

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 2 月 3 日 (03.02.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/010576 A1

(51) 国際特許分類: **G02B 5/30, B29C 55/02**
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/009655
(22) 国際出願日: 2004 年 7 月 7 日 (07.07.2004)
(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2003-201270 2003 年 7 月 24 日 (24.07.2003) 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): 上条 卓史 (KAMIJO, Takashi) [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). 宮武 稔 (MIYATAKE, Minoru) [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: 鈴木 崇生, 外 (SUZUKI, Takao et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 7 丁目 1-2 0 第 1 スエヒロビル 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, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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。

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING POLY(VINYL ALCOHOL) BASED FILM DYED WITH IODINE, POLARIZER, POLARIZING PLATE, OPTICAL FILM AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: ヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムの製造方法、偏光子の製造方法、偏光子、偏光板、光学フィルムおよび画像表示装置

(57) Abstract: A method for producing a poly(vinyl alcohol) based film dyed with iodine, which comprises a step (1) of preparing a poly(vinyl alcohol) based film containing an iodide film, and a step (2) of irradiating the above poly(vinyl alcohol) based film containing an iodide film with an ultraviolet light or visible light to thereby oxidize the above iodide ion into iodine. The method does not use a step of immersing a poly(vinyl alcohol) based film in an aqueous iodine, and thus allows the easy control of the amount of iodine contained in said film.

(57) 要約: ヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムを、ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムの調製工程 (1)、および、前記ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムに紫外光または可視光を照射して、前記ヨウ化物イオンを酸化してヨウ素を生成させる工程 (2)、により製造する。この製造方法は、ヨウ素水溶液にポリビニルアルコール系フィルムを浸漬する工程を用いることなく、当該フィルム中に含有されるヨウ素の量を簡便にコントロールできる。



WO 2005/010576 A1

明 細 書

ヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムの製造方法、偏光子の製造方法、偏光子、偏光板、光学フィルムおよび画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、ヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムの製造方法に関する。また本発明は偏光子の製造方法および当該製造方法により得られた偏光子に関する。また本発明は当該偏光子を用いた偏光板、光学フィルム、さらには当該偏光板等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] 画像表示装置、特に液晶表示装置に用いられ偏光子としては、高い透過率と偏光度を兼ね備えていることから、ヨウ素等の二色性色素で染色し、さらに延伸処理されたポリビニルアルコール系フィルムが用いられている。また当該偏光子は、通常、その片面または両面に保護フィルムが貼合された偏光板として用いられている。これら偏光板は、各種光学層が適宜に積層された光学フィルムとしても用いられている。また、画像表示装置の機能向上、輝度向上の要求に伴って、それに用いられている偏光子の品質向上・耐久性への要求が大きくなっている。

[0003] ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素染色する方法としては、ヨウ素水溶液浴中にポリビニルアルコール系フィルムを浸漬する方法が一般的である。しかし、ヨウ素は昇華性が強いので、ヨウ素水溶液をそのまま使い続けると、染色されるヨウ素量が減少し、偏光子に欠かせない可視光領域の吸収が十分に発現しなくなる。その結果、偏光子の透過率が低下してしまう。かかる問題を避けるためには、ヨウ素水溶液のヨウ素濃度を一定に保持するための工程管理をしなければならなかった。またヨウ素水溶液浴から大量にヨウ素が昇華すること自体、作業衛生面で好ましいものではない。以上述べたように、従来の製法は、細心の工程管理が要求される方法であった。

[0004] 上記問題に対して、ヨウ化物イオン(I⁻)をポリビニルアルコール系フィルム中に含有させた後に、酸化剤(たとえば過酸化水素、過マンガン酸カリウムなど)を含有する水浴に浸漬することによって、前記フィルム中のヨウ化物イオンの一部をヨウ素(I₂)に酸

化することにより染色する方法が提案されている(特許文献1参照)。また多価金属(たとえば酸化硫酸第2銅、クエン酸鉄などの水溶性塩)を含有する水溶液に前記フィルムを浸漬することによって、同様に前記フィルム中のヨウ化物イオンをヨウ素(I_2)に酸化することにより染色する方法が提案されている(特許文献2参照)。

- [0005] しかし、特許文献1、特許文献2の方法においても、ヨウ化物イオンの酸化反応が進行するにしたがって、酸化剤や多価金属の濃度も変化するため、目的の光学特性を保持するためには、酸化剤や多価金属を含有する浸漬浴の濃度を管理する必要がある。

特許文献1:特開平7-104126号公報

特許文献2:特開平2-73309号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] 本発明は、ヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムを製造する方法であって、ヨウ素水溶液にポリビニルアルコール系フィルムを浸漬する工程を用いることなく、当該フィルム中に含有されるヨウ素の量を簡便にコントロールできる製造方法を提供することを目的とする。

- [0007] また本発明は、前記ヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムを製造する方法を利用した、偏光子の製造方法に関する。

- [0008] さらに本発明は、前記製造方法により得られた偏光子、当該偏光子を用いた偏光板、光学フィルム、さらには当該偏光板を用いた画像表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [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、以下に示す、ヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムを製造方法、偏光子の製造方法により前記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。すなわち本発明は、以下の通りである。

- [0010] 1. ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムの調製工程(1)、および、

前記ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムに紫外光または可視光を照射して、前記ヨウ化物イオンを酸化してヨウ素を生成させる工程(2)、を含むことを特徴とするヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムの製造方法。

- [0011] 2. ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムの調製工程(1)を、ポリビニルアルコール系フィルムをアルカリ金属のヨウ化物を含有する水溶液に浸漬することにより行なうことを特徴とする上記1記載のヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムの製造方法。
- [0012] 3. ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムが、光酸化触媒を含有することを特徴とする上記1または2記載のヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムの製造方法。
- [0013] 4. ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムの調製工程(1)、
前記ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムに紫外光または可視光を照射して、前記ヨウ化物イオンを酸化してヨウ素を生成させる工程(2)、および、
前記ポリビニルアルコール系フィルムの延伸工程(3)を、少なくとも含むことを特徴とする偏光子の製造方法。
- [0014] 5. ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムの調製工程(1)を、ポリビニルアルコール系フィルムをアルカリ金属のヨウ化物を含有する水溶液に浸漬することにより行なうことを特徴とする上記4記載の偏光子の製造方法。
- [0015] 6. ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムが、光酸化触媒を含有することを特徴とする上記4または5記載の偏光子の製造方法。
- [0016] 7. 上記4〜6のいずれかに記載の偏光子の製造方法により得られた偏光子。
- [0017] 8. 上記7記載の偏光子の少なくとも片面に、透明保護フィルムを有することを特徴とする偏光板。
- [0018] 9. 上記7記載の偏光子、または上記8記載の偏光板に、他の光学層が積層されていることを特徴とする光学フィルム。
- [0019] 10. 上記7記載の偏光子、上記8記載の偏光板、または上記9記載の光学フィルムを少なくとも1枚用いた画像表示装置。

発明の効果

- [0020] 上記本発明のヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムの製造方法では、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ化物イオンを含有させたのちに、当該ヨウ化物イオンを酸化する方法を採用しており、ヨウ素水溶液にポリビニルアルコール系フィルムを浸漬する工程に伴う問題はない。また、ヨウ化物イオンの酸化を、紫外光または可視光を照射することにより行なっており、光の照射量などにより、フィルム中に形成されるヨウ素の量を簡便にコントロールすることができる。このようにしてポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素染色することによって、偏光子の光学特性を安定して制御できるようになった。また、工程管理を簡便化できるようになった。

発明を実施するための最良の形態

- [0021] 本発明の製造方法に適用される、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。
- [0022] 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。通常フィルムは厚さ30〜150 μ m程度のものが用いられる。
- [0023] 本発明の、ヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムの製造方法について説明する。まず当該製造方法における、ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムの調製工程(1)を説明する。
- [0024] 当該調製工程(1)としては、たとえば、製膜したポリビニルアルコール系樹脂フィルムを、アルカリ金属のヨウ化物を含む水溶液に浸漬する方法(a)があげられる。また

ポリビニルアルコール系樹脂の水溶液に、アルカリ金属のヨウ化物を含有させた溶液を製膜する方法(b)があげられる。このようにして、フィルム内にアルカリ金属のヨウ化物によりヨウ化物イオンを含有させる。これらの方法のなかでも、従来の偏光子の製法をそのまま活用できる点から、前記(a)方法を採用するのが好ましい。なお、ポリビニルアルコール系フィルムの製膜法としてはキャスト法、押出し法などがあげられる。

[0025] アルカリ金属のヨウ化物としては、ヨウ化リチウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化カリウム等があげられる。これらの中でもヨウ化カリウムが好ましい。

[0026] 得られた、ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムにおいて、ヨウ化物イオンの含有量は、目的の光学特性、酸化工程(2)の程度に応じて適宜に決定されるため、特に制限はないが、原料のポリビニルアルコール系樹脂100重量部に対して、0.05〜30重量部程度、さらには0.1〜20重量部含まれるようにするのが好ましい。

[0027] なお、前記(b)方法により、ポリビニルアルコール系樹脂およびアルカリ金属のヨウ化物を含有する水溶液から、ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムの調製する場合には、ポリビニルアルコール系樹脂に対するヨウ化物イオンの割合が前記範囲になるように、配合するアルカリ金属のヨウ化物の割合を適宜に調整することができる。一方、前記(a)方法により、製膜したポリビニルアルコール系フィルムを、アルカリ金属のヨウ化物を含む水溶液に浸漬して、ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムを調製する場合には、ポリビニルアルコール系フィルムを、ヨウ化物濃度が3〜30重量%程度、さらには5〜25重量%の水溶液に、通常、0〜60℃程度、好ましくは10〜50℃の温度で、通常10〜1000秒間程度、好ましくは20〜500秒間浸漬することにより行なわれる。

[0028] ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルム中には、ヨウ化物イオンとともに光酸化触媒を含有させることができる。光酸化触媒としては、たとえば、 TiO_2 、 ZnO 、 CdS 、 GaP 、 SiC などがあげられる。光酸化触媒の微粒子は粒子径が大きいと可視光を散乱するため小さい方が好ましい。通常、粒子径は500nm以下、好ましくは100nm以下である。通常、5nm以上である。

[0029] これら光酸化触媒は、可視光、紫外線などの光を照射したときに酸化作用を生じる

。これら光酸化触媒を前記フィルム中に含有させることにより、酸化工程(2)において、可視光や紫外線など照射を行なった場合に、ヨウ化物イオンのヨウ素への酸化反応を促進することができる。光酸化触媒を含有させることにより、条件によっては可視光でも酸化工程(2)の反応を比較的速やかに進行させることができる。

[0030] 光酸化触媒の含有量は、通常ポリビニルアルコール系樹脂100重量に対して30重量部以下、好ましくは0.05〜20重量部、さらに好ましくは0.1〜10重量部である。光酸化触媒をポリビニルアルコール系フィルム内に含有させる方法としては、例えば、予めポリビニルアルコール系樹脂を含有する水溶液中に光酸化触媒の微粒子を分散させておき、これを製膜する方法があげられる。

[0031] 次に、前記ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムに、紫外光または可視光を照射して、前記ヨウ化物イオンを酸化してヨウ素を生成させる工程(2)を施す。酸化工程(2)により、前記フィルム中のヨウ化物イオンを酸化してヨウ素を生成させる。酸化方法には、紫外線または可視光のいずれの照射光を用いることができるが、酸化が容易なことから紫外線が好ましい。

[0032] 照射する紫外線の波長は200nm以下の遠紫外線、200nmを超える近紫外線のいずれでもよい。200nm以下の遠紫外線を用いた場合には、空気中の酸素が酸化されてオゾンが発生することが知られており、このオゾンによってヨウ化物イオンはヨウ素に容易に酸化されるので、紫外線単独に比べてさらに都合が良い。照射に用いる紫外線発生装置としては、低圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプのほか、メタルハライドランプ、キセノンランプなど、公知の照射装置を用いることができる。

[0033] 酸化の程度は、ヨウ化物イオンから生成させるヨウ素の量等によって、適宜に調整されるが、通常、照度を10〜10000mJ/cm²程度、さらには50〜5000mJ/cm²とするのが好ましい。なお、ヨウ化物イオンの酸化によるヨウ素の生成は、ヨウ化物イオンの一部または全部であってもよい。ヨウ化物イオンは一部を酸化するのが望ましい。偏光子中のヨウ素種(可視光を吸収するヨウ素錯体を含む)は、 I_3^- 、 I_5^- といったポリヨウ素イオンの形で存在しており、このようなイオンは基本的に I_2 と I^- から生成されるからである。

- [0034] 上記の紫外線、可視光線によるヨウ化物イオンの酸化工程(2)は、水が多く存在している方が酸化の進行が良く、好ましい。したがって、フィルムの調製工程(1)に続く酸化工程(2)では、フィルムが湿った状態で行なうのが好ましい。なお、ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムは、その含水率を0.1〜50重量%程度、さらには0.5〜30重量%程度に製膜したものをを用いるのが好ましい。
- [0035] 本発明の偏光子の製造方法は、前記フィルムの調製工程(1)および酸化工程(2)に加えて、前記ポリビニルアルコール系フィルムの延伸工程(3)を、少なくとも含む。
- [0036] 延伸工程(3)は、酸化工程(2)の前、後のいずれの段階で行なってもよく、また酸化工程(2)とともに行なうこともできる。通常は、ヨウ素錯体をよく配向させて結果として高い偏光性能を得る点から、酸化工程(2)の後に延伸工程(3)を施すのが好ましい。この場合、ヨウ素が生成されたポリビニルアルコール系フィルムを延伸することにより、フィルム中にヨウ素錯体(これが可視二色性を有する)が形成され、偏光子が得られる。
- [0037] 延伸倍率は、偏光子の要求性能に応じて適宜に決定されるが、フィルムを、通常、MD方向(フィルム走行方向)に、1〜20倍程度、さらには、2〜10倍程度で延伸処理することにより行なう。延伸は多段で行なうこともできる。通常、未延伸フィルムは30〜150 μm 程度のものが用いられる。延伸後のフィルムの厚さは5〜40 μm 程度が好適である。
- [0038] 延伸手段は、湿式延伸、乾式延伸のいずれも採用できるが、乾式延伸は湿式延伸に比べて高い温度で延伸しなければならず、その場合ヨウ素の昇華が著しく起こる可能性が高いため、湿式延伸が望ましい。
- [0039] 乾式延伸法は、たとえば、特許第1524033号明細書、特許第2731813号明細書等に記載の方法や、乾燥オーブン内または外に設置されたロール間で引張力を加えながら延伸する方法、加熱ロールを用いて延伸する方法、テンター延伸機等を用いて延伸する方法等のいずれもの方法も採用できる。前記延伸手段において、未延伸フィルムは、通常、加熱状態とされる。一方、湿式延伸法では、延伸浴中に、延伸駆動ロールを沈め、これらにテンター延伸方法、ロール間延伸方法等を適用することにより行なう。未延伸フィルムは、延伸駆動ロール間で、直線的に延伸する事が好ま

しいが、途中にガイドロールなどを使用することもできる。

[0040] また、本発明の偏光子の製法方法では、上記に述べた工程以外に、主に偏光子の偏光度、色相を調節するために、従来より偏光子の製造方法で採用されている工程と同様の工程を、従来と同様の段階で加えることができる。

[0041] たとえば、膨潤工程があげられる。膨潤工程は未延伸ポリビニルアルコール系フィルムを、純水等に浸漬することにより行なう。純水等の温度は、通常15〜45℃程度、好ましくは25〜35℃である。浸漬時間は通常50〜180秒間程度、好ましくは80〜150秒間の範囲である。

[0042] 熱処理工程があげられる。ポリビニルアルコール系フィルムに熱処理を施すことにより、ポリビニルアルコール系樹脂は結晶化度が上昇するため、延伸時にフィルムにかかる応力が大きくなり、ポリビニルアルコール系樹脂の配向性が上がる。その結果として偏光性能が向上する。通常、80〜180℃程度、好ましくは100〜160℃で、通常、50〜2000秒間程度、好ましくは100〜1000秒間の範囲で行なう。

[0043] ホウ酸、ホウ砂等などのホウ素化合物を含有する架橋浴にポリビニルアルコール系フィルムを浸漬する架橋工程があげられる。架橋工程により、ポリビニルアルコール系樹脂の三次元ネットワーク化が進行し、延伸時に高い応力がかかるためポリビニルアルコールが良く配向するようになる。ホウ素化合物は、通常、水溶液または水-有機溶媒混合溶液の形態で用いられる。ホウ酸水溶液等のホウ酸濃度は、2〜20重量％程度、好ましくは3〜15重量％である。ホウ酸水溶液等には、ヨウ化カリウムを含有させることができる。ヨウ化カリウム濃度は0.01〜10重量％程度、さらには0.02〜8重量％で用いるのが好ましい。ヨウ化カリウムを含有するホウ酸水溶液等は、着色の少ない偏光子、即ち可視光のほぼ全波長域に亘って吸光度がほぼ一定のいわゆるニュートラルグレーの偏光子を得ることができる。ホウ酸水溶液等の処理温度は、通常、30℃以上、好ましくは50〜85℃の範囲である。処理時間は、通常、10〜800秒間、好ましくは30〜500秒間程度である。架橋工程は、その他に、塗布法、噴霧法等により行うことができる。なお、湿式延伸法を採用する場合には、延伸浴をホウ酸水溶液等にして延伸とともに、架橋処理を行なうことができる。

[0044] また、色相調製のため、ポリビニルアルコール系フィルムを、様々な添加剤を含む

水溶液に浸漬する工程があげられる。たとえば、添加剤として、ヨウ化カリウム等のアルカリ金属のヨウ化物があげられる。これによりヨウ素イオン含浸処理が施される。ヨウ化カリウム濃度は0.5〜10重量%程度、さらには1〜8重量%とするのが好ましい。ヨウ素イオン含浸処理にあたり、その水溶液の温度は、通常15〜60℃程度、好ましくは25〜40℃である。浸漬時間は通常1〜120秒程度、好ましくは3〜90秒間の範囲である。また、添加剤としては、無機金属塩などがあげられる。

[0045] また純水等による水洗処理を行なうこともできる。上記のように処理されたフィルムは適当な温度で乾燥されることが望ましい。乾燥は常法に従って行われる。

[0046] 得られた偏光子は、常法に従って、その少なくとも片面に透明保護フィルムを設けた偏光板とすることができる。透明保護フィルムはポリマーによる塗布層として、またはフィルムのラミネート層等として設けることができる。透明保護フィルムを形成する、透明ポリマーまたはフィルム材料としては、適宜な透明材料を用いるが、透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮断性などに優れるものが好ましく用いられる。前記透明保護フィルムを形成する材料としては、例えばポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、二酢酸セルロースや三酢酸セルロース等のセルロース系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体(AS樹脂)等のスチレン系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマーなどがあげられる。また、ポリエチレン、ポリプロピレン、シクロ系ないしはノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体の如きポリオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマー、あるいは前記ポリマーのブレンド物なども前記透明保護フィルムを形成するポリマーの例としてあげられる。透明保護フィルムは、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化型、紫外線硬化型の樹脂の硬化層として形成することもできる。

- [0047] また、特開2001-343529号公報(WO01/37007)に記載のポリマーフィルム、たとえば、(A)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、(B)側鎖に置換および／または非置換フェニルならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物があげられる。具体例としてはイソブチレンと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フィルムがあげられる。フィルムは樹脂組成物の混合押出品などからなるフィルムを用いることができる。これらのフィルムは位相差が小さく、光弾性係数が小さいため偏光板の歪みによるムラなどの不具合を解消することができ、また透湿度が小さいため、加湿耐久性に優れる。
- [0048] 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1〜500 μm 程度である。特に1〜300 μm が好ましく、5〜200 μm がより好ましい。
- [0049] また、保護フィルムは、できるだけ色付きがないことが好ましい。したがって、 $R_{th} = [(n_x + n_y) / 2 - n_z] \cdot d$ (ただし、 n_x 、 n_y はフィルム平面内の主屈折率、 n_z はフィルム厚方向の屈折率、 d はフィルム厚みである) で表されるフィルム厚み方向の位相差値が−90nm〜+75nmである保護フィルムが好ましく用いられる。かかる厚み方向の位相差値(R_{th})が−90nm〜+75nmのものを使用することにより、保護フィルムに起因する偏光板の着色(光学的な着色)をほぼ解消することができる。厚み方向位相差値(R_{th})は、さらに好ましくは−80nm〜+60nm、特に−70nm〜+45nmが好ましい。
- [0050] 保護フィルムとしては、偏光特性や耐久性などの点より、トリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマーが好ましい。特にトリアセチルセルロースフィルムが好適である。一方、トリアセチルセルロースなどの保護フィルムは、厚み方向の位相差値 R_{th} が大きく、色付きが問題となるが、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等は、厚み方向の位相差値 R_{th} が30nm以下のものを使用可能であり、色付きをほぼ解消することができる。なお、偏光子の両側に保護フィルムを設ける場合、その表裏で同じポリマー材料からなる保護フィルムを用いてもよく、異なるポリマー材料等からなる保護フィルム

を用いてもよい。

[0051] 前記透明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。

[0052] ハードコート処理は偏光板表面の傷付き防止などを目的に施されるものであり、例えばアクリル系、シリコン系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り特性等に優れる硬化皮膜を透明保護フィルムの表面に付加する方式などにて形成することができる。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ものであり、従来に準じた反射防止膜などの形成により達成することができる。また、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。

[0053] またアンチグレア処理は偏光板の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の防止等を目的に施されるものであり、例えばサンドブラスト方式やエンボス加工方式による粗面化方式や透明微粒子の配合方式などの適宜な方式にて透明保護フィルムの表面に微細凹凸構造を付与することにより形成することができる。前記表面微細凹凸構造の形成に含有させる微粒子としては、例えば平均粒径が0.5〜50 μm のシリカ、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、酸化アンチモン等からなる導電性のこともある無機系微粒子、架橋又は未架橋のポリマー等からなる有機系微粒子などの透明微粒子が用いられる。表面微細凹凸構造を形成する場合、微粒子の使用量は、表面微細凹凸構造を形成する透明樹脂100重量部に対して一般的に2〜50重量部程度であり、5〜25重量部が好ましい。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ための拡散層（視角拡大機能など）を兼ねるものであってもよい。

[0054] なお、前記反射防止層、スティッキング防止層、拡散層やアンチグレア層等は、透明保護フィルムそのものに設けることができるほか、別途光学層として透明保護フィルムとは別体のものとして設けることもできる。

[0055] 前記偏光子と透明保護フィルムとの接着処理には、接着剤が用いられる。接着剤としては、イソシアネート系接着剤、ポリビニルアルコール系接着剤、ゼラチン系接着剤、ビニル系ラテックス系、水系ポリエステル等を例示できる。前記接着剤は、通常、水

溶液からなる接着剤が用いられる。

- [0056] 本発明の偏光板は、前記透明保護フィルムと偏光子を、前記接着剤を用いて貼り合わせるにより製造する。接着剤の塗布は、透明保護フィルム、偏光子のいずれに行ってもよく、両者に行ってもよい。貼り合わせ後には、乾燥工程を施し、塗布乾燥層からなる接着層を形成する。偏光子と透明保護フィルムの貼り合わせは、ロールラミネーター等により行なうことができる。接着層の厚さは、特に制限されないが、通常0.1〜5 μ m程度である。
- [0057] 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。
- [0058] 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フィルム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なうことができる。
- [0059] 反射型偏光板の具体例としては、必要に応じマット処理した透明保護フィルムの片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設して反射層を形成したものがあげられる。また前記透明保護フィルムに微粒子を含有させて表面微細凹凸構造とし、その上に微細凹凸構造の反射層を有するものなどもあげられる。前記した微細凹凸構造の反射層は、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、明暗のムラを抑制しうる利点などを有する。また微粒子含有の透明保護フィルムは、入射光及びその反射光がそれを透過する際に拡散されて明暗

ムラをより抑制しうる利点なども有している。透明保護フィルムの表面微細凹凸構造を反映させた微細凹凸構造の反射層の形成は、例えば真空蒸着方式、イオンプレーティング方式、スパッタリング方式等の蒸着方式やメッキ方式などの適宜な方式で金属を透明保護フィルムの表面に直接付設する方法などにより行なうことができる。

[0060] 反射板は前記の偏光板の透明保護フィルムに直接付与する方式に代えて、その透明フィルムに準じた適宜なフィルムに反射層を設けてなる反射シートなどとして用いることもできる。なお反射層は、通常、金属からなるので、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の使用形態が、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続の点や、保護層の別途付設の回避の点などより好ましい。

[0061] 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に設けられ、液晶表示装置などを比較的明るい雰囲気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。

[0062] 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。

[0063] 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(青又は黄)を補償(防止)して、前記着色のない白黒表示する場合などに有効に用いられる。更に、三次元の屈折率を制御したものは、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)することができて好ましい。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。上記した位相差板の具体例としては、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレート、ポリアミドの如き適宜なポリマーからなるフィルムを延伸処理してなる複屈折性フィルムや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あげられる。位相差板は、例えば各種波長板や液晶層の複屈折による着色や視角等の補償を目的としたものなどの使用目的に応じた適宜な位相差を有するものであってよく、2種以上の位相差板を積層して位相差等の光学特性を制御したものなどであってもよい。

[0064] 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。

[0065] 視角補償フィルムは、液晶表示装置の画面を、画面に垂直でなくやや斜めの方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明にみ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位相差板としては、例えば位相差フィルム、液晶ポリマー等の配向フィルムや透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を支持したものなどからなる。通常の位相差板は、その面方向に一軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムが用いられるのに対し、視角補償フィルムとして用いられる位相差板には、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とか、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や傾斜配向フィルムのような二方向延伸フィルムなどが用いられる。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ポリマーフィルムを延伸処理又は／及び収縮処理したものや、液晶

ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。位相差板の素材原料ポリマーは、先の位相差板で説明したポリマーと同様のものが用いられ、液晶セルによる位相差に基づく視認角の変化による着色等の防止や良視認の視野角の拡大などを目的とした適宜なものを用いる。

[0066] また良視認の広い視野角を達成する点などより、液晶ポリマーの配向層、特にディスプレイ用液晶ポリマーの傾斜配向層からなる光学的異方性層をトリアセチルセルロースフィルムにて支持した光学補償位相差板が好ましく用いる。

[0067] 偏光板と輝度向上フィルムを貼り合わせた偏光板は、通常液晶セルの裏側サイドに設けられて使用される。輝度向上フィルムは、液晶表示装置などのバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光または所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上フィルムを偏光板と積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光状態以外の光は透過せずに反射される。この輝度向上フィルム面で反射した光を更にその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上フィルムに再入射させ、その一部又は全部を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上フィルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光子に吸収させていく偏光を供給して液晶表示画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させるものである。すなわち、輝度向上フィルムを使用せずに、バックライトなどで液晶セルの裏側から偏光子を通して光を入射した場合には、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、ほとんど偏光子に吸収されてしまい、偏光子を透過してこない。すなわち、用いた偏光子の特性によっても異なるが、およそ50%の光が偏光子に吸収されてしまい、その分、液晶画像表示等に利用しうる光量が減少し、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、更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、この両者間で反射、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、輝度向上フィルムは透過させて偏光子に供給するので、バックライトなど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。

[0068] 輝度向上フィルムと上記反射層等の間に拡散板を設けることもできる。輝度向上フィルムによって反射した偏光状態の光は上記反射層等に向かうが、設置された拡散板は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、非偏光状態となる。すなわち、拡散板は偏光を元の自然光状態にもどす。この非偏光状態、すなわち自然光状態の光が反射層等に向かい、反射層等を介して反射し、再び拡散板を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。このように輝度向上フィルムと上記反射層等の間に、偏光を元の自然光状態にもどす拡散板を設けることにより表示画面の明るさを維持しつつ、同時に表示画面の明るさのむらを少なくし、均一で明るい画面を提供することができる。かかる拡散板を設けることにより、初回の入射光は反射の繰り返し回数が程よく増加し、拡散板の拡散機能と相俟って均一の明るい表示画面を提供することができたものと考えられる。

[0069] 前記の輝度向上フィルムとしては、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すもの(3M社製、D-BEF等)、コレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したものの(日東電工社製、PCF350やMerck社製、Transmax等)如き、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものをいう。

[0070] 従って、前記した所定偏光軸の直線偏光を透過させるタイプの輝度向上フィルムでは、その透過光をそのまま偏光板に偏光軸を揃えて入射させることにより、偏光板による吸収ロスを抑制しつつ効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層の如く円偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムでは、そのまま偏光子に入射させることもできるが、吸収ロスを抑制する点よりその円偏光を位相差板を介し直線偏光化して偏光板に入射させることが好ましい。なお、その位相差板として $1/4$ 波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

[0071] 可視光域等の広い波長範囲で $1/4$ 波長板として機能する位相差板は、例えば波長550nmの単色光に対して $1/4$ 波長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 $1/2$ 波長板として機能する位相差層とを重畳する方式

などにより得ることができる。従って、偏光板と輝度向上フィルムの上に配置する位相差板は、1層又は2層以上の位相差層からなるものであってよい。

- [0072] なお、コレステリック液晶層についても、反射波長が相違するものの組み合わせにして2層又は3層以上重畳した配置構造とすることにより、可視光領域等の広い波長範囲で円偏光を反射するものを得ることができ、それに基づいて広い波長範囲の透過円偏光を得ることができる。
- [0073] また輝度向上フィルムとして用いられる異方性反射偏光子としては、反射グリッド偏光子があげられる。反射グリッド偏光子としては、金属に微細加工を施し可視光領域でも反射偏光を出すような金属格子反射偏光子(米国特許第6288840号明細書等参照)、金属の微粒子を高分子マトリックス中に入れて延伸したようなもの(特開平8-184701号公報等参照)があげられる。また輝度向上フィルムとしては、異方性散乱偏光子があげられる。異方性散乱偏光子としては、3M製のDRPがあげられる(米国特許第5825543号明細書参照)。また輝度向上フィルムとしては、ワンパスで偏光変換できるような偏光素子があげられる。たとえば、スメクテックC*を用いたものなどがあげられる(特開2001-201635号公報等参照)。また輝度向上フィルムとしては、異方性回折格子を用いることができる。
- [0074] また、偏光板は、上記の偏光分離型偏光板の如く、偏光板と2層又は3層以上の光学層とを積層したものからなっているいてもよい。従って、上記の反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組み合わせた反射型楕円偏光板や半透過型楕円偏光板などであってもよい。
- [0075] 偏光板に前記光学層を積層した光学フィルムは、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても形成することができるが、予め積層して光学フィルムとしたものは、品質の安定性や組立作業等に優れていて液晶表示装置などの製造工程を向上させうる利点がある。積層には粘着層等の適宜な接着手段を用いる。前記の偏光板やその他の光学フィルムの接着に際し、それらの光学軸は目的とする位相差特性などに応じて適宜な配置角度とすることができる。
- [0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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。

[0079] 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、適宜な方式で行ないうる。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媒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。

[0080] 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1〜500 μm であり、5〜200 μm が好ましく、特に10〜100 μm が好ましい。

[0081] 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用いる。

[0082] 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透明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。

[0083] 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、及び必要に応じた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S-TN型、 π 型などの任意なタイプのものを用いうる。

[0084] 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。

[0085] 次いで有機エレクトロルミネセンス装置(有機EL表示装置)について説明する。一般に、有機EL表示装置は、透明基板上に透明電極と有機発光層と金属電極とを順に積層して発光体(有機エレクトロルミネセンス発光体)を形成している。ここで、有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えばトリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層と、アントラセン等の蛍光性の有機固体からなる発光層との積層体や

、あるいはこのような発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層の積層体や、またあるいはこれらの正孔注入層、発光層、および電子注入層の積層体等、種々の組み合わせをもった構成が知られている。

- [0086] 有機EL表示装置は、透明電極と金属電極とに電圧を印加することによって、有機発光層に正孔と電子とが注入され、これら正孔と電子との再結合によって生じるエネルギーが蛍光物質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射する、という原理で発光する。途中の再結合というメカニズムは、一般のダイオードと同様であり、このことから予想できるように、電流と発光強度は印加電圧に対して整流性を伴う強い非線形性を示す。
- [0087] 有機EL表示装置においては、有機発光層での発光を取り出すために、少なくとも一方の電極が透明でなくてはならず、通常酸化インジウムスズ(ITO)などの透明導電体で形成した透明電極を陽極として用いている。一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に仕事関数の小さな物質を用いることが重要で、通常Mg-Ag、Al-Liなどの金属電極を用いている。
- [0088] このような構成の有機EL表示装置において、有機発光層は、厚さ10nm程度ときわめて薄い膜で形成されている。このため、有機発光層も透明電極と同様、光をほぼ完全に透過する。その結果、非発光時に透明基板の表面から入射し、透明電極と有機発光層とを透過して金属電極で反射した光が、再び透明基板の表面側へと出るため、外部から視認したとき、有機EL表示装置の表示面が鏡面のように見える。
- [0089] 電圧の印加によって発光する有機発光層の表面側に透明電極を備えるとともに、有機発光層の裏面側に金属電極を備えてなる有機エレクトロルミネセンス発光体を含む有機EL表示装置において、透明電極の表面側に偏光板を設けるとともに、これら透明電極と偏光板との間に位相差板を設けることができる。
- [0090] 位相差板および偏光板は、外部から入射して金属電極で反射してきた光を偏光する作用を有するため、その偏光作用によって金属電極の鏡面を外部から視認させないという効果がある。特に、位相差板を $1/4$ 波長板で構成し、かつ偏光板と位相差板との偏光方向のなす角を $\pi/4$ に調整すれば、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

[0091] すなわち、この有機EL表示装置に入射する外部光は、偏光板により直線偏光成分のみが透過する。この直線偏光は位相差板により一般に楕円偏光となるが、とくに位相差板が $1/4$ 波長板でしかも偏光板と位相差板との偏光方向のなす角が $\pi/4$ のときには円偏光となる。

[0092] この円偏光は、透明基板、透明電極、有機薄膜を透過し、金属電極で反射して、再び有機薄膜、透明電極、透明基板を透過して、位相差板に再び直線偏光となる。そして、この直線偏光は、偏光板の偏光方向と直交しているので、偏光板を透過できない。その結果、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

実施例

[0093] 以下に本発明を実施例および比較例をあげて具体的に説明する。

[0094] 実施例1

(調製工程(1))

ポリビニルアルコール((株)クラレ製, ケン化度98.5%, 平均重合度2400)を用い、キャスト法により厚さ $75\mu\text{m}$ のフィルムを作製した。このフィルムを、ヨウ化カリウム濃度15重量%の水溶液に、 30°C で2分間浸漬し、ポリビニルアルコールフィルム中にヨウ化カリウムを含有させた。これにより、フィルム中にはヨウ化物イオンが、5重量%含有された。

[0095] (酸化工程(2))

前記フィルムが湿った状態のまま、低圧水銀ランプ(装置名:オゾン発生装置, アイグラフィクス社製)にて180秒間紫外線を照射(照射量: $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$)したところ、フィルムは透明から褐色に変色した。

[0096] (評価)

得られたフィルムを、分光光度計(日立計測機サービス(株)製のU4100)により吸光度を測定したところ、 I_3^- イオンのピークが出現していた。これはヨウ化物イオンが酸化されて生じた I_2 と I^- から生じるものである。すなわち、かかる結果から酸化が進行したことが分かる。酸化は、含有させたヨウ化物イオンの15重量%であった。

[0097] (偏光子の製法)

次いで、得られたフィルムを、 50°C のホウ酸濃度4重量%の水溶液浴に浸漬しながら

ら、同浴中で5倍に一軸延伸を行なった。次いで、30℃のヨウ化カリウム濃度5重量%の水溶液浴に10秒間浸漬し、水気を拭き取った後、50℃で4分間乾燥して、厚さ30 μ mの偏光子を得た。

[0098] 実施例2

(調製工程(1))

ポリビニルアルコール((株)クラレ製, ケン化度98.5%, 平均重合度2400)、水溶性のTiO₂(平均粒径20nm)、グリセリンを、重量比で順に、100:1:15で、かつポリビニルアルコールの含有量が15重量%になるように調整した水溶液を調製した。この水溶液を、キャスト法により製膜し、厚さ75 μ mのフィルムを作製した。続いて、130℃で5分間アニール処理を行なった。このフィルムを、ヨウ化カリウム濃度15重量%の水溶液に、30℃で2分間浸漬し、ポリビニルアルコールフィルム中にヨウ化カリウムを含有させた。これにより、フィルム中にはヨウ化物イオンが、3重量%含有された。

[0099] (酸化工程(2))

前記フィルムが湿った状態のまま、キセノンランプを用い、約500mJ/cm²の紫外線を照射したところ、フィルムは透明から褐色に変色した。この変色は実施例1と同様に酸化が進行したことを示す結果と考えられる。

[0100] (偏光子の製法)

次いで、得られたフィルムを、50℃のホウ酸濃度4重量%の水溶液浴に浸漬しながら、同浴中で5倍に一軸延伸を行なった。次いで、30℃のヨウ化カリウム濃度5重量%の水溶液浴に10秒間浸漬し、水気を拭き取った後、50℃で4分間乾燥して、厚さ30 μ mの偏光子を得た。

[0101] 比較例1

実施例1において、酸化工程(2)を、フィルムを25℃の濃度10重量%過酸化水素水の水溶液浴に60秒間浸漬することにより行なったこと以外は、実施例1と同様の操作を行い、偏光子を得た。

[0102] 実施例および比較例ともに、同じ操作を合計10回行い、1回目と10回目で得られた偏光子について下記光学特性を比較した。

[0103] 偏光子の光学特性は、グラントムソン偏光プリズムを備えた分光光度計((株)日立

製作所製のU4100)を用い、グラントムソン偏光プリズムにより得られる完全偏光を、サンプルである偏光子の透過軸方向(延伸軸に垂直方向)に入射させたときの透過率: k_1 と、吸収軸(延伸軸方向)に入射させたときの透過率: k_2 について各々測定した。波長550nmでの k_1 、 k_2 の実測値を表1に示す。

[0104] [表1]

	実施例1		実施例2		比較例1	
	k_1	k_2	k_1	k_2	k_1	k_2
1回目	85.3	0.115	86.2	0.075	85.8	0.122
10回目	86.0	0.135	86.3	0.082	89.2	1.35

[0105] 表1に示すように、比較例1は、1回目で得られた偏光子に比べて10回目で得られた偏光子は、その透過率が大きく上昇していることが分かる。これは、回数を重ねるごとに浴中の過酸化水素が反応によって消費されるために、浴中の過酸化水素濃度が減少し、その結果、酸化の進行の程度が減少して、ヨウ素の生成量が減少したためである。これに対し、実施例1、2では10回目で得られた偏光子も、1回目で得られた偏光子とほぼ同じ透過率であった。これは、低圧UVの照射室を一定に保つことで、酸化の進行程度(つまりヨウ素の生成量)をほぼ一定に保つことができ、結果として目的の光学特性を安定して再現できることを示すものである。

産業上の利用可能性

[0106] 本発明のヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムは、偏光子の製造方法に好適に利用できる。得られた偏光子は、偏光板、光学フィルムに用いられ、これらは液晶表示装置、有機EL表示装置、PDP等の画像表示装置に好適に用いられる。

請求の範囲

- [1] ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムの調製工程(1)、および、
前記ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムに紫外光または可視光を照射して、前記ヨウ化物イオンを酸化してヨウ素を生成させる工程(2)、を含むことを特徴とするヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムの製造方法。
- [2] ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムの調製工程(1)を、ポリビニルアルコール系フィルムをアルカリ金属のヨウ化物を含有する水溶液に浸漬することにより行なうことを特徴とする請求項1記載のヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムの製造方法。
- [3] ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムが、光酸化触媒を含有することを特徴とする請求項1または2記載のヨウ素染色されたポリビニルアルコール系フィルムの製造方法。
- [4] ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムの調製工程(1)、
前記ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムに紫外光または可視光を照射して、前記ヨウ化物イオンを酸化してヨウ素を生成させる工程(2)、および、
前記ポリビニルアルコール系フィルムの延伸工程(3)を、少なくとも含むことを特徴とする偏光子の製造方法。
- [5] ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムの調製工程(1)を、ポリビニルアルコール系フィルムをアルカリ金属のヨウ化物を含有する水溶液に浸漬することにより行なうことを特徴とする請求項4記載の偏光子の製造方法。
- [6] ヨウ化物イオンを含有するポリビニルアルコール系フィルムが、光酸化触媒を含有することを特徴とする請求項4または5記載の偏光子の製造方法。
- [7] 請求項4〜6のいずれかに記載の偏光子の製造方法により得られた偏光子。
- [8] 請求項7記載の偏光子の少なくとも片面に、透明保護フィルムを有することを特徴とする偏光板。
- [9] 請求項7記載の偏光子、または請求項8記載の偏光板に、他の光学層が積層され

ていることを特徴とする光学フィルム。

- [10] 請求項7記載の偏光子、請求項8記載の偏光板、または請求項9記載の光学フィルムを少なくとも1枚用いた画像表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009655

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G02B5/30, B29C55/02

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.Cl⁷ G02B5/30, B29C55/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 7-104126 A (Kuraray Co., Ltd.), 21 April, 1995 (21.04.95), Full text; all drawings (Family: none)	7-10 1-6
X Y	JP 31-3582 Y1 (Hiroshi YODA), 17 May, 1956 (17.05.56), Full text; all drawings (Family: none)	7-10 1-6
X Y	JP 58-49902 A (Nitto Electric Industrial Co., Ltd.), 24 March, 1983 (24.03.83), Full text; all drawings (Family: none)	7-10 1-6

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"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 October, 2004 (05.10.04)

Date of mailing of the international search report
26 October, 2004 (26.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009655

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2-73309 A (The Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.), 13 March, 1990 (13.03.90), Full text; all drawings (Family: none)	7-10 1-6
Y	JP 2000-180430 A (Nippon Steel Corp.), 30 June, 2000 (30.06.00), Full text; all drawings; particularly, Par. No. [0004] (Family: none)	1-6
Y	Edited by CSJ: The Chemical Society of Japan, edited by Kagaku Binran Oyo revised edition No.3, Maruzen, 15 March, 1980 (15.03.80), page 152, particularly, b. Seishitsu to Yoto	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G02B 5/30、B29C 55/02			
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 G02B 5/30、B29C 55/02			
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 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004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 Y	JP 7-104126 A (株式会社クラレ) 1995. 04. 21、全文、全図 (ファミリーなし)	7-10 1-6	
X Y	JP 31-3582 Y1 (依田 博) 1956. 05. 17、全文、全図 (ファミリーなし)	7-10 1-6	
X Y	JP 58-49902 A (日東電気工業株式会社) 1983. 03. 24、全文、全図 (ファミリーなし)	7-10 1-6	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「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		「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	
「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		「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	
「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)		「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	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 05. 10. 2004		国際調査報告の発送日 26.10.2004	
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) 森内 正明	2V 9222
		電話番号 03-3581-1101 内線 3269	

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 請求の範囲の番号
X Y	JP 2-73309 A (日本合成化学工業株式会社) 1990. 03. 13、全文、全図 (ファミリーなし)	7-10 1-6
Y	JP 2000-180430 A (新日本製鐵株式会社) 2000. 06. 30、全文、全図、特に[0004]、(ファミリーなし)	1-6
Y	日本化学会編、化学便覧応用編 改訂3版、丸善、1980. 03. 15、p. 152、特に、b. 性質と用途	1-6