

(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
2009年11月12日(12.11.2009)

(10) 国際公開番号
WO 2009/136604 A1

PCT

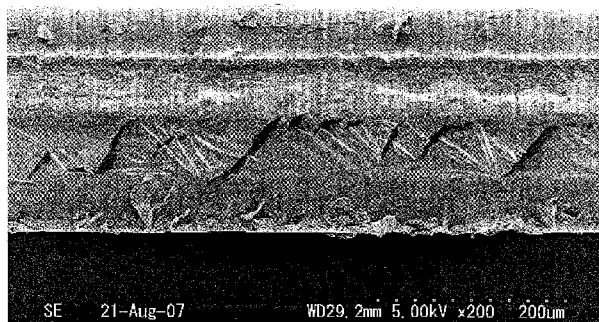
- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/058566
- (22) 国際出願日: 2009年5月1日(01.05.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-121443 2008年5月7日(07.05.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 武田 健太郎 (TAKEDA, Kentarou) [JP/JP]; 〒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). 山本 昌司 (YAMAMOTO, Shouji) [JP/JP]; 〒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). 鈴木 暢 (SUZUKI, Mitsuru) [JP/JP]; 〒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: 特許業務法人 ユニウス国際特許事務所 (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 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: POLARIZING PLATE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 発明の名称: 偏光板、およびその製造方法

[図1]



(57) Abstract: Provided are a polarizing plate that permits moisture resistance to be improved by inhibiting absorption of moisture, particularly through the cut surface of a polarizer, a method for manufacturing same, an optical film that utilizes said polarizing plate, and an image display device. A protective film is adhered to at least one side of the polarizer of the polarizing plate with an adhesive. The aforementioned protective film has moisture permeability of 150g/m²·24 h or lower in a 40°C 90% RH atmosphere. At least one edge of the polarizing plate has a cut surface. A fused material layer that continues from a cut surface of the aforementioned protective film to a cut surface of the aforementioned polarizer is formed to cover the cut surface of the aforementioned polarizer. The glass transition temperature (T_g) of the aforementioned protective film is greater than the glass transition temperature (T_g) of the aforementioned polarizer by at least 30°C.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2009/136604 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

特に偏光子の切断面からの吸湿を抑制して、耐湿性を向上させることができる偏光板、及びその製造方法、並びに当該偏光板を用いた光学フィルム、および画像表示装置を提供する。偏光子の少なくとも片面側に接着剤を介して保護フィルムが貼り合わされた偏光板であって、前記保護フィルムは、40℃、90%RHの雰囲気下における透湿度が、 $150\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ h}$ 以下であり、偏光板の少なくとも1つの端辺が切断面を有し、前記保護フィルムの切断面から前記偏光子の切断面へと連なる溶融物層が前記偏光子の切断面を覆うように形成されており、かつ前記偏光子のガラス転移温度 (T_g) よりも前記保護フィルムのガラス転移温度 (T_g) が30℃以上高いことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： 偏光板、およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、偏光板およびその製造方法に関する。また本発明は、当該偏光板を用いた、光学フィルムに関する。さらには当該偏光板、光学フィルムを用いた液晶表示装置、有機ＥＬ表示装置、ＰＤＰ等の画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、液晶表示装置において、その画像形成方式から、透明電極を形成した２枚の電極基板間に液晶を封入した液晶セルの片側または両側に偏光板が貼り付けられている。このような偏光板としては、通常、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素や二色性染料等の二色性材料を吸着、延伸配向させた偏光子の両面に、トリアセチルセルロースフィルム等の保護フィルムを、ポリビニルアルコール系接着剤を介して接着したものが一般的に使用されている。

[0003] 近年では、液晶表示装置はその広範な利用に伴い高温条件下等で長期間使用される場合も多くなり、その利用される用途に応じた色相の変化の少ない液晶表示装置が求められている。例えば、液晶表示装置は車載用や携帯情報端末用として用いられることが多くなり、それに伴い偏光板にも、高温条件下に放置したときや高温高湿条件下に放置したときの光学特性が劣化しないような信頼性（耐久性）が求められている。

[0004] 偏光板の耐湿性を向上させる技術としては、透湿度の高いトリアセチルセルロースフィルム（ＴＡＣ）に代えて、ノルボルネン系樹脂フィルム等の透湿度の低い樹脂フィルムを偏光子の保護フィルムとして用いることで、偏光板の耐湿性を向上する方法が提案されている（例えば、特許文献１参照）。しかし、透湿度の低い樹脂フィルムを保護フィルムとして用いた偏光板でも、刃物によってその端辺を切断する場合、切断の際に偏光子の端面が切断面

として露出するため、その部分から偏光子が吸湿する場合がある。また、切断の際のせん断力によって部分的な界面の剥離が生じ易いため、その部分から偏光子が吸湿することにより、偏光度に変化が生じる場合がある。

- [0005] 一方、保護フィルムを有する偏光板をレーザで切断する技術も公知であり、特許文献2には、偏光板と光透過率が80%以上であり且つガラス転移温度が100℃以上である樹脂フィルムとの積層体に対し、その樹脂フィルム側にレーザを照射することによって積層体を切断する方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開平8 - 5836号公報
特許文献2：特開2005 - 189530号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかしながら、この切断方法では、偏光子の保護フィルムとしてTAC等の透湿性の高いものが主に使用されており、また、積層する樹脂フィルムの影響も大きいため、それらによって、偏光子の切断面からの吸湿を抑制する効果がほとんど期待できなかった。
- [0008] そこで、本発明の目的は、特に偏光子の切断面からの吸湿を抑制して、耐湿性を向上させることができる偏光板、及びその製造方法を提供することにある。また、そのような耐湿性を向上させた偏光板を用いた光学フィルム、および画像表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、偏光子の保護フィルムとして透湿度の低い樹脂フィルムを用いて、レーザ等の熔融切断で端辺を切断すると、保護フィルムの切断面から偏光子の切断面へと連なる熔融物層が切断面を覆うように形成されることがあることを見出し、本発明

を完成するに至った。

- [0010] すなわち、本発明の偏光板は、偏光子の少なくとも片面側に接着剤を介して保護フィルムが貼り合わされた偏光板であって、前記保護フィルムは、40℃、90%RHの雰囲気下における透湿度が、 $150\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ h}$ 以下であり、偏光板の少なくとも1つの端辺が切断面を有し、前記保護フィルムの切断面から前記偏光子の切断面へと連なる溶融物層が前記偏光子の切断面を覆うように形成されており、かつ前記偏光子のガラス転移温度（ T_g ）よりも前記保護フィルムのガラス転移温度（ T_g ）が30℃以上高いことを特徴とする。本発明において、「溶融物層」とは、保護フィルム等が溶融切断される際に、部分的に溶融・変形して被覆層を形成した状態を指す。
- [0011] 本発明の偏光板によると、偏光子の保護フィルムとして透湿度の低い樹脂フィルムを用いて、溶融切断する際に、保護フィルムの切断面から偏光子の切断面へと連なる溶融物層が切断面を覆うように形成されているため、特に偏光子の切断面からの吸湿を抑制して、耐湿性を向上させることができる。つまり、溶融物層が、保護フィルムの切断面から偏光子の切断面へと連なることによって、透湿度の低い成分が偏光子の切断面を覆うようになり、偏光子との界面の隙間や切断面から、吸湿が生じるのを効果的に抑制することができる。その際、偏光子の T_g よりも前記保護フィルムの T_g が30℃以上高くすることにより、溶融切断の際に保護フィルムの溶融物で光学フィルムの切断面を覆うのが容易になる。
- [0012] 上記において、前記保護フィルムの厚みが、前記偏光子の厚みの0.8倍以上25倍以下であることが好ましい。保護フィルムの厚みと偏光子の厚みとがこのような関係であると、ハンドリングや生産性を低下させずに、保護フィルムの溶融物で光学フィルムの切断面を覆うのが、より容易になる。
- [0013] 一方、本発明の偏光板の製造方法は、偏光子の少なくとも片面側に保護フィルムが接着剤を介して積層された偏光板を製造する方法であって、40℃、90%RHの雰囲気下における透湿度が $150\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ h}$ 以下である保護フィルムと、前記偏光子とを接着剤を介して貼り合わせる工程と、貼り

合わせた偏光板の少なくとも1つの端辺を溶融切断することで、前記保護フィルムの切断面から前記偏光子の切断面へと連なる溶融物層を、切断面を覆うように形成する工程と、を有することを特徴とする。

[0014] 本発明の偏光板の製造方法によると、偏光子の保護フィルムとして透湿度の低い樹脂フィルムを用いて、端辺を溶融切断する際に、保護フィルムの切断面から偏光子の切断面へと連なる溶融物層が切断面を覆うように形成するため、特に偏光子の切断面からの吸湿を抑制して、耐湿性を向上させることができる。つまり、溶融物層が、保護フィルムの切断面から偏光子の切断面へと連なることによって、透湿度の低い成分が偏光子の切断面を覆うようになり、偏光子との界面の隙間や切断面から、吸湿が生じるのを効果的に抑制することができる。

[0015] 上記において、前記偏光子のガラス転移温度（ T_g ）よりも前記保護フィルムのガラス転移温度（ T_g ）が30℃以上高いものであることが好ましい。偏光子の T_g よりも前記保護フィルムの T_g が30℃以上高くすることにより、溶融切断の際に保護フィルムの溶融物で光学フィルムの切断面を覆うのが容易になる。

[0016] 本発明の光学フィルムは、上記のような作用効果を奏する偏光板が、少なくとも1枚積層されている光学フィルムである。また、本発明の画像表示装置は、上記のような作用効果を奏する偏光板、または光学フィルムを少なくとも1枚用いた画像表示装置である。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]実施例1で得られた偏光板の吸収軸方向の切断面を正面から観察した際の走査型電子顕微鏡（SEM）写真

[図2]実施例1で得られた偏光板の吸収軸方向の切断面を側面から観察した際の走査型電子顕微鏡（SEM）写真

[図3]比較例2で得られた偏光板の吸収軸方向の切断面を側面から観察した際の走査型電子顕微鏡（SEM）写真

[図4]実施例1で得られた偏光板の吸収軸方向の切断面を正面から観察した際

の走査型電子顕微鏡（SEM）写真

発明を実施するための形態

- [0018] 本発明の偏光板は、偏光子の少なくとも片面側に接着剤を介して保護フィルムが貼り合わされたものである。保護フィルムは偏光子の片面側又は両面側に貼り合わされていけばよい。保護フィルムは、同時に他の光学的機能を有していてもよく、更に他の層が積層して形成されていてもよい。
- [0019] 偏光子としては、特に制限されず、各種のものを使用できる。偏光子としては、例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性材料を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエチン系配向フィルム等があげられる。これらのなかでもポリビニルアルコール系フィルムとヨウ素などの二色性物質からなる偏光子が好適である。偏光子がヨウ素を含有するポリビニルアルコール系樹脂を含有するものである場合、偏光子が吸湿し易く、これによって偏光度に変化が生じ易いところ、本発明では、特に偏光子の切断面からの吸湿を抑制して、耐湿性を向上させることができるため、かかる偏光子を使用する場合に、特に有効となる。
- [0020] 偏光子に適用されるポリビニルアルコール系フィルムの材料には、ポリビニルアルコールまたはその誘導体が用いられる。ポリビニルアルコールの誘導体としては、ポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール等があげられる他、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があげられる。ポリビニルアルコールの重合度は、1000～10000程度、ケン化度は80～100モル%程度のものが一般に用いられる。
- 前記ポリビニルアルコール系フィルム中には可塑剤等の添加剤を含有することもできる。可塑剤としては、ポリオールおよびその縮合物等があげられ、

たとえばグリセリン、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があげられる。可塑剤の使用量は、特に制限されないがポリビニルアルコール系フィルム中20重量%以下とするのが好適である。

[0021] 前記ポリビニルアルコール系フィルム（未延伸フィルム）は、常法に従って、一軸延伸処理、ヨウ素染色処理が少なくとも施される。さらには、ホウ酸処理、ヨウ素イオン処理を施すことができる。また前記処理の施されたポリビニルアルコール系フィルム（延伸フィルム）は、常法に従って乾燥されて偏光子となる。

[0022] 乾燥後の偏光子の水分率は2.0～5.0重量%とすることが好ましく、2.5～3.5重量%とすることがより好ましい。乾燥後の水分率を上記範囲とすることで、接着剤を介して偏光子と保護フィルムとを貼り合わせた後に乾燥する際の光学特性の低下を防止することができる。すなわち、水分率が高すぎると、耐熱性の低下や接着力の低下を招きやすく、水分率が低すぎるとクニックや外観上のムラが発生しやすいという問題があるが、水分率を上記範囲とすることで、このような光学特性の低下を防止することができる。

[0023] 本発明の偏光板においては、偏光子に亜鉛を含有させることも可能である。偏光子に亜鉛を含有させることは、加熱耐久時における色相劣化抑制の点で好ましい。偏光子中の亜鉛の含有量は、亜鉛元素が、偏光子中に0.002～2重量%含有される程度に調整することが好ましい。さらには、0.01～1重量%に調整することが好ましい。偏光子中の亜鉛含有量が前記範囲において、耐久性向上効果がよく、色相の劣化を抑えるうえで好ましい。

[0024] 本発明の偏光板を構成する保護フィルムとしては、40℃、90%RHの雰囲気下における透湿度が150 g/m²・24 h以下であるものを用いる。保護フィルムの透湿度は1～150 g/m²・24 hであることが好ましく、3～120 g/m²・24 hであることがより好ましく、30～100 g/m²・24 hであることがさらに好ましい。透湿度が上記範囲を超えると、加湿

条件下において偏光子が退色し、色相変化したり、偏光度の低下が発生したりする場合がある。また、透湿度が過度に低いと、乾燥時に粘着剤の剥がれを生じる場合がある。ここで、本明細書において、フィルムの透湿度は J I S Z 0 2 0 8 の透湿度試験（カップ法）に準じて測定し、4 0 °C、9 0 % の相対湿度差で、面積 1 m² の試料を 2 4 時間で透過する水蒸気のグラム数である。

[0025] 本発明の偏光板が、偏光子の両面に保護フィルムを有する場合、前記の透湿度の要件を満たしていれば、片方の面の保護フィルムと他方の面の保護フィルムは同一のものであっても、異なるものであってもよい。また、片面当たり少なくとも 1 層の保護フィルムを有していればよく、2 層以上の積層物を用いることもできる。

[0026] 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、薄層性などの点より 1 ~ 5 0 0 μ m 程度である。特に 1 ~ 3 0 0 μ m が好ましく、5 ~ 2 0 0 μ m がより好ましい。クニックは、保護フィルムが、薄型化するほど生じやすくなる傾向があるため、保護フィルムの厚みは、5 ~ 1 0 0 μ m が特に好適である。さらには、保護フィルムの厚みを変えることによって、透湿度を適宜に調整することも可能である。

[0027] 保護フィルムを構成する材料としては、例えば、透明性、機械強度、熱安定性、水分遮断性、に優れる熱可塑性樹脂が挙げられる。また、保護フィルムに光学等方性が要求される場合は、固有複屈折の小さい樹脂を選択することが好ましい。このような熱可塑性樹脂の具体例としては、たとえば、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、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、ノルボルネン系樹脂、ポリアリレート系樹脂、およびこれらの混合物が挙げられる。また、また、（メタ）アクリル系、等の熱硬化性樹脂または紫外線硬化型樹脂も用い得る。上記のうち、透湿度および光学特性の観点においては、（メタ）アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ノルボルネン系樹脂を用いることが好ましい。

[0028] (メタ) アクリル系樹脂の T_g (ガラス転移温度) は、 100°C 以上が好ましく、 105°C 以上がより好ましく、 110°C 以上がさらに好ましく 115°C 以上が特に好ましい。 T_g が前記範囲内であることにより、耐熱性に優れた偏光板を製造し得る。また、上記 (メタ) アクリル系樹脂の T_g の上限は特に限定されないが、成形性等の観点からは 150°C 以下であることが好ましい。

[0029] 当該 (メタ) アクリル系樹脂としては本発明の効果を損なわない範囲内で、任意の適切な (メタ) アクリル系樹脂を採用し得る。例えば、ポリメタクリル酸メチル等のポリ (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ー (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 樹脂など)、脂肪族炭化水素基を有する共重合体 (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など) が挙げられる。好ましくは、ポリ (メタ) アクリル酸メチルなどのポリ (メタ) アクリル酸 C_{1-6} アルキルが挙げられる。なかでも、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挙げられる。これら (メタ) アクリル樹脂の具体例としては、例えば三菱レイヨン社のアクリペット VH や、アクリペット VRL 20A 等が挙げられる。

[0030] また、ラクトン環構造を有する (メタ) アクリル系樹脂を含有してなるものを用いることも可能である。ラクトン環構造を有する (メタ) アクリル系樹脂としては、特開 2000-230016 号公報、特開 2001-151814 号公報、特開 2002-120326 号公報、特開 2002-254544 号公報、特開 2005-146084 号公報、特開 2006-171464 号公報などに記載のものがあげられる。

[0031] ポリイミド系樹脂としては、例えば、特開 2001-343529 号公報

(WO 01/37007号)に記載されているような樹脂組成物から形成されるポリマーフィルム等が使用可能である。より詳細には、側鎖に置換イミド基または、非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換フェニル基または非置換フェニル基とシアノ基を有する熱可塑性樹脂との混合物である。具体例としては、イソブテンとN-メチレンマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合タイトを有する樹脂組成物等が挙げられる。

ノルボルネン系樹脂はノルボルネン、テトラシクロドデセンや、それらの誘導体等の環状オレフィンから得られる樹脂の一般的な総称であり、たとえば、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。具体的には環状オレフィンの開環重合体、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、プロピレン等の α -オレフィンとのランダム共重合体、またこれらを不飽和カルボン酸やその誘導体等で変性したグラフト変性体等が例示できる。さらには、これらの水素化物があげられる。商品としては、日本ゼオン社製のゼオネックス、ゼオノア、JSR社製のアートン、TICONA社製のトーパス等があげられる。

[0032] 保護フィルムには、任意の適切な添加剤が1種以上含まれていてもよい。添加剤としては、例えば、他の樹脂、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、核剤、帯電防止剤、顔料、着色剤などが挙げられる。保護フィルム中の上記熱可塑性樹脂の含有量は、好ましくは50～100重量%、より好ましくは50～99重量%、さらに好ましくは60～98重量%、特に好ましくは70～97重量%である。保護フィルム中の上記熱可塑性樹脂の含有量が50重量%以下の場合、熱可塑性樹脂が本来有する高透明性等が十分に発現できない場合がある。

[0033] 保護フィルムとしては、セル側の保護フィルムは、視野角補償のための位相差機能を備えていても良く、セル側の保護フィルムの反対側は、位相差があっても無くてもよい。

[0034] 保護フィルムの偏光子と接着する面には、易接着処理を施すことができる

。易接着処理としては、プラズマ処理、コロナ処理等のドライ処理、アルカリ処理（ケン化処理）等の化学処理、易接着層を形成するコーティング処理等があげられる。これらのなかでも、接着剤層を形成するコーティング処理やアルカリ処理が好適である。易接着層の形成には、ポリオール樹脂、ポリカルボン酸樹脂、ポリエステル樹脂等の各種の易接着材料を使用することができる。なお、易接着層の厚みは、通常、 $0.001 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度、さらには $0.001 \sim 5 \mu\text{m}$ 程度、特に $0.001 \sim 1 \mu\text{m}$ 程度とするのが好ましい。

[0035] 前記保護フィルムの偏光子を接着させない面には、ハードコート層や反射防止処理、スティッキング防止や、拡散ないしアンチグレアを目的とした処理を施したものであってもよい。

[0036] 本発明の偏光板を構成する接着剤は、光学的に透明であれば、特に制限されず水系、溶剤系、ホットメルト系、ラジカル硬化型の各種形態のものが用いられるが、水系接着剤またはラジカル硬化型接着剤が好適である。

[0037] 接着剤層を形成する水系接着剤としては特に限定されるものではないが、例えば、ビニルポリマー系、ゼラチン系、ビニル系ラテックス系、ポリウレタン系、イソシアネート系、ポリエステル系、エポキシ系等を例示できる。このような水系接着剤からなる接着剤層は、水溶液の塗布乾燥層などとして形成しうるが、その水溶液の調製に際しては、必要に応じて、架橋剤や他の添加剤、酸等の触媒も配合することができる。前記水系接着剤としては、ビニルポリマーを含有する接着剤などを用いることが好ましく、ビニルポリマーとしては、ポリビニルアルコール系樹脂が好ましい。またポリビニルアルコール系樹脂には、ホウ酸やホウ砂、グルタルアルデヒドやメラミン、シュウ酸などの水溶性架橋剤を含有することができる。特に偏光子としてポリビニルアルコール系のポリマーフィルムを用いる場合には、ポリビニルアルコール系樹脂を含有する接着剤を用いることが、接着性の点から好ましい。さらには、アセトアセチル基を有するポリビニルアルコール系樹脂を含む接着剤が耐久性を向上させる点からより好ましい。

- [0038] 耐久性を向上させるには、アセトアセチル基を含有するポリビニルアルコール系樹脂を用いる。この場合にも、ポリビニルアルコール系樹脂 100 重量部に対して、前記同様、架橋剤を 4～60 重量部程度、好ましくは 10～55 重量部程度、さらに好ましくは 20～50 重量部の範囲で用いるのが好ましい。架橋剤の配合量が多くなりすぎると、架橋剤の反応が短時間で進行し、接着剤がゲル化する傾向がある。その結果、接着剤としての可使用時間（ポットライフ）が極端に短くなり、工業的な使用が困難になる。かかる観点からは、架橋剤の配合量は、上記配合量で用いられるが、本発明の樹脂溶液は、金属化合物コロイドを含有しているため、前記のように架橋剤の配合量が多い場合であっても、安定性よく用いることができる。
- [0039] 本発明の偏光板用接着剤としては、ポリビニルアルコール系樹脂、架橋剤および平均粒子径が 1～100 nm の金属化合物コロイドを含有してなる樹脂溶液が好ましく用いられる。当該樹脂溶液は、通常、水溶液として用いられる。樹脂溶液濃度は特に制限はないが、塗工性や放置安定性等を考慮すれば、0.1～15 重量%、好ましくは 0.5～10 重量%である。
- [0040] 金属化合物コロイドは、微粒子が分散媒中に分散しているものであり、微粒子の同種電荷の相互反発に起因して静電的安定化し、永続的に安定性を有するものである。金属化合物コロイド（微粒子）の平均粒子径は 1～100 nm である。前記コロイドの平均粒子径が前記範囲であれば、接着剤層中において、金属化合物を略均一に分散させることができ、接着性を確保し、かつクニックを抑えることができる。前記平均粒子径の範囲は、可視光線の波長領域よりもかなり小さく、形成される接着剤層中において、金属化合物によって透過光が散乱したとしても、偏光特性には悪影響を及ぼさない。金属化合物コロイドの平均粒子径は、1～100 nm、さらには 1～50 nm であるのが好ましい。
- [0041] 偏光板用接着剤である樹脂溶液の粘度は特に制限されないが、1～50 mPa・s の範囲のものが用いられる。偏光板の作成にあたって生じるクニックは、樹脂溶液の粘度が下がるに従って、クニックの発生も多くなる傾向が

あるが、本発明の偏光板用接着剤によれば、 $1 \sim 20 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲のような低粘度の範囲においても、クニックの発生を抑えることができ、樹脂溶液の粘度に拘らず、クニックの発生を抑えることができる。アセトアセチル基を含有するポリビニルアルコール系樹脂は、一般的なポリビニルアルコール樹脂に比べて、重合度を高くすることができず、前記のような低粘度で用いられていたが、本発明では、アセトアセチル基を含有するポリビニルアルコール系樹脂を用いる場合にも、樹脂溶液の低粘度によって生じるクニックの発生を抑えられる。

[0042] ラジカル硬化型接着剤としては、電子線硬化型、紫外線硬化型等の活性エネルギー線硬化型、熱硬化型等の各種のものを例示できるが、短時間で硬化可能な、活性エネルギー線硬化型が好ましい。

[0043] 硬化性成分としては、(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あげられる。これら硬化性成分は、単官能または二官能以上のいずれも用いることができる。またこれら硬化性成分は、1種を単独で、または2種以上を組み合わせ用いることができる。これら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が好適であり、例えば、各種のエポキシ(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、ポリエステル(メタ)アクリレートや、各種の(メタ)アクリレート系モノマー等があげられる。

[0044] 上記硬化性成分を用いる場合には、寸法変化が小さい偏光板を作製できるため、偏光板の大型化にも容易に対応でき、歩留まり、取り数の観点から生産コストを抑えることができる。また、本発明で得られた偏光板は寸法安定性がよいことから、バックライトの外部熱による画像表示装置のムラの発生を抑えることができる。

[0045] なお、偏光板用接着剤には、各種粘着付与剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、耐熱安定剤、可塑剤、レベリング剤、発泡抑制剤、帯電防止剤、耐加水分解安定剤等の安定剤などの安定剤等を配合することもできる。また、本願における、金属化合物コロイド、金属化合物フィラーは非導電性の材料である

が、導電性物質の微粒子を含有することもできる。その他、添加剤の例としては、カルボニル化合物などで代表される電子線による硬化速度や感度を上げる増感剤、シランカップリング剤、チタンカップリング剤等のカップリング剤、エチレンオキシドで代表される接着促進剤、透明保護フィルムとの濡れ性を向上させる添加剤、アクリロキシ基化合物や炭化水素系（天然、合成樹脂）などがあげられる。

[0046] 本発明の偏光板は、前記偏光子と前記保護フィルムとを、前記接着剤を用いて貼り合わせるにより製造する。つまり、本発明の偏光板の製造方法は、偏光子の少なくとも片面側に保護フィルムが接着剤を介して積層された偏光板を製造する方法であって、 40°C 、 $90\% \text{RH}$ の雰囲気下における透湿度が $150 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 以下である保護フィルムと、前記偏光子とを接着剤を介して貼り合わせる工程を有する。得られた偏光板では、偏光子の片側又は両側に、前記偏光板接着剤により形成された接着剤層を介して、保護フィルムが設けられている。

[0047] 前記接着剤の塗布は、保護フィルム、偏光子のいずれに行ってもよく、両者に行ってもよい。前記接着剤の塗布は、乾燥後の接着剤層の厚みが $10 \sim 300 \text{ nm}$ 程度になるように行なうのが好ましい。接着剤層の厚みは、均一な面内厚みを得ることと、十分な接着力を得る点から、 $10 \sim 200 \text{ nm}$ であることがより好ましく、 $20 \sim 150 \text{ nm}$ であることがさらに好ましい。また、前述の通り、接着剤層の厚みは、偏光板用接着剤に含有されている金属化合物コロイドの平均粒径よりも大きくなるように設計することが好ましい。

[0048] 接着剤層の厚みを調整する方法としては、特に制限されるものではないが、例えば、接着剤溶液の固形分濃度や接着剤の塗布装置を調整する方法があげられる。このような接着剤層厚みの測定方法としては、特に制限されるものではないが、SEM (Scanning Electron Microscopy) や、TEM (Transmission Electron Microscopy) による断面観察測定が好ましく用いられる。接

着剤の塗布操作は特に制限されず、ロール法、噴霧法、浸漬法等の各種手段を採用できる。

[0049] 接着剤を塗布した後は、偏光子と保護フィルムをロールラミネーター等により貼り合わせる。本発明の偏光板の製造方法においては、前述のごとく、この貼り合わせる工程に供される偏光子の水分率は、12～31重量%とすることが好ましく、20～27重量%とすることがより好ましい。水分率を上記範囲とすることで、耐熱性の低下や接着力の低下クニックや外観上のムラの発生を防止することができる。

[0050] さらに、本発明の偏光板は、偏光子の両面に保護フィルムを貼り合わせた後に、適切な乾燥温度で乾燥させることが好ましい。光学特性の観点から乾燥温度は90℃以下であることが好ましく、85℃以下であることがより好ましく、80℃以下であることがさらに好ましい。また、乾燥温度に下限はないが、工程の効率や実用性を考慮すると、50℃以上であることが好ましい。また、乾燥温度は上記温度範囲内で段階的に昇温して実施することもできる。

[0051] 本発明の偏光板は、偏光板の少なくとも1つの端辺が切断面を有し、前記保護フィルムの切断面から前記偏光子の切断面へと連なる溶融物層が、偏光子の切断面を覆うように形成されていることを特徴とする。このような偏光板は、本発明の製造方法により好適に製造することができる。つまり、本発明の製造方法は、貼り合わせた偏光板の少なくとも1つの端辺を溶融切断することで、前記保護フィルムの切断面から前記偏光子の切断面へと連なる溶融物層を、偏光子の切断面を覆うように形成する工程を有している。本発明において、溶融物層は偏光子の切断面の一部を覆うものであればよいが、少なくとも保護フィルムと偏光子との界面部分を覆っていることが好ましく、偏光子の切断面のほぼ全体を覆うものがより好ましい。溶融切断の方法としては、レーザ、ヒートカット、熱線カットが挙げられる。

[0052] 切断に用いるレーザとしては、特に限定するものではないが、例えばCO₂レーザ、YAGレーザ、半導体レーザなどがあげられる。レーザの種類は、

切断される偏光板に用いられるフィルムに応じて自由に選択することができる。特に、偏光子、保護フィルムの光吸収が大きいものが好ましく用いられる。これによって、切断速度を向上させることができることに加え、フィルムを融点以上に熱することができるので、保護フィルムの溶融物で偏光子の端部を覆うことができる。

[0053] 一般に、エキシマレーザのようなUVレーザの場合、光子の持つエネルギーが大きくなるため、フィルムの化学的分解（アブレーション）が生じやすくなり、溶融物層が形成されにくくなる傾向がある。これに対しCO₂レーザ、YAGレーザ、半導体レーザ等の赤外レーザは、分解反応が生じにくく、レーザ光が前述の光学フィルムに吸収され、分子の振動エネルギーや回転エネルギーに変換され、さらに熱エネルギーへ変換され、フィルムが溶融切断されるため、溶融により生じた溶融物層が形成されやすい。またレーザの種類は、光学フィルムの吸収波長に適したものを適宜選択される。

[0054] このようなメカニズムから、CO₂レーザによる切断装置は、切断の際に溶融物を除去するためのアシストガス供給機構を備えている。本発明では、アシストガスの供給速度によっても、形成される溶融物層の厚み等を調整することができる。アシストガスの供給速度が大きすぎると、溶融物層の厚みが薄くなるなど、溶融物層による切断面の被覆状態が悪くなり易い。また、レーザ照射時の加熱温度が高すぎると、溶融した樹脂の粘度がより低下して、溶融物層の厚みが薄くなり易くなるため、加熱温度を適度にする観点から、レーザの出力密度を低く設定することが好ましい。

本発明では、上記のような観点から、レーザの出力密度が30～1000 W/mm²であることが好ましく、50～800 W/mm²であることがより好ましい。このような出力密度は、レーザ照射の出力と照射径とにより決定され、レーザ照射の出力としては、例えば10 W～800 Wであり、レーザ照射径としては、例えば50～500 μmφである。なお、レーザ照射径は、集光レンズ等を用いて調整することができる。

[0055] また、レーザの出力密度を低くする場合、単位時間当たりのレーザ照射量

をある程度確保する必要がある、このレーザ照射量は、切断時の送り速度により調整することができる。本発明では、適度なエネルギーによって、溶融物層による切断面の被覆状態をより良好にする観点から、前記レーザで切断する際の送り速度が、10～100m/分であることが好ましく、10～60m/分であることがより好ましい。

[0056] 本発明では、切断の際に溶融物を除去するためのアシストガスを供給することが好ましく、供給速度は、供給の際のガス圧力で調整することができる。供給の際のガス圧としては0.05～20MPaが好ましく、0.1～10MPaがより好ましい。その際、例えばノズル直径は、約2.5mmとすることができる。なお、アシストガスとしては、溶融物との化学反応を抑制する観点から、窒素、アルゴン、キセノン等の不活性ガスが好ましい。

[0057] レーザによる切断は、一回の照射で切断しても、複数の照射で切断してもよいが、溶融物層の連続性や被覆性を高める観点から、一回の照射で切断することが好ましい。

[0058] 形成される溶融物層は、偏光子の切断面からの吸湿を抑制して、耐湿性を向上させる観点から、主に保護フィルムの溶融物から形成されていることが好ましい。このような溶融物層は、保護フィルムの側から溶融切断（例えばレーザを照射）することにより形成することができる。

[0059] 保護フィルムの溶融物で光学フィルムの切断を覆うために、保護フィルムの厚みが偏光子の厚みに対し、溶融物が切断面を覆うことが出来るだけの厚みが必要である。しかし、保護フィルムの厚みが厚すぎると、切断性が低下したり、積層された光学フィルムの厚みが厚くなりすぎ、ハンドリングや生産性が低下する。このため保護フィルムの溶融物で切断面を覆うためには、好ましくは偏光子厚みの0.8倍以上25倍以下、さらに好ましくは、1倍以上5倍以下である。さらにハンドリングを考えると保護フィルムの厚みは20μm以上が好ましい。

[0060] また、溶融物が切断面を覆うために、保護フィルムと偏光子のガラス転移温度（ T_g ）が重要な要因となる。保護フィルムの T_g は、偏光子の T_g よ

りも30℃以上高い材料が好ましい。切断する際に偏光子の T_g が保護フィルムより低いと、保護フィルムよりも先に切断、収縮するが、偏光子の T_g よりも保護フィルムの T_g が30℃以上高いと、偏光子よりも保護フィルムが後から溶融し、流れてきた保護フィルムの溶融物が切断面をピンホールなどなく覆うことが可能になる。つまり、ポリマーの T_g は、その融点（結晶性高分子の場合）や流動開始温度（非晶性高分子の場合）とある程度の相関関係を有しており、ポリマー間の T_g の差異が30℃以上になると、両者の結晶性が異なっているとしても、溶融・流動化の際の開始温度が逆転することは殆どない。このため、上記のような保護フィルムと偏光子の T_g が重要な要因となる。

[0061] さらに、保護フィルムの溶融粘度も重要な要因となる。溶融粘度が高すぎると、切断面を溶融物が覆う前に凝固してしまう。逆に溶融粘度が低すぎると溶融物が流れてしまい、切断面を溶融物で覆うことが出来ない。このため、フィルムの切断面を覆うのに適した溶融粘度にする必要がある。しかし溶融粘度は温度により変化するため、溶融物の温度に影響するレーザ出力、照射径、切断時のレーザの送り速度、アシストガス圧力、室温を上記条件で適宜調整することで、保護フィルムの溶融物がフィルム断面を覆うことが可能となる。

[0062] また、保護フィルム溶融物と偏光子との親和性、表面張力も切断面を覆うために必要な要素となるが、上記の理由を含めて、前記記載の保護フィルムが適している。

[0063] 溶融切断にヒートカットを用いる場合、板刃、丸刃、トムソン刃などの刃物を加熱して、偏光板や光学フィルムを切断することができる。

[0064] 刃物の温度は、光学フィルムの切断面を溶融して覆うために、融点以上にすることが好ましい。レーザ切断と同様の理由でヒートカットする場合も保護フィルムの T_g は、偏光子の T_g よりも30℃以上高い材料が好ましい。これらの理由から、ヒートカットする際の刃物の温度は、250℃以上が好ましく、さらに好ましくは300℃以上である。

- [0065] 刃物とフィルムの接触時間は、時間が短すぎると端面を覆うことが出来ない。接触時間が長すぎると溶融した保護フィルムが流れ落ちたり、生産性が低下するので好ましくない。そのため、刃物とフィルムの接触時間は、0.05秒以上1秒以下が好ましい。
- [0066] 溶融切断に熱線カットを用いる場合、ニクロム線などの線状抵抗体に通電により発熱させる方法などにより、偏光板や光学フィルムを切断することができる。
- [0067] 熱線カットをする場合も同様の理由で、保護フィルムの T_g は、偏光子の T_g よりも30℃以上高い材料が好ましい。熱線カットの温度は、800℃以上が好ましい。また、接触時間は、ヒートカットよりもかなり高温でカットするため、かなりの短時間でも切断面を溶融物で覆うことが可能である。このため接触時間は、0.2秒以下が好ましい。
- [0068] なお、図1に示すように、一旦切断面のほぼ全体に形成された溶融物層が、偏光子の収縮等によって、部分的に破断する場合がある。これを防止するためには、形成される溶融物層の厚みを一定以上にすること、水分率の低い偏光子を選択すること、偏光子保護フィルムの厚みを上げたり、高弾性の保護フィルムにすることなどが有効である。
- [0069] 切断の際の偏光板の形状は特に制限されないが、一般に四角形であり、偏光板における吸収軸方向と偏光軸方向とに切断を行えばよい。本発明では、レーザによる切断を少なくとも1つの端辺に対して行うが、吸収軸方向もしくは偏光軸方向、又はその両者に対して行うことが好ましい。
- [0070] さらに、本発明の偏光板は、実用に際して他の光学層と積層した光学フィルムとして用いることができる。その光学層については特に限定はないが、例えば反射板や半透過板、位相差板（1/2や1/4等の波長板を含む）、視角補償フィルムなどの液晶表示装置等の形成に用いられることのある光学層を1層または2層以上用いることができる。特に、本発明の偏光板に更に反射板または半透過反射板が積層されてなる反射型偏光板または半透過型偏光板、偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板、

偏光板に更に視角補償フィルムが積層されてなる広視野角偏光板、あるいは偏光板に更に輝度向上フィルムが積層されてなる偏光板が好ましい。

[0071] 反射型偏光板は、偏光板に反射層を設けたもので、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置などを形成するためのものであり、バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置の薄型化を図りやすいなどの利点を有する。反射型偏光板の形成は、必要に応じ透明保護層等を介して偏光板の片面に金属等からなる反射層を付設する方式などの適宜な方式にて行うことができる。

[0072] なお、半透過型偏光板は、上記において反射層で光を反射し、かつ透過するハーフミラー等の半透過型の反射層とすることにより得ることができる。半透過型偏光板は、通常液晶セルの裏側（バックライト側）に設けられ、液晶表示装置などを比較的明るい雰囲気中使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射させて画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置などを形成できる。すなわち、半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、比較的暗い雰囲気下においても内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置などの形成に有用である。

[0073] 偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板について説明する。直線偏光を楕円偏光または円偏光に変えたり、楕円偏光または円偏光を直線偏光に変えたり、あるいは直線偏光の偏光方向を変える場合に、位相差板などが用いられる。特に、直線偏光を円偏光に変えたり、円偏光を直線偏光に変える位相差板としては、いわゆる $1/4$ 波長板（ $\lambda/4$ 板とも言う）が用いられる。 $1/2$ 波長板（ $\lambda/2$ 板とも言う）は、通常、直線偏光の偏光方向を変える場合に用いられる。

[0074] また上記の楕円偏光板や反射型楕円偏光板は、偏光板又は反射型偏光板と位相差板を適宜な組み合わせで積層したものである。かかる楕円偏光板等は、（反射型）偏光板と位相差板の組み合わせとなるようにそれらを液晶表示

装置の製造過程で順次別個に積層することによっても形成しうるが、前記の如く予め楕円偏光板等の光学フィルムとしたものは、品質の安定性や積層作業性等に優れて液晶表示装置などの製造効率を向上させうる利点がある。

[0075] 前述した偏光板や、偏光板を少なくとも1層積層されている光学フィルムには、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設けることもできる。粘着層を形成する粘着剤は特に制限されないが、例えばアクリル系重合体、シリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエーテル、フッ素系やゴム系などのポリマーをベースポリマーとするものを適宜に選択して用いることができる。特に、アクリル系粘着剤の如く光学的透明性に優れ、適度な濡れ性と凝集性と接着性の粘着特性を示して、耐候性や耐熱性などに優れるものが好ましく用いうる。

[0076] また上記に加えて、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層が好ましい。

[0077] 粘着層は、例えば天然物や合成物の樹脂類、特に、粘着性付与樹脂や、ガラス繊維、ガラスビーズ、金属粉、その他の無機粉末等からなる充填剤や顔料、着色剤、酸化防止剤などの粘着層に添加されることの添加剤を含有していてもよい。また微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層などであってもよい。

[0078] 偏光板や光学フィルムの片面又は両面への粘着層の付設は、適宜な方式で行いうる。その例としては、例えばトルエンや酢酸エチル等の適宜な溶剤の単独物又は混合物からなる溶剤にベースポリマーまたはその組成物を溶解又は分散させた10～40重量%程度の粘着剤溶液を調製し、それを流延方式や塗工方式等の適宜な展開方式で偏光板上または光学フィルム上に直接付設する方式、あるいは前記に準じセパレータ上に粘着層を形成してそれを偏光板上または光学フィルム上に移着する方式などがあげられる。

[0079] 粘着層は、異なる組成又は種類等のものの重畳層として偏光板や光学フィ

ルムの片面又は両面に設けることもできる。また両面に設ける場合に、偏光板や光学フィルムの表裏において異なる組成や種類や厚さ等の粘着層とすることもできる。粘着層の厚さは、使用目的や接着力などに応じて適宜に決定でき、一般には $1 \sim 500 \mu\text{m}$ であり、 $5 \sim 200 \mu\text{m}$ が好ましく、特に $10 \sim 100 \mu\text{m}$ が好ましい。

[0080] 粘着層の露出面に対しては、実用に供するまでの間、その汚染防止等を目的にセパレータが仮着されてカバーされる。これにより、通例の取扱状態で粘着層に接触することを防止できる。セパレータとしては、上記厚さ条件を除き、例えばプラスチックフィルム、ゴムシート、紙、布、不織布、ネット、発泡シートや金属箔、それらのラミネート体等の適宜な薄葉体を、必要に応じてシリコン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤でコート処理したものなどの、従来に準じた適宜なものをを用いる。

[0081] なお本発明において、上記した偏光板を形成する偏光子や保護フィルムや光学フィルム等、また粘着層などの各層には、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などの方式により紫外線吸収能をもたせたものなどであってもよい。

[0082] 本発明の偏光板または光学フィルムは液晶表示装置等の各種装置の形成などに好ましく用いることができる。液晶表示装置の形成は、従来に準じて行いうる。すなわち液晶表示装置は一般に、液晶セルと偏光板または光学フィルム、及び必要に応じての照明システム等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組込むことなどにより形成されるが、本発明においては本発明による偏光板または光学フィルムを用いる点を除いて特に限定はなく、従来に準じうる。液晶セルについても、例えばTN型やSTN型、 π 型などの任意なタイプのものを用いうる。

[0083] 液晶セルの片側又は両側に偏光板または光学フィルムを配置した液晶表示装置や、照明システムにバックライトあるいは反射板を用いたものなどの適宜な液晶表示装置を形成することができる。その場合、本発明による偏光板

または光学フィルムは液晶セルの片側又は両側に設置することができる。両側に偏光板または光学フィルムを設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えば拡散板、アンチグレア層、反射防止膜、保護板、プリズムアレイ、レンズアレイシート、光拡散板、バックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。

実施例

[0084] 以下に、本発明の実施例をあげて説明するが、本発明は以下に示した実施例に制限されるものではない。なお、以下の実施例および比較例の評価は、以下の方法によりおこなったものである。

[0085] (亜鉛含有量)

偏光子中における亜鉛の含有量は、蛍光X線分析装置（リガク社製、ZSX）によって測定した。

[0086] (透湿度)

フィルムの透湿度はJIS Z0208の透湿度試験（カップ法）に準じて、40℃、90%の相対湿度差で、面積1m²の試料を24時間で透過する水蒸気の重量を測定した

(ガラス転移温度(T_g))

SII社製(Seiko Instruments Inc.)の熱分析装置(EXSTAR-6000)を用いて、JIS K 7121(1987)に準じたDSC方法によって求めた。

[0087] (平均粒径)

水溶液におけるコロイドの平均粒径は粒度分布計（日機装社製、ナノトラックUAP150）により動的光散乱法（光相関法）で測定した。

[0088] (接着剤水溶液の粘度)

調製した接着剤水溶液（常温：23℃）を、レオメーター（RSI-HS, HAAKE社製）により測定した。

[0089] (偏光度、透過率の測定)

分光光度計（村上色彩技術研究所製，D0T－3）を用いて、1枚の偏光板の透過率（単体透過率）を測定した。また、同様の分光光度計を用いて、2枚の同じ偏光板を両者の透過軸が平行となるように重ね合わせた場合の透過率（平行透過率： H_0 ）および、両者の透過軸が直交するように重ね合わせた場合の透過率（直交透過率： H_{90} ）を測定した。そして、平行透過率（ H_0 ）および、直交透過率（ H_{90} ）を、以下の式に適用することで偏光度を算出した。

$$\text{偏光度}(\%) = \{ (H_0 - H_{90}) / (H_0 + H_{90}) \}^{1/2} \times 100$$

なお、単体透過率、平行透過率（ H_0 ）、直交透過率（ H_{90} ）は、JIS Z 8701の2度視野（C光源）により視感度補整したY値である。

[0090] （耐湿性試験）

偏光板を85℃、85%RHの恒温恒湿器に投入して、250時間後の偏光度を測定し、初期値からの変化量（ ΔP_{250} ）を算出した。

[0091] （実施例1）

（偏光子の作成）

平均重合度2700、厚み75 μm の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染色しながら延伸搬送した。先ず、30℃の水浴中に1分間浸漬させてポリビニルアルコールフィルムを膨潤させつつ搬送方向に1.2倍に延伸した後、30℃のヨウ化カリウム濃度0.03重量%、ヨウ素濃度0.3重量%の水溶液（浴液）中で1分間浸漬することで染色しながら搬送方向に、全く延伸していないフィルムを基準にして3倍に延伸した。次に、60℃のホウ酸濃度4重量%、ヨウ化カリウム濃度重量5%、硫酸亜鉛濃度2.5重量%の水溶液（浴液）中に30秒間浸漬しながら搬送方向に、全く延伸していないフィルムを基準にして6倍に延伸した。次いで、得られた延伸フィルムを70℃で2分間乾燥して偏光子を得た。得られた偏光子の厚みは30 μm 、亜鉛含有量は0.20重量%、水分率は25.0重量%、 T_g は約79℃、であった。

[0092] （保護フィルム）

ラクトン環構造を有するアクリル系樹脂フィルム（ T_g 約 125°C 、分子量 M_w 約 12 万、厚み $40\ \mu\text{m}$ ）を用いた。このフィルムの透湿度は $95\ \text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\ \text{h}$ であった。

[0093] （接着剤の調製）

アセトアセチル基を含有するポリビニルアルコール系樹脂（平均重合度 1200、ケン化度 98.5%、アセトアセチル化度 5 モル%）100 部に対し、メチロールメラミン 50 部を、 30°C の温度条件下で純水に溶解し、固形分濃度 3.7 重量% の水溶液を調製した。この水溶液 100 重量部に対してアルミナコロイド水溶液（平均粒径 $15\ \text{nm}$ 、固形分濃度 10 重量%、正電荷）18 重量部を加えて接着剤水溶液を調製した。接着剤溶液の粘度は $9.6\ \text{mPa} \cdot \text{s}$ であり、 pH は $4 \sim 4.5$ の範囲であり、アルミナコロイドの配合量はポリビニルアルコール系樹脂 100 重量部に対して 74 重量部であった。

[0094] （偏光板の作成）

上記の保護フィルムの片面に、上記の接着剤を、乾燥後の接着剤層厚みが $80\ \text{nm}$ となるように塗布した。接着剤が塗布された保護フィルムを上述の亜鉛含有偏光子の両面に、ロール機を用いて貼り合わせ、 55°C で 6 分間乾燥させて偏光板を作成した。

[0095] この偏光板を用いて $16 \times 9\ \text{cm}$ に切断するべく、 CO_2 レーザ切断装置を使用して、波長 $10.6\ \mu\text{m}$ 、出力 $80\ \text{W}$ 、照射径 $200\ \mu\text{m}\phi$ （出力密度 $400\ \text{W}/\text{mm}^2$ ）で、搬送速度 $30\ \text{m}/\text{分}$ 、アシストガス（ドライエア）供給のガス圧 $0.2\ \text{MPa}$ の条件で、保護フィルム側からレーザーを照射し、吸収軸方向にそって切断した後、垂直方向に切断した。その際の吸収軸方向の断面の走査型電子顕微鏡（SEM）写真を図 1～図 2 に示す。また、吸収軸方向の切断面を正面から観察した際の走査型電子顕微鏡（SEM）写真を図 4 に示す。その結果、保護フィルムの切断面から前記偏光子の切断面へと連なる溶融物層が切断面を覆うように形成されていることが確認できた。特に、図 4 に示す SEM 写真では、各層からなる層構造が確認できない程の

厚みで、保護フィルムの切断面から偏光子の切断面へと連なる溶融物層が切断面を覆っていることが確認できた。

[0096] (実施例 2)

保護フィルムとして、ノルボルネン系樹脂フィルム（日本ゼオン社製、ゼオノアフィルム（厚み $40\ \mu\text{m}$ ）、 T_g 約 135°C 、透湿度 $5\ \text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\ \text{h}$ ）を用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして偏光板を作成した後、切断を行った。その切断面を走査型電子顕微鏡（SEM）で観察したところ、実施例 1 と同様の溶融物層が観察された。

[0097] (実施例 3)

実施例 1 において、保護フィルムの偏光子と反対側にノルボルネン系フィルム（日本ゼオン社製、ゼオノアフィルム、 T_g 約 135°C 、厚み $60\ \mu\text{m}$ ）を積層したことで、レーザ切断の際の搬送速度を $15\ \text{m}/\text{分}$ としたこと以外は、実施例 1 と同様にして偏光板を作成した後、切断を行った。

[0098] (比較例 1)

保護フィルムとして、トリアセチルセルロースフィルム（コニカミノルタ社製、KC4UWY（厚み $40\ \mu\text{m}$ ）、透湿度 $400\ \text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\ \text{h}$ ）を用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして偏光板を作成した後、切断を行った。

[0099] (比較例 2)

実施例 1 において、レーザによる切断の代わりに、押し切りタイプの切断装置を用いて偏光板の切断を行ったこと以外は、実施例 1 と同様にして偏光板を作成した後、切断を行った。その切断面を走査型電子顕微鏡（SEM）で観察したところ、図 3 に示すように、切断面が露出しているのが観察された。

[0100] 以上の実施例、および比較例で得られた偏光板の評価結果を表 1 に示す。

[0101]

[表1]

	偏光度 (%)	耐湿性 ΔP_{250} (%)
実施例 1	99.99	-0.03
実施例 2	99.99	-0.05
実施例 3	99.99	-0.04
比較例 1	99.99	-1.55
比較例 2	99.99	-1.85

[0102] 表 1 の結果から、刃物切断の場合（比較例 2）と比較して、本発明の偏光板は、偏光子の切断面からの吸湿を抑制して、耐湿性が向上することが分かった。これに対して、保護フィルムとして TAC を用いた偏光板（比較例 1）では、耐湿性の向上がほとんど見られなかった。

[0103] （実施例 4）

実施例 3 で使用した偏光板を板刃を 300°C に加熱してヒートカットした。切断速度は 5 m/min で、接触時間は 0.4 秒であった。この偏光板の断面を SEM で観察したところ、実施例 1 と同様の熔融物層が観察された。

[0104] （比較例 3）

実施例 1 において、保護フィルムとして T_g が 70°C の非晶質 PET（三菱樹脂社製、透湿度 $50\text{ g/m}^2 \cdot 24\text{ h}$ ）を用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして切断面を有する偏光板を作製した。この偏光板の断面を SEM で観察した結果、比較例 2 と同様に切断面が露出しており、耐湿性も実施例 1 より劣っていた。（ 5.0% ）

（比較例 4）

実施例 1 において、保護フィルムとして厚みが $20\text{ }\mu\text{m}$ のアクリルを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして切断面を有する偏光板を作製した。この偏光板の断面を SEM で観察した結果、比較例 2 と同様に切断面が露出しており、耐湿性も実施例 1 より劣っていた。（ 2.9% ）

（比較例 5）

実施例 1 において、エキシマレーザを使って偏光板を切断したこと以外は、実施例 1 と同様にして偏光板を作製した後、切断を行って切断面を有する

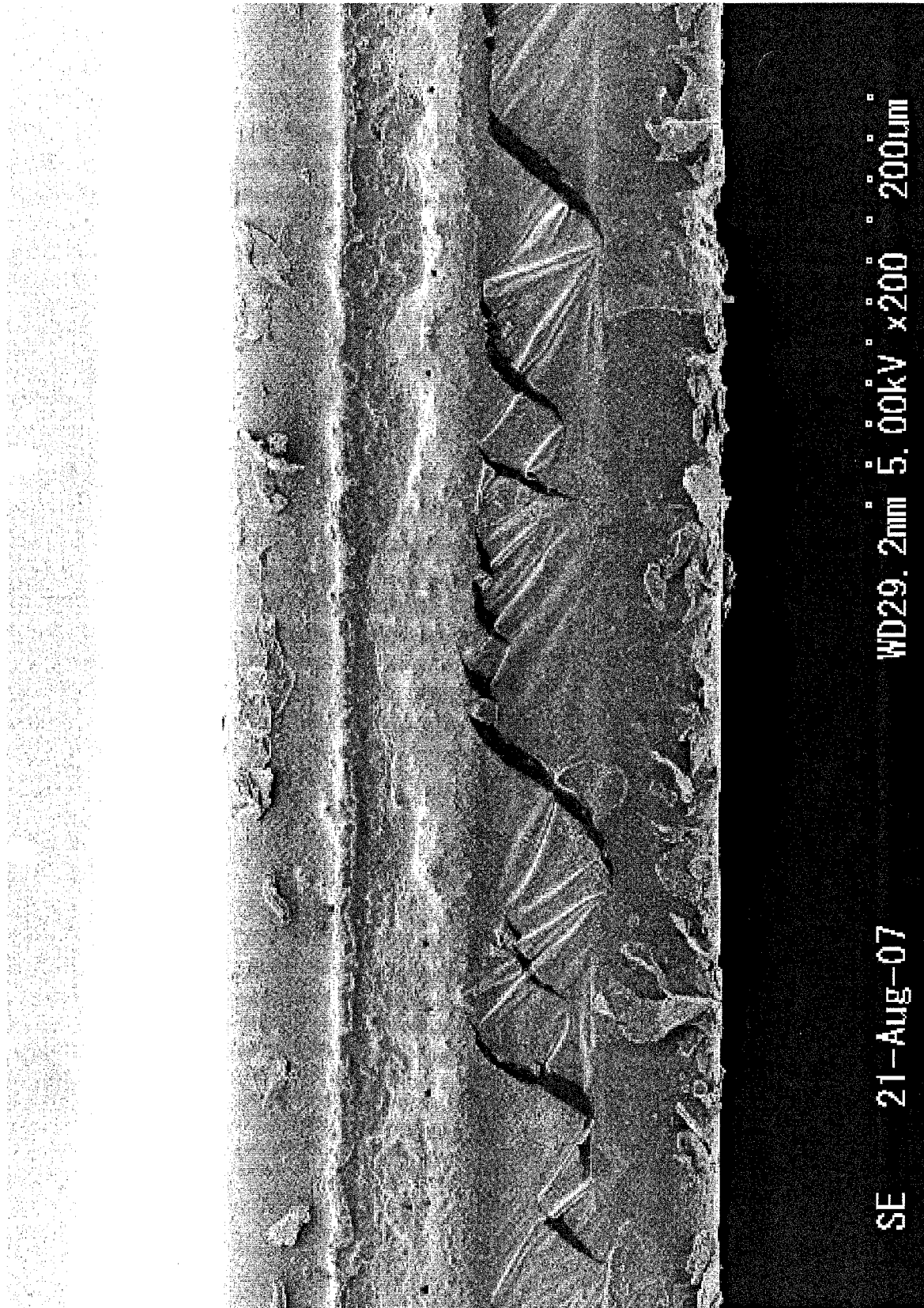
偏光板を作製した。その切断面をSEMで観察したところ、比較例2と同様に切断面が露出しているのが確認され、耐湿性も実施例1より劣っていた。

(2. 0%)

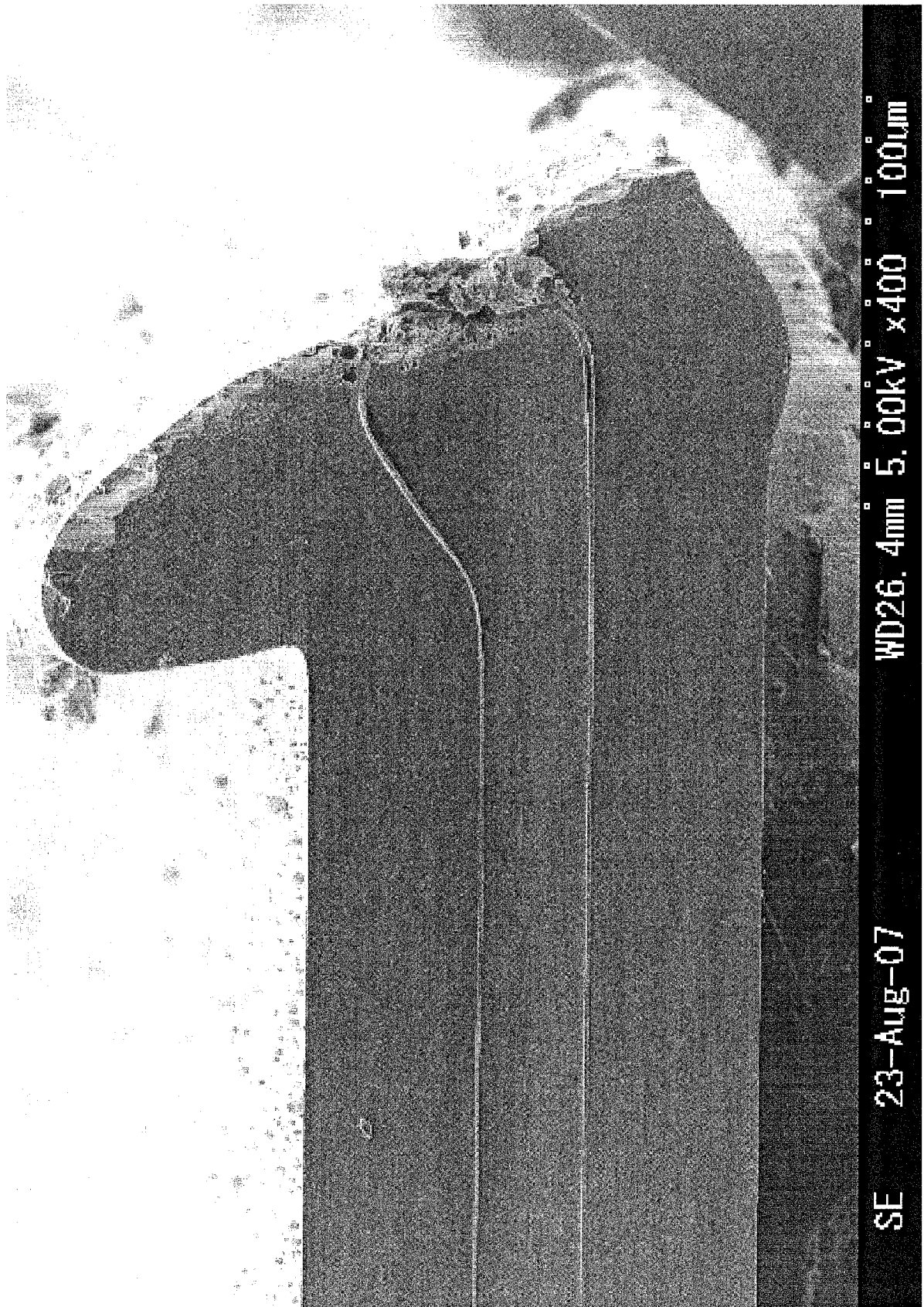
請求の範囲

- [請求項1] 偏光子の少なくとも片面側に接着剤を介して保護フィルムが貼り合わされた偏光板であって、前記保護フィルムは、 40°C 、 $90\% \text{RH}$ の雰囲気下における透湿度が、 $150 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 以下であり、偏光板の少なくとも1つの端辺が切断面を有し、前記保護フィルムの切断面から前記偏光子の切断面へと連なる溶融物層が前記偏光子の切断面を覆うように形成されており、かつ前記偏光子のガラス転移温度 (T_g) よりも前記保護フィルムのガラス転移温度 (T_g) が 30°C 以上高いことを特徴とする偏光板。
- [請求項2] 前記保護フィルムの厚みが、前記偏光子の厚みの 0.8 倍以上 25 倍以下である請求項1記載の偏光板。
- [請求項3] 偏光子の少なくとも片面側に保護フィルムが接着剤を介して積層された偏光板を製造する方法であって、
 40°C 、 $90\% \text{RH}$ の雰囲気下における透湿度が $150 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 以下である保護フィルムと、前記偏光子とを接着剤を介して貼り合わせる工程と、
貼り合わせた偏光板の少なくとも1つの端辺を溶融切断することで、前記保護フィルムの切断面から前記偏光子の切断面へと連なる溶融物層を、前記偏光子の切断面を覆うように形成する工程と、
を有する偏光板の製造方法。
- [請求項4] 前記偏光子のガラス転移温度 (T_g) よりも前記保護フィルムのガラス転移温度 (T_g) が 30°C 以上高いものである請求項3記載の偏光板の製造方法。

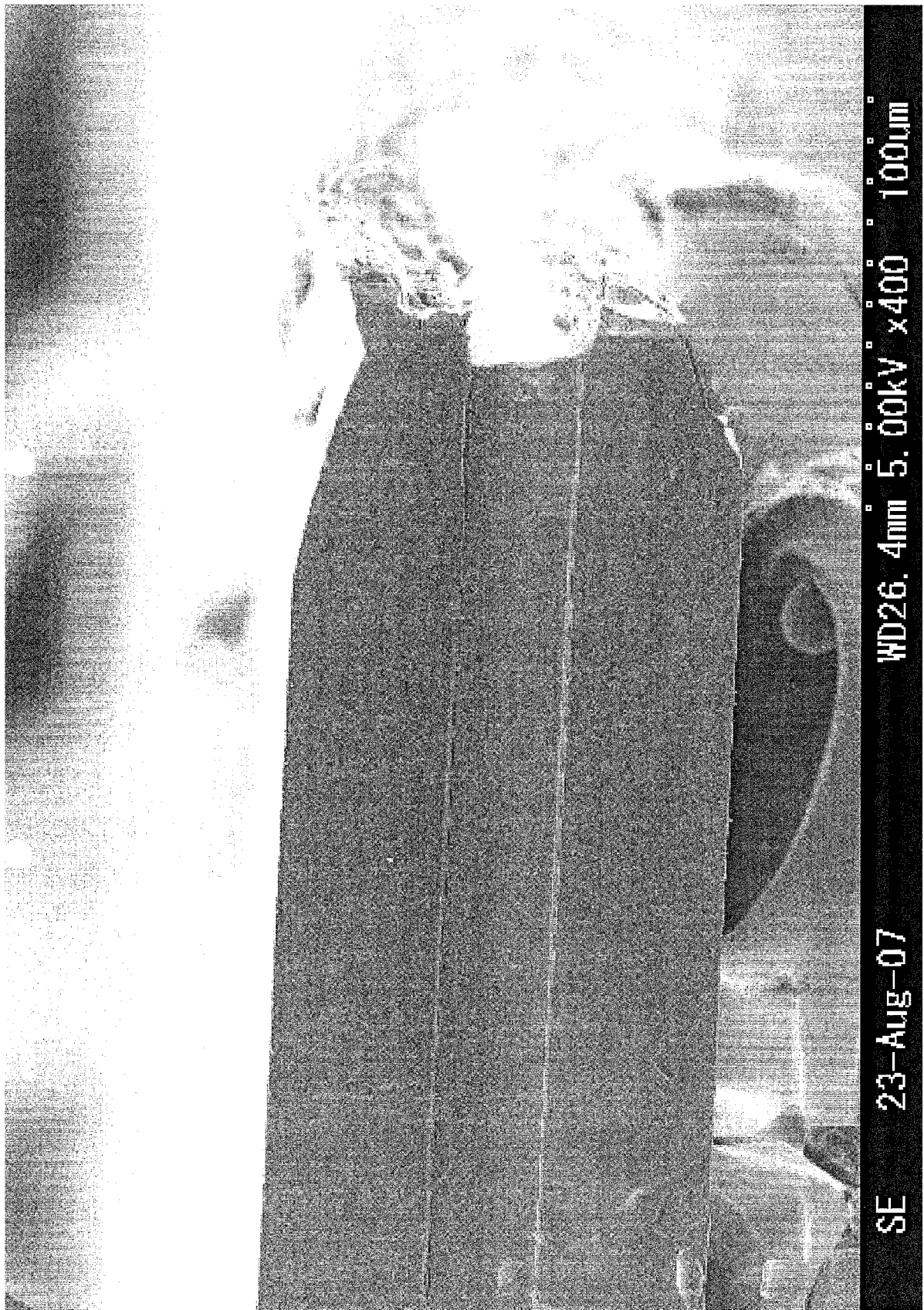
[図1]



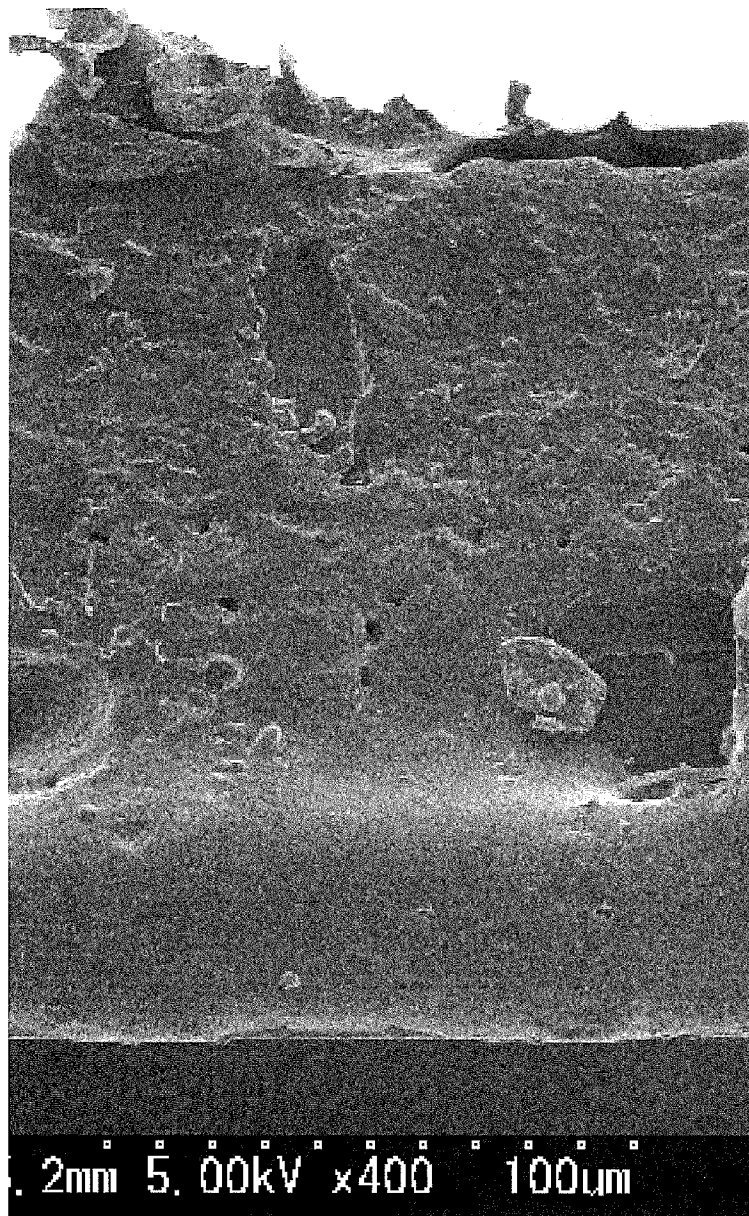
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/058566

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/30(2006.01) i, G02F1/1335(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, G02F1/1335

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 1996-2009

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-281452 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 10 October, 2001 (10.10.01), Par. Nos. [0019], [0010] & US 2004/52937 A1 & US 2008/88060 A1 & KR 2001-51848 A	1-4
Y	JP 2003-315543 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 06 November, 2003 (06.11.03), Par. Nos. [0044], [0047], [0055] (Family: none)	1-4
Y	JP 2005-208607 A (Nitto Denko Corp.), 04 August, 2005 (04.08.05), Par. No. [0010] & US 2005/153079 A1 & KR 2005-65408 A & CN 1797047 A	1-4



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
05 August, 2009 (05.08.09)Date of mailing of the international search report
18 August, 2009 (18.08.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/058566

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 2005-298208 A (Nitto Denko Corp.), 27 October, 2005 (27.10.05), Par. No. [0050] & US 2005/199337 A1 & KR 2006-42248 A & CN 1669789 A	1-4
Y	JP 2006-215488 A (Nitto Denko Corp.), 17 August, 2006 (17.08.06), Par. No. [0016] (Family: none)	1-4

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

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

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	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-281452 A (富士写真フイルム株式会社) 2001. 10. 10, [0019], [0010] & US 2004/52937 A1 & US 2008/88060 A1 & KR 2001-51848 A	1-4
Y	JP 2003-315543 A (積水化学工業株式会社) 2003. 11. 06, [0044], [0047], [0055] (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2005-208607 A (日東電工株式会社) 2005. 08. 04, [0010] & US 2005/153079 A1 & KR 2005-65408 A & CN 1797047 A	1-4

☒ 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

05.08.2009

国際調査報告の発送日

18.08.2009

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

堀井 康司

20

3713

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 2005-298208 A (日東電工株式会社) 2005. 10. 27, [0050] & US 2005/199337 A1 & KR 2006-42248 A & CN 1669789 A	1-4
Y	JP 2006-215488 A (日東電工株式会社) 2006. 08. 17, [0016] (ファ ミリーなし)	1-4