

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6215864号
(P6215864)

(45) 発行日 平成29年10月18日(2017.10.18)

(24) 登録日 平成29年9月29日(2017.9.29)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B 5/30 (2006.01)

G02B 5/30

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1335 510

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2015-87685 (P2015-87685)
 (22) 出願日 平成27年4月22日 (2015.4.22)
 (65) 公開番号 特開2015-215608 (P2015-215608A)
 (43) 公開日 平成27年12月3日 (2015.12.3)
 審査請求日 平成29年2月1日 (2017.2.1)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-91842 (P2014-91842)
 (32) 優先日 平成26年4月25日 (2014.4.25)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000003964
 日東電工株式会社
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
 (74) 代理人 100122471
 弁理士 粕井 孝文
 (74) 代理人 100143650
 弁理士 山元 美佐
 (74) 代理人 100193172
 弁理士 上川 智子
 (72) 発明者 尾込 大介
 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
 (72) 発明者 清木 雄二
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏光子、偏光板および画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

二色性物質およびホウ酸を含む樹脂フィルムから構成され、該樹脂フィルム内に該二色性物質の含有量が相対的に低い二色性物質低濃度部を有する偏光子の製造方法であって、

該二色性物質を含む樹脂フィルムの所望の部分に塩基性溶液を接触させて、該二色性物質低濃度部を形成する工程と、

該二色性物質低濃度部に、塩酸、硫酸、または、硝酸を含む酸性溶液を接触させる工程とを含む、

偏光子の製造方法。

【請求項 2】

前記樹脂フィルムがヨウ素を含有するポリビニルアルコール系樹脂フィルムである、請求項1に記載の偏光子の製造方法。

【請求項 3】

前記二色性物質低濃度部の二色性物質含有量が1.0重量%以下である、請求項1または2に記載の偏光子の製造方法。

【請求項 4】

前記二色性物質低濃度部の透過率が50%以上である、請求項1から3のいずれかに記載の偏光子の製造方法。

【請求項 5】

前記偏光子の厚みが30μm以下である、請求項1から4のいずれかに記載の偏光子の

製造方法。

【請求項 6】

前記二性物質低濃度部が搭載される画像表示装置のカメラ部に対応する、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の偏光子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、偏光子、偏光板および画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話、ノート型パーソナルコンピューター（PC）等の画像表示装置には、カメラ等の内部電子部品が搭載されているものがある。このような画像表示装置のカメラ性能等の向上を目的として、種々の検討がなされている（例えば、特許文献 1～5）。しかし、スマートフォン、タッチパネル式の情報処理装置の急速な普及により、カメラ性能等のさらなる向上が望まれている。また、画像表示装置の形状の多様化および高機能化に対応するために、部分的に偏光性能を有する偏光板が求められている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011-81315 号公報

20

【特許文献 2】特開 2007-241314 号公報

【特許文献 3】米国特許出願公開第 2004/0212555 号明細書

【特許文献 4】特開 2012-137738 号公報

【特許文献 5】韓国公開特許第 10-2012-0118205 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

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、その主たる目的は画像表示装置等の電子デバイスの多機能化および高機能化を実現し得る偏光子を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の偏光子は、二性物質を含む樹脂フィルムから構成され、該樹脂フィルム内に該二性物質の含有量が相対的に低い二性物質低濃度部を有する。この二性物質低濃度部は酸性溶液に接触させたものである。

1 つの実施形態においては、上記樹脂フィルムはホウ酸を含む。

1 つの実施形態においては、上記酸性溶液に含まれる酸性化合物の酸解離定数は 9.2 未満である。

1 つの実施形態においては、上記酸性溶液に含まれる酸性化合物はホウ酸よりも酸性度の強い酸性化合物である。

40

1 つの実施形態においては、上記樹脂フィルムはヨウ素を含有するポリビニルアルコール系樹脂フィルムである。

1 つの実施形態においては、上記二性物質低濃度部の二性物質含有量は 1.0 重量 % 以下である。

1 つの実施形態においては、上記二性物質低濃度部の透過率は 50 % 以上である。

1 つの実施形態においては、偏光子の厚みは 30 μm 以下である。

1 つの実施形態においては、上記二性物質低濃度部は搭載される画像表示装置のカメラ部に対応する。

本発明の別の局面においては、偏光板が提供される。本発明の偏光板は上記偏光子を有する。

50

本発明のさらに別の局面においては、画像表示装置が提供される。本発明の画像表示装置は、上記偏光板を備える。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、電子デバイスの多機能化および高機能化を実現し得る偏光子を提供することができる。本発明の偏光子は二色性物質の含有量が樹脂フィルムの他の部分よりも相対的に低い二色性物質低濃度部を有する。二色性物質の含有量が他の部分よりも相対的に低いことにより、低濃度部の透過率が向上し得る。さらに、本発明の偏光子は、低濃度部の寸法安定性（例えば、加湿環境下での寸法安定性）に優れる。本発明の偏光子は、電子デバイスに好適に用いることができる。例えば、低濃度部が画像表示装置のカメラ部に10 対応する場合、透過性を確保するのみならず、撮影時の明るさおよび色味を最適化し、かつ、像の歪みを防止し、カメラ性能の向上に寄与することができる。さらに、本発明の偏光子は、映像やモニタ等の受信型電子デバイスだけではなく、LEDライトや赤外線センサー等の発信型電子デバイス、および、肉眼に対しての透過性および光の直進性を確保する画像表示装置にも好適に使用できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の1つの実施形態による偏光子の平面図である。

【図2A】樹脂フィルムの塩基性溶液接触前の写真である。

【図2B】樹脂フィルムの塩基性溶液接触後の写真である。20

【図3A】実施例1で得られた偏光子の耐久性試験前の写真である。

【図3B】実施例1で得られた偏光子の耐久性試験後の写真である。

【図4A】比較例2で得られた偏光子の耐久性試験前の写真である。

【図4B】比較例2で得られた偏光子の耐久性試験後の写真である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の1つの実施形態について説明するが、本発明はこれらの実施形態には限定されない。

【0009】

A. 偏光子

30

図1は、本発明の1つの実施形態による偏光子の平面図である。偏光子1は、二色性物質を含む樹脂フィルムから構成され、該樹脂フィルム内に該二色性物質の含有量が樹脂フィルムの他の部分よりも相対的に低い二色性物質低濃度部2を有する。低濃度部は、非偏光部として機能し得る。このような構成によれば、樹脂フィルムに、機械的に（具体的には、彫刻刃打抜き、プロッター、ウォータージェット等を用いて機械的に抜き落とす方法により）穴を形成する場合に比べて、クラック、デラミ（層間剥離）、糊はみ出し等の品質上の問題を回避することができる。さらに、樹脂フィルムに含まれる二色性物質の含有量自体を低くすることにより、偏光子の使用に伴う透過率の低下をも防止し得る。

【0010】

上記低濃度部の二色性物質含有量は、好ましくは1.0重量%以下であり、より好ましくは0.5重量%以下であり、さらに好ましくは0.2重量%以下である。また、含有量は、検出限界値以下であることが好ましい。含有量がこのような範囲であれば、低濃度部に所望の透明性を付与するのみならず、画像表示装置のカメラに対応する部分として用いる場合に、明るさおよび色味の両方の観点から非常に優れた撮影性能を実現することができる。なお、二色性物質としてヨウ素を用いる場合、ヨウ素含有量は、蛍光X線分析で測定したX線強度から、あらかじめ標準試料を用いて作成した検量線により求めることができる。

【0011】

偏光子の他の部分（低濃度部以外の部分）に含まれる二色性物質含有量と、低濃度部に含まれる二色性物質含有量との差は、好ましくは0.5重量%以上であり、より好ましく

40

50

は1重量%以上である。含有量の差がこのような範囲であれば、低濃度部が十分な透明性を有しており、例えば、画像表示装置のカメラに対応する部分として低濃度部を好適に用いることができる。

【0012】

上記低濃度部の透過率(例えば、23における波長550nmの光で測定した透過率)は、好ましくは50%以上、より好ましくは60%以上、さらに好ましくは75%以上、特に好ましくは90%以上である。このような透過率であれば、低濃度部が所望の透明性を有する。その結果、画像表示装置のカメラに対応する部分として使用する場合に、カメラの撮影性能に対する悪影響を防止することができる。

【0013】

偏光子(低濃度部を除く)は、好ましくは、波長380nm~780nmの範囲で吸收二色性を示す。偏光子(低濃度部を除く)の単体透過率(Ts)は、好ましくは39%以上、より好ましくは39.5%以上、さらに好ましくは40%以上、特に好ましくは40.5%以上である。なお、単体透過率の理論上の上限は50%であり、実用的な上限は46%である。また、単体透過率(Ts)は、JIS Z 8701の2度視野(C光源)により測定して視感度補正を行なったY値であり、例えば、顕微分光システム(ラムダビジョン製、L V m i c r o)を用いて測定することができる。偏光子(低濃度部を除く)の偏光度は、好ましくは99.8%以上、より好ましくは99.9%以上、さらに好ましくは99.95%以上である。

【0014】

偏光子(二色性物質を含む樹脂フィルム)の厚みは、任意の適切な値に設定され得る。厚みは、代表的には0.5μm以上80μm以下である。厚みは、好ましくは30μm以下であり、より好ましくは25μm以下であり、さらに好ましくは18μm以下であり、特に好ましくは12μm以下であり、さらに特に好ましくは8μm未満である。厚みは好ましくは1μm以上である。厚みが薄いほど、低濃度部が良好に形成され得る。例えば、塩基性溶液を接触させる際、より短時間で低濃度部を形成することができる。また、塩基性溶液を接触させた部分の厚みが他の部分よりも薄くなる場合がある。厚みが薄いことにより、塩基性溶液に接触させた部分と他の部分との厚みの差を小さくすることができ、保護フィルム等の他の構成部材との貼り合わせを良好に行うことができる。

【0015】

図示例では、小円形の低濃度部2が樹脂フィルムの上端部中央部に形成されているが、低濃度部の配置、形状、サイズ等は、適宜、設計され得る。例えば、搭載される画像表示装置のカメラ部の位置、形状、サイズ等に応じて設計される。具体的には、搭載される画像表示装置の表示画面に低濃度部が対応しないように設計される。

【0016】

上記樹脂フィルムは、二色性物質を含む。二色性物質としては、例えば、ヨウ素、有機染料等が挙げられる。これらは、単独で、または2種以上組み合わせて用いられ得る。好ましくはヨウ素が用いられる。後述するように塩基性溶液を接触させることにより、樹脂フィルムに含まれるヨウ素錯体が還元されて、樹脂フィルムから取り除かれ、その結果、カメラホール等として使用するのに適切な特性を有する低濃度部を形成することができるからである。

【0017】

上記樹脂フィルムを形成する樹脂としては、任意の適切な樹脂が用いられ得る。好ましくは、ポリビニルアルコール系樹脂(以下、「PVA系樹脂」と称する)が用いられる。PVA系樹脂としては、例えば、ポリビニルアルコール、エチレン-ビニルアルコール共重合体が挙げられる。ポリビニルアルコールは、ポリ酢酸ビニルをケン化することにより得られる。エチレン-ビニルアルコール共重合体は、エチレン-酢酸ビニル共重合体をケン化することにより得られる。PVA系樹脂のケン化度は、通常85モル%以上100モル%未満であり、好ましくは95.0モル%~99.95モル%、さらに好ましくは99.0モル%~99.93モル%である。ケン化度は、JIS K 6726-1994に

10

20

30

40

50

準じて求めることができる。このようなケン化度のPVA系樹脂を用いることによって、耐久性に優れた偏光子を得ることができる。ケン化度が高すぎる場合には、ゲル化してしまうおそれがある。

【0018】

PVA系樹脂の平均重合度は、目的に応じて適切に選択され得る。平均重合度は、通常1000~10000であり、好ましくは1200~4500、さらに好ましくは1500~4300である。なお、平均重合度は、JIS K 6726-1994に準じて求めることができる。

【0019】

上記樹脂フィルムは、後述する低濃度部の形成の際、例えば、膨潤処理、延伸処理、上記二性物質による染色処理、架橋処理、洗浄処理、乾燥処理等の各種処理が施されて、偏光子として使用し得る状態にされている。なお、各種処理を施す際、樹脂フィルムは、基材上に形成された樹脂層であってもよい。基材と樹脂層との積層体は、例えば、上記樹脂フィルムの形成材料を含む塗布液を基材に塗布する方法、基材に樹脂フィルムを積層する方法等により得ることができる。

【0020】

染色処理は、好ましくは二性物質を吸着させることにより行う。当該吸着方法としては、例えば、二性物質を含む染色液に樹脂フィルムを浸漬させる方法、樹脂フィルムに当該染色液を塗工する方法、当該染色液を樹脂フィルムに噴霧する方法等が挙げられる。好ましくは、染色液に樹脂フィルムを浸漬させる方法である。二性物質が良好に吸着し得るからである。

【0021】

二性物質としてヨウ素を用いる場合、染色液としては、ヨウ素水溶液が好ましく用いられる。ヨウ素の配合量は、水100重量部に対して、好ましくは0.04重量部~5.0重量部である。ヨウ素の水に対する溶解度を高めるため、ヨウ素水溶液にヨウ化物を配合することが好ましい。ヨウ化物としては、ヨウ化カリウムが好ましく用いられる。ヨウ化物の配合量は、水100重量部に対して、好ましくは0.3重量部~15重量部である。

【0022】

上記延伸処理において、樹脂フィルムは、代表的には3倍~7倍に一軸延伸される。なお、延伸方向は、得られる偏光子の吸収軸方向に対応し得る。

【0023】

上記樹脂フィルムはホウ酸をさらに含むことが好ましい。樹脂フィルム(他の部分)のホウ酸含有量は、例えば、10重量%~30重量%である。ホウ酸を含む樹脂フィルムは、例えば、上記延伸処理、架橋処理の際に、樹脂フィルムにホウ酸溶液(例えば、ホウ酸水溶液)を接触させることにより、得られる。

【0024】

上記低濃度部は、二性物質の含有量を低減させることにより形成される。低減方法としては、任意の適切な方法を用いることができる。代表的には、二性物質を含む樹脂フィルムに塩基性溶液を接触させる方法が挙げられる。塩基性溶液を接触させることにより、樹脂フィルムの所望の部分の二性物質の含有量を容易に低減させることができる。その結果、樹脂フィルムに所望の透過率の高い部分を形成することができる。例えば、二性物質としてヨウ素を用いる場合、ヨウ素錯体を破壊して透過率を向上させたとしても、偏光子の使用に伴い、残存したヨウ素から再度ヨウ素錯体が形成され、透過率が低下するおそれがある。本発明では、ヨウ素自体が樹脂フィルムから除去される。そのため、低濃度部の透過率が使用に伴い低下することを防止し得る。また、レーザー光等により二性物質を分解する場合に比べて、低濃度部の透明性が良好に維持される。

【0025】

二性物質として、ヨウ素を用いた場合について、具体的に説明する。図2に塩基性溶液の接触前(図2A)および接触後(図2B)の樹脂フィルムの写真を示す。接触後、塩

10

20

30

40

50

基性溶液は樹脂フィルム内部へと浸透する。樹脂フィルムに含まれるヨウ素錯体は塩基性溶液により還元され、ヨウ素イオンとなる。ヨウ素イオンに還元されることにより、塩基性溶液に接触した部分の透過率が向上する。そして、ヨウ素イオンとなったヨウ素は、樹脂フィルムから塩基性溶液の溶媒中に移動する。その結果、接触させた部分のヨウ素含有量が低減され、低濃度部が形成される（図2Bの白色部分）。

【0026】

上記塩基性溶液への接触は、上記樹脂フィルム単独で行ってもよく、片面に任意の適切な保護フィルムが積層された樹脂フィルムを用いてもよい。この保護フィルムはそのまま後述する偏光板の保護フィルムとして用いられ得る。

【0027】

上記塩基性化合物としては、任意の適切な塩基性化合物を用いることができる。例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム等のアルカリ金属の水酸化物、水酸化カルシウム等のアルカリ土類金属の水酸化物、炭酸ナトリウム等の無機アルカリ金属塩、酢酸ナトリウム等の有機アルカリ金属塩、アンモニア水等が挙げられる。塩基性化合物は、好ましくはアルカリ金属の水酸化物であり、さらに好ましくは水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウムである。アルカリ金属の水酸化物を用いることにより、二色性物質を効率良く低減することができ、所望の特性を有する低濃度部がより簡便に得られる。これらの塩基性化合物は単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

【0028】

上記塩基性溶液の溶媒としては、任意の適切な溶媒を用いることができる。具体的には、水、エタノール、メタノール等のアルコール、エーテル、ベンゼン、クロロホルム、および、これらの混合溶媒が挙げられる。イオン化した二色性物質が良好に溶媒へと移行し、容易に除去できることから、溶媒は水、アルコールが好ましい。

【0029】

上記塩基性溶液の濃度は、例えば、0.01N～5Nであり、好ましくは0.05N～3Nであり、より好ましくは0.1N～2.5Nである。濃度がこのような範囲であれば、所望の低濃度部が良好に形成され得る。

【0030】

上記塩基性溶液の液温は、例えば、20～50である。樹脂フィルムと塩基性溶液との接触時間は、樹脂フィルムの厚みや、塩基性化合物の種類、および、塩基性溶液の濃度に応じて設定することができ、例えば、5秒間～30分間である。

【0031】

樹脂フィルムに塩基性溶液を接触させる方法としては、任意の適切な手段を用いることができる。例えば、塩基性溶液の滴下、塗工、浸漬、スプレー等が挙げられる。また、所望の部分以外に塩基性溶液が接触しないよう、任意の適切な手段（例えば、表面保護フィルム）により樹脂フィルムを保護してもよい。例えば、塩基性溶液を接触させる際、樹脂フィルムは、少なくとも一部が露出するように表面保護フィルムで被覆されている。具体的には、所望の形状（具体的には、所望の低濃度部の形状）の貫通穴を有する表面保護フィルムを貼り合わせて、塩基性溶液を接触させることにより、所望の形状の低濃度部を形成することができる。なお、樹脂フィルムは上記表面保護がされた状態のまま、後述する酸性溶液を接触させる工程に供される。

【0032】

上記低濃度部は、酸性溶液に接触させたものである。塩基性溶液を接触させる場合、樹脂フィルムに残存する塩基性化合物により、所望でない部分にまで低濃度部が形成され得る。酸性溶液に接触させることにより、塩基性化合物が中和され得る。そのため、本発明の偏光子は低濃度部の寸法安定性に優れ得る。

【0033】

上記酸性溶液に含まれる酸性化合物としては、任意の適切な酸性化合物を用いることができる。酸性化合物としては、塩酸、硫酸、硝酸、フッ化水素、ホウ酸等の無機酸、ギ酸

10

20

30

40

50

、シウ酸、クエン酸、酢酸、安息香酸等の有機酸等が挙げられる。酸性溶液に含まれる酸性化合物は、好ましくは無機酸であり、さらに好ましくは塩酸、硫酸、硝酸である。これらの酸性化合物は単独で使用しても、混合して使用しても良い。

【0034】

上記酸性溶液の溶媒としては、任意の適切な溶媒を用いることができる。具体的には、水、エタノール、メタノール等のアルコール、エーテル、ベンゼン、クロロホルム、および、これらの混合溶媒が挙げられる。上記塩基性化合物、および、後述するホウ酸塩に含まれるアルカリ金属および/またはアルカリ土類金属が良好に溶媒に移動し、容易に除去できることから、水、アルコールを用いることが好ましい。

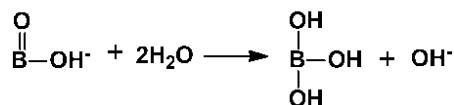
【0035】

上記酸性溶液の濃度は、例えば、0.01N~5Nであり、好ましくは0.05N~3Nであり、より好ましくは0.1N~2.5Nである。

【0036】

酸性溶液を接触させることによる効果は、ホウ酸を含む樹脂フィルムにより顕著に得られ得る。樹脂フィルムがホウ酸を含む場合、ホウ酸が上記塩基性溶液により中和され、ホウ酸塩(メタホウ酸塩)を形成し得る。ホウ酸塩は、偏光子が加湿環境下に置かれることにより加水分解され、水酸化物イオンを生成し得る(具体的には、下記式の反応)。生成された水酸化物イオンは、塩基性溶液を接触させた部分の周辺部の二性物質(例えば、ヨウ素錯体)を還元・分解し、低濃度部をさらに広げ得る。酸性溶液を接触させることにより、上記ホウ酸塩からホウ酸が遊離してホウ酸塩の含有量が低減し、加水分解による水酸化物イオンの生成が抑えられ得る。そのため、低濃度部が所望の部分以外の部分まで広がることを防止し、低濃度部の寸法安定性(具体的には、加湿環境下における低濃度部の寸法安定性)がより顕著に向上し得る。

【化1】



(式中、Xはアルカリ金属またはアルカリ土類金属を表す)

【0037】

樹脂フィルムがホウ酸を含む場合、酸性溶液と接触させる前の低濃度部のホウ酸含有量は、例えば、5重量%以上である。また、接触前のホウ酸含有量は、例えば、12重量%以下である。また、酸性溶液と接触させた後の低濃度部のホウ酸含有量は、例えば、8重量%以下である。また、接触後のホウ酸含有量は、例えば、0重量%以上である。

【0038】

1つの実施形態では、酸性化合物として、ホウ酸よりも酸性度の強い酸性化合物が好適に用いられる。酸性度の指標としては、例えば、酸解離定数(pK_a)が挙げられ、ホウ酸よりも pK_a が小さい酸性化合物が好ましく用いられる。

【0039】

pK_a は好ましくは9.2未満であり、より好ましくは5以下である。 pK_a は、例えば、-4以上である。 pK_a が上記範囲内であれば、低濃度部の寸法安定性がより向上し得る。 pK_a は任意の適切な測定装置を用いて測定してもよく、化学便覧 基礎編 改訂5版(日本化学会編、丸善出版)等の文献に記載の値を参照してもよい。また、多段解離する酸性化合物では、各段階で pK_a の値が変わり得る。このような酸性化合物を用いる場合、各段階の pK_a の値のいずれかが上記の範囲内であるものが用いられる。なお、本明細書において、 pK_a は2.5の水溶液における値をいう。

【0040】

酸性化合物の pK_a とホウ酸の pK_a との差は、例えば、2.0以上であり、好ましく

10

20

30

40

50

は2.5～15であり、より好ましくは2.5～13である。pKaの差が上記の範囲内であれば、低濃度部の寸法安定性（具体的には、加湿環境下における寸法安定性）の向上効果がより顕著に得られ得る。

【0041】

上記pKaを満足し得る酸性化合物としては、例えば、塩酸（pKa：-3.7）、硫酸（pK₂：1.96）、硝酸（pKa：-1.8）、フッ化水素（pKa：3.17）、ギ酸（pKa：3.54）、シウ酸（pK₁：1.04、pK₂：3.82）、クエン酸（pK₁：3.09、pK₂：4.75、pK₃：6.41）、酢酸（pKa：4.8）、安息香酸（pKa：4.0）等が挙げられる。

【0042】

上記酸性溶液の液温は、例えば、20～50である。酸性溶液への接触時間は、樹脂フィルムの厚みや、酸性化合物の種類、および、酸性溶液の濃度に応じて設定することができ、例えば、5秒間～30分間である。

【0043】

樹脂フィルムに酸性溶液を接触させる方法としては、任意の適切な手段を用いることができる。例えば、酸性溶液の滴下、塗工、浸漬、スプレー等が挙げられる。また、任意の適切な手段（例えば、表面保護フィルム、マスク）により低濃度部以外の部分を保護した状態で、酸性溶液と接触させてもよい。

【0044】

酸性溶液の接触は、塩基性溶液の接触と連続して行ってもよく、塩基性溶液を接触させた後、洗浄処理等の他の処理を行った後に行ってもよい。

【0045】

本発明の偏光子は、二色性物質を含む樹脂フィルムにこれらの処理が施されることにより得られ得る。なお、樹脂フィルムは上記処理以外に、任意の適切な他の処理をさらに施され得る。他の処理としては、塩基性溶液および/または酸性溶液の除去、ならびに、洗浄等が挙げられる。

【0046】

塩基性溶液および/または酸性溶液の除去方法の具体例としては、ウエス等による拭き取り除去、吸引除去、自然乾燥、加熱乾燥、送風乾燥、減圧乾燥等が挙げられる。上記乾燥温度は、例えば、20～100である。

【0047】

洗浄処理は任意の適切な方法により行われる。洗浄処理に使用する溶液は、例えば、純水、メタノール、エタノール等のアルコール、酸性水溶液、および、これらの混合溶媒等が挙げられる。洗浄処理は任意の適切な段階で行われ得る。洗浄処理は複数回行ってもよい。

【0048】

B. 偏光板

本発明の偏光板は、上記偏光子を有する。本発明の偏光板は、代表的には、少なくともその片側に保護フィルムを積層させて使用される。保護フィルムの形成材料としては、例えば、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース等のセルロース系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、シクロオレフィン系樹脂、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂等のエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、これらの共重体樹脂等が挙げられる。

【0049】

保護フィルムの偏光子を積層させない面には、表面処理層として、ハードコート層や反射防止処理、拡散ないしアンチグレアを目的とした処理が施されていてもよい。

【0050】

保護フィルムの厚みは、好ましくは10μm～100μmである。保護フィルムは、代表的には、接着層（具体的には、接着剤層、粘着剤層）を介して偏光子に積層される。接着剤層は、代表的にはPVA系接着剤や活性化エネルギー線硬化型接着剤で形成される。

10

20

30

40

50

粘着剤層は、代表的にはアクリル系粘着剤で形成される。

【0051】

C. 画像表示装置

本発明の画像表示装置は、上記偏光板を備える。画像表示装置としては、例えば、液晶表示装置、有機ELデバイスが挙げられる。具体的には、液晶表示装置は、液晶セルと、この液晶セルの片側もしくは両側に配置された上記偏光子とを含む液晶パネルを備える。有機ELデバイスは、視認側に上記偏光子が配置された有機ELパネルを備える。偏光子は、その低濃度部が搭載される画像表示装置のカメラ部に対応するように配置される。

【実施例】

【0052】

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限定されるものではない。なお、透過率、ヨウ素含有量、サイズ変化率の測定方法は以下の通りである。

[透過率(Ts)]

分光光度計(村上色彩技術研究所(株)製 製品名「DOT-3」)を用いて測定した。透過率(T)は、J1S Z 8701-1982の2度視野(C光源)により、視感度補正を行ったY値である。

[ヨウ素含有量]

二色性物質低濃度部を蛍光X線分析で下記条件により測定したX線強度から、あらかじめ標準試料を用いて作成した検量線によりヨウ素含有量を求めた。

・分析装置：理学電機工業製 蛍光X線分析装置(XRF) 製品名「ZSX100e」

・

- ・対陰極：ロジウム
- ・分光結晶：フッ化リチウム
- ・励起光エネルギー：40kV-90mA
- ・ヨウ素測定線：I-LA
- ・定量法：FP法
- ・2角ピーク：103.078deg(ヨウ素)
- ・測定時間：40秒

[サイズ変化率]

実施例1～13および比較例2の偏光子について、65/90%RHの環境下で500時間耐久性試験を実施する前後の二色性物質低濃度部(透明部)のサイズを測定し、以下の式を用いて、二色性物質低濃度部のサイズ変化率を算出した。サイズ変化率が100に近いほど、加湿環境下での寸法安定性に優れる。なお、耐久試験後の偏光子については超高速フレキシブル画像処理システム(キーエンス社製、商品名：XG-7500)を用いてエッジ検出を行い、二色性物質低濃度部と他の部分(偏光部)との境界線を引き、その最大寸法となる部分を二色性物質低濃度部の寸法として測定した。

サイズ変化率(%) = 100 × (耐久性試験後の二色性物質低濃度部のサイズ)/(初期の二色性物質低濃度部のサイズ)

【0053】

[実施例1]

基材として、長尺状で、吸水率0.75%、Tg75の非晶質のイソフタル酸共重合ポリエチレンテレフタレート(IPA共重合PET)フィルム(厚み：100μm)を用いた。基材の片面に、コロナ処理を施し、このコロナ処理面に、ポリビニルアルコール(重合度4200、ケン化度99.2モル%)およびアセトアセチル変性PVA(重合度1200、アセトアセチル変性度4.6%、ケン化度99.0モル%以上、日本合成化学工業社製、商品名「ゴーセファイマーZ200」)を9:1の比で含む水溶液を25で塗布および乾燥して、厚み11μmのPVA系樹脂層を形成し、積層体を作製した。

得られた積層体を、120のオーブン内で周速の異なるロール間で縦方向(長手方向

10

20

30

40

50

) に 2 . 0 倍に自由端一軸延伸した(空中補助延伸)。

次いで、積層体を、液温 30 の不溶化浴(水 100 重量部に対して、ホウ酸を 4 重量部配合して得られたホウ酸水溶液)に 30 秒間浸漬させた(不溶化処理)。

次いで、液温 30 の染色浴に、偏光板が所定の透過率となるようにヨウ素濃度、浸漬時間を調整しながら浸漬させた。本実施例では、水 100 重量部に対して、ヨウ素を 0 . 2 重量部配合し、ヨウ化カリウムを 1 . 5 重量部配合して得られたヨウ素水溶液に 60 秒間浸漬させた(染色処理)。

次いで、液温 30 の架橋浴(水 100 重量部に対して、ヨウ化カリウムを 3 重量部配合し、ホウ酸を 3 重量部配合して得られたホウ酸水溶液)に 30 秒間浸漬させた(架橋処理)。

その後、積層体を、液温 70 のホウ酸水溶液(水 100 重量部に対して、ホウ酸を 4 重量部配合し、ヨウ化カリウムを 5 重量部配合して得られた水溶液)に浸漬させながら、周囲の異なるロール間で縦方向(長手方向)に総延伸倍率が 5 . 5 倍となるように一軸延伸を行った(水中延伸)。

その後、積層体を液温 30 の洗浄浴(水 100 重量部に対して、ヨウ化カリウムを 4 重量部配合して得られた水溶液)に浸漬させた(洗浄処理)。

続いて、積層体の PVA 系樹脂層表面に、PVA 系樹脂水溶液(日本合成化学工業社製、商品名「ゴーセファイマー(登録商標) Z - 200」、樹脂濃度: 3 重量%)を塗布して保護フィルム(厚み 25 μm)を貼り合わせ、これを 60 に維持したオーブンで 5 分間加熱した。その後、基材を PVA 系樹脂層から剥離し、偏光板(偏光子(透過率 42 . 3 %、厚み 5 μm) / 保護フィルム)を得た。

【0054】

上記で得られた総厚 30 μm の偏光板の偏光子側表面に、常温の塩基性溶液(水酸化ナトリウム水溶液、1 . 0 mol / L (1 N))を滴下し、60 秒間放置した。次いで、滴下した水酸化ナトリウム水溶液をウエスで除去した。水酸化ナトリウム水溶液を除去した後、1 . 0 mol / L (1 N) の塩酸を滴下し、30 秒間放置した。次いで、ウエスで塩酸を除去し、二性物質低濃度部(透明部)を有する偏光子を得た。二性物質低濃度部の透過率、ヨウ素含有量、および、サイズ変化率を表 1 に示す。

【0055】

[実施例 2]

塩酸の濃度を 0 . 1 mol / L (0 . 1 N) とした以外は実施例 1 と同様にして、二性物質低濃度部(透明部)を有する偏光子を得た。二性物質低濃度部の透過率、ヨウ素含有量、および、サイズ変化率を表 1 に示す。

【0056】

[実施例 3]

水酸化ナトリウム水溶液の濃度を 0 . 1 mol / L (0 . 1 N) とした以外は実施例 1 と同様にして、二性物質低濃度部(透明部)を有する偏光子を得た。二性物質低濃度部の透過率、ヨウ素含有量、および、サイズ変化率を表 1 に示す。

【0057】

[実施例 4]

水酸化ナトリウム水溶液を滴下した後の放置時間を 15 秒とした以外は実施例 1 と同様にして、二性物質低濃度部(透明部)を有する偏光子を得た。二性物質低濃度部の透過率、ヨウ素含有量、および、サイズ変化率を表 1 に示す。

【0058】

[実施例 5]

水酸化ナトリウムに代えて、水酸化カリウムを用いた以外は実施例 1 と同様にして、二性物質低濃度部(透明部)を有する偏光子を得た。二性物質低濃度部の透過率、ヨウ素含有量、および、サイズ変化率を表 1 に示す。

【0059】

[実施例 6]

10

20

30

40

50

塩酸を滴下した後の放置時間を15秒間とした以外は実施例1と同様にして、二色性物質低濃度部（透明部）を有する偏光子を得た。二色性物質低濃度部の透過率、ヨウ素含有量、および、サイズ変化率を表1に示す。

【0060】

[実施例7]

厚み30μmのポリビニルアルコール系フィルム（PVAフィルム）（クラレ社製、商品名：VF-PE#3000）を、液温25の温水（膨潤浴）中に浸漬して膨潤させつつ、元長に対して延伸倍率が2.4倍になるように流れ方向に延伸した。

次いで、上記フィルムを液温30の染色浴（水100重量部に対して、ヨウ素を0.04重量部配合し、ヨウ化カリウムを0.4重量部配合して得られたヨウ素水溶液）中に60秒間浸漬して、染色しながら、元長に対して延伸倍率が3.3倍になるように流れ方向に延伸した。

次いで、上記フィルムを液温30の水溶液（水100重量部に対して、ホウ酸4重量部を配合し、ヨウ化カリウム3重量部を配合して得られた水溶液）に30秒間浸漬した。

次いで、上記フィルムを液温60の延伸浴（水100重量部に対して、ホウ酸4重量部を配合し、ヨウ化カリウム5重量部を配合して得られた水溶液）中に40秒間浸漬しながら、元長に対して延伸倍率が6倍になるように流れ方向に延伸した。

次いで、上記フィルムを液温30の洗浄浴（水100重量部に対して、ヨウ化カリウム3重量部を配合して得られた水溶液）に10秒間浸漬して洗浄し、さらに、50で4分間乾燥して偏光子を得た。

続いて、得られた偏光子の表面に、PVA系樹脂水溶液（日本合成化学工業社製、商品名「ゴーセファイマー（登録商標）Z-200」、樹脂濃度：3重量%）を塗布して保護フィルム（厚み25μm）を貼り合わせ、これを60に維持したオーブンで5分間加熱し、偏光板（偏光子（透過率42.3%、厚み12μm）/保護フィルム）を得た。

得られた偏光板を用いた以外は実施例1と同様にして、二色性物質低濃度部（透明部）を有する偏光子を得た。二色性物質低濃度部の透過率、ヨウ素含有量、および、サイズ変化率を表1に示す。

【0061】

[実施例8]

厚み45μmのPVAフィルム（クラレ社製、商品名：VF-PE#4500）を、使用した以外は実施例7と同様にして、偏光板（偏光子（透過率42.3%、厚み18μm）/保護フィルム）を得た。

得られた偏光板を用いた以外は実施例1と同様にして、二色性物質低濃度部（透明部）を有する偏光子を得た。二色性物質低濃度部の透過率、ヨウ素含有量、および、サイズ変化率を表1に示す。

【0062】

[実施例9]

塩酸に代えて硝酸水溶液（1.0mol/L（1.0N））を用いた以外は実施例1と同様にして、二色性物質低濃度部（透明部）を有する偏光子を得た。二色性物質低濃度部の透過率、ヨウ素含有量、および、サイズ変化率を表1に示す。

【0063】

[実施例10]

塩酸に代えて硫酸水溶液（1.0mol/L（1.0N））を用いた以外は実施例1と同様にして、二色性物質低濃度部（透明部）を有する偏光子を得た。二色性物質低濃度部の透過率、ヨウ素含有量、および、サイズ変化率を表1に示す。

【0064】

[実施例11]

塩酸に代えて酢酸水溶液（1.0mol/L（1.0N））を用いたこと、および、酢酸水溶液を滴下した後の放置時間を60秒としたこと以外は実施例1と同様にして、二色性物質低濃度部（透明部）を有する偏光子を得た。二色性物質低濃度部の透過率、ヨウ素

10

20

30

40

50

含有量、および、サイズ変化率を表1に示す。

【0065】

[実施例12]

塩酸に代えてクエン酸水溶液(1.0mol/L(1.0N))を用いたこと、および、クエン酸水溶液を滴下した後の放置時間を60秒としたこと以外は実施例1と同様にして、二色性物質低濃度部(透明部)を有する偏光子を得た。二色性物質低濃度部の透過率、ヨウ素含有量、および、サイズ変化率を表1に示す。

【0066】

[実施例13]

塩酸に代えてホウ酸水溶液(1.0mol/L(1.0N))を用いたこと、および、ホウ酸水溶液を滴下した後の放置時間を60秒としたこと以外は実施例1と同様にして、二色性物質低濃度部(透明部)を有する偏光子を得た。二色性物質低濃度部の透過率、ヨウ素含有量、および、サイズ変化率を表1に示す。

10

【0067】

(比較例1)

塩基性溶液に代えて純水を用いたこと、および、塩酸と接触させなかつたこと以外は実施例1と同様にして、二色性物質低濃度部を有する偏光子の作製を試みた。純水と接触させた部分の透過率およびヨウ素含有量を表1に示す。

【0068】

(比較例2)

20

塩酸と接触させなかつたこと以外は実施例1と同様にして、二色性物質低濃度部(透明部)を有する偏光子を得た。二色性物質低濃度部の透過率、ヨウ素含有量、および、サイズ変化率を表1に示す。

【0069】

【表1】

	偏光子の厚み (μm)	塩基性溶液		酸性溶液		ヨウ素含有量 (重量%)	透過率 (%)	サイズ変化率 (%)
		塩基性化合物	酸性化合物	ρK_a				
実施例 1	5	水酸化ナトリウム	塩酸	-3.7	0.12	93.5	100.5	
実施例 2	5	水酸化ナトリウム	塩酸	-3.7	0.1	93.4	100.6	
実施例 3	5	水酸化ナトリウム	塩酸	-3.7	0.11	93.3	100.4	
実施例 4	5	水酸化ナトリウム	塩酸	-3.7	0.11	93.5	100.8	
実施例 5	5	水酸化カリウム	塩酸	-3.7	0.9	93.7	100.4	
実施例 6	5	水酸化ナトリウム	塩酸	-3.7	0.1	93.1	100.2	
実施例 7	12	水酸化ナトリウム	塩酸	-3.7	0.21	93.1	100.9	
実施例 8	18	水酸化ナトリウム	塩酸	-3.7	0.19	92.8	100.7	
実施例 9	5	水酸化ナトリウム	硝酸	-1.8	0.09	93.2	100.2	
実施例 10	5	水酸化ナトリウム	硫酸 (ρK_2)	1.96	0.11	93.4	100.8	
実施例 11	5	水酸化ナトリウム	酢酸	4.8	0.11	93.3	102.6	
実施例 12	5	水酸化ナトリウム	クエン酸 (ρK_3)	6.41	0.21	93.3	101.1	
実施例 13	5	水酸化ナトリウム	ホウ酸	9.2	0.14	93.6	122.7	
比較例 1	5	—	なし	—	5.1	42.3	—	
比較例 2	5	水酸化ナトリウム	なし	—	0.11	93.3	130.3	

【0070】

実施例 1 ~ 13 では、二色性物質の含有量が低減され、二色性物質低濃度部が形成された。低濃度部は、90%以上の高い透過率を有していた。さらに、実施例 1 ~ 13 では、サイズ変化率が小さく、低濃度部の加湿環境下での寸法安定性に優れていた。図 3 A および図 3 B は実施例 1 の偏光子の耐久性試験前後の写真である。実施例 1 の偏光子では、65 / 90% RH の環境下で 500 時間の耐久試験を行った後でも低濃度部の形状は良好に維持されていた。純水と接触させた比較例 1 では、ヨウ素含有量は低減されず、接触部の透過率は未処理の部分の透過率 (42.3%) と同程度であった。また、比較例 2 では低濃度部が形成され、透過率も向上した。しかしながら、酸性溶液と接触させなかった比較例 2 では、サイズ変化率が大きく、加湿環境下での寸法安定性に改善の余地があった。図 4 A および図 4 B は、比較例 2 の偏光子の耐久性試験前後の写真である。比較例 2 の偏

光子は、65 / 90 % R H の環境下で500時間での耐久試験後では透過率が高い部分が広がり、輪郭も不鮮明となった。

【産業上の利用可能性】

【0071】

本発明の偏光子は、スマートフォン等の携帯電話、ノート型PC、タブレットPC等のカメラ付き画像表示装置（液晶表示装置、有機ELデバイス）に好適に用いられる。

【符号の説明】

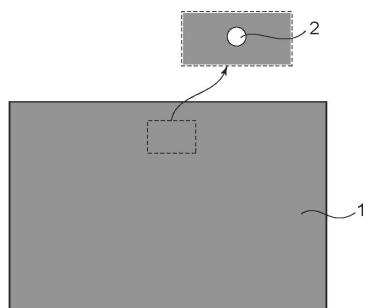
【0072】

1 偏光子

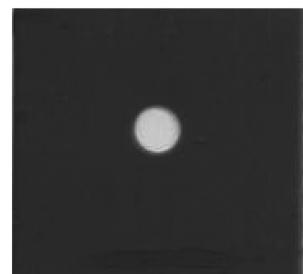
2 二色性物質低濃度部

10

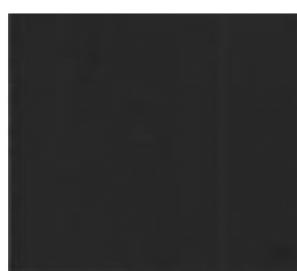
【図1】



【図2B】



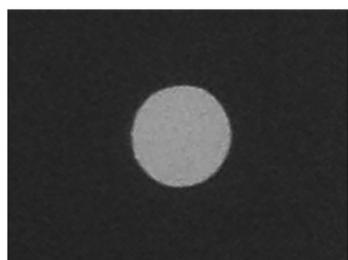
【図2A】



【図3A】



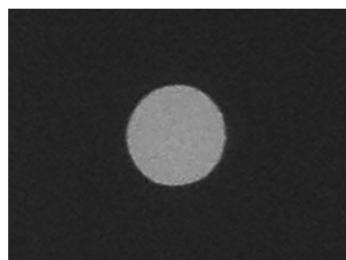
【図3B】



【図4B】



【図4A】



フロントページの続き

(72)発明者 八重樫 将寛
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

審査官 池田 博一

(56)参考文献 特表2016-538599 (JP, A)
国際公開第2015/147551 (WO, A1)
特開昭60-133401 (JP, A)
特開昭58-049901 (JP, A)
特開昭59-172610 (JP, A)
特開昭58-168019 (JP, A)
特開平11-052130 (JP, A)
特開2008-102246 (JP, A)
国際公開第2008/155873 (WO, A1)
特開2013-065995 (JP, A)
米国特許第05327285 (US, A)
特開2013-137738 (JP, A)
特開平10-090675 (JP, A)
特開2004-054031 (JP, A)
特開2001-075048 (JP, A)
特開昭48-064941 (JP, A)
特表2016-525725 (JP, A)
国際公開第2015/108261 (WO, A1)
米国特許第04466704 (US, A)
特開昭48-038160 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 5 / 30
G 02 F 1 / 1335