

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 10 月 6 日 (06.10.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/093472 A1

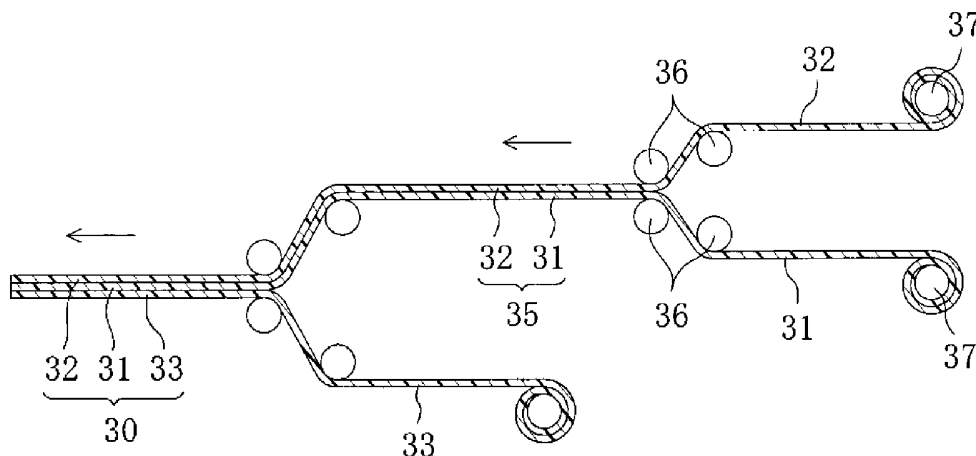
- (51) 国際特許分類: G02B 5/30, G02F 1/1335
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/004198
- (22) 国際出願日: 2005 年 3 月 10 日 (10.03.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-090611 2004 年 3 月 25 日 (25.03.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 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): 西田 昭博 (NISHIDA, Akihiro) [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). 與田 健治 (YODA, Kenji) [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). 辻内 直樹 (TSUJIUCHI, Naoki) [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). 矢野 周治 (YANO, Shuuji) [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: 靱井 孝文 (MOMII, Takafumi); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 3 丁目 4 番 4 号 イワイビル 201 号室 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[続葉有]

(54) Title: PRODUCTION METHOD FOR POLARIZATION PLATE, POLARIZATION PLATE AND IMAGE DISPLAY UNIT USING IT

(54) 発明の名称: 偏光板の製造方法、偏光板およびそれを用いた画像表示装置



(57) Abstract: A production method for a polarization plate having an excellent productivity without posing such problems as peeling-off, curling, cracking and blocking, a polarization plate obtained by such a production method, and an image display unit using such a polarization plate. The production method for a polarization plate includes the steps of pasting a first transparent protection film having a moisture permeability of up to 200g/m²/24h to one surface of a polarizer to form a laminate, and then, without taking up the laminate, pasting a second transparent protection film having a moisture permeability higher than that of the first transparent protection film to the other surface of the polarizer.

(57) 要約: 剥がれ、カール、割れ、ブロッキング等の問題がなく、優れた生産性を有する偏光板の製造方法、そのような製造方法により得られた偏光板、およびそのような偏光板を用いた画像表示装置が提供される。本発明の偏光板の製造方法は、200g/m²/24h以下の透湿度を有する第1の透明保護フィルムを偏光子の一方の面に貼り合わせて積層体を形成した後、該積層体を巻き取ることなく、該第1の透明保護フィルムよりも高い透湿度を有する第2の透明保護フィルムを該偏光子の他方の面に貼り合わせる工程を含む。

WO 2005/093472 A1



SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(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, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

偏光板の製造方法、偏光板およびそれを用いた画像表示装置

技術分野

- [0001] 本発明は、偏光板の製造方法、偏光板およびそれを用いた画像表示装置に関する。より詳細には、本発明は、剥がれ、カール、割れ、ブロッキング等の問題がなく、優れた生産性を有する偏光板の製造方法、そのような製造方法により得られた優れた偏光特性および耐久性を有する偏光板、およびそのような偏光板を用いた画像表示装置に関する。

背景技術

- [0002] 画像表示装置(特に液晶表示装置)に使用される偏光板は、偏光子を形成する工程と、当該偏光子とトリアセチルセルロース(TAC)フィルム等の透明保護フィルムからなる保護層とを貼り合わせる工程とを含む製造方法によって製造されている。偏光子を形成する工程は、例えば、ポリビニルアルコール(PVA)フィルムを、二色性を有するヨウ素または二色性染料で染色する染色工程と、ホウ酸やホウ砂等で架橋する架橋工程と、一軸延伸する延伸工程と、延伸フィルムを乾燥する乾燥工程とを含む。なお、染色、架橋、延伸の各工程は、必ずしも別々に行う必要はなく、いくつかの工程を同時に行ってもよいし、各工程の順番も特に厳密に規定されない。一般に製造されている偏光板は、偏光子の両側にTACフィルムを、接着剤を用いて貼り合わせているので、偏光子と2枚の保護フィルムの合計3枚を同時に貼り合わせても外観、カール等の特性に問題を生じることなく製造できる。
- [0003] しかし、TACフィルムは耐湿熱性が不十分であるので、TACフィルムを保護フィルムとして用いた偏光板を高温または高湿下において使用すると、偏光度や色相等の偏光板の性能が低下するという欠点がある。
- [0004] このような問題を解決するために、透湿度の低い樹脂(例えば、環状オレフィン系樹脂)からなる透明フィルムを偏光子の少なくとも一方の面の保護フィルムとして用いる方法が提案されている。このような透湿度の低い保護フィルムを用いる場合には、通常、偏光子と保護フィルムの貼り合わせに用いる接着剤の乾燥を容易にするために

、偏光子の一方の面に透湿度が低い保護フィルムを貼り付け、他方の面に比較的透湿度の高い保護フィルムを貼り付けて、偏光板が製造される。

[0005] しかし、両側に貼り合わせる保護フィルムの物性や厚みが異なる場合には、3枚(すなわち、偏光子と透湿度が低い保護フィルムと比較的透湿度が高い保護フィルム)を同時に貼り合わせると、貼り合わせ時に剥がれやカールが発生する場合が多い。その結果、外観に関する問題や作業効率低下という問題を生じさせるのみならず、得られる偏光板の偏光性能が低下するという問題がある。このような問題を回避するために、従来においては保護フィルムの厚みを薄くするという方法が採用されている(例えば、特許文献1参照)。

[0006] あるいは、偏光子の片面に第1の保護フィルムを貼り合わせて巻き取り、その後第1の保護フィルムが貼り合わされていない偏光子の面に第2の保護フィルムを貼り合わせる方法が提案されている(例えば、特許文献2参照)。この方法によれば、偏光板製造工程の途中で巻き取ったフィルムのブロッキングや割れが発生する恐れがあり、生産性が低下するという問題がある。

特許文献1:特開2001-235625号公報

特許文献2:特開2002-196132号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、上記従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、剥がれ、カール、割れ、ブロッキング等の問題がなく、優れた生産性を有する偏光板の製造方法を提供することにある。本発明の別の目的は、そのような製造方法により得られる、優れた偏光特性および耐久性を有する偏光板を提供することにある。本発明のさらに別の目的は、そのような偏光板に少なくとも1層の光学層を積層した光学フィルム、ならびに、当該偏光板および／または当該光学フィルムを用いた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

[0008] 本発明の偏光板の製造方法は、 $200\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ 以下の透湿度を有する第1の透明保護フィルムを偏光子の一方の面に貼り合わせて積層体を形成した後、該積層体

を巻き取ることなく、該第1の透明保護フィルムよりも高い透湿度を有する第2の透明保護フィルムを該偏光子の他方の面に貼り合わせる工程を含む。

- [0009] 好ましい実施形態においては、上記製造方法は、上記偏光子と上記第1の透明保護フィルムとを、該偏光子および該第1の透明保護フィルムに張力を付与した状態で貼り合わせる。別の好ましい実施形態においては、上記製造方法は、上記積層体と上記第2の透明保護フィルムとを、該積層体および該第2の透明保護フィルムに張力を付与した状態で貼り合わせる。
- [0010] 好ましい実施形態においては、上記積層体のカール量は5mm以下である。別の好ましい実施形態においては、得られる偏光板のカール量は5mm以下である。
- [0011] 好ましい実施形態においては、上記第1の透明保護フィルムは非晶性ポリオレフィン樹脂からなる。
- [0012] 好ましい実施形態においては、上記第2の透明保護フィルムはトリアセチルセルロースからなる。
- [0013] 好ましい実施形態においては、上記製造方法は、上記第2の透明保護フィルムを貼り合わせる前に、上記積層体を乾燥処理する工程をさらに含む。
- [0014] 本発明の別の局面によれば、偏光板が提供される。この偏光板は、上記の製造方法により得られる。
- [0015] 本発明のさらに別の局面によれば、光学素子が提供される。この光学素子は、上記偏光板に少なくとも1層の光学層が積層されてなる。
- [0016] 本発明のさらに別の局面によれば、画像表示装置が提供される。この画像表示装置は、上記偏光板および／または上記光学素子を有する。このような画像表示装置としては、液晶表示装置、エレクトロルミネッセンス(EL)表示装置、プラズマディスプレイ(PD)および電界放出ディスプレイ(FED:Field Emission Display)が挙げられる。

発明の効果

- [0017] 本発明によれば、相対的に透湿度の小さい透明保護フィルムを偏光子に貼り合わせて積層体を形成した後、当該積層体を巻き取ることなく、当該積層体と相対的に透湿度の大きい透明保護フィルムとを貼り合わせて偏光板を作製することにより、貼り合

わせ時の剥がれやカールが防止される。その結果、優れた耐久性および偏光特性を有する偏光板が優れた生産性で得られる。さらに、本発明によれば、積層体の一時的な巻き取りに起因する割れやブロッキング等の問題が生じない。すなわち、本発明によれば、異なる特性(例えば、弾性率)や厚みを有する透明保護フィルムを偏光子の両側に貼り合わせることに起因して生じる問題点を、当該透明保護フィルムの厚みを薄くすることなく解決することができる。これは、保護フィルムを貼り合わせた後の乾燥工程において、水分等を適切に除去できるような乾燥を可能にしたことが要因の一つと考えられる。例えば偏光板から水分等を適切に除去できない場合は、赤変などの色抜け現象や光漏れ現象、あるいは透過率が上がって偏光度が落ちるという現象が生じるが、本発明によれば、そのような現象は現れないことが実際に確認された。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の好ましい実施形態による偏光板の製造方法を説明する概略図である。

[図2]本発明の好ましい実施形態による液晶表示装置の概略断面図である。

[図3]本発明の液晶表示装置がVAモードの液晶セルを採用する場合に、液晶層の液晶分子の配向状態を説明する概略断面図である。

[図4]本発明の好ましい実施形態による有機EL表示装置の概略断面図である。

符号の説明

- | | | |
|--------|--------|----------|
| [0019] | 10 | 液晶セル |
| | 11、11' | 基板 |
| | 12 | 液晶層 |
| | 20、20' | 位相差板 |
| | 30、30' | 偏光板 |
| | 40 | 導光板 |
| | 50 | 光源 |
| | 60 | リフレクター |
| | 100 | 液晶表示装置 |
| | 600 | 有機EL表示装置 |

610	透明基板
620	透明電極
630	有機発光層
631	正孔注入層
632	発光層
633	電子注入層
640	対向電極
650	画素

発明を実施するための最良の形態

[0020] A. 偏光板

本発明の好ましい実施形態による偏光板は、偏光子と、該偏光子の一方の面に設けられた第1の透明保護フィルムと、該偏光子のもう一方の面に設けられた第2の透明保護フィルムとを有する。

[0021] 偏光子としては、目的に応じて任意の適切な偏光子が採用され得る。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物質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挙げられる。これらのなかでも、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素などの二色性物質を吸着させて一軸延伸した偏光子が、偏光二色比が高いので特に好ましい。偏光子は、必要に応じてホウ酸や硫酸亜鉛、塩化亜鉛等を含んでいてもよい。偏光子の厚さは特に制限されないが、一般的には、5〜80 μm 程度である。

[0022] 上記第1の透明保護フィルムは、透湿度が $200\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ 以下、好ましくは0〜100 $\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ である。透湿度は、JIS Z 0280に準拠した40℃、92%RHにおける測定値である。このような透湿度を有するフィルムを形成する代表的な材料としては、非晶性ポリオレフィン樹脂が挙げられる。非晶性ポリオレフィン樹脂としては、例えば、ノルボルネンや多環ノルボルネン系モノマーのような環状オレフィンの重合単位を有する樹脂、環状オレフィンと鎖状オレフィンとの共重合体からなる樹脂などが

挙げられる。

- [0023] 上記第1の透明保護フィルムは、側鎖に置換および／または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換および／または非置換フェニル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物から形成されたフィルムであってもよい。樹脂組成物は、オレフィン成分を有していてもよい。具体例としては、N-メチルグルタルイミドとメチルメタクリレートからなるグルタルイミド共重合体とアクリロニトリル・スチレン共重合体とを含有する樹脂組成物の高分子フィルム、イソブチレンとN-メチルマレイミドからなる交互共重合体とアクリロニトリル・スチレン共重合体とを含有する樹脂組成物の高分子フィルム等が挙げられる。
- [0024] 上記第1の透明保護フィルムの偏光子との接着面には、必要に応じて、接着力を向上させる処理が施され得る。このような処理の代表例としては、ドライ処理、易接着処理が挙げられる。ドライ処理の具体例としては、コロナ処理、ガスコロナ処理、プラズマ処理、低圧UV処理等が挙げられる。易接着処理の具体例としては、易接着処理材料の塗工が挙げられる。易接着処理材料としては、セルロース系樹脂、ウレタン系樹脂、シランカップリング剤、シリコンプライマー、PVA、ナイロン、スチレン系樹脂等が挙げられる。ドライ処理と易接着処理を併用することもできる。あるいは、水酸化ナトリウム水溶液でケン化処理を行なうことにより、接着力を向上させることができる。ケン化処理は、易接着処理と併用することもできる。
- [0025] 1つの実施形態においては、上記第1の透明保護フィルムは、位相差フィルムとしても機能し得る。第1の透明保護フィルムを位相差フィルムとして用いる場合には、上記第1の透明保護フィルムを延伸すればよい。延伸条件(例えば、延伸倍率、延伸方向、延伸温度)は、目的や所望とする位相差に応じて適宜設定され得る。
- [0026] 上記第2の透明保護フィルムとしては、上記第1の透明保護フィルムよりも高い透湿度を有する限りにおいて任意の適切な透明フィルムが採用され得る。上記第1の透明保護フィルムとして列挙したものの中から異なる透湿度を有する2種のフィルムを選び、より透湿度の低いものを第1の透明保護フィルムとし、より透湿度の高いものを第2の透明保護フィルムとして用いてもよい。あるいは、上記第1の透明保護フィルムとして列挙された以外の透明フィルムを第2の透明保護フィルムとして用いてもよい。

- [0027] 上記第1の透明保護フィルムとして列挙された以外の透明フィルムとしては、例えば、セルロース系樹脂フィルムが挙げられる。より具体的には、トリアセチルセルロースフィルム、ジアセチルセルロースフィルムなどのセルロースアセテート系の樹脂フィルムが挙げられる。トリアセチルセルロースが好ましく、ケン化処理されたトリアセチルセルロースフィルムがさらに好ましい。
- [0028] 上記第2の透明保護フィルムは、その透湿度が、好ましくは $200\sim 1000\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ であり、さらに好ましくは $300\sim 900\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ である。
- [0029] 上記第1の透明保護フィルムおよび上記第2の透明保護フィルムの厚みは、特に限定されるものではない。上記第1の透明保護フィルムおよび上記第2の透明保護フィルムの厚みは、それぞれ独立して、代表的には $500\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $1\sim 300\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $5\sim 200\mu\text{m}$ であり、最も好ましくは $5\sim 100\mu\text{m}$ である。このように、最大で $500\mu\text{m}$ 程度まで透明保護フィルムの厚みを分厚くしても、カールや剥がれを防止したことが本発明の大きな特徴の1つである。分厚い透明保護フィルムを用いることが可能となったことにより、耐久性(例えば、耐熱性、耐湿性)に非常に優れた偏光板を作製することが可能となる。一方、画像表示装置の薄型化が要求される用途に用いられる場合であっても、本発明に用いられる透明保護フィルムは $1\mu\text{m}$ 程度まで薄くすることができるので、十分に対応可能である。
- [0030] 上記第1の透明保護フィルムおよび上記第2の透明保護フィルムはいずれも、できるだけ色付きがないことが好ましい。したがって、第1の透明保護フィルムおよび第2の透明保護フィルムの厚み方向の位相差 R_{th} は、それぞれ独立して、好ましくは $-90\text{nm}\sim +75\text{nm}$ であり、さらに好ましくは $-80\sim +60\text{nm}$ であり、最も好ましくは $-70\text{nm}\sim +45\text{nm}$ である。このような範囲の R_{th} を有するフィルムを用いることにより、透明保護フィルムに起因する偏光板の着色(光学的な着色)を実質的に解消することができる。なお、厚み方向の位相差 R_{th} は、 $R_{th} = [(n_x + n_y) / 2 - n_z] \cdot d$ で表される。ここで、 n_x および n_y はフィルム面内の主屈折率であり、 n_z はフィルム厚み方向の屈折率であり、 d はフィルム厚である。
- [0031] B. 偏光板の製造方法

以下、本発明の偏光板の製造方法の好ましい一例について説明する。まず、偏光

子の製造方法について説明する。ここでは、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素などの二色性物質を吸着させて一軸延伸した偏光子の製造方法について説明する。このような偏光子は、例えば、膨潤工程と染色工程と架橋工程と延伸工程とを含む製造方法によって製造される。膨潤工程においては、ポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬し、当該フィルムを膨潤させる。水に浸漬して水洗することにより、ポリビニルアルコール系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができる。さらに、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることにより、染色のムラなどの不均一を防止する効果がある。染色工程においては、ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素等の二色性物質や二色性染料等の染料の入った浴中にて染色する。架橋工程においては、ポリビニルアルコール系フィルムをホウ酸やホウ砂等の架橋剤の入った浴中にて架橋する。延伸工程においては、ポリビニルアルコール系フィルムを元長の3〜7倍に延伸する。これらの工程の順番は特に限定されるものではなく、また、いくつかの工程を同時に行ってもよい。例えば、延伸はヨウ素で染色した後に行ってもよく、染色しながら延伸してもよく、延伸してからヨウ素で染色してもよい。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液中や水浴中でも延伸することができる。

- [0032] 次に、偏光子と透明保護フィルムとを貼り合わせる。本発明の製造方法においては、上記第1の透明保護フィルムおよび上記第2の透明保護フィルムを、偏光子の片面ずつ別々に貼り合わせる。上記第1の透明保護フィルムおよび上記第2の透明保護フィルムは、それぞれ異なる特性(例えば、弾性率、透湿度)を有するので、偏光子と2つの保護フィルムとを3枚同時に貼り合わせると、カールや剥がれが生じる場合があるからである。さらに、本発明の製造方法においては、例えば図1に示すように、第1の透明保護フィルム32を偏光子31の一方の面に貼り合わせて積層体35を形成した後、当該積層体35を巻き取ることなく、第2の透明保護フィルム33を偏光子31の他方の面に貼り合わせて偏光板30を得る。このように、偏光子31と第1の透明保護フィルム32との積層体35を巻き取ることなく第2の透明保護フィルム33を貼り合わせることにより、ブロッキングや割れが防止され、かつ、得られる偏光板の光学特性の劣化が防止され得る。さらに、製造装置の設置スペースを非常に小さくすることができ、かつ、巻き取り工程による時間のロスがないので、生産効率を大幅に向上させ、かつ、

製造コストを大幅に削減することができる。

- [0033] 上記積層体と上記第2の透明保護フィルムとの貼り合わせ工程は、図1に示すように偏光子と第1の透明保護フィルムとの貼り合わせ工程から連続的に行ってもよく、形成された積層体35に他の操作(例えば、乾燥処理、接着力を向上させる処理)を行なった後で行ってもよい。第2の保護フィルムを連続的に貼り合わせる場合には、きわめて優れた生産性で偏光板が得られる。積層体35に他の操作を施す場合には、目的に応じてさらに優れた特性を有する偏光板が得られる。1つの実施形態においては、上記積層体と上記第2の透明保護フィルムとの貼り合わせ工程は、当該積層体に乾燥処理を施した後で行われる。乾燥処理を行うことにより、余分な水分をきわめて良好に除去することができるので、赤変などの色抜け現象や光漏れ現象、あるいは透過率が上がって偏光度が落ちるという現象が顕著に防止され得る。乾燥処理の条件(例えば、乾燥温度、乾燥時間、乾燥方法)は、目的に応じて適宜設定され得る。例えば、乾燥温度は40〜90℃であり、乾燥時間は1〜10分である。
- [0034] 透明保護フィルムの貼り合わせ順序は、まず第1の透明保護フィルム(相対的に透湿度が小さいフィルム)を偏光子に貼り合わせた後、第2の透明保護フィルム(相対的に透湿度が大きいフィルム)を貼り合わせるのが好ましい。このような順序で貼り合わせるにより、上記のように適切な時点で乾燥処理を行えば、余分な水分をきわめて良好に除去することができる。その結果、非常に優れた偏光特性および表示特性を有する偏光板が得られる。
- [0035] 好ましくは、上記偏光子と第1の透明保護フィルムとの貼り合わせ、および、上記積層体と第2の透明保護フィルムとの貼り合わせは、貼り合わせ後の状態がフラットになるような処理を施しながら行われる。本発明においては、貼り合わせ後の状態がフラットか否かは、カール量を基準にして判断される。本明細書において「カール量」とは、貼り合わせで得られた積層体または偏光板を偏光子の吸収軸に対して45°の方向に100mm×100mmの大きさに打ち抜いてサンプルとし、当該サンプルを平坦面に置いたときに当該平坦面から持ち上がった空間距離Pをいう。積層体または偏光板のカール量は、小さければ小さいほど貼り合わせ後の状態がフラットであり好ましい。具体的には、カール量は、好ましくは5mm以下であり、さらに好ましくは3mm以

下である。

[0036] 上記貼り合わせ後の状態がフラットになるような処理の代表例としては、偏光子と第1の透明保護フィルムとを、偏光子および第1の透明保護フィルムに張力を付与した状態で貼り合わせる方法が挙げられる。この方法は、積層体と第2の透明保護フィルムとの貼り合わせにも同様に適用される。張力を付与する方法としては、例えば、偏光子および透明保護フィルムを搬送するガイドロールの周速差を利用する方法が挙げられる。より具体的には、例えば偏光子と第1の透明保護フィルムを貼り合わせる場合には、図1の巻き取り側のロール36の回転速度を送り出し側のロール37の回転速度よりも速くすればよい。ロールの回転速度は、目的や所望の張力に対応して適宜設定され得る。

[0037] 上記偏光子と上記第1または第2の透明保護フィルムとの貼り合わせは、代表的には、接着剤を用いて行われる。接着剤としては、偏光子および透明保護フィルムに対して良好な接着性を有する任意の適切な接着剤が採用され得る。例えば、偏光子がポリビニルアルコール(PVA)系フィルムである場合には、PVA系樹脂を含む接着剤が好ましい。偏光子との接着性に特に優れるからである。PVA系樹脂としては、任意の適切なPVA系樹脂が採用され得る。代表例としては、無置換のPVA、反応性の高い官能基を有するPVAが挙げられる。反応性の高い官能基を有するPVAが特に好ましい。得られる偏光板の耐久性がさらに顕著に向上し得るからである。反応性の高い官能基を有するPVAの具体例としては、アセトアセチル基変性したPVA樹脂が挙げられる。接着剤のバインダー樹脂(例えば、PVA樹脂)の重合度は、好ましくは100〜3000である。このような範囲の重合度を有することにより、偏光子および透明保護フィルムとの接着性が特に良好になり得る。接着剤層の厚みは、偏光板が用いられる画像表示装置の目的や用途に応じて適宜設定され得るが、好ましくは30〜300 nm、さらに好ましくは50〜150 nmである。なお、接着剤層は、接着剤水溶液を塗布および乾燥して形成される。

[0038] 好ましくは、接着剤は、架橋剤をさらに含有し得る。架橋剤は、好ましくは水溶性架橋剤である。水溶性架橋剤の具体例としては、ホウ酸、ホウ砂、グルタルアルデヒド、メラミン、シュウ酸等が挙げられる。必要に応じて、接着剤は、任意の適切な添加剤(

例えば、酸化防止剤、紫外線吸収剤)および／または触媒(例えば、酸)をさらに含有し得る。

[0039] C. 光学素子

本発明の別の局面によれば、光学素子が提供される。この光学素子は、上記偏光板に光学層が積層されてなる。光学層としては、目的に応じて任意の適切な光学層が採用され得る。より詳細には、光学層としては、画像表示装置の表示精度および／または視認性を向上させ得る各種光学フィルムが挙げられる。このような光学層の具体例としては、配向液晶層、反射板、半透過板、位相差板(例えば、 $\lambda/2$ 板、 $\lambda/4$ 板)、視角補償フィルム、輝度向上フィルム等が挙げられる。偏光板と光学層とを組み合わせた光学素子の具体例としては、反射型偏光板(偏光板と反射板との組み合わせ)、半透過型偏光板(偏光板と半透過反射板との組み合わせ)、位相差板付偏光板(偏光板と位相差板との組み合わせ)、楕円偏光板または円偏光板(偏光板と $\lambda/4$ 板との組み合わせ)、広視野角偏光板(偏光板と視角補償層または視角補償フィルムとの組み合わせ)、輝度向上フィルム付偏光板(偏光板と輝度向上フィルムとの組み合わせ)が挙げられる。さらに、本明細書において「光学層」とは、上記透明保護フィルムの偏光子を貼り合わせない面に施された表面処理部分(表面処理層)を包含する。このような表面処理の具体例としては、ハードコート処理、反射防止処理、スティッキング防止処理、拡散またはアンチグレア処理が挙げられる。

[0040] 光学層は、1層であってもよく2層以上であってもよい。光学層が2層以上である場合には、各層は同一であってもよく、上記の各種光学層を適宜組み合わせてもよい。代表的には、異なる特性を有する光学層を組み合わせることにより、より優れた表示精度および／または視認性を有する画像表示装置が得られ得る。光学層の積層位置(実質的には、積層順序)は、目的に応じて適宜設定され得る。例えば、光学層は、偏光子と透明保護フィルムとを貼り合わせる前に、偏光子に貼り合わせてもよく、透明保護フィルムに貼り合わせてもよい。また例えば、偏光子と透明保護フィルムとを貼り合わせた後に、得られた積層体や偏光板に貼り合わせてもよい。また例えば、偏光子と透明保護フィルムと光学層とを同時に貼り合わせてもよい。さらに、偏光子および光学層は、それらの光学軸(例えば、偏光子の吸収軸、光学層の遅相軸)が目的に

応じて適切な角度を規定するようにして積層され得る。なお、偏光板と光学層との積層(貼り合わせ)には、任意の適切な粘着剤が用いられ得る。

[0041] C-1. 表面処理層

上記ハードコート処理は、偏光板表面の傷つき防止などを目的に施される。ハードコート処理は、例えば、優れた硬度および滑り性を有する硬化皮膜を形成することにより行われる。当該硬化皮膜は、代表的には、紫外線硬化型樹脂(例えば、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂)を用いて形成される。上記反射防止処理は、偏光板表面での外光の反射防止を目的に施される。反射防止処理は、任意の適切な反射防止膜を形成することにより行われる。上記スティッキング防止処理は、隣接層との密着防止を目的に施される。

[0042] 上記アンチグレア処理は、偏光板表面で外光が反射して偏光板透過光の視認を阻害することを防止する等の目的で施される。アンチグレア処理は、代表的には、透明保護フィルム表面に微細凹凸構造を付与することにより行われる。微細凹凸構造を付与する手段の具体例としては、サンドブラストやエンボス加工による粗面化、透明微粒子による凹凸形成などが挙げられる。透明微粒子による凹凸形成は、透明樹脂と透明微粒子とを含有する組成物を透明保護フィルム表面に塗布および乾燥することにより行われる。凹凸形成に用いられる透明微粒子としては、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモンなどの導電性であり得る無機系微粒子、架橋または未架橋のポリマー等からなる有機系微粒子が挙げられる。当該透明微粒子の平均粒径は、好ましくは $0.5\sim 50\mu\text{m}$ である。透明微粒子の使用量は、透明樹脂100重量部に対して好ましくは2〜70重量部程度であり、さらに好ましくは5〜50重量部である。アンチグレア処理により形成されたアンチグレア層は、偏光板透過光を拡散して視角などを拡大する(すなわち、視角拡大機能を有する)拡散層を兼ねるものであってもよい。

[0043] 上記のような表面処理層は、透明保護フィルムに表面処理を行うことにより透明保護フィルム自体に形成してもよく、別個独立したフィルムを透明保護フィルム表面に積層してもよい。

[0044] C-2. 反射型偏光板

反射型偏光板は、偏光板の片面に金属等からなる反射板(反射層)を設けて構成される。偏光板と反射膜との間に、必要に応じて透明保護層等が設けられる。透明保護層には、必要に応じてマット処理等が施される。反射型偏光板は、反射型液晶表示装置(視認側(表示側)からの入射光を反射させて表示する液晶表示装置)などに好適に用いられる。反射型偏光板を用いることにより、液晶表示装置においてバックライト等の光源を内蔵する必要がなくなるので、液晶表示装置の薄型化を図りやすいなどの利点を得られる。

- [0045] 反射層を構成する材料の代表例としては、アルミニウム等の反射性金属が挙げられる。反射層は、このような反射性金属の箔を透明保護フィルムに貼り付けて形成してもよく、蒸着により形成してもよい。反射層は、表面に微細な凹凸構造を有していてもよい。このような反射層は、例えば、保護フィルム成形時に透明保護フィルムに微粒子を含有させて、その表面に微細凹凸構造を形成し、その上に反射性金属の層を形成することにより得られる。すなわち、このような反射層は、透明保護フィルム表面の微細凹凸構造を反映して形成される。微細凹凸構造を有する反射層を形成することにより、入射光を乱反射により拡散させて指向性やギラギラした見栄えを防止し、明暗のムラを抑制することができる。また、微粒子含有透明保護フィルム自体も、入射光およびその反射光がそれを透過する際に拡散される機能を有するので、明暗のムラがさらに抑制され得る。透明保護フィルムの表面微細凹凸構造を反映した反射層は、例えば、真空蒸着、イオンプレーティング、スパッタリングのような蒸着方式、あるいはメッキ方式などによって形成される。あるいは、反射層を透明保護フィルム表面に直接形成する代わりに、適切な基材フィルムに反射層を設けてなる反射板を用いることもできる。なお、反射層は通常金属から構成されるので、その反射面が透明保護フィルムや偏光板等で被覆された状態で使用するのが好ましい。酸化による反射率の低下が防止されるので、初期反射率を長期にわたって持続でき、かつ、保護層を別途形成する必要がなくなるからである。

[0046] C-3. 半透過型偏光板

半透過型偏光板は、偏光板の片面に半透過型反射板(反射層)を設けて構成される。半透過型反射層とは、代表的には、光を反射しかつ透過するハーフミラーである

。半透過型偏光板は、半透過型液晶表示装置に適用される。半透過型液晶表示装置においては、半透過型偏光板は、通常、液晶セルの裏側に設けられる。半透過型液晶表示装置は、比較的明るい環境で使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射させて画像を表示し、比較的暗い環境で使用する場合には、バックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示する。したがって、半透過型偏光板を用いることにより、明るい環境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るので省電力が実現され、かつ、比較的暗い環境でも光源からの光を利用するので表示が見やすいという利点を得られる。

[0047] C-4. 位相差板付偏光板

位相差板付偏光板は、偏光板に位相差板が積層されてなる。位相差板としては、目的に応じて任意の適切な光学特性を有する位相差板が採用され得る。例えば、直線偏光の偏光方向を変える場合には、位相差板として $\lambda/2$ 板が用いられる。また例えば、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する場合には、位相差板として $\lambda/4$ 板が用いられる（このような位相差板付偏光板を、楕円偏光板または円偏光板という）。楕円偏光板は、スーパーツイストネマチック（STN）型液晶表示装置の液晶層の複屈折により生じた着色（青または黄）を補償（防止）して、着色のない白黒表示を実現する場合などに有効に用いられる。さらに、屈折率を三次元的に制御した楕円偏光板は、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償（防止）することができるので特に好ましい。1つの実施形態においては、 $\lambda/4$ 板は、反射型偏光板と組み合わせて、反射型楕円偏光板を構成し得る。円偏光板は、例えば画像がカラー表示になる反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合などに有効に用いられ、また、反射防止の機能も有する。 $\lambda/2$ 板や $\lambda/4$ 板以外にも、液晶表示装置の液晶層の複屈折性に起因する着色や視角特性を補償するような屈折率分布を有する位相差板、各種の波長に対応した位相差を有する位相差板などが用いられる。位相差板は、単独で、または異なる特性を有する2種以上を組み合わせ用いられ得る。

[0048] 上記位相差板としては、高分子材料を一軸また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

たものなどが挙げられる。延伸処理は、例えばロール延伸法、長間隙沿延伸法、テンター延伸法、チューブラー延伸法などにより行うことができる。延伸倍率は、一軸延伸の場合には1.1〜3倍程度が一般的である。位相差板の厚さも特に制限されないが、一般的には10〜200 μm 、好ましくは20〜100 μm である。

[0049] 上記高分子材料としては、例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリメチルビニルエーテル、ポリヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、メチルセルロース、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスルホン、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、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンスルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリアリルスルホン、ポリビニルアルコール、ポリアミド、ポリイミド、ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、セルロース系重合体、またはこれらの二元系、三元系各種共重合体、グラフト共重合体、ブレンド物などが挙げられる。これらの高分子材料から形成されるフィルムに延伸処理等を施すことにより、複屈折性(位相差)が付与される。

[0050] 上記液晶ポリマーとしては、例えば、液晶性を発現し得る共役性の剛直な原子団(メソゲン)がポリマーの主鎖に導入された主鎖型液晶ポリマー、メソゲンが側鎖に導入された側鎖型液晶ポリマーが挙げられる。より詳細には、主鎖型液晶ポリマーは、屈曲性を付与するスペーサ部を介してメソゲン基を結合した構造を有する。主鎖型液晶ポリマーの具体例としては、例えばネマチック配向性のポリエステル系液晶ポリマー、ディスコティックポリマー、コレステリックポリマーなどが挙げられる。側鎖型液晶ポリマーの具体例としては、ポリシロキサン、ポリアクリレート、ポリメタクリレートまたはポリマロネートを主鎖骨格とし、側鎖として共役性の原子団からなるスペーサ部を介してネマチック配向付与性のパラ置換環状化合物単位からなるメソゲン部を有するポリマーなどが挙げられる。液晶ポリマーの配向フィルムは、例えば、配向処理された基板上にこれらの液晶ポリマーを含有する溶液を塗布し、当該液晶ポリマーが液晶相を発現する温度で熱処理し、液晶相を固定化することにより形成される。配向処理された基板の具体例としては、ガラス板上に形成したポリイミドやポリビニルアルコール等の薄膜の表面をラビング処理したもの、酸化ケイ素を斜方蒸着したものなどが挙げられる。

[0051] 上記位相差板付偏光板は、液晶表示装置の製造過程で偏光板および位相差板を順次積層することによっても形成され得るが、予め偏光板および位相差板を積層した一体型の位相差板付偏光板として実用に供するのが好ましい。品質の安定性や積層作業性に優れるので、液晶表示装置などの製造効率を向上させ得るからである。

[0052] C-5. 広視野角偏光板

広視野角偏光板に用いられる視角補償フィルムは、画像表示装置(代表的には、液晶表示装置)の画面を斜め方向から見た場合でも、画像が鮮明に見えるように視野角を広げるためのフィルムである。このような視角補償フィルムとしては、例えば、位相差板、液晶ポリマー等の配向フィルム、または透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を支持したもの等が挙げられる。視角補償フィルムとして用いられる位相差板は、面方向に二軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルム、面方向に一軸に延伸され厚さ方向にも延伸された、厚さ方向の屈折率を制御した複屈折を有するポリマーフィルム、または傾斜配向フィルムのような二方向延伸フィルムが挙げられる。傾斜配向フィルムとしては、例えば、ポリマーフィルムに熱収縮フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下に当該ポリマーフィルムを延伸処理および／または収縮処理したもの、液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。視角補償フィルムとして用いられる位相差板を構成する高分子材料としては、液晶セル(液晶層)の複屈折性に起因する視認角の変化による着色等を防止し、良好な視認性が得られる視野角を拡大するような任意の適切な高分子材料が用いられ得る。具体的には、上記の通常の位相差板で説明したのと同様の高分子材料が用いられる。また、透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を支持した視角補償フィルムの具体例としては、トリアセチルセルロースフィルム基材上にディスコティック液晶ポリマーの傾斜配向層を支持した視角補償フィルムが挙げられる。このような視角補償フィルムは、良好な視認性が得られる視野角を大幅に拡大し得る。

[0053] C-6. 輝度向上フィルム付偏光板

輝度向上フィルム付偏光板は、通常、液晶セルの裏側に設けられて使用される。輝度向上フィルムは、自然光が入射すると、所定の偏光方向を有する直線偏光または所定の回転方向を有する円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示す。したがっ

て、輝度向上フィルム付偏光板は、バックライト等の光源からの光が入射すると、当該入射光から所定の偏光状態の偏光のみを透過し、それ以外の光は反射する。この反射光を、輝度向上フィルムの後ろ側に設けられた反射層等を介して反転させて当該輝度向上フィルムに再入射させ、その一部または全部を所定の偏光状態の偏光として透過させることにより、輝度向上フィルムを透過する光を増量し、かつ、偏光子に吸収されにくい偏光を供給して、液晶画像表示等に利用し得る光を増量することができる。その結果、液晶表示装置の輝度を向上させることができる。言い換えれば、輝度向上フィルムを使用しなければ、光源からの光を偏光子を通して液晶セルの裏側に入射させると、偏光子の偏光軸に一致していない偏光方向を有する光は、実質的にすべて偏光子に吸収されてしまい、偏光子を透過しない。その結果、光源からの光のうち約50%が偏光子に吸収されてしまうので、液晶画像表示等に利用し得る光量が減少し、画像が暗くなる。輝度向上フィルムは、偏光子に吸収されるような偏光方向を有する光を偏光子に入射させずに、輝度向上フィルムで一旦反射させ、さらにその後ろ側に設けられた反射層等を介して反転させて輝度向上フィルムに再入射させることを繰り返すことにより、輝度向上フィルムと反射層との間で反射および反転している光の偏光方向が偏光子を通過し得るような偏光方向になった偏光のみを透過させて偏光子に供給するので、光源からの光を効率的に液晶表示装置の画像の表示に使用でき、画面を明るくすることができる。

- [0054] 輝度向上フィルムと上記反射層との間に拡散板を設けることもできる。上記のように、輝度向上フィルムによって反射した偏光状態の光は反射層に向かう。当該光の経路に拡散板を設けることにより、当該経路を通過する光を均一に拡散すると同時に偏光状態を解消し、非偏光状態(すなわち、元の自然光状態)に戻す。この非偏光状態(自然光状態)の光が反射層等を介して反転して、拡散板を再び通過して輝度向上フィルムに再入射することを繰り返す。その結果、表示画面の明るさを維持しつつ、明るさのムラを少なくし、明るい均一な画面を提供することができる。これは、拡散板を設けることにより最初の入射光が反射および反転を繰り返す回数が適切に増加し、拡散板の拡散機能との相乗効果により明るさと均一性の両方が改善されると考えられる。

[0055] 上記輝度向上フィルムの具体例としては、所定の偏光方向を有する直線偏光のみを透過して他の光は反射する特性を示すもの（例えば、誘電体の多層薄膜、屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体）、左回りまたは右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他方は透過する特性を示すもの（例えば、コレステリック液晶ポリマーの配向フィルム、コレステリック配向液晶層をフィルム基材上に支持したもの）が挙げられる。

[0056] 上記のように所定の偏光方向を有する直線偏光のみを透過するタイプの輝度向上フィルムによれば、その透過光の偏光方向と偏光板の偏光軸を一致させて、透過光をそのまま偏光板に入射させることにより、偏光板による吸収に起因するロスを抑制して、効率よく偏光板を透過させることができる。一方、コレステリック液晶層のように所定の回転方向を有する円偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムによれば、透過した円偏光を直線偏光に変換してから偏光板に入射させることが好ましい。偏光板による吸収に起因するロスを抑制するためである。円偏光から直線偏光への変換には、位相差板（代表的には、 $\lambda/4$ 板）が用いられる。このような位相差板は、単層の $\lambda/4$ 板であってもよく、 $\lambda/4$ 板を含む積層体であってもよい。例えば、広い波長範囲（例えば、可視光全域）で $\lambda/4$ 板として機能する位相差板として、波長550nmの単色光に対して $\lambda/4$ 板として機能する位相差層と、他の位相差特性を示す位相差層（例えば $\lambda/2$ 板として機能する位相差層）とが積層されてなる位相差板が好適に用いられる。なお、コレステリック液晶層についても、異なる反射波長を有する層を2層以上組み合わせて用いることにより、非常に広い波長範囲（例えば、可視光全域）で円偏光を反射する輝度向上フィルムが得られる。そのような輝度向上フィルムを用いることにより、広い波長範囲に適用可能な透過円偏光を得ることができる。

[0057] C-7. その他

本発明の光学素子に用いられる光学層は、上記のように、目的に応じて適宜組み合わせ用いられる。例えば、本発明の光学素子は、反射型偏光板（上記C-2項）と位相差板とを組み合わせた反射型楕円偏光板、あるいは半透過型偏光板（上記C-3項）と位相差板とを組み合わせた半透過型楕円偏光板であってもよい。

[0058] 本発明の光学素子は、画像表示装置を製造する際に偏光板および光学層を順次

積層して形成してもよく、予め偏光板および光学層を積層した一体型の光学素子として使用してもよい。一体型が好ましい。品質の安定性や組立作業等に優れ、画像表示装置の製造効率を向上させ得るからである。

[0059] 本発明の偏光板および光学素子においては、実用的には、画像表示装置の他部材(例えば、液晶セル)と接着するための粘着剤層が形成されていてもよい。粘着剤層は、吸湿率が低くて耐熱性に優れることが好ましい。吸湿による発泡現象や剥がれ現象が防止され、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反りが防止されるので、高品質で耐久性に優れる画像表示装置が得られるからである。粘着剤層は、例えば、アクリル系粘着剤から形成され得る。必要に応じて、粘着剤層は微粒子を含有し、光拡散性を有していてもよい。粘着剤層は、目的に応じて任意の適切な場所に形成され得る。例えば、偏光子とその両側に保護フィルムとを有する偏光板においては、いずれか一方の保護フィルム表面に粘着剤層を設けてもよく、両方の保護フィルム表面に粘着剤層を設けてもよい。

[0060] 粘着剤層を偏光板や光学素子の表面に露出して設ける場合には、実用に供するまでの間に粘着剤層が汚染されるのを防止する目的で、セパレータにて仮着カバーをすることが好ましい。セパレータは、上記の透明保護フィルムに用いられる材料から形成された適切な薄いフィルムに、必要に応じて剥離コートをして形成される。剥離コートは、代表的には、シリコーン系、長鎖アルキル系、フッ素系、硫化モリブデン等の剥離剤層からなる。

[0061] なお、本発明の偏光板および／または光学素子を構成する各層(具体的には、偏光子、透明保護フィルム、光学層、粘着剤層)には、必要に応じて紫外線吸収能を付与してもよい。紫外線吸収能は、例えば、当該層に紫外線吸収剤を導入することにより付与される。紫外線吸収剤としては、例えば、サリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物が挙げられる。

[0062] D. 画像表示装置

D-1. 液晶表示装置

図2は、本発明の好ましい実施形態による液晶表示装置の概略断面図である。図

示例では透過型液晶表示装置について説明するが、本発明が反射型液晶表示装置等にも適用されることはいうまでもない。

[0063] 液晶表示装置100は、液晶セル10と、液晶セル10を挟んで配された位相差板20、20'と、位相差板20、20'の外側に配された偏光板30、30'と、導光板40と、光源50と、リフレクター60とを備える。偏光板30、30'は、代表的には、その偏光子の偏光軸が互いに直交するようにして配置されている。偏光板30、30'は、上記の本発明の偏光板である。偏光板30、30'が、本発明の光学素子(すなわち、偏光板と各種光学層との組み合わせ)である場合には、位相差板20、20'は省略され得る。液晶セル10は、一対の基板(ガラス基板またはプラスチック基板)11、11'と、該基板間に配された表示媒体としての液晶層12とを有する。一方の基板11には、液晶の電気光学特性を制御するスイッチング素子(代表的にはTFT)と、このスイッチング素子にゲート信号を与える走査線およびソース信号を与える信号線とが設けられている(いずれも図示せず)。他方の基板11'には、カラーフィルターを構成するカラー層と遮光層(ブラックマトリクス層)とが設けられている(いずれも図示せず)。基板11、11'の間隔(セルギャップ)は、スペーサー13によって制御されている。

[0064] 液晶セル10の表示モードとしては、本発明の効果が得られる限りにおいて任意の適切な表示モードが採用され得る。代表的には、VA (Vertical Alignment) モード、OCB (Optically Compensated Birefringence) モード、ツイステッドネマチック (TN) モード、スーパーツイステッドネマチック (STN) モード、水平配向 (ECB) モード、インプレーンスイッチング (IPS) モード、強誘電性液晶 (SSFLC) モード、反強誘電液晶 (AF LC) モード等が挙げられる。以下、一例として、VAモードについて説明する。

[0065] 図3は、VAモードにおける液晶分子の配向状態を説明する概略断面図である。図3(a)に示すように、電圧無印加時には、液晶分子は基板11、11'面に垂直に配向する。このような垂直配向は、垂直配向膜(図示せず)を形成した基板間に負の誘電率異方性を有するネマティック液晶を配することにより実現され得る。このような状態で一方の基板11の面から光を入射させると、偏光板30を通過して液晶層12に入射した直線偏光の光は、垂直配向している液晶分子の長軸の方向に沿って進む。液晶分子の長軸方向には複屈折が生じないため入射光は偏光方位を変えずに進み、偏

光板30と直交する吸収軸を有する偏光板30'で吸収される。これにより電圧無印加時において暗状態の表示が得られる(ノーマリブラックモード)。図3(b)に示すように、電極間に電圧が印加されると、液晶分子の長軸が基板面に平行に配向する。この状態の液晶層12に入射した直線偏光の光に対して液晶分子は複屈折性を示し、入射光の偏光状態は液晶分子の傾きに依りて変化する。所定の最大電圧印加時において液晶層を通過する光は、例えばその偏光方位が90°回転させられた直線偏光となるので、偏光板30'を透過して明状態の表示が得られる。再び電圧無印加状態にすると配向規制力により暗状態の表示に戻すことができる。また、印加電圧を変化させて液晶分子の傾きを制御して偏光板30'からの透過光強度を変化させることにより階調表示が可能となる。

[0066] D-2. 自発光型表示装置

本発明は、液晶表示装置のみならず、エレクトロルミネッセンス(EL)ディスプレイ、プラズマディスプレイ(PD)、電界放出ディスプレイ(FED:Field Emission Display)のような自発光型表示装置にも適用され得る。ここでは、一例として有機エレクトロルミネッセンス(EL)表示装置について説明する。

[0067] 図4は、本発明の好ましい実施形態による有機エレクトロルミネッセンス(EL)表示装置の概略断面図である。この有機EL表示装置600は、透明基板610と、透明基板610上に順次形成された透明電極620、有機発光層630および対向電極640と、これらを覆うように配された無機保護膜660および樹脂保護膜670とを備える。透明電極620と対向電極640とが重なっている領域における透明電極620、有機発光層630および対向電極640が画素650となる。

[0068] 有機EL表示装置においては、有機発光層630の発光を取り出すために、少なくとも1つの電極が透明であることが必要とされる。したがって、代表的には、透明電極620は、透明導電膜であるITO(Indium Tin Oxide)膜から構成され、陽極として使用される。一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に仕事関数が小さい物質を用いることが重要である。したがって、代表的には、対向電極640は、Mg-Ag、Al-Li等の金属膜から構成され、陰極として使用される。

[0069] 有機発光層630は、種々の有機薄膜の積層体である。図示例では、有機発光層6

30は、正孔注入性有機材料(例えば、トリフェニルアミン誘導体)からなり、陽極からの正孔注入効率を向上させるべく設けられた正孔注入層631と、発光性有機物質(例えば、アントラセン)からなる発光層632と、電子注入性材料(例えば、ペリレン誘導体)からなり、陰極からの電子注入効率を向上させるべく設けられた電子注入層632とを有する。有機発光層630は、図示例に限定されず、発光層632において電子と正孔とが再結合して発光を生じさせ得る任意の適切な有機薄膜の組み合わせが採用され得る。

[0070] 透明電極—対向電極間に閾値以上の電圧を印加すると、陽極から正孔が供給され、正孔注入層631を経て発光層632に達する。一方、陰極からは電子が供給され、電子注入層633を経て発光層632に達する。発光層632において正孔と電子とが再結合することによって生じるエネルギーが、発光層中の発光性有機物質を励起し、励起された発光性有機物質が基底状態に戻る際に光を放射し、発光する。所望の画素ごとに電圧を印加して有機発光層を発光させることにより、画像表示が可能となる。カラー表示を行う場合には、例えば隣接する3つの画素の発光層を、それぞれ赤(R)、緑(G)および青(B)の発光を示す発光性有機物質で構成してもよく、任意の適切なカラーフィルターを発光層の上に設けてもよい。

[0071] このような有機EL表示装置においては、有機発光層630の厚みは、できる限り薄いことが好ましい。発光した光を可能な限り透過させることが好ましいからである。有機発光層630は、例えば、厚み10nm程度のきわめて薄い膜で構成され得る。その結果、非発光時(黒状態)において、透明基板610の表面から入射して、透明電極620および有機発光層630を透過し、対向電極640で反射した光が、再び透明基板610の表面側へ出る。このため、外部から視認した場合に、有機EL表示装置の表示面が鏡面のように見えることが多い。このような黒状態における反射を防止するという観点から、偏光板と位相差板とを透明電極620の表面に配置することが好ましい。偏光板は、外部から入射して金属電極で反射した光が偏光する作用を有するので、その偏光作用により表示面の鏡面を外部から視認させないという効果がある。特に、位相差板の遅相軸と偏光板の吸収軸とのなす角度を $\pi/4$ に調整し、かつ、位相差板の全体の位相差が可視波長の $1/4$ となるように調整することにより、上記表示面の

鏡面を実質的に完全に遮蔽することができる。具体的には、このような偏光板と位相差板とが配置された有機EL表示装置においては、入射する外部光は、当該偏光板によって直線偏光成分のみが透過する。直線偏光は、位相差板によって一般には楕円偏光となるが、位相差板の全体の位相差が可視波長の $1/4$ であり、かつ、位相差板の遅相軸と偏光板の吸収軸とのなす角度が $\pi/4$ である場合には円偏光となる。この円偏光は、透明基板610、透明電極620および有機発光層630を透過し、対向電極640で反射し、再び有機発光層630、透明電極620および透明基板610を透過し、上記位相差板で再び直線偏光となる。この直線偏光は、上記偏光板の偏光方向と直交しているので当該偏光板を透過できない。その結果、上記表示面の鏡面を実質的に完全に遮蔽することができる。

[0072] 以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって何ら限定されるものではない。なお、実施例における評価項目は以下の通りである。

[0073] (1) 接着性試験

偏光板を $25 \times 50\text{mm}$ にカットし、室温において手で偏光子と透明保護フィルムとを剥離できるか否かを試験した。

(2) 60°C 温水浸漬試験

偏光板を $25 \times 50\text{mm}$ にカットし、 60°C の温水の中に浸漬し、偏光板の保護フィルムがはがれるまでの時間を測定した。

(3) 90°C 耐久性試験

偏光子の吸収軸が直交するようにして2枚の偏光板をガラス板に貼り合わせ、 90°C のオーブンの中に120h時間放置した後に、バックライトの上で光漏れを観察した。

[0074] [透明保護フィルムaの作製]

ノルボルネン系フィルム(日本ゼオン社製、商品名「ZEONOR」、 $40\mu\text{m}$)の片面を $200\text{w}\cdot\text{min}/\text{m}^2$ の放電量でコロナ処理した。次いで、その処理面にシリコンプライマー(日本ユニカ社製、商品名「APZ-6601」5wt%)を流延した後、 120°C で30分間加熱処理して、透湿度 $0.6\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ の透明保護フィルムaを得た。

[0075] [透明保護フィルムbの作製]

N-メチルグルタルイミドとメチルメタクリレートからなるグルタルイミド共重合体(N-メチルグルタルイミド含有量75重量%、酸含量0.01ミリ当量/g以下、ガラス転移温度147℃)65重量部と、アクリロニトリルおよびスチレンの含有量がそれぞれ28重量%、72重量%であるアクリロニトリルスチレン共重合体35重量部とを用いた。これらを溶融混練して得た樹脂組成物を、Tダイ溶融押出機で押し出し、厚さ135 μm のフィルムを得た。このフィルムをMD方向に160℃で1.7倍に延伸した後に、TD方向に160℃で1.8倍に延伸した。得られた二軸延伸透明性フィルムの厚みは50 μm であった。上記透明保護フィルムの片面を200w $\cdot$ min/ m^2 の放電量でコロナ処理した。次いで、その処理面にシリコンプライマー(日本ユニカ社製、商品名「APZ-6601」5wt%)を流延した後、120℃で30分間加熱処理して、透湿度87g/ m^2 /24hの透明保護フィルムbを得た。

[0076] [透明保護フィルムcの作製]

厚みが40 μm のケン化処理を施した透湿度900g/ m^2 /24hのトリアセチルセルロースフィルムを用いた。

[0077] [実施例1]

厚み75 μm 、重合度2400のポリビニルアルコールを30℃の純水に1分間浸漬しながら2.5倍に延伸した。次いで、ヨウ素とヨウ化カリウム配合の染色浴中に30℃で1分間浸漬しながら1.2倍に延伸した。次いで、60℃4%のホウ酸浴中に2分間浸漬しながら2倍に延伸した。さらに、ヨウ化カリウム濃度5%の水溶液に30℃で5秒間浸漬した後、35℃で5分間乾燥し、偏光子を得た。この偏光子の片面にPVA系接着剤を用いて透明保護フィルムaを貼り合せて、積層体を形成した。貼り合わせに際しては、得られる積層体がフラットになるように張力を制御して貼り合わせた。得られた積層体を50℃で5分間乾燥処理をした後、引き続いて(すなわち、積層体を巻き取って保存することなく)、偏光子のもう一方の面にPVA系接着剤を用いて透明保護フィルムcを貼り合わせ、60℃で5分間、70℃で5分間乾燥して偏光板を得た。貼り合わせに際しては、得られる偏光板がフラットになるように張力を制御して貼り合わせた。得られた偏光板の接着性試験、60℃温水浸漬試験および90℃耐久性試験に供した。結果を下記表1に示す。

[0078] [表1]

	接着性試験	60℃温水浸漬試験	90℃耐久性試験 (光漏れ)
実施例 1	○	6.0 h	○
実施例 2	○	6.0 h	○
比較例 1	○	1.5 h	×
比較例 2	×	—	—
比較例 3	○	2.5 h	○
比較例 4	○	6.0 h	×

接着性試験評価：

○＝剥離できなかった（良好な接着性を示した）

×＝剥離できた（接着性不良であった）

光漏れ評価：

○＝目視で光漏れを認められなかった（良好であった）

×＝目視で光漏れを認められた（不良であった）

[0079] [実施例2]

透明保護フィルムaに代えて透明保護フィルムbを用いたこと以外は実施例1と同様にして偏光板を作製した。得られた偏光板を実施例1と同様の評価に供した。結果を表1に示す。

[0080] [比較例1]

実施例1と同様にして偏光子を作製し、その両面にPVA系接着剤を用いて透明保護フィルムcを同時に貼り合わせ、60℃で5分間、70℃で5分間乾燥して偏光板を得た。得られた偏光板を実施例1と同様の評価に供した。結果を表1に示す。

[0081] [比較例2]

実施例1と同様にして偏光子を作製し、その両面にPVA系接着剤を用いて透明保護フィルムaを同時に貼合せ、50℃で5分間、60℃で5分間、70℃で5分間乾燥して偏光板を得た。得られた偏光板を実施例1と同様の評価に供した。結果を表1に示す。

。

[0082] [比較例3]

実施例1と同様にして偏光子を作成し、PVA系接着剤を用いて透明保護フィルムaと透明保護フィルムcを同時に貼合せ、50℃で5分間、60℃で5分間、70℃で5分間乾燥して偏光板を得た。得られた偏光板を実施例1と同様の評価に供した。結果を表1に示す。

[0083] [比較例4]

実施例1と同様にして偏光子を得た。この偏光子の片面にPVA系接着剤を用いて透明保護フィルムcを貼り合せて、積層体を形成した。貼り合わせに際しては、得られる積層体がフラットになるように張力を制御して貼り合わせた。得られた積層体を50℃で5分間乾燥処理をした後、引き続いて(すなわち、積層体を巻き取って保存することなく)、偏光子のもう一方の面にPVA系接着剤を用いて透明保護フィルムaを貼り合わせ、60℃で5分間、70℃で5分間乾燥して偏光板を得た。貼り合わせに際しては、得られる偏光板がフラットになるように張力を制御して貼り合わせた。得られた偏光板を実施例1と同様の評価に供した。結果を表1に示す。

[0084] 表1から明らかなように、本発明の実施例の偏光板は、比較例の偏光板に比べて、高温・高湿下でも接着性に優れ、かつ光漏れが認められないことがわかる。すなわち、 $200\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ 以下の透湿度を有する第1の透明保護フィルムを偏光子の一方の面に貼り合せて積層体を形成した後、該積層体を巻き取ることなく、該第1の透明保護フィルムよりも高い透湿度を有する第2の透明保護フィルムを該偏光子の他方の面に貼り合わせることにより、貼り合わせ時の剥がれやカールが防止され、偏光子と透明保護フィルムとの接着性に優れた偏光板が得られることがわかる。また、実施例1と比較例4とを比較すると明らかなように、相対的に透湿度の小さい透明保護フィルムを貼り合わせた後に、相対的に透湿度の大きい透明保護フィルムを貼り合わせるにより、光漏れが改善されることがわかる。

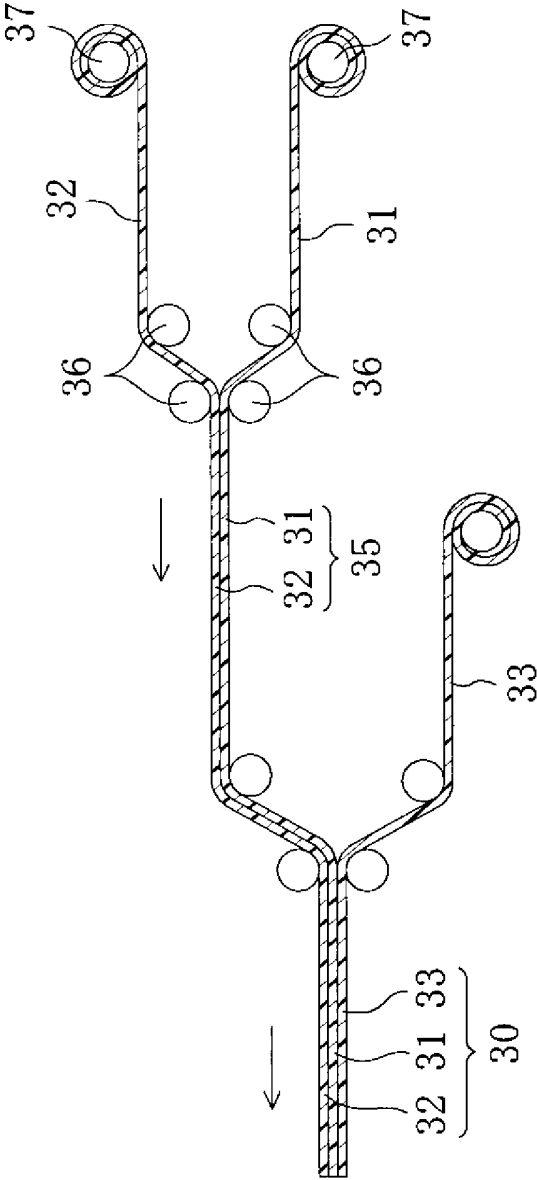
産業上の利用可能性

[0085] 本発明の偏光板は、液晶表示装置や自発光型表示装置(例えば、有機EL表示装置)などのフラットパネルディスプレイに好適に使用され得る。

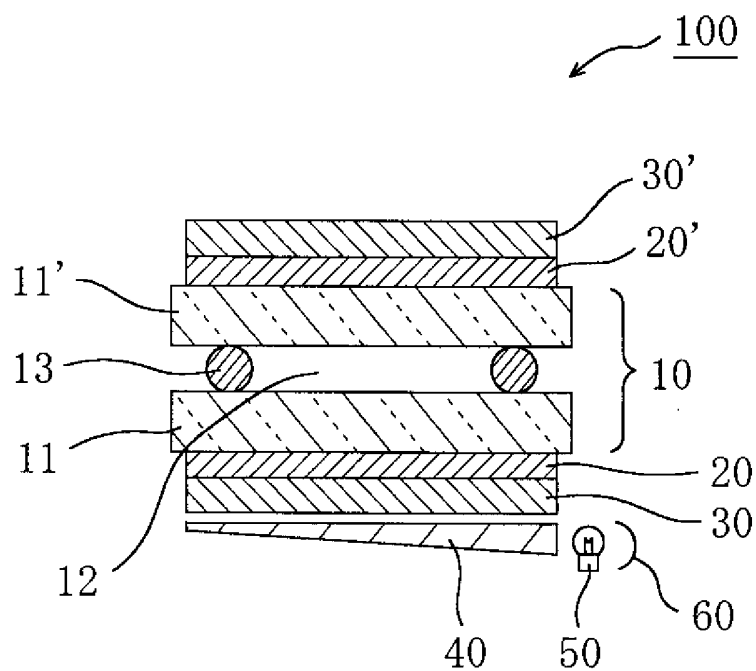
請求の範囲

- [1] $200\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ 以下の透湿度を有する第1の透明保護フィルムを偏光子の一方の面に貼り合わせて積層体を形成した後、該積層体を巻き取ることなく、該第1の透明保護フィルムよりも高い透湿度を有する第2の透明保護フィルムを該偏光子の他方の面に貼り合わせる工程を含む、偏光板の製造方法。
- [2] 前記偏光子と前記第1の透明保護フィルムとを、該偏光子および該第1の透明保護フィルムに張力を付与した状態で貼り合わせる、請求項1に記載の製造方法。
- [3] 前記積層体と前記第2の透明保護フィルムとを、該積層体および該第2の透明保護フィルムに張力を付与した状態で貼り合わせる、請求項1に記載の製造方法。
- [4] 前記積層体のカール量が5mm以下である、請求項1に記載の製造方法。
- [5] 得られる偏光板のカール量が5mm以下である、請求項1に記載の製造方法。
- [6] 前記第1の透明保護フィルムが非晶性ポリオレフィン樹脂からなる、請求項1に記載の製造方法。
- [7] 前記第2の透明保護フィルムがトリアセチルセルロースからなる、請求項6に記載の製造方法。
- [8] 前記第2の透明保護フィルムを貼り合わせる前に、前記積層体を乾燥処理する工程をさらに含む、請求項1に記載の製造方法。
- [9] 請求項1に記載の製造方法により得られた、偏光板。
- [10] 請求項9に記載の偏光板に少なくとも1層の光学層が積層されてなる、光学素子。
- [11] 請求項9に記載の偏光板および／または請求項10に記載の光学素子を有する、画像表示装置。

[図1]

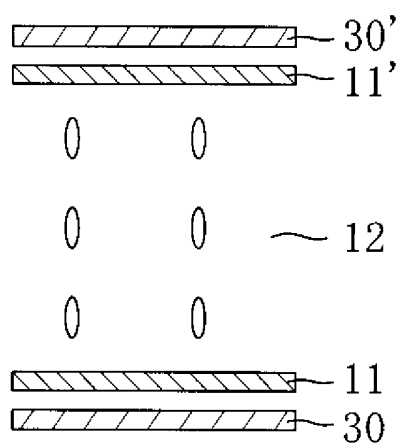


[図2]

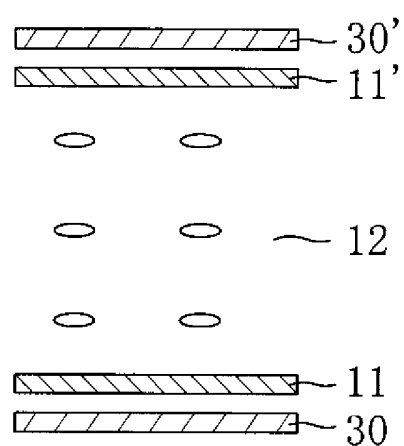


[図3]

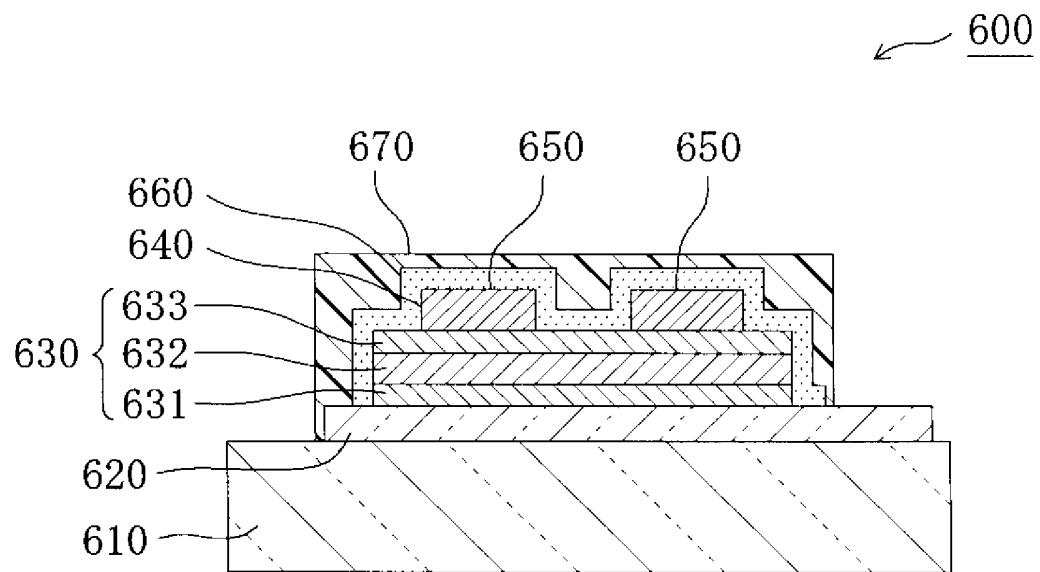
(a)



(b)



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G02B5/30, G02F1/1335

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ 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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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 A	JP 2002-174729 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 21 June, 2002 (21.06.02), Claims; example 1	9-11 1-8
X A	JP 2002-196132 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 10 July, 2002 (10.07.02), Claims; Par. Nos. [0019] to [0022]	9-11 1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 April, 2005 (07.04.05)

Date of mailing of the international search report
26 April, 2005 (26.04.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G02B5/30, G02F1/1335

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.⁷ 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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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 請求の範囲の番号
X A	JP 2002-174729 A (住友化学工業株式会社) 2002.06.21, 特許請求の範囲、実施例 1	9-11 1-8
X A	JP 2002-196132 A (住友化学工業株式会社) 2002.07.10, 特許請求の範囲、【0019】 - 【0022】	9-11 1-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.04.2005

国際調査報告の発送日

26.4.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山村 浩

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

2V

3309