(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6324366号
(P6324366)
(45)発行日　平成30年5月16日(2018.5.16)　(24)登録日　平成30年4月20日(2018.4.20)

(51)Int.Cl.　F I
G02B 5/30 (2006.01)　G02B 5/30

請求項の数 5　(全 22 頁)

(21)出願番号　特願2015-248796(P2015-248796)
(22)出願日　平成27年12月21日(2015.12.21)
(65)公開番号　特開2017-116595(P2017-116595A)
(43)公開日　平成29年6月29日(2017.6.29)
審査請求日　平成29年2月6日(2017.2.6)

早期審査対象出願

前置審査

(73)特許権者　000002093
住友化学株式会社
東京都中央区新川二丁目２７番１号
(74)代理人　100106518
弁理士　松谷　道子
(74)代理人　100132252
弁理士　吉田　環
(72)発明者　呂　宜樺
愛媛県新居浜市大江町１番１号　住友化学株式会社内
(72)発明者　宮本　浩史
愛媛県新居浜市大江町１番１号　住友化学株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】偏光板

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
反射型偏光板と、第１の粘着剤層と、偏光子と、接着剤層と、保護フィルムと、第２の粘着剤層とがこの順で積層された偏光板であって、前記反射型偏光板における第１の粘着剤層側表面から、前記第２の粘着剤層における前記保護フィルムとは反対側の表面までの層間厚みが、２０μｍ以上６０μｍ以下であり、前記保護フィルムの８５℃における引張弾性率が、２５００ＭＰａ以下であり、
前記第１の粘着剤層は、２３～８０℃の温度範囲において０．１５～１．２ＭＰａの貯蔵弾性率を示し（ただし、第１の粘着剤層は、２５℃における貯蔵弾性率が０．５ＭＰａ以下である場合を除く）、前記保護フィルムは、環状ポリオレフィン系樹脂フィルムまたはアクリル系樹脂フィルムである、偏光板。
【請求項２】
前記第１の粘着剤層の厚みは、２０μｍ以下である、請求項１に記載の偏光板。
【請求項３】
前記第２の粘着剤層は、８０℃における貯蔵弾性率が０．０２５ＭＰａ以上であり、厚みが１０～３０μｍである、請求項１または２に記載の偏光板。
【請求項４】
前記偏光子は、厚みが１０μｍ以下である、請求項１～３のいずれか１項に記載の偏光板。
【請求項５】

前記反射型偏光板は、少なくとも２層の薄膜を有し、前記少なくとも２層の薄膜は、屈折率異方性が異なる、請求項１～４のいずれか１項に記載の偏光板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、様々な光学用途に使用できる偏光板に関する。

【背景技術】

【０００２】

偏光板への薄膜化要求に伴い、通常、偏光子の両面に貼合される透明樹脂からなる保護フィルムを、偏光子の片側のみに配置することが検討されている。

例えば、特許文献１には、液晶セルの基板と、粘着剤層と偏光子が積層された液晶パネルが開示されている。

【０００３】

また、偏光板への薄膜化要求を満たすために、例えば、第一の感圧接着剤層、透明保護フィルム、偏光子、第二の感圧接着剤層、および透明なプラスチック基板がこの順に積層された偏光板が開発されている（特許文献２）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２００６－２９２９３９号公報

【特許文献２】特開２０１０－３９４５８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

上記構造を有する偏光板は、その構成上、正カール方向(端部が浮き上がる方向)へ変化しやすい。例えば、偏光板が高温条件下、特に高温と低温とを繰り返す条件下（以下、冷熱循環環境下ということがある。）に曝されると、偏光子および反射型偏光板に収縮が生じ得る。さらに、これらの収縮に起因して、保護フィルムに反りが生じ得る。その上、ガラスパネルに貼合された対パネル糊は、反射型偏光板に向かうように反る力と、粘着剤とガラスパネルの接着力が逆方向に作用する条件に付されるので、やがて、対パネル糊には凝集破壊が生じ得る。対パネル糊に凝集破壊が生じると、対パネル糊の一部は保護フィルムに残存し、残りはガラスパネルに残存することになり、外観に悪影響が及ぼされるだけでなく、液晶表示装置に組み込んだときに、液晶表示装置の端部に光漏れが生じ、表示の品質が低下する。

【０００６】

このため、偏光子および反射型偏光板の収縮に起因する、保護フィルム等の反りを抑制し、さらに対パネル糊の凝集破壊を抑制することが求められているが、従来の保護フィルムにセルロース樹脂フィルムを用いた構成では上記の問題が生じることがあり十分ではなかった。

【０００７】

そこで、本発明は、偏光子および反射型偏光板の収縮に起因する反りが抑制された偏光板を提供することを目的とする。さらに、本発明は、例えば、液晶セルのガラスパネルに貼合される粘着剤層の凝集破壊も抑制された偏光板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】

【０００８】

本発明は、以下を含む。

［１］反射型偏光板と、第１の粘着剤層と、偏光子と、保護フィルムと、第２の粘着剤層とがこの順で積層された偏光板であって、前記反射型偏光板における第１の粘着剤層側表面から、前記第２の粘着剤層における前記保護フィルムとは反対側の表面までの層間厚みが、６０μｍ以下であり、前記保護フィルムの８５℃における引張弾性率が、２５００Ｍ

Ｐａ以下である、偏光板。
［２］前記保護フィルムは、環状ポリオレフィン系樹脂フィルムである、［１］に記載の偏光板。
［３］前記保護フィルムは、アクリル系樹脂フィルムである、［１］に記載の偏光板。
［４］前記第１の粘着剤層の厚みは、２０μｍ以下である、［１］～［３］のいずれか１に記載の偏光板。
［５］前記第２の粘着剤層は、８０℃における貯蔵弾性率が０．０２５ＭＰａ以上であり、厚みが１０～３０μｍである、［１］～［４］のいずれか１に記載の偏光板。
［６］前記偏光子は、厚みが１０μｍ以下である、［１］～［５］のいずれか１に記載の偏光板。
［７］前記反射型偏光板は、少なくとも２層の薄膜を有し、前記少なくとも２層の薄膜は、屈折率異方性が異なる、［１］～［６］のいずれか１に記載の偏光板。
【発明の効果】
【０００９】
本発明によれば、薄型の偏光板を得ることができる。また、偏光板が高温条件下、特に冷熱循環環境下に曝された場合であっても、偏光板の反りが抑制され、さらに、第２の粘着剤層の凝集破壊を抑制できる。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】図１は、本発明の偏光板における好ましい層構成の概略断面図を例示したものである。
【図２】図２（Ａ）は、偏光板において正カール方向に反りが生じた際の概略断面図である。図２（Ｂ）は、偏光板において正カール方向に反りが生じた際に、偏光板を反射型偏光板１２側から観察した顕微鏡写真である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
以下、本発明に係る偏光板について適宜図を用いて説明するが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。
【００１２】
本発明の偏光板は、反射型偏光板と、第１の粘着剤層と、偏光子と、保護フィルムと、第２の粘着剤層とがこの順で積層された偏光板であって、
反射型偏光板における第１の粘着剤層側表面から、前記第２の粘着剤層における前記保護フィルムとは反対側の表面までの層間厚みが、６０μｍ以下であり、
保護フィルムの８５℃における引張弾性率が、２５００ＭＰａ以下であることを特徴とする、偏光板である。
【００１３】
本発明の偏光板は、例えば、図１に示すように、反射型偏光板１２と、第１の粘着剤層１３と、偏光子１１と、保護フィルム２２と、第２の粘着剤層２３とがこの順で積層された偏光板１００である。
【００１４】
本発明における偏光板は、反射型偏光板における第１の粘着剤層側表面から、第２の粘着剤層における前記保護フィルムとは反対側の表面までの層間厚み（以下、単に「層間厚み」と記載する場合がある）が、６０μｍ以下であり、好ましくは５５μｍ以下であり、より好ましくは４７μｍ以下である。反射型偏光板における第１の粘着剤層側表面から、第２の粘着剤層における前記保護フィルムとは反対側の表面までの層間厚みの下限値は、好ましくは２０μｍ、より好ましくは３０μｍ、特に好ましくは４０μｍである。
【００１５】
層間厚みは、好ましくは、２０～６０μｍ、さらに好ましくは２０～５５μｍ、より好ましくは２０～４７μｍである。
【００１６】

ここで、層間厚みは、例えば、図１における層間厚み（Ｄ）に相当する。この場合において、層間厚み（Ｄ）は、第１の粘着剤層１３と、偏光子１１と、保護フィルム２２と、第２の粘着剤層２３との厚さの合計に相当する。

【００１７】

図１には示されていないが、例えば、図１に示される反射型偏光板１２と第２の粘着剤層２３との間には、上記層以外の層を設けてもよい。このような場合、新たに設けられた層の厚さも層間厚みに含まれる。また、偏光子１１と保護フィルム２２は、通常、接着剤層を介して、貼り合わされている。当該、接着剤層の厚さについても、層間厚みに含まれ得る。

【００１８】

本発明における偏光板の層間厚みの測定は、当該技術分野において公知の測定方法を用いて行える。

【００１９】

本発明の偏光板において、保護フィルムの８５℃における引張弾性率は、２５００ＭＰａ以下であり、好ましくは、引張弾性率は２２００ＭＰａ以下であり、さらに好ましくは１８００ＭＰａ以下である。

【００２０】

保護フィルムの８５℃における引張弾性率は、通常６００ＭＰａ以上であり、好ましくは１４００ＭＰａ以上であり、より好ましくは１５００ＭＰａ以上である。

【００２１】

また、好ましくは、保護フィルムの８５℃における引張弾性率は、６００～２５００ＭＰａであり、より好ましくは１４００～２２００ＭＰａであり、さらに好ましくは１５００～１８００ＭＰａである。

【００２２】

本発明の偏光板において、反射型偏光板における第１の粘着剤層側表面から、前記第２の粘着剤層における前記保護フィルムとは反対側の表面までの層間厚みが本願所定の範囲に含まれ、かつ、保護フィルムの８５℃における引張弾性率が、本願所定の範囲に含まれることにより、例えば、偏光板が高温条件下、特に冷熱循環環境下に曝されたとしても、反射型偏光板、第１の粘着剤層、偏光子、保護フィルム、さらには第２の粘着剤層の反りを抑制できる。その結果、偏光板全体の反りを抑制できる。

ここで、偏光板が高温条件下に曝されるとは、例えば、７０℃～９５℃の温度に、３０～６０分間、偏光板が曝されることを意味する。

【００２３】

また、偏光板が高温条件下に曝されると、反射型偏光板、第１の粘着剤層、偏光子、保護フィルム、および第２の粘着剤層の少なくとも１つは、正カール方向(端部が浮き上がる方向)に、より詳細には、それらの端部が反射型偏光板に向かうように、浮き上がり、反りを生じ得る。

【００２４】

なお、本発明における偏光板を高温条件下に曝し、偏光板に僅かな反りが生じ得る場合、反射型偏光板、第１の粘着剤層と、偏光子と、保護フィルムと、第２の粘着剤層は一体となって反り得る。したがって、本発明の偏光板は、通常、反射型偏光板、第１の粘着剤層、偏光子、保護フィルム、および第２の粘着剤層における少なくとも１つの層間で層間剥離は生じ得ない。

【００２５】

偏光板の反りに起因して、第２の粘着剤層においても反り（浮き上がり）が生じ、さらに第２の粘着剤層を構成する粘着剤に凝集破壊が生じ得る。このように、第２の粘着剤層に凝集破壊が生じると、第２の粘着剤の一部は保護フィルムに残存し、第２の粘着剤の残りは、第２の粘着剤と貼合させた基材、例えばガラスパネルに残存する。このような状態を、本明細書において、糊スジが生じた状態ともいう。また、本発明において糊スジは、例えば、ガラスパネル等に残存した、連続した筋状または放射状の、第２の粘着剤層を構

成する粘着剤のスジを意味する。

【００２６】

このような反りについて、本発明においては、反り量等を測定することにより評価できる。例えば、この反り量は、偏光板の第２粘着層をガラスパネルに貼合せ、－４０℃の環境下に３０分間、次いで８５℃の環境下に３０分間を１サイクルとして、５０時間静置した後における偏光板について、反射型偏光板の第１の粘着剤層とは反対側の面における面内中心部の水平面に対する、端部の盛り上がりの相対高さを測定したものである。

図２（Ａ）は、偏光板において正カール方向に反りが生じた際の概略断面図である。例えば、上記冷熱循環環境下に５０時間静置した後における偏光板の反り量は、図示したように、偏光板全体１００における、端部全体の盛り上がり高さと、偏光板１００の、反射型偏光板１２の第１の粘着剤層１３とは反対側の面の面内中央部における、水平面の高さとの距離から算出できる。ただし、各層の変形態様は、一例であり、この形態に限定されない。図２（Ａ）は、上記冷熱循環環境下に５０時間静置した後において、偏光子の収縮量が反射型偏光板の収縮量よりも大きい場合における一例である。また、例えば、反射型偏光板の種類、厚さ等によっても、図２（Ａ）とは異なる変形態様が生じ得る。

好ましくは、本発明の偏光板の反り量は、０．１～１０μｍ、より好ましくは０．１～８μｍである。反り量が上記範囲を超えると、第２の粘着剤層に著しい凝集破壊が生じる。第２の粘着剤層の凝集破壊が著しいと、偏光板の外観に悪影響が及ぼされるだけでなく、液晶表示装置に組み込んだときに、液晶表示装置の端部に光漏れが生じ、表示の品質が低下する。例えば、長さ１２～１６ｃｍ、幅６～１０ｃｍの偏光板の場合、反り量は、０．１～１０μｍであり、より好ましくは０．１～８μｍである。

【００２７】

一方、例えば、図２（Ａ）に示されるように、ガラスパネルにおける第２粘着層側の表面から、浮き上がった偏光板端部、すなわち、保護フィルムに残存する第２粘着層のガラスパネル側の表面端部との距離（以下、「浮き上がり量」ともいう）を計測することも可能である。この場合、好ましい浮き上がり量は、０．１～１０μｍ、より好ましくは０．１～８μｍである。浮き上がり量が上記範囲を超えると、第２の粘着剤層に著しい凝集破壊が生じる。第２の粘着剤層の凝集破壊が著しいと、偏光板の外観に悪影響が及ぼされるだけでなく、液晶表示装置に組み込んだときに、液晶表示装置の端部に光漏れが生じ、表示の品質が低下する。

また、長さ１２～１６ｃｍ、幅６～１０ｃｍの偏光板の場合、浮き上がり量は、好ましくは０．１～１０μｍであり、より好ましくは０．１～８μｍである。

なお、上記「反り量」の値と「浮き上がり量」の値との関係は、それぞれの値が上記範囲内である限り、特に制限されない。例えば、「反り量」の値が上記最大値である場合、「浮き上がり量」の値が上記最小値であってもよい。「反り量」の値と「浮き上がり量」の値が近似であってもよい。

【００２８】

本発明において、「糊スジ長さ」は、偏光板を反射型偏光板側から観察し、観察された糊スジの長さを測定することにより算出される。具体的には、観察された糊スジにおける凸部の両側下端を結んで形成される直線と、凸部の頂点との距離を測定し、この測定を複数回行い、得られた測定結果の最大値を「糊スジ長さ」とする。

例えば、偏光板を反射型偏光板側から観察した場合、図２（Ｂ）に示されるように糊スジは観察され、糊スジにおける凸部の両側下端および凸部の頂点から糊スジ長さが算出される。

糊スジ長さは、当該技術分野において公知の方法で測定できる。糊スジ長さは、好ましくは１００μｍ未満であり、より好ましくは５０μｍ未満である。糊スジ長さがこのような範囲に含まれることにより、偏光板の視認性に悪影響が生じ得ない。一方、糊スジ長さが１００μｍ以上であると、偏光板の視認性に悪影響が生じる、また、偏光板の外観も悪くなる。

【００２９】

好ましい実施態様において、上記反り量が０．１～１０μｍのとき、糊スジ長さは５～９０μｍであり、より好ましくは、５．０～５０μｍである。
別の好ましい実施態様において、上記浮き上がり量が５．０μｍのとき、糊スジ長さは５～９０μｍであり、より好ましくは、５．０～５０μｍである。

【００３０】

本発明において、「糊ズレ距離」は、偏光板の収縮による偏光板端部の移動距離を示す。例えば、糊ズレ距離は、ガラスパネルなどの基材に貼合せた直後の偏光板端部から、８５℃の環境下に２４０時間静置した後における偏光板端部までの、偏光板端部の移動距離であってもよい。図２（Ｂ）において示されるように、偏光板を上から観察した場合、糊ズレ距離は、ガラスパネルなどの基材に貼合せた直後の偏光板端部から収縮後における偏光板端部までの収縮距離を示し得る。なお、図２（Ｂ）において示される偏光板端部は、反射型偏光板１２の端部を意味する。また、使用する第２の粘着剤、偏光子などの組合せにより、糊ズレ距離は変動し得る。

【００３１】

［反射型偏光板］

反射型偏光板は、輝度向上フィルムとも称され、光源（バックライト）からの出射光を透過偏光と反射偏光または散乱偏光に分離するような機能を有する偏光変換素子が用いられる。上述のように、反射型偏光板を偏光子の上方に配置することにより、反射偏光または散乱偏光である再帰光を利用して、偏光子から出射される直線偏光の出射効率を向上させることができる。反射型偏光板は、第１の粘着剤層に接して積層される。

【００３２】

反射型偏光板は、例えば、異方性反射偏光子であることができる。異方性反射偏光子の一例は、一方の振動方向の直線偏光を透過し、他方の振動方向の直線偏光を反射する異方性多重薄膜であり、その具体例は３Ｍ製のＤＢＥＦである（特開平４－２６８５０５号公報等）。このような反射型偏光板は、屈折率異方性が異なる少なくとも２層の薄膜で構成された多層積層体を延伸してなる反射型偏光板である。よって、このような反射型偏光板は、少なくとも２層の薄膜を有し、延伸された少なくとも２層の薄膜は、屈折率異方性が異なるものである。

【００３３】

異方性反射偏光子の他の一例は、コレステリック液晶層とλ／４板との複合体であり、その具体例は日東電工製のＰＣＦである（特開平１１－２３１１３０号公報等）。異方性反射偏光子のさらに他の一例は、反射グリッド偏光子であり、その具体例は、金属に微細加工を施して可視光領域でも反射偏光を出射するような金属格子反射偏光子（米国特許第６２８８８４０号明細書等）、金属微粒子を高分子マトリックス中に添加して延伸したフィルム（特開平８－１８４７０１号公報）である。

【００３４】

反射型偏光板における第１の粘着剤層とは反対側の面に、ハードコート層、防眩層、光拡散層、１／４波長の位相差値を持つ位相差層のような光学層を設けてもよい。光学層の形成により、バックライトテープとの密着性や表示画像の均一性を向上させ得る。反射型偏光板の厚みは、５～１００μｍ程度であることができるが、偏光板の薄膜化の観点から、好ましくは１０～４０μｍ、より好ましくは１０～３０μｍである。

【００３５】

本発明の偏光板において、反射型偏光板における第１の粘着剤層側の表面には表面活性化処理が施され得る。この表面活性化処理は、反射型偏光板と第１の粘着剤層との貼合に先立って行われる。これにより、湿熱環境下において第１の粘着剤層と反射型偏光板との間での剥がれが生じにくい、湿熱耐久性に優れた偏光板が得られる。

【００３６】

表面活性化処理は、表面の親水化処理であることができ、乾式処理でもよいし湿式処理でもよい。乾式処理としては、例えば、コロナ処理、プラズマ処理、グロー放電処理のような放電処理；火炎処理；オゾン処理；ＵＶオゾン処理；紫外線処理、電子線処理のよう

な電離活性線処理等が挙げられる。湿式処理としては、例えば、水やアセトンのような溶媒を用いた超音波処理、アルカリ処理、アンカーコート処理等を例示できる。これらの処理は、単独で行ってもよいし、２つ以上を組み合わせて行ってもよい。

【００３７】

中でも、湿熱環境下における反射型偏光板の剥がれ抑制効果および偏光板の生産性の観点から、表面活性化処理は、コロナ処理および／またはプラズマ処理であることが好ましい。これらの表面活性化処理によれば、反射型偏光板の厚みが薄く、例えば３０μｍ以下の場合であっても、湿熱環境下における第１の粘着剤層と反射型偏光板との間での剥がれを効果的に抑制することができる。なお、第１の粘着剤層における輝度反射型偏光板側の表面にも表面活性化処理を併せて施してもよい。

【００３８】

［第１の粘着剤層］

第１の粘着剤層は、偏光子と反射型偏光板との間に介在する層である。第１の粘着剤層は、典型的には、偏光子と第１の粘着剤層とが接するように偏光子に直接積層される。第１の粘着剤層は、アクリル系、ゴム系、ウレタン系、エステル系、シリコーン系、ポリビニルエーテル系のような樹脂を主成分とする粘着剤組成物で構成することができる。中でも、透明性、耐候性、耐熱性等に優れるアクリル系樹脂をベースポリマーとする粘着剤組成物が好適である。粘着剤組成物は、活性エネルギー線硬化型、熱硬化型であってもよい。

【００３９】

上記アクリル系ベースポリマーとしては、例えば、（メタ）アクリル酸ブチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸イソオクチル、（メタ）アクリル酸２－エチルヘキシルのような（メタ）アクリル酸エステル系ベースポリマーや、これらの（メタ）アクリル酸エステルを２種類以上用いた共重合系ベースポリマーが好適に用いられる。ベースポリマーには、極性モノマーを共重合させることが好ましい。極性モノマーとしては、例えば、（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリル酸２－ヒドロキシプロピル、（メタ）アクリル酸ヒドロキシエチル、（メタ）アクリルアミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレートのような、カルボキシル基、水酸基、アミド基、アミノ基、エポキシ基等を有するモノマーを挙げることができる。

【００４０】

粘着剤組成物は通常、架橋剤をさらに含有する。架橋剤としては、２価以上の金属イオンであって、カルボキシル基との間でカルボン酸金属塩を形成するもの；ポリアミン化合物であって、カルボキシル基との間でアミド結合を形成するもの；ポリエポキシ化合物やポリオールであって、カルボキシル基との間でエステル結合を形成するもの；ポリイソシアネート化合物であって、カルボキシル基との間でアミド結合を形成するものが例示される。中でも、ポリイソシアネート化合物が好ましい。

【００４１】

活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物とは、紫外線や電子線のような活性エネルギー線の照射を受けて硬化する性質を有しており、活性エネルギー線照射前においても粘着性を有してフィルム等の被着体に密着させることができ、活性エネルギー線の照射によって硬化して密着力の調整ができる性質を有する粘着剤組成物である。活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物は、紫外線硬化型であることが好ましい。活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物は、ベースポリマー、架橋剤に加えて、活性エネルギー線重合性化合物をさらに含有する。さらに必要に応じて、光重合開始剤や光増感剤等を含有させることもある。

【００４２】

粘着剤組成物は、光散乱性を付与するための微粒子；ビーズ；ベースポリマー以外の樹脂；粘着性付与剤；充填剤；酸化防止剤；紫外線吸収剤；顔料；着色剤等の添加剤を含むことができる。

【００４３】

第１の粘着剤層は、上記粘着剤組成物の有機溶剤希釈液を基材上に塗布し、乾燥させる

ことにより形成することができる。基材は、偏光子、反射型偏光板、セパレータ等であることができる。活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物を用いた場合は、形成された粘着剤層に、活性エネルギー線を照射することにより所望の硬化物とすることができる。

【００４４】

第１の粘着剤層は、２３～８０℃の温度範囲において０．１５～１．２ＭＰａの貯蔵弾性率を示すものであることが好ましい。これにより、耐熱及び冷熱循環環境下において偏光子の収縮に伴って発生しやすい寸法変化を抑制して、偏光板の耐久性を高めることができる。また、偏光板を搭載した液晶表示装置（例えば中小型モバイル端末用の液晶表示装置）が耐熱及び冷熱循環環境下に置かれた場合にも、偏光板の動きが抑制されるので、液晶表示装置の信頼性を高めることができる。

【００４５】

「２３～８０℃の温度範囲において０．１５～１．２ＭＰａの貯蔵弾性率を示す」とは、この範囲のいずれの温度においても、貯蔵弾性率が上記範囲内の値であることを意味する。貯蔵弾性率は通常、温度上昇に伴って漸減するので、２３℃および８０℃における貯蔵弾性率がいずれも上記範囲に入っていれば、この範囲の温度において、上記範囲内の貯蔵弾性率を示すとみることができる。第１の粘着剤層の貯蔵弾性率は、市販の粘弾性測定装置、例えば、後掲の実施例に示すようなＲＥＯＭＥＴＲＩＣ社製の粘弾性測定装置「ＤＹＮＡＭＩＣ　ＡＮＡＬＹＺＥＲ　ＲＤＡ　ＩＩ」を用いて測定することができる。

【００４６】

貯蔵弾性率を上記範囲に調整するための方法としては、ベースポリマーおよび架橋剤を含む粘着剤組成物に、オリゴマー、具体的には、ウレタンアクリレート系のオリゴマーをさらに添加して活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物（好ましくは紫外線硬化型粘着剤組成物）とすることが挙げられる。より好ましくは、活性エネルギー線を照射して粘着剤層を適度に硬化させる。

【００４７】

第１の粘着剤層の厚みは、３０μｍ以下であり得る。好ましくは２５μｍ以下、特に好ましくは２０μｍ以下、とりわけ好ましくは１５μｍ以下である。第１の粘着剤層の厚みがこのような範囲にあることにより、良好な加工性を保ちつつ、偏光板の寸法変化を抑制できる。なお、第１の粘着剤層の厚さは、上記層間厚みが所定の範囲となるように、適宜調整できる。

【００４８】

［偏光子］

偏光子は、その吸収軸に平行な振動面をもつ直線偏光を吸収し、吸収軸に直交する（透過軸と平行な）振動面をもつ直線偏光を透過する性質を有する吸収型の偏光子であり、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムに二色性色素を吸着配向させた偏光フィルムを好適に用いることができる。偏光子は、例えば、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを一軸延伸する工程；ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを二色性色素で染色することにより二色性色素を吸着させる工程；二色性色素が吸着されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムをホウ酸水溶液で処理する工程；および、ホウ酸水溶液による処理後に水洗する工程を含む方法によって製造できる。

【００４９】

ポリビニルアルコール系樹脂としては、ポリ酢酸ビニル系樹脂をケン化したものを用いることができる。ポリ酢酸ビニル系樹脂としては、酢酸ビニルの単独重合体であるポリ酢酸ビニルの他、酢酸ビニルと共重合可能な他の単量体との共重合体等が挙げられる。酢酸ビニルに共重合可能な他の単量体の例は、不飽和カルボン酸類、オレフィン類、ビニルエーテル類、不飽和スルホン酸類およびアンモニウム基を有するアクリルアミド類等を含む。

【００５０】

ポリビニルアルコール系樹脂のケン化度は通常、８５～１００ｍｏｌ％程度であり、９８ｍｏｌ％以上が好ましい。ポリビニルアルコール系樹脂は変性されていてもよく、例え

ば、アルデヒド類で変性されたポリビニルホルマールまたはポリビニルアセタール等を用いることもできる。ポリビニルアルコール系樹脂の平均重合度は通常、１０００～１００００程度であり、１５００～５０００程度が好ましい。ポリビニルアルコール系樹脂の平均重合度は、ＪＩＳ　Ｋ　６７２６に準拠して求めることができる。

【００５１】

このようなポリビニルアルコール系樹脂を製膜したものが、偏光子（偏光フィルム）の原反フィルムとして用いられる。ポリビニルアルコール系樹脂を製膜する方法は、特に限定されるものではなく、公知の方法が採用される。ポリビニルアルコール系原反フィルムの厚みは特に制限されないが、偏光子の厚みを１０μｍ以下とするためには、５～３５μｍ程度のものを用いることが好ましい。より好ましくは、２０μｍ以下である。

【００５２】

ポリビニルアルコール系樹脂フィルムの一軸延伸は、二色性色素の染色前、染色と同時、または染色の後に行うことができる。一軸延伸を染色の後で行う場合、この一軸延伸は、ホウ酸処理の前またはホウ酸処理中に行ってもよい。また、これらの複数の段階で一軸延伸を行ってもよい。

【００５３】

一軸延伸にあたっては、周速の異なるロール間で一軸に延伸してもよいし、熱ロールを用いて一軸に延伸してもよい。また一軸延伸は、大気中で延伸を行う乾式延伸であってもよいし、溶剤を用いてポリビニルアルコール系樹脂フィルムを膨潤させた状態で延伸を行う湿式延伸であってもよい。延伸倍率は通常、３～８倍程度である。

【００５４】

ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを二色性色素で染色する方法としては、例えば、該フィルムを二色性色素が含有された水溶液に浸漬する方法が採用される。二色性色素として、ヨウ素や二色性有機染料が用いられる。なお、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムは、染色処理の前に水への浸漬処理を施しておくことが好ましい。

【００５５】

ヨウ素による染色処理としては通常、ヨウ素およびヨウ化カリウムを含有する水溶液に、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを浸漬する方法が採用される。この水溶液におけるヨウ素の含有量は、水１００重量部あたり０．０１～１重量部程度であることができる。ヨウ化カリウムの含有量は、水１００重量部あたり０．５～２０重量部程度であることができる。また、この水溶液の温度は、２０～４０℃程度であることができる。一方、二色性有機染料による染色処理としては通常、二色性有機染料を含有する水溶液に、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを浸漬する方法が採用される。二色性有機染料を含有する水溶液は、硫酸ナトリウム等の無機塩を染色助剤として含有していてもよい。この水溶液における二色性有機染料の含有量は、水１００重量部あたり1×10^{-4}～１０重量部程度であることができる。この水溶液の温度は、２０～８０℃程度であることができる。

【００５６】

二色性色素による染色後のホウ酸処理としては通常、染色されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムをホウ酸含有水溶液に浸漬する方法が採用される。二色性色素としてヨウ素を用いる場合、このホウ酸含有水溶液は、ヨウ化カリウムを含有することが好ましい。ホウ酸含有水溶液におけるホウ酸の量は、水１００重量部あたり２～１５重量部程度であることができる。この水溶液におけるヨウ化カリウムの量は、水１００重量部あたり０．１～１５重量部程度であることができる。この水溶液の温度は、５０℃以上であることができ、例えば５０～８５℃である。

【００５７】

ホウ酸処理後のポリビニルアルコール系樹脂フィルムは通常、水洗処理される。水洗処理は、例えば、ホウ酸処理されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムを水に浸漬することにより行うことができる。水洗処理における水の温度は通常、５～４０℃程度である。

【００５８】

水洗後に乾燥処理を施して、偏光子が得られる。乾燥処理は、熱風乾燥機や遠赤外線ヒ

ーターを用いて行うことができる。偏光子の厚みは１５μｍ以下であることが好ましく、１０μｍ以下であることがより好ましい。偏光子の厚みを１５μｍ以下とすることは、偏光板、ひいては液晶表示装置の薄膜化に有利である。偏光子の厚みは通常、４μｍ以上である。なお、偏光子の厚さは、上記層間厚みが所定の範囲となるように、適宜調整できる。

【００５９】

［保護フィルム］

保護フィルムは、偏光子における第１の粘着剤層とは反対側の面に積層されるフィルムである。保護フィルムは、透光性を有する（好ましくは光学的に透明な）熱可塑性樹脂、例えば、鎖状ポリオレフィン系樹脂（ポリプロピレン系樹脂等）、環状ポリオレフィン系樹脂（ノルボルネン系樹脂等）のようなポリオレフィン系樹脂；トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロースのようなセルロース系樹脂；ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートのようなポリエステル系樹脂；ポリカーボネート系樹脂；（メタ）アクリル系樹脂のようなアクリル系樹脂；ポリスチレン系樹脂；ポリ塩化ビニル系樹脂；アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン系樹脂；アクリロニトリル・スチレン系樹脂；ポリ酢酸ビニル系樹脂；ポリ塩化ビニリデン系樹脂；ポリアミド系樹脂；ポリアセタール系樹脂；変性ポリフェニレンエーテル系樹脂；ポリスルホン系樹脂；ポリエーテルスルホン系樹脂；ポリアリレート系樹脂；ポリアミドイミド系樹脂；ポリイミド系樹脂等からなるフィルムであることができる。中でも、ポリオレフィン系樹脂またはアクリル系樹脂を用いることが好ましく、特に好ましくは環状ポリオレフィン系樹脂を用いる事が好ましい。

【００６０】

鎖状ポリオレフィン系樹脂としては、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂のような鎖状オレフィンの単独重合体のほか、２種以上の鎖状オレフィンからなる共重合体を挙げることができる。

【００６１】

環状ポリオレフィン系樹脂は、環状オレフィンを重合単位として重合される樹脂の総称である。環状ポリオレフィン系樹脂の具体例を挙げれば、環状オレフィンの開環（共）重合体、環状オレフィンの付加重合体、環状オレフィンとエチレン、プロピレンのような鎖状オレフィンとの共重合体（代表的にはランダム共重合体）、およびこれらを不飽和カルボン酸やその誘導体で変性したグラフト重合体、並びにそれらの水素化物等である。中でも、環状オレフィンとしてノルボルネンや多環ノルボルネン系モノマー等のノルボルネン系モノマーを用いたノルボルネン系樹脂が好ましく用いられる。好ましい実施態様において、本発明に係る保護フィルムは、環状ポリオレフィン系樹脂を含む。

【００６２】

セルロース系樹脂とは、綿花リンタや木材パルプ（広葉樹パルプ、針葉樹パルプ）等の原料セルロースから得られるセルロースの水酸基における水素原子の一部または全部がアセチル基、プロピオニル基および／またはブチリル基で置換された、セルロース有機酸エステルまたはセルロース混合有機酸エステルをいう。例えば、セルロースの酢酸エステル、プロピオン酸エステル、酪酸エステル、およびそれらの混合エステル等からなるものが挙げられる。

【００６３】

アクリル系樹脂フィルムの好ましい具体例としては、メタクリル酸メチル系樹脂を含むフィルムを挙げることができる。メタクリル酸メチル系樹脂とは、メタクリル酸メチル単位を５０重量％以上含む重合体である。メタクリル酸メチル単位の含有量は、好ましくは７０重量％以上であり、１００重量％であってもよい。メタクリル酸メチル単位が１００重量％の重合体は、メタクリル酸メチルを単独で重合させて得られるメタクリル酸メチル単独重合体である。

【００６４】

このメタクリル酸メチル系樹脂は、通常、メタクリル酸メチルを主成分とする単官能単

量体および必要に応じて使用される多官能単量体を、ラジカル重合開始剤および必要に応じて使用される連鎖移動剤の共存下に重合することにより得ることができる。

【００６５】

メタクリル酸メチルと共重合し得る単官能単量体としては、たとえば、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ベンジル、メタクリル酸２－エチルヘキシル、およびメタクリル酸２－ヒドロキシエチル等のメタクリル酸メチル以外のメタクリル酸エステル類；アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸フェニル、アクリル酸ベンジル、アクリル酸２－エチルヘキシル、およびアクリル酸２－ヒドロキシエチル等のアクリル酸エステル類；２－（ヒドロキシメチル）アクリル酸メチル、３－（ヒドロキシエチル）アクリル酸メチル、２－（ヒドロキシメチル）アクリル酸エチル、および２－（ヒドロキシメチル）アクリル酸ブチル等のヒドロキシアクリル酸エステル類；メタクリル酸およびアクリル酸等の不飽和酸類；クロロスチレンおよびブロモスチレン等のハロゲン化スチレン類；ビニルトルエンおよびα－メチルスチレン等の置換スチレン類；アクリロニトリルおよびメタクリロニトリル等の不飽和ニトリル類；無水マレイン酸および無水シトラコン酸等の不飽和酸無水物類；ならびにフェニルマレイミドおよびシクロヘキシルマレイミド等の不飽和イミド類等を挙げることができる。このような単量体は、それぞれ単独で用いられてもよいし、２種以上を組み合わせて用いられてもよい。

【００６６】

メタクリル酸メチルと共重合し得る多官能単量体としては、たとえば、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（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、ノナエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、およびテトラデカエチレングリコール（メタ）アクリレート等のエチレングリコールまたはそのオリゴマーの両末端水酸基をアクリル酸またはメタクリル酸でエステル化したもの；プロピレングリコールまたはそのオリゴマーの両末端水酸基をアクリル酸またはメタクリル酸でエステル化したもの；ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、およびブタンジオールジ（メタ）アクリレート等の２価アルコールの水酸基をアクリル酸またはメタクリル酸でエステル化したもの；ビスフェノールＡ、ビスフェノールＡのアルキレンオキシド付加物、またはこれらのハロゲン置換体の両末端水酸基をアクリル酸またはメタクリル酸でエステル化したもの；トリメチロールプロパンおよびペンタエリスリトール等の多価アルコールをアクリル酸またはメタクリル酸でエステル化したもの、ならびにこれら末端水酸基にグリシジルアクリレートまたはグリシジルメタクリレートのエポキシ基を開環付加させたもの；コハク酸、アジピン酸、テレフタル酸、フタル酸、これらのハロゲン置換体等の二塩基酸、およびこれらのアルキレンオキシド付加物等にグリシジルアクリレートまたはグリシジルメタクリレートのエポキシ基を開環付加させたもの；アリール（メタ）アクリレート；およびジビニルベンゼン等のジアリール化合物等が挙げられる。中でも、エチレングリコールジメタクリレート、テトラエチレングリコールジメタクリレートおよびネオペンチルグリコールジメタクリレートが好ましく用いられる。

【００６７】

メタクリル酸メチル系樹脂は、該樹脂が有する官能基間の反応を行なうことによって変性された変性メタクリル酸メチル系樹脂であってもよい。その反応としては、たとえば、アクリル酸メチルのメチルエステル基と２－（ヒドロキシメチル）アクリル酸メチルの水酸基との高分子鎖内脱メタノール縮合反応、および、アクリル酸のカルボキシル基と２－（ヒドロキシメチル）アクリル酸メチルの水酸基との高分子鎖内脱水縮合反応等が挙げられる。

【００６８】

保護フィルムの位相差値を、液晶表示装置に好適な値に制御することも有用である。例えば、インプレーンスイッチング（ＩＰＳ）モードの液晶表示装置には、実質的に位相差値がゼロのフィルムを用いることが好ましい。実質的に位相差値がゼロとは、波長５９０

ｎｍにおける面内位相差値が１０ｎｍ以下であり、波長５９０ｎｍにおける厚み方向位相差値の絶対値が１０ｎｍ以下であり、波長４８０～７５０ｎｍにおける厚み方向位相差値の絶対値が１５ｎｍ以下であることをいう。

【００６９】

液晶表示装置のモードによっては、保護フィルムに延伸および／または収縮加工を行い、好適な位相差値を付与してもよい。

【００７０】

保護フィルムの厚みは１～３０μｍ程度であることができるが、強度や取扱性等の観点から５～２５μｍが好ましく、５～２０μｍがより好ましい。この範囲内の厚みであれば、偏光子を機械的に保護し、湿熱環境下に曝されても偏光子が収縮せず、安定した光学特性を保つことができる。なお、保護フィルムの厚さは、上記層間厚みが所定の範囲となるように、適宜調整できる。

【００７１】

保護フィルムは、接着剤層を介して偏光子に貼合することができる。接着剤層を形成する接着剤としては、水系接着剤または活性エネルギー線硬化性接着剤を用いることができる。

【００７２】

水系接着剤としては、ポリビニルアルコール系樹脂水溶液からなる接着剤、水系二液型ウレタン系エマルジョン接着剤等が挙げられる。中でもポリビニルアルコール系樹脂水溶液からなる水系接着剤が好適に用いられる。ポリビニルアルコール系樹脂としては、酢酸ビニルの単独重合体であるポリ酢酸ビニルをケン化処理して得られるビニルアルコールホモポリマーのほか、酢酸ビニルとこれに共重合可能な他の単量体との共重合体をケン化処理して得られるポリビニルアルコール系共重合体、またはそれらの水酸基を部分的に変性した変性ポリビニルアルコール系重合体等を用いることができる。水系接着剤は、アルデヒド化合物、エポキシ化合物、メラミン系化合物、メチロール化合物、イソシアネート化合物、アミン化合物、多価金属塩等の架橋剤を含むことができる。

【００７３】

水系接着剤を使用する場合は、偏光子と保護フィルムとを貼合した後、水系接着剤中に含まれる水を除去するために乾燥させる工程を実施することが好ましい。乾燥工程後、例えば２０～４５℃程度の温度で養生する養生工程を設けてもよい。

【００７４】

上記活性エネルギー線硬化性接着剤は、紫外線などの活性エネルギー線を照射することで硬化する接着剤をいい、例えば、重合性化合物および光重合開始剤を含むもの、光反応性樹脂を含むもの、バインダー樹脂および光反応性架橋剤を含むもの等を挙げることができる。重合性化合物としては、光硬化性エポキシ系モノマー、光硬化性アクリル系モノマー、光硬化性ウレタン系モノマーのような光重合性モノマーや、光重合性モノマーに由来するオリゴマーを挙げることができる。光重合開始剤としては、紫外線のような活性エネルギー線の照射により中性ラジカル、アニオンラジカル、カチオンラジカルのような活性種を発生する物質を含むものを挙げることができる。重合性化合物および光重合開始剤を含む活性エネルギー線硬化性接着剤として、光硬化性エポキシ系モノマーおよび光カチオン重合開始剤を含むものを好ましく用いることができる。

【００７５】

活性エネルギー線硬化性接着剤を用いる場合は、偏光子と保護フィルムとを貼合した後、必要に応じて乾燥工程を行い、次いで活性エネルギー線を照射することによって活性エネルギー線硬化性接着剤を硬化させる硬化工程を行う。活性エネルギー線の光源は特に限定されないが、波長４００ｎｍ以下に発光分布を有する紫外線が好ましく、具体的には、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、ケミカルランプ、ブラックライトランプ、マイクロウェーブ励起水銀灯、メタルハライドランプ等を用いることができる。

【００７６】

偏光子と保護フィルムとを貼合するにあたっては、これらの少なくともいずれか一方の

貼合面にケン化処理、コロナ処理、プラズマ処理等を施すことができる。

【００７７】

［第２の粘着剤層］

第２の粘着剤層を形成する粘着剤としては、従来公知のものを適宜選択すればよく、偏光板がさらされる高温環境、湿熱環境または高温と低温が繰り返されるような環境下において、剥れなどが生じない程度の接着性を有するものであればよい。具体的には、アクリル系粘着剤、シリコーン系粘着剤、ゴム系粘着剤などを挙げることができ、透明性、耐候性、耐熱性、加工性の点で、アクリル系粘着剤が特に好ましい。

また、第１の粘着剤層および第２の粘着剤層は同種の粘着剤を用いてもよく、異なる種類の粘着剤を用いてもよい。

好ましい実施態様において、第２の粘着剤層はアクリル系粘着剤から形成される。

【００７８】

粘着剤には、必要に応じ、粘着付与剤、可塑剤、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、顔料、着色剤、充填剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、シランカップリング剤など、各種の添加剤を適宜に配合してもよい。

【００７９】

粘着剤層は、通常、粘着剤の溶液を離型シート上に粘着剤を塗布し、乾燥することにより形成される。離型シート上への塗布は、例えば、リバースコーティング、グラビアコーティング等のロールコーティング法、スピンコーティング法、スクリーンコーティング法、ファウンテンコーティング法、ディッピング法、スプレー法などを採用できる。粘着剤層を設けた離型シートは、これを転写する方法等により利用される。粘着剤層の厚さは、通常３～３０μｍ程度であり、好ましくは１０～３０μｍであり、より好ましくは、１０～２５μｍである。好ましい実施態様において、第２の粘着剤層がこのような厚みを有することにより、偏光板が破壊することを抑制でき、液晶表示装置に組み込んだときに、液晶表示装置の端部に光漏れが生じることを抑制できる。なお、第２の粘着剤層の厚さは、上記層間厚みが所定の範囲となるように、適宜調整できる。

【００８０】

第２の粘着剤層の８０℃における貯蔵弾性率は、好ましくは０．０２５ＭＰａ以上であり、より好ましくは０．０７ＭＰａ以上である。粘着剤層の貯蔵弾性率が０．０２５ＭＰａ未満であると、第２の粘着剤層の凝集破壊が生じ得、凝集破壊が著しいと、偏光板の外観に悪影響が及ぼされるだけでなく、液晶表示装置に組み込んだときに、液晶表示装置の端部に光漏れが生じ、表示に悪影響がある。好ましくは、第２の粘着剤層の８０℃における貯蔵弾性率は、１．１ＭＰａ以下であり、好ましくは０．９ＭＰａ以下である。８０℃における粘着剤層の貯蔵弾性率が１．１ＭＰａを超えると、第２の粘着剤層とガラス或いはパネルとに対して耐熱耐久性が悪くなり、層間に気泡が発生し易くなる。

【００８１】

第２の粘着剤層を他の部材に貼合するまで、その表面を保護するためにセパレータを設けてもよい。例えば、ポリエチレンテレフタレートのような透明樹脂からなるフィルムに、シリコーン系等の離型剤による処理を施したものが用いられる。

【００８２】

［偏光板の製造方法］

本発明の偏光板は、例えば、以下の工程、

反射型偏光板における第１の粘着剤層側の表面に、表面活性化処理を施す工程、および、

表面活性化処理を施した上記表面上に、第１の粘着剤層を積層する工程、

を経て作製される。

【００８３】

また、本発明の偏光板は、例えば、偏光子の片面に保護フィルムを、接着剤層を介して貼合すること、保護フィルムにおける偏光子とは反対側の面に、第２の粘着剤層を積層すること、偏光子における保護フィルムとは反対側の面に第１の粘着剤層を貼合すること、第１の粘着剤層における偏光子とは反対側の面に反射型偏光板を積層することを含む。こ

れらの工程を経ることにより、本発明の偏光板が得られる。なお、第２の粘着剤層の外面にはセパレータを仮着してもよく、第１の粘着剤層における反射型偏光板との貼合面に、表面活性化処理を施してもよい。

【００８４】

第１の粘着剤層への反射型偏光板の貼合方法は、枚葉貼合法であってもよいし、特開２００４－２６２０７１号公報に記載されるようなシート・ロール複合貼合法であってもよい。また、長尺で生産でき、かつ必要数量が大きい場合には、ロール・ツー・ロールによる貼合手法も有用である。

【００８５】

このように、本発明の偏光板の製造方法は、当該技術分野において公知の方法により作成できる。

【００８６】

［液晶表示装置］

本発明に係る偏光板は、液晶表示装置に好ましく適用できる。液晶表示装置は、液晶セルと、その表面に貼合される本発明に係る偏光板とを含む。液晶セルへの偏光板の貼合は、第２の粘着剤層を介して行い得る。本発明に係る偏光板は通常、液晶セルのバックライト側に配置される偏光板として用いられる。液晶セルの駆動方式は、従来公知のいかなる方式であってもよいが、好ましくはＩＰＳモードである。本発明に係る偏光板を用いた液晶表示装置は、湿熱耐久性に優れている。

【００８７】

本発明は、第２の粘着剤層を介して偏光板を有機エレクトロルミネッセンスディスプレイに貼合することにより、有機エレクトロルミネッセンス表示装置を得ることができる。

【実施例】

【００８８】

以下、実施例を示して本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの例によって限定されるものではない。例中、含有量または使用量を表す％および部は、特記ない限り重量基準である。

【００８９】

なお、フィルムの厚み、引張弾性率および粘着剤層の貯蔵弾性率は下記に従って測定した。

【００９０】

（１）厚み

ニコン社製のデジタルマイクロメーター「ＭＨ－１５Ｍ」を用いて測定した。

【００９１】

（２）引張弾性率

フィルムから２．５ｃｍ幅×１０ｃｍ長さの試験片を切り出した。次いで、引張試験機［株式会社島津製作所製　ＡＵＴＯＧＲＡＰＨ　ＡＧ－１Ｓ試験機］の上下つかみ具で、つかみ具の間隔が５ｃｍとなるように、上記試験片の長辺方向両端を挟み、８５℃の環境下で引張速度１ｍｍ／分で引張り、得られる応力－ひずみ曲線における初期の直線の傾きから、８５℃における引張弾性率を算出した。この測定を、「フィルムの搬送方向（ＭＤ方向）に対して行い、算出値をフィルムの引張弾性率とした。

【００９２】

（３）貯蔵弾性率

粘着剤層の貯蔵弾性率Ｇ’は、以下の（Ｉ）～（III）に従って測定した。

（Ｉ）粘着剤層から試料を２５±１ｍｇずつ２つ取り出し、それぞれ略玉状に成形する。

（II）得られる略玉状の試料をＩ型冶具の上下面に貼り付け、上下面ともＬ型冶具で挟み込む。測定試料の構成は、Ｌ型治具／粘着剤／Ｉ型治具／粘着剤／Ｌ型冶具となる。

（III）こうして作製された試料の貯蔵弾性率Ｇ’を、アイティー計測制御株式会社製の動的粘弾性測定装置「ＤＶＡ－２２０」を用いて、温度８０℃、周波数１Ｈｚ、初期歪み１Ｎの条件下で測定した。

【００９３】
［偏光子の作製］
厚み２０μｍのポリビニルアルコールフィルム（平均重合度約２４００、ケン化度９９．９モル％以上）を、乾式延伸により約５倍に一軸延伸し、さらに緊張状態を保ったまま、６０℃の純水に１分間浸漬した後、ヨウ素／ヨウ化カリウム／水の重量比が０．０５／５／１００の水溶液に２８℃で６０秒間浸漬した。その後、ヨウ化カリウム／ホウ酸／水の重量比が８．５／８．５／１００の水溶液に７２℃で３００秒間浸漬した。引き続き２６℃の純水で２０秒間洗浄した後、６５℃で乾燥して、ポリビニルアルコールフィルムにヨウ素が吸着配向している厚み７μｍの偏光子－１を得た。
【００９４】
［第１の粘着剤層の調製例］
表１に示す組成を含む有機溶剤溶液を、離型処理が施された厚み３８μｍのポリエチレンテレフタレートからなるセパレータの離型処理面に、ダイコーターにて乾燥後に所定の厚みとなるように塗工し、乾燥させて得たセパレータ付粘着剤層を得た。各実施例および比較例における第１の粘着剤層の厚さ、８０℃における貯蔵弾性率を表１に示す。
【００９５】
【表１】

第1の粘着剤層

番号	主成分	厚さ（μｍ）	80℃における貯蔵弾性率（MPa）
AD1－1	アクリル系粘着剤	5	1.0417
AD1－2	アクリル系粘着剤	15	1.0417
AD1－3	アクリル系粘着剤	25	0.0912
AD1－4	アクリル系粘着剤	25	0.0912

【００９６】
［第２の粘着剤層の調製例］
表２に示す組成を含む有機溶剤溶液を、離型処理が施された厚み３８μｍのポリエチレンテレフタレートからなるセパレータの離型処理面に、ダイコーターにて乾燥後に所定の厚みとなるように塗工し、乾燥させて得たセパレータ付粘着剤層を得た。各実施例および比較例における第１の粘着剤層の厚さ、８０℃における貯蔵弾性率を表２に示す。
【００９７】
【表２】

第2の粘着剤層

番号	主成分	厚さ（μｍ）	80℃における貯蔵弾性率（MPa）
AD2－1	アクリル系粘着剤	20	0.0289
AD2－2	アクリル系粘着剤	15	0.0761
AD2－3	アクリル系粘着剤	25	0.0761

【００９８】
［反射型偏光板］
反射型偏光板－１として、３M社製の「Ａｄｖａｎｃｅｄ　Ｐｏｌａｒｉｚｅｄ　Ｆｉｌｍ，Ｖｅｒｓｉｏｎ　３」（厚さ２６μｍ）を使用した。
【００９９】
［保護フィルム］
以下の保護フィルムを使用した。
ＣＯＰ－１：シクロオレフィン系保護フィルム（日本ゼオン株式会社製）、厚さ１３μｍ、波長５９０ｎｍでの面内位相差値＝３．４６ｎｍ、８０℃における引張弾性率＝１７６４ＭＰａ。
ＣＯＰ－２：シクロオレフィン系保護フィルム（ＪＳＲ株式会社製）、厚さ１５μｍ、波長５９０ｎｍでの面内位相差値＝２．４４ｎｍ、８０℃における引張弾性率＝１６０１ＭＰａ。
Ｚｅｒｏ　ＴＡＣ：トリアセチルセルロース系保護フィルム（コニカミノルタ株式会社製）、厚さ２０μｍ、波長５９０ｎｍでの面内位相差値＝（１．３７）ｎｍ、８０℃における引張弾性率＝３９５６ＭＰａ。
アクリル－１：（大倉工業株式会社製）耐熱アクリル保護フィルム、厚さ２１μｍ、波長５９０ｎｍでの面内位相差値＝－１．６ｎｍ、８０℃における引張弾性率＝２０２５ＭＰａ。
アクリル－２：（住友化学株式会社製）ゴム粒子添加汎用アクリル保護フィルム、厚さ２１μｍ、波長５９０ｎｍでの面内位相差値＝－１．６ｎｍ、８０℃における引張弾性率＝８２０ＭＰａ。
【０１００】
「水系接着剤の調製」
水１００重量部に対し、カルボキシル基変性ポリビニルアルコール〔株式会社クラレ製の「ＫＬ－３１８」〕を３重量部溶解して、ポリビニルアルコール水溶液を調製した。得られた水溶液に水溶性ポリアミドエポキシ樹脂〔田岡化学工業株式会社製の「スミレーズレジン６５０（３０）」、固形分濃度３０重量％〕を、水１００重量部に対し、１．５重量部の割合で混合して、水系接着剤を得た。
【０１０１】
ビス（３，４－エポキシシクロヘキシルメチル）アジペート１００部、水添ビスフェノールＡのジグリシジルエーテル２５部、および光カチオン重合開始剤として４，４'－ビス（ジフェニルスルホニオ）ジフェニルスルフィド　ビス（ヘキサフルオロホスフェート）（５０％プロピレンカーボネート溶液）２．２部（有効成分量）を混合した後、脱泡して、硬化性エポキシ樹脂組成物からなる活性エネルギー線硬化性接着剤を調製した。
【０１０２】
［偏光板の作製例］
水系接着剤を用いる場合。
まず、偏光子１１の片面に、上記水系接着剤（厚さ１０～１００ｎｍ）を用いて保護フィルム２２を貼合した。貼合に先立ち、保護フィルムにおける偏光子との貼合面には、０．８ｋＪ／ｍ^{2}のコロナ処理を実施した。その後、８０℃で５分間乾燥させ、４０℃で７２時間養生した。
【０１０３】
活性エネルギー線硬化性接着剤を用いる場合。
偏光子１１の片面に、上記活性エネルギー線硬化性接着剤を用いて保護フィルム２２を貼合した。貼合に先立ち、保護フィルムにおける偏光子との貼合面には、０．８ｋＪ／ｍ^{2}のコロナ処理を実施した。偏光子１１と保護フィルム２２とを貼合した後、紫外線照射装置（ランプ：Ｆｕｓｉｏｎ　Ｄランプ、積算光量：１０００ｍＪ／ｃｍ^2）にて紫外線の照射を行ない、室温で１時間放置した。
【０１０４】

次いで、偏光子における保護フィルムが積層された面とは反対側の面に、第１の粘着剤層を貼合した。貼合に先立ち、偏光子の貼合面および第１の粘着剤層の貼合面の双方に１０．８ｋＪ／ｍ^{2}のコロナ処理を実施した。

【０１０５】

次に、保護フィルムの外面に第２の粘着剤層を貼合した。貼合に先立ち、保護フィルムの貼合面および第２の粘着剤層の貼合面の双方に０．８ｋＪ／ｍ^{2}のコロナ処理を実施した。

【０１０６】

最後に、第１の粘着剤層のセパレータを剥離し、反射型偏光板の片面に０．８ｋＪ／ｍ^{2}のコロナ処理を実施した後、反射型偏光板をそのコロナ処理面側で、第１の粘着剤層の外面に貼合して、偏光板を得た。

【０１０７】

このようにして得られた偏光板の構成を表３（実施例）および表４（比較例）に示す。また、得られた各偏光板の物性評価を、以下の記載に従い行った。

【０１０８】

[層間厚みの測定]

反射型偏光板における第１の粘着剤層側表面から、第２の粘着剤層における前記保護フィルムとは反対側の表面までの層間厚みを算出した。実施例および比較例における層間厚みを、表３（実施例）および表４（比較例）に示す。なお、各種層の厚さの測定は、株式会社ニコン製のデジタルマイクロメーター「ＭＨ－１５Ｍ」を用いて測定した。また、層間厚みは、各層の厚さを合計して算出した。

【０１０９】

［反り量の測定］

上記で作製した偏光板について、反り量を次の方法で測定した。まず、作製した偏光板において、第２の粘着剤層における保護フィルムとは反対側の面をガラス（コーニング社製、品番：ＥＡＧＬＥ　ＸＧ(登録商標)）に貼合せ、冷熱サイクル（－４０℃に３０分間、次いで８５℃に３０分間で１サイクル）の環境下に、５０時間静置した。反りが生じた偏光板について、端部の盛り上がり箇所の高さから偏光板面内の中央部の高さを引いた値を反り量として測定した。反り量の測定には、（ＳＥＮＳＯＦＡＲ社製、品番：ＰＬｕｎｅｏｘ　３Ｄ　Ｏｐｔｉｃａｌ　Ｐｒｏｆｉｌｅｒ）を用いて端部の反り高さを、３回測定した反り量の平均値を表３（実施例）および表４（比較例）に示す。

【０１１０】

［糊スジ長さの測定］

上記反り量の測定で用いた偏光板において、反りが生じると、第２の粘着剤層に凝集破壊が生じ得、保護フィルムにおける第２の粘着剤層側と、ガラスパネルにおける第２の粘着剤層側に、第２の粘着剤が分断され、保護フィルムとガラスパネルの各々に第２の粘着剤が残存することがあった。

ここで、ガラスパネル面に残存した第２の粘着剤は、連続した筋状または放射状の形態で存在していた。このような、ガラスパネルに残存する第２の粘着剤のスジの長さ、すなわち、糊スジの長さを、（ＫＥＹＥＮＣＥ社製、品番：ＶＨＸ－１０００）を用いて、５００ｘの倍率で、例えば、図２（Ａ）および（Ｂ）のように示される糊スジの長さを測定した。３本の糊スジについてその長さを測定し、得られた最大値を、各実施例および比較例における糊スジ長さとした。結果を表３（実施例）および表４（比較例）に示す。

【０１１１】

［外観評価］

上記反り量の測定で用いた偏光板に関し、偏光板の外観を観察した。以下の基準に従い、評価を行った。ルーペで糊スジの視認性を確認して、その後もう一枚偏光板貼合したガラスとクロスニコルとなるように重ねた状態で、偏光板の光抜けを観察した。

◎：偏光板の視認性は極めて良好であり、偏光板の光抜けは観察されなかった。

○：偏光板の視認性は良好であり、偏光板の光抜けは観察されなかった。

△：偏光板の視認性が悪い、または偏光板の光抜けが観察された。
×：偏光板の視認性が悪く、その上、偏光板の光抜けが観察された。
【０１１２】

【表３】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
構成	反射型偏光板	反射型偏光板－1	反射型偏光板－1	反射型偏光板－1	反射型偏光板－1	反射型偏光板－1	反射型偏光板－1	反射型偏光板－1	反射型偏光板－1	反射型偏光板－1	反射型偏光板－1
	第1の粘着剤層	AD1－1	AD1－2	AD1－1	AD1－2	AD1－3	AD1－4	AD1－1	AD1－2	AD1－2	AD1－2
	偏光子	偏光子－1	偏光子－1	偏光子－1	偏光子－1	偏光子－1	偏光子－1	偏光子－1	偏光子－1	偏光子－1	偏光子－1
	保護フィルム	COP－1	COP－1	COP－1	COP－1	COP－1	COP－1	COP－1	COP－2	アクリル－1	アクリル－2
	第2の粘着剤層	AD2－1	AD2－1	AD2－2	AD2－2	AD2－2	AD2－2	AD2－3	AD2－2	AD2－2	AD2－2
層間厚み（μm）		45	55	40	50	60	60	50	52	58	58
保護フィルムの弾性率（MPa）		1764	1764	1764	1764	1764	1764	1764	1601	2025	2025
反り量（μm）		5.4	5.4	4.5	4.4	5.6	7	2.2	3	3	0.7
糊スジ長さ（μm）		86.4	71.8	35.9	37.6	55.1	69.3	9.4	23.2	8	0
外観		○	○	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	◎

【０１１３】

【表４】

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
構成	反射型偏光板	反射型偏光板－1	反射型偏光板－1	反射型偏光板－1	反射型偏光板－1	反射型偏光板－1	反射型偏光板－1
	第1の粘着剤層	AD1－3	AD1－4	AD1－1	AD1－1	AD1－2	AD1－2
	偏光子	偏光子－1	偏光子－1	偏光子－1	偏光子－1	偏光子－1	偏光子－1
	保護フィルム	COP－1	COP－1	Zero TAC	Zero TAC	Zero TAC	Zero TAC
	第2の粘着剤層	AD2－1	AD2－1	AD2－2	AD2－1	AD2－2	AD2－1
層間厚み（μm）		65	65	47	52	57	62
保護フィルムの弾性率（MPa）		1764	1764	3956	3956	3956	3956
反り量（μm）		12.2	13.4	12.7	19.5	15.2	20.0
糊スジ長さ（μm）		176.9	173.2	126.4	246.6	136.13	231.6
外観		△	△	△	×	△	×

【０１１４】

このような結果より、本発明の偏光板は、薄型の偏光板を得ることができる。また、偏光板が高温条件下、特に冷熱循環環境下に曝された場合であっても、偏光板の反りが抑制され、さらに、第２の粘着剤層の凝集破壊を抑制できる。また、本発明の偏光板は、高温条件下、特に冷熱循環環境下に曝された場合であっても、偏光板の視認性は極めて良好であり、偏光板の光抜けも生じない。

【産業上の利用可能性】

【０１１５】

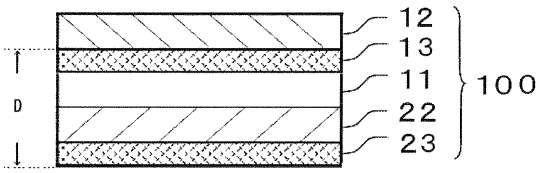
本発明によれば、偏光子および反射型偏光板の収縮に起因する反りが抑制された偏光板が提供される。さらに、本発明によれば、液晶パネルのガラスパネルに貼合された粘着剤層の凝集破壊も抑制された偏光板が提供される。

【符号の説明】

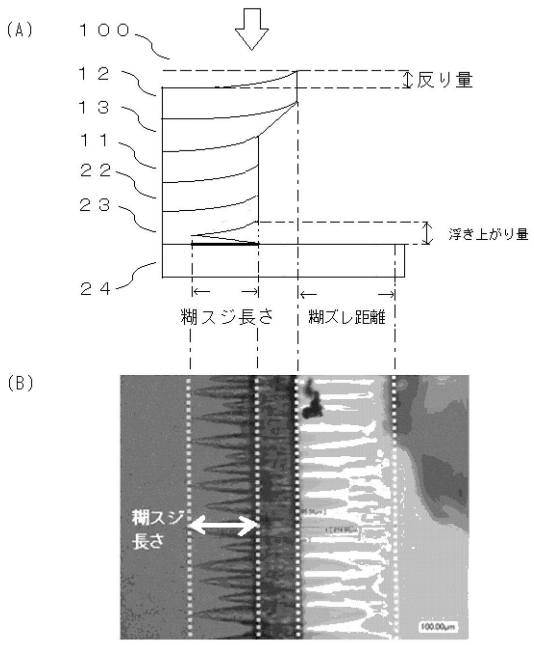
【０１１６】

１１　偏光子
１２　反射型偏光板
１３　第１の粘着剤層
２２　保護フィルム
２３　第２の粘着剤層
２４　基材
１００　偏光板

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(72)発明者　松本　寿和
愛媛県新居浜市大江町１番１号　住友化学株式会社内

審査官　池田　博一

(56)参考文献　特開２００９－１８６９９５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－０６２０２８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－０６２０３３（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００６／０２９１０５５（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２００７／０１５３１６２（ＵＳ，Ａ１）
特開２０１６－６６０７４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｂ　　５／３０