(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2019-148826
(P2019-148826A)
(43)公開日　令和1年9月5日(2019.9.5)

| (51)Int.Cl. | | F I | | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|---|
| G02B 5/30 | (2006.01) | G02B | 5/30 | | 2H149 |
| G02F 1/1335 | (2006.01) | G02F | 1/1335 | 510 | 2H291 |
| B32B 17/10 | (2006.01) | B32B | 17/10 | | 4F100 |

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 22 頁）

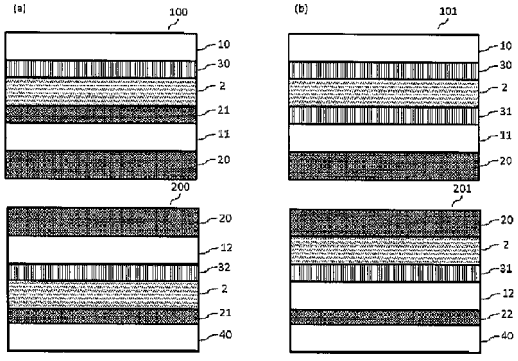
(21)出願番号　特願2019-92670(P2019-92670)
(22)出願日　令和1年5月16日(2019.5.16)
(62)分割の表示　特願2017-105352(P2017-105352)の分割
原出願日　平成29年5月29日(2017.5.29)

(71)出願人　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　100113000
弁理士　中山　亨
(74)代理人　100151909
弁理士　坂元　徹
(72)発明者　神野　亨
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　藤長　将司
大阪市此花区春日出中三丁目１番９８号　住友化学株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】偏光板のセットおよび液晶パネル

(57)【要約】
【課題】高温環境下における液晶パネルの反りを低減させることができる偏光板のセットを提供すること。
【解決手段】液晶セルの視認側に配置される前面側偏光板と、前記液晶セルの背面側に配置される背面側偏光板とを有し、前記前面側偏光板の吸収軸と前記背面側偏光板の吸収軸とが直交するようにしてガラス板に前記前面側偏光板と前記背面側偏光板とが貼合された積層体を、８５℃にて２５０時間加熱したときに、積層体が凸形状に反る側の偏光板における少なくとも一方の保護フィルムは、８５℃での偏光板透過軸方向の引張弾性率および８５℃での偏光板吸収軸方向の引張弾性率をそれぞれＥｔ、Ｅａとするとき、Ｅａ／Ｅｔ≧０．９５を満たす偏光板のセット。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
液晶セルの視認側に配置される前面側偏光板と、前記液晶セルの背面側に配置される背面側偏光板とを有し、
前記前面側偏光板の吸収軸と前記背面側偏光板の吸収軸とが直交するようにしてガラス板に前記前面側偏光板と前記背面側偏光板とが貼合された積層体を、８５℃にて２５０時間加熱したときに、積層体が凸形状に反る側の偏光板における少なくとも一方の保護フィルムは、８５℃での偏光板透過軸方向の引張弾性率および８５℃での偏光板吸収軸方向の引張弾性率をそれぞれＥｔ、Ｅａとするとき、下記式（１）を満たす偏光板のセット。
　Ｅａ／Ｅｔ≧０．９５　　（１）
【請求項２】
前記前面側偏光板及び前記背面側偏光板は、いずれもポリビニルアルコール系樹脂フィルムからなる偏光子を有し、前記偏光子の厚みがいずれも１５μｍ以下である請求項１に記載の偏光板のセット。
【請求項３】
前面側偏光板の備える偏光子の厚みと前記背面側偏光板の備える偏光子の厚みとの差の大きさが、５μｍ以下である請求項１または２に記載の偏光板のセット。
【請求項４】
請求項１～３のいずれかに記載の偏光板のセットと液晶セルとを備え、前記液晶セルの厚みが０．４ｍｍ以下である液晶パネル。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
　本発明は、偏光板のセットおよび液晶パネルに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
　液晶表示装置は、消費電力が低く、低電圧で動作し、軽量で薄型である等の特徴を生かして、各種の表示用デバイスに用いられている。液晶表示装置を構成する液晶パネルは、一対の偏光板が液晶セルの両面に積層された構成を有する。
【０００３】
　特開２０１３－３７１１５号公報（特許文献１）には、前面側の光学積層体に含まれる偏光膜を、前面側とは反対側に配置されている光学積層体に含まれる偏光膜よりも５μｍ以上厚くし、さらに前面側とは反対側に配置されている光学積層体に含まれる偏光膜と反射偏光フィルムとを積層させることで、高温環境下における液晶パネルの反りを抑制する手法が提示されている。これらの手法は厚みの大きい（例えば０．５ｍｍ以上、さらには０．７ｍｍ以上）液晶セル、厚みの大きい（例えば５０μｍ以上）反射偏光フィルムを使用した場合には効果を発揮することができた。しかしながら、昨今偏光板を構成する各部材が薄くなりコシが弱くなったことに加え、薄い液晶セルに対しては高温環境下における液晶パネルの反りの抑制が不十分であった。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１３－３７１１５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
　本発明は、高温環境下における液晶パネルの反りを低減させることができる偏光板のセット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】
【０００６】

［１］　液晶セルの視認側に配置される前面側偏光板と、前記液晶セルの背面側に配置される背面側偏光板とを有し、
前記前面側偏光板の吸収軸と前記背面側偏光板の吸収軸とが直交するようにしてガラス板に前記前面側偏光板と前記背面側偏光板とが貼合された積層体を、８５℃にて２５０時間加熱したときに、積層体が凸形状に反る側の偏光板における少なくとも一方の保護フィルムは、８５℃での偏光板透過軸方向の引張弾性率および８５℃での偏光板吸収軸方向の引張弾性率をそれぞれＥｔ、Ｅａとするとき、下記式（１）を満たす偏光板のセット。
　Ｅａ／Ｅｔ≧０．９５　　（１）
［２］　前記前面側偏光板及び前記背面側偏光板は、いずれもポリビニルアルコール系樹脂フィルムからなる偏光子を有し、前記偏光子の厚みがいずれも１５μｍ以下である［１］に記載の偏光板のセット。
［３］　前面側偏光板の備える偏光子の厚みと前記背面側偏光板の備える偏光子の厚みとの差の大きさが、５μｍ以下である［１］または［２］に記載の偏光板のセット。
［４］　［１］～［３］のいずれかに記載の偏光板のセットと液晶セルとを備え、前記液晶セルの厚みが０．４ｍｍ以下である液晶パネル。
【発明の効果】
【０００７】
　本発明の偏光板のセットによれば、高温環境下における液晶パネルの反りを低減させることができる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】本発明の偏光板のセットの一例を示す断面図である。
【図２】本発明の液晶パネルの一例を示す断面図である。
【図３】評価用サンプルを、加熱処理した後の概略断面である。
【図４】評価用サンプルの反り量を測定した位置を示す平面図である。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
　適宜図を参照しながら、本発明の偏光板のセット及び液晶パネルについて説明する。本発明の偏光板のセットは、液晶セルの視認側に配置される前面側偏光板と液晶セルの背面側に配置される背面側偏光板とを有する。
【００１０】
　一実施形態において、本発明の偏光板は図１に示す部材を有する。図１（ａ）に示す偏光板のセットは、前面側偏光板１００と背面側偏光板２００とを有する。前面側偏光板１００は、偏光子２の一方の面に接着剤層３０を介して保護フィルム１０が積層され、偏光子２のもう一方の面に粘着剤層２１を介して保護フィルム１１が積層されている。さらに保護フィルム１１上には、粘着剤層２０が積層されている。
【００１１】
　背面側偏光板２００は、偏光子２の一方の面に、接着剤層３２を介して保護フィルム１２が積層され、さらに偏光子２のもう一方の面に粘着剤層２１を介して輝度向上フィルム４０が積層されている。さらに保護フィルム１２上には、粘着剤層２０が積層されている。
【００１２】
　また、図１（ｂ）に示す偏光板のセットは、前面側偏光板１０１と背面側偏光板２０１とを有する。前面側偏光板１０１は、偏光子２の一方の面に接着剤層３０を介して保護フィルム１０が積層され、偏光子２のもう一方の面に接着剤層３１を介して保護フィルム１１が積層されている。さらに前記保護フィルム１１上には、粘着剤層２０が積層されている。
【００１３】
　背面側偏光板２０１は、偏光子２の一方の面に、接着剤層３１を介して保護フィルム１２が積層され、保護フィルム１２上に、粘着剤層２２を介して輝度向上フィルム４０が積

層されている。さらに前記偏光子２のもう一方の面には、粘着剤層２０が積層されている。

【００１４】

図１に示した偏光板のセットにおいて、粘着剤層２０は、例えば液晶セルに偏光板を積層するための粘着剤層であってもよい。

【００１５】

本発明の偏光板のセットにおいて、前面側偏光板および背面側偏光板の形状は特に制限されないが、矩形であってもよい。偏光板の形状が長辺と短辺とを有する矩形である場合、前面側偏光板の吸収軸は、短辺に平行であることが好ましく、背面側偏光板の吸収軸は、長辺に平行であることが好ましい。

【００１６】

本発明の偏光板のセットにおいて、前面側偏光板と背面側偏光板とを備える積層体を加熱したときに、凸形状に反る側の偏光板が有する保護フィルムは、８５℃での当該偏光板の透過軸方向の引張弾性率および８５℃での当該偏光板の吸収軸方向の引張弾性率をそれぞれＥｔ、Ｅａとするとき、下記式（１）を満たす。引張弾性率は、後述の実施例に記載の方法により測定をすることができる。

$$Ea/Et \geqq 0.95 \qquad (1)$$

【００１７】

Ｅａ／Ｅｔは、１．０５以上であることがより好ましく、１．１０以上であることがさらに好ましい。Ｅａ／Ｅｔは、２．５以下であってもよい。

【００１８】

前面側偏光板側に積層体の淵が反った場合、凸形状に反る側の偏光板は背面側偏光板であり、背面側偏光板側に積層体の淵が反った場合、凸形状に反る側の偏光板は前面側偏光板である。具体的に図３を参照して説明をする。図３は、ガラス板７０に前面側偏光板４００および背面側偏光板４０１をそれぞれ貼合した積層体が、加熱処理された後の概略断面を示す。図３（ａ）において、凸形状に反る側の偏光板とは、前面側偏光板４００を指し、図３（ｂ）において、凸形状に反る側の偏光板とは、背面側偏光板４０１を指す。凸形状に反る側の偏光板は、前面側偏光板であってもよいし、背面側偏光板であってもよい。背面側偏光板は、延伸処理が施された偏光子に加え、同じく延伸処理が施された輝度向上フィルムを備えることが多いため、背面側偏光板の吸収軸方向が長辺方向となる場合、背面側偏光板が加熱されたときの収縮力は、前面側偏光板に比べて大きくなることが多い。

【００１９】

ガラス板に貼合するときの偏光板の形状及びガラス板の形状は特に制限されないが、矩形形状であることが好ましく、このとき前面側偏光板および背面側偏光板は同じ大きさとすることができる。ガラス板に偏光板を貼合するときに、前面側偏光板の吸収軸と背面側偏光板の吸収軸とは直交するように貼合する。このとき、偏光板が矩形形状である場合、前面側偏光板の吸収軸は、短辺に平行であることが好ましく、背面側偏光板の吸収軸は、長辺に平行であることが好ましい。

【００２０】

ガラス板の厚みは、例えば１００μｍ以上４００μｍ以下とすることができる。このような範囲の厚みであると、前面側偏光板と背面側偏光板とのいずれが凹形状に反る側の偏光板であるか判別しやすい。

【００２１】

凸形状に反る側の偏光板は、偏光子の両面に保護フィルムを有していてもよく、この場合少なくとも一方の保護フィルムが式（１）を満たすことが好ましく、偏光子における液晶セルから近い側に積層される保護フィルムが式（１）を満たすことがより好ましく、いずれの保護フィルムも式（１）を満たすことがさらに好ましい。もちろん、一方の保護フィルムが式（１）を満たし、もう一方の保護フィルムが式（１）を満たさなくてもよい。

ここでいう保護フィルムは、接着剤層や粘着剤層を介して偏光子に積層されているフィルムのことを指す。

【００２２】

８５℃での透過軸方向の引張弾性率Ｅｔは、５００ＭＰａ以上１００００ＭＰａ以下であることが好ましく、１０００ＭＰａ以上８０００ＭＰａ以下であってもよい。８５℃での吸収軸方向の引張弾性率Ｅａは、５００ＭＰａ以上１００００ＭＰａ以下であることが好ましく、１０００ＭＰａ以上８０００ＭＰａ以下であってもよく、２０００ＭＰａ以上８０００ＭＰａ以下であってもよい。

【００２３】

本発明の偏光板のセットを構成する各部材について説明をする。

【００２４】

（偏光子）

本発明に用いられる偏光子は、通常、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経て製造されるものである。

【００２５】

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に、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としては、例えば、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が挙げられる。

【００２６】

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。この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やポリビニルアセタール等も用いることができる。またポリビニルアルコール系樹脂の重合度は、通常、１，０００～１０，０００程度であり、１，５００～５，０００程度が好ましい。

【００２７】

ポリビニルアルコール系樹脂を製膜したものが、偏光子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、公知の方法で製膜することができる。ポリビニルアルコール系原反フィルムの膜厚は、得られる偏光子の厚みを１５μｍ以下とすることを考慮すると、５～３５μｍ程度であるのが好ましく、５～２０μｍであるのがより好ましい。原反フィルムの膜厚が３５μｍ以上であると、偏光子を製造する際の延伸倍率を高くする必要があり、また得られる偏光子の寸法収縮が大きくなる傾向にある。一方、原反フィルムの膜厚が５μｍ以下であると、延伸を施す際のハンドリング性が低下し、製造中に切断などの不具合が発生しやすくなる傾向にある。

【００２８】

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には、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。

【００２９】

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、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。

【００３０】

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、ポリビニルアルコール系樹脂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、具体的には、ヨウ素や二色性染料が用いられる。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。

【００３１】

二色性色素としてヨウ素を用いる場合は、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して染色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、通常、水１００重量部あたり０．０１～１重量部程度である。また、ヨウ化カリウムの含有量は、通常、水１００重量部あたり０．５～２０重量部程度である。染色に用いる水溶液の温度は、通常、２０～４０℃程度である。また、この水溶液への浸漬時間（染色時間）は、通常、２０～１，８００秒程度である。

【００３２】

一方、二色性色素として二色性染料を用いる場合は、通常、水溶性二色性染料を含む水溶液に、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを浸漬して染色する方法が採用される。この水溶液における二色性染料の含有量は、通常、水１００重量部あたり$1\times10^{-4}$～１０重量部程度であり、$1\times10^{-3}$～１重量部程度が好ましい。この水溶液は、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。染色に用いる二色性染料水溶液の温度は、通常、２０～８０℃程度である。また、この水溶液への浸漬時間（染色時間）は、通常、１０～１，８００秒程度である。

【００３３】

二色性色素による染色後のホウ酸処理は、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ことにより行うことができる。

【００３４】

ホウ酸含有水溶液におけるホウ酸の量は、通常、水１００重量部あたり、２～１５重量部程度であり、５～１２重量部が好ましい。二色性色素としてヨウ素を用いる場合には、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ヨウ化カリウムの量は、通常、水１００重量部あたり、０．１～１５重量部程度であり、５～１２重量部程度が好ましい。ホウ酸含有水溶液への浸漬時間は、通常、６０～１，２００秒程度であり、１５０～６００秒程度が好ましく、２００～４００秒程度がより好ましい。ホウ酸含有水溶液の温度は、通常、５０℃以上であり、５０～８５℃が好ましく、６０～８０℃がより好ましい。

【００３５】

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。また、浸漬時間は、通常、１～１２０秒程度である。

【００３６】

水洗後は乾燥処理が施されて、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。乾燥処理の温度は、通常、３０～１００℃程度であり、５０～８０℃が好ましい。乾燥処理の時間は、通常、６０～６００秒程度であり、１２０～６００秒が好ましい。

【００３７】

乾燥処理によって、偏光子の水分率は実用程度にまで低減される。その水分率は、通常、５～２０重量％であり、８～１５重量％が好ましい。水分率が５重量％を下回ると、偏光子の可撓性が失われ、偏光子がその乾燥後に損傷したり、破断したりする場合がある。また、水分率が２０重量％を上回ると、偏光子の熱安定性に劣る場合がある。

【００３８】

また、偏光子の製造工程におけるポリビニルアルコール系樹脂フィルムの延伸、染色、ホウ酸処理、水洗工程、乾燥工程は、例えば、特開２０１２－１５９７７８号に記載され

ている方法に準じて行ってもよい。この文献記載の方法では、基材フィルムへのポリビニルアルコール系樹脂のコーティングにより、偏光子となるポリビニルアルコール系樹脂層を形成する。

【００３９】

偏光子自体の収縮力を低くすることも高温環境下における反りの低減には有効であり、前面側偏光板および背面側偏光板の備える偏光子の厚みは、いずれも１５μｍ以下であることが好ましく、４～１３μｍであることがより好ましく、５～１０μｍであることがさらに好ましい。

【００４０】

前面側偏光板の備える偏光子の厚みと前記背面側偏光板の備える偏光子の厚みとの差の大きさは、５μｍ以下であることが好ましく、３μｍ以下であってもよい。凸形状に反る側の偏光板の保護フィルムが式（１）を満たすとき、このように偏光子の厚み差を小さくすることにより、高温環境下における液晶パネルの反りへの影響をより小さくすることができる。

【００４１】

（保護フィルム）

保護フィルムは、樹脂フィルムから構成され、さらに透明な樹脂フィルムで構成することができる。特に、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性などに優れる材料で構成することが好ましい。本明細書において、透明な樹脂フィルムとは可視光域において単体透過率が８０％以上である樹脂フィルムのことをいう。

【００４２】

偏光子の両面に保護フィルムを積層する場合、保護フィルムは互いに同じものを使用してもよいし、互いに異なるものを使用してもよい。また、前面側偏光板における保護フィルムと背面側偏光板における保護フィルムとは、互いに同じものを使用してもよいし、互いに異なるものを使用してもよい。

【００４３】

保護フィルムを形成する樹脂としては、特に限定されるものではないが、例えば、メタクリル酸メチル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、環状オレフィン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、セルロース系樹脂、スチレン系樹脂、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、ポリカーボネート系樹脂、変性ポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリブチレンテフタレート系樹脂、ポリエチレンテフタレート系樹脂、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、およびポリイミド系樹脂等からなるフィルムが挙げられる。

【００４４】

これらの樹脂は、単独で、または２種類以上を組み合わせて用いることができる。また、これらの樹脂は、任意の適切なポリマー変性を行ってから用いることもでき、このポリマー変性としては、例えば、共重合、架橋、分子末端変性、立体規則性制御、および異種ポリマー同士の反応を伴う場合を含む混合等の変性が挙げられる。

【００４５】

これらの中でも、保護フィルムの材料としては、メタクリル酸メチル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、またはセルロース系樹脂を用いることが好ましい。ここでいうポリオレフィン系樹脂は、鎖状ポリオレフィン系樹脂及び環状ポリオレフィン系樹脂を包含する。

【００４６】

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。

【００４７】

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を、ラジカル重合開始剤の存在下に重合して得ることができる。重合にあたっては、必要に応じて多官能単量体や連鎖移動剤を共存させることもできる。

【００４８】

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、特に限定されるものではないが、例えば、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ルキル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。

【００４９】

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、特に限定されるものではないが、例えば、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ジ（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のアルキレンオキサイド付加物、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、ならびにこれら多価アルコールの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サイ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；　アリル（メタ）アクリレート；　およびジビニルベンゼン等の芳香族ジビニ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。

【００５０】

メタクリル酸メチル系樹脂は、さらに、樹脂に共重合させた官能基間の反応を行い変性されたものも用いられる。その反応としては、例えば、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の高分子鎖内脱メタノール縮合反応、または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の高分子鎖内脱水縮合反応等が挙げられる。

【００５１】

ポリエチレンテレフタレート系樹脂とは、繰り返し単位の８０ｍｏｌ％以上がエチレン

テレフタレートで構成される樹脂を意味し、他のジカルボン酸成分とジオール成分を含んでいてもよい。他のジカルボン酸成分としては、特に限定されるものでないが、例えば、イソフタル酸、４，４’－ジカルボキシジフェニル、４，４’－ジカルボキシベンゾフェノン、ビス（４－カルボキシフェニル）エタン、アジピン酸、セバシン酸、および１，４－ジカルボキシシクロヘキサン等が挙げられる。

【００５２】

他のジオール成分としては、特に限定されるものではないが、プロピレングリコール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、ジエチレングリコール、シクロヘキサンジオール、ビスフェノールＡのエチレンオキサイド付加物、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、およびポリテトラメチレングリコール等が挙げられる。

【００５３】

これらのジカルボン酸成分やジオール成分は、必要により２種類以上を組み合わせて用いることができる。また、ｐ－ヒドロキシ安息香酸、ｐ－β－ヒドロキシエトキシ安息香酸等のヒドロキシカルボン酸を併用することもできる。また、他の共重合成分として、少量のアミド結合、ウレタン結合、エーテル結合、またはカーボネート結合等を含有するジカルボン酸成分、またはジオール成分が用いられてもよい。

【００５４】

ポリエチレンテレフタレート系樹脂の製造方法としては、テレフタル酸およびエチレングリコール（ならびに必要に応じて他のジカルボン酸または他のジオール）を直接重縮合させる方法、テレフタル酸のジアルキルエステルおよびエチレングリコール（ならびに必要に応じて他のジカルボン酸のジアルキルエステルまたは他のジオール）とをエステル交換反応させた後重縮合させる方法、およびテレフタル酸（および必要に応じて他のジカルボン酸）のエチレングリコールエステル（および必要に応じて他のジオールエステル）を触媒の存在下で重縮合させる方法等が採用される。さらに、必要に応じて固相重合を行い、分子量を向上させたり、低分子量成分を低減させたりすることもできる。

【００５５】

環状ポリオレフィン系樹脂は、例えば、ノルボルネン及び他のシクロペンタジエン誘導体のような環状オレフィンモノマーを、触媒の存在下に重合して得られるものである。このような環状ポリオレフィン系樹脂を用いることは、後述する所定のレターデーション値を有する保護フィルムが得られやすいので好ましい。

【００５６】

環状ポリオレフィン系樹脂としては、例えば、シクロペンタジエンとオレフィン類又は（メタ）アクリル酸若しくはそのエステル類とから、ディールス・アルダー反応によって得られるノルボルネン又はその誘導体をモノマーとして開環メタセシス重合を行い、それに続く水添によって得られる樹脂；ジシクロペンタジエンとオレフィン類又は（メタ）アクリル酸若しくはそのエステル類とからディールス・アルダー反応によって得られるテトラシクロドデセン又はその誘導体をモノマーとして開環メタセシス重合を行い、それに続く水添によって得られる樹脂；ノルボルネン、テトラシクロドデセン、それらの誘導体、及びその他の環状オレフィンモノマーから選ばれる少なくとも２種のモノマーを同様に開環メタセシス共重合し、それに続く水添によって得られる樹脂；ノルボルネン、テトラシクロドデセン、又はそれらの誘導体のような環状オレフィンに、鎖状オレフィン及び／又はビニル基を有する芳香族化合物を付加共重合させて得られる樹脂などが挙げられる。

【００５７】

鎖状ポリオレフィン系樹脂の典型的な例は、ポリエチレン系樹脂及びポリプロピレン系樹脂である。なかでも、プロピレンの単独重合体、又はプロピレンを主体とし、それに共重合可能なコモノマー、例えばエチレンを、１～２０重量％、好ましくは３～１０重量％の割合で共重合させた共重合体が好適に用いられる。

【００５８】

ポリプロピレン系樹脂は、脂環族飽和炭化水素樹脂を含有してもよい。脂環族飽和炭化水素樹脂を含有させることにより、レターデーション値が制御しやすくなる。脂環族飽和

炭化水素樹脂の含有量は、ポリプロピレン系樹脂に対して０．１～３０重量％とするのが有利であり、より好ましい含有量は、３～２０重量％である。脂環族飽和炭化水素樹脂の含有量が０．１重量％未満であると、レターデーション値を制御する効果が十分に得られず、一方でその含有量が３０重量％を超えると、保護フィルムから経時的に脂環族飽和炭化水素樹脂のブリードアウトを生じる懸念がある。

【００５９】

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。中でも、トリアセチルセルロースフィルム、ジアセチルセルロースフィルム、セルロースアセテートプロピオネートフィルム、およびセルロースアセテートブチレートフィルム等が好ましい。

【００６０】

メタクリル酸メチル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、およびセルロース系樹脂を、偏光子に接着するための第２の保護フィルムとする方法は、それぞれの樹脂に応じた方法を適宜選択すればよく、特に限定されるものではない。例えば、溶媒に溶解させた樹脂を金属製バンド、またはドラムへ流延し、溶媒を乾燥除去してフィルムを得る溶媒キャスト法、および樹脂をその溶融温度以上に加熱・混練してダイより押し出し、冷却することによりフィルムを得る溶融押出法が採用される。この溶融押出法では、単層フィルムの押し出しであってもよく、また多層フィルムの同時押し出しであってもよい。

【００６１】

保護フィルムとして用いられるフィルムは、市販品を容易に入手することが可能であり、メタクリル酸メチル系樹脂フィルムなら、それぞれ商品名で、スミペックス（住友化学株式会社製）、アクリライト（登録商標）、アクリプレン（登録商標）（以上、三菱レイヨン株式会社製）、デラグラス（登録商標）（旭化成株式会社製）、パラグラス（登録商標）、コモグラス（登録商標）（以上、株式会社クラレ製）、およびアクリビュア（登録商標）（株式会社日本触媒製）等が挙げられる。ポリオレフィン系樹脂フィルムなら、それぞれ商品名で、ゼオノア（登録商標）（日本ゼオン株式会社）、アートン（登録商標）（ＪＳＲ株式会社）等が挙げられる。ポリエチレンテレフタレート系樹脂フィルムなら、それぞれ商品名で、ノバクリアー（登録商標）（三菱化学株式会社製）および帝人Ａ－ＰＥＴシート（帝人化成株式会社製）等が挙げられる。ポリプロピレン系樹脂フィルムなら、それぞれ商品名で、ＦＩＬＭＡＸ　ＣＰＰフィルム（ＦＩＬＭＡＸ社製）、サントックス（登録商標）（サン・トックス株式会社製）、トーセロ（登録商標）（東セロ株式会社製）、東洋紡パイレンフィルム（登録商標）（東洋紡績株式会社製）、トレファン（登録商標）（東レフィルム加工株式会社製）、ニホンポリエース（日本ポリエース株式会社製）、および太閤（登録商標）ＦＣ（フタムラ化学株式会社製）等を挙げられる。また、セルロース系樹脂フィルムなら、それぞれ商品名で、フジタック（登録商標）ＴＤ（富士フイルム株式会社製）、並びにＫＣ２ＵＡおよびコニカミノルタＴＡＣフィルムＫＣ（コニカミノルタ株式会社製）等が挙げられる。

【００６２】

本発明に用いられる保護フィルムおよび保護フィルムは、防眩性（ヘイズ）が付与されることができる。防眩性を付与する方法は、特に限定されるものではないが、例えば、前記の原料樹脂中に無機微粒子もしくは有機微粒子を混合してフィルム化する方法、前記の多層押し出しを用いて、一方に微粒子が混合された樹脂ともう一方に微粒子が混合されていない樹脂とから二層フィルム化する方法、または粒子が混合された樹脂を外側にして三層フィルム化する方法、およびフィルムの片側に無機微粒子もしくは有機微粒子を硬化性バインダー樹脂に混合してなる塗布液をコートし、バインダー樹脂を硬化して防眩層を設

ける方法等が採用される。

【００６３】

また、保護フィルムは、必要に応じて添加剤を含有することもできる。添加剤としては、例えば、滑剤、ブロッキング防止剤、熱安定剤、酸化防止剤、帯電防止剤、耐光剤、耐衝撃性改良剤などを挙げることができる。

【００６４】

保護フィルムの厚みは、通常、強度や取り扱い性等の観点から１～５０μｍ程度であり

【００６５】

保護フィルムは、偏光子との貼合に先立って、ケン化処理、コロナ処理、又はプラズマ処理等を施しておくことが好ましい。

【００６６】

前面側偏光板の保護フィルムには、さらに、導電層、ハードコート層、および低反射層等の機能層を設けることができる。また、前記防眩層を構成するバインダー樹脂に、これらの機能を有する樹脂組成物を選択することもできる。

【００６７】

式（１）を満たす保護フィルムは、例えば樹脂フィルムを延伸することで製造することもできる。枚葉フィルムを用いた製造方法であれば延伸方法は特に制限されないが、連続生産を想定した場合には、製膜後に縦延伸して得られる一軸延伸フィルム、製膜後に縦延伸し、次いで横延伸して得られる二軸延伸フィルムなどであることができる。延伸倍率は、例えば１．０１以上５．００以下とすることができ、１．０１以上３．００以下であってもよい。

【００６８】

（輝度向上フィルム）

背面側偏光板は、偏光子における液晶セルから遠い側に輝度向上フィルムを有することが好ましい。輝度向上フィルムの厚みは３５μｍ以下であることが好ましく、３０μｍ以下であることがより好ましい。輝度向上フィルムの厚みは、通常１０μｍ以上である。

【００６９】

輝度向上フィルムとしては、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。かかる輝度向上フィルムは、反射偏光または散乱偏光のバックライトからの再帰光を利用して、直線偏光の出射効率を向上できる。

【００７０】

輝度向上フィルムとしては、例えば、異方性反射偏光子が挙げられる。異方性反射偏光子としては、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があげられる。異方性多重薄膜としては、例えば、３Ｍ社製の商品名”ＡＰＦ”が挙げられる。また異方性反射偏光子としては、コレステリック液晶層とλ／４板との複合体があげられる。かかる複合体としては、日東電工株式会社製の商品名“ＰＣＦ”があげられる。また異方性反射偏光子としては、反射グリッド偏光子があげられる。反射グリッド偏光子としては、金属に微細加工を施し可視光領域でも反射偏光を出すような金属格子反射偏光子が挙げられる。中でも異方性多重薄膜からなる輝度向上フィルムが好ましい。

【００７１】

輝度向上フィルムの偏光板との貼合面とは反対側の面には、機能性層を形成してもよい。機能性層としては、例えば、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などを挙げることができ、これによりバックライトテープとの密着性向上や表示画像の均一性を向上させることができる。

【００７２】

（粘着剤層）

偏光板の表面には、粘着剤層を積層させることができる。当該粘着剤層を介して偏光板

を液晶セルに貼合することができる。図１においては、粘着剤層２０がこれに相当する。粘着剤から形成される粘着剤層の厚みは、５～２５μｍとすることが好ましく、１０～２５μｍとすることがより好ましい。

【００７３】

前面側偏光板を液晶セルに貼合するための粘着剤層と、背面側偏光板を液晶セルに貼合するための粘着剤層とは、互いに同じものを使用してもよいし、互いに異なるものを使用してもよい。

【００７４】

また、輝度向上フィルムと保護フィルムまたは偏光子とは、粘着剤層により積層することもできる。図１においては、粘着剤層２１、２２がこれに相当する。粘着剤から形成される粘着剤層の厚みは、１～２０μｍとすることが好ましく、１～１０μｍとすることがより好ましい。

【００７５】

粘着剤層を形成する粘着剤としては、例えば、アクリル系重合体、シリコーン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリビニルエーテル、酢酸ビニル／塩化ビニルコポリマー、変性ポリオレフィン、エポキシ系、フッ素系、天然ゴム、合成ゴム等のゴム系などのポリマーをベースポリマーとするものを適宜に選択して用いることができる。粘着剤としては、特に、光学的透明性に優れ、適度な濡れ性と凝集性と接着性の粘着特性を示し、耐候性や耐熱性などに優れるものが好ましい。

【００７６】

粘着剤にはこの他、各種の添加剤が配合されていてもよい。添加剤として、シランカップリング剤や帯電防止剤が挙げられる。

【００７７】

（接着剤層）

保護フィルムと偏光子との積層や輝度向上フィルムと偏光子との積層は、例えば、接着剤を用いて一体化させる方法により行うことができる。接着剤から形成される接着剤層の厚みは０．０１～３５μｍが好ましく、０．０１～１０μｍがより好ましい、さらに好ましくは０．０１～５μｍである。この範囲であれば、保護フィルムまたは輝度向上フィルムと偏光子との間に浮きや剥がれが生じず、実用上問題のない接着力が得られる。

【００７８】

接着剤としては、例えば、溶剤型接着剤、エマルジョン型接着剤、感圧性接着剤、再湿性接着剤、重縮合型接着剤、無溶剤型接着剤、フィルム状接着剤、およびホットメルト型接着剤等がある。また、必要に応じてアンカーコート層を介して接着層を設けることもできる。

【００７９】

好ましい接着剤としては、水溶性接着剤が挙げられる。この水溶性接着剤は、例えば、ポリビニルアルコール系樹脂を主成分とするものがある。水溶性接着剤は市販のものを用いてもよいし、市販の接着剤に溶剤や添加剤を混合したものを用いてもよい。水溶性接着剤となりうる市販のポリビニルアルコール系樹脂としては、例えば、株式会社クラレ製のＫＬ－３１８等がある。

【００８０】

水溶性接着剤は架橋剤を含有することができる。架橋剤の種類としては、アミン化合物、アルデヒド化合物、メチロール化合物、エポキシ化合物、イソシアネート化合物、および多価金属塩等が好ましく、特にエポキシ化合物が好ましい。架橋剤の市販品としては、例えば、グリオキザールや、田岡化学工業株式会社製のスミレーズレジン６５０（３０）等がある。

【００８１】

また、もう１つの好ましい接着剤としては、活性エネルギー線の照射により硬化する樹脂組成物からなる活性エネルギー線硬化型接着剤が挙げられる。活性エネルギー線硬化型接着剤としては、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ラジカル、カチオン、又はアニオン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。

【００８２】

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。

【００８３】

上記接着剤は、添加剤を含んでいてもよい。添加剤としては、イオントラップ剤、酸化防止剤、連鎖移動剤、増感剤、粘着付与剤、熱可塑性樹脂、充填剤、流動調整剤、可塑剤、消泡剤等が挙げられる。

【００８４】

（活性エネルギー線硬化型樹脂組成物の硬化層）

活性エネルギー線硬化型樹脂組成物の硬化層は、偏光子の表面を保護する保護層として有用である。活性エネルギー線硬化型樹脂組成物の硬化層は、通常の保護フィルムに比べて、薄くすることができるので、偏光板の薄型化に有効である。

【００８５】

活性エネルギー線硬化型樹脂組成物の硬化層の厚みは、０．０１～２０μｍが好ましく、０．０１～１０μｍがより好ましい、さらに好ましくは０．０１～５μｍである。

【００８６】

活性エネルギー線硬化型樹脂組成物の硬化層を形成する活性エネルギー線硬化型樹脂組成物としては、上記活性エネルギー線硬化性接着剤と同様のものを使用することができる。活性エネルギー線硬化型樹脂組成物と活性エネルギー線硬化性接着剤とは、互いに同じものを使用してもよいし、互いに異なるものを使用してもよい。

【００８７】

（偏光板の製造方法）

上記説明をした部材は、例えば接着剤層又は粘着剤層を介して積層させることにより互いに貼合することができる。また、剥離フィルムを使用して偏光板を製造する方法も有用である。

【００８８】

以下、本発明の偏光板を構成する前面側偏光板及び背面側偏光板の製造方法について、図１（ａ）に示す偏光板のセットを例に説明をする。

【００８９】

（前面側偏光板の製造方法）

剥離フィルム、偏光子２、および保護フィルム１０を用意し、偏光子の一方の面に接着剤を介して保護フィルムを貼合するとともに、偏光子のもう一方の面に、揮発性液体を介して剥離フィルムを積層する。もちろん保護フィルムと偏光子との貼合、及び剥離フィルムと偏光子との積層は、それぞれを逐次的に行ってもよい。

【００９０】

揮発性液体は、例えば、水や、水と親水性液体との混合物等である。親水性液体は、第２工程での加熱処理後に残留しないものであることが好ましく、例えば、メタノール、エタノール、１－ブタノール、テトロヒドロフラン、アセトン、アセトニトリル、Ｎ，Ｎ－

ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ギ酸、酢酸等が挙げられる。揮発性液体には、帯電防止剤等の添加剤を添加してもよい。

【００９１】

剥離フィルムを形成する樹脂としては、特に限定されるものではないが、例えば、メタクリル酸メチル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、環状オレフィン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、セルロース系樹脂、スチレン系樹脂、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、ポリカーボネート系樹脂、変性ポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリブチレンテフタレート系樹脂、ポリエチレンテフタレート系樹脂、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、およびポリイミド系樹脂等からなるフィルムが挙げられる。

【００９２】

偏光子に保護フィルムを貼合するにあたり、偏光子及び／又は保護フィルムの貼合面には、接着性を向上させるために、プラズマ処理、コロナ処理、紫外線照射処理、フレーム（火炎）処理、ケン化処理のような易接着処理を行うことができる。また、剥離フィルムに対しても揮発性液体の濡れ性を向上させるために保護フィルムと同様の処理を行うことも有用である。

【００９３】

接着剤として、活性エネルギー線硬化型接着剤を使用した場合は、活性エネルギー線を照射して接着剤を硬化させ、次いで加熱処理を行うことにより、揮発性液体を揮発除去する。接着剤として、水系接着剤を使用した場合は、加熱処理を行うことにより、偏光子と保護フィルムとを接着しつつ、揮発性液体を揮発除去する。工程を簡略化できる点で、水系接着剤を使用することが好ましい。

【００９４】

乾燥温度は、好ましくは３０～９０℃である。３０℃未満であると、乾燥にかかる時間が長く外観の不良が発生するおそれがある。また乾燥温度が９０℃を超えると、熱によって偏光子の偏光性能が劣化するおそれがある。乾燥時間は１０～１０００秒程度とすることができ、生産性の観点からは、好ましくは６０～７５０秒、より好ましくは１５０～６００秒である。

【００９５】

偏光子に揮発性液体からなる層を介して剥離フィルムを積層することにより、本工程における加熱温度を、例えば６０℃超９０℃以下程度まで高くできる。すなわち、加熱温度を高く設定しても、偏光子の破断を抑制できることに加えて、当該高温加熱によって、偏光子の収縮率が小さく、従って寸法安定性の高い片面保護偏光板を得ることができる。片面保護偏光板の収縮率を小さくすることにより、この偏光板を用いて液晶パネルを作製したときに当該液晶パネルの反りをより低減することができる。

【００９６】

加熱により偏光子と剥離フィルムとの積層に用いる揮発性液体を揮発させるために、保護フィルム及び剥離フィルムの少なくとも一方のフィルムの透湿度は、４００ｇ／ｍ$^2$・２４ｈｒ以上であることが好ましく、４２０ｇ／ｍ$^2$・２４ｈｒ以上であることがより好ましい。透湿度がこの範囲であると、後の第２工程において揮発性液体を効率良く揮発除去させることができるため、生産性をより高めることができる。

【００９７】

前記片面保護偏光板から剥離フィルムを剥離除去し、片面保護偏光板における偏光子２上に粘着剤層を介して保護フィルム１１を貼合する。さらに保護フィルム１１上に粘着剤層２０を形成することで、粘着剤層２０／保護フィルム１１／粘着剤層２１／偏光子２／接着剤層３０／保護フィルム１０からなる前面側偏光板が得られる。

【００９８】

（背面側偏光板の製造方法）

前面側偏光板の製造方法と同様の方法により、剥離フィルム、偏光子２、および保護フ

ィルム１２を用意し、偏光子２の一方の面に接着剤を介して保護フィルム１２を貼合するとともに、偏光子２のもう一方の面に、揮発性液体を介して剥離フィルムを積層する。偏光子２と保護フィルム１２とを接着し、揮発性液体を除去した後、剥離フィルムを剥離し片面保護偏光板を得る。

【００９９】

片面保護偏光板における偏光子２上に、粘着剤層を介して輝度向上フィルム４０を積層させ、保護フィルム１２上に粘着剤層２０を積層させることにより、粘着剤層２０／保護フィルム１２／接着剤層３２／偏光子２／粘着剤層２１／輝度向上フィルム４０からなる背面側偏光板が得られる。

【０１００】

本発明の偏光板の形状は、特に限定されないが矩形であってもよいし、長辺と短辺とを有する矩形であってもよい。ロール・トゥ・ロール方式で偏光板を製造した場合は、所定形状に裁断することができる。本発明の偏光板は、対角１５インチ以下の矩形形状であってもよく、対角３インチ以上矩形形状であってもよいし、対角７インチ以上の矩形形状であってもよい。

【０１０１】

（液晶パネルの製造方法）

本発明の偏光板のセットを液晶セルの両面にそれぞれ貼合することにより、液晶パネルを得ることができる。貼合は、前面側偏光板の粘着剤層を介して、背面側偏光板の粘着剤層を介してそれぞれ行うことが好ましい。また、前面側偏光板は、液晶セルの視認側に積層され、背面側偏光板は、液晶セルの背面側に積層されることが好ましい。本発明の液晶パネルは、液晶表示装置に好適に適用することができる。前面側偏光板は、その吸収軸が液晶セルの短辺方向と略平行となるように貼合することが好ましく、背面側偏光板は、その吸収軸が液晶セルの長辺方向と略平行となるように貼合することが好ましい。本明細書において、略平行とは、例えばなす角度が０±５°であることを表し、好ましくは０±１°であることを表す。

【０１０２】

液晶セルは、２枚のセル基板と、それら基板間に挟持された液晶層とを有する。セル基板は、一般にガラスで構成されることが多いが、プラスチック基板であってもよい。その他、本発明の液晶パネルに用いる液晶セル自体は、この分野で採用されている各種のもので構成することができる。本発明の偏光板のセットによれば、当該液晶セルの厚みが０．４ｍｍ以下であっても、顕著に反りを低減することができる。本発明において、液晶セルの厚みは液晶層と、液晶層を挟持する一対の基板の厚みを含むものである。

【実施例】

【０１０３】

以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によって規定されるものではない。例中、含有量ないし使用量を表す％および部は、特記ないかぎり重量基準である。なお、実施例で用いた評価方法は、以下のとおりである。

【０１０４】

（１）厚み：

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。

【０１０５】

（２）引張弾性率

フィルムから幅１５ｍｍ×長さ１５０ｍｍの試験片を切り出した。次いで、恒温槽を備える引張試験機〔株式会社島津製作所製　ＡＵＴＯＧＲＡＰＨ（登録商標）　ＡＧ－１Ｓ試験機〕の上下つかみ具で、つかみ具の間隔が１００ｍｍ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５０ｍｍ／分で引張り、応力－ひずみ曲線を作成し、８５℃における引張弾性率を算出した。

【０１０６】

（３）透湿度

ＪＩＳ　Ｚ　０２０８に基づき透湿度を測定した。温湿度条件は、４０度９０％ＲＨとした。

【０１０７】

（４）凸形状に反る側の偏光板の判別および高温環境下における反り量の測定

背面側偏光板／ガラス板／前面側偏光板の構成を有する評価用サンプルを、８５℃の環境下に２５０時間静置した後、前面側偏光板を上側にして二次元測定器の測定台上に置いた。二次元測定器には、株式会社ニコン製の“ＮＥＸＩＶ（登録商標）　ＶＭＲ－１２０７２”を使用した。次いで、測定台の表面に焦点を合わせ、そこを基準とし、評価用サンプル面上の２５点にそれぞれ焦点を合わせ、基準とした焦点からの高さを測定した。２５点の測定点における高さの最大値と最小値との差を反り量とし、前面側偏光板側に評価用サンプルの淵が反った反りをプラスの反り、背面側偏光板側に評価用サンプルの淵が反った反りをマイナスの反りとした。プラスの反りの場合、凸形状に反る側の偏光板は背面側偏光板であり、マイナスの反りの場合、凸形状に反る側の偏光板は前面側偏光板である。

【０１０８】

具体的には、図４に示す点８０を測定点とした。図４で示される２５個の点は、偏光板の端部から７ｍｍ内側の領域における点であり、短辺方向は約２０ｍｍ間隔で、長辺方向は約３５ｍｍ間隔で設けられた。また、図４において、符号４０２は偏光板を示し、７０はガラス板を示す。

【０１０９】

［製造例１］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４倍に一軸延伸し、さらに緊張状態を保ったまま、４０℃の純水に４０秒間浸漬した後、ヨウ素／ヨウ化カリウム／水の重量比が０．０５２／５．７／１００の水溶液に２８℃で３０秒間浸漬して染色処理を行った。その後、ヨウ化カリウム／ホウ酸／水の重量比が１１．０／６．２／１００の水溶液に７０℃で１２０秒間浸漬した。引き続き、８℃の純水で１５秒間洗浄した後、３００Ｎの張力で保持した状態で、６０℃で５０秒間、次いで７５℃で２０秒間乾燥して、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の偏光子を得た。

【０１１０】

［製造例２］水系接着剤の作製

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〔株式会社クラレから入手した商品名「ＫＬ－３１８」〕を３重量部溶解し、その水溶液に水溶性エポキシ樹脂であるポリアミドエポキシ系添加剤〔田岡化学工業株式会社から入手した商品名「スミレーズレジン（登録商標）　６５０（３０）」、固形分濃度３０重量％の水溶液〕を１．５重量部添加して、水系接着剤を調製した。

【０１１１】

［保護フィルムＡ、Ｂ、Ｃ、Ｄおよび剥離フィルムＥ］

以下の５種類の保護フィルム及び２種類の剥離フィルムを用意した。

保護フィルムＡ：２５ＫＣＨＣＮ－ＴＣ。凸版印刷株式会社製のハードコート層付きトリアセチルセルロースフィルムをケン化処理したフィルム。厚みは３２μｍであり、透湿度は４５０ｇ／ｍ$^2$・２４ｈｒであった。

保護フィルムＢ：ＺＴ１２。日本ゼオン株式会社製の環状ポリオレフィン系樹脂フィルム。厚みは２０μｍであり、横一軸延伸により製造されたもの。

保護フィルムＣ：ゼロタック（登録商標）。コニカミノルタ株式会社製のトリアセチルセルロースフィルムをケン化処理したフィルム。厚みは２０μｍであった。

保護フィルムＤ：ＺＦ１４－０２３。日本ゼオン株式会社製の環状ポリオレフィン系樹脂フィルム。厚みは２３μｍであった。

剥離フィルムＥ：住友化学株式会社製のポリメタクリル酸メチル樹脂フィルム。厚みは８０μｍであり、透湿度は５０ｇ／ｍ$^2$・２４ｈｒであった。

【０１１２】

［実施例１］
［前面側偏光板Ａの作製］
製造例１で得られた偏光子を連続的に搬送するとともに保護フィルムＡのロールから保護フィルムＡを連続的に巻出し、また、剥離フィルムＥのロールから剥離フィルムＥを連続で巻きだした。次いで、偏光子と保護フィルムＡとの間に水系接着剤を注入するとともに、偏光子と剥離フィルムＥとの間に純水を注入し、貼合ロールに通して保護フィルムＡ／水系接着剤／偏光子／純水／剥離フィルムＥからなる積層フィルムとした。引き続き積層フィルムを搬送し、乾燥炉で８０℃、３００秒の加熱処理を行うことにより、水系接着剤を乾燥させるとともに、偏光子と剥離フィルムＥとの間に介在する純水を揮発除去して、剥離フィルム付片面保護偏光板を得た。剥離フィルム付片面保護偏光板から剥離フィルムＥを剥離し、片面保護偏光板を得た。

【０１１３】
前記片面保護偏光板の偏光子上に粘着剤層〔リンテック株式会社製の商品名“＃Ｌ２”。厚みは５μｍであった。〕を貼合し、さらに当該粘着剤層上に保護フィルムBの延伸方向と偏光板の吸収軸方向とが同一方向となるように保護フィルムＢを貼合した。その後、保護フィルムＢ上に粘着剤層〔リンテック株式会社製の商品名“＃ＫＴ”。厚みは２０μｍであった。〕を貼合した。このようにして、保護フィルムＡ／水系接着剤層／偏光子／粘着剤層／保護フィルムＢ／粘着剤層からなる前面側偏光板Ａを作製した。

【０１１４】
［背面側偏光板Ｄの作製］
製造例１で得られた偏光子を連続的に搬送するとともに保護フィルムCのロールから保護フィルムCを連続的に巻出し、また、剥離フィルムＥのロールから剥離フィルムＥを連続で巻きだした。次いで、偏光子と保護フィルムCとの間に水系接着剤を注入するとともに、偏光子と剥離フィルムＥとの間に純水を注入し、貼合ロールに通して保護フィルムC／水系接着剤／偏光子／純水／剥離フィルムＥからなる積層フィルムとした。引き続き積層フィルムを搬送し、乾燥炉で８０℃、３００秒の加熱処理を行うことにより、水系接着剤を乾燥させるとともに、偏光子と剥離フィルムＥとの間に介在する純水を揮発除去して、剥離フィルム付片面保護偏光板を得た。剥離フィルム付片面保護偏光板から剥離フィルムＥを剥離し、片面保護偏光板を得た。

【０１１５】
前記片面保護偏光板の偏光子上に厚さ１５μｍのアクリル系粘着剤（リンテック社製セパレータフィルム付きノンキャリアフィルム）を塗布し、さらに当該粘着剤層上に輝度向上フィルム〔３Ｍ社製の商品名”Ａｄｖａｎｃｅｄ　Ｐｏｌａｒｉｚｅｄ　Ｆｉｌｍ，Ｖｅｒｓｉｏｎ　３。厚みは２６μｍであった。〕）を貼合した。その後、保護フィルムC上に粘着剤層〔リンテック株式会社製の商品名“＃K1”。厚みは１５μｍであった。〕を貼合した。このようにして、輝度向上フィルム／粘着剤層／偏光子／水系接着剤層／保護フィルムC／粘着剤層からなる背面側偏光板Ｄを作製した。

【０１１６】
［評価用サンプルの作製］
前面側偏光板Ａを、透過軸方向に１５５．２５ｍｍ、吸収軸方向に９５．９０ｍｍの矩形形状に裁断し、背面側偏光板Ｄを吸収軸方向に１５５．２５μｍ、透過軸方向に９５．９０ｍｍの矩形形状に裁断した。次いで、厚みが０．４ｍｍのガラス板（コーニング社製、品番：ＥＡＧＬＥ　ＸＧ（登録商標））を用意し、前面側偏光板の吸収軸と背面側偏光板の吸収軸とが直交するように、それぞれの粘着剤層を介して前面側偏光板および背面側偏光板をガラス板へ貼り合わせた。

【０１１７】
得られた評価用サンプルに対して高温環境下における反り量の測定を行った。結果を表１に示す。凸形状に反る側の偏光板は、前面側偏光板であり、保護フィルムＢは、８５℃において前面側偏光板の透過軸方向の引張弾性率は１７９４ＭＰａであり、前面側偏光板の吸収軸方向の引張弾性率は２１９０ＭＰａであった。保護フィルムＡは、８５℃におい

て前面側偏光板の透過軸方向の引張弾性率は３５６３ＭＰａであり、前面側偏光板の吸収軸方向の引張弾性率は３０１０ＭＰａであった。

【０１１８】

［実施例２］

保護フィルムＢを保護フィルムＤに変更した以外は、前面側偏光板Ａと同様に作製して、保護フィルムＡ／水系接着剤層／偏光子／粘着剤層／保護フィルムＤ／粘着剤層からなる前面側偏光板Ｂを作製した。

背面側偏光板については、実施例１で使用した背面側偏光板Ｄを用いた。そして、前面側偏光板Ａを本実施例の前面側偏光板Ｂに変更した以外は、実施例１と同様にして、評価用サンプルを作製した。

【０１１９】

得られた評価用サンプルに対して高温環境下における反り量の測定を行った。結果を表１に示す。凸形状に反る側の偏光板は、前面側偏光板であり、保護フィルムＤは、８５℃において前面側偏光板の透過軸方向の引張弾性率は２０５３ＭＰａであり、前面側偏光板の吸収軸方向の引張弾性率は２０５８ＭＰａであった。保護フィルムＡは、８５℃において前面側偏光板の透過軸方向の引張弾性率は３５６３ＭＰａであり、前面側偏光板の吸収軸方向の引張弾性率は３０１０ＭＰａであった。

【０１２０】

［比較例１］

保護フィルムＢの延伸方向と偏光板の透過軸方向とが同一方向となるように貼合した以外は、前面側偏光板Ａと同様に作製して、保護フィルムＡ／水系接着剤層／偏光子／粘着剤層／保護フィルムＢ／粘着剤層からなる前面側偏光板Ｃを作製した。

背面側偏光板については、実施例１で使用した背面側偏光板Ｄを用いた。そして、前面側偏光板Ａを本実施例の前面側偏光板Ｃに変更した以外は、実施例１と同様にして、評価用サンプルを作製した。

【０１２１】

得られた評価用サンプルに対して高温環境下における反り量の測定を行った。結果を表１に示す。凸形状に反る側の偏光板は、前面側偏光板であり、保護フィルムＢは、８５℃において前面側偏光板の透過軸方向の引張弾性率は２１９０ＭＰａであり、前面側偏光板の吸収軸方向の引張弾性率は１７９４ＭＰａであった。保護フィルムＡは、８５℃において前面側偏光板の透過軸方向の引張弾性率は３５６３ＭＰａであり、前面側偏光板の吸収軸方向の引張弾性率は３０１０ＭＰａであった。

【０１２２】

【表１】

| | 構成 | | 凸形状に反る側の偏光板の保護フィルムの引張弾性率 / MPa | | | | Ea/Et | | 反り量 / mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 前面側偏光板 | 背面側偏光板 | 液晶セルに近い側 | | 液晶セルから遠い側 | | 液晶セルに近い側 | 液晶セルから遠い側 | |
| | | | 吸収軸方向：Ea | 透過軸方向：Et | 吸収軸方向：Ea | 透過軸方向：Et | | | |
| 実施例１ | A | D | 2190 | 1794 | 3010 | 3563 | 1.22 | 0.84 | −0.53 |
| 実施例２ | B | D | 2058 | 2053 | 3010 | 3563 | 1.00 | 0.84 | −0.59 |
| 比較例１ | C | D | 1794 | 2190 | 3010 | 3563 | 0.82 | 0.84 | −0.69 |

【０１２３】

表１に示すとおり、凸形状に反る側の偏光板における保護フィルムの引張弾性率Ｅｔ、Ｅａについて、Ｅａ／Ｅｔ≧０．９５を満たす場合、高温環境下における反り量を小さくすることができた。

【産業上の利用可能性】

【０１２４】

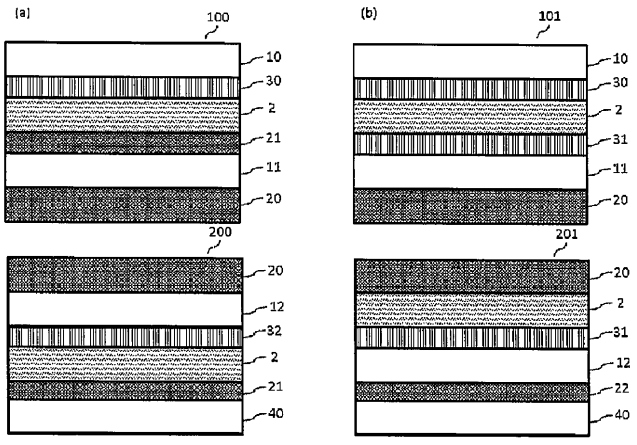
本発明の偏光板のセットによれば、高温環境下における液晶パネルの反りを低減させることができるので、有用である。

【符号の説明】

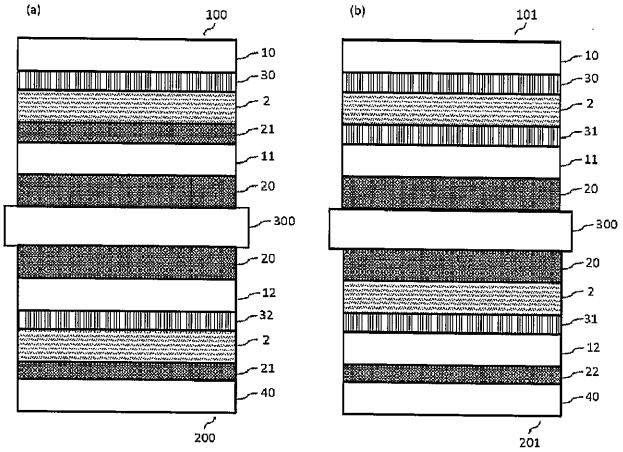
【０１２５】

２　偏光子
１０、１１、１２　保護フィルム
２０、２１、２２　粘着剤層
３０、３１、３２　接着剤層
４０　輝度向上フィルム
４０２　偏光板
１００、１０１、４００　前面側偏光板
２００，２０１、４０１　背面側偏光板
３００　液晶セル
７０　ガラス板
８０　測定点

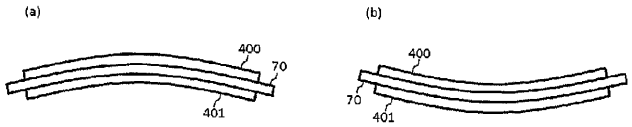
【図１】



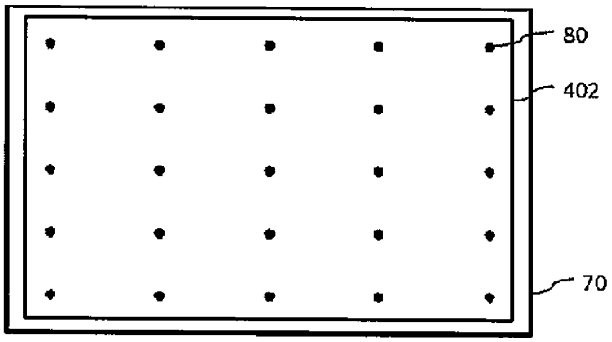

【図２】




【図３】



【図４】



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 2H149 AA02 AB19 BA02 CA02 EA10 EA12 EA19 FA02X FA03W FA05X
FA63 FD35 FD47
2H291 FA22X FA22Z FA24Z FA30Z FA40Z FA41Z FA81Z FA94X FA94Z FA95X
FA95Z FB02 FB04 FC05 FC08 FC32 FC33 FC37 FD09 LA04
PA44
4F100 AG00C AJ06D AK02D AK21A AK21B BA04 BA07 EJ91D JD04 JK07D
JL04 JN10A JN10B