

(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
2015年9月17日(17.09.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/137250 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/056662
- (22) 国際出願日: 2015年3月6日(06.03.2015)
- (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 2014-049000 2014年3月12日(12.03.2014) JP
- (71) 出願人: 住友化学株式会社(SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1048260 東京都中央区新川二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 猪口 雄平(INOKUCHI, Yuuhei); 〒7920015 愛媛県新居浜市大江町1番1号 住友化学株式会社内 Ehime (JP). 早川 登(HAYAKAWA, Noboru); 〒7920015 愛媛県新居浜市大江町1番1号 住友化学株式会社内 Ehime (JP). 武藤 清(MUTO, Kiyoshi); 〒7920015 愛媛県新居浜市大江町1番1号 住友化学株式会社内 Ehime (JP).

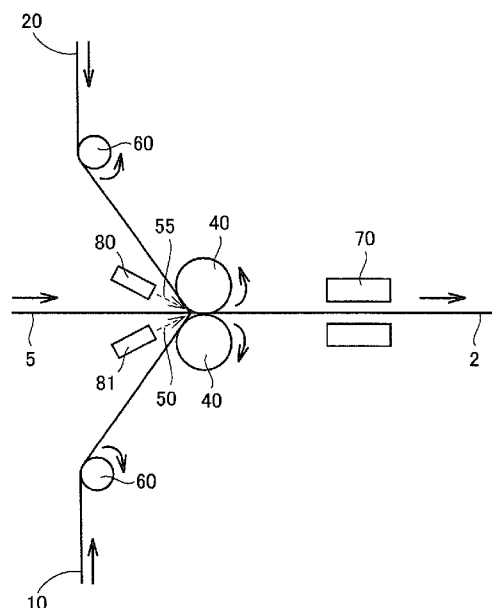
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING POLARIZING PLATE

(54) 発明の名称: 偏光板の製造方法

FIG.5



(57) Abstract: Provided is a method for producing a polarizing plate, which comprises: a first step wherein a protective film is bonded to one surface of a polarizing film with an aqueous adhesive layer being interposed therebetween and a releasing film is laminated on the other surface of the polarizing film with a layer of a volatile liquid being interposed therebetween; and a second step wherein the aqueous adhesive layer is dried and the volatile liquid is volatilized by heating.

(57) 要約: 偏光フィルムの一方向の面に水系接着剤層を介して保護フィルムを貼合するとともに、該偏光フィルムの他方向の面に、揮発性液体からなる層を介して剥離フィルムを積層する第1工程と、加熱により、水系接着剤層を乾燥させるとともに、揮発性液体を揮発させる第2工程とを含む偏光板の製造方法が提供される。

WO 2015/137250 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 偏光板の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、偏光フィルム的一方の面に保護フィルムが貼合された偏光板の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 偏光板は、液晶表示装置等の表示装置における偏光の供給素子として、また偏光の検出素子として広く用いられている。偏光板としては、偏光フィルムに接着剤を用いて保護フィルムを貼合した構成のものが一般的である。

[0003] 偏光板薄膜軽量化の市場要求に伴って、これを実現し得る偏光板の構成として種々のものが提案されており、その代表例の1つが、偏光フィルムの片面のみに保護フィルムを貼合した片面保護偏光板である〔例えば特開2009-109860号公報（特許文献1）〕。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-109860号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 片面保護偏光板を製造するにあたっては、偏光フィルム的一方の面に接着剤層を介して保護フィルムを貼合するとともに、保護フィルムが貼合されない偏光フィルムの他方の面を仮保護するために、剥離可能な剥離フィルムを当該他方の面に積層しておくのが一般的である。この剥離フィルムは、片面保護偏光板を例えば液晶セルに貼合する工程のような後工程で剥離除去される。

[0006] しかしながら、従来の片面保護偏光板の製造方法では、偏光フィルムに接着剤を用いて保護フィルムを貼合した後の乾燥工程における温度が高いと、剥離フィルムにシワが入り、ロールに接したときに応力が集中して偏光フィ

ルムが破断するという問題があった。

[0007] そこで本発明の目的は、偏光フィルムの破断を抑制しつつ片面保護偏光板を製造することができる方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、以下に示す偏光板の製造方法を提供する。

[1] 偏光フィルム的一方の面に水系接着剤層を介して保護フィルムを貼合するとともに、前記偏光フィルムの他方の面に、揮発性液体からなる層を介して剥離フィルムを積層する第1工程と、

加熱により、前記水系接着剤層を乾燥させるとともに、前記揮発性液体を揮発させる第2工程と、

を含む、偏光板の製造方法。

[0009] [2] 前記保護フィルム及び前記剥離フィルムの少なくとも一方は、その透湿度が $400 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 以上である、[1] に記載の偏光板の製造方法。

[0010] [3] 前記剥離フィルムは、 80°C にて5分間加熱したときの収縮率が 0.15% 以下である、[1] 又は [2] に記載の偏光板の製造方法。

[0011] [4] 前記剥離フィルムにおける偏光フィルム側表面の前記揮発性液体に対する接触角が、 $50 \sim 80^\circ$ である、[1] ～ [3] のいずれかに記載の偏光板の製造方法。

[0012] [5] 前記偏光フィルムにおける剥離フィルム側表面の前記揮発性液体に対する接触角が、 $50 \sim 110^\circ$ である、[1] ～ [4] のいずれかに記載の偏光板の製造方法。

発明の効果

[0013] 本発明の製造方法によれば、偏光フィルムの破断を抑制しつつ片面保護偏光板を製造することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1] 片面保護偏光板の基本的層構成を示す概略断面図である。

[図2] 片面保護偏光板の他の一例を示す概略断面図である。

[図3]片面保護偏光板の他の一例を示す概略断面図である。

[図4]片面保護偏光板を用いて得ることができる両面保護偏光板の層構成を示す概略断面図である。

[図5]本発明に係る片面保護偏光板の製造方法及びそれに用いる製造装置の一例を模式的に示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明は、片面保護偏光板の製造方法に関するものである。本発明において「片面保護偏光板」とは、偏光フィルムの片面のみに保護フィルムを貼合した偏光板であり、この保護フィルムは通常、接着剤層を介して偏光フィルムに貼合される。片面保護偏光板の基本的構成を図1に示す。図1に示される片面保護偏光板1のように、本発明に係る片面保護偏光板は、偏光フィルム5と、その一方の面に第1接着剤層25を介して貼合される第1保護フィルム20とを基本的構成として含むものである。

[0016] 後で詳述するように、本発明に係る製造方法は、偏光フィルムの一方の面に水系接着剤層を介して保護フィルム（第1保護フィルム）を貼合するとともに、他方の面に揮発性液体からなる層を介して剥離フィルムを積層する第1工程と、加熱によって水系接着剤層を乾燥させるとともに揮発性液体を揮発させる第2工程とを含むものであるが、これらの第1及び第2工程を経て得られる片面保護偏光板は、図2に示される剥離フィルム付片面保護偏光板2のように、偏光フィルム5の他方の面に積層される剥離フィルム10をさらに備えるものである。

[0017] 剥離フィルム10は、偏光フィルム5から剥離することが可能なフィルムであり、これを必要なときに（例えば、片面保護偏光板を液晶セルに貼合するときに）剥離除去することによって図1の片面保護偏光板1が得られる。例えば液晶セルに貼合するために、本発明に係る片面保護偏光板は、図3に示される粘着剤層付片面保護偏光板3のように、偏光フィルム5の他方の面に積層される粘着剤層30をさらに備えることができる。

[0018] また、本発明に係る片面保護偏光板1及び剥離フィルム付片面保護偏光板

2は、偏光フィルムの両面に保護フィルムが貼合された両面保護偏光板の製造中間体としても好適に利用できるものであり、図4を参照して、偏光フィルム5における第1保護フィルム20とは反対側の面に第2接着剤層26を介して第2保護フィルム21を貼合することにより両面保護偏光板4を得ることができる。

[0019] 以下、図5を参照しながら、実施の形態を示して本発明に係る片面保護偏光板の製造方法について詳細に説明する。本発明に係る片面保護偏光板の製造方法は、次の工程：

(1) 偏光フィルム的一方の面に水系接着剤層を介して第1保護フィルムを貼合するとともに、該偏光フィルムの他方の面に、揮発性液体からなる層を介して剥離フィルムを積層する第1工程、及び

(2) 加熱により、上記水系接着剤層を乾燥させるとともに、上記揮発性液体を揮発させる第2工程、を含む。

[0020] 図5は、本発明に係る片面保護偏光板の製造方法及びそれに用いる製造装置の一例を模式的に示す側面図である。一般に、片面保護偏光板のような偏光板は、図5に示されるように、長尺のフィルムを連続的に巻き出して搬送しながら各工程における処理を施すことにより、長尺品として連続的に製造することができる。ただし本発明の製造方法は、このような長尺のフィルムを用いた連続生産に限定されるものではなく、枚葉フィルムを用いた方法であってもよい。

[0021] (1) 第1工程

図5を参照して、本工程ではまず、長尺の偏光フィルム5のロール（巻回品）、長尺の第1保護フィルム20のロール及び長尺の剥離フィルム10のロールを用意し、これらを図示しない巻き出し装置を用いて連続的に巻き出しながらフィルム搬送を行う。各フィルムは、それらの長手方向が搬送方向となるように搬送される。フィルムの搬送経路には適宜、走行するフィルムを支持するガイドロール60が設けられる。図5における矢印は、フィルム

の搬送方向又は各種ロールの回転方向を示す。通常、偏光フィルム 5 の搬送方向（フィルム長手方向）と第 1 保護フィルム 20 の搬送方向（フィルム長手方向）と剥離フィルム 10 の搬送方向（フィルム長手方向）とは平行である。

[0022] 本工程では、偏光フィルム 5 の一方の面に水系接着剤層である第 1 接着剤層 25（図 5 において図示せず）を介して第 1 保護フィルム 20 を貼合するとともに、偏光フィルム 5 の他方の面に、揮発性液体 50 からなる層を介して剥離フィルム 10 を積層する。第 1 保護フィルム 20 の貼合及び剥離フィルム 10 の積層は、図 5 に示されるように、第 1 保護フィルム 20、偏光フィルム 5 及び剥離フィルム 10 を、それらの長手方向（搬送方向）が平行となるように重ねて一对の貼合ロール 40、40 間に通すことにより、貼合ロール 40、40 で積層されたフィルムを上下から押圧することによって行うことができる。

[0023] この際、貼合ロール 40、40 間に通す手前で、注入装置 80、81 を用いて、偏光フィルム 5 と第 1 保護フィルム 20 との間に水系接着剤 55 を注入するとともに、偏光フィルム 5 と剥離フィルム 10 との間に揮発性液体 50 を注入することにより、これらのフィルム間に水系接着剤 55 からなる層（第 1 接着剤層 25）、揮発性液体 50 からなる層をそれぞれ介在させることができる。

[0024] なお、水系接着剤 55 からなる層（第 1 接着剤層 25）及び揮発性液体 50 からなる層を介在させるための装置は、図 5 に示されるような注入装置 80、81 に限定されるものではなく、例えば水系接着剤 55 及び揮発性液体 50 の粘度等に応じて、ドクターブレード法、ワイヤーバーコート法、ダイコート法、カンマコーター法、グラビアコート法、ディップコート法、流延法のような塗工方式を適宜選択し、水系接着剤 55 及び揮発性液体 50 を、重ね合わされる少なくとも一方のフィルムの貼合面に塗工するようにしてもよい。

[0025] 従来の片面保護偏光板の製造方法においては、偏光フィルム面に特段の層

を介在させることなく直接剥離フィルムを積層していたことに起因して、片面保護偏光板を製造する工程中に、偏光フィルムが破断しやすいという問題があった。偏光フィルムの片面に水系接着剤層を介して保護フィルムが貼合される場合、片面保護偏光板を得るためには、水系接着剤層を乾燥させる工程が必要になるが、従来の製造方法においては、とりわけこの乾燥工程において偏光フィルムの破断が生じやすかった。

[0026] これに対して、偏光フィルム５と剥離フィルム１０との間に揮発性液体５０からなる層を介在させて剥離フィルム１０を偏光フィルム５に積層する本発明の製造方法によれば、水系接着剤５５からなる層（第１接着剤層２５）を乾燥させる工程（第２工程）においても、偏光フィルム５の破断を効果的に抑制することができる。また、偏光フィルム５と剥離フィルム１０との間に揮発性液体５０からなる層を介在させることは、片面保護偏光板を製造する工程中に片面保護偏光板にシワが生じることを抑制する効果もある。

[0027] 介在する揮発性液体５０は、第１接着剤層２５を乾燥させる工程（第２工程）中に揮発させることができるので、本発明の製造方法においては、揮発性液体５０を揮発除去するための別途の工程を要しない。

[0028] 偏光フィルム５に第１保護フィルム２０を貼合するにあたり、偏光フィルム５及び／又は第１保護フィルム２０の貼合面には、接着性を向上させるために、プラズマ処理、コロナ処理、紫外線照射処理、フレイム（火炎）処理、ケン化処理のような易接着処理を行うことができる。これらの中では、プラズマ処理、コロナ処理又はケン化処理を行うことが好ましい。例えば第１保護フィルム２０が環状ポリオレフィン系樹脂からなる場合には、第１保護フィルム２０の貼合面にプラズマ処理やコロナ処理を施すことができる。また、第１保護フィルム２０がセルロースエステル系樹脂からなる場合には、第１保護フィルム２０の貼合面にケン化処理を施すことができる。ケン化処理としては、水酸化ナトリウムや水酸化カリウムのようなアルカリ水溶液に浸漬する方法が挙げられる。

[0029] 〔偏光フィルム〕

偏光フィルム5は、一軸延伸されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムに二色性色素を吸着配向させたものであることができる。ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを構成するポリビニルアルコール系樹脂としては、ポリ酢酸ビニル系樹脂をケン化したものを用いることができる。ポリ酢酸ビニル系樹脂としては、酢酸ビニルの単独重合体であるポリ酢酸ビニルのほか、酢酸ビニルとこれに共重合可能な他の単量体との共重合体が例示される。酢酸ビニルに共重合可能な他の単量体としては、例えば、不飽和カルボン酸類、オレフィン類、ビニルエーテル類、不飽和スルホン酸類、アンモニウム基を有する（メタ）アクリルアミド類等が挙げられる。

[0030] なお、本明細書において「（メタ）アクリル」とは、アクリル及びメタクリルから選択される少なくとも一方を意味する。「（メタ）アクリロイル」や「（メタ）アクリレート」などというときについても同様である。

[0031] ポリビニルアルコール系樹脂のケン化度は、80.0～100.0モル%の範囲であることができるが、好ましくは90.0～99.5モル%の範囲であり、より好ましくは94.0～99.0モル%の範囲である。ケン化度が80.0モル%未満であると、得られる片面保護偏光板の耐水性及び耐湿熱性が低下する。ケン化度が99.5モル%を超えるポリビニルアルコール系樹脂を使用した場合、染色速度が遅くなり、生産性が低下するとともに十分な偏光性能を有する偏光フィルム5が得られない場合がある。

[0032] ケン化度とは、ポリビニルアルコール系樹脂の原料であるポリ酢酸ビニル系樹脂に含まれる酢酸基（アセトキシ基： $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$ ）がケン化工程により水酸基に変化した割合をユニット比（モル%）で表したものであり、下記式：

$$\text{ケン化度（モル\%）} = 100 \times (\text{水酸基の数}) / (\text{水酸基の数} + \text{酢酸基の数})$$

で定義される。ケン化度は、JIS K 6726（1994）に準拠して求めることができる。ケン化度が高いほど、水酸基の割合が高いことを示しており、従って結晶化を阻害する酢酸基の割合が低いことを示している。

[0033] ポリビニルアルコール系樹脂の平均重合度は、好ましくは100～10000であり、より好ましくは1500～8000であり、さらに好ましくは2000～5000である。ポリビニルアルコール系樹脂の平均重合度もJIS K 6726 (1994) に準拠して求めることができる。平均重合度が100未満では好ましい偏光性能を得ることが困難であり、10000超では溶媒への溶解性が悪化し、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムの形成が困難になってしまう。

[0034] 偏光フィルム5に含有（吸着配向）される二色性色素は、ヨウ素又は二色性有機染料であることができる。二色性有機染料の具体例は、レッドBR、レッドLR、レッドR、ピンクLB、ルビンBL、ボルドーGS、スカイブルーLG、レモンイエロー、ブルーBR、ブルー2R、ネイビーRY、グリーンLG、バイオレットLB、バイオレットB、ブラックH、ブラックB、ブラックGSP、イエロー3G、イエローR、オレンジLR、オレンジ3R、スカーレットGL、スカーレットKGL、コンゴーレッド、ブリリアントバイオレットBK、スプラブルーG、スプラブルーGL、スプラオレンジGL、ダイレクトスカイブルー、ダイレクトファーストオレンジS、ファーストブラックを含む。二色性色素は、1種のみを単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0035] 偏光フィルム5は、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを一軸延伸する工程；ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを二色性色素で染色することにより、二色性色素を吸着させる工程；二色性色素が吸着されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムをホウ酸水溶液で処理する工程；及び、ホウ酸水溶液による処理後に水洗する工程、を経て製造することができる。

[0036] ポリビニルアルコール系樹脂フィルムは、上述したポリビニルアルコール系樹脂を製膜したものである。製膜方法は、特に限定されるものではなく、溶融押出法、溶剤キャスト法のような公知の方法を採用することができる。ポリビニルアルコール系樹脂フィルムの厚みは、例えば10～150 μm 程度である。

- [0037] ポリビニルアルコール系樹脂フィルムの一軸延伸は、二色性色素の染色前、染色と同時、又は染色の後に行うことができる。一軸延伸を染色の後で行う場合、この一軸延伸は、ホウ酸処理の前又はホウ酸処理中に行ってもよい。また、これらの複数の段階で一軸延伸を行ってもよい。
- [0038] 一軸延伸にあたっては、周速の異なるロール間で一軸に延伸してもよいし、熱ロールを用いて一軸に延伸してもよい。また、一軸延伸は、大気中で延伸を行う乾式延伸であってもよいし、溶剤を用い、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを膨潤させた状態で延伸を行う湿式延伸であってもよい。延伸倍率は通常、3～8倍程度である。
- [0039] ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを二色性色素で染色する方法としては、例えば、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを二色性色素が含有された水溶液（染色溶液）に浸漬する方法が採用される。ポリビニルアルコール系樹脂フィルムは、染色処理の前に水への浸漬処理（膨潤処理）を施しておくことが好ましい。
- [0040] 二色性色素としてヨウ素を用いる場合は、通常、ヨウ素及びヨウ化カリウムを含有する水溶液に、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを浸漬して染色する方法が採用される。この染色水溶液におけるヨウ素の含有量は通常、水100重量部あたり0.01～1重量部程度である。また、ヨウ化カリウムの含有量は通常、水100重量部あたり0.5～20重量部程度である。染色水溶液の温度は通常、20～40℃程度である。また、染色水溶液への浸漬時間（染色時間）は通常、20～1800秒程度である。
- [0041] 一方、二色性色素として二色性有機染料を用いる場合は、通常、水溶性の二色性有機染料を含む染色水溶液に、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを浸漬して染色する方法が採用される。染色水溶液における二色性有機染料の含有量は通常、水100重量部あたり 1×10^{-4} ～10重量部程度であり、 1×10^{-3} ～1重量部程度が好ましい。この染色水溶液は、硫酸ナトリウム等の無機塩を染色助剤として含有していてもよい。染色水溶液の温度は通常、20～80℃程度である。また、染色水溶液への浸漬時間（染色時間）は通

常、10～1800秒程度である。

[0042] 二色性色素による染色後のホウ酸処理は、染色されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムをホウ酸含有水溶液に浸漬することにより行うことができる。

[0043] ホウ酸含有水溶液におけるホウ酸の量は通常、水100重量部あたり、2～15重量部程度であり、5～12重量部が好ましい。二色性色素としてヨウ素を用いる場合には、このホウ酸含有水溶液はヨウ化カリウムを含有することが好ましい。ホウ酸含有水溶液におけるヨウ化カリウムの量は通常、水100重量部あたり、0.1～15重量部程度であり、5～12重量部程度が好ましい。ホウ酸含有水溶液への浸漬時間は通常、60～1200秒程度であり、150～600秒程度が好ましく、200～400秒程度がより好ましい。ホウ酸含有水溶液の温度は通常、50℃以上であり、50～85℃が好ましく、60～80℃がより好ましい。

[0044] ホウ酸処理後のポリビニルアルコール系樹脂フィルムは通常、水洗処理される。水洗処理は、例えば、ホウ酸処理されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムを水に浸漬することにより行うことができる。水洗処理における水の温度は通常、1～40℃程度である。また、浸漬時間は通常、1～120秒程度である。

[0045] 水洗後は乾燥処理が施されて、偏光フィルム5が得られる。乾燥処理は、熱風を吹き付ける方法、熱ロールに接触させる方法、IRヒーターで加熱する方法など、種々の方法があるが、いずれも好適に用いることができる。熱ロールに接触させて乾燥させる方法は、乾燥効率が向上するため乾燥時間を短縮化することができ、またフィルムの幅方向の収縮を抑制して広幅化が可能である等の点で好適である。なお、乾燥工程における乾燥温度とは、熱風を吹き付ける方法やIRヒーターなどのように乾燥炉を設ける乾燥設備の場合には乾燥炉内の雰囲気温度を意味し、熱ロールのような接触型の乾燥設備の場合には、熱ロールの表面温度を意味する。

[0046] 乾燥処理の温度は通常、30～100℃程度であり、50～80℃が好ま

しい。乾燥処理の時間は通常、60～600秒程度であり、120～600秒が好ましい。偏光フィルム5の厚みは通常、2～40 μ m程度である。

[0047] 乾燥処理によって、偏光フィルム5の水分率は実用程度にまで低減される。その水分率は通常5～45重量%となるように調整され、より好ましくは8～40重量%に調整される。5重量%より低い場合、偏光フィルム5の可撓性が失われ、偏光フィルム5がその乾燥後に損傷したり、破断したりする場合がある、45重量%より高い場合、保護フィルムとの密着性が十分に発現し難くなり、外観の不良やフィルムがライン中で破断して工程を汚染するといった問題が発生し易くなる。

[0048] 〔第1保護フィルム〕

第1保護フィルム20は、熱可塑性樹脂、例えば、鎖状ポリオレフィン系樹脂（ポリプロピレン系樹脂等）、環状ポリオレフィン系樹脂（ノルボルネン系樹脂等）のようなポリオレフィン系樹脂；セルローストリアセテート、セルロースジアセテートのような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、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンテレフタレートのようなポリエステル系樹脂；ポリカーボネート系樹脂；ポリメタクリル酸メチル系樹脂のような（メタ）アクリル系樹脂；又はこれらの混合物、共重合体等からなる透明樹脂フィルムであることができる。

[0049] 鎖状ポリオレフィン系樹脂としては、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂のような鎖状オレフィンの単独重合体の他、2種以上の鎖状オレフィンからなる共重合体を挙げることができる。より具体的な例は、ポリプロピレン系樹脂（プロピレンの単独重合体であるポリプロピレン樹脂や、プロピレンを主体とする共重合体）、ポリエチレン系樹脂（エチレンの単独重合体であるポリエチレン樹脂や、エチレンを主体とする共重合体）を含む。

[0050] 環状ポリオレフィン系樹脂は、環状オレフィンを重合単位として重合される樹脂の総称であり、例えば、特開平1-240517号公報、特開平3-14882号公報、特開平3-122137号公報等に記載されている樹脂が挙げられる。環状ポリオレフィン系樹脂の具体例を挙げれば、環状オレフ

インの開環（共）重合体、環状オレフィンの付加重合体、環状オレフィンとエチレン、プロピレンのような鎖状オレフィンとの共重合体（代表的にはランダム共重合体）、及びこれらを不飽和カルボン酸やその誘導体で変性したグラフト重合体、並びにそれらの水素化物等である。中でも、環状オレフィンとしてノルボルネンや多環ノルボルネン系モノマー等のノルボルネン系モノマーを用いたノルボルネン系樹脂が好ましく用いられる。

[0051] セルロースエステル系樹脂は、セルロースと脂肪酸とのエステルである。セルロースエステル系樹脂の具体例は、セルローストリアセテート、セルロースジアセテート、セルローストリプロピオネート、セルロースジプロピオネートを含む。また、これらの共重合物や、水酸基の一部が他の置換基で修飾されたものを用いることもできる。これらの中でも、セルローストリアセテート（トリアセチルセルロース：TAC）が特に好ましい。

[0052] ポリエステル系樹脂は、エステル結合を有する樹脂であり、多価カルボン酸又はその誘導体と多価アルコールとの重縮合体からなるものが一般的である。多価カルボン酸又はその誘導体としては2価のジカルボン酸又はその誘導体を用いることができ、例えばテレフタル酸、イソフタル酸、ジメチルテレフタレート、ナフタレンジカルボン酸ジメチル等が挙げられる。多価アルコールとしては2価のジオールを用いることができ、例えばエチレングリコール、プロパンジオール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキサンジメタノール等が挙げられる。好適なポリエステル系樹脂の例は、ポリエチレンテレフタレートを含む。

[0053] ポリカーボネート系樹脂は、カルボナート基を介してモノマー単位が結合された重合体からなるエンジニアリングプラスチックであり、高い耐衝撃性、耐熱性、難燃性、透明性を有する樹脂である。ポリカーボネート系樹脂は、光弾性係数を下げるためにポリマー骨格を修飾したような変性ポリカーボネートと呼ばれる樹脂や、波長依存性を改良した共重合ポリカーボネート等であってもよい。

[0054] （メタ）アクリル系樹脂は、（メタ）アクリロイル基を有する化合物を主

な構成モノマーとする樹脂である。（メタ）アクリル系樹脂の具体例は、例えば、ポリメタクリル酸メチルのようなポリ（メタ）アクリル酸エステル；メタクリル酸メチルー（メタ）アクリル酸共重合体；メタクリル酸メチルー（メタ）アクリル酸エステル共重合体；メタクリル酸メチルーアクリル酸エステル（メタ）アクリル酸共重合体；（メタ）アクリル酸メチルースチレン共重合体（MS樹脂等）；メタクリル酸メチルと脂環族炭化水素基を有する化合物との共重合体（例えば、メタクリル酸メチルーメタクリル酸シクロヘキシル共重合体、メタクリル酸メチルー（メタ）アクリル酸ノルボルニル共重合体等）を含む。好ましくは、ポリ（メタ）アクリル酸メチルのようなポリ（メタ）アクリル酸C₁₋₆アルキルエステルを主成分とする重合体が用いられ、より好ましくは、メタクリル酸メチルを主成分（50～100重量%、好ましくは70～100重量%）とするメタクリル酸メチル系樹脂が用いられる。

[0055] 第1保護フィルム20は、位相差フィルム、輝度向上フィルムのような光学機能を併せ持つ保護フィルムであることもできる。例えば、上記材料からなる透明樹脂フィルムを延伸（一軸延伸又は二軸延伸等）したり、該フィルム上に液晶層等を形成したりすることにより、任意の位相差値が付与された位相差フィルムとすることができる。

[0056] 第1保護フィルム20の偏光フィルム5とは反対側の表面には、ハードコート層、防眩層、反射防止層、帯電防止層、防汚層のような表面処理層（コーティング層）を形成することもできる。保護フィルム表面に表面処理層を形成する方法は特に限定されず、公知の方法を用いることができる。

[0057] 第1保護フィルム20の厚みは、偏光板の薄膜化の観点から薄いことが好ましいが、薄すぎると強度が低下して加工性に劣る。従って、第1保護フィルム20の厚みは、5～90μm以下であることが好ましく、より好ましくは5～60μm、さらに好ましくは5～50μmである。

[0058] 第1保護フィルム20の透湿度は、400g/m²・24hr以上であることが好ましく、420g/m²・24hr以上であることがより好ましい。透

湿度がこの範囲であると、後の第2工程において水系接着剤55からなる層を効率良く乾燥させることができるため、生産性を高めることができる。

[0059] 〔水系接着剤〕

第1接着剤層25を形成する水系接着剤55は、接着剤成分を水に溶解したもの又は水に分散させたものである。好ましく用いられる水系接着剤は、例えば、主成分としてポリビニルアルコール系樹脂又はウレタン樹脂を用いた接着剤組成物である。水系接着剤から形成される第1接着剤層25の厚みは通常、1 μ m以下である。

[0060] 接着剤の主成分としてポリビニルアルコール系樹脂を用いる場合、当該ポリビニルアルコール系樹脂は、部分ケン化ポリビニルアルコール、完全ケン化ポリビニルアルコールのほか、カルボキシ基変性ポリビニルアルコール、アセトアセチル基変性ポリビニルアルコール、メチロール基変性ポリビニルアルコール、アミノ基変性ポリビニルアルコールのような変性されたポリビニルアルコール系樹脂であってもよい。ポリビニルアルコール系樹脂は、酢酸ビニルの単独重合体であるポリ酢酸ビニルをケン化処理して得られるビニルアルコールホモポリマーのほか、酢酸ビニルとこれに共重合可能な他の単量体との共重合体をケン化処理して得られるポリビニルアルコール系共重合体であってもよい。

[0061] ポリビニルアルコール系樹脂を接着剤成分とする水系接着剤は通常、ポリビニルアルコール系樹脂の水溶液である。接着剤中のポリビニルアルコール系樹脂の濃度は、水100重量部に対して、通常1～10重量部、好ましくは1～5重量部である。

[0062] ポリビニルアルコール系樹脂の水溶液からなる接着剤には、接着性を向上させるために、多価アルデヒド、メラミン系化合物、ジルコニア化合物、亜鉛化合物、グリオキサール、水溶性エポキシ樹脂のような硬化性成分や架橋剤を添加することが好ましい。水溶性エポキシ樹脂としては、例えばジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン等のポリアルキレンポリアミンと、アジピン酸等のジカルボン酸との反応で得られるポリアミドアミンに、エ

ピクロロヒドリンを反応させて得られるポリアミドポリアミンエポキシ樹脂を好適に用いることができる。かかるポリアミドポリアミンエポキシ樹脂の市販品としては、「スミレーズレジン 650」（田岡化学工業（株）製）、「スミレーズレジン 675」（田岡化学工業（株）製）、「WS-525」（日本PMC（株）製）等が挙げられる。これら硬化性成分や架橋剤の添加量（硬化性成分及び架橋剤として共に添加する場合にはその合計量）は、ポリビニルアルコール系樹脂 100 重量部に対して、通常 1～100 重量部、好ましくは 1～50 重量部である。上記硬化性成分や架橋剤の添加量がポリビニルアルコール系樹脂 100 重量部に対して 1 重量部未満である場合には、接着性向上の効果が小さくなる傾向にあり、また、上記硬化性成分や架橋剤の添加量がポリビニルアルコール系樹脂 100 重量部に対して 100 重量部を超える場合には、接着剤層が脆くなる傾向にある。

[0063] また、接着剤の主成分としてウレタン樹脂を用いる場合、適当な接着剤組成物の例として、ポリエステル系アイオノマー型ウレタン樹脂とグリシジルオキシ基を有する化合物との混合物を挙げることができる。ポリエステル系アイオノマー型ウレタン樹脂とは、ポリエステル骨格を有するウレタン樹脂であって、その中に少量のイオン性成分（親水成分）が導入されたものである。かかるアイオノマー型ウレタン樹脂は、乳化剤を使用せずに直接、水中で乳化してエマルジョンとなるため、水系の接着剤として好適である。

[0064] [剥離フィルム]

剥離フィルム 10 は、偏光フィルム 5 に積層した後、所望のタイミングで剥離可能なフィルムである。「剥離可能」とは、偏光フィルム 5 及び剥離フィルム 10 を破損又は傷めることなく、偏光フィルム 5 と剥離フィルム 10 とを分離できることを意味する。

[0065] 剥離フィルム 10 は、ハンドリング性、透明性、廉価性等に鑑み、例えば、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂のような鎖状ポリオレフィン系樹脂；セルローストリアセテート、セルロースジアセテートのような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、ポリエチレンナフタ

レート、ポリブチレンテレフタレートのようなポリエステル系樹脂；ポリメタクリル酸メチル系樹脂のような（メタ）アクリル系樹脂又はこれらの混合物、共重合物等からなる透明樹脂フィルムであることができる。これらの１種又は２種以上を単層又は多層状に成形したフィルムを剥離フィルム１０として用いることもできる。中でも、ポリエチレンテレフタレート、セルローストリアセテート、ポリメタクリル酸メチル系樹脂からなるフィルムを好適に用いることができる。

[0066] 偏光フィルム５と剥離フィルム１０との間の剥離力は、例えば $0.01 \sim 0.5 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ であり、好ましくは $0.01 \sim 0.2 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 、より好ましくは $0.01 \sim 0.15 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ である。剥離力が $0.01 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 未満であると、偏光フィルム５と剥離フィルム１０との密着力が小さいため、剥離フィルム１０の部分的な剥がれが生じたり、片面保護偏光板をロール状にした状態で保管中に偏光フィルム５が延伸方向に沿って（延伸方向と平行方向に）裂けたりすることがある。また、剥離力が $0.5 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ を超えると、偏光フィルム５から剥離フィルム１０を剥離するのが困難となるため、剥離フィルム１０を剥離する際に偏光フィルム５が延伸方向に沿って裂け易いことがある。

[0067] ここで、上記剥離力は、剥離フィルム１０が積層された片面保護偏光板を 25 mm 幅にカットして測定サンプルを取得し、（株）島津製作所製の精密万能試験機「オートグラフＡＧＳ－５０ＮＸ」を用いて、測定サンプルの剥離フィルム１０と片面保護偏光板とを掴み、 180° 方向に剥がすときの力を測定することにより求められる。剥離力の測定は、剥離速度 $300 \text{ mm} / \text{min}$ で温度 $23 \pm 2^\circ \text{C}$ 、相対湿度 $50 \pm 5\%$ の環境下で行われる。

[0068] 剥離フィルム１０の厚みは、例えば $5 \sim 100 \mu \text{m}$ 程度であり、好ましくは $10 \sim 80 \mu \text{m}$ 程度である。

[0069] 剥離フィルム１０の透湿度は、 $400 \text{ g} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ hr}$ 以上であることが好ましく、 $420 \text{ g} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ hr}$ 以上であることがより好ましい。透湿度がこの範囲であると、後の第２工程において揮発性液体５０からなる層を効

率良く揮発除去させることができるため、生産性を高めることができる。

[0070] 剥離フィルム10は、80℃にて5分間加熱したときの収縮率（加熱収縮率）が0.15%以下であることが好ましく、0.1%以下であることがより好ましい。剥離フィルム10の加熱収縮率が大きいと、第2工程での加熱処理において剥離フィルム10にシワが生じやすくなり、これに伴い、片面保護偏光板にシワが生じやすくなる。加熱収縮率が上記範囲内となる樹脂材料の例は、ポリエチレンテレフタレート、セルローストリアセテート、ポリメタクリル酸メチル系樹脂を含む。

[0071] なお、「加熱収縮率が0.15%以下である」とは、MD収縮率及びTD収縮率の双方が0.15%以下であることを意味する。

[0072] 剥離フィルム10における偏光フィルム5側表面の揮発性液体50に対する接触角を50～80°、好ましくは50～75°とすることは、偏光フィルム5と剥離フィルム10との間の剥離力を上記範囲内の適度なものとし、剥離フィルム10を比較的剥離し易くできる点において有利である。同様の理由で、偏光フィルム5における剥離フィルム10側表面の揮発性液体50に対する接触角は、50～110°であることが好ましく、50～100°であることがより好ましい。

[0073] [揮発性液体]

偏光フィルム5と剥離フィルム10との間に介在させる揮発性液体50は、第2工程での加熱処理によって揮発し得る液体であり、好ましくは偏光フィルム5に悪影響を与えない液体である。悪影響を与えないのであれば、帯電防止剤を添加してもよい。本発明において使用し得る揮発性液体50の例を挙げれば、例えば、水や、水と親水性液体との混合物等である。親水性液体は、第2工程での加熱処理後に残留しないものであることが好ましく、例えば、メタノール、エタノール、1-ブタノール、テトロヒドロフラン、アセトン、アセトニトリル、N,N-ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ギ酸、酢酸等が挙げられる。

[0074] (2) 第2工程

本工程は、加熱によって、水系接着剤層である第1接着剤層25を乾燥させるとともに、揮発性液体50を揮発除去する工程である。この加熱処理によって、剥離フィルム10は、偏光フィルム5の表面に直接、適度な密着力をもって積層される。

[0075] 図5を参照して、上記加熱処理は、貼合ロール40、40間を通過した、第1保護フィルム20、偏光フィルム5及び剥離フィルム10からなる積層フィルムを乾燥装置70に導入することによって行うことができる。これにより、剥離フィルム付片面保護偏光板2が得られる。乾燥装置70としては、特に制限されず、熱風乾燥機や遠赤外線ヒーター等を用いることができる。

[0076] 乾燥温度は、好ましくは30～90℃である。30℃未満であると、得られた剥離フィルム付片面保護偏光板2において、第1保護フィルム20が偏光フィルム5から剥離しやすくなる傾向がある。また乾燥温度が90℃を超えると、熱によって偏光フィルム5の偏光性能が劣化するおそれがある。乾燥時間は10～1000秒程度とすることができ、生産性の観点からは、好ましくは60～750秒、より好ましくは150～600秒である。

[0077] 本発明の利点の1つは、本工程における加熱温度を、例えば60℃超90℃以下程度まで高くできる点にある。すなわち、加熱温度を高く設定しても、偏光フィルム5の破断を抑制できることに加えて、当該高温加熱によって、偏光フィルム5の収縮率が小さく、従って寸法安定性の高い片面保護フィルムを得ることができる。片面保護偏光板の収縮率を小さくすることにより、この偏光板を用いて液晶パネルを作製したときに当該液晶パネルの反りを低減することができる。従来においては、偏光フィルムが破断しやすいことから、水系接着剤層の乾燥温度を高く設定することができず、低収縮率の片面保護偏光板を得ることが難しかった。

[0078] (3) その他の工程

上記第2工程の後、室温以上の温度で少なくとも半日、通常は数日間以上の養生を施して十分な接着強度を得てもよい。かかる養生は、典型的には、

ロール状に巻き取られた状態で行われる。好ましい養生温度は、30～50℃の範囲であり、さらに好ましくは35～45℃である。養生温度が50℃を超えると、ロール巻き状態において、いわゆる「巻き締まり」が起こりやすくなる。なお、養生時の湿度は、特に限定されないが、相対湿度が0～70%RH程度の範囲となるように選択されることが好ましい。養生時間は、通常1～10日程度、好ましくは2～7日程度である。

[0079] 上記第2工程の後、剥離フィルム10を剥離フィルム付片面保護偏光板2から剥離除去する第3工程、及び偏光フィルム5における剥離フィルム10が積層されていた面に粘着剤層30を積層する第4工程を設けて、図3に示される粘着剤層付片面保護偏光板3とすることもできる。この粘着剤層30は、片面保護偏光板を液晶セルに貼合するために用いることができる。

[0080] 粘着剤層30に用いられる粘着剤としては、従来公知の適宜の粘着剤を用いることができ、例えば（メタ）アクリル系粘着剤、ウレタン系粘着剤、シリコン系粘着剤、ポリエステル系粘着剤、ポリアミド系粘着剤、ポリエーテル系粘着剤、フッ素系粘着剤、ゴム系粘着剤などが挙げられる。中でも、透明性、粘着力、信頼性、リワーク性などの観点から、（メタ）アクリル系粘着剤が好ましく用いられる。粘着剤層30は、粘着剤を、例えば有機溶剤溶液の形態で用い、それを偏光フィルム5上にダイコーターやグラビアコーター等によって塗工し、乾燥させる方法によって設けることができる他、離型処理が施されたプラスチックフィルム（セパレートフィルムと呼ばれる。）上に形成されたシート状粘着剤を偏光フィルム5に転写する方法によっても設けることができる。いずれの方法をとっても、粘着剤層30の表面にセパレートフィルムが貼着されていることが好ましい。粘着剤層30の厚みは、例えば2～40μmであることができる。

[0081] あるいは、上記第4工程を設ける代わりに、偏光フィルム5における剥離フィルム10が積層されていた面に、第2接着剤層26を介して第2保護フィルム21を貼合することにより両面保護偏光板4を得ることもできる。第2接着剤層26は、第1接着剤層25と同様に水系接着剤層であってもよい。

し、他の接着剤からなる層であってもよい。他の接着剤としては、紫外線、可視光、電子線、X線のような活性エネルギー線の照射によって硬化し得る活性エネルギー線硬化性接着剤を挙げることができる。この場合、第2接着剤層26は、当該接着剤の硬化物層である。

[0082] 第2保護フィルム21は、位相差フィルム、輝度向上フィルムのような光学機能を併せ持つ保護フィルムであることもできる。両面保護偏光板4は、第1保護フィルム20又は第2保護フィルム21の外面に積層した粘着剤層30を用いて液晶セルに貼合することができる。

[0083] 中でも、第2接着剤層26を形成する接着剤としては、カチオン重合によって硬化するエポキシ系化合物を硬化性成分とする活性エネルギー線硬化性接着剤をより好ましく用いることができ、さらに好ましくはかかるエポキシ系化合物を硬化性成分とする紫外線硬化性接着剤である。ここでいうエポキシ系化合物とは、分子内に平均1個以上、好ましくは2個以上のエポキシ基を有する化合物を意味する。エポキシ系化合物は、1種のみを単独で使用してもよいし、あるいは2種以上を併用してもよい。

[0084] 好適に使用できるエポキシ系化合物の例は、芳香族ポリオール of 芳香環に水素化反応を行って得られる脂環式ポリオールに、エピクロロヒドリンを反応させることにより得られる水素化エポキシ系化合物（脂環式環を有するポリオールのグリシジルエーテル）；脂肪族多価アルコール又はそのアルキレンオキサイド付加物のポリグリシジルエーテルのような脂肪族エポキシ系化合物；脂環式環に結合したエポキシ基を分子内に1個以上有するエポキシ系化合物である脂環式エポキシ系化合物を含む。

[0085] 活性エネルギー線硬化性接着剤は、硬化性成分としてラジカル重合性である（メタ）アクリル系化合物をさらに含有することもできる。（メタ）アクリル系化合物としては、分子内に少なくとも1個の（メタ）アクリロイルオキシ基を有する（メタ）アクリレートモノマー；官能基含有化合物を2種以上反応させて得られ、分子内に少なくとも2個の（メタ）アクリロイルオキシ基を有する（メタ）アクリレートオリゴマー等の（メタ）アクリロイルオ

キシ基含有化合物を挙げることができる。

[0086] 活性エネルギー線硬化性接着剤は、カチオン重合によって硬化するエポキシ系化合物を硬化性成分として含む場合、光カチオン重合開始剤を含有することが好ましい。光カチオン重合開始剤としては、例えば、芳香族ジアゾニウム塩；芳香族ヨードニウム塩や芳香族スルホニウム塩等のオニウム塩；鉄-アレン錯体等を挙げることができる。また、活性エネルギー線硬化性接着剤が（メタ）アクリル系化合物のようなラジカル重合性硬化性成分を含有する場合は、光ラジカル重合開始剤を含有することが好ましい。光ラジカル重合開始剤としては、例えば、アセトフェノン系開始剤、ベンゾフェノン系開始剤、ベンゾインエーテル系開始剤、チオキサントン系開始剤、キサントン、フルオレノン、カンファーキノン、ベンズアルデヒド、アントラキノン等を挙げることができる。

[0087] 活性エネルギー線硬化性接着剤を用いる場合には、これよりなる接着剤層を硬化させる硬化工程を実施する。当該接着剤層の硬化は、活性エネルギー線を照射することにより行うことができる。活性エネルギー線は、好ましくは紫外線である。

[0088] 活性エネルギー線の光源は特に限定されないが、波長400nm以下に発光分布を有する活性エネルギー線が好ましく、具体的には、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、ケミカルランプ、ブラックライトランプ、マイクロウェーブ励起水銀灯、メタルハライドランプ等が好ましく用いられる。

[0089] 活性エネルギー線硬化性接着剤からなる接着剤層への活性エネルギー線照射強度は、接着剤の組成によって適宜決定されるが、重合開始剤の活性化に有効な波長領域の照射強度が0.1～6000mW/cm²となるように設定されることが好ましい。照射強度が0.1mW/cm²以上である場合、反応時間が長くなりすぎず、6000mW/cm²以下である場合、光源から輻射される熱及び接着剤の硬化時の発熱による接着剤層の黄変や偏光フィルム5の劣化を生じるおそれが少ない。

[0090] 活性エネルギー線の照射時間についても、接着剤の組成によって適宜決定されるが、上記照射強度と照射時間との積として表される積算光量が10～10000 mJ/cm²となるように設定されることが好ましい。積算光量が10 mJ/cm²以上である場合、重合開始剤由来の活性種を十分量発生させて硬化反応をより確実に進行させることができ、10000 mJ/cm²以下である場合、照射時間が長くなりすぎず、良好な生産性を維持できる。

[0091] 第2保護フィルム21の材質や構成については、第1保護フィルム20について記述した内容が引用される。第1保護フィルム20と第2保護フィルム21とは、同種のフィルムであってもよいし、異種のフィルムであってもよい。

実施例

[0092] 以下、実施例を示して本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの例によって限定されるものではない。なお、以下の例における透湿度、収縮率、接触角及び剥離力は、以下の方法に従って測定した。

[0093] (1) 保護フィルム及び剥離フィルムの透湿度

JIS Z 0208に準拠し、40℃での透湿度(g/m²・24hr)を測定した。

[0094] (2) 剥離フィルムの収縮率

剥離フィルムから、1辺が剥離フィルムのMD（フィルム長手方向）と平行になるように1辺100mmの正方形の試験片を切り出し、当該試験片の初期寸法A（MDの初期寸法）と、その試験片を80℃の乾熱環境下で5分保持した後の寸法B（MDの寸法）とから、下記式：

$$\text{MD寸法変化率}(\%) = (A - B) / A \times 100$$

により、剥離フィルムのMD寸法変化率を算出し、これをMD収縮率とした。同様にして、初期寸法A'（TDの初期寸法）と、その試験片を80℃の乾熱環境下で5分保持した後の寸法B'（TDの寸法）とから、TD寸法変化率を算出し、これをTD収縮率とした。

[0095] (3) 偏光フィルム及び剥離フィルム表面の接触角

測定対象面（偏光フィルムにおける剥離フィルム側表面又は剥離フィルムにおける偏光フィルム側表面）を外側にして、偏光フィルム又は剥離フィルムをガラス基板に粘着剤を用いて貼合して測定サンプルとした。この測定サンプルを測定対象表面が上面となるように接触角計〔協和界面科学（株）製の画像処理式接触角計「FACE CAX型」〕に水平にセットし、測定対象表面に1マイクロリットルの揮発性液体を滴下し、揮発性液体に対する接触角を測定した。

[0096] （４）偏光フィルムと剥離フィルムとの間の剥離力

剥離力は、剥離フィルムが積層された片面保護偏光板を25mm幅にカットして測定サンプルを取得し、（株）島津製作所製の精密万能試験機「オートグラフAGS-50NX」を用いて、測定サンプルの剥離フィルムと片面保護偏光板とを掴み、180°方向に剥がすときの力を測定することにより求めた。剥離力の測定は、剥離速度300mm/minで温度23±2℃、相対湿度50±5%の環境下で行った。

[0097] ＜実施例１＞

（Ａ）偏光フィルムの作製

平均重合度約2400、ケン化度99.9モル%以上で厚み30μmのポリビニルアルコールフィルムを、乾式で約4倍に一軸延伸し、さらに緊張状態を保ったまま、40℃の純水に1分間浸漬した後、ヨウ素／ヨウ化カリウム／水の重量比が0.1／5／100の水溶液に28℃で60秒間浸漬した。その後、ヨウ化カリウム／ホウ酸／水の重量比が10.5／7.5／100の水溶液に68℃で300秒間浸漬した。引き続き、5℃の純水で5秒間洗浄した後、70℃で180秒間乾燥して、一軸延伸されたポリビニルアルコールフィルムにヨウ素が吸着配向された偏光フィルムを得た。偏光フィルムの厚みは11μmであった。

[0098] （Ｂ）水系接着剤の調製

ポリビニルアルコール粉末〔（株）クラレ製の商品名「KL-318」、平均重合度1800〕を95℃の熱水に溶解し、濃度3重量%のポリビニル

アルコール水溶液を調製した。得られた水溶液に架橋剤〔田岡化学工業（株）製の商品名「スミレーズレジン650」〕をポリビニルアルコール粉末2重量部に対して1重量部の割合で混合して、水系接着剤とした。

[0099] (C) 剥離フィルム付片面保護偏光板の作製

図5に示される偏光板製造装置と同様の装置を用いて、次の手順で剥離フィルム付片面保護偏光板を作製した。上記(A)で得られた偏光フィルムを連続的に搬送するとともに、保護フィルム〔コニカミノルタオプト（株）製のTACフィルムである商品名「KC2UAW」、厚み25 μ m、貼合面にケン化処理を施したもの〕のロールから保護フィルムを連続的に巻き出し、また、剥離フィルム〔コニカミノルタオプト（株）製のTACフィルムである商品名「KC8UX2MW」、厚み80 μ m、ケン化処理なし〕のロールから剥離フィルムを連続的に巻き出した。次いで、偏光フィルムと保護フィルムとの間に上記(B)で得られた水系接着剤を注入するとともに、偏光フィルムと剥離フィルムとの間に純水を注入し、貼合ロール40、40間に通して保護フィルム／水系接着剤層／偏光フィルム／純水／剥離フィルムからなる積層フィルムとした（第1工程）。引き続き、積層フィルムを搬送し、乾燥装置70に通して80℃、300秒の加熱処理を行うことにより、水系接着剤層の乾燥とともに、偏光フィルムと剥離フィルムの間に介在する純水を揮発除去して、剥離フィルム付片面保護偏光板を得た（第2工程）。

[0100] 剥離フィルム付片面保護偏光板の製造中、偏光フィルムの破断及び偏光板のシワは生じなかった。用いた偏光フィルム、保護フィルム又は剥離フィルムの透湿度、収縮率、対水接触角の測定結果を表1に示す。また、剥離フィルム付片面保護偏光板の製造中における偏光フィルムの破断、偏光板のシワの発生状況を併せて表1にまとめた。

[0101] 得られた剥離フィルム付片面保護偏光板について、上述の測定方法に従い、偏光フィルムと剥離フィルムとの間の剥離力を測定したところ、0.10N/25mmであった。

[0102] <実施例2～11、比較例1～2>

保護フィルムの種類、剥離フィルムの種類を表1に示すとおりとしたこと以外は、実施例1と同様にして剥離フィルム付片面保護偏光板を作製した。比較例1及び2では、第1工程において偏光フィルムと剥離フィルムとの間に純水を介在させずに剥離フィルムを直接、偏光フィルム面に積層した。

[0103] 実施例1と同様、用いた偏光フィルム、保護フィルム又は剥離フィルムの透湿度、収縮率、対水接触角の測定結果、及び剥離フィルム付片面保護偏光板の製造中における偏光フィルムの破断、偏光板のシワの発生状況を併せて表1にまとめた。表1における略称の詳細は次のとおりである。

[0104] [a] TAC1：コニカミノルタオプト（株）製のTACフィルムである商品名「KC2UAW」、厚み25 μ m、貼合面にケン化処理を施したもの、

[b] COP：JSR（株）製の環状ポリオレフィン系樹脂フィルムである商品名「FEKB015D3」、厚み15 μ m、

[c] PET：三菱樹脂（株）のポリエチレンテレフタレートフィルム、厚み25 μ m、

[d] アクリル1：住友化学（株）のポリメタクリル酸メチル樹脂フィルム、厚み40 μ m、

[e] TAC2：コニカミノルタオプト（株）製のTACフィルムである商品名「KC8UX2MW」、厚み80 μ m、ケン化処理なし、

[f] PE：東レフィルム加工（株）のポリエチレンフィルムである商品名「トレテック 7332K」、厚み30 μ m、

[g] アクリル2：住友化学（株）のポリメタクリル酸メチル樹脂フィルム、厚み80 μ m、

[h] EtOH：エタノール。

[0105]

[表1]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1	比較例 2	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11
偏光フィルム	59	59	59	59	59	59	59	<1	25	59	25	59	59
接触角 (°)								EtOH	EtOH:水 (1:1)	純水	EtOH:水 (1:1)	純水	純水
揮発性液体	純水	純水	純水	純水	純水	無	無	TAC1	TAC1	TAC1	TAC1	TAC1	COP
種類	TAC1	TAC1	COP	PET	アクリル1	TAC1	TAC1	TAC1	TAC1	TAC1	TAC1	TAC1	COP
保護フィルム	1207	1207	115	16	70	1207	1207	1207	1207	1207	1207	1207	115
透湿度 (g/m ² ・24hr)													
種類	TAC2	PET	TAC2	TAC2	TAC2	PE	TAC2	アクリル1	アクリル1	アクリル1	PE	PE	アクリル2
接触角 (°)	60	73	60	60	60	102	60	<1	39	75	52	102	76
透湿度 (g/m ² ・24hr)	453	16	453	453	453	5	453	70	70	70	5	5	50
MD収縮率 (%)	0.03	0.10	0.03	0.03	0.03	0.17	0.03	0.05	0.05	0.05	0.17	0.17	0.05
TD収縮率 (%)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.10	0.01	0.06	0.06	0.06	0.10	0.10	0.06
加熱温度 (°C)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
偏光フィルム破断の有無	無	無	無	無	無	有	有	無	無	無	無	無	無
偏光板のシワの有無	無	無	無	無	無	有	無	無	無	無	有	有	無
剥離力 (N/25mm)	0.10							0.75	0.35	0.15	0.01	<0.01	<0.01

[0106] 表1に示されるとおり、実施例1～11においては、偏光フィルムと剥離フィルムとの間に揮発性液体を介在させたため、80℃の加熱処理を施しても、偏光フィルムの破断は生じなかった。これに対して、揮発性液体を介在

させていない比較例 1 及び 2 においては、80℃の加熱処理によって偏光フィルムの破断が生じた。また偏光フィルムと剥離フィルムとの間に揮発性液体を介在させ、収縮率の大きい剥離フィルムを用いた実施例 9 及び 10 においては、80℃の加熱処理によって偏光板にシワが生じた。

符号の説明

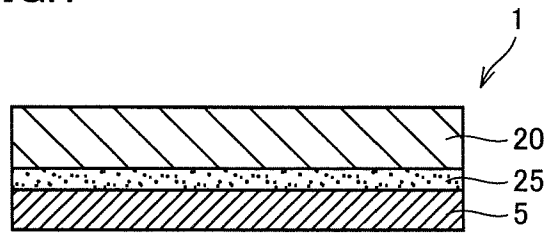
[0107] 1 片面保護偏光板、2 剥離フィルム付片面保護偏光板、3 粘着剤層付片面保護偏光板、4 両面保護偏光板、5 偏光フィルム、10 剥離フィルム、20 第1保護フィルム、21 第2保護フィルム、25 第1接着剤層、26 第2接着剤層、30 粘着剤層、40 貼合ロール、50 揮発性液体、55 水系接着剤、60 ガイドロール、70 乾燥装置、80, 81 注入装置。

請求の範囲

- [請求項1] 偏光フィルム的一方の面に水系接着剤層を介して保護フィルムを貼合するとともに、前記偏光フィルムの他方の面に、揮発性液体からなる層を介して剥離フィルムを積層する第1工程と、
- 加熱により、前記水系接着剤層を乾燥させるとともに、前記揮発性液体を揮発させる第2工程と、
- を含む、偏光板の製造方法。
- [請求項2] 前記保護フィルム及び前記剥離フィルムの少なくとも一方は、その透湿度が $400\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ h r}$ 以上である、請求項1に記載の偏光板の製造方法。
- [請求項3] 前記剥離フィルムは、 80°C にて5分間加熱したときの収縮率が 0.15% 以下である、請求項1又は2に記載の偏光板の製造方法。
- [請求項4] 前記剥離フィルムにおける偏光フィルム側表面の前記揮発性液体に対する接触角が、 $50 \sim 80^\circ$ である、請求項1～3のいずれか1項に記載の偏光板の製造方法。
- [請求項5] 前記偏光フィルムにおける剥離フィルム側表面の前記揮発性液体に対する接触角が、 $50 \sim 110^\circ$ である、請求項1～4のいずれか1項に記載の偏光板の製造方法。

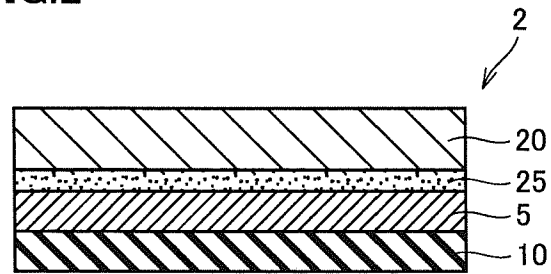
[図1]

FIG.1



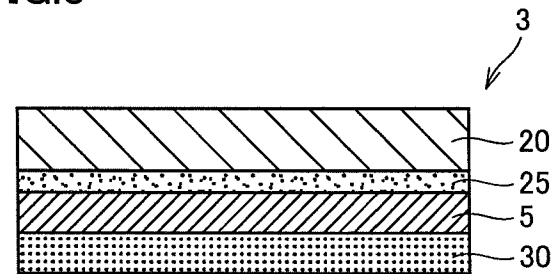
[図2]

FIG.2



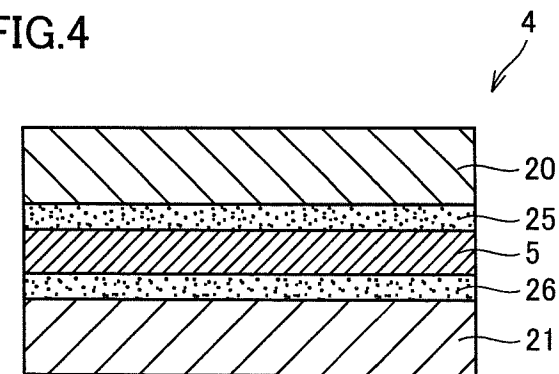
[図3]

FIG.3



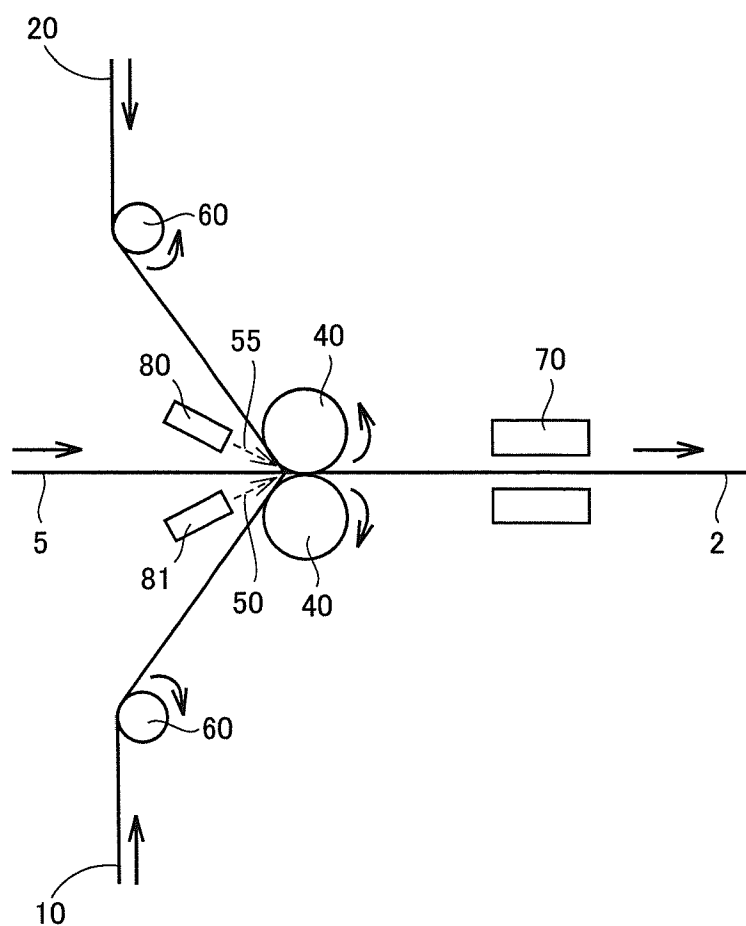
[図4]

FIG.4



[図5]

FIG.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/056662

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/30(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)

G02B5/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
A	JP 2010-197991 A (Nitto Denko Corp.), 09 September 2010 (09.09.2010), paragraphs [0014], [0028] to [0035] & CN 101793992 A & KR 10-2010-0088575 A & TW 201031951 A	1-5
A	JP 2010-102282 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 06 May 2010 (06.05.2010), paragraphs [0001], [0157], [0182] & WO 2010/035906 A1 & TW 201022740 A	1-5
A	JP 2005-49597 A (Nitto Denko Corp.), 24 February 2005 (24.02.2005), claim 1; paragraphs [0001], [0116] to [0118] (Family: none)	1-5

☒ 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
25 March 2015 (25.03.15)

Date of mailing of the international search report
07 April 2015 (07.04.15)

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/JP2015/056662

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-182032 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 26 June 2002 (26.06.2002), paragraphs [0039], [0047], [0055] (Family: none)	1-5
A	JP 2008-212837 A (Teijin DuPont Films Japan Ltd.), 18 September 2008 (18.09.2008), paragraphs [0001], [0031], [0063] (Family: none)	1-5
A	JP 2012-3269 A (Nippon Shokubai Co., Ltd., Nitto Denko Corp.), 05 January 2012 (05.01.2012), paragraphs [0001], [0116], [0117] & US 2009/0059369 A1 & WO 2006/112223 A1 & EP 1865347 A1 & KR 10-2008-0002797 A & CN 101156096 A & TW I303328 B & KR 10-1226343 B	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B5/30(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（I P C））

Int.Cl. 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
A	JP 2010-197991 A（日東電工株式会社）2010.09.09, 段落[0014], [0028] - [0035] & CN 101793992 A & KR 10-2010-0088575 A & TW 201031951 A	1 - 5
A	JP 2010-102282 A（住友化学株式会社）2010.05.06, 段落[0001], [0157], [0182] & WO 2010/035906 A1 & TW 201022740 A	1 - 5

☒ 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

2 5 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

池田 博一

20

3491

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-49597 A (日東電工株式会社) 2005.02.24, 請求項1, 段落 [0001], [0116] - [0118] (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 2002-182032 A (富士写真フイルム株式会社) 2002.06.26, 段落 [0039], [0047], [0055] (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 2008-212837 A (帝人デュポンフイルム株式会社) 2008.09.18, 段落 [0001], [0031], [0063] (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 2012-3269 A (株式会社日本触媒, 日東電工株式会社) 2012.01.05, 段落 [0001], [0116], [0117] & US 2009/0059369 A1 & WO 2006/112223 A1 & EP 1865347 A1 & KR 10-2008-0002797 A & CN 101156096 A & TW I303328 B & KR 10-1226343 B	1 - 5