

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5871408号
(P5871408)

(45) 発行日 平成28年3月1日(2016.3.1)

(24) 登録日 平成28年1月22日(2016.1.22)

(51) Int. Cl. F 1
G 0 2 B 5/30 (2006.01) G 0 2 B 5/30
B 3 2 B 7/02 (2006.01) B 3 2 B 7/02 1 0 3

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-191768 (P2014-191768)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成26年9月19日 (2014.9.19)		日東電工株式会社
審査請求日	平成26年12月25日 (2014.12.25)		大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
早期審査対象出願		(74) 代理人	100122471
前置審査			弁理士 初井 孝文
		(72) 発明者	喜多川 丈治
			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	木田 友樹
			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	加藤 昌伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏光板および光学積層体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

偏光膜と、該偏光膜の片側にのみ配置された透明保護層と、第 1 の接着層と、第 2 の接着層とを備え、

該第 1 の接着層と、該透明保護層と、該第 2 の接着層と、該偏光膜とがこの順に配置され、

該第 1 の接着層の厚みが 1 0 μ m 以上であり、

該透明保護層が、樹脂フィルムから構成され、

該透明保護層の厚みが、3 0 μ m 以下であり、

該透明保護層の透湿度が、2 0 0 g / m ² / 2 4 h r 以下であり、

10

該第 2 の接着層が、硬化型接着剤の硬化物から構成され、

該第 2 の接着層のバルク吸水率が、1 0 重量 % 以下であり、

該偏光膜の厚みが、1 0 μ m 以下であり、

該偏光膜のホウ酸含有割合が、偏光膜の重量に対して、1 8 重量 % 以下である、

偏光板：

ここで、透湿度は、J I S Z 0 2 0 8 の透湿度試験（カップ法）に準拠して、温度 4 0 、湿度 9 2 % R H の雰囲気中、面積 1 m ² の試料を 2 4 時間に通過する水蒸気量（g）を測定して求められる；

バルク吸水率は、J I S K 7 2 0 9 に記載の吸水率試験方法に準じて測定される。

【請求項 2】

20

請求項 1 に記載の偏光板と、第 3 の接着層と、光学フィルムとをこの順に備え、
該第 3 の接着層が、該偏光板の前記偏光膜の前記第 2 の接着層とは反対側に設けられて
いる、

光学積層体。

【請求項 3】

前記光学フィルムが、輝度向上フィルムである、請求項 2 に記載の光学積層体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、偏光板および光学積層体に関する。

10

【背景技術】

【0002】

代表的な画像表示装置である液晶表示装置には、その画像形成方式に起因して、液晶セルの両側に偏光板が配置されている。通常、偏光板は、偏光膜と該偏光膜を保護する保護フィルムとを備える（例えば、特許文献 1、2）。近年の画像表示装置薄型化の傾向から、該画像表示装置に用いられる偏光板についても、薄型化の要求が高まっており、偏光膜および保護フィルムの薄膜化が進んでいる。偏光板の薄型化に関連して、偏光膜を保護する保護フィルムを一枚のみ使用するという技術が提案されている（例えば、特許文献 3）。しかしながら、特許文献 3 の偏光板は、表示パネルに貼着した際、該表示パネルと偏光膜との距離が大きいため、表示パネルが反りやすいという問題が生じる。

20

【0003】

上記のような表示パネルの反りの一因としては、偏光膜の変形（例えば、温度変化による伸張または伸縮）が挙げられる。偏光膜の変形を低減するための一手段として、偏光膜中のホウ酸濃度を低減するという手段が考えられるが、ホウ酸濃度を低減すると、偏光膜の耐久性が低下し、特に、偏光膜が薄い場合に高温高湿下での使用に耐えないという問題が顕著に生じる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 4 7 5 1 4 8 1 号

30

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 1 4 9 4 3 8 号公報

【特許文献 3】特許第 5 3 3 2 5 9 9 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

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、表示パネル等の被着体に貼着した際に該被着体の反りを抑制でき、かつ、高温高湿下での耐久性に優れた薄型の偏光板を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

本発明の偏光板は、第 1 の接着層と、透明保護層と、第 2 の接着層と、偏光膜とをこの順に備え、該第 1 の接着層の厚みが $10 \mu\text{m}$ 以上であり、該透明保護層の厚みが、 $30 \mu\text{m}$ 以下であり、該透明保護層の透湿度が、 $200 \text{ g} / \text{m}^2 / 24 \text{ hr}$ 以下であり、該第 2 の接着層のバルク吸水率が、 10 重量% 以下であり、該偏光膜の厚みが、 $10 \mu\text{m}$ 以下であり、該偏光膜のホウ酸含有割合が、偏光膜の重量に対して、 18 重量% 以下である。

本発明の別の局面によれば、光学積層体が提供される。この光学積層体は、上記偏光板と、第 3 の接着層と、光学フィルムとをこの順に備え、該第 3 の接着層が、該偏光板の上記偏光膜の上記第 2 の接着層とは反対側に設けられている。

1 つの実施形態においては、上記光学フィルムが、輝度向上フィルムである。

【発明の効果】

50

【0007】

本発明によれば、ホウ酸濃度が低い偏光膜を用い、偏光膜を保護する保護層として低透湿な透明保護層を用い、さらに、偏光膜と保護層とを吸水率の低い接着層（第2の接着層）を介して積層することにより、表示パネル等の被着体に貼着した際に該被着体の反りを抑制でき、かつ、耐久性に優れた薄型の偏光板をえることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の1つの実施形態による偏光板の概略断面図である。

【図2】本発明の1つの実施形態による光学積層体の概略断面図である。

【図3】本発明の光学積層体に用いられる直線偏光分離フィルムの一例を示す概略斜視図である。

10

【図4】(a)は、実施例1の耐久性評価における外観写真であり、(b)は、比較例1の耐久性評価における外観写真である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

A. 偏光板の全体構成

図1は、本発明の1つの実施形態による偏光板の概略断面図である。この偏光板100は、第1の接着層10と、透明保護層20と、第2の接着層30と、偏光膜40とをこの順に備える。第1の接着層10は、偏光板100を他の部材（例えば、ITO基板、液晶セル等）に貼り合わせる際の接着層として機能し得る。透明保護層20は、偏光膜40を保護する機能を有する。好ましくは、偏光膜の片側にのみ透明保護層が配置される。

20

【0010】

本発明においては、第1の接着層10と偏光膜30との間に、透明保護層20を配置することにより、第1の接着層中の成分が偏光膜に移動することが防止され、偏光膜の劣化（例えば、透過率の低下）が防止される。また、偏光膜中の成分（例えば、ヨウ素、カリウム）が被着体である他の部材に移動することが防止され、被着体の汚染または劣化が防止される。

【0011】

一方、偏光膜の片側にのみ保護層を備える偏光板においては、高温下において、偏光膜が変形して反りが生じやすい。偏光板を表示パネル等の被着体に貼着した際の被着体の反りは、偏光膜の変形により生じる力が同一の場合においては、偏光膜と被着体との距離が離れるほど、大きくなる。具体的には、偏光膜と被着体との間に保護層が配置される片側保護の偏光板においては、偏光膜の変形により生じる力により、被着体が反りやすいという傾向がある。本発明においては、後述のように、偏光膜のホウ酸含有割合を18重量%以下とすることにより、偏光膜の変形により生じる力を抑制して、上記反りを低減することができる。このような本発明の偏光板においては、被着体としての表示パネルに反りが生じることによる不具合（例えば、表示不良など）が防止され得る。

30

【0012】

また、本発明の偏光板において、透明保護層の透湿度が $200\text{ g/m}^2/24\text{ hr}$ 以下であり、第2の接着層のバルク吸水率が10重量%以下である。このような透明保護層および第2の接着層により、透明保護層/第2の接着層/偏光膜という積層構造を形成すれば、透明保護層側から偏光膜への水分侵入が抑制され、偏光膜の劣化が防止され得る。そのため、本発明の偏光板は、上記のようにホウ酸含有割合の低い偏光膜を用いても、耐久性に優れる。なお、偏光膜の劣化防止の効果は、偏光膜の第2の接着層とは反対側の面に、光学フィルムを積層することにより、さらに顕著となる。偏光板と光学フィルムとを備える光学積層体の詳細は後述する。

40

【0013】

B. 偏光膜

上記偏光膜の厚みは、好ましくは $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは $8\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、さらに好ましくは $6\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。このように薄い偏光膜を用いることにより、薄

50

型の偏光板を得ることができる。また、偏光膜を薄くすることにより、周囲の環境の変化により発生する偏光膜の伸縮力を小さくすることができる。偏光膜が比較的厚い場合、偏光膜に発生する伸縮力が大きくなる為、偏光膜の伸縮を抑制するために厚い保護層を貼り合わせる必要がある。一方、本発明のように、偏光膜を薄くして偏光膜に発生する伸縮力を小さくすれば、透明保護層の厚みを薄くすることができ、偏光板全体の厚みを薄くすることができる。さらに、偏光膜の厚みが薄く偏光膜に発生する伸縮力が小さくなれば、貼り合わされた部材（例えば、輝度向上フィルム、位相差フィルム、液晶セル）との間で発生する応力が小さくなり、該部材に発生する光学的な歪も抑制される。本発明においては、耐久性を損なうことなく、偏光膜を薄くすることができる。上記偏光膜の厚みの下限は、好ましくは $1\ \mu\text{m}$ 以上であり、より好ましくは $2\ \mu\text{m}$ 以上である。

10

【0014】

上記偏光膜のホウ酸含有割合は、偏光膜の重量に対して、18重量%以下であり、好ましくは17.5重量%以下であり、より好ましくは17重量%以下である。このような範囲であれば、環境温度の変化による変形（伸張または収縮）により生じる力が抑制された偏光膜を得ることができる。このような偏光膜を備える偏光板を用いれば、被着体（例えば、表示パネル）の反りを防止することができる。偏光膜のホウ酸含有割合の下限は、偏光膜の重量に対して、好ましくは12重量%以上である。偏光膜のホウ酸含有割合が12重量%より少ない場合、偏光膜の耐久性が低下するおそれがある。偏光膜のホウ酸含有割合は、偏光膜製造時のホウ酸処理（例えば、不溶化処理、架橋処理）に用いるホウ酸水溶液のホウ酸濃度、水中延伸を経て偏光膜を製造する場合（後述）における延伸浴（ホウ酸水溶液）のホウ酸濃度等により調整することができる。ホウ酸含有割合の測定方法は、後述する。

20

【0015】

上記偏光膜は、好ましくは、波長 $380\ \text{nm} \sim 780\ \text{nm}$ のいずれかの波長で吸収二色性を示す。偏光膜の単体透過率は、好ましくは40.0%以上、より好ましくは41.0%以上、さらに好ましくは42.0%以上、特に好ましくは43.0%以上である。偏光膜の偏光度は、好ましくは99.8%以上であり、より好ましくは99.9%以上であり、さらに好ましくは99.95%以上である。

【0016】

好ましくは、上記偏光膜は、ヨウ素系偏光膜である。より詳細には、上記偏光膜は、ヨウ素を含むポリビニルアルコール系樹脂（以下、「PVA系樹脂」と称する）フィルムから構成され得る。

30

【0017】

上記PVA系樹脂フィルムを形成するPVA系樹脂としては、任意の適切な樹脂が採用され得る。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%~99.95モル%であり、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膜が得られ得る。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。

40

【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1200~5000であり、さらに好ましくは1500~4500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】

上記偏光膜の製造方法としては、例えば、PVA系樹脂フィルム単体を延伸、染色する方法（I）、樹脂基材とポリビニルアルコール系樹脂層とを有する積層体（i）を延伸、

50

染色する方法（II）等が挙げられる。方法（I）は、当業界で周知慣用の方法であるため、詳細な説明は省略する。上記製造方法（II）は、好ましくは、樹脂基材と該樹脂基材の少なくとも片側に形成されたポリビニルアルコール系樹脂層とを有する積層体（i）を延伸、染色して、該樹脂基材上に偏光膜を作製する工程を含む。積層体（i）は、樹脂基材上にポリビニルアルコール系樹脂を含む塗布液を塗布・乾燥して形成され得る。また、積層体（i）は、ポリビニルアルコール系樹脂膜を樹脂基材上に転写して形成されてもよい。上記製造方法（II）の詳細は、例えば、特開2012-73580号公報に記載されており、この公報は、本明細書に参考として援用される。

【0020】

C. 透明保護層

上記透明保護層としては、任意の適切な樹脂フィルムが採用され得る。透明保護層の形成材料としては、例えば、ノルボルネン系樹脂等のシクロオレフィン系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂等が挙げられる。なお、「（メタ）アクリル系樹脂」とは、アクリル系樹脂および/またはメタクリル系樹脂をいう。

【0021】

1つの実施形態においては、上記（メタ）アクリル系樹脂として、グルタリイミド構造を有する（メタ）アクリル系樹脂が用いられる。グルタリイミド構造を有する（メタ）アクリル系樹脂（以下、グルタリイミド樹脂とも称する）は、例えば、特開2006-309033号公報、特開2006-317560号公報、特開2006-328329号公報、特開2006-328334号公報、特開2006-337491号公報、特開2006-337492号公報、特開2006-337493号公報、特開2006-337569号公報、特開2007-009182号公報、特開2009-161744号公報、特開2010-284840号公報に記載されている。これらの記載は、本明細書に参考として援用される。

【0022】

上記樹脂フィルムは、任意の適切な方法により製膜される。製膜方法としては、例えば、熔融押出法、溶液キャスト法（溶液流延法）、カレンダー法、圧縮成形法等が挙げられる。これらの中でも、熔融押出法が好ましい。また、樹脂フィルムは、延伸処理が施されていてもよい。

【0023】

上記透明保護層の単層厚みは、好ましくは30 μm 以下であり、より好ましくは10 μm ～30 μm であり、さらに好ましくは10 μm ～25 μm である。

【0024】

上記透明保護層の透湿度は、好ましくは200 $\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 以下であり、より好ましくは170 $\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 以下であり、さらに好ましくは130 $\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 以下である。このような範囲であれば、偏光膜の水分による劣化を防止することができ、高温高湿下での耐久性に優れる偏光板を得ることができる。なお、「透湿度」は、JIS Z0208の透湿度試験（カップ法）に準拠して、温度40 $^{\circ}\text{C}$ 、湿度92%RHの雰囲気中、面積1 m^2 の試料を24時間に通過する水蒸気量（g）を測定して求められる値である。

【0025】

D. 第1の接着層

上記第1の接着層は、透明保護層上に、第1の接着層形成用材料を塗布し、必要に応じて、該材料を乾燥、加熱または硬化させて形成させ得る。第1の接着層形成用材料としては、例えば、粘着剤、接着剤、アンカーコート剤が挙げられる。接着層は、被着体の表面にアンカーコート層が形成され、その上に接着層が形成されたような、多層構造であってもよい。

【0026】

上記第1の接着層を構成する材料としては、例えば、アクリル系ポリマー、シリコーン

10

20

30

40

50

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、フッ素系ポリマー、ゴム系ポリマー、イソシアネート系ポリマー、ポリビニルアルコール系ポリマー、ゼラチン系ポリマー、ビニル系ポリマー、ラテックス系ポリマー、水系ポリエステルなどのポリマーをベースポリマーとする材料が挙げられる。

【0027】

上記第1の接着層の厚みは、好ましくは10 μm以上であり、より好ましくは10 μm ~ 30 μmであり、さらに好ましくは10 μm ~ 25 μmである。このような範囲であれば、接着性に優れる偏光板を得ることができる。通常、厚い接着層の存在は偏光板の反りの一因となり得るが、本発明においては、接着層の厚みを厚くしても、十分に反りが抑制された偏光板を得ることができる。

10

【0028】

E. 第2の接着層

上記第2の接着層は、バルク吸水率が10重量%以下であり、好ましくは8重量%以下であり、より好ましくは5重量%以下であり、さらに好ましくは0.05重量% ~ 2重量%である。バルク吸水率が10重量%以下であれば、高温高湿下での耐久性に優れる偏光板を得ることができる。より具体的には、高温高湿の環境下においた時の偏光膜への水の浸入が抑制され、偏光膜の透過率変化、偏光度低下を抑制することができる。一方、バルク吸水率を0.05重量%以上とすることにより、偏光膜と接触した際に、偏光膜に含まれる水分を適度に吸収し得る接着層を形成することができ、得られる偏光板の外観不良（ハジキ、気泡など）を抑制することができる。なお、バルク吸水率は、JIS K 7209に記載の吸水率試験方法に準じて測定される。具体的には、硬化後の第2の接着層を23の純水に24時間浸漬した場合の吸水率であり、バルク吸水率(%) = [{(浸漬後の接着層の重量) - (浸漬前の接着層の重量)} / (浸漬前の接着層の重量)] × 100の式より求められる。

20

【0029】

上記第2の接着層の厚みは、好ましくは0.1 μm ~ 3 μmであり、より好ましくは0.3 μm ~ 2 μmであり、さらに好ましくは0.5 μm ~ 1.5 μmであり、特に好ましくは0.7 μm ~ 1.5 μmである。このような範囲であれば、接着性に優れる第2の接着層が形成され得、また、外観に優れ、かつ、耐久性に優れる偏光板を得ることができる。

30

【0030】

上記第2の接着層のガラス転移温度T_gは、好ましくは60以上であり、より好ましくは70以上であり、さらに好ましくは75以上であり、特に好ましくは100以上であり、最も好ましくは120以上である。また、第2の接着層のガラス転移温度T_gの上限は、好ましくは300以下であり、より好ましくは240以下であり、さらに好ましくは180以下である。このような範囲であれば、屈曲性に優れ、かつ、耐久性に優れる偏光板を得ることができる。ガラス転移温度は、動的粘弾性測定から得られるtan δのピークトップ温度から求められる。例えば、TAインスツルメンツ社製の動的粘弾性測定装置商品名「RSAIII」を用い、以下の測定条件で測定することができる。

40

サンプルサイズ：幅10 mm、長さ30 mm、

クランプ距離20 mm、

測定モード：引っ張り、周波数：1 Hz、昇温速度：5 /分

【0031】

上記第2の接着層の70以下の領域における貯蔵弾性率は、好ましくは1.0 × 10⁶ Pa以上であり、より好ましくは1.0 × 10⁷ Pa以上であり、さらに好ましくは1.0 × 10⁷ Pa ~ 1.0 × 10¹⁰ Paである。このような範囲であれば、ヒートサイクル（例えば、-40 ~ 80）をかけた際に生じる偏光板のクラックを抑制することができる。貯蔵弾性率は、上記動的粘弾性測定により測定し得る。

【0032】

50

上記第2の接着層は、硬化型接着剤を硬化させて形成され得る。硬化型接着剤としては、例えば、ラジカル重合硬化型接着剤、カチオン重合硬化型接着剤等が挙げられる。硬化型接着剤は、主成分として、硬化性化合物を含む。該硬化性化合物の種類等により、第2の接着層のバルク吸水率を調整することができる。

【0033】

(ラジカル重合硬化型接着剤)

上記ラジカル重合硬化型接着剤は、硬化性化合物としてのラジカル重合性化合物を含む。ラジカル重合性化合物は、活性エネルギー線により硬化する化合物であってもよく、熱により硬化する化合物であってもよい。活性エネルギー線としては、例えば、電子線、紫外線、可視光線等が挙げられる。

10

【0034】

上記ラジカル重合性化合物としては、例えば、(メタ)アクリロイル基、ビニル基等の炭素-炭素2重結合を有するラジカル重合性官能基を有する化合物が用いられ得る。ラジカル重合性化合物としては、多官能ラジカル重合性化合物が好ましく用いられる。ラジカル重合性化合物は、1種のみを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。また、多官能ラジカル重合性化合物と単官能ラジカル重合性化合物を併用してもよい。

【0035】

上記重合性化合物として、 $\log P$ 値(オクタノール/水分配係数)が高い化合物(好ましくは2以上、より好ましくは3以上、さらに好ましくは4以上)を用いることが好ましく、ラジカル重合性化合物としても、 $\log P$ 値が高い化合物を選択することが好ましい。ラジカル重合性化合物の $\log P$ 値は、好ましくは2以上であり、より好ましくは3以上であり、さらに好ましくは4以上である。このような範囲であれば、偏光膜の水分による劣化を防止することができ、高温高湿下での耐久性に優れた偏光板を得ることができる。 $\log P$ 値は、JIS Z 7260記載のフラスコ浸とう法に準じて測定することができる。また、例えばケンブリッジソフト社製ChemDraw Ultraを用いて、計算により $\log P$ 値を求めることもできる。

20

【0036】

上記多官能ラジカル重合性化合物としては、例えば、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、1,9-ノナンジオールジ(メタ)アクリレート、1,10-デカンジオールジアクリレート、2-エチル-2-ブチルプロパンジオールジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAエチレンオキサイド付加物ジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAプロピレンオキサイド付加物ジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAジグリシジルエーテルジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、トリシクロデカンジメタノールジ(メタ)アクリレート、環状トリメチロールプロパンフォルマル(メタ)アクリレート、ジオキサングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、EO変性ジグリセリンテトラ(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリレートと多価アルコールとのエステル化物；9,9-ビス[4-(2-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ)フェニル]フルオレン；エポキシ(メタ)アクリレート；ウレタン(メタ)アクリレート；ポリエステル(メタ)アクリレート等が挙げられる。

30

40

【0037】

好ましくは、多官能ラジカル重合性化合物として $\log P$ 値の高い化合物が用いられる。このような化合物としては、例えば、トリシクロデカンジメタノールジ(メタ)アクリレート($\log P = 3.05$)、イソボルニル(メタ)アクリレート($\log P = 3.27$)などの脂環(メタ)アクリレート；1,9-ノナンジオールジ(メタ)アクリレート

50

($\log P = 3.68$)、1,10-デカンジオールジアクリレート($\log P = 4.10$)などの長鎖脂肪族(メタ)アクリレート; ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコール(メタ)アクリル酸付加物($\log P = 3.35$)、2-エチル-2-ブチルプロパンジオールジ(メタ)アクリレート($\log P = 3.92$)などの多分岐(メタ)アクリレート; ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート($\log P = 5.46$)、ビスフェノールAエチレンオキシド4モル付加物ジ(メタ)アクリレート($\log P = 5.15$)、ビスフェノールAプロピレンオキシド2モル付加物ジ(メタ)アクリレート($\log P = 6.10$)、ビスフェノールAプロピレンオキシド4モル付加物ジ(メタ)アクリレート($\log P = 6.43$)、9,9-ビス[4-(2-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ)フェニル]フルオレン($\log P = 7.48$)、p-フェニルフェノール(メタ)アクリレート($\log P = 3.98$)などの芳香環を含有する(メタ)アクリレート等が挙げられる。

10

【0038】

多官能ラジカル重合性化合物と単官能ラジカル重合性化合物とを併用する場合、多官能ラジカル重合性の含有割合は、ラジカル重合性化合物の全量に対して、好ましくは20重量%~97重量%であり、より好ましくは50重量%~95重量%であり、さらに好ましくは75重量%~92重量%であり、特に好ましくは80重量%~92重量%である。このような範囲であれば、高温高湿下での耐久性に優れる偏光板を得ることができる。

【0039】

上記単官能ラジカル重合性化合物としては、例えば、(メタ)アクリルアミド基を有する(メタ)アクリルアミド誘導体が挙げられる。(メタ)アクリルアミド誘導体を用いれば、接着性に優れる接着層を高い生産性で形成することができる。(メタ)アクリルアミド誘導体の具体例としては、例えば、N-メチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジメチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジエチル(メタ)アクリルアミド、N-イソプロピル(メタ)アクリルアミド、N-ブチル(メタ)アクリルアミド、N-ヘキシル(メタ)アクリルアミド等のN-アルキル基含有(メタ)アクリルアミド誘導体; N-メチロール(メタ)アクリルアミド、N-ヒドロキシエチル(メタ)アクリルアミド、N-メチロール-N-プロパン(メタ)アクリルアミド等のN-ヒドロキシアルキル基含有(メタ)アクリルアミド誘導体; アミノメチル(メタ)アクリルアミド、アミノエチル(メタ)アクリルアミド等のN-アミノアルキル基含有(メタ)アクリルアミド誘導体; N-メトキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-エトキシメチル(メタ)アクリルアミド等のN-アルコキシ基含有(メタ)アクリルアミド誘導体; メルカプトメチル(メタ)アクリルアミド、メルカプトエチル(メタ)アクリルアミド等のN-メルカプトアルキル基含有(メタ)アクリルアミド誘導体等が挙げられる。また、(メタ)アクリルアミド基の窒素原子が複素環を形成している複素環含有(メタ)アクリルアミド誘導体として、例えば、N-アクリロイルモルホリン、N-アクリロイルピペリジン、N-メタクリロイルピペリジン、N-アクリロイルピロリジン等を用いてもよい。なかでも好ましくは、N-ヒドロキシアルキル基含有(メタ)アクリルアミド誘導体であり、より好ましくは、N-ヒドロキシエチル(メタ)アクリルアミドである。

20

30

【0040】

また、上記単官能ラジカル重合性化合物として、(メタ)アクリロイルオキシ基を有する(メタ)アクリル酸誘導体; (メタ)アクリル酸、カルボキシエチルアクリレート、カルボキシペンチルアクリレート、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸、イソクロトン酸などのカルボキシル基含有モノマー; N-ビニルピロリドン、N-ビニル-カプロラクタム、メチルビニルピロリドン等のラクタム系ビニルモノマー; ビニルピリジン、ビニルピペリドン、ビニルピリミジン、ビニルピペラジン、ビニルピラジン、ビニルピロール、ビニルイミダゾール、ビニルオキサゾール、ビニルモルホリン等の窒素含有複素環を有するビニル系モノマー等を用いてもよい。

40

【0041】

多官能ラジカル重合性化合物と単官能ラジカル重合性化合物とを併用する場合、単官能

50

ラジカル重合性の含有割合は、ラジカル重合性化合物の全量に対して、好ましくは3重量%～80重量%であり、より好ましくは5重量%～50重量%であり、さらに好ましくは8重量%～25重量%であり、特に好ましくは8重量%～20重量%である。このような範囲であれば、高温高湿下での耐久性に優れる偏光板を得ることができる。

【0042】

上記ラジカル重合硬化型接着剤は、その他の添加剤をさらに含み得る。ラジカル重合硬化型接着剤が活性エネルギー線により硬化する硬化性化合物を含む場合、該接着剤は、例えば、光重合開始剤、光酸発生剤、シランカップリング剤等をさらに含み得る。また、ラジカル重合硬化型接着剤が熱により硬化する硬化性化合物を含む場合、該接着剤は、熱重合開始剤、シランカップリング剤等をさらに含み得る。また、その他の添加剤としては、

10

【0043】

(カチオン重合硬化型接着剤)

上記カチオン重合硬化型接着剤は、硬化性化合物としてのカチオン重合性化合物を含む。カチオン重合性化合物としては、例えば、エポキシ基および/またはオキセタニル基を有する化合物が挙げられる。エポキシ基を有する化合物は、分子内に少なくとも2個のエポキシ基を有する化合物が好ましく用いられる。エポキシ基を有する化合物としては、例えば、少なくとも2個のエポキシ基と少なくとも1個の芳香環を有する化合物(芳香族系エポキシ化合物)、分子内に少なくとも2個のエポキシ基を有し、そのうちの少なくとも

20

【0044】

好ましくは、上記カチオン重合硬化型接着剤は、光カチオン重合開始剤を含む。光カチオン重合開始剤は、可視光線、紫外線、X線、電子線等の活性エネルギー線の照射によって、カチオン種又はルイス酸を発生し、エポキシ基やオキセタニル基の重合反応を開始する。また、カチオン重合硬化型接着剤は、上記添加剤をさらに含み得る。

【0045】

E-1. 第2の接着層の形成方法

上記第2の接着層は、偏光膜上または透明保護層を形成する樹脂フィルム上に上記硬化型接着剤を塗布し、次いで、偏光膜と上記樹脂フィルム(透明保護層)とを貼り合わせ、その後、該硬化型接着剤を硬化して形成することができる。

30

【0046】

上記偏光膜、樹脂フィルム(透明保護層)には、上記硬化型接着剤を塗布する前に、表面改質処理を行ってもよい。当該表面改質処理としては、例えば、コロナ処理、プラズマ処理、ケン化処理による処理等が挙げられる。

【0047】

上記硬化型接着剤の塗布方法としては、該接着剤の粘度、所望とする第2の接着層等の厚みに応じて、任意の適切な方法が採用され得る。塗布方法としては、例えば、リバースコーター、グラビアコーター(ダイレクト、リバースやオフセット)、パーリバースコーター、ロールコーター、ダイコーター、バーコーター、ロッドコーター等による塗布が挙げられる。また、ディッピング方式による塗布を採用してもよい。

40

【0048】

上記硬化型接着剤の硬化方法としては、任意の適切な方法が採用され得る。硬化型接着剤が活性エネルギー線により硬化する硬化性化合物を含む場合、偏光膜側または透明保護層側から活性エネルギー線を照射して、該接着剤を硬化させることができる。好ましくは、偏光膜劣化を防止する観点から、透明保護層側から活性エネルギー線を照射する。活性エネルギー線の波長、照射量等の条件は、用いる硬化性化合物の種類等に応じて、任意の適切な条件に設定され得る。硬化型接着剤が熱により硬化する硬化性化合物を含む場合、該接着剤は加熱により硬化させることができる。加熱の条件は、用いる硬化性化合物の種

50

類等に応じて、任意の適切な条件に設定され得る。例えば、60 ~ 200 の温度で、30秒 ~ 5分間加熱して、硬化させることができる。

【0049】

F. 光学積層体

図2は、本発明の1つの実施形態による光学積層体の概略断面図である。この光学積層体200は、偏光板100と、第3の接着層50と、光学フィルム60とをこの順に備える。偏光板100としては、A項~E項で説明した偏光板が用いられ得る。すなわち、偏光板100は、第1の接着層10と、透明保護層20と、第2の接着層30と、偏光膜40とをこの順に備える。第3の接着層50は、偏光膜40の第2の接着層30とは反対側の面に配置される。上記偏光板と光学フィルムとを組み合わせることで光学積層体を構成することにより、偏光板の反りが光学フィルムに抑えられ、本発明の効果がより顕著となる。また、偏光膜の水分劣化を抑制することができる。

10

【0050】

上記光学積層体の厚みは、好ましくは100 μm 以下であり、より好ましくは90 μm 以下であり、さらに好ましくは20 μm ~ 80 μm である。

【0051】

G. 光学フィルム

上記光学フィルムとしては、光学積層体の用途に応じて、任意の適切な光学フィルムが用いられ得る。光学フィルムとしては、輝度向上フィルム、光拡散フィルム、集光フィルム等が挙げられる。なかでも、好ましくは輝度向上フィルムである。

20

【0052】

上記光学フィルムの厚みは、好ましくは10 μm ~ 30 μm であり、より好ましくは15 μm ~ 25 μm である。

【0053】

上記光学フィルムの透湿度は、好ましくは100 $\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ 以下であり、より好ましくは80 $\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ 以下であり、さらに好ましくは50 $\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ 以下である。このような範囲であれば、偏光膜の水分劣化を防止する効果が顕著となる。

【0054】

1つの実施形態においては、輝度向上フィルムとして、直線偏光分離フィルムが用いられる。図3は、直線偏光分離フィルムの一例を示す概略斜視図である。好ましくは、直線偏光分離フィルムは、複屈折性を有する層Aと複屈折性を実質的に有さない層Bとが交互に積層された多層積層体である。例えば、図示例では、A層のX軸方向の屈折率 $n(X)$ がY軸方向の屈折率 $n(Y)$ より大きく、B層のX軸方向の屈折率 $n(X)$ とY軸方向の屈折率 $n(Y)$ とは実質的に同一である。したがって、A層とB層との屈折率差は、X軸方向において大きく、Y軸方向においては実質的にゼロである。その結果、X軸方向が反射軸となり、Y軸方向が透過軸となる。A層とB層とのX軸方向における屈折率差は、好ましくは0.2 ~ 0.3である。

30

【0055】

上記A層は、好ましくは、延伸により複屈折性を発現する材料で構成される。このような材料の代表例としては、ナフタレンジカルボン酸ポリエステル(例えば、ポリエチレンナフタレート)、ポリカーボネートおよびアクリル系樹脂(例えば、ポリメチルメタクリレート)が挙げられる。なかでも、低透湿性の点から、ポリエチレンナフタレートまたはポリカーボネートが好ましい。上記B層は、好ましくは、延伸しても複屈折性を実質的に発現しない材料で構成される。このような材料の代表例としては、ナフタレンジカルボン酸とテレフタル酸とのコポリエステルが挙げられる。

40

【0056】

上記直線偏光分離フィルムは、A層とB層との界面において、第1の偏光方向を有する光(例えば、p波)を透過し、第1の偏光方向とは直交する第2の偏光方向を有する光(例えば、s波)を反射する。反射した光は、A層とB層との界面において、一部が第1の偏光方向を有する光として透過し、一部が第2の偏光方向を有する光として反射する。直

50

線偏光分離フィルムの内部において、このような反射および透過が多数繰り返されることにより、光の利用効率を高めることができる。

【0057】

好ましくは、直線偏光分離フィルムは、図3に示すように、偏光膜と反対側の最外層として反射層Rを含む。反射層Rを設けることにより、最終的に利用されずに直線偏光分離フィルムの最外部に戻ってきた光をさらに利用することができるので、光の利用効率をさらに高めることができる。反射層Rは、代表的には、ポリエステル樹脂層の多層構造により反射機能を発現する。

【0058】

好ましくは、直線偏光分離フィルムと偏光膜とは、直線偏光分離フィルムの透過軸と、偏光膜の吸収軸とが実質的に直交するように、積層される。本明細書において「実質的に直交」とは、光学的な2つの軸のなす角度が、 $90^\circ \pm 2^\circ$ である場合を包含し、好ましくは $90^\circ \pm 1^\circ$ である。

【0059】

上記直線偏光分離フィルムの全体厚みは、目的、直線偏光分離フィルムに含まれる層の合計数等に応じて適切に設定され得る。直線偏光分離フィルムの全体厚みは、好ましくは $30\mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは $10\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $15\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ である。

【0060】

上記直線偏光分離フィルムとしては、例えば、特表平9-507308号公報に記載のものが使用され得る。

【0061】

上記直線偏光分離フィルムは、市販品をそのまま用いてもよく、市販品を2次加工（例えば、延伸）して用いてもよい。市販品としては、例えば、3M社製の商品名DBEF、3M社製の商品名APFが挙げられる。

【0062】

H. 第3の接着層

上記偏光膜と光学フィルムとは、第3の接着層を介して、積層される。

【0063】

1つの実施形態においては、第3の接着層は、E項で説明した接着層（第2の接着層）と同様であり得る。すなわち、第3の接着層として、バルク吸水率が10重量%以下（好ましくは8重量%以下であり、より好ましくは5重量%以下であり、さらに好ましくは0.05重量%～2重量%以下）の接着層が形成され得る。第3の接着層として、このような接着層を形成すれば、偏光膜の水分劣化を防止する効果が顕著となる。

【0064】

別の実施形態においては、上記第3の接着層は、任意の適切な粘着剤または接着剤により形成される。例えば、上記D項で説明したような粘着剤または接着剤により形成される。

【0065】

I. 光学積層体の製造方法

上記光学積層体は、任意の適切な製造方法により製造され得る。上記光学積層体は、上記偏光板を形成する工程aと、上記光学フィルム上に第3の接着層を形成して積層体Iを得る工程bと、偏光板と積層体Iとを積層する工程cとを含む。

【実施例】

【0066】

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とおりである。

【0067】

< 偏光膜の透過率および偏光度 >

偏光膜の単体透過率T、平行透過率 T_p 、直交透過率 T_c は、紫外可視分光光度計（日

10

20

30

40

50

本分光社製V7100)を用いて測定した。これらのT、Tp、Tc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値である。該測定は、偏光膜の取り扱いを容易にするため、偏光膜に透明保護層(アクリル系樹脂フィルム)を貼合せた状態で行った。透明保護層の吸光は、偏光膜の吸光と比べて無視できる程小さいため、積層体の透過率を偏光膜の透過率とした。

偏光度Pを上記の透過率を用い、次式により求めた。

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

【0068】

< 偏光膜のホウ酸含有割合 >

偏光膜を加熱乾燥(120、2時間)し、その後、粉碎して、重量1gの評価用サンプルを得た。95の水500mlに、該評価用サンプル1gをすべて溶解させた。得られた水溶液に、マンニトール10gと、プロモチモールブルー溶液(BTB溶液)2mlを加えて、サンプル溶液を調製した。このサンプル溶液に、中和点を迎えるまで、0.1mol/lの水酸化ナトリウムを滴下し、その滴下量から、下記式に基づき、ホウ酸含有割合(重量%)を算出した。

【数1】

$$\frac{\text{NaOH水溶液滴下量(mL)} \times \text{NaOH水溶液濃度(mol/L)} \times 10^{-3}}{\text{偏光子重量(g)}} \times \text{ホウ酸分子量(g/mol)} \times 100$$

【0069】

< 厚み >

偏光膜および各層の厚みは、デジタルマイクロメーター(アンリツ社製、商品名「KC-351C」)を用いて測定した。

【0070】

< 透湿度 >

JIS Z 0208に記載の防湿包装材料の透湿度試験方法(カップ法)に基づいて測定した。

【0071】

< バルク吸水率 >

第2の接着層の形成に用いた硬化型接着剤を、実施例と同様の条件で硬化させて、厚み100μmの評価用硬化物(重量:M1g)を作製した。該評価用硬化物を、23の純水に24時間浸漬させ、その後、取り出して表面の水を拭き取った後、浸漬後の該評価用硬化物の重量(M2g)を測定した。浸漬前の評価用硬化物の重量M1gと、浸漬後の評価用硬化物の重量M2とから、{(M2-M1)/M1}×100(%)の式により、バルク吸水率を算出した。

【0072】

[製造例1-1] 偏光膜A(ホウ酸含有割合:16重量%)の作製

A-PET(アモルファス-ポリエチレンテレフタレート)フィルム、(三菱樹脂社製商品名「ノバクリアSH046」、厚み:200μm)を樹脂基材として用意し、該樹脂基材の表面にコロナ処理(58W/m²/min)を施した。一方、アセトアセチル変性PVA(日本合成化学工業社製商品名「ゴーセファイマーZ200」、重合度:1200、ケン化度:99.0%以上、アセトアセチル変性度:4.6%)を1wt%添加したPVA(重合度:4200、ケン化度:99.2%)を、乾燥後の膜厚が12μmになるように上記樹脂基材上に塗布し、60の雰囲気下において熱風乾燥により10分間乾燥して、樹脂基材上にPVA系樹脂の層を設けた積層体を作製した。

この積層体をまず空気中130で2.0倍に延伸して、延伸積層体を生成した。

次に、延伸積層体を液温30のホウ酸不溶化水溶液に30秒間浸漬することによって、延伸積層体に含まれるPVA分子が配向されたPVA層を不溶化させた。本工程のホウ酸不溶化水溶液は、ホウ酸含有量を水100重量部に対して3重量部とした。

次いで、延伸積層体を染色液（液温：30℃）に浸漬して、PVA層にヨウ素を吸着させた着色積層体を得た。該染色液は、ヨウ素およびヨウ化カリウムを含み、最終的に得られる偏光膜を構成するPVA層の単体透過率が42.5%となるように、調整した。染色液は、水を溶媒として、ヨウ素濃度を0.08~0.25重量%の範囲内とし、ヨウ化カリウム濃度を0.56~1.75重量%の範囲内とした。

次に、着色積層体を40℃のホウ酸架橋水溶液に60秒間浸漬することによって、ヨウ素を吸着させたPVA層のPVA分子同士に架橋処理を施す工程を行った。本工程のホウ酸架橋水溶液は、ホウ酸含有量を水100重量部に対して5重量部とし、ヨウ化カリウム含有量を水100重量部に対して3.0重量部とした。

さらに、得られた着色積層体をホウ酸水溶液中で延伸温度70℃として、先の空気中での延伸と同様の方向に2.7倍に延伸した（水中延伸工程）。本工程のホウ酸架橋水溶液は、ホウ酸含有量を水100重量部に対して3.5重量部とし、ヨウ化カリウム含有量を水100重量部に対して5.0重量部とした。

該延伸後の積層体をホウ酸水溶液から取り出し、PVA層の表面に付着したホウ酸を、ヨウ化カリウム含有量が水100重量部に対して4.0重量部とした水溶液で洗浄し、60℃の温風による乾燥工程によって乾燥し、A-PE Tフィルムに積層された厚みが5μmの偏光膜A（ホウ酸含有割合：16重量%）を得た。

【0073】

[製造例1-2] 偏光膜B（ホウ酸含有割合：18重量%）の作製

水中延伸工程に用いたホウ酸水溶液中のホウ酸含有量を、水100重量部に対して4重量部とした以外は、製造例1-1と同様にして偏光膜B（ホウ酸含有割合：18重量%）を得た。

【0074】

[製造例1-3] 偏光膜C（ホウ酸含有割合：20重量%）の作製

水中延伸工程に用いたホウ酸水溶液中のホウ酸含有量を、水100重量部に対して4.5重量部とした以外は、製造例1-1と同様にして偏光膜C（ホウ酸含有割合：20重量%）を得た。

【0075】

[製造例2] 保護層形成用樹脂フィルムの作製

グルタリイミド環単位を有するメタクリル樹脂ペレットを、100.5kPa、100℃で12時間乾燥させ、単軸の押出機にてダイス温度270℃でTダイから押出してフィルム状に成形した。さらに当該フィルムを、その搬送方向に、樹脂のTgより10℃高い雰囲気下で延伸し、次いでフィルム搬送方向と直交する方向に樹脂のTgより7℃高い雰囲気下で延伸して、アクリル系樹脂から構成される保護層形成用樹脂フィルムを得た。

なお、該フィルムとして、厚み20μmの保護層形成用樹脂フィルムI（透湿度：160g/m²/24hr）と、厚み30μmの保護層形成用樹脂フィルムII（透湿度：120g/m²/24hr）とを作製した。

【0076】

[製造例3] 硬化型接着剤の作製

表1に示すように各成分を混合して50℃で1時間攪拌し、活性エネルギー線により硬化し得る硬化型接着剤Aおよび硬化型接着剤Bを得た。なお、これらの硬化型接着剤を後述の実施例1と同様の条件により硬化させて、バルク吸水率を測定したところ、硬化型接着剤Aのバルク吸水率は、1.3重量%であり、硬化型接着剤Bのバルク吸水率は、68.2重量%であった。

10

20

30

40

【表 1】

		硬化型接着剤 A	硬化型接着剤 B
ラジカル重合性化合物	単官能	HEAA	10重量部
		ACMO	-
		FA-THFM	10重量部
	多官能	ライトアクリレートDCP-A	80重量部
		TPGDA	-
ラジカル重合開始剤	IRGACURE 907	3重量部	
	KAYACURE DETX-S	3重量部	

表 1 中、ラジカル重合性化合物は、

HEAA：ヒドロキシエチルアクリルアミド、 $\log P = -0.56$ 、ホモポリマーの $T_g = 123$ 、興人社製；

ACMO：アクリロイルモルホリン、 $\log P = -0.20$ 、ホモポリマーの $T_g = 150$ 、興人社製；

FA-THFM：テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、 $\log P = 1.13$ 、ホモポリマーの $T_g = 45$ 、日立化成社製；

ライトアクリレートDCP-A：トリシクロデカンジメタノールジアクリレート、 $\log P = 3.05$ 、ホモポリマーの $T_g = 134$ 、共栄社化学社製；

TPGDA：トリプロピレングリコールジアクリレート、 $\log P = 1.68$ 、ホモポリマーの $T_g = 69$ 、東亜合成社製（アロニックスM-220）、であり、

ラジカル重合開始剤は、

IRGACURE 907（2-メチル-1-（4-メチルチオフェニル）-2-モルフォリノプロパン-1-オン）、 $\log P = 2.09$ 、BASF社製；

KAYACURE DETX-S（ジエチルチオキサントン）、 $\log P = 5.12$ 、日本化薬社製、である。

【0077】

[実施例 1]

A-PETフィルムに積層された厚みが $5 \mu\text{m}$ の偏光膜 A（製造例 1-1）に対し、A-PETとは反対側の面に、上記硬化型接着剤 A（製造例 3）を介して上記の厚み $30 \mu\text{m}$ の保護層形成用樹脂フィルム II（製造例 2）を貼り合せた。具体的には保護層形成用樹脂フィルム II 上に、硬化型接着剤 A を、MCDコーター（富士機械社製、セル形状：ハニカム、グラビアロール線数：1000本/inch、回転速度 140%/対ライン速）を用いて、厚み $0.7 \mu\text{m}$ になるように塗工し、ロール機を使用して貼り合わせた。貼り合わせのライン速度は 25m/min で行った。その後、保護層形成用樹脂フィルム II 側から、IRヒーターを用いて 50 に加温し、上記可視光線を保護層形成用樹脂フィルム II 側に照射して上記硬化型接着剤 A を硬化させた後、 70 で3分間熱風乾燥して、A-PETフィルムに積層された偏光膜の片側に透明保護層を有する積層体を得た。なお、可視光線の照射には、照射装置としてガリウム封入メタルハライドランプ（Fusion UV Systems, Inc社製、商品名「Light HAMMER 10」、バルブ：Vバルブ）を用い、照射条件はピーク照度： 1600mW/cm^2 、積算照射量 1000mJ/cm^2 （波長 $380 \sim 440 \text{nm}$ ）とした。なお、可視光線の照度は、Solatell社製のSolatellシステムを使用して測定した。さらに、この積層体からA-PETフィルムを剥離して、偏光膜 A / 第 2 の接着層 / 透明保護層とかなる偏光板を得た。

次に、上記積層体（偏光膜 A / 第 2 の接着層 / 透明保護層）の透明保護層面に、厚み $20 \mu\text{m}$ のアクリル系接着層（第 1 の接着層）を形成し、該第 1 の接着層を介して、東レフィルム加工株式会社製の離型フィルム（商品名：セラピール、厚み $38 \mu\text{m}$ ）を貼り合せた。さらに、積層体（偏光膜 A / 第 2 の接着層 / 透明保護層 / 第 1 の接着層）の偏光膜面に、厚み $5 \mu\text{m}$ のアクリル系接着層（第 3 の接着層）を介して、住友スリーエム社製の輝度向上フィルム（商品名：APF、厚み： $20 \mu\text{m}$ ）を貼り合せて光学積層体（偏光膜の

10

20

30

40

50

ホウ酸含有割合 1.6 重量%) を作製した。

【0078】

[実施例 2]

保護層形成用樹脂フィルム II に代えて、保護層形成用樹脂フィルム I (厚み: 20 μm 、透湿度: 160 $\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$) を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を作製した。

【0079】

[実施例 3]

保護層形成用樹脂フィルム II に代えて、シクロオレフィン系保護フィルム (ゼオン社製、厚み: 13 μm 、透湿度: 12 $\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$) を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を作製した。

10

【0080】

[実施例 4]

偏光膜 A に代えて偏光膜 B を用い、第 3 の接着層の厚みを 12 μm とした以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を得た。

【0081】

[比較例 1]

硬化型接着剤 A に代えて、硬化型接着剤 B を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を得た。

【0082】

20

[比較例 2]

保護層形成用樹脂フィルム I に代えて、トリアセチルセルロース系フィルム (厚み: 25 μm 、透湿度: 2000 $\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$) を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を得た。

【0083】

[比較例 3]

偏光膜 A に代えて、偏光膜 C を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を得た。

【0084】

<評価 1> 耐久性評価

30

実施例及び比較例で作製した光学積層体を、加温加湿試験に供し、試験後の外観に基づき、耐久性の評価を行った。

具体的には、150 $\text{mm} \times 200\text{mm}$ のサイズの光学積層体をガラスに貼り合わせて評価サンプルを作製し、該評価サンプルを、温度 65 / 湿度 90% の加温加湿オープンに 500 時間、放置した。評価サンプルをオープンから取り出してから 12 時間後、輝度 10000 cd/cm^2 のバックライト上に評価サンプルと偏光板 (日東電工株式会社製 SEG タイプ偏光板) をクロスニコルの状態で配置して評価サンプルに斑等の外観不良が発生していないかどうか確認した。

その結果、実施例 1 ~ 4 においては、斑等の外観不良は視認されず、当該実施例で作製した光学積層体および偏光板は耐久性に優れていた。一方、比較例 1 および 2 では、スジ上に斑模様 (ムラ) が視認され、当該比較例で作製した光学積層体および偏光板は耐久性に劣っていた。

40

実施例および比較例の概要、および当該評価結果を表 2 に示す。また、実施例 1 の当該評価における外観写真を図 4 (a) に、比較例 1 の当該評価における外観写真を図 4 (b) に示す。

【0085】

<評価 2> 反り評価

上記耐久性評価と同様にして評価サンプルを作製し、該評価サンプルを温度 65 / 湿度 90% の加温加湿オープンに 500 時間、放置した。実施例 1 ~ 4 および比較例 1 ~ 2 においては、実用上問題となるような反りは見られなかった。一方、比較例 3、すなわち

50

、偏光膜のホウ酸含有割合が多すぎる場合においては、顕著な反りが確認された。

【表 2】

	偏光膜			第2の接着層		透明保護層			耐久性評価	反り
	種類	ホウ酸含有割合 (重量%)	厚み (μm)	接着剤	バルク吸水率 (%)	種類	厚み (μm)	透湿度 ($\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$)		
実施例1	偏光膜A	1.6	5	硬化型接着剤A	1.3	保護層形成用 樹脂フィルムII	30	120	○	○
実施例2	偏光膜A	1.6	5	硬化型接着剤A	1.3	保護層形成用 樹脂フィルムI	20	160	○	○
実施例3	偏光膜A	1.6	5	硬化型接着剤A	1.3	シクロオレフィン系 保護フィルム	13	12	○	○
実施例4	偏光膜B	1.8	5	硬化型接着剤A	1.3	保護層形成用 樹脂フィルムII	30	120	○	○
比較例1	偏光膜A	1.6	5	硬化型接着剤B	68.2	保護層形成用 樹脂フィルムII	30	120	×	○
比較例2	偏光膜A	1.6	5	硬化型接着剤A	1.3	トリアセチルセルロース系 フィルム	30	2000	×	○
比較例3	偏光膜C	2.0	5	硬化型接着剤A	1.3	保護層形成用 樹脂フィルムII	30	120	○	×

10

【産業上の利用可能性】

【0086】

本発明の偏光板は、液晶テレビ、液晶ディスプレイ、携帯電話、デジタルカメラ、ビデオカメラ、携帯ゲーム機、カーナビゲーション、コピー機、プリンター、ファックス、時計、電子レンジ等の液晶パネル、有機ELデバイスの反射防止板として好適に用いられる。

20

【符号の説明】

【0087】

- 10 第1の接着層
- 20 透明保護層
- 30 第2の接着層
- 40 偏光膜
- 50 第3の接着層
- 60 光学フィルム
- 100 偏光板
- 200 光学積層体

30

【要約】 (修正有)

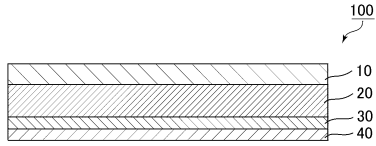
【課題】高温高湿下での耐久性に優れ、かつ、反りが抑制された薄型の偏光板を提供する

【解決手段】偏光板100は、第1の接着層10と、透明保護層20と、第2の接着層30と、偏光膜40とをこの順に備え、第1の接着層10の厚みが10 μm 以上であり、透明保護層20の厚みが、30 μm 以下であり、透明保護層20の透湿度が、200 $\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$ 以下であり、第2の接着層30のバルク吸水率が、10重量%以下であり、偏光膜40の厚みが、10 μm 以下であり、偏光膜40のホウ酸含有割合が、偏光膜40の重量に対して、18重量%以下である。

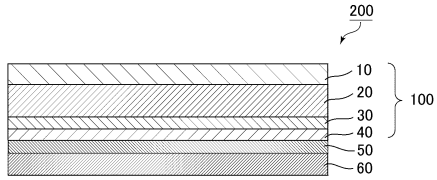
【選択図】図1

40

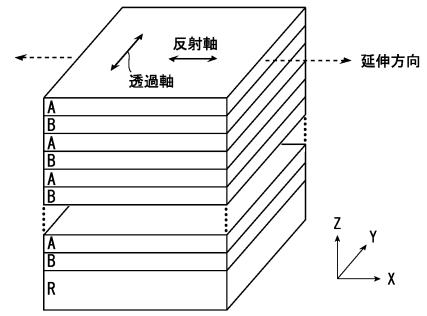
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

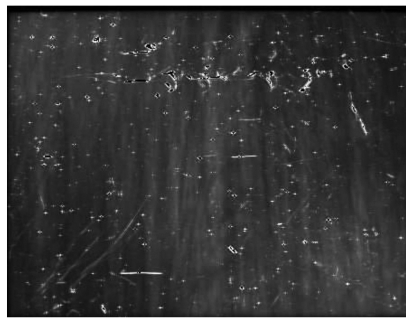


【 図 4 】

(a)



(b)



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-073580(JP,A)
特開2014-006505(JP,A)
特開2004-010674(JP,A)
特開2001-235625(JP,A)
特開2005-173440(JP,A)
特開2013-148806(JP,A)
特開2012-047799(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/30