

(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2005-148567

(P2005-148567A)

(43) 公開日 平成17年6月9日(2005.6.9)

(51) Int.Cl.⁷G02B 5/30
G02F 1/1335

F 1

G02B 5/30
G02F 1/1335 510

テーマコード(参考)

2H049
2H091

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2003-388451 (P2003-388451)

(22) 出願日

平成15年11月18日 (2003.11.18)

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 八木 一成

滋賀県犬上郡多賀町四手諏訪510-5

積水化学工業株式会社内

F ターム(参考) 2H049 BA02 BA27 BB22 BB43 BB62

BC10 BC22

2H091 FA08 GA16 LA02

(54) 【発明の名称】偏光子保護フィルム及びそれを用いた偏光板、液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 偏光子による変形応力がかかるても、クラックの発生しない耐久性に優れた偏光子保護フィルム、耐久試験後にクラックの発生しない高い耐久性を有する偏光板及び高い耐久性を有する液晶表示装置を提供する。

【解決手段】

環状オレフィン系樹脂を主成分とする偏光子保護フィルムであって、応力緩和率が7%以上の偏光子保護フィルム、及び更に引張弾性率が900 MPa以上である偏光子保護フィルム。上記偏光子保護フィルムが偏光子の少なくとも一方の面に積層されていることを特徴とする偏光板。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

環状オレフィン系樹脂を主成分とする偏光子保護フィルムであって、応力緩和率が7%以上であることを特徴とする偏光子保護フィルム。

【請求項 2】

引張弾性率が900 MPa以上であることを特徴とする請求項1記載の偏光子保護フィルム。

【請求項 3】

請求項1または2に記載の偏光子保護フィルムが偏光子の少なくとも一方の面に積層されていることを特徴とする偏光板。

【請求項 4】

液晶セルに偏光板が積層されてなる液晶表示装置であって、液晶セル、偏光子保護フィルム、偏光子、請求項1または2記載の偏光子保護フィルムがこの順に積層されてなることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置（以下「LCD」と略す。）用偏光板に用いる偏光子保護フィルム、偏光板及び液晶表示装置に関する。特にLCDの高耐久化、薄型化に有用な偏光子保護フィルム、偏光板及びそれを用いた液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

LCDは近年、携帯電話や携帯情報端末に使用されるようになったため、LCD用光学フィルムには薄型、高耐久化が更に要求されるようになった。ところが薄型と高耐久化は相反するものであり、従来の材料では両者を同時に満足することが困難になってきた。偏光子を保護するため両面に積層される偏光子保護フィルムは従来はトリアセチルセルロースフィルム（以下「TAC」と略す。）が使用されているが、TACを薄膜にすると耐久性に問題を生じる場合がある。TACの透湿性が高いために偏光板内に水分が侵入し、結果的に偏光子を褪色させるためである。またTACを偏光子保護フィルムに用いた偏光板の耐久性に関わるもう一つの問題として、耐熱試験を行うと偏光板の周囲額縁状に光が漏れるという問題が発生する。これはTACの光弾性係数が大きいために発生する問題であり、これらの問題を解決するために特許文献1ではノルボルネン系樹脂を保護フィルムに用いた偏光板が提案されている。

【0003】

ノルボルネン系樹脂を含む環状オレフィン系樹脂からなる残留応力が大きい射出成形品がクラックを発生することは知られていた（特許文献2）が、偏光子保護フィルムに用いられる残留応力が低い厚さ100μm以下のフィルムにクラックが発生することは知られていない。

TACを偏光子保護フィルムとして用いた偏光板ではクラックは発生しないが、長時間荷重をかけると、TACフィルムがクリープ変形して、偏光板の変形が大きく、寸法安定性が悪い。寸法安定性を考慮すると環状オレフィン系樹脂を保護フィルムとして用いることが好ましい。

【特許文献1】特開平6-51117号公報**【特許文献2】特開平11-178690号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところが、本発明者らはノルボルネン系樹脂を偏光子保護フィルムに使用した偏光板の耐久試験を行うと、液晶セルと反対側の保護フィルムに耐久試験後にクラックが発生することを発見した。例えば、PVAフィルムにヨウ素を吸着させ1軸延伸した偏光子に、保

10

20

30

40

50

護フィルムとして環状オレフィン系樹脂フィルムを少なくとも片方の面にラミネートして作成した偏光板を、環状オレフィン系樹脂フィルムが表面になるように、液晶セルのガラスとラミネートし、高温高湿条件にさらした後、常温常湿で放置すると、偏光子の変形応力によって、表面の環状オレフィン系樹脂フィルムにクラックが発生する。

【0005】

これは偏光板にして耐久試験を行うと、偏光子中の水分量の低下による偏光子の収縮に伴う収縮応力が偏光子保護フィルムに加えられるために、偏光子に貼り付ける前の偏光子保護フィルムの残留応力が低いものであっても、耐久試験後にクラックが発生するものと考えられる。

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、偏光子による変形応力がかからっても、クラックの発生しない耐久性に優れた偏光子保護フィルムを提供すること、耐久試験後にクラックの発生しない高い耐久性を有する偏光板を提供すること及び高い耐久性を有する液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1に記載の発明に係る偏光子保護フィルムは、環状オレフィン系樹脂を主成分とする偏光子保護フィルムであって、応力緩和率が7%以上であることを特徴とする。

【0008】

請求項2に記載の発明に係る偏光子保護フィルムは、請求項1に記載の発明に係る偏光子保護フィルムであって、引張弾性率が900MPa以上であることを特徴とする。

【0009】

請求項3に記載の発明に係る偏光板は、請求項1に記載の発明に係る偏光子保護フィルム又は請求項2に記載の発明に係る偏光子保護フィルムが偏光子の少なくとも一方の面に積層されていることを特徴とする。

【0010】

請求項4に記載の発明に係る液晶表示装置は、液晶セルに偏光板が積層されてなる液晶表示装置であって、液晶セル、偏光子保護フィルム、偏光子、請求項1に記載の発明に係る偏光子保護フィルム又は請求項2に記載の発明に係る偏光子保護フィルムがこの順に積層されてなることを特徴とする。

【0011】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明における偏光板とは、偏光子の両面に偏光子保護フィルムを積層したものをいう。

本発明における偏光子とは、偏光子の機能を有するポリビニルアルコール（以下「PVA」と略す。）製フィルムまたはシートを指し、例えば、PVAフィルムにヨウ素を吸着させた後、ホウ酸浴中で一軸延伸したPVA・ヨウ素系偏光子、PVAフィルムに二色性の高い直接染料を拡散吸着させた後、一軸延伸したPVA・染料系偏光膜などが挙げられる。

【0012】

本発明の偏光子保護フィルムは、偏光子の少なくとも一方の面に貼合されていればよく、さらに、液晶セルに貼着する際に、偏光子を挟んで液晶セルと異なる側、すなわち表面側に、当該偏光子保護フィルムが貼合された構成の偏光板において、優れた効果を発揮する。

【0013】

本発明における環状オレフィン系樹脂とは、光学特性上非晶性である環状オレフィンを主鎖に有する重合体を主成分とする樹脂をいう。環状オレフィン系樹脂には、ノルボルネン系モノマーを開環重合して得られる樹脂、ノルボルネン系モノマーと-オレフィンとを付加重合させて得られる共重合樹脂、ノルボルネン系モノマーと環状オレフィンを共重合して得られる樹脂等が挙げられる。

【0014】

上記環状オレフィン系樹脂は、熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂が好ましく、例えば、ノルボルネン系モノマーの開環（共）重合体を水素添加した樹脂、ノルボルネン系モノマーを付加重合させた樹脂、ノルボルネン系モノマーとエチレンや - オレフィンなどのオレフィン系モノマーと付加共重合させた樹脂などを挙げることができる。これらの樹脂は前述のように商業的に入手できる。

【0015】

本発明に用いられるノルボルネン系モノマーは、ノルボルネン環を有するものであれば特に限定されないが、耐熱性、低線膨張率等に優れた成形品が得られることから、三環体以上10の多環ノルボルネン系モノマーを用いることが好ましい。

【0016】

ノルボルネン系モノマーの具体例としては、ノルボルネン、ノルボルナジエン等の二環体；ジシクロペンタジエン、ジヒドロキシペンタジエン等の三環体；テトラシクロドデセン等の四環体；シクロペンタジエン三量体等の五環体；テトラシクロペンタジエン等の七環体；これらのメチル、エチル、プロピル、ブチル等のアルキル、ビニル等のアルケニル、エチリデン等のアルキリデン、フェニル、トリル、ナフチル等のアリール等の置換体；さらにこれらのエステル基、エーテル基、シアノ基、ハロゲン原子、アルコキシカルボニル基、ピリジル基、水酸基、カルボン酸基、アミノ基、無水酸基、シリル基、エポキシ基、アクリル基、メタクリル基等の炭素、水素以外の元素を含有する基、いわゆる極性基を有する置換体等が例示される。これらの中でも、エステル基や無水酸基が好ましい。これらのモノマーは、単独で、または複数種を組み合わせて用いられる。入手が容易であり、反応性に優れ、得られる樹脂成形品の耐熱性が優れる点から、三環体、四環体、及び五環体のモノマーが好ましい。20

【0017】

ノルボルネン系モノマーを開環重合して得られる市販の樹脂には日本ゼオン社の「ゼオノア #1600R、#1420R」「ゼオネックス #490K」、JSR社の「アートン G」等がある。ノルボルネン系モノマーと - オレフィンとを付加重合させて得られる共重合樹脂には、三井化学社の「アペル」、ティコナ社の「トパス」がある。偏光子保護フィルムに用いられる樹脂のガラス転移温度 (Tg) は 100 以上が好ましく、より好ましくは 110 以上、さらに好ましくは 120 以上である。Tg が低いと偏光板製造の際、乾燥工程で熱変形を引き起こすことがあるからである。30

【0018】

環状オレフィン系樹脂を主成分とするとは、上記環状オレフィン系樹脂を 50 重量 % 以上含むことをいい、好ましくは 80 重量 % 以上である。主成分である環状オレフィン系樹脂に混合するものは、特に限定されるものではないが、十分な応力緩和性を得るためにゴム質重合体であることが好ましく、光学性能も重要であるため、透明性、屈折率や、主成分である環状オレフィン系樹脂との相溶性、分散性を考慮して選定することが好ましい。

【0019】

上記ゴム質重合体とは、ハードセグメントとソフトセグメントとからなる重合体であって、ソフトセグメントのガラス転移温度が 25 以下であるものを意味する。40

上記ゴム質重合体としては特に限定されず、例えば、スチレン - ブタジエンブロック共重合体、水素化スチレン - ブタジエンブロック共重合体、スチレン - イソブレンブロック共重合体、水素化スチレン - イソブレンブロック共重合体等の芳香族ビニル - 共役ジエン系ブロック共重合体や、低結晶性ポリブタジエン樹脂、エチレン - プロピレンエラストマー、スチレンゴムラフトエチレン - プロピレンエラストマー、熱可塑性ポリエチレンエラストマー、エチレン系アイオノマー樹脂等の熱可塑性エラストマー等が挙げられる。これらのゴム質重合体は、エポキシ基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、アミノ基、酸無水物基、オキサゾリン基等の特定の官能基によって変性されたものであってもよい。なかでも、スチレン系エラストマーが耐熱老化性、弾性において優れているため好適である。50

【0020】

上記スチレン系エラストマーとしては、得られる本発明の環状オレフィン系樹脂フィルムの光学特性、物理特性を損なうことなく、応力緩和率等の耐久性に関する物性を改善できるものであれば特に限定されず、例えば、スチレンセグメントとガラス転移温度が25

以下のセグメントとからなる共重合が挙げられる。例えば、スチレンと、ブチレン、イソブチレン、プロピレン、イソプロピレン、エチレン等の炭化水素との共重合体等が挙げられる。なかでも、スチレン-エチレン-ブチレン共重合体(SEBS)やスチレン-エチレン-プロピレン共重合体等が好ましい。特に、スチレン成分25~50重量%、ブチレン成分25~50重量%であるスチレン-エチレン-ブチレン共重合体は、極めて高い光学特性と物理特性とを両立した光学フィルムが得られるため好適である。これは、環状オレフィン系樹脂との屈折率が極めて近く、ゴム的な性質を効率よく付与できかつ弾性率の低下も小さいため、熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂の特性を損なわないためと考えられる。

10

【0021】

上記環状オレフィン系樹脂とゴム質重合体とは、屈折率の差が0.2以下であることが好ましい。0.2を超えると、得られる本発明の環状オレフィン系樹脂を主成分とするフィルムの透明性、残留位相差等が悪化したり、光学的な歪み等を生じやすくなったりすることがあるためである。

20

【0022】

主成分である環状オレフィン系樹脂に混合するものは、上記のゴム質重合体に限定されるものではなく、本発明の目的の範囲内であればよい。また、必要に応じて、相溶化剤や分散剤、可塑剤等が添加されてもよい。

20

【0023】

上記環状オレフィン系樹脂を主成分とするフィルムには、本発明の目的を阻害しない範囲で必要に応じて、2,6-ジ-*t*-ブチル-4-メチルフェノール、2-(1-メチルシクロヘキシル)-4,6-ジメチルフェノール、2,2-メチレン-ビス-(4-エチル-6-*t*-ブチルフェノール)、トリス(ジ-ノニルフェニルホスファイト)等の酸化防止剤；*p*-*t*-ブチルフェニルカリシレート、2,2'-ジヒドロキシ-4-メトキシ-ベンゾフェノン、2-(2'-ジヒドロキシ-4'-*m*-オクトキシフェニル)ベンゾトリアゾール等の紫外線吸収剤；パラフィンフェノス、硬化油等の滑剤；ステアロアジトブロピルジメチル-*n*-ヒドロキシエチルアンモニウムトレート等の帯電防止剤等が含有されていてもよい。

30

【0024】

本発明における樹脂フィルムの製法は、特に限定されないが、溶液キャスト法、溶融押出法などの公知の方法を用いることができる。

本発明の偏光子保護フィルムは、後述する応力緩和率が7%以上であることが必要であり、より好ましくは9%以上である。応力緩和率は以下の式により算出する。

40

【0025】

応力緩和率(%) = (伸長停止時の応力 - 3時間後の応力) / 伸長停止時の応力 × 100

【0026】

応力緩和率が7%より小さいと、偏光子と貼合して偏光板を作製し、過酷な条件下で使用または耐久試験を実施した際に、高温条件下で生じる偏光子の収縮に伴って発生する偏光子保護フィルムの収縮応力が緩和しきれずに偏光子保護フィルムにストレスクラックが発生するためである。

【0027】

本発明の偏光子保護フィルムは、JIS K 7113に準じて測定した引張弾性率が900 MPa以上であることが好ましい。900 MPa未満であると、偏光子と貼合して偏光板を作製し、過酷な条件下で使用または耐久試験を実施した際に、高温条件下で発生する偏光子の収縮応力によって、偏光板の寸法変化が大きくなり、光学特性の変化や液晶セルからの剥離が発生しやすくなることがあるためである。

50

【0028】

本発明における偏光板とは、偏光子に保護フィルムを積層したものとし、本発明の保護フィルムが少なくとも偏光子の片面に1枚使用されていればよいが、耐久性を考慮するもう片面にも保護フィルムが使用されていることが好ましい。

【0029】

偏光子の一方の面にのみ使用される場合は、図1のように、液晶セルに貼着する際に、偏光子を挟んで液晶セルと異なる側、すなわち表面側に配置する。この場合、液晶セル側には、本発明とは異なる偏光子保護フィルム、または、液晶物質を通過する際の光の歪みを補償する位相差補償フィルムを配置してもよい。液晶セル側にのみ本発明の偏光子保護フィルムを使用すると、表面側を如何に保護するかにもよるが、十分な耐久性を備えた偏光板を得ることは困難である。

10

【0030】

偏光子保護フィルムと偏光子を貼合するためには、既存の偏光板製造ラインに使用されている貼合設備がそのまま使用できるので、ウェットラミによる方法が好ましい。ウェットラミとは、接着剤を乾燥させる前に基材同士を貼り付けて、その後、基材を通して溶剤を蒸発させる方法である。通常溶剤は水系である。具体的には、ポリビニルアルコール(PVA)系接着剤、アクリル系接着剤、ポリウレタン系接着剤などが挙げられる。接着剤層の形成は従来公知の方法で行えばよく、塗布法や滴下法等にて行われる。偏光子保護フィルムの偏光子との貼合面には、コロナ放電処理や紫外線照射処理、プライマー塗布などの親水化処理を行ってもよい。

20

【0031】

本発明における偏光板は、液晶セルに直接又は間接に接着剤又は粘着剤を介して貼り付けて用いられる。液晶セルは通常透明電極を形成したガラス板等の両透明板間の隙間に液晶が充填されてできている。このため偏光板の接着された液晶セルにおいては液晶セル、液晶セル側偏光子保護フィルム、偏光子、本発明による偏光子保護フィルムの順に積層されて用いられることが好ましい。

【0032】

本発明の偏光子保護フィルムは、用いる液晶ディスプレイの用途にあわせて、各種の表面処理を行ってもよい。上記表面処理としては特に限定されず、例えば、クリアハードコート処理、AG(映り込み防止)処理、AR(反射防止)処理等が挙げられる。

30

【0033】

本発明の偏光子保護フィルムは、光学特性を損なわない範囲で、偏光子との貼り合せ性を向上させる目的で、表面の水による接触角が40~50度程度になるようにコロナ放電処理等を施してもよい。

【0034】

本発明の液晶表示装置においては、上記フィルムを少なくとも液晶セルから遠い側の偏光子面を保護するために用いて有効であるが、偏光板のフィルムとしての対称性の観点からは液晶セルに対向する偏光子面の保護フィルムとして用いることが推奨される。

この場合、液晶セル側の保護フィルムに、液晶セルを通過する際の光の歪みを補償する位相差板としての機能を付加させる試みが提案されているが、本発明に用いられる環状オレフィン系樹脂を主成分とするフィルムは、上述した通り高い光学特性と物理特性を有しており、一軸又は二軸延伸して配向性を付与することにより、位相差板としても好適に用いることができる。

40

【発明の効果】

【0035】

本発明に係る偏光子保護フィルムは、環状オレフィン系樹脂を主成分とする偏光子保護フィルムであるので、光弾性係数が低く、透湿度が低いので、耐熱試験での光漏れ、耐湿試験での褪色がなく、応力緩和率が7%以上であるので偏光板として用いた場合に、耐久試験を行っても偏光子の収縮応力を緩和低減するのでクラックが発生しない。

【0036】

50

更に引張弾性率が900 MPa以上のフィルムを偏光子と貼合して偏光板を作製した場合に、過酷な条件下で使用または耐久試験を実施しても、高温条件下で発生する偏光子の収縮応力による偏光板の寸法変化を小さく留めるため、光学特性の変化が少なく、液晶セルからの剥離が発生しにくい。

【0037】

本発明に係る偏光板は、高温条件下で生じる偏光子の収縮に伴って発生する偏光子保護フィルムの収縮応力が緩和されるので耐久試験後にクラックが発生しない。

【0038】

本発明の液晶表示装置は、液晶セル、偏光子保護フィルム、偏光子、本発明に係る偏光子保護フィルムがこの順に積層されている。液晶セル側に位置する偏光子保護フィルムは、液晶セル側の部材に応力を転嫁することができるのに比し、液晶セルと反対側の偏光子保護フィルムには応力を転嫁する部材がないためクラックが発生しやすいが、本発明に係る偏光子保護フィルムは収縮応力を緩和することができるため、クラックが発生しない。また液晶セルと反対側の空気に触れる側の偏光子保護フィルムが環状オレフィン系樹脂を主成分とする偏光子保護フィルムであるので、透湿度が低いので、耐湿試験での褪色がなく、本発明の液晶表示装置は高い耐久性を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

以下、本発明の具体的な実施例を挙げることにより本発明をより詳細に説明する。なお本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【実施例1】

【0040】

(偏光子保護フィルム#1の作製)

ノルボルネンと - オレフィンの共重合樹脂(商品名:トパス T、ティコナ社製)とスチレン系エラストマー(商品名:タフテック H1041、旭化成社製)とを85:15の重量比で2軸溶融押出機を用いて溶融混合した組成物を、Tダイを取り付けた1軸押出機を用いて押出製膜し、厚さ40 μmの偏光子保護フィルム#1を得た。

【0041】

(偏光子の作製)

鹹化度99モル%、厚み75 μmのPVA未延伸フィルムを室温の水で洗浄した後、縦一軸に5倍延伸を行った。このフィルムの緊張状態を保持したままヨウ素0.5重量%、ヨウ化カリウム5重量%からなる水溶液に浸漬し二色性色素を吸着させた。さらにホウ酸10重量%、ヨウ化カリウム10重量%からなる50%の水溶液で5分間架橋処理を行い、偏光子を得た。これを70%で5分乾燥して、含水率を8重量%に調整した。

【0042】

(偏光板#1の作製)

偏光子保護フィルム#1表面の偏光子と貼合する側の面にコロナ放電処理を施し、2液混合型水性ウレタン系接着剤(東洋モートン社製、EL-436A/B)のA剤/B剤=10/3(重量比)の混合物を固形分が10重量%となるように水で希釈して接着剤溶液を調製し、メイヤーバー#8を用いて偏光子保護フィルム#1のコロナ放電処理面に塗工し、これを偏光子の両面に貼り付けて積層体を得た。得られた積層体を45%の恒温槽中で72時間保持し、乾燥、養生を行って、偏光板を作製した。

【実施例2】

【0043】

(偏光子保護フィルム#2の作製、偏光板#2の作製)

ノルボルネンと - オレフィンの共重合樹脂(商品名:トパス T、ティコナ社製)に替えて、ノルボルネン系開環重合樹脂(商品名:アートン G, JSR社製)を用いて実施例1と同様に厚さ40 μmの偏光子保護フィルム#2を作製し、偏光板#1の作製と同様にして偏光板#2を得た。

【実施例3】

10

20

30

40

50

【0044】

(偏光子保護フィルム#3の作製)

ノルボルネン系開環重合樹脂(商品名:アートンG, JSR社製)100重量部を、Tダイを取り付けた1軸押出機を用いて溶融押出製膜して得られた厚さ40μmの偏光子保護フィルム#3を得た。

【0045】

(偏光子保護フィルム#4の作製)

ノルボルネン系開環重合樹脂(商品名:アートンG, JSR社製)とスチレン系エラストマー(商品名:タフテックH1041、旭化成社製)とを85:15の重量比で2軸溶融押出機を用いて溶融混合した組成物を、Tダイを取り付けた1軸押出機を用いて溶融押出製膜し、厚さ40μmの偏光子保護フィルム#4を得た。

10

【0046】

(偏光板#3の作製)

偏光板の液晶セルの試験用代替品であるガラス板に接着する側には上記偏光子保護フィルム#3を用い、ガラス板と反対側の偏光子保護フィルムには上記偏光子保護フィルム#4を用い偏光板#1と同様にして偏光板#3を作製した。

【0047】

(比較例1)

ノルボルネンと-オレフィンの共重合樹脂(商品名:トーパスT、ティコナ社製)100重量部を、Tダイを取り付けた1軸押出機を用いて溶融押出製膜して得られた厚さ40μmの偏光子保護フィルム#5を、偏光子の両側に用いて、偏光板#1と同様にして偏光板#4を得た。

20

【0048】

(比較例2)

実施例3で、ガラス板と反対側に用いた保護フィルム#4をガラス側に、ガラス板側に用いた保護フィルム#3をガラス板と反対側に使用して、偏光板#1と同様にして偏光板#5を得た。

【0049】

(比較例3)

偏光子の両側の保護フィルムに、溶液キャスト法によって成膜した40μm厚のTACフィルムを用いて、偏光板#1と同様にして偏光板#6を得た。

30

【0050】

評価方法

(応力緩和率)：得られた偏光子保護フィルムをカットして、幅20mmの短冊状試験片を作製し、引張試験機に、チャック間距離100mmになるようにセットし、引張速度1mm/minで伸長させる。9.8MPaの引張応力がかかった時点で伸長を停止させ、停止後3時間での応力S_{3H}(MPa)を読み取り、次式により応力緩和率を算出した。

【0051】

応力緩和率(%) = (9.8 - S_{3H}) ÷ 9.8 × 100

40

【0052】

(引張弾性率)：得られた偏光子保護フィルムについて、JIS K 7113に準じて引張弾性率を測定した。

【0053】

(耐久性評価試験-1)

得られた偏光板#1～#6を偏光子の吸収軸方向が短辺の方向に一致するように16cm×9cmの長方形にカットし、液晶セル側の保護フィルム面をアクリル系粘着剤を介して厚さ1mmの無アルカリガラス板にラミネート加工した。これを90℃で500時間加熱し、その後23℃で1000時間放置し、クラックの発生状況を目視で評価した。評価尺度は、クラックがないものを×、1～5つあるものを○、5つ以上あるものを×とした。

【0054】

50

(耐久性評価試験 - 2)

得られた偏光板 #1 ~ #6 を偏光子の吸収軸方向が短辺の方向に一致するように 5 cm × 4 cm の長方形にカットし、耐久性評価試験 - 1 におけるサンプル作製と同様にして無アルカリガラスに偏光板を貼付して試験サンプルを作製した。予め偏光板の中央部の吸収軸方向長さをノギスで測定し、その後 90 ° で 500 時間加熱した。その後 23 ° で 3 時間放置し、再度吸収軸方向長さをノギスで測定し、次式で寸法収縮率を算出し、寸法安定性を評価した。評価尺度は、寸法収縮率が 1 % 未満を ○ 、 1 % 以上を × とした。

【 0 0 5 5 】

寸法収縮率 (%) = (加熱前長さ - 加熱後長さ) ÷ 加熱前長さ × 100

【 0 0 5 6 】

(耐久性評価試験 - 3)

耐久性評価試験 - 2 と同様にして無アルカリガラス板に偏光板を貼付して、試験サンプルを #1 ~ #6 それぞれ作製し、65 ° 93 % RH の環境下で 200 時間加熱加湿し、その後 23 ° で 3 時間放置後、褪色性を評価した。東京電色社製オートマティックヘイズメータ T C - H 3 D P K により J I S K 7105 に準じて平行光線透過率を測定し、加熱湿前後の差から褪色性を評価した。評価尺度は、加熱湿前後の平行光線透過率の差が、1.0 未満のものを ○ 、 1.0 以上のものを × とした。

【 0 0 5 7 】

(耐久性評価試験 - 4)

耐久性評価試験 - 2 と同様にして無アルカリガラス板に偏光板を貼付して、試験サンプルを #1 ~ #6 それぞれ各 2 枚作製し、65 ° 93 % RH の環境下で 200 時間加熱加湿し、その後 23 ° で 3 時間放置後、偏光度の低下を評価した。ガラス付き偏光板を、吸収軸方向を平行になるように 2 枚重ねて、平行光線透過率 T_p (parallel) を測定し、さらに、吸収軸方向が直交するように 2 枚重ねて、平行光線透過率 T_p (cross) を測定して、以下の式から偏光度 PE を算出し、加熱湿前後の差から偏光度の低下を評価した。評価尺度は、加熱湿前後の偏光度の差が、0.08 % 未満のものを ○ 、 0.08 % 以上のものを × とした。

$$P E [\%] = [\{ T_p (\text{parallel}) - T_p (\text{cross}) \} / \{ T_p (\text{parallel}) + T_p (\text{cross}) \}]^{1/2} \times 100$$

以上の結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 8 】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3
偏光板	#1	#2	#3	#4	#5	#6
液晶セルと反対側偏光子保護フィルム	#1	#2	#4	#5	#3	T A C
応力緩和率	10%	12%	12%	5%	6%	20%
引張弾性率 (M P a)	2000	1700	1700	2800	2100	3300
液晶セル側偏光子保護フィルム	#1	#2	#3	#5	#4	T A C
耐久性評価試験 - 1	○	○	○	×	×	○
耐久性評価試験 - 2	○	○	○	○	○	×
耐久性評価試験 - 3	○	○	○	○	○	×
耐久性評価試験 - 4	○	○	○	○	○	×
判定	○	○	○	×	×	×

10

20

30

40