

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5178811号  
(P5178811)

(45) 発行日 平成25年4月10日(2013.4.10)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G02B 27/26 (2006.01)</b>	G02B 27/26
<b>G03B 35/18 (2006.01)</b>	G03B 35/18
<b>G02F 1/1335 (2006.01)</b>	G02F 1/1335 510
<b>G02F 1/13363 (2006.01)</b>	G02F 1/13363
<b>G02F 1/13 (2006.01)</b>	G02F 1/13 505
請求項の数 4 (全 13 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2010-276375 (P2010-276375)	(73) 特許権者	000155698
(22) 出願日	平成22年12月10日(2010.12.10)		株式会社有沢製作所
(65) 公開番号	特開2012-123343 (P2012-123343A)		新潟県上越市南本町1丁目5番5号
(43) 公開日	平成24年6月28日(2012.6.28)	(74) 代理人	110000877
審査請求日	平成22年12月28日(2010.12.28)		龍華国際特許業務法人
		(72) 発明者	角張 祐一
			新潟県上越市南本町1丁目5番5号 株式
			会社有沢製作所内
		(72) 発明者	佐藤 達弥
			新潟県上越市南本町1丁目5番5号 株式
			会社有沢製作所内
		審査官	大森 伸一
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透明なガラスを含む保持基板、前記保持基板に保持された光学素子、および、前記保持基板における前記光学素子が保持される側の反対側に第1接着層により貼り付けられた樹脂製の偏光板を有し、一の偏光を有する画像光を出力する画像出力部と、

透明な樹脂基材、および、前記樹脂基材上に配され、入射された前記画像光を互いに異なる偏光で出力する複数の位相差部を有し、第2接着層により前記偏光板に貼り付けられた位相差板とを備え、

前記第2接着層の硬さは、前記第1接着層の硬さ以上である立体画像表示装置。

【請求項2】

前記第2接着層の貯蔵弾性率は、使用温度領域において、前記第1接着層の貯蔵弾性率よりも高い

請求項1に記載の立体画像表示装置。

【請求項3】

前記位相差板は、前記偏光板よりも薄い

請求項1または2に記載の立体画像表示装置。

【請求項4】

透明なガラスを含む保持基板、前記保持基板に保持された光学素子、および、前記保持基板における前記光学素子が保持される側の反対側に第1接着層により貼り付けられた樹脂製の偏光板を有し、一の偏光を有する画像光を出力する画像出力部を製造する段階と、

透明な樹脂基材、および、前記樹脂基材上に配され、入射された前記画像光を互いに異なる偏光で出力する複数の位相差部を有する位相差板を製造する段階と、

前記第1接着層の硬さ以上の硬さを有する第2接着層によって、前記画像出力部に前記位相差板を貼り付ける段階と

を備える立体画像表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、立体画像表示装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

画像光を出力する画像出力部と、一の光学部品である画像出力部に接着層によって貼り付けられた偏光板または位相差板等の他の光学部品とを備える立体画像表示装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

[先行技術文献]

[特許文献]

[特許文献1] 特開2005-91834号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

20

しかしながら、何れかの光学部品の寸法変化が大きい場合、画像出力部等の一の光学部品と偏光板または位相差板等の他の光学部品との間に位置ずれが生じて、立体画像の画質が低下するといった課題がある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を解決するために、本発明の第1の態様は、透明なガラスを含む保持基板、前記保持基板に保持された光学素子、および、前記保持基板における前記光学素子が保持される側の反対側に第1接着層により貼り付けられた樹脂製の偏光板を有し、一の偏光を有する画像光を出力する画像出力部と、透明な樹脂基材、および、前記樹脂基材上に配され、入射された前記画像光を互いに異なる偏光で出力する複数の位相差部を有し、第2接着層により前記偏光板に貼り付けられた位相差板とを備え、前記第2接着層の硬さは、前記第1接着層の硬さ以上である立体画像表示装置である。

30

【0005】

本発明の第2の態様は、透明なガラスを含む保持基板、前記保持基板に保持された光学素子、および、前記保持基板における前記光学素子が保持される側の反対側に第1接着層により貼り付けられた樹脂製の偏光板を有し、一の偏光を有する画像光を出力する画像出力部を製造する段階と、透明な樹脂基材、および、前記樹脂基材上に配され、入射された前記画像光を互いに異なる偏光で出力する複数の位相差部を有する位相差板を製造する段階と、前記第1接着層の硬さ以上の硬さを有する第2接着層によって、前記画像出力部に前記位相差板を貼り付ける段階とを備える立体画像表示装置の製造方法である。

40

【0006】

なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】立体画像表示装置の分解斜視図である。

【図2】立体画像表示装置の断面図である。

【図3】寸法変化を測定する実験装置の全体構成図である。

【図4】寸法変化の測定方向を説明する図である。

【図5】寸法変化の測定実験の試料の断面図である。

50

【図6】寸法変化の実験結果を示す表である。

【図7】貯蔵弾性率の温度依存性を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0009】

図1は、立体画像表示装置の分解斜視図である。図1の矢印で示すように、ユーザが位置する方向であって、画像を出射する方向を立体画像表示装置の前方とする。図1に示すように、立体画像表示装置10は、光源12と、画像出力部14と、第2接着層の一例である接着層44と、位相差板16と、反射防止膜18とを備えている。

10

【0010】

光源12は、面内において略均一な強度で、白色の無偏光を照射する。光源12は、ユーザから見て、立体画像表示装置10の最後方に配置される。光源12には、拡散板と冷陰極管(C CFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp)とを組み合わせた光源、または、フレネルレンズと発光ダイオード(LED: Light Emitting Diode)とを組み合わせた光源、有機EL(Electro-Luminescence)を含む面光源等を適用できる。

【0011】

画像出力部14は、光源12の前方に配置されている。画像出力部14は、光源12からの光によって、画像を出力する。画像出力部14は、偏光板22と、接着層24と、保持基板26と、光学素子28と、保持基板30と、接着層32と、偏光板34とを備える。接着層32は、第1接着層の一例である。

20

【0012】

偏光板22は、光源12と、保持基板26との間に配置される。偏光板22は、PVA(ポリビニルアルコール)を含む樹脂によって構成されている。尚、偏光板22を構成する材料は適宜変更してよい。偏光板22は、接着層24によって、光学素子28の後面に貼り付けられている。偏光板22は、水平方向から45°傾斜した透過軸と、透過軸と直交する吸収軸とを有する。これにより、光源12から出射されて、偏光板22に入射した無偏光のうち、振動方向が偏光板22の透過軸と平行な成分は透過するとともに、吸収軸と平行な成分は吸収されて遮断される。このため偏光板22から出射される光は、偏光板22の透過軸を偏光軸とする直線偏光となる。

30

【0013】

接着層24は、保持基板26の後面の全面に略均一に設けられている。接着層24には、アクリル系の粘着剤を適用できる。また、接着層24として、接着シート、または、粘着シートを適用してもよい。接着層24は、偏光板22を保持基板26の後面に貼り付ける。

【0014】

保持基板26は、偏光板22と光学素子28との間に配置されている。保持基板26は、透明なガラス板を適用できる。尚、保持基板26は、ガラス板以外に透明な樹脂とガラスクロスとを含む透明な複合材料を用いた透明複合シートも利用することができる。これにより、立体画像表示装置10の軽量化かつ柔軟性を達成することができる。保持基板26の後面は、接着層24を介して、偏光板22を保持する。

40

【0015】

光学素子28は、保持基板26と保持基板30との間に配置されて保持されている。光学素子28は、図1に「R」及び「L」で示すように、右目用の画像を生成する右目用画像生成部38と、左目用の画像を生成する左目用画像生成部40とを有する。右目用画像生成部38及び左目用画像生成部40は、水平方向に延びる矩形に形成されている。右目用画像生成部38及び左目用画像生成部40は、鉛直方向に沿って交互に配置されている。

50

## 【 0 0 1 6 】

光学素子 2 8 は、画像を生成する複数の画素 (= ピクセル) を有する。複数の画素は、鉛直方向及び水平方向に一定のピッチで二次元に配列されている。画素は画像を扱うときの単位をいい、色調及び階調の色情報を出力する。各画素は、3 個の副画素 (= サブピクセル) を有する。各副画素は、液晶部と、液晶部の前後面に形成された透明電極とを有する。透明電極は液晶部に電圧を印加する。電圧が印加された副画素の液晶部は直線偏光の偏光軸を 90° 回転させる。各画素に含まれる 3 個の副画素は、それぞれ赤色のカラーフィルターと、緑色のカラーフィルターと、青色のカラーフィルターとを有する。副画素の透明電極の電圧印加を制御することにより、副画素から出射される赤色、緑色、青色の光を強めまたは弱めて、画像を形成する。

10

## 【 0 0 1 7 】

保持基板 3 0 は、光学素子 2 8 と偏光板 3 4 との間に配置されている。保持基板 2 6 及び保持基板 3 0 は、光学素子 2 8 を挟持する。保持基板 3 0 は、透明なガラス板を適用できる。尚、保持基板 3 0 は、ガラス板以外に透明な樹脂とガラスクロスとを含む透明な複合材料を用いた透明複合シートも利用することができる。これにより、立体画像表示装置 1 0 の軽量化かつ柔軟性を達成することができる。保持基板 3 0 の前面は、接着層 3 2 を介して、偏光板 3 4 を保持する。

## 【 0 0 1 8 】

接着層 3 2 は、保持基板 3 0 の前面の全面に略均一に設けられている。接着層 3 2 には、アクリル系の粘着剤を適用できる。また、接着層 3 2 として、接着シート、または、粘着シートを適用してもよい。接着層 3 2 は、偏光板 3 4 を保持基板 3 0 の前面に貼り付ける。

20

## 【 0 0 1 9 】

偏光板 3 4 は、保持基板 3 0 と、位相差板 1 6 との間に配置されている。偏光板 3 4 は、保持基板 3 0 における光学素子 2 8 が保持される側の反対側に接着層 3 2 により貼り付けられている。偏光板 3 4 は、PVA (ポリビニルアルコール) を含む樹脂によって構成されている。偏光板 3 4 の厚みは、薄い方が好ましい。偏光板 3 4 の厚みは、例えば、100 μm ~ 200 μm である。偏光板 3 4 は、透過軸と、透過軸と直交する吸収軸とを有する。偏光板 3 4 の透過軸は、偏光板 2 2 の透過軸と直交する。これにより、光学素子 2 8 によって偏光軸が、90° 回転された直線偏光は、偏光板 3 4 を透過して画像光となり画像を形成する。一方、光学素子 2 8 によって偏光軸が回転されなかった直線偏光は、偏光板 3 4 によって遮蔽される。これにより、画像出力部 1 4 は、一の偏光を有する画像光を出力することになる。

30

## 【 0 0 2 0 】

位相差板 1 6 は、接着層 4 4 によって画像出力部 1 4 の偏光板 3 4 の前方に貼り付けられている。位相差板 1 6 は、同じ方向の偏光軸を有する直線偏光からなる右目用画像及び左目用画像の偏光状態を異なる偏光状態へと変調させる。位相差板 1 6 の厚みは、位相差板 1 6 の寸法変化を抑制するために、薄い方が好ましい。更に、偏光板 3 4 を薄くして、偏光板 3 4 の寸法変化を抑制することが好ましい。これにより、位相差板 1 6 の寸法変化が、より抑制される。しかし、偏光板を薄くして、厚い位相差板を硬い接着層により偏光板に貼り付けた場合、位相差板の寸法変化による偏光板への影響が大きくなる。この結果、位相差板の寸法変化に伴って、偏光板の寸法変化が大きくなる。従って、これらのことから偏光板 3 4 を薄くすることには限界がある。これらのことを考慮すると、位相差板 1 6 の厚みは、50 μm ~ 200 μm であることが好ましい。更に、位相差板 1 6 の厚みと偏光板 3 4 の厚みとの関係において、位相差板 1 6 は、偏光板 3 4 よりも薄い方が好ましい。例えば、位相差板 1 6 の厚みが 50 μm であれば、偏光板 3 4 の厚みは 100 μm 程度であることが好ましい。位相差板 1 6 は、複数対の位相差部 4 6 及び位相差部 4 8 と、樹脂基材 5 0 とを有する。

40

## 【 0 0 2 1 】

接着層 4 4 は、偏光板 3 4 の前面の全面に略均一に設けられている。接着層 4 4 の硬さ

50

は、接着層 3 2 の硬さ以上である。接着層 4 4 を構成する材料の一例は、紫外線硬化樹脂を含む材料からなる。また、接着層 4 4 として、接着シート、または、粘着シートを適用してもよい。接着層 4 4 は、位相差部 4 6 及び位相差部 4 8 を偏光板 3 4 の前面に貼り付ける。

【 0 0 2 2 】

位相差部 4 6 及び位相差部 4 8 は、樹脂基材 5 0 の後面上に配されている。位相差部 4 6 及び位相差部 4 8 は、同一鉛直面上に配置されている。位相差部 4 6 及び位相差部 4 8 は、鉛直方向に沿って、交互に配置されている。

【 0 0 2 3 】

位相差部 4 6 は、水平方向に延びる矩形状に形成されている。位相差部 4 6 は、光学素子 2 8 の右目用画像生成部 3 8 と略同形状である。位相差部 4 6 は、右目用画像生成部 3 8 の前方に配置されている。位相差部 4 6 は、入射する偏光の偏光状態を変調する。位相差部 4 6 は、直線偏光を円偏光に変換する  $1/4$  の波長板である。位相差部 4 6 の光学軸は、図 1 の位相差部 4 6 の左端に記載する矢印に示すように、鉛直方向と平行である。これにより、位相差部 4 6 は、光学軸の矢印の右側に示す矢印のように偏光板 3 4 から入射した直線偏光を右回りの円偏光に変調する。尚、光学軸は、進相軸または遅相軸である。

【 0 0 2 4 】

位相差部 4 8 は、水平方向に延びる矩形状に形成されている。位相差部 4 8 は、光学素子 2 8 の左目用画像生成部 4 0 と略同形状である。位相差部 4 8 は、左目用画像生成部 4 0 の前方に配置されている。位相差部 4 8 は、入射する偏光の変調状態を変調する。位相差部 4 8 は、直線偏光を円偏光に変換する  $1/4$  の波長板である。位相差部 4 8 の光学軸は、図 1 の位相差部 4 8 の左端に記載する矢印に示すように、水平方向と平行である。これにより、位相差部 4 8 は、光学軸の矢印の右側に示すように偏光板 3 4 から入射した直線偏光を左回りの円偏光に変調する。従って、位相差部 4 6 及び位相差部 4 8 は、右目用画像及び左目用画像を構成する画像光である直線偏光を、偏光軸が互いに異なる円偏光へと変換して出力する。

【 0 0 2 5 】

ここで、ユーザは、立体画像を見る場合、偏光眼鏡を掛ける。この偏光眼鏡の右目用レンズは、位相差部 4 6 から出射された右目用画像を構成する右回りの円偏光を透過する。一方、左目用レンズは、位相差部 4 8 から出射された左目用画像を構成する左回りの円偏光を透過する。これにより、ユーザの右目は、右目用画像生成部 3 8 から出射されて、位相差部 4 6 によって変調された円偏光のみを見る。また、ユーザの左目は、左目用画像生成部 4 0 から出射されて、位相差部 4 8 によって変調された円偏光のみを見る。この結果、ユーザは、立体画像を認識する。

【 0 0 2 6 】

樹脂基材 5 0 は、位相差部 4 6 及び位相差部 4 8 の前面に配置されている。樹脂基材 5 0 は、位相差部 4 6 及び位相差部 4 8 を保持する。樹脂基材 5 0 の厚みの一例は、 $50 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$  である。樹脂基材 5 0 は、透明である。樹脂基材 5 0 は、シクロオレフィン系のフィルムを使用することができる。シクロオレフィン系フィルムとして、シクロオレフィンポリマー (= COP)、より好ましくは、シクロオレフィンポリマーの共重合体であるシクロオレフィンコポリマー (= COC) を使用することができる。COP フィルムとして、日本ゼオン社製のゼオノアフィルム ZF14 を挙げることができる。また、樹脂基材 5 0 は、トリアセチルセルロース (= TAC) を含む材料によって構成してもよい。TAC フィルムは、富士写真フィルム社製のフジタック T80SZ を挙げることができる。尚、シクロオレフィン系フィルムを使用する場合は、脆弱性の観点から高靱性タイプのフィルムを使用することが好ましい。

【 0 0 2 7 】

反射防止膜 1 8 は、位相差板 1 6 の前面に配置されている。反射防止膜 1 8 は、樹脂基材 5 0 から出射された光の反射を抑制する。これにより、反射防止膜 1 8 は、高効率で画像を構成する偏光をユーザに提供する。

10

20

30

40

50

## 【0028】

図2は、立体画像表示装置の断面図である。図2に示すように、位相差部46は、配向膜54と、液晶膜56とを有する。配向膜54は、樹脂基材50の後面の全面にわたって形成されている。配向膜54の厚みの一例は、10nm~100nmである。配向膜54は、一般に公知の光配向性化合物を適用できる。光配向性化合物の例として、光分解型、光二量子化型、光異性型等の化合物をあげることができる。液晶膜56の分子は、配向膜54の配向に対応して、配向される。これら配向膜54及び液晶膜56の配向は、上述した位相差部46及び位相差部48の光学軸に対応している。液晶膜56の厚みの一例は、約1μm~2μmである。従って、配向膜54及び液晶膜56の厚さは、樹脂基材50、接着層24、32、44、及び、偏光板22、34等の厚さに比べて薄い。

10

## 【0029】

次に、上述した立体画像表示装置10の動作について説明する。まず、立体画像表示装置10では、光が光源12から前方へと照射される。照射された光は、無偏光であって、鉛直面内において光量が略均一である。光は、画像出力部14の偏光板22に入射する。ここで、偏光板22は、水平方向から45°傾斜した透過軸と、透過軸と直交する吸収軸とを有する。従って、光は、偏光板22の透過軸と平行な偏光軸を有する直線偏光として、偏光板22から出射される。

## 【0030】

偏光板22から出射した直線偏光は、接着層24及び保持基板26を透過して、光学素子28の右目用画像生成部38または左目用画像生成部40に入射する。光学素子28では、生成する画像に対応させていずれかの副画素に電圧が印加されている。電圧が印加されている副画素を透過した直線偏光は、偏光軸が90°回転された後、光学素子28から出射される。一方、電圧が印加されていない副画素を透過した直線偏光は、偏光軸が回転されることなく、光学素子28から出射される。尚、ノーマリホワイト方式を例に説明したが、電圧が印加されていない副画素を透過する直線偏光の偏光軸が90°回転されるノーマリブラック方式に光学素子28を構成してもよい。

20

## 【0031】

光学素子28から出射された直線偏光は、保持基板30及び接着層32を透過した後、偏光板34に入射する。ここで、偏光板34の透過軸は、偏光板22の透過軸と直交する。従って、光学素子28によって偏光軸が90°回転された直線偏光は、偏光板34を透過する。一方、光学素子28によって偏光軸が回転されなかった直線偏光は、偏光板34によって吸収される。

30

## 【0032】

偏光板34を透過した直線偏光のうち、光学素子28の右目用画像生成部38から出射された直線偏光は位相差部16の位相差部46に入射する。位相差部46は、鉛直方向の光学軸を有する。これにより、右目用画像生成部38から出射された直線偏光は、位相差部46によって、右回りの円偏光へと変調されて、出射される。一方、偏光板34を透過した直線偏光のうち、光学素子28の左目用画像生成部40から出射された直線偏光は位相差部48に入射する。位相差部48は、水平方向の光学軸を有する。これにより、左目用画像生成部40から出射された直線偏光は、位相差部48によって、左回りの円偏光へと変調されて、出射される。

40

## 【0033】

位相差部46及び位相差部48から出射された円偏光は、樹脂基材50及び反射防止膜18を透過して、立体画像表示装置10から出射される。円偏光は、ユーザが掛けている偏光眼鏡に入射する。ユーザが掛けている偏光眼鏡の右目用レンズは右回りの円偏光を透過するとともに、左目用レンズは左回りの円偏光を透過する。これにより、ユーザの右回りの円偏光が入射して、ユーザの左目には、左回りの円偏光が入射する。この結果、ユーザは立体画像を視認できる。

## 【0034】

次に、上述した立体画像表示装置の製造方法について説明する。まず、透明な保持基板

50

26と保持基板30との間に保持された光学素子28を製造する。次に、保持基板26に接着層24を塗布またはラミネートした後、接着層24を介して、偏光板22を保持基板26に貼り付ける。次に、保持基板30に接着層32を塗布またはラミネートした後、接着層32を介して、偏光板34を保持基板30に貼り付ける。これにより、保持基板30における光学素子28が保持される側の反対側に接着層32により樹脂製の偏光板34が貼り付けられる。この結果、一の偏光を有する画像光を出力する画像出力部14が完成する。

#### 【0035】

次に、透明な樹脂基材50に配向膜54を塗布する。位相差部46に対応する領域の配向膜54に紫外線等の偏光を照射した後、位相差部48に対応する領域の配向膜54に偏光を照射する。これにより、配向膜54を所定の方向に配向させる。配向された配向膜54上に液晶膜56を塗布して、乾燥または紫外線照射により硬化させる。これにより、液晶膜56が配向膜54の配向に沿って配向して、複数対の位相差部46及び位相差部48が樹脂基材50上に形成される。この結果、入射された画像光を互いに交差する円偏光で出力する複数の位相差部46及び複数の位相差部48を有する位相差板16が完成する。

#### 【0036】

次に、偏光板34の前面、または、位相差板16の後面に、接着層32の硬さ以上の硬さを有する接着層44を塗布またはラミネートする。この後、接着層44を介して、偏光板34に位相差板16を貼り付ける。この状態で、接着層44に紫外線を照射することによって、接着層44を硬化させる。これにより、画像出力部14の偏光板34に位相差板16の位相差部46及び位相差部48が接着層44によって貼り付けられる。その後、反射防止膜18を位相差板16に設けるとともに、光源12を取り付けることによって、立体画像表示装置10が完成する。

#### 【0037】

上述したように、立体画像表示装置10では、接着層44の硬さが、接着層32の硬さ以上である。ここで、立体画像表示装置10による発熱、使用環境の温度及び湿度等によって位相差板16の樹脂基材50は伸縮するが、保持基板26及び保持基板30は樹脂基材50に比べてほとんど伸縮しない。しかし、立体画像表示装置10では、接着層44が硬いので、樹脂基材50の熱膨張係数によらず、位相差板16の寸法変化を抑制できる。このため、立体画像表示装置10は、保持基板26及び保持基板30に形成された右目用画像生成部38及び左目用画像生成部40に対する、樹脂基材50に形成された位相差部46及び位相差部48の位置ずれを抑制できる。これにより、立体画像表示装置10は、右目用画像生成部38から出射した直線偏光を位相差部46に効率よく入射させることができ、左目用画像生成部40から出射した直線偏光を位相差部48に効率よく入射させることができる。この結果、立体画像表示装置10は、立体画像の画質の劣化を低減できるとともに、適切な3D映像を適用できる。また、湿度または熱等によって収縮または膨張し易いTAC(トリアセチルセルロール)等を含む樹脂基材50を使用しても、立体画像表示装置10は、上述の効果を奏することができる。更に、接着層44が硬いので、偏光板34の寸法変化も抑制できる。尚、接着層が硬いか否かの基準は後述する。

#### 【0038】

立体画像表示装置10では、接着層44を硬くすることによって、右目用画像生成部38及び左目用画像生成部40に対する位相差部46及び位相差部48の位置ずれを抑制しているため、接着層32の硬さを低くすることができる。この結果、接着層32を硬くすることによる保持基板30と偏光板34との間に作用する応力を低減することができる。この結果、立体画像表示装置10は、応力に起因する色抜け等の画質の劣化を低減できる。

#### 【0039】

立体画像表示装置10では、位相差板16を偏光板34よりも薄くすることによって、右目用画像生成部38及び左目用画像生成部40に対する、位相差部46及び位相差部48の位置ずれを抑制できる。

## 【 0 0 4 0 】

次に、上述した効果を実証するために行った寸法変化の測定実験について説明する。まず、実験方法について説明する。図3は、寸法変化を測定する実験装置の全体構成図である。図3に示すように、実験は、ホットプレート62に4.8mmの厚みの石英ガラス64を載置した。この石英ガラス64に試料66及び試料68を置いた。そして、試料66及び試料68のそれぞれの両端にマーク70とマーク72とを付与した。初期状態におけるマーク70とマーク72の距離は、100mmである。この状態で、試料66及び試料68をホットプレート62により25 から55 まで昇温して、55 のまま240分保持した。その後、自然に室温まで冷却した。そして、昇温開始から室温に冷却されるまでの間、20分間隔で、マーク70とマーク72との寸法変化を測定した。20分間隔で測定した寸法変化のうち、初期状態の長さL (= 100mm) から最も大きく寸法が変化した値をL1とした。L1の正負は、伸びを「正(+）」とし、縮みを「負(-）」とした。温度変化を t (= 30 )とした。これらから、1あたりの寸法変化 を以下の式によって求めた。

$$[\text{ppm}/ ] = \{ (L1 - L) \div ( t \times L) \} \times 10^6$$

## 【 0 0 4 1 】

図4は、寸法変化の測定方向を説明する図である。試料66は、図4に示すロール状態で製造される樹脂基材50の幅方向 (= TD) に沿って、寸法変化を測定した。試料68は、ロール状態で製造される樹脂基材50の機械送り方向 (= MD ; 即ち、幅方向と直交する方向) に沿って、寸法変化を測定した。尚、寸法変化の測定には、株式会社ミットヨ社製のBH-V504を使用した。

## 【 0 0 4 2 】

図5は、寸法変化の測定実験の試料の断面図である。図5に示すように、試料66及び試料68では、接着層32、偏光板34、接着層44、樹脂基材50の順で、石英ガラス64に積層されている。この試料66及び試料68を図3に示す実験装置に石英ガラス64を載置して実験を行った。尚、上述したように位相差部46、48を構成する配向膜54及び液晶膜56の厚みは、接着層32、偏光板34、接着層44、樹脂基材50の厚みに比べて極めて小さい。従って、寸法変化に与える影響は小さいと考えられるので、配向膜54及び液晶膜56を省略した試料66、68によって寸法変化の実験を行った。

## 【 0 0 4 3 】

図6は、寸法変化の実験結果を示す表である。尚、図6における寸法変化率(単位: ppm / )は、各実施例の試料を55 に保持した状態での寸法変化である。また、図6における、寸法変化率Aは樹脂基材50の寸法変化率を示し、寸法変化率Bは試料66、68の寸法変化率を示す。図6に示すように、実施例1~実施例6の全てにおいて、比較例1及び比較例2に比べて、位相差板16の寸法変化が小さくなっていることがわかる。特に、実施例2、実施例5、実施例6の場合、接着層44を極めて硬くすることによって、接着層32が軟性であっても、寸法変化を抑えられることがわかる。また、図6に示すように、樹脂基材50の構成材料が、COP、TACに関わらず、同じように寸法変化が小さいことがわかる。

## 【 0 0 4 4 】

図7は、貯蔵弾性率の温度依存性を示すグラフである。横軸は温度、縦軸は貯蔵弾性率 (E')を示す。尚、図7に括弧書きで示す(軟)、(硬い)、及び、(極めて硬い)は、図6の接着層32及び接着層44の特性に対応する。この実験における貯蔵弾性率は、TA Instruments Japan社製のRASIIを用いて測定した。条件は、引張モードで行い、10 /分の昇温速度、1Hzの周波数で、-50 から100 における各接着層の貯蔵弾性率を測定した。各接着層の試料は、200µm~400µmの厚みを有する一辺が10mm~30mmの正形状に形成した。ここで、本実施形態における第1接着層の一例である接着層32と第2接着層の一例である接着層44との硬さの条件は、立体画像表示装置の一般的な使用温度領域と想定される20 ~ 70 の間の温度領域内における貯蔵弾性率で区別した。即ち、20 ~ 70 の温度領域内で、接着

10

20

30

40

50



層44の貯蔵弾性率が、接着層32の貯蔵弾性率よりも高ければよい。この条件を満たすとき、接着層44が接着層32よりも硬いと評価する。従って、接着層44が接着層32よりも硬いとは、図7において、接着層44が接着層(極めて硬い)であって、接着層32が接着層(硬い)であれば、条件を満たす。また、接着層44が接着層(硬い)であって、接着層32が接着層(軟)であれば、接着層44が接着層32よりも硬いという条件を満たす。

#### 【0045】

図6に示す特性が「極めて硬い」と示す接着層44、及び、図7に示す接着層(極めて硬い)は、紫外線硬化型の接着シートを使用している。接着シートは、以下の手順で作製した。まず、プレポリマー、開始剤、及び、溶剤を含む樹脂組成物を調整した。次に、離型フィルムの離型面にコーターを用いて、その樹脂組成物を塗布した後、130で5分間、溶剤を蒸発させ、乾燥後の厚さが30 $\mu\text{m}$ となるように接着シートを作製した。

10

#### 【0046】

この接着シートの硬化方法は、作製した接着シートを実施例の試料66、68の構成に従って積層した後、紫外線の積算照射量が5000 $\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 10000\text{mJ}/\text{cm}^2$ となるように、紫外線を照射して硬化させた。尚、図6及び図7に示す貯蔵弾性率は、硬化後の貯蔵弾性率である。

#### 【0047】

樹脂組成物で使用したプレポリマーは、紫外線硬化後の貯蔵弾性率が、2GPa程度になるプリポリマーを選択した。具体的には、重量平均分子量が $2 \times 10^4 \sim 5 \times 10^5$ 、ガラス転移温度が15 $\sim 30$ 、プリポリマー中に含まれる2重結合の当量が400 $\text{eq}/\text{g} \sim 600\text{eq}/\text{g}$ のプレポリマーを使用することにより、所定の貯蔵弾性率を得ることができた。プレポリマーの添加量は、固形分換算で100重量部を加えた。

20

#### 【0048】

開始剤は、ラジカル重合用開始剤を使用した。具体的には、BASF社製のDarcure TPOを使用した。開始剤の添加量は、プレポリマー固形分100重量部に対して、10重量部(固形分)を加えた。

#### 【0049】

溶剤は、メチルエチルケトンを使用した。溶剤の添加量は、最初に25重量部を加えた。

30

#### 【0050】

図6及び図7に特性が「硬い」と示す接着層は、粘着剤からなる粘着シートを使用している。この粘着シートは、以下の手順で作製した。まず、主剤、架橋剤、及び、溶剤を含む樹脂組成物を調整した。次に、離型フィルムの離型面にコーターを用いて、その樹脂組成物を塗布した後、100で1分間、溶剤を蒸発させ、乾燥後の厚さが25 $\mu\text{m}$ となるように粘着シートを作製した。

#### 【0051】

樹脂組成物で使用した主剤は、アクリル酸エステル共重合体を使用した。具体的には、綜研化学社製のSKダイン2094、固形分25%を使用した。添加量は、100重量部を加えた。架橋剤は、多官能エポキシ系化合物を使用した。具体的には、綜研化学社製のE-AXを使用し、0.4重量部を加えた。溶剤は、トルエンを使用し、30重量部を加えた。これにより、特性が「硬い」の接着層を作製した。この特性が「硬い」の接着層の貯蔵弾性率は、0.7MPaであった。尚、本段落における主剤及び架橋剤の添加量は、溶解品の重量部数である。

40

#### 【0052】

図6及び図7に示す特性が「軟」と示す接着層は、粘着剤からなる粘着シートを使用している。この粘着シートは、以下の手順で作製した。まず、主剤、架橋剤、及び、溶剤を含む樹脂組成物を調整した。次に、離型フィルムの離型面にコーターを用いて、その樹脂組成物を塗布した後、100で1分間、溶剤を蒸発させ、乾燥後の厚さが25 $\mu\text{m}$ となるように粘着シートを作製した。

50

## 【 0 0 5 3 】

樹脂組成物で使用した主剤は、アクリル酸エステル共重合体を使用した。具体的には、東洋インキ製造社製のオリバインEG-655、固形分23%を使用した。添加量は、100重量部を加えた。架橋剤は、キシリレンジイソシアネート系化合物を使用した。具体的には、東洋インキ製造社製のBXX-5627を使用し、0.04重量部を加えた。溶剤は、トルエンを使用し、30重量部を加えた。これにより、特性が「軟」の接着層を作製した。この特性が「軟」の接着層の貯蔵弾性率は、0.3MPaであった。尚、本段落における主剤及び架橋剤の添加量は、溶解品の重量部数である。

## 【 0 0 5 4 】

上述の実施形態では、位相差部46及び位相差部48が、互いに直交する円偏光を出力する例を示したが、互いに交差する直線偏光を出力するように構成してもよい。

10

## 【 0 0 5 5 】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

## 【 0 0 5 6 】

特許請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。特許請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

20

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 7 】

- 10 立体画像表示装置
- 12 光源
- 14 画像出力部
- 16 位相差板
- 18 反射防止膜
- 22 偏光板
- 24 接着層
- 26 保持基板
- 28 光学素子
- 30 保持基板
- 32 接着層
- 34 偏光板
- 38 右目用画像生成部
- 40 左目用画像生成部
- 44 接着層
- 46 位相差部
- 48 位相差部
- 50 樹脂基材
- 54 配向膜
- 56 液晶膜
- 62 ホットプレート
- 64 石英ガラス
- 66 試料
- 68 試料
- 70 マーク

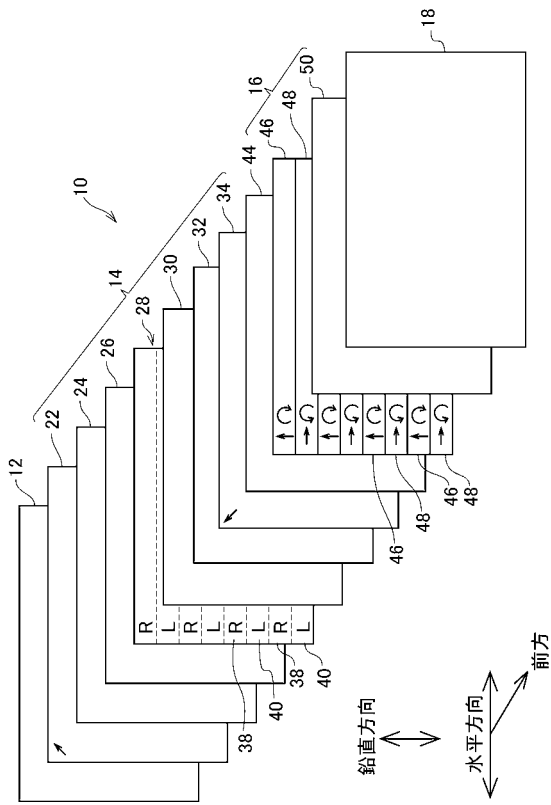
30

40

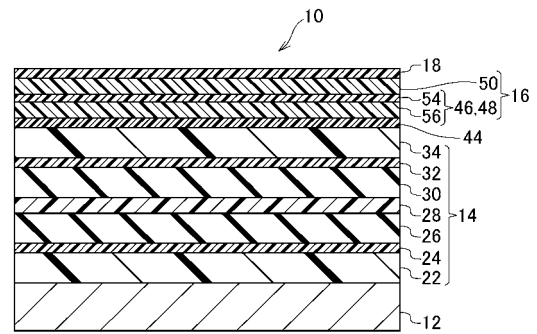
50

7 2 マーク

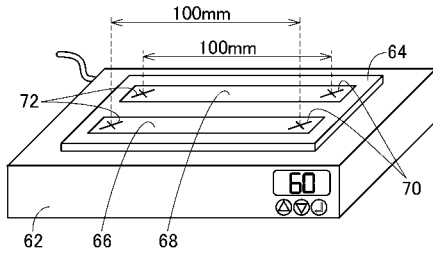
【図 1】



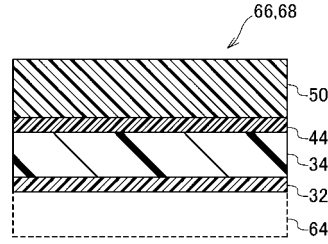
【図 2】



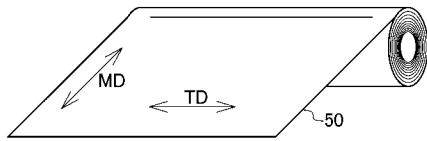
【図3】



【図5】



【図4】

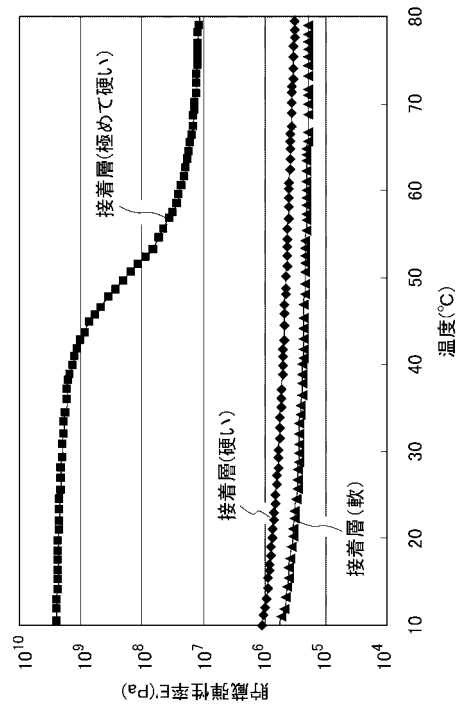


【図6】

部材名(符号)	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
樹脂基材						
厚さ	50μm	50μm	50μm	50μm	100μm	80μm
寸法変化率A	70ppm/°C	70ppm/°C	70ppm/°C	70ppm/°C	70ppm/°C	54ppm/°C
特性	硬い	極めて硬い	硬い	硬い	極めて硬い	極めて硬い
厚さ	25μm	30μm	25μm	25μm	30μm	30μm
貯蔵弾性率	0.7MPa	2.3GPa	0.7MPa	0.7MPa	2.3GPa	2.3GPa
厚さ	200μm	200μm	200μm	200μm	200μm	200μm
特性	軟	軟	硬い	硬い	軟	軟
厚さ	25μm	25μm	25μm	25μm	25μm	25μm
貯蔵弾性率	0.3MPa	0.3MPa	0.7MPa	0.7MPa	0.3MPa	0.3MPa
MD (ppm/°C)	17	10	12	10	10	-19
TD (ppm/°C)	23	18	13	19	20	-21

【図7】

部材名(符号)	比較例1	比較例2
樹脂基材		
厚さ	50μm	100μm
寸法変化率A	70ppm/°C	70ppm/°C
特性	軟	軟
厚さ	25μm	25μm
貯蔵弾性率	0.3MPa	0.3MPa
厚さ	200μm	200μm
特性	極めて硬い	極めて硬い
厚さ	30μm	30μm
貯蔵弾性率	2.3GPa	2.3GPa
MD (ppm/°C)	44	60
TD (ppm/°C)	74	70



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 9 F 9/00 (2006.01) G 0 9 F 9/00 3 1 3  
G 0 9 F 9/00 3 6 1

(56)参考文献 特開2009-175551(JP,A)  
特開2006-11212(JP,A)  
特開2010-134404(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G 0 2 B 2 7 / 2 6  
G 0 2 F 1 / 1 3  
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5  
G 0 2 F 1 / 1 3 3 6 3  
G 0 3 B 3 5 / 1 8  
G 0 9 F 9 / 0 0