.3 μm 以上2.2 μm 以下である。前記塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムは、塗布液膜の安定性の観点から、塗布液膜の厚みが0.5 μm 以上であることが好ましく、0.7 μm 以上であることがより好ましく、塗布液成分の含侵性の観点から、塗布液膜の厚みが2.0 μm 以下であることが好ましく、1.5 μm 以下であることがより好ましい。

[0043] 前記塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムは、特性の均一な偏光膜を製造する観点から、塗工ムラが0.1 μm 未満であることが好ましく、0.08 μm 以下であることがより好ましい。

[0044] <偏光膜を製造する工程（ⅠⅠⅠ）>

上記の偏光膜を製造する工程（ⅠⅠⅠ）は、得られた塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムに、乾燥する工程を施して、偏光膜を製造する。

[0045] 前記乾燥する工程（以下、乾燥工程ともいう。）は、上記で得られた塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムを、乾燥して偏光膜を得る工程であり、乾燥により所望の水分率を有する偏光膜が得られる。前記乾燥は、任意の適切な方法で行われ、例えば、自然乾燥、送風乾燥、加熱乾燥が挙げられる。

[0046] 前記乾燥の温度は、20～150℃程度であることが好ましく、25～1

00℃程度であることがより好ましい。また、前記乾燥の時間は、偏光膜の乾燥の程度が乾燥の温度の影響を受けるため一概に決定できないが、10～600秒間程度であることが好ましく、30～300秒間程度であることがより好ましい。前記乾燥工程は1回だけ実施されてもよく、必要に応じて複数回実施されてもよい。

[0047] 前記工程（111）において、得られた塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムは、塗布液成分の含侵性の観点から、前記水溶性の化合物の含侵を促進する工程を施した後、乾燥する工程を施すことが好ましい。前記水溶性の化合物の含侵を促進する工程は、例えば、偏光膜に対して気体（空気、窒素等）を吹き付けること、熱を与えること、含侵に十分な空送距離を設けること等が挙げられる。偏光膜に対して気体を吹き付ける場合、風速は0.5～5.0 m/s程度であることが好ましく、1.0～3.0 m/s程度であることがより好ましい。温度は、10～50℃程度であることが好ましく、15～30℃程度であることがより好ましい。

[0048] また、前記水溶性の化合物の含侵を促進する工程は、塗布液成分の含侵性の観点から、前記水溶性の化合物を含む液体を塗布する工程後に搬送された延伸ポリビニルアルコール系フィルムが、次の搬送ロール（ガイドロールやニップロール）に接触するまでに施される工程であることが好ましい。

[0049] また、前記工程（111）では、塗布液成分の含侵性の観点から、前記塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムに対し、塗布液膜の液切り工程を施さないことが好ましい。

[0050] 前記偏光膜は、可塑性が消失することに伴う打痕等の品質不具合を防止する観点から、水分率が、10重量%以上であることが好ましく、12重量%以上であることがより好ましく、そして、偏光度等の光学特性を向上させる観点から、水分率が、20重量%以下であることが好ましく、16重量%以下であることがより好ましい。なお、前記偏光膜は、後述する厚みが8 μm程度以下の偏光膜の場合、可塑性が消失することに伴う打痕等の品質不具合を防止する観点から、水分率が、2重量%以上であることが好ましく、3重

量%以上であることがより好ましく、そして、偏光度等の光学特性を向上させる観点から、水分率が、20重量%以下であることが好ましく、10重量%以下であることがより好ましい。

[0051] 前記偏光膜は、厚みが、1～30 μm 程度であることが好ましく、3～25 μm 程度であることがより好ましく、5～20 μm であることがさらに好ましい。とくに、厚みが8 μm 程度以下の偏光膜を得るためには、前記ポリビニルアルコール系フィルムとして、熱可塑性樹脂基材上に製膜されたポリビニルアルコール系樹脂層を含む積層体を用いる、以下の薄型の偏光膜の製造方法が適用できる。

[0052] <偏光膜（薄型の偏光膜）の製造方法>

偏光膜（薄型の偏光膜）の製造方法は、長尺状の熱可塑性樹脂基材の片側に、ポリビニルアルコール系樹脂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を準備する工程（1-0）と、得られた積層体を長手方向に搬送しながら、前記積層体に、少なくとも、空中補助延伸処理工程、染色処理工程、及び水中延伸処理工程を施した後に、洗浄処理工程を施して、水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムの積層体を製造する工程（1-1）と、得られた水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムの積層体に、延伸されたポリビニルアルコール系樹脂層の水分率が x 重量%（ $40 \geq x \geq 1$ 、 $1 \times$ 延伸ポリビニルアルコール系フィルムの厚み（ μm ））である状態で、水溶性の化合物を含む液体を塗布する工程を施して、厚みが0.3 μm 以上2.2 μm 以下である塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムの積層体を製造する工程（11-1）と、得られた塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムの積層体に、乾燥処理工程を施して、偏光膜を製造する工程（111-1）を含む。

[0053] <積層体を準備する工程（1-0）>

上記の積層体を準備する工程（1-0）は、長尺状の熱可塑性樹脂基材の片側に、ポリビニルアルコール系樹脂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を準備する。

- [0054] 前記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、例えば、前記熱可塑性樹脂基材の表面に、前記PVA系樹脂を含む塗布液を塗布し、乾燥することに方法が挙げられる。前記熱可塑性樹脂基材の厚みは、20～300 μ m程度であることが好ましく、50～200 μ m程度であることがより好ましい。前記PVA系樹脂層の厚みは、3～40 μ m程度であることが好ましく、3～20 μ m程度であることがより好ましい。
- [0055] 前記熱可塑性樹脂基材は、水を吸収して延伸応力を大幅に低下させ、高倍率に延伸することができる観点から、吸水率が0.2%程度以上であることが好ましく、0.3%程度以上であることがより好ましい。一方、前記熱可塑性樹脂基材は、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等の不具合を防止することができる観点から、吸水率が3%程度以下であることが好ましく、1%程度以下であることがより好ましい。なお、前記吸水率は、例えば、前記熱可塑性樹脂基材の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。前記吸水率は、JIS K 7209に準じて求められる値である。
- [0056] 前記熱可塑性樹脂基材は、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観点から、ガラス転移温度(T_g)が120℃程度以下であることが好ましい。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、前記ガラス転移温度(T_g)が100℃程度以下であることがより好ましく、90℃程度以下であることがさらに好ましい。一方、熱可塑性樹脂基材のガラス転移温度は、塗布液を塗布・乾燥する際に、熱可塑性樹脂基材が変形する等の不具合を防止して、良好な積層体を作製することができる観点から、60℃程度以上であることが好ましい。なお、前記ガラス転移温度は、例えば、前記熱可塑性樹脂基材の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。前記ガラス転移温度(T_g)は、JIS K 7121に準じて求められる値である。
- [0057] 前記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。前記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、ノルボルネン系樹脂、非晶質（非晶性）のポリエチレンテレフタレート系樹脂が好ましく、さらに、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観点から、非晶質（非晶性）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。非晶質（非晶性）のポリエチレンテレフタレート系樹脂としては、ジカルボン酸としてイソフタル酸及び／又はシクロヘキサンジカルボン酸を含む共重合体や、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含む共重合体が挙げられる。

[0058] 前記熱可塑性樹脂基材は、PVA系樹脂層を形成する前に、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。また、前記熱可塑性樹脂基材は、PVA系樹脂層を形成する前に、延伸されていてもよい。

[0059] 前記塗布液は、PVA系樹脂を溶媒に溶解させた溶液である。前記溶媒としては、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、水が好ましい。これらは単独で、又は、二種以上組み合わせて用いることができる。前記塗布液のPVA系樹脂濃度は、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観点から、溶媒100重量部に対して、3～20重量部程度であることが好ましい。

[0060] 前記塗布液には、延伸によるポリビニルアルコール分子の配向性を向上させる観点から、ハロゲン化物が配合されていることが好ましい。前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でき、例えば、ヨウ化物

及び塩化ナトリウム等が挙げられる。前記ヨウ化物としては、例えば、ヨウ化カリウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化リチウム等が挙げられ、ヨウ化カリウムが好ましい。前記塗布液中の前記ハロゲン化物の濃度は、PVA系樹脂100重量部に対して、5～20重量部程度であることが好ましく、10～15重量部程度であることがより好ましい。

[0061] また、前記塗布液には、添加剤を配合してもよい。前記添加剤としては、例えば、エチレングリコールやグリセリン等の可塑剤；非イオン界面活性剤等の界面活性剤等が挙げられる。

[0062] 前記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、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。また、前記塗布液の乾燥温度は、50℃程度以上であることが好ましい。

[0063] <水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムの積層体を製造する工程（1-1）>

上記の水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムの積層体を製造する工程（1-1）は、得られた積層体を長手方向に搬送しながら、前記積層体に、少なくとも、空中補助延伸処理工程、染色処理工程、及び水中延伸処理工程を施した後に、洗浄処理工程を施して、水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムの積層体を製造する。

[0064] 前記空中補助延伸処理工程は、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るため、積層体を高倍率に延伸することができる。前記空中補助延伸処理工程の延伸方法は、固定端延伸（例えば、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（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）でもよいが、高い光学特性を得る観点から、自由端延伸が好ましい。

[0065] 前記空中補助延伸処理工程における延伸倍率は、2～3.5倍程度であることが好ましい。前記空中補助延伸処理は、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。

[0066] 前記空中補助延伸処理工程における延伸温度は、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、例えば、熱可塑性樹脂基材のガラス転移温度（ T_g ）以上であることが好ましく、前記ガラス転移温度（ T_g ）+10℃以上であることがより好ましく、前記ガラス転移温度（ T_g ）+15℃以上であることがさらに好ましい。一方、延伸温度の上限は、PVA系樹脂の結晶化が急速に進むのを抑制して、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観点から、170℃程度であることが好ましい。

[0067] 必要に応じて、前記空中補助延伸処理工程の後、染色処理工程や水中延伸処理工程の前に、不溶化処理工程を施してもよい。前記不溶化処理工程は、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。不溶化処理工程を施すことにより、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、1～5重量部程度であることが好ましい。不溶化処理浴の液温は、20～50℃程度であることが好ましい。

[0068] 前記染色処理工程は、PVA系樹脂層をヨウ素で染色することにより行う。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、ヨウ素を含む染色液にPVA系樹脂層（積層体）を浸漬させる方法が好ましい。

[0069] 前記染色浴におけるヨウ素の配合量は、水100重量部に対して、0.05～0.5重量部程度であることが好ましい。ヨウ素の水に対する溶解度を高めるため、ヨウ素水溶液に前記ヨウ化物を配合することが好ましい。前記ヨウ化物の配合量は、水100重量部に対して、0.1～10重量部程度であることが好ましく、0.3～5重量部程度であることがより好ましい。染色浴の液温は、PVA系樹脂の溶解を抑制するため、20～50℃程度であ

ることが好ましい。また、浸漬時間は、PVA系樹脂層の透過率を確保する観点から、5秒～5分程度であることが好ましく、30秒～90秒程度であることがより好ましい。良好な光学特性を有する偏光膜を得る観点から、ヨウ素水溶液におけるヨウ素及びヨウ化物の含有量の比が、1：5～1：20程度であることが好ましく、1：5～1：10程度であることがより好ましい。

[0070] 必要に応じて、前記染色処理工程の後、水中延伸処理工程の前に、架橋処理工程を施してもよい。前記架橋処理工程は、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。架橋処理工程を施すことにより、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ホウ酸濃度は、水100重量部に対して、1～5重量部程度であることが好ましい。また、架橋処理工程を行う場合、さらに、架橋浴には前記ヨウ化物を配合することが好ましい。前記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。前記ヨウ化物の配合量は、水100重量部に対して、1～5重量部程度であることが好ましい。架橋浴（ホウ酸水溶液）の液温は、20～50℃程度であることが好ましい。

[0071] 前記水中延伸処理工程は、積層体を延伸浴に浸漬させて行う。水中延伸処理工程によれば、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でき、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。前記水中延伸処理工程の延伸方法は、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観点から、自由端延伸が好ましい。

[0072] 前記水中延伸処理工程は、ホウ酸水溶液中に積層体を浸漬させて行うこと（ホウ酸水中延伸）が好ましい。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。ホウ酸水溶液のホウ酸濃度は、水100重量部に対して、1～10重量部であることが好ましく、2.5～6重量部であることがより好ましい。また、前記延伸浴（ホウ酸水溶液）には、ヨウ化物を配合してもよい。延伸浴の液温は、40～85℃程度であることが好ましく、60℃～75℃程度であることがより好ましい。積層体の延伸浴への浸漬時間は、15秒～5分程度であることが好ましい。

[0073] 前記水中延伸処理工程における延伸倍率は、1.5倍程度以上であることが好ましく、3倍程度以上であることがより好ましい。

[0074] なお、積層体の総延伸倍率は、積層体の元長に対して、5倍程度以上であることが好ましく、5.5倍程度以上であることがより好ましい。

[0075] 前記洗浄処理工程は、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。

[0076] さらに、前記染色処理工程、前記水中延伸処理工程、前記不溶化処理工程、前記架橋処理工程、及び前記洗浄処理工程における各処理浴には、亜鉛塩、pH調整剤、pH緩衝剤、その他塩類のような添加剤を含有していてもよい。前記亜鉛塩としては、例えば、塩化亜鉛、ヨウ化亜鉛等のハロゲン化亜鉛；硫酸亜鉛、酢酸亜鉛等の無機亜鉛塩等が挙げられる。前記pH調整剤としては、例えば、塩酸、硫酸、硝酸等の強酸や、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等の強塩基が挙げられる。前記pH緩衝剤としては、例えば、酢酸、シュウ酸、クエン酸等のカルボン酸及びその塩や、リン酸、炭酸のような無機弱酸及びその塩が挙げられる。前記その他塩類としては、例えば、塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化バリウム等の塩化物、硝酸ナトリウム、硝酸カリウムのような硝酸塩、硫酸ナトリウム、硫酸カリウムのような硫酸塩、及びアルカリ金属、アルカリ土類金属の塩等が挙げられる。

[0077] <塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムの積層体を製造する工程（11-1）>

上記の塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムの積層体を

製造する工程（１１－１）は、得られた水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムの積層体に、延伸されたポリビニルアルコール系樹脂層の水分率が x 重量％（ $40 \geq x \geq 1.1$ ×延伸ポリビニルアルコール系フィルムの厚み（ μm ））である状態で、水溶性の化合物を含む液体を塗布する工程を施して、厚みが $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $2.2 \mu\text{m}$ 以下である塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムの積層体を製造する。当該工程（１１－１）では、上述した塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムを製造する工程（１１）をすべて適用することができる。ただし、前記水溶性の化合物を含む液体は、延伸されたポリビニルアルコール系フィルムの面に塗布（塗工）する。

[0078] ＜偏光膜を製造する工程（１１１－１）＞

上記の偏光膜を製造する工程（１１１－１）は、得られた塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムの積層体に、乾燥処理工程を施して、偏光膜を製造する。当該工程（１１１－１）では、上述した偏光膜を製造する工程（１１１）をすべて適用することができる。

[0079] 前記乾燥処理工程は、任意の適切な方法で行われ、例えば、自然乾燥、送風乾燥、加熱乾燥が挙げられる。また、前記乾燥処理工程は、ゾーン全体を加熱して行うゾーン加熱により行ってもよく、搬送ロールを加熱する（いわゆる加熱ロールを用いる）ことにより行ってもよい。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、また、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。また、乾燥処理工程の際、幅方向に収縮させることにより、得られる偏光膜の光学特性を向上させることができる観点から、乾燥処理工程による積層体の幅方向の収縮率は、 $1 \sim 10\%$ 程度であることが好ましく、 $2 \sim 8\%$ 程度であることがより好ましい。

[0080] 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、60～120℃程度であることが好ましく、65～100℃程度であることがより好ましく、70～80℃であることがさらに好ましい。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観点から、搬送ロールは、通常2個～40個程度、好ましくは4個～30個程度設けられる。積層体と加熱ロールとの接触時間（総接触時間）は、1～300秒程度であることが好ましく、1～20秒であることがより好ましく、1～10秒であることがさらに好ましい。

[0081] 加熱ロールは、加熱炉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、30～100℃程度であることが好ましい。また、熱風乾燥時間は、1～300秒程度であることが好ましい。

[0082] <偏光フィルムの製造方法>

本発明の偏光フィルムの製造方法は、前記偏光膜の製造方法で得られた偏光膜の少なくとも片面に、接着剤層を介して透明保護フィルムを貼り合わせる工程を含む。

[0083] 前記透明保護フィルムは、特に制限されず、偏光フィルムに用いられている各種の透明保護フィルムを用いることができる。前記透明保護フィルムを構成する材料としては、例えば、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性等に優れる熱可塑性樹脂が用いられる。前記熱可塑性樹脂としては、例えば、トリアセチルセルロース等のセルロースエステル系樹脂、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ナイロンや芳香族ポリアミド等のポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体の如きポリオレフィン系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、シクロ系ないしはノルボルネン構造を有する環状ポリオレフィン系樹脂（ノルボルネン系樹脂）、

ポリアリレート系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、及びこれらの混合物があげられる。また、前記透明保護フィルムは、（メタ）アクリル系、ウレタン系、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性樹脂又は紫外線硬化型樹脂から形成される硬化層を用いることができる。これらの中でも、セルロールエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、環状ポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂が好適である。

[0084] 前記透明保護フィルムの厚さは、適宜に決定しうるが、一般には強度や取扱性等の作業性、薄層性等の観点から、 $1 \sim 500 \mu\text{m}$ 程度であることが好ましく、 $1 \sim 300 \mu\text{m}$ 程度あることがより好ましく、 $5 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度であることがさらに好ましい。

[0085] 前記透明保護フィルムを、前記偏光膜の両面に貼り合わせる場合、その両面の透明保護フィルムは、同じものであってもよく、異なってもよい。

[0086] 前記透明保護フィルムは、正面位相差が 40 nm 以上及び／又は、厚み方向位相差が 80 nm 以上の位相差を有する位相差板を用いることができる。正面位相差は、通常、 $40 \sim 200 \text{ nm}$ の範囲に、厚み方向位相差は、通常、 $80 \sim 300 \text{ nm}$ の範囲に制御される。前記透明保護フィルムとして位相差板を用いる場合には、当該位相差板が透明保護フィルムとしても機能するため、薄型化を図ることができる。

[0087] 前記位相差板としては、例えば、高分子素材を一軸又は二軸延伸処理してなる複屈折性フィルム、液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムにて支持したもの等が挙げられる。位相差板の厚さは特に制限されないが、 $20 \sim 150 \mu\text{m}$ 程度が一般的である。なお、位相差を有しない透明保護フィルムに前記位相板を貼り合わせて使用してもよい。

[0088] 前記透明保護フィルムには、紫外線吸収剤、酸化防止剤、滑剤、可塑剤、離型剤、着色防止剤、難燃剤、帯電防止剤、顔料、着色剤等の任意の適切な添加剤を含んでいてもよい。

[0089] 前記透明保護フィルムの偏光膜を貼り合わせない面には、ハードコート層

、反射防止層、スティッキング防止層、拡散層やアンチグレア層等の機能層を設けることができる。なお、上記ハードコート層、反射防止層、スティッキング防止層、拡散層やアンチグレア層等の機能層は、保護フィルムそのものに設けることができるほか、別途、保護フィルムとは別体のものとして設けることもできる。

[0090] 前記偏光膜と前記透明保護フィルム、あるいは前記偏光膜と前記機能層は、通常、粘着剤層又は接着剤層を介して貼り合わされる。

[0091] 前記粘着剤層を形成する粘着剤としては、偏光フィルムに用いられている各種の粘着剤を適用でき、例えば、ゴム系粘着剤、アクリル系粘着剤、シリコン系粘着剤、ウレタン系粘着剤、ビニルアルキルエーテル系粘着剤、ポリビニルアルコール系粘着剤、ポリビニルポロリドン系粘着剤、ポリアクリルアミド系粘着剤、セルロース系粘着剤等が挙げられる。これらの中でも、アクリル系粘着剤が好適である。

[0092] 粘着剤層を形成する方法としては、例えば、前記粘着剤を剥離処理したセパレータ等に塗布し、乾燥して粘着剤層を形成した後に、偏光膜等に転写する方法、又は前記粘着剤を偏光膜等に塗布し、乾燥して粘着剤層を形成する方法等が例示できる。前記粘着剤層の厚さは、特に制限されず、例えば、1～100 μ m程度であり、2～50 μ m程度であることが好ましい。

[0093] 前記接着剤層を形成する接着剤としては、偏光フィルムに用いられている各種の接着剤を適用でき、例えば、イソシアネート系接着剤、ポリビニルアルコール系接着剤、ゼラチン系接着剤、ビニル系ラテックス系、水系ポリエステル等が挙げられる。これら接着剤は、通常、水溶液からなる接着剤として用いられ、0.5～60重量%の固形分を含有してなる。

[0094] 前記接着剤としては、上記の他、紫外線硬化型接着剤、電子線硬化型接着剤等の活性エネルギー線硬化型接着剤が挙げられる。前記活性エネルギー線硬化型接着剤としては、例えば、(メタ)アクリレート系接着剤が挙げられる。前記(メタ)アクリレート系接着剤における硬化性成分としては、例えば、(メタ)アクリロイル基を有する化合物、ビニル基を有する化合物が挙

げられる。また、カチオン重合硬化型接着剤としてエポキシ基やオキセタン基を有する化合物も使用することができる。エポキシ基を有する化合物は、分子内に少なくとも2個のエポキシ基を有するものであれば特に限定されず、一般に知られている各種の硬化性エポキシ化合物を用いることができる。

[0095] 前記接着剤の塗布は、前記透明保護フィルム側（又は前記機能層側）、前記偏光膜側のいずれに行ってもよく、両者に行ってもよい。貼り合わせ後には、乾燥工程を施し、塗布乾燥層からなる接着剤層を形成する。前記乾燥工程の後には、必要に応じ、紫外線や電子線を照射することができる。前記接着剤層の厚さは、特に制限されず、水系接着剤等を用いる場合には、30～5000nm程度であることが好ましく、100～1000nm程度であることがより好ましく、紫外線硬化型接着剤、電子線硬化型接着剤等を用いる場合には、0.1～100μm程度であることが好ましく、0.5～10μm程度であることがより好ましい。

[0096] 前記透明保護フィルムと前記偏光膜、あるいは前記偏光膜と前記機能層は、表面改質処理層、易接着剤層、ブロック層、屈折率調整層等の介在層を介して積層されていてもよい。

[0097] 前記表面改質層を形成する表面改質処理としては、例えば、コロナ処理、プラズマ処理、プライマー処理、ケン化処理等が挙げられる。

[0098] 前記易接着層を形成する易接着剤としては、例えば、ポリエステル骨格、ポリエーテル骨格、ポリカーボネート骨格、ポリウレタン骨格、シリコーン系、ポリアミド骨格、ポリイミド骨格、ポリビニルアルコール骨格等を有する各種樹脂を含む形成材が挙げられる。前記易接着層は、通常、保護フィルムに予め設けておき、当該保護フィルムの易接着層側と偏光膜とを、前記粘着剤層又は前記接着剤層により積層する。

[0099] 前記ブロック層は、透明保護フィルム等から溶出されるオリゴマーやイオン等の不純物が偏光膜中に移行（侵入）することを防止するため機能を有する層である。前記ブロック層は、透明性を有し、かつ透明保護フィルム等か

ら溶出される不純物が防止できる層であればよく、ブロック層を形成する材としては、例えば、ウレタンプレポリマー系形成材、シアノアクリレート系形成材、エポキシ系形成材等が挙げられる。

[0100] 前記屈折率調整層は、前記透明保護フィルムと偏光膜等屈折率の異なる層間での反射に伴う透過率の低下を抑制するために設けられる層である。前記屈折率調整層を形成する屈折率調整材としては、例えば、シリカ系、アクリル系、アクリルースチレン系、メラミン系等を有する各種樹脂及び添加剤を含む形成剤が挙げられる。

[0101] 前記偏光フィルムは、偏光度が99.98%以上であることが好ましく、偏光度が99.99%以上であることがより好ましい。

実施例

[0102] 以下に実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

[0103] <偏光膜の作製>

<実施例1>

平均重合度が2,400、ケン化度が99.9モル%、厚みが45 μ mであるポリビニルアルコール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、30℃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2.2倍に延伸し（膨潤工程）、続いて、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）中で、偏光膜が所定の透過率になるようにヨウ素濃度を調整しながら30秒間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3.3倍に延伸した（染色工程）。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3.5重量%、ヨウ化カリウム濃度が3.0重量%、硫酸亜鉛濃度が3.6重量%である水溶液）中で28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3.6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4.8重量%、ヨウ化カリウム濃度が5.0重量%、硫酸亜鉛濃度5.0重量%である水溶液）中で60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、29℃の洗浄浴（ヨウ化カリウム濃度が2.3重量%）中で10秒間浸漬した（洗浄工程）。さらに、洗浄して得られた延伸ポリビニルアルコールフィルム（厚みが18μm）を、水分率が20.5重量%の状態で、グラビア塗工（条件：ハニカムメッシュパターン、700 [線/inch]、セル容積5 [cm³/m²]、グラビア回転速度比：100%、グラビアロールの回転方向と、延伸ポリビニルアルコール系フィルムの搬送方向とが逆方向である）によって、ヨウ化カリウム濃度が4.0重量%の水溶液を、塗布液膜の厚みが0.81μmになるように塗布した。次いで、40℃で30秒間乾燥して偏光膜を作製した。

[0104] <延伸ポリビニルアルコールフィルムの水分率（重量%）の測定方法>

延伸ポリビニルアルコールフィルムを約0.2g測り取り、120℃で2時間乾燥させ、乾燥後の重量を測定し、延伸ポリビニルアルコールフィルムの水分率（W）を下記式に基づき算出した。

$$\text{延伸ポリビニルアルコールフィルムの水分率 } W (\text{重量}\%) = \{ (M_0 - M_1) / M_0 \} \times 100$$

M₀：測り取った延伸ポリビニルアルコールフィルム重量（g）

M₁：120℃、2時間乾燥後の延伸ポリビニルアルコールフィルム重量（g）

[0105] <（A）塗布液膜の測定方法>

上記塗布液膜は、塗布工程の直後に分光干渉膜厚計を用いて算出した。塗布から測定までは1～2秒の間で行った。

[0106] 上記で得られた延伸ポリビニルアルコールフィルム及び偏光膜を用いて、以下の評価を行った。結果を表1に示す。

[0107] <（B）塗工ムラの評価>

100×100mm内で6点、(A)に従って塗工厚みを算出し、下記式により塗工ムラを算出した。塗工ムラが0.1μm未満であるものが好ましい。

$$\text{塗工ムラ}(\mu\text{m}) = A - B$$

A：6点の内、最大の膜厚値(μm)

B：6点の内、最小の膜厚値(μm)

[0108] <(C)析出の評価>

作製した偏光膜を観察し、ポラリオン社のポラリオンクリーンルームライトを用いて、下記に従って評価した。

析出あり：ポラリオンライトで照らした際に析出物が視認可能

析出なし：ポラリオンライトで照らした際に析出物が視認不可

[0109] <実施例2～9、比較例1～4>

表1に記載の水分率を有する延伸ポリビニルアルコールフィルム及び表1に記載の水溶性の化合物を含む液体を用い、グラビア回転速度比の調整およびグラビアロールのセル容量を変更することで、塗布液膜の厚みを変更したこと以外は、実施例1と同様の操作を行い、偏光膜を作製した。得られた延伸ポリビニルアルコールフィルム及び偏光膜を用いて、上記の評価を行った。結果を表1に示す。

[0110] <実施例10～13>

表1に記載の水分率を有する延伸ポリビニルアルコールフィルム及び表1に記載の水溶性の化合物を含む液体を用い、グラビア回転速度比の調整およびグラビアロールのセル容量を変更することで、塗布液膜の厚みを変更し、さらに、水溶性の化合物を含む液体の塗布後、風速2.5m/sの空気を塗布面に吹き付けた(含浸促進工程をした)こと以外は、実施例1と同様の操作を行い、偏光膜を作製した。得られた延伸ポリビニルアルコールフィルム及び偏光膜を用いて、上記の評価を行った。結果を表1に示す。

[0111] <実施例14>

厚みが30μmであるポリビニルアルコールフィルムを用いたこと、グラ

ピア回転速度比の調整およびグラビアロールのセル容量を変更することで、塗布液膜の厚みを変更したこと以外は実施例 5 と同様の操作を行い、偏光膜を作製した。得られた延伸ポリビニルアルコールフィルム及び偏光膜を用いて、上記の評価を行った。結果を表 1 に示す。

[0112] <実施例 1 5、比較例 5>

表 1 に記載の水分率を有する延伸ポリビニルアルコールフィルム及び表 1 に記載の水溶性の化合物を含む液体を用い、グラビア回転速度比の調整およびグラビアロールのセル容量を変更することで、塗布液膜の厚みを変更したこと以外は、実施例 1 4 と同様の操作を行い、偏光膜を作製した。得られた延伸ポリビニルアルコールフィルム及び偏光膜を用いて、上記の評価を行った。結果を表 1 に示す。

[0113] <実施例 1 6>

熱可塑性樹脂基材として、長尺状で、吸水率 0.75%、 T_g 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：100 μm ）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、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 13 μm の PVA 系樹脂層を形成し、積層体を製造（準備）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（空中補助延伸処理工程）。次いで、積層体を、40℃の不溶化浴（ホウ酸濃度が 4.0 重量%である水溶液）に 30 秒間浸漬させた（不溶化処理工程）。次いで、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、偏光膜が所定の透過率になるように濃度を調整しながら 60 秒間浸漬させた（染色処理工程）。次いで、40℃の架橋

浴（ヨウ化カリウム濃度が3.0重量%、ホウ酸濃度が5.0重量%である水溶液）に30秒間浸漬させた（架橋処理工程）。その後、積層体を、70℃の延伸浴（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（水中延伸処理工程）。その後、積層体を20℃の洗浄浴（ヨウ化カリウム濃度が4.0重量%である水溶液）に浸漬させて、水を含有する延伸ポリビニルアルコールフィルムの積層体を製造した（洗浄処理工程）。さらに、洗浄して得られた積層体を、水分率が6.0重量%の状態、グラビア塗工（条件：ハニカムメッシュパターン、700 [線／inch]、セル容積5 [cm³/m²]、グラビア回転速度比：100%）によって、塩化ナトリウム濃度が5.0重量%の水溶液を、塗布液膜の厚みが0.83 μmになるように塗布した。次いで95℃に保たれたオーブン中で10分間乾燥（乾燥処理工程）を施し、樹脂基材上に厚み5 μmの偏光膜を形成した。得られた延伸ポリビニルアルコールフィルムの積層体及び偏光膜を用いて、上記の評価を行った。結果を表1に示す。

[0114]

[表1]

	水溶性の化合物を 含む液体	水溶性の化合物 の濃度 (%)	延伸ポリビニルアル コール系フィルムの厚 み (μm)	1.1×延伸ポリビニル アルコール系フィルム の厚み (μm)	延伸ポリビニルアル コール系フィルムの水 分率 (%)	塗布液膜の 厚み (μm)	促進工程	透過ムラ(μm)	析出
実施例1	KI水溶液	4.0	18	19.8	20.5	0.81	無し	0.07	なし
実施例2	ホウ酸水溶液	3.0	18	19.8	22.2	0.85	無し	0.06	なし
実施例3	硫酸亜鉛水溶液	5.0	18	19.8	22.0	0.88	無し	0.06	なし
実施例4	硫酸ナトリウム水溶液	5.0	18	19.8	22.0	0.90	無し	0.07	なし
実施例5	塩化ナトリウム水溶液	5.0	18	19.8	21.5	0.82	無し	0.06	なし
実施例6	塩化ナトリウム水溶液	10.0	18	19.8	23.0	0.82	無し	0.06	なし
実施例7	塩化ナトリウム水溶液	5.0	18	19.8	29.0	0.32	無し	0.08	なし
実施例8	塩化ナトリウム水溶液	5.0	18	19.8	31.5	1.12	無し	0.06	なし
実施例9	塩化ナトリウム水溶液	5.0	18	19.8	21.2	1.52	無し	0.05	なし
実施例10	塩化ナトリウム水溶液	5.0	18	19.8	21.2	0.35	有り	0.08	なし
実施例11	塩化ナトリウム水溶液	5.0	18	19.8	20.5	1.09	有り	0.07	なし
実施例12	硫酸亜鉛水溶液	5.0	18	19.8	22.0	0.90	有り	0.06	なし
実施例13	塩化ナトリウム水溶液	5.0	18	19.8	21.0	2.02	有り	0.06	なし
実施例14	塩化ナトリウム水溶液	5.0	12	13.2	18.2	1.02	無し	0.05	なし
実施例15	塩化ナトリウム水溶液	5.0	12	13.2	15.2	0.88	無し	0.07	なし
実施例16	塩化ナトリウム水溶液	5.0	5	5.5	6.0	0.83	無し	0.05	なし
比較例1	KI水溶液	4.0	18	19.8	21.2	2.30	無し	0.10	あり
比較例2	ホウ酸水溶液	3.0	18	19.8	22.3	2.38	無し	0.10	あり
比較例3	塩化ナトリウム水溶液	3.5	18	19.8	24.0	2.32	無し	0.11	あり
比較例4	塩化ナトリウム水溶液	3.5	18	19.8	18.3	1.00	無し	0.14	あり
比較例5	塩化ナトリウム水溶液	3.5	12	13.2	11.2	0.82	無し	0.18	あり

請求の範囲

- [請求項1] 偏光膜の製造方法であって、
- ポリビニルアルコール系フィルムを長手方向に搬送しながら、少なくとも、延伸及び染色する工程を施した後に、洗浄する工程を施して、水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムを製造する工程（Ⅰ）と、
- 得られた水を含有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムに、当該延伸ポリビニルアルコール系フィルムの水分率が x 重量％（ $40 \geq x \geq 1$ 、 $1 \times$ 延伸ポリビニルアルコール系フィルムの厚み（ μm ））である状態で、水溶性の化合物を含む液体を塗布する工程を施して、厚みが $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $2.2 \mu\text{m}$ 以下である塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムを製造する工程（ⅠⅠ）と、
- 得られた塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムに、乾燥する工程を施して、偏光膜を製造する工程（ⅠⅠⅠ）を含むことを特徴とする偏光膜の製造方法。
- [請求項2] 前記工程（ⅠⅠ）において、前記塗布液膜の塗工ムラが $0.1 \mu\text{m}$ 未満であることを特徴とする請求項1に記載の偏光膜の製造方法。
- [請求項3] 前記工程（ⅠⅠⅠ）において、得られた塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムに、前記水溶性の化合物の含浸を促進する工程を施した後、乾燥する工程を施して、偏光膜を製造する工程を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の偏光膜の製造方法。
- [請求項4] 前記水溶性の化合物の含浸を促進する工程は、前記水溶性の化合物を含む液体を塗布する工程後に搬送された延伸ポリビニルアルコール系フィルムが、次の搬送ロールに接触するまでに施される工程であることを特徴とする請求項3に記載の偏光膜の製造方法。
- [請求項5] 前記工程（ⅠⅠⅠ）において、塗布液膜を有する延伸ポリビニルアルコール系フィルムに対し、塗布液膜の液切り工程を施さないことを特徴とする請求項1又は2に記載の偏光膜の製造方法。

[請求項6] 請求項 1 又は 2 に記載の偏光膜の製造方法で得られた偏光膜の少なくとも片面に、接着剤層を介して透明保護フィルムを貼り合わせる工程を含むことを特徴とする偏光フィルムの製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/017898

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G02B 5/30**(2006.01)i

FI: G02B5/30

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B5/30

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 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2021-9203 A (NITTO DENKO CORPORATION) 28 January 2021 (2021-01-28) paragraphs [0002]-[0011], [0017]-[0077], [0080]-[0087]	1-6
X	JP 2021-51298 A (NITTO DENKO CORPORATION) 01 April 2021 (2021-04-01) paragraphs [0005]-[0141]	1-6
X	JP 2021-51299 A (NITTO DENKO CORPORATION) 01 April 2021 (2021-04-01) paragraphs [0005]-[0125]	1-6
X	JP 2021-51300 A (NITTO DENKO CORPORATION) 01 April 2021 (2021-04-01) paragraphs [0005]-[0148]	1-6
A	JP 2010-128206 A (NITTO DENKO CORPORATION) 10 June 2010 (2010-06-10) paragraph [0040]	5
A	WO 2019/103003 A1 (NITTO DENKO CORPORATION) 31 May 2019 (2019-05-31)	1-6
A	WO 2020/090197 A1 (NITTO DENKO CORPORATION) 07 May 2020 (2020-05-07)	1-6



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

27 June 2024

Date of mailing of the international search report

16 July 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/017898

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2021-9203	A	28 January 2021	CN	112138959	A	
JP	2021-51298	A	01 April 2021	WO	2021/054346	A1	
				CN	114126820	A	
				TW	202124999	A	
				KR	10-2022-0063119	A	
JP	2021-51299	A	01 April 2021	WO	2021/054356	A1	
				CN	114127593	A	
				TW	202116888	A	
				KR	10-2022-0063121	A	
JP	2021-51300	A	01 April 2021	WO	2021/054357	A1	
				CN	114080416	A	
				TW	202112926	A	
				KR	10-2022-0063120	A	
JP	2010-128206	A	10 June 2010	US	2011/0205628	A1	
				paragraph [0042]			
				WO	2010/061706	A1	
				CN	102177449	A	
				TW	201031943	A	
				KR	10-2011-0088493	A	
WO	2019/103003	A1	31 May 2019	CN	111373294	A	
				KR	10-2020-0091853	A	
				TW	201927876	A	
WO	2020/090197	A1	07 May 2020	CN	112912776	A	
				KR	10-2021-0086624	A	
				TW	202017994	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G02B 5/30(2006.01)i

FI: G02B5/30

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

G02B5/30

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 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024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 2021-9203 A（日東電工株式会社）28.01.2021（2021 - 01 - 28） [0002]-[0011], [0017]-[0077], [0080]-[0087]	1-6
X	JP 2021-51298 A（日東電工株式会社）01.04.2021（2021 - 04 - 01） [0005]-[0141]	1-6
X	JP 2021-51299 A（日東電工株式会社）01.04.2021（2021 - 04 - 01） [0005]-[0125]	1-6
X	JP 2021-51300 A（日東電工株式会社）01.04.2021（2021 - 04 - 01） [0005]-[0148]	1-6
A	JP 2010-128206 A（日東電工株式会社）10.06.2010（2010 - 06 - 10） [0040]	5
A	WO 2019/103003 A1（日東電工株式会社）31.05.2019（2019 - 05 - 31）	1-6
A	WO 2020/090197 A1（日東電工株式会社）07.05.2020（2020 - 05 - 07）	1-6

☐ 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

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.06.2024

国際調査報告の発送日

16.07.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

中村 説志 20 3206

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/017898

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2021-9203	A	28.01.2021	CN	112138959	A	
JP	2021-51298	A	01.04.2021	WO	2021/054346	A1	
				CN	114126820	A	
				TW	202124999	A	
				KR	10-2022-0063119	A	
JP	2021-51299	A	01.04.2021	WO	2021/054356	A1	
				CN	114127593	A	
				TW	202116888	A	
				KR	10-2022-0063121	A	
JP	2021-51300	A	01.04.2021	WO	2021/054357	A1	
				CN	114080416	A	
				TW	202112926	A	
				KR	10-2022-0063120	A	
JP	2010-128206	A	10.06.2010	US	2011/0205628	A1	
				[0042]			
				WO	2010/061706	A1	
				CN	102177449	A	
				TW	201031943	A	
				KR	10-2011-0088493	A	
WO	2019/103003	A1	31.05.2019	CN	111373294	A	
				KR	10-2020-0091853	A	
				TW	201927876	A	
WO	2020/090197	A1	07.05.2020	CN	112912776	A	
				KR	10-2021-0086624	A	
				TW	202017994	A	