

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6152127号  
(P6152127)

(45) 発行日 平成29年6月21日 (2017.6.21)

(24) 登録日 平成29年6月2日 (2017.6.2)

|              |               |                  |                   |
|--------------|---------------|------------------|-------------------|
| (51) Int.Cl. |               | F I              |                   |
| <b>G02B</b>  | <b>5/30</b>   | <b>(2006.01)</b> | G02B 5/30         |
| <b>G09F</b>  | <b>9/00</b>   | <b>(2006.01)</b> | G09F 9/00 3 1 3   |
| <b>G02F</b>  | <b>1/1335</b> | <b>(2006.01)</b> | G02F 1/1335 5 1 0 |

請求項の数 12 (全 14 頁)

|           |                               |           |                                  |
|-----------|-------------------------------|-----------|----------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2015-27660 (P2015-27660)    | (73) 特許権者 | 000003964                        |
| (22) 出願日  | 平成27年2月16日 (2015.2.16)        |           | 日東電工株式会社                         |
| (65) 公開番号 | 特開2016-151603 (P2016-151603A) |           | 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号           |
| (43) 公開日  | 平成28年8月22日 (2016.8.22)        | (74) 代理人  | 100122471                        |
| 審査請求日     | 平成29年2月1日 (2017.2.1)          |           | 弁理士 初井 孝文                        |
| 早期審査対象出願  |                               | (74) 代理人  | 100143650                        |
|           |                               |           | 弁理士 山元 美佐                        |
|           |                               | (72) 発明者  | 後藤 周作                            |
|           |                               |           | 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  | 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 |

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】

厚み  $8\ \mu\text{m}$  未満で、ヨウ素を含む樹脂フィルムから構成され、  
前記樹脂フィルムに、前記ヨウ素の含有量が他の部位よりも低い低濃度部が形成されて  
おり、

該低濃度部のヨウ素の含有量が  $1.0$  重量% 以下である、  
偏光子。

【請求項 2】

前記他の部位における単体透過率が  $42.0\%$  以上であり、偏光度が  $99.95\%$  以上  
である、請求項 1 に記載の偏光子。

【請求項 3】

前記低濃度部の透過率が  $50\%$  以上である、請求項 1 または 2 に記載の偏光子。

【請求項 4】

前記低濃度部が直径  $10\text{mm}$  以下の略円形とされている、請求項 1 から 3 のいずれかに  
記載の偏光子。

【請求項 5】

前記低濃度部が、搭載される画像表示装置のカメラホール部に対応する、請求項 1 から  
4 のいずれかに記載の偏光子。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の偏光子を有する、偏光板。

## 【請求項 7】

請求項 6 に記載の偏光板を有する、画像表示装置。

## 【請求項 8】

厚み  $8\ \mu\text{m}$  未満でヨウ素を含む樹脂フィルムに、塩基性溶液を接触させて、接触部分のヨウ素の含有量を  $1.0$  重量% 以下とする工程を含む、

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の偏光子の製造方法。

## 【請求項 9】

前記塩基性溶液の温度が  $20$  以上である、請求項 8 に記載の製造方法。

## 【請求項 10】

前記樹脂フィルムの塩基性溶液を接触させた部位に、酸性溶液を接触させる、請求項 8 または 9 に記載の製造方法。

10

## 【請求項 11】

前記樹脂フィルムが、基材上に形成された樹脂層である、請求項 8 から 10 のいずれかに記載の製造方法。

## 【請求項 12】

前記樹脂層が塗布層である、請求項 11 に記載の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

20

## 【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（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 1～4）。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子が求められている。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2011-81315 号公報

【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 2004/021255 号明細書

【特許文献 4】特開 2012-137738 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

40

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。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明の偏光子は、厚み  $13\ \mu\text{m}$  以下で、ヨウ素を含む樹脂フィルムから構成され、この樹脂フィルムに、ヨウ素の含有量が他の部位よりも低い低濃度部が形成されている。

1 つの実施形態においては、上記他の部位における単体透過率は  $42.0\%$  以上であり、偏光度は  $99.95\%$  以上である。

1 つの実施形態においては、上記低濃度部の透過率は  $50\%$  以上である。

50

1つの実施形態においては、上記低濃度部のヨウ素の含有量は1.0重量%以下である。

1つの実施形態においては、上記低濃度部は直径10mm以下の略円形とされている。

1つの実施形態においては、上記樹脂フィルムの厚みは8μm以下である。

1つの実施形態においては、上記低濃度部は、搭載される画像表示装置のカメラホール部に対応する。

1つの実施形態においては、上記低濃度部は、上記ヨウ素を含む樹脂フィルムに塩基性溶液を接触させることにより形成される。

1つの実施形態においては、上記塩基性溶液は1w%以上の水酸化ナトリウム水溶液である。

10

本発明の別の局面によれば、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。

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。本発明の画像表示装置は、上記偏光板を有する。

本発明のさらに別の局面によれば、上記偏光子の製造方法が提供される。本発明の偏光子の製造方法は、厚み13μm以下でヨウ素を含む樹脂フィルムに、塩基性溶液を接触させる工程を含む。

1つの実施形態においては、上記塩基性溶液の温度は20℃以上である。

1つの実施形態においては、上記樹脂フィルムの塩基性溶液を接触させた部位に、酸性溶液を接触させる。

20

1つの実施形態においては、上記樹脂フィルムは、基材上に形成された樹脂層である。

1つの実施形態においては、上記樹脂層は塗布層である。

#### 【発明の効果】

#### 【0006】

本発明によれば、厚み13μm以下で、ヨウ素を含む樹脂フィルムから偏光子を構成することにより、ヨウ素の含有量が他の部位よりも低く、表面平滑性に優れた低濃度部が形成される。この低濃度部を、例えば、画像表示装置のカメラホール部に対応させた場合、カメラホール部の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、像の歪みを防止して、得られる画像表示装置のカメラ性能の向上に寄与することができる。このように、映像やモニタ等の受信型電子デバイス（例えば、撮影光学系を有するカメラ装置）だけでなく、本発明によれば、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を提供することもできる。

30

#### 【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2】実施例および比較例の偏光子の光学顕微鏡による観察写真である。

【図3】実施例1および比較例1の表面平滑性の評価結果を示す図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0008】

40

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

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る。偏光子（樹脂フィルム）1は、二色性物質の含有量が相対的に低い低濃度部2が形成されている。具体的には、偏光子1には他の部位3よりも二色性物質の含有量が低い低濃度部2が形成されている。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、機械的に（例えば、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）、貫通穴が形成されて

50

いる場合に比べて、クラック、デラミ（層間剥離）、糊はみ出し等の品質上の問題が回避される。また、低濃度部は二色性物質自体の含有量が低いので、レーザー光等により二色性物質を分解して非偏光部が形成されている場合に比べて、非偏光部の透明性が良好に維持される。

#### 【0010】

図示例では、小円形の低濃度部2が偏光子1の上端部中央部に形成されているが、低濃度部の数、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ホール部の位置、形状、サイズ等に応じて設計される。この場合、低濃度部は、直径10mm以下の略円形とされることが好ましい。

#### 【0011】

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、所望の透明性を確保することができる。例えば、画像表示装置のカメラホール部に低濃度部を対応させた場合に、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。

#### 【0012】

偏光子（低濃度部を除く）は、好ましくは、波長380nm～780nmのいずれかの波長で吸収二色性を示す。偏光子（低濃度部を除く）の単体透過率は、好ましくは40.0%以上、より好ましくは42.0%以上、さらに好ましくは42.5%以上、特に好ましくは43.0%以上である。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。

#### 【0013】

偏光子（樹脂フィルム）の厚みは、好ましくは13μm以下、より好ましくは8μm以下、さらに好ましくは5μm以下である。このような厚みとすることにより、高い透明性を有しながら、表面平滑性に優れた低濃度部が形成され得る。具体的には、上記他の部位を基準としたとき、低濃度部における樹脂フィルムの表面粗さ（凹凸）は、3μm以下であることが好ましく、さらに好ましくは1μm以下である。その結果、例えば、画像表示装置のカメラホール部に低濃度部を対応させた場合に、カメラの性能に対する悪影響を効果的に防止することができる。また、上記厚みとすることにより、低濃度部が良好に形成され得る。例えば、後述する塩基性溶液との接触において、短時間で低濃度部を形成される。一方、偏光子の厚みは、好ましくは1.0μm以上、より好ましくは2.0μm以上である。

#### 【0014】

上記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、または二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。ヨウ素を用いることにより、低濃度部が良好に形成され得る。

#### 【0015】

上記低濃度部は、上記他の部位よりも二色性物質の含有量が低い部分である。低濃度部の二色性物質の含有量は、好ましくは1.0重量%以下、より好ましくは0.5重量%以下、さらに好ましくは0.2重量%以下である。低濃度部の二色性物質の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ことができる。例えば、画像表示装置のカメラホール部に低濃度部を対応させた場合に、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。一方、低濃度部の二色性物質の含有量の下限値は、通常、検出限界値以下である。なお、二色性物質としてヨウ素を用いる場合、低濃度部のヨウ素含有量は、例えば、蛍光X線分析で測定したX線強度から、予め標準試料を用いて作成した検量線により求められる。

#### 【0016】

他の部位における二色性物質の含有量と低濃度部における二色性物質の含有量との差は、好ましくは0.5重量%以上、さらに好ましくは1重量%以上である。

#### 【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%～100モル%であり、好ましくは95.0モル%以上、さらに好ましくは99.0モル%以上、特に好ましくは99.93モル%以上である。ケン化度は、JIS K 6726-1994に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が得られ得る。

10

#### 【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1200～6000、さらに好ましくは2000～5000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】

##### B. 偏光子の製造方法

上記低濃度部は、好ましくは、二色性物質を含む樹脂フィルムに、塩基性溶液を接触させることにより形成される。

#### 【0020】

20

##### B-1. 二色性物質を含む樹脂フィルム

上記二色性物質を含む樹脂フィルムは、代表的には、樹脂フィルム（基材上に形成された樹脂層でもよい）に、染色処理、延伸処理、膨潤処理、架橋処理、洗浄処理、乾燥処理等の各種処理を施すことにより得ることができる。

#### 【0021】

1つの実施形態においては、二色性物質を含む樹脂フィルムは、基材上に上記PVA系樹脂を含む樹脂層を形成して積層体を得ること、ヨウ素を含む染色液で上記樹脂層を染色すること、および、上記積層体をホウ酸水溶液中で水中延伸することを含む方法により製造される。このような方法によれば、上記厚みおよび上記光学特性（単体透過率、偏光度）を満足し得る偏光子を良好に得ることができる。

30

#### 【0022】

上記基材の厚みは、好ましくは20 $\mu$ m～300 $\mu$ m、さらに好ましくは50 $\mu$ m～200 $\mu$ mである。基材の形成材料としては、例えば、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、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、（メタ）アクリル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、これらの共重合体樹脂等が挙げられる。好ましくは、ポリエチレンテレフタレート系樹脂が用いられる。中でも、非晶質のポリエチレンテレフタレート系樹脂が好ましく用いられる。非晶質のポリエチレンテレフタレート系樹脂の具体例としては、ジカルボン酸としてイソフタル酸をさらに含む共重合体や、グリコールとしてシクロヘキサジメタノールをさらに含む共重合体が挙げられる。なお、基材は、保護フィルムとしてそのまま利用され得る。

40

#### 【0023】

上記樹脂層の厚みは、好ましくは3 $\mu$ m～40 $\mu$ m、より好ましくは3 $\mu$ m～20 $\mu$ m、さらに好ましくは3 $\mu$ m～15 $\mu$ mである。樹脂層は、例えば、基材上に上記PVA系樹脂を含む塗布液を塗布し、乾燥することにより形成された塗布層である。塗布液は、代表的には、PVA系樹脂を溶媒に溶解させた溶液である。溶媒としては、水が好ましく用いられる。溶液のPVA系樹脂濃度は、溶媒100重量部に対して、好ましくは3重量部～20重量部である。

#### 【0024】

上記染色液は、好ましくは、ヨウ素水溶液である。ヨウ素の配合量は、水100重量部に対して、好ましくは0.1重量部～0.5重量部である。ヨウ素の水に対する溶解度を

50

高めるため、ヨウ素水溶液にヨウ化物（例えば、ヨウ化カリウム）を配合することが好ましい。ヨウ化物の配合量は、水 100 重量部に対して、好ましくは 0.1 重量部～20 重量部、さらに好ましくは 0.5 重量部～10 重量部である。

#### 【0025】

代表的には、上記染色液に上記積層体を浸漬することにより樹脂層を染色する。染色液の液温は、好ましくは 20 ～ 50 である。浸漬時間は、好ましくは 5 秒～5 分である。なお、染色条件（濃度、液温、浸漬時間）は、最終的に得られる偏光子の偏光度もしくは単体透過率が所定の範囲となるように、設定することができる。

#### 【0026】

上記ホウ酸水溶液は、好ましくは、溶媒である水にホウ酸および／またはホウ酸塩を溶解させることにより得られる。ホウ酸濃度は、水 100 重量部に対して、好ましくは 1 重量部～10 重量部である。ホウ酸濃度を 1 重量部以上とすることにより、樹脂層の溶解を効果的に抑制することができる。

#### 【0027】

好ましくは、上記ホウ酸水溶液にヨウ化物を配合する。予め、樹脂層が染色されている場合、ヨウ素の溶出を抑制することができるからである。ヨウ化物の濃度は、水 100 重量部に対して、好ましくは 0.05 重量部～15 重量部、さらに好ましくは 0.5 重量部～8 重量部である。

#### 【0028】

代表的には、上記水中延伸は、積層体をホウ酸水溶液に浸漬しながら行う。延伸時のホウ酸水溶液の液温は、好ましくは 40 ～ 85 、さらに好ましくは 50 ～ 85 である。積層体のホウ酸水溶液への浸漬時間は、好ましくは 15 秒～5 分である。積層体の水中延伸による延伸倍率は、好ましくは 2.0 倍以上である。積層体の延伸方法としては、任意の適切な方法が採用され得る。積層体の延伸は、一段階で行ってもよいし、多段階で行ってもよい。また、水中延伸に空中延伸を組み合わせてもよい。積層体は元長から 4.0 倍以上に延伸されることが好ましく、さらに好ましくは 5.0 倍以上である。

#### 【0029】

### B - 2 . 塩基性溶液の接触

上述のように、低濃度部は、好ましくは、二色性物質を含む樹脂フィルムに、塩基性溶液を接触させることにより形成される。二色性物質としてヨウ素を用いる場合、樹脂フィルムの所望の部位に塩基性溶液を接触させることで、接触部のヨウ素含有量を容易に低減させることができる。具体的には、接触により、塩基性溶液は樹脂フィルム内部へと浸透し得る。樹脂フィルムに含まれるヨウ素錯体は塩基性溶液に含まれる塩基により還元され、ヨウ素イオンとなる。ヨウ素錯体がヨウ素イオンに還元されることにより、接触部の透過率が向上し得る。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。こうして得られる低濃度部は、その透明性が良好に維持され得る。具体的には、ヨウ素錯体を破壊して透過率を向上させた場合、樹脂フィルム内に残存するヨウ素が、偏光子の使用に伴い再度ヨウ素錯体を形成して透過率が低下し得るが、ヨウ素含有量を低減させた場合はそのような問題は防止される。

#### 【0030】

塩基性溶液の接触方法としては、任意の適切な方法が採用され得る。例えば、樹脂フィルムに対し、塩基性溶液を滴下、塗工、スプレーする方法、樹脂フィルムを塩基性溶液に浸漬する方法が挙げられる。塩基性溶液の接触に際し、所望の部位以外に塩基性溶液が接触しないように（二色性物質の濃度が低くならないように）、任意の適切な手段（例えば、保護フィルム、表面保護フィルム）で樹脂フィルムを保護してもよい。

#### 【0031】

塩基性溶液に含まれる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。塩基性化合物としては、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、

10

20

30

40

50

アンモニア水等が挙げられる。これらの中でも、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り、特に好ましくは水酸化ナトリウムである。アルカリ金属の水酸化物を含む塩基性溶液を用いることで、ヨウ素錯体を効率良くイオン化することができ、より簡便に低濃度部を形成することができる。これらの塩基性化合物は単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0032】

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。これらの中でも、ヨウ素イオンが良好に溶媒へと移行し得ることから、水、アルコールが好ましく用いられる。

10

【0033】

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、さらに好ましくは0.1N~2.5Nである。塩基性溶液の濃度がこのような範囲であれば、効率的に低濃度部を形成することができる。塩基性溶液が水酸化ナトリウム水溶液の場合、その濃度は1.0w%以上であることが好ましく、さらに好ましくは2w%~8w%である。

【0034】

塩基性溶液の液温は、例えば20℃以上であり、好ましくは25℃~50℃である。このような温度で塩基性溶液を接触させることにより、効率的に低濃度部を形成することができる。

20

【0035】

塩基性溶液の接触時間は、例えば、樹脂フィルムの厚み、塩基性溶液に含まれる塩基性化合物の種類や濃度に応じて設定される。接触時間は、例えば5秒~30分であり、好ましくは5秒~5分である。

【0036】

上述のとおり、塩基性溶液の接触に際し、所望の部位以外に塩基性溶液が接触しないように、樹脂フィルムは保護され得る。上記保護フィルムは、偏光子の保護フィルムとしてそのまま利用され得るものがある。上記表面保護フィルムは、偏光子の製造時に一時的に用いられるものである。表面保護フィルムは、任意の適切なタイミングで偏光子から取り除かれるため、代表的には、樹脂フィルムに粘着剤層を介して貼り合わされる。

30

【0037】

図示例の偏光子は、例えば、二色性物質を含む樹脂フィルムに小円形の貫通穴が形成された表面保護フィルムを貼り合わせ、これに塩基性溶液を接触させることで作製される。その際、樹脂フィルムのもう片側（表面保護フィルムが配置されていない側）も保護されていることが好ましい。

【0038】

B-3. その他

1つの実施形態においては、上記塩基性溶液は、樹脂フィルムと接触後、任意の適切な手段により樹脂フィルムから除去される。このような実施形態によれば、例えば、偏光子の使用に伴う低濃度部の透過率の低下をより確実に防止することができる。塩基性溶液の除去方法の具体例としては、洗浄、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。好ましくは、塩基性溶液は洗浄される。洗浄に用いる溶液は、例えば、水（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。好ましくは、水が用いられる。洗浄回数は特に限定されず、複数回行ってよい。塩基性溶液を乾燥により除去する場合、その乾燥温度は、例えば20℃~100℃である。

40

【0039】

好ましくは、樹脂フィルムの塩基性溶液を接触させた部位に、酸性溶液を接触させる。酸性溶液と接触させることにより、低濃度部に残存する塩基性溶液をさらに良好なレベル

50

まで除去することができる。また、低濃度部の寸法安定性（耐久性）を向上させることができる。酸性溶液との接触は、上記塩基性溶液の除去後に行ってもよいし、塩基性溶液を除去することなく行ってもよい。

#### 【0040】

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、例えば、塩酸、硫酸、硝酸、フッ化水素等の無機酸、ギ酸、シュウ酸、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、これらの中でも、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用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよい。

10

#### 【0041】

酸性溶液の溶媒としては、上記塩基性溶液の溶媒として例示したものを用いることができる。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。

#### 【0042】

酸性溶液の液温は、例えば20~50である。酸性溶液の接触時間は、例えば5秒~5分である。なお、酸性溶液の接触方法は、上記塩基性溶液の接触方法と同様の方法が採用され得る。また、酸性溶液は、樹脂フィルムから除去され得る。酸性溶液の除去方法は、上記塩基性溶液の除去方法と同様の方法が採用され得る。

#### 【0043】

#### C. 偏光板

本発明の偏光板は、上記偏光子を有する。偏光板は、代表的には、偏光子と、この偏光子の少なくとも片側に配置された保護フィルムとを有する。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、これらの共重合体樹脂等が挙げられる。

20

#### 【0044】

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。表面処理層は、例えば、偏光子の加湿耐久性を向上させる目的で透湿度の低い層であることが好ましい。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る。ハードコート層は、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表面に付加する方式などにて形成することができる。ハードコート層としては、鉛筆硬度が2H以上であることが好ましい。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、例えば、特開2005-248173号公報に開示されるような光の干渉作用による反射光の打ち消し効果を利用して反射を防止する薄層タイプや、特開2011-2759号公報に開示されるような表面に微細構造を付与することにより低反射率を発現させる構造タイプなどの低反射層の形成により達成することができる。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施される。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。

30

40

#### 【0045】

保護フィルムの厚みは、好ましくは10 $\mu$ m~100 $\mu$ m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。粘着剤層は、代表的にはアクリル系粘着剤で形成される。

50



## 【 0 0 4 6 】

## D．画像表示装置

本発明の画像表示装置は、上記偏光板を有する。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板と有する液晶パネルを備える。有機ＥＬデバイスは、視認側に上記偏光板が配置された有機ＥＬパネルを備える。代表的には、上記偏光子は、その低濃度部が搭載される画像表示装置のカメラホール部に対応するように配置される。

## 【実施例】

## 【 0 0 4 7 】

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、各特性の測定方法は以下の通りである。

## １．厚み

デジタルマイクロメーター（アンリツ社製、製品名「ＫＣ－３５１Ｃ」）を用いて測定した。

## ２．偏光度

紫外可視分光光度計（日本分光社製、製品名「Ｖ７１００」）を用いて、偏光子の単体透過率（ $T_s$ ）、平行透過率（ $T_p$ ）および直交透過率（ $T_c$ ）を測定し、偏光度（ $P$ ）を次式により求めた。なお、 $T_s$ 、 $T_p$ および $T_c$ は、 $JIS\ Z\ 8701$ の２度視野（ $C$ 光源）により測定し、視感度補正を行った $Y$ 値である。

$$\text{偏光度} (P) (\%) = \{ (T_p - T_c) / (T_p + T_c) \}^{1/2} \times 100$$

## 【 0 0 4 8 】

## 〔実施例１〕

## （積層体の作製）

樹脂基材として、長尺状で、吸水率０．７５％、 $T_g$  ７５ 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：１００ $\mu m$ ）を用いた。

樹脂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１１ $\mu m$ のＰＶＡ系樹脂層を形成し、積層体を作製した。

## 【 0 0 4 9 】

## （偏光板の作製）

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

10

20

30

40

50

重量部配合して得られた水溶液)に浸漬させた(洗浄処理)。

【0050】

洗浄後、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、トリアセチルセルロースフィルム(コニカミノルタ社製、商品名「KC4UY」、厚み40 $\mu$ m)を貼り合わせ、これを60に維持したオープンで5分間加熱し、厚み5 $\mu$ mの偏光子(単体透過率42.8%、偏光度99.99%)を有する偏光板を作製した。

【0051】

(ヨウ素低濃度部の形成)

得られた偏光板から上記樹脂基材を剥離し、この剥離面(偏光子面)に直径4mmの円形の小穴が形成された表面保護フィルムを貼り合わせ、これを1mol/L(1N、4w%)の水酸化ナトリウム水溶液に8秒浸漬し(アルカリ処理)、次いで、0.1Nの塩酸に30秒浸漬した(酸処理)。その後、60で乾燥し、表面保護フィルムを剥離して、ヨウ素低濃度部を有する偏光板を得た。なお、表面保護フィルムとして、厚み5 $\mu$ mの粘着剤層が形成されたPETフィルム(厚み38 $\mu$ m、三菱樹脂社製、商品名:ダイアホイル)を用いた。

【0052】

[実施例2]

ポリビニルアルコール(重合度2400、ケン化度99.2モル%)の水溶液を金属板上に塗布し、120で5分乾燥して、厚み20 $\mu$ mのPVAフィルムを得た。

得られたPVAフィルムを、30の水溶液に30秒浸漬させた(膨潤工程)。

次いで、PVAフィルムを、液温30の染色浴に、得られる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0.15重量部配合し、ヨウ化カリウムを1.0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、PVAフィルムを、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、周速の異なるロール間で縦方向(長手方向)に5.5倍に一軸延伸を行った(水中延伸)。

その後、PVA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)。

【0053】

洗浄後、PVAフィルムの片面に、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、トリアセチルセルロースフィルム(コニカミノルタ社製、商品名「KC4UY」、厚み40 $\mu$ m)を貼り合わせ、これを60に維持したオープンで5分間加熱し、厚み7 $\mu$ mの偏光子(単体透過率42.5%、偏光度99.99%)を有する偏光板を作製した。

得られた偏光板の偏光子表面に上記表面保護フィルムを貼り合わせ、これを1mol/L(1N)の水酸化ナトリウム水溶液に10秒浸漬し、次いで、0.1Nの塩酸に30秒浸漬した。その後、60で乾燥し、表面保護フィルムを剥離して、ヨウ素低濃度部を有する偏光板を得た。

【0054】

[実施例3]

厚み30 $\mu$ mのPVAフィルム(クラレ社製、PE3000)を用いたこと、および、染色浴のヨウ素濃度を0.1重量%、ヨウ化カリウム濃度を1.0重量%としたこと以外は実施例2と同様にして、厚み12 $\mu$ mの偏光子(単体透過率42.5%、偏光度99.99%)を有する偏光板を作製した。

得られた偏光板の偏光子表面に上記表面保護フィルムを貼り合わせ、これを 1 mol / L ( 1 N ) の水酸化ナトリウム水溶液に 25 秒浸漬し、次いで、0.1 N の塩酸に 30 秒浸漬した。その後、60 で乾燥し、表面保護フィルムを剥離して、ヨウ素低濃度部を有する偏光板を得た。

【 0 0 5 5 】

[ 比較例 1 ]

厚み 60 μ m の P V A フィルム ( クラレ社製、P E 6 0 0 0 ) を用いたこと以外は実施例 2 と同様にして、厚み 23 μ m の偏光子 ( 単体透過率 42.8 %、偏光度 99.99 % ) を有する偏光板を作製した。

得られた偏光板の偏光子表面に上記表面保護フィルムを貼り合わせ、これを 1 mol / L ( 1 N ) の水酸化ナトリウム水溶液に 80 秒浸漬し、次いで、0.1 N の塩酸に 30 秒浸漬した。その後、60 で乾燥し、表面保護フィルムを剥離して、ヨウ素低濃度部を有する偏光板を得た。

【 0 0 5 6 】

[ 比較例 2 ]

アルカリ処理において、水酸化ナトリウム水溶液への浸漬時間を 40 秒としたこと以外は比較例 1 と同様にして、ヨウ素低濃度部を有する偏光板を得た。

【 0 0 5 7 】

得られた偏光板について以下の評価を行った。

#### 1. 偏光子のヨウ素含有量

上記表面保護フィルムの小穴に対応する部位のヨウ素含有量を測定した。具体的には、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各元素含量を求めた。

- ・分析装置：理学電機工業製 蛍光 X 線分析装置 ( X R F ) 製品名「 Z S X 1 0 0 e 」
- ・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：40 k V - 90 m A
- ・ヨウ素測定線：I - L A
- ・定量法：F P 法
- ・2 角ピーク：103.078 d e g ( ヨウ素 )
- ・測定時間：40 秒

#### 2. 透過率

ヨウ素低濃度部の透過率を、紫外可視分光光度計 ( 日本分光社製、製品名「 V 7 1 0 0 」 ) を用いて測定した。なお、各実施例および比較例において、表面保護フィルムの小穴の直径を 20 mm に変更したサンプルを別途作製し、これらを測定に供した。

#### 3. 外観

ヨウ素低濃度部 ( 上記表面保護フィルムの小穴に対応する部位 ) の外観観察を、目視および光学顕微鏡 ( O L Y M P U S 社製、M X 6 1、倍率：5 倍 ) により行った。

【 0 0 5 8 】

評価結果を、実施例 1 および比較例 1 のアルカリ処理前のヨウ素含有量とともに表 1 に示す。また、光学顕微鏡による観察写真を図 2 ( a ) ~ ( d ) に示す。

【 0 0 5 9 】

【表 1】

|       | 偏光子の厚み | アルカリ処理 | ヨウ素含有量 | 透過率   | 外観<br>(目視) | 外観<br>(顕微鏡) |
|-------|--------|--------|--------|-------|------------|-------------|
| 実施例 1 | 5μ m   | 8 秒    | <1w%   | 91.0% | 良好         | 良好          |
| 実施例 2 | 7μ m   | 10 秒   | <1w%   | 91.0% | 良好         | 良好          |
| 実施例 3 | 12μ m  | 25 秒   | <1w%   | 91.0% | 良好         | シワ          |
| 比較例 1 | 23μ m  | 80 秒   | <1w%   | 91.0% | シワ         | シワ          |
| 比較例 2 | 23μ m  | 40 秒   | 2w%    | 48.0% | 良好         | 良好          |
| (参考)  | 5μ m   | —      | 8w%    | —     | —          | —           |
| (参考)  | 23μ m  | —      | 2.5w%  | —     | —          | —           |

10

## 【 0 0 6 0 】

目視観察において、実施例ではヨウ素低濃度部にシワは確認されなかったのに対し、比較例 1 ではシワがはっきりと確認された。実施例 3 では光学顕微鏡観察においてシワが確認された。シワは、偏光子の吸収軸方向とほぼ平行して形成されていた。シワはアルカリ処理後（酸処理前）に発生していることから、塩基性溶液の接触部が部分的に吸水され、その後の処理により膨張することで発生していると予測される。なお、シワが発生した偏光子に保護フィルム等のフィルムを貼り合わせた場合、局部的に気泡が発生しやすく、求められる品質を満足できないおそれがある。なお、比較例 2 ではヨウ素低濃度部にシワは確認されなかったものの、高い透過率は得られなかった。

20

## 【 0 0 6 1 】

実施例 1 と比較例 1 について、ヨウ素低濃度部付近の表面平滑性（凹凸の大きさ）をキヤノン社製光学計測器「Z Y G O New View 7 3 0 0」により評価した結果を図 3（a）、（b）に示すが、図 3（b）からも比較例 1 ではヨウ素低濃度部に凹凸（シワ）が形成されている様子がよくわかる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 0 6 2 】

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 P C、タブレット P C 等のカメラ付き画像表示装置（液晶表示装置、有機 E L デバイス）に好適に用いられる。

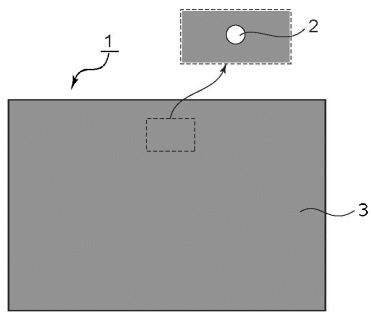
30

## 【符号の説明】

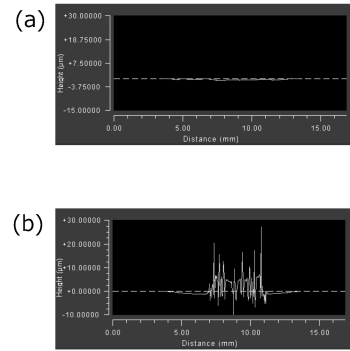
## 【 0 0 6 3 】

- 1 偏光子（樹脂フィルム）
- 2 低濃度部

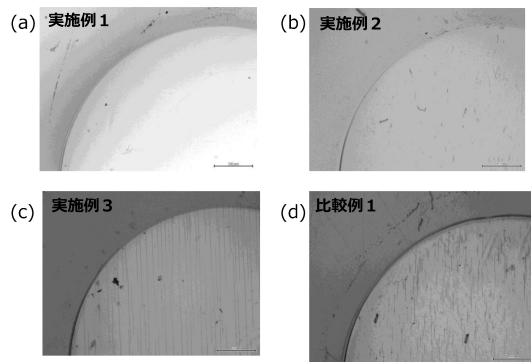
【図 1】



【図 3】



【図 2】



---

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 植野 孝郎

(56)参考文献 特開2012-137738(JP,A)  
特開2014-81482(JP,A)  
特開2008-90216(JP,A)  
特許第4339350(JP,B2)  
米国特許第4466704(US,A)  
国際公開第2015/108261(WO,A1)  
国際公開第2015/147553(WO,A1)  
国際公開第2016/003105(WO,A1)  
特表2016-525725(JP,A)  
特表2016-539371(JP,A)  
特表2017-503193(JP,A)  
特許第5667016(JP,B2)  
特開2014-211548(JP,A)  
特公昭60-36563(JP,B2)  
特許第4838283(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G02B 5/30  
G02F 1/1335  
G09F 9/00  
B32B 7/02