

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5990128号
(P5990128)

(45) 発行日 平成28年9月7日(2016.9.7)

(24) 登録日 平成28年8月19日(2016.8.19)

(51) Int.Cl. F 1
GO2F 1/1335 (2006.01) GO2F 1/1335 510
GO2B 5/30 (2006.01) GO2B 5/30

請求項の数 7 (全 54 頁)

(21) 出願番号 特願2013-96175 (P2013-96175)
 (22) 出願日 平成25年5月1日(2013.5.1)
 (65) 公開番号 特開2014-219438 (P2014-219438A)
 (43) 公開日 平成26年11月20日(2014.11.20)
 審査請求日 平成27年11月18日(2015.11.18)

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 110000109
 特許業務法人特許事務所サイクス
 (72) 発明者 関口 恵
 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
 (72) 発明者 古川 裕道
 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
 (72) 発明者 山田 直良
 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガラス基板2枚の間に液晶層を設けた液晶セルと、
 該液晶セルのフロント側に設けたフロント側偏光板と、
 該液晶セルのリア側に設けたリア側偏光板と、
 該リア側偏光板のリア側に設けたバックライトとを含み；
 前記フロント側偏光板は、前記液晶セルとは反対側の表面側から第一の保護フィルムと、
 偏光子と、第二の保護フィルムとをこの順に有し、
 前記フロント側偏光板の前記第一の保護フィルムがポリエステル樹脂またはポリカーボネート樹脂を主成分として含むフィルムであり、
 前記フロント側偏光板の前記第一の保護フィルムの面内方向のレターデーション R_e が 3000nm 以上であり、
 前記フロント側偏光板の前記第二の保護フィルムの 25 、相対湿度 60% での平衡含水率が $1\sim 3\%$ であり、
 前記フロント側偏光板の前記第二の保護フィルムは、前記偏光子の吸収軸に直交する方向の収縮力が前記偏光子の吸収軸と平行方向の収縮力の 1.3 倍以上である
 液晶表示装置。

【請求項2】

前記フロント側偏光板の前記第一の保護フィルムは、前記偏光子の吸収軸に直交する方向の弾性率が前記偏光子の吸収軸と平行方向の弾性率の 1.5 倍以上 4 倍以下である請求

項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記フロント側偏光板の前記第二の保護フィルムが(メタ)アクリル系樹脂またはセルロースアシレート樹脂を含むフィルムである請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記フロント側偏光板の前記第二の保護フィルムは、前記偏光子の吸収軸に直交する方向の収縮力が前記偏光子の吸収軸と平行方向の収縮力の 1.4 倍以上である請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記リア側偏光板は、前記液晶セル側の保護フィルムの光弾性係数が $1.1 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下である請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 6】

前記リア側偏光板は、前記液晶セルとは反対側の表面側から第一の保護フィルムと、偏光子と、第二の保護フィルムとをこの順に有し；

前記リア側偏光板の前記第一の保護フィルムがポリエステル樹脂またはポリカーボネート樹脂を主成分として含むフィルムであり、

前記リア側偏光板の前記第一の保護フィルムの面内方向のレターデーション R_e が 300 nm 以上であり、

前記リア側偏光板の前記第二の保護フィルムが(メタ)アクリル系樹脂またはセルロースアシレート樹脂を含むフィルムであり、

20

前記リア側偏光板の前記第二の保護フィルムは、前記偏光子の吸収軸に直交する方向の収縮力が前記偏光子の吸収軸方向と平行方向の収縮力の 1.3 倍以上である請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記液晶表示装置は、液晶セルを形成する 2 枚のガラス基板の厚みがそれぞれ 0.5 mm 以下である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置の基本的な構成は液晶セルの両側に偏光板を設けたものである。

液晶表示装置の偏光板は、一般にヨウ素や染料を吸着配向させたポリビニルアルコールフィルム等からなる偏光子と、その偏光子の表裏両側に透明な保護フィルムを貼り合わせた構成となっている。偏光板保護フィルムとしては、セルロースアセテートに代表されるセルロースアシレート系の偏光板保護フィルムが、透明性が高く、偏光子に使用されるポリビニルアルコールとの密着性を容易に確保できることから広く使用されてきた。

一方で、近年、偏光板保護フィルムとして PET などのポリエステル樹脂や(メタ)アクリル系樹脂の使用が増加しつつある。接着技術が向上し、ポリビニルアルコールとの密着性を確保出来るようになってきたことがその背景にある。

40

【0003】

近年、液晶表示装置の用途拡大につれ、液晶表示装置に対して大サイズかつ高品位な質感が求められてきている。大型化した液晶表示装置の重量を軽くするため、各種の部材の厚みが薄くなり、中でも、ガラス基板の厚みは従来の 0.7 mm から 0.5 mm 以下へと薄くなってきた。更に最近では厚み 0.3 mm のものなども検討されている。

【0004】

特許文献 1 において高温環境下に偏光板を置いたときの色むらや色抜けについて検討されており、液晶セルの視認側に位置する前面側偏光板とその反対側に位置する背面側偏光板について、それぞれ加湿処理したときの水分吸収量を調整することにより、湿熱環境下

50

に置かれた後、バックライトを点灯したときに液晶パネルの反りを制御でき、表示ムラの改善に有効であることを見出している。また、液晶セルの視認側に位置する前面側偏光板とその反対側に位置する背面側偏光板について、それぞれの水分蒸発速度を調整することにより、湿熱環境下に置かれた後、バックライトを点灯したときに液晶パネルの反りを制御でき、表示ムラの改善に有効であることも、併せて見出している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-137723号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら特許文献1においては、高温環境下に置かれたパネルの反りやムラについての改善提案がなされている一方で、ガラス厚みが薄い、例えば0.5mm以下の液晶セルを用いた液晶表示装置のパネル（液晶セルの両側に偏光板を設けた形態）の反りや反りに伴う表示ムラ（輝度分布ムラ、輝度ムラ）の発生の問題については着目されていなかった。

本発明が解決しようとする課題は、液晶セルを構成するガラス基板の厚みが薄い（例えばガラス基板の厚みが薄い、例えば0.5mm以下の大型（例えば、32インチ以上）の液晶表示装置で顕在化している、高温高湿環境下での保存後にバックライトを点灯したときのパネル四隅の輝度ムラを抑制できる液晶表示装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

液晶表示装置のパネルは液晶セルとその両面に設けた2枚の偏光板を有する。液晶表示装置を高湿環境下（例えば、50 相対湿度80%で10日間）に置くとフロント側及びリア側のいずれの偏光板も含水し膨潤する。その後、液晶表示装置を放置し乾燥させると、前記含水し膨潤した偏光板が乾燥し収縮する。ここで、リア側の偏光板は、フロント側の偏光板よりも気密性が高い環境に置かれている等の理由から、フロント側の偏光板がより早く乾燥するため、より大きな収縮力が発生するのに対し、リア側の偏光板は乾燥が遅く、収縮力の発生が小さい。そのフロント側の偏光板の収縮力と、リア側の偏光板の収縮力との差により、前記パネルの反りが発生し、その結果、パネルの四隅がベゼルに接触するなどしてパネル四隅の輝度ムラ（パネル四隅の光漏れ）が発生することを本発明者らは見出した。

30

そこで、本発明者らは、フロント側の偏光板の収縮力と、リア側の偏光板の収縮力との差を小さくし、パネル四隅の輝度ムラの発生を抑制することについて鋭意検討した結果、液晶セル側の偏光板保護フィルムの収縮力比を所定の値とすることで、フロント側の偏光板の収縮力を打ち消す方向に小さくし、フロント側の偏光板の収縮力とリア側の偏光板の収縮力との差を小さくでき、パネルの反りを抑制して、湿熱環境下に置かれた後、バックライトを点灯したときのパネル四隅の輝度ムラの発生を抑制し得ることを見出した。

本発明は上記知見に基づきなされるに至ったものである。

40

【0008】

すなわち、上記課題は、以下の構成の本発明によって解決される。

[1] ガラス基板2枚の間に液晶層を設けた液晶セルと、

液晶セルのフロント側に設けたフロント側偏光板と、

液晶セルのリア側に設けたリア側偏光板と、

リア側偏光板のリア側に設けたバックライトとを含み；

フロント側偏光板は、前記液晶セルとは反対側の表面側から第一の保護フィルムと、偏光子と、第二の保護フィルムとをこの順に有し、

フロント側偏光板の第一の保護フィルムがポリエステル樹脂またはポリカーボネート樹脂を主成分として含むフィルムであり、

50

フロント側偏光板の第一の保護フィルムの面内方向のレターデーション R_e が 3000 nm 以上であり、

フロント側偏光板の第二の保護フィルムの 25% 、相対湿度 60% での平衡含水率が $1\sim 3\%$ であり、

フロント側偏光板の第二の保護フィルムは、偏光子の吸収軸に直交する方向の収縮力が偏光子の吸収軸と平行方向の収縮力の 1.3 倍以上である液晶表示装置。

[2] [1] に記載の液晶表示装置は、偏光子の吸収軸に直交する方向の弾性率が偏光子の吸収軸と平行方向の弾性率の 1.5 倍以上 4 倍以下であることが好ましい。

[3] [1] または [2] に記載の液晶表示装置は、フロント側偏光板の第二の保護フィルムが (メタ) アクリル系樹脂またはセルロースアシレート樹脂を含むフィルムであることが好ましい。

10

[4] [1] ~ [3] のいずれかに記載の液晶表示装置は、偏光子の吸収軸に直交する方向の収縮力が偏光子の吸収軸と平行方向の収縮力の 1.4 倍以上であることが好ましい。

[5] [1] ~ [4] のいずれかに記載の液晶表示装置は、リア側偏光板は、液晶セル側の保護フィルムの光弾性係数が $11 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下であることが好ましい。

[6] [1] ~ [5] のいずれかに記載の液晶表示装置は、リア側偏光板は、前記液晶セルとは反対側の表面側から第一の保護フィルムと、偏光子と、第二の保護フィルムとをこの順に有し；

リア側偏光板の第一の保護フィルムがポリエステル樹脂またはポリカーボネート樹脂を主成分として含むフィルムであり、

20

リア側偏光板の第一の保護フィルムの面内方向のレターデーション R_e が 3000 nm 以上であり、

リア側偏光板の第二の保護フィルムが (メタ) アクリル系樹脂またはセルロースアシレート樹脂を含むフィルムであり、

リア側偏光板の第二の保護フィルムは、偏光子の吸収軸に直交する方向の収縮力が偏光子の吸収軸方向と平行方向の収縮力の 1.3 倍以上であることが好ましい。

[7] [1] ~ [6] のいずれかに記載の液晶表示装置は、液晶セルを形成する 2 枚のガラス基板の厚みがそれぞれ 0.5 mm 以下であることが好ましい。

【発明の効果】

30

【0009】

本発明の液晶表示装置は、高温高湿環境下での保存後にバックライトを点灯したときのパネル四隅の輝度ムラを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の液晶表示装置の一例の断面を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の液晶表示装置について詳細に説明する。

以下に記載する構成要件の説明は、本発明の代表的な実施態様に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施態様に限定されるものではない。なお、本明細書において「 \sim 」を用いて表される数値範囲は、「 \sim 」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

40

【0012】

[液晶表示装置]

本発明の液晶表示装置は、ガラス基板 2 枚の間に液晶層を設けた液晶セルと、液晶セルのフロント側に設けたフロント側偏光板と、液晶セルのリア側に設けたリア側偏光板と、リア側偏光板のリア側に設けたバックライトとを含み；フロント側偏光板は、液晶セルとは反対側の表面側から第一の保護フィルムと、偏光子と、第二の保護フィルムとをこの順に有し、第一の保護フィルムがポリエステル樹脂またはポリカーボネート樹脂を主成分

50

として含むフィルムであり、第一の保護フィルムの R_e が 3000nm 以上であり、第二の保護フィルムの 25° 、相対湿度 60% での平衡含水率が $1\sim 3\%$ であり、第二の保護フィルムは、偏光子の吸収軸に直交する方向の収縮力が偏光子の吸収軸と平行方向の収縮力に対する収縮力の 1.3 倍以上であることを特徴とする。

このような構成により、本発明の液晶表示装置は、高温高湿環境下での保存後にバックライトを点灯したときのパネル四隅の輝度ムラを抑制できる。

通常、高湿環境下で水分を含んだ偏光板が乾燥していく過程で収縮する力により、パネルの反りが発生し、輝度ムラを発生させる。液晶表示装置の構成では、バックライト側の密閉度が高いため、視認側のフロント偏光板の方が、バックライト側のリア偏光板より強く収縮する。偏光板の収縮力は、第一の保護フィルムと偏光子と第二の保護フィルムの収縮力の積算により決まっている。また、パネルの長手方向の方が短手方向より大きく力を受ける。その結果、パネルは、パネルの長手方向に凹状に湾曲するように反る。

この凹状の湾曲を低減する為には、フロント偏光板のパネル長手方向（通常、保護フィルム MD 方向、 PVA 吸収軸方向にあたる）の収縮力を抑えるか、リア偏光板のパネル長手方向（通常、保護フィルム TD 方向、 PVA 透過軸方向にあたる）の収縮力を強める必要がある。よって、保護フィルムとしては、 MD 方向の収縮力を弱め、 TD 方向の収縮力を強めることで、パネル反りを低減できる。

本発明では、第二の保護フィルムの MD 方向の収縮力を弱めることで、本発明の効果が得られる。

ここで、フロント側偏光板中、液晶セル側に配置された第二の保護フィルムとして、偏光子の吸収軸に直交する方向の収縮力が偏光子の吸収軸と平行方向の収縮力に対する収縮力の 1.3 倍以上であるフィルムを用いることで、高温高湿環境下での保存後にバックライトを点灯したときのパネル四隅の輝度ムラを抑制できる。本発明では、平衡含水率が特定の範囲である親水性のフィルムを用いたときに、ある方向（例えば偏光子の吸収軸方向、すなわち MD 方向）に延伸されると、延伸方向（ MD 方向）に延伸しない場合よりも、高湿環境下に置かれたときの延伸方向（ MD 方向）への収縮力が小さくなり、液晶パネルを延伸方向（ MD 方向）にベンディングさせる力が小さくなることを利用している。収縮力は、保護フィルムの膜厚 \times 弾性率 \times 寸法変化に比例すると考えている。フィルムをある方向（ MD 方向）に延伸すると、延伸方向（ MD 方向）の弾性率が大きくなってパネル反りを大きくする方向に影響されるが、それ以上に延伸方向（ MD 方向）の湿度寸法変化は小さくなってパネル反りを小さくなる方向に影響する。含水率が高い親水性フィルムの場合には収縮力全体への寄与は延伸方向（ MD 方向）の弾性率が大きくなる効果より湿度寸法変化は小さくなる効果の方が大きいため、フロント側偏光板の第一の保護フィルム方向に向かう、延伸方向（ MD 方向）の反りを打ち消すことができる。

【0013】

一方、フロント側偏光板中、液晶セル側とは反対側の表面側に配置された第一の保護フィルムとして用いられるポリエステル樹脂を含むフィルムなどの疎水性フィルムは、面内方向のレターション R_e が高い、異方性を有するフィルムである。フロント側偏光板の第一の保護フィルムは、一軸延伸されることで、容易にこのような面内方向のレターション R_e が高い、異方性を有するフィルムとすることができる。フロント側偏光板の第一の保護フィルムが一軸延伸される方向としては特に制限はないが、偏光子の吸収軸に直交する方向（ TD 方向）に延伸されると、 TD 方向に延伸しない場合よりも、高湿環境下に置かれたときの TD 方向の収縮力が大きくなり、液晶パネルを TD 方向にベンディングさせる力が大きくなり、好ましい。すなわち、フロント側偏光板の第一の保護フィルムは、偏光子の吸収軸に直交する方向（ TD 方向）に延伸されてなることが、 MD 方向にベンディングさせる力が小さくでき、 MD 方向へのパネル反りをより抑制して高温高湿環境下での保存後にバックライトを点灯したときのパネル四隅の輝度ムラを抑制できる観点から、好ましい。

【0014】

<構成>

本発明の液晶表示装置の好ましい一例の模式図を図1に示す。

図1に示した液晶表示装置50は、ガラス基板の厚みが薄く、例えば0.5mm以下の厚みのガラス基板(不図示)2枚の間に液晶層を設けた液晶セル22と、

液晶セル22のフロント側に設けたフロント側偏光板21と、

液晶セル22のリア側に設けたリア側偏光板41と、

リア側偏光板41のリア側に設けたバックライト26とを含み;

フロント側偏光板21は、前記液晶セル22とは反対側の表面側から第一の保護フィルム1と、偏光子3と、第二の保護フィルム2とをこの順に有する。

【0015】

フロント側(視認側)偏光板21は、偏光性能を有する偏光子(図中の符号3)と、前記偏光子の一方の面に接着層1(図中の符号11)を介して貼合された第一の保護フィルム(図中の符号1)と、前記偏光子の他方の面に接着層2(図中の符号12)を介して貼合された第二の保護フィルム(図中の符号2)とを含むことが好ましい。

10

フロント側偏光板は、偏光子の吸収軸方向に直交する方向に対して、第一の保護フィルムの弾性率の高い方向、好ましくはTD方向が一致するように配置されることが好ましい。また、フロント側偏光板は、偏光子の吸収軸方向に対して、第二の保護フィルムの弾性率の高い方向、好ましくはMD方向が一致するように配置されることが好ましい。

【0016】

リア側偏光板41としては、特に限定されず、フロント側偏光板21と同じ偏光板でもよいし、公知の偏光板でもよい。

20

本発明の偏光板をフロント側偏光板とリア側偏光板の両方に用いる場合、前記の理由により、フロント側偏光板は吸収軸方向(MD方向)の収縮力は減少しており、クロスニコル配置されているリア側偏光板の透過軸方向(TD方向)の収縮力は減少しないかまたは増加するので、フロント側偏光板とリア側偏光板の収縮力の差分が小さくなり、すなわち液晶セルに対して反対方向に生じる反りを打ち消しあうことができるため好ましい。

公知の偏光板を用いる場合にも、フロント側偏光板とリア側偏光板の収縮力の差分が小さくするもの、すなわち液晶セルに対して反対方向の反りを打ち消しあうことができるものを選択することが好ましい。

【0017】

液晶セル22の前記ガラス基板(不図示)の厚さは0.5mm以下であることが好ましく、0.4mm以下がより好ましく、0.3mm以下が特に好ましい。

30

【0018】

液晶表示装置の形成は、従来に準じて行いうる。すなわち液晶表示装置は一般に、液晶セルと偏光板または前記保護フィルム、及び必要に応じての照明システム等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組み込むことなどにより形成されるが、本発明においては前記偏光板または前記保護フィルムを用いる点を除いて特に限定はなく、従来に準じうる。液晶セルについても、例えばTN型やSTN型、型、VA型、IPS型、などの任意なタイプのものを用いうる。

【0019】

液晶セルの片側又は両側に偏光板または前記保護フィルムを配置した液晶表示装置や、照明システムにバックライトを用いたものなどの適宜な液晶表示装置を形成することができる。その場合、前記または前記保護フィルムは液晶セルの片側又は両側に設置することができる。両側に偏光板または前記保護フィルムを設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。

40

さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えば拡散板、アンチグレア層、反射防止膜、保護板、プリズムアレイ、レンズアレイシート、光拡散板、バックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。

【0020】

液晶表示装置は、後述の偏光板と、液晶表示素子とを備えるものであることが好ましい。ここで、液晶表示素子は、上下基板間に液晶が封入された液晶セルを備え、電圧印加に

50

より液晶の配向状態を変化させて画像の表示を行う液晶パネルが代表的であるが、その他、プラズマディスプレイパネル、CRTディスプレイ、有機ELディスプレイ等、公知の各種ディスプレイに対しても、本発明の偏光板を適用することができる。このように、レターデーションが高い第一の保護フィルムを有する偏光板を液晶表示素子に適用した場合には、液晶表示素子の反りを防止することができる。

【0021】

ここで、虹状の色斑は、レターデーションが高い第一の保護フィルムのレターデーションとバックライト光源の発光スペクトルに起因する。従来、液晶表示装置のバックライト光源としては、冷陰極管や熱陰極管などの蛍光管を用いられる。冷陰極管や熱陰極管などの蛍光灯の分光分布は複数のピークを有する発光スペクトルを示し、これら不連続な発光スペクトルが合わさって白色の光源が得られている。レターデーションが高いフィルムを光が透過する場合、波長によって異なる透過光強度を示す。このため、バックライト光源が不連続な発光スペクトルであると、特定の波長のみ強く透過されることになり虹状の色斑が発生する。

10

【0022】

本発明の液晶表示装置は、バックライト光源と、2つの偏光板の間に配された液晶セルとを構成部材として含む。また、これら以外の他の構成、例えばカラーフィルター、レンズフィルム、拡散シート、反射防止フィルムなどを適宜有しても構わない。

【0023】

バックライトの構成としては、導光板や反射板などを構成部材とするエッジライト方式であっても、直下型方式であっても構わないが、本発明では、液晶表示装置のバックライト光源として白色発光ダイオード(白色LED)を用いることが虹ムラを改善する観点から好ましい。本発明において、白色LEDとは、蛍光体方式、すなわち化合物半導体を使用した青色光、もしくは紫外光を発する発光ダイオードと蛍光体を組み合わせることにより白色を発する素子のことである。蛍光体としては、イットリウム・アルミニウム・ガーネット系の黄色蛍光体やテルビウム・アルミニウム・ガーネット系の黄色蛍光体等がある。なかでも、化合物半導体を使用した青色発光ダイオードとイットリウム・アルミニウム・ガーネット系黄色蛍光体とを組み合わせた発光素子からなる白色発光ダイオードは、連続的で幅広い発光スペクトルを有しているとともに発光効率にも優れるため、本発明の液晶表示装置のバックライト光源として好適である。なお、ここで発光スペクトルが連続的

20

30

であるとは、少なくとも可視光の領域において光の強度がゼロとなる波長が存在しないことをいう。また、本発明により消費電力の小さい白色LEDを広汎に利用可能になるので、省エネルギー化の効果も奏することが可能となる。

【0024】

入射光側(光源側)に配される偏光板と、液晶セルと、出射光側(視認側)に配される偏光板とを配された液晶表示装置は、出射光側に配される偏光板の射出光側の偏光子保護フィルムが面内方向のレターデーションが高い第一の保護フィルムであり、さらに入射光側に配される偏光板の入射光側の偏光子保護フィルムも面内方向のレターデーションが高い第一の保護フィルムであることが好ましい。上記以外の位置に面内方向のレターデーションが高い第一の保護フィルムを配する場合は、液晶セルの偏光特性を変化させてしまう場合がある。偏光特性が必要とされない場所に、面内方向のレターデーションが高い第一の保護フィルムは用いられることが好ましいため、このような特定の位置の偏光板の保護フィルムとして使用されることが好ましい。

40

【0025】

< 偏光板の液晶表示装置への貼合方法 >

後述の偏光板を液晶表示装置へと貼合する方法としては、公知の方法を使用することができる。ロールtoパネル製法を用いることもでき、生産性、歩留まりを向上する上で好ましい。ロールtoパネル製法は特開2011-48381号公報、特開2009-17

50

5653号公報、特許4628488号公報、特許4729647号公報、WO2012/014602号、WO2012/014571号等に記載されているが、これらに限定されない。

【0026】

{フロント側偏光板}

本発明の液晶表示装置に用いられる前記フロント側偏光板は、前記液晶セルとは反対側の表面側から第一の保護フィルムと、偏光子と、第二の保護フィルムとをこの順に有し、フロント側偏光板の第一の保護フィルムがポリエステル樹脂またはポリカーボネー樹脂を主成分として含むフィルムであり、フロント側偏光板の第一の保護フィルムの面内方向のレターデーション R_e が3000nm以上であり、フロント側偏光板の第二の保護フィルムは、偏光子の吸収軸に直交する方向の収縮力が偏光子の吸収軸に平行方向の収縮力に対する収縮力の1.3倍以上である。

10

【0027】

<構成>

フロント側偏光板は、第一の保護フィルムと、偏光子と、第二の保護フィルムとをこの順に有する。

偏光板の形状は、液晶表示装置にそのまま組み込むことが可能な大きさに切断されたフィルム片の態様の偏光板のみならず、連続生産により、長尺状に作製され、ロール状に巻き上げられた態様(例えば、ロール長2500m以上や3900m以上の態様)の偏光板も含まれる。大画面液晶表示装置用とするためには、偏光板の幅は1470mm以上とすることが好ましい。

20

【0028】

(その他の層)

フロント側偏光板は、第一の保護フィルム、偏光子、第二の保護フィルム以外のその他の層を有していてもよい。前記その他の層としては、易接着層、ハードコート層や、その他の公知の機能層を挙げることができる。偏光板は、写り込み防止やギラツキ抑制、キズ抑制などを目的として、第一の保護フィルム上に易接着層とハードコート層が配置されたことが、好ましい。

図1に、フロント側偏光板(図中の符号21)として用いた、本発明の液晶表示装置(図中の符号50)の一例を示した。図1に示すフロント側偏光板21は、第一の保護フィルム(図中の符号1)上に易接着層(図中の符号14)とハードコート層(図中の符号15)が配置された態様である。

30

【0029】

その他の公知の機能層としては、反射防止層、輝度向上層や、前方散乱層、アンチグレア(防眩)層などがあげられる。反射防止層、輝度向上層、前方散乱層、アンチグレア層、他の機能層については、特開2007-86748号公報の〔0257〕~〔0276〕に記載され、これらの記載を基に機能化した偏光板を作製することができる。また、その他の機能層として光学異方性層を形成してもよい。

【0030】

以下、本発明の液晶表示装置に用いられる前記偏光板を構成する偏光子、及び保護フィルムやそれらの製造方法について、好ましい態様を説明する。

40

【0031】

前記偏光子としては、従来公知の方法で製造したものをを用いることができ、ポリビニルアルコール系偏光子が好ましい。例えば、ポリビニルアルコールあるいはエチレン単位の含有量1~4モル%、重合度2000~4000、けん化度99.0~99.99モル%であるエチレン変性ポリビニルアルコールの如き親水性ポリマーからなるフィルムを、ヨウ素の如き二色性染料で処理して延伸したものや、塩化ビニルの如きプラスチックフィルムを処理して配向させたものをを用いる。

【0032】

50

また、基材上にポリビニルアルコール層を形成した積層フィルムの状態で延伸および染色を施すことにより10 μm以下の偏光子フィルムを得る方法として、特許第5048120号公報、特許第5143918号公報、特許第5048120号公報、特許第4691205号公報、特許第4751481号公報、特許第4751486号公報を挙げることができ、これらの偏光子に関する公知の技術も本発明の偏光板に好ましく利用することができる。

【0033】

(偏光子の膜厚)

偏光子の膜厚は、特に限定されないが、偏光度と反りの観点から5 μm以上30 μm以下が好ましく、10 μm以上20 μm以下がより好ましい。偏光子の膜厚が30 μm以下であれば偏光子の収縮力が増加せず、これを貼合した液晶パネルの反りが大きくなるため好ましい。一方、偏光子の膜厚が5 μm以上であれば、偏光子を透過する一方の偏光の光を十分に吸収することができ、偏光度が低下しないため好ましい。

10

【0034】

<第1の保護フィルム>

フロント側偏光板の第一の保護フィルムは、ポリエステル樹脂またはポリカーボネート樹脂を主成分として含むフィルムであり、面内方向のレターデーションReが3000 nm以上である。

【0035】

(樹脂)

前記第一の保護フィルムを構成する材料としては、例えば透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性などに優れるポリエステル樹脂またはポリカーボネート樹脂が主成分として用いられる。

20

第一の保護フィルムには、前記材料の他に、任意の適切な添加剤が1種類以上含まれていてもよい。添加剤としては、例えば、紫外線吸収剤、粒子、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、潤滑剤、染料、顔料等が挙げられる。

前記第一の保護フィルム中の上記熱可塑性樹脂の含有量は、好ましくは50～100質量%、より好ましくは50～99質量%、さらに好ましくは60～98質量%、特に好ましくは70～97質量%である。前記第一の保護フィルム中の上記熱可塑性樹脂の含有量が50質量%以下の場合、熱可塑性樹脂が本来有する高透明性等が十分に発現できないおそれがある。

30

前記第一の保護フィルムは、単層フィルムであってもよいし、多層フィルムであってもよい。また、これら単層フィルム又は多層フィルムの両面又は片面に表面処理が施されたものであってもよく、この表面処理は、コロナ処理、ケン化処理、熱処理、紫外線照射、電子線照射等による表面改質であってもよいし、高分子や金属等の塗布や蒸着等による薄膜形成であってもよい。

また、親水性高分子層との密着性を向上するため、プライマリ層(下塗り層)等の薄層を形成してもよい。

【0036】

- ポリエステルフィルム -

前記第一の保護フィルムは、ポリエステル樹脂を主成分として含むことが好ましい。

ポリエステルとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンイソフタレート、ポリエチレン2,6-ナフタレート、ポリブチレンテレフタレート、1,4-シクロヘキサジメチレンテレフタレートが挙げられ、必要に応じてそれらの2種以上を用いてもよい。中でも、ポリエチレンテレフタレートが好ましく用いられる。

40

【0037】

ポリエチレンテレフタレートは、ジカルボン酸成分としてテレフタル酸に由来する構成単位と、ジオール成分としてエチレングリコールに由来する構成単位とを有するポリエステルであり、全繰り返し単位の80モル%以上がエチレンテレフタレートであるのがよく

50

、他の共重合成分に由来する構成単位を含んでいてもよい。他の共重合成分としては、イソフタル酸、p - オキシエトキシ安息香酸、4 , 4 ' - ジカルボキシジフェニール、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、5 - ナトリウムスルホイソフタル酸、1 , 4 - ジカルボキシシクロヘキサン等のジカルボン酸成分や、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、ポリテトラメチレングリコール等のジオール成分が挙げられる。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使用することができる。また、上記カルボン酸成分やジオール成分と共に、p - オキシ安息香酸等のオキシカルボン酸を併用することも可能である。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、カーボネート結合等を含有するジカルボン酸成分及び/又はジオール成分が用いられていてもよい。ポリエチレンテレフタレート製造法としては、テレフタル酸とエチレングリコール、並びに必要に応じて他のジカルボン酸及び/又は他のジオールを直接反応させるいわゆる直接重合法や、テレフタル酸のジメチルエステルとエチレングリコール、並びに必要に応じて他のジカルボン酸のジメチルエステル及び/又は他のジオールをエステル交換反応させる、いわゆるエステル交換反応法等の任意の製造法を適用することができる。

10

【0038】

- ポリカーボネート樹脂 -

20

前記第一の保護フィルムは、ポリカーボネート樹脂を主成分として含むことも好ましい。

【0039】

公知の樹脂を使用することができる。例えばビスフェノールA骨格を有するポリカーボネート樹脂が挙げられ、ジヒドロキシ成分とカーボネート前駆体とを界面重合法または熔融重合法で反応させて得られるものであり、例えば、特開2006 - 277914号公報、特開2006 - 106386号公報、特開2006 - 284703号公報記載のものが好ましく用いることができる。市販品としては、「タフロンMD1500」(出光興産社製)等を用いることができる。

必要に応じてそれらの2種以上を用いてもよい。

30

【0040】

- 紫外線吸収剤 -

第一の保護フィルム中には液晶ディスプレイの液晶等が紫外線により劣化することを防止するために、紫外線吸収剤を含有させることも可能である。紫外線吸収剤は、紫外線吸収能を有する化合物で、第一の保護フィルムの製造工程で付加される熱に耐えうるものであれば特に限定されない。

【0041】

紫外線吸収剤としては、有機系紫外線吸収剤と無機系紫外線吸収剤があるが、透明性の観点からは有機系紫外線吸収剤が好ましい。有機系紫外線吸収剤としては、特に限定されないが、例えば、ベンゾトリアゾール系、環状イミノエステル系、ベンゾフェノン系などが挙げられる。耐久性の観点からはベンゾトリアゾール系、環状イミノエステル系がより好ましい。また、紫外線吸収剤を2種類以上併用して用いることも可能である。

40

【0042】

ベンゾトリアゾール系の紫外線吸収剤としては、下記に限定されるものではないが、例えば、2 - [2' - ヒドロキシ - 5' - (メタクリロイルオキシメチル)フェニル] - 2H - ベンゾトリアゾール、2 - [2' - ヒドロキシ - 5' - (メタクリロイルオキシエチル)フェニル] - 2H - ベンゾトリアゾール、2 - [2' - ヒドロキシ - 5' - (メタクリロイルオキシプロピル)フェニル] - 2H - ベンゾトリアゾール、2 - [2' - ヒドロキシ - 5' - (メタクリロイルオキシヘキシル)フェニル] - 2H - ベンゾトリアゾール、2 - [2' - ヒドロキシ - 3' - tert - ブチル - 5' - (メタクリロイルオキシエ

50

チル)フェニル] - 2 H - ベンゾトリアゾール、2 - [2' - ヒドロキシ - 5' - tert - ブチル - 3' - (メタクリロイルオキシエチル)フェニル] - 2 H - ベンゾトリアゾール、2 - [2' - ヒドロキシ - 5' - (メタクリロイルオキシエチル)フェニル] - 5 - クロロ - 2 H - ベンゾトリアゾール、2 - [2' - ヒドロキシ - 5' - (メタクリロイルオキシエチル)フェニル] - 5 - メトキシ - 2 H - ベンゾトリアゾール、2 - [2' - ヒドロキシ - 5' - (メタクリロイルオキシエチル)フェニル] - 5 - シアノ - 2 H - ベンゾトリアゾール、2 - [2' - ヒドロキシ - 5' - (メタクリロイルオキシエチル)フェニル] - 5 - tert - ブチル - 2 H - ベンゾトリアゾール、2 - [2' - ヒドロキシ - 5' - (メタクリロイルオキシエチル)フェニル] - 5 - ニトロ - 2 H - ベンゾトリアゾールなどが挙げられる。

10

【0043】

また市販品として、例えば、前記ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤を挙げることができ、必要に応じて乳化剤を用いて、またはそのまま水に分散させて用いることができる。その他、水系のベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤としてニューコートUVA - 204W (商品名、新中村化学工業製)、SE - 2538E (商品名、大成ファインケミカル製)等を挙げることができる。

【0044】

環状イミノエステル系の紫外線吸収剤としては、下記に限定されるものではないが、例えば、2 - メチル - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2 - ブチル - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2 - フェニル - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2 - (1 - または2 - ナフチル) - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2 - (4 - ピフェニル) - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2 - p - ニトロフェニル - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2 - m - ニトロフェニル - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2 - p - ベンゾイルフェニル - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2 - p - メトキシフェニル - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2 - o - メトキシフェニル - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2 - シクロヘキシル - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2 - p - (またはm -)フタルイミドフェニル - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、N - フェニル - 4 - (3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン - 2 - イル)フタルイミド、N - ベンゾイル - 4 - (3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン - 2 - イル)アニリン、N - ベンゾイル - N - メチル - 4 - (3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン - 2 - イル)アニリン、2 - (p - (N - メチルカルボニル)フェニル) - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2, 2' - ビス(3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、2, 2' - エチレンビス(3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、2, 2' - テトラメチレンビス(3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、2, 2' - デカメチレンビス(3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、2, 2' - (1, 4 - フェニレン)ビス[4H - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン] [なお、2, 2' - p - フェニレンビス(3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)とも言う]、2, 2' - m - フェニレンビス(3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、2, 2' - (4, 4' - ジフェニレン)ビス(3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、2, 2' - (2, 6 - または1, 5 - ナフチレン)ビス(3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、2, 2' - (2 - メチル - p - フェニレン)ビス(3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、2, 2' - (2 - ニトロ - p - フェニレン)ビス(3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、2, 2' - (2 - クロロ - p - フェニレン)ビス(3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、2, 2' - (1, 4 - シクロヘキシレン)ビス(3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、1, 3, 5 - トリ(3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン - 2 - イル)ベンゼン、1, 3, 5 - トリ(3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン - 2 - イル)ナフタレン、2, 4, 6 - トリ(3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン - 2 - イル)ナフタレン、2, 8 - ジメチル - 4H, 6H - ベンゾ(1, 2 - d; 5, 4 - d')ビス(1, 3) - オキサジン - 4, 6 - ジオン、2, 7 - ジメチル - 4H, 9H - ベンゾ(1, 2 - d; 4, 5 - d')ビス(1, 3) - オキサジン - 4, 9 - ジオン、2, 8 - ジフェニル - 4H, 8H - ベンゾ(1, 2 - d; 5, 4 - d')ビス(1, 3

20

30

40

50

) - オキサジン - 4 , 6 - ジオン、 2 , 7 - ジフェニル - 4 H , 9 H - ベンゾ (1 , 2 - d ; 4 , 5 - d ') ビス (1 , 3) - オキサジン - 4 , 6 - ジオン、 6 , 6 ' - ビス (2 - メチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 6 ' - ビス (2 - エチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 6 ' - ビス (2 - フェニル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 6 ' - メチレンビス (2 - メチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 6 ' - メチレンビス (2 - フェニル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 6 ' - エチレンビス (2 - メチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 6 ' - エチレンビス (2 - フェニル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 6 ' - ブチレンビス (2 - メチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 6 ' - ブチレンビス (2 - フェニル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 6 ' - オキシビス (2 - メチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 6 ' - オキシビス (2 - フェニル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 6 ' - スルホニルビス (2 - メチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 6 ' - スルホニルビス (2 - フェニル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 6 ' - カルボニルビス (2 - メチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 6 ' - カルボニルビス (2 - フェニル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 7 , 7 ' - メチレンビス (2 - メチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 7 , 7 ' - メチレンビス (2 - フェニル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 7 , 7 ' - ビス (2 - メチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 7 , 7 ' - エチレンビス (2 - メチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 7 , 7 ' - オキシビス (2 - メチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 7 , 7 ' - スルホニルビス (2 - メチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 7 , 7 ' - カルボニルビス (2 - メチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 7 ' - ビス (2 - メチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 7 ' - ビス (2 - フェニル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 7 ' - メチレンビス (2 - メチル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、 6 , 7 ' - メチレンビス (2 - フェニル - 4 H , 3 , 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン) など挙げられる。

10

20

【 0 0 4 5 】

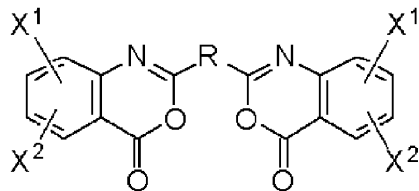
上記化合物のうち、色調を考慮した場合、黄色味が付きにくいベンゾオキサジノン系の化合物が好適に用いられ、その例としては、下記の一般式 (1) で表されるものがより好適に用いられる。

30

【 0 0 4 6 】

【 化 1 】

一般式 (1)



40

【 0 0 4 7 】

上記一般式 (1) 中、 R は 2 価の芳香族炭化水素基を表し X¹および X²はそれぞれ独立して水素または以下の官能基群から選ばれるが、必ずしもこれらに限定されるものではない。

【 0 0 4 8 】

官能基群：アルキル基、アリール基、ヘテロアリール基、ハロゲン、アルコキシル基、アリールオキシ基、ヒドロキシル基、カルボキシル基、エステル基、ニトロ基。

【 0 0 4 9 】

上記一般式 (1) で表される化合物の中でも、本発明においては、 2 , 2 ' - (1 , 4

50

- フェニレン)ビス[4H-3, 1-ベンゾオキサジン-4-オン]が特に好ましい。

【0050】

第一の保護フィルム中に含有させる紫外線吸収剤の量は、通常10.0質量%以下、好ましくは0.3~3.0質量%の範囲で含有するものである。10.0質量%を超える量の紫外線吸収剤を含有させた場合は、表面に紫外線吸収剤がブリードアウトし、接着性低下等、表面機能性の悪化を招くおそれがある。

【0051】

また、多層構造の第一の保護フィルムの場合、少なくとも3層構造のものが好ましく、紫外線吸収剤は、その中間層に配合することが好ましい。中間層に紫外線吸収剤を配合することにより、当該化合物がフィルム表面へブリードアウトしてくるのを防ぐことができ、その結果、フィルムの接着性等の特性を維持することができる。

10

【0052】

(第一の保護フィルムの特性)

- 位相差 -

第一の保護フィルムは、面内方向のレターデーション R_e (位相差値)は、3000nm以上であることが好ましく、3000~30000nm以上がより好ましく、特に好ましくは4000~20000nmであり、さらに好ましくは6000nm以上15000nm以下である。面内位相差値を3000nm以上とすることにより、本発明の偏光板を液晶表示装置に組み込んだときに虹状のムラが視認されにくくなる傾向にある。面内位相差値を30000nm以下とすることにより、薄膜化が可能であり、脆性およびハンドリング性に優れたフィルムとすることができる。

20

虹状ムラは、大きな複屈折、具体的には R_e が500nm以上3000nm未満のポリマーフィルムを保護フィルムとして有する偏光板にバックライト光源から斜め方向に入射した光を視認側から観察した際に現われ、特に輝線スペクトルを含む、例えば冷陰極管のような光源をバックライトとする液晶表示装置において顕著である。

ここで、連続的な発光スペクトルを有する白色光源をバックライト光源として使用する場合、第一の保護フィルムの R_e は上記範囲であることが、虹状ムラが視認されにくくなるため好ましい。

虹状ムラは、 R_e 、 R_{th} の関係を表す N_z 値を適切な値とすることでも低減することができ、虹状ムラの低減効果および製造適性より、 N_z 値は絶対値が2.0以下であることが好ましく、0.5~2.0であることがより好ましく、0.5~1.5であることがさらに好ましい。

30

虹状ムラは入射光により発生する為、通常は白表示時で観察される。

なお、第一の保護フィルムの面内位相差値 R_e は、下記式(4)で表される。

【0053】

$$R_e = (n_x - n_y) \times y_1 \cdots (4)$$

ここで、 n_x は第一の保護フィルムの面内遅相軸方向の屈折率であり、 n_y は第一の保護フィルムの面内進相軸方向(面内遅相軸方向と直交する方向)の屈折率であり、 y_1 は第一の保護フィルムの厚みである。

【0054】

前記第一の保護フィルムの厚み方向のレターデーション R_{th} は下記式(5)で表される。

40

【0055】

$$R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times y_1 \cdots (5)$$

ここで n_z は第一の保護フィルムの厚み方向の屈折率である。

【0056】

また、第一の保護フィルムの N_z 値が2.0以下であることが好ましい。なお、第一の保護フィルムの N_z 値は、下記式(6)で表される。

【0057】

$$N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \cdots (6)$$

50

【0058】

本明細書中において、波長 $n\text{m}$ での R_e 、 R_{th} 及び N_z は次のようにして測定できる。

二枚の偏光板を用いて、第一の保護フィルムの配向軸方向を求め、配向軸方向が直交するように $4\text{cm} \times 2\text{cm}$ の長方形を切り出し、測定用サンプルとした。このサンプルについて、直交する二軸の屈折率 (N_x 、 N_y)、及び厚さ方向の屈折率 (N_z)をアッペ屈折率計 (アタゴ社製、 $NAR-4T$ 、測定波長 589nm)によって求め、前記二軸の屈折率差の絶対値 ($|N_x - N_y|$)を屈折率の異方性 (N_{xy})とした。第一の保護フィルムの厚み y_1 (nm)は電気マイクロメータ (ファインリ्यूフ社製、ミリトロン $1245D$)を用いて測定し、単位を nm に換算した。測定した N_x 、 N_y 、 N_z 、 y_1 の値から R_e 、 R_{th} 、 N_z をそれぞれ算出した。

10

【0059】

上記の R_e 、 R_{th} は、フィルムに用いられる前記熱可塑性樹脂の種類、前記熱可塑性樹脂と添加剤の量、レターデーション発現剤の添加、フィルムの膜厚、フィルムの延伸方向と延伸率等により調整することができる。

【0060】

- 透湿度 -

フィルムの透湿度は、 $JISZ-0208$ をもとに、 40 、相対湿度 90% の条件において測定される。

透湿度は、フィルムの膜厚が厚ければ小さくなり、膜厚が薄ければ大きくなる。そこで膜厚の異なるサンプルでは、基準を $40\mu\text{m}$ に設けて換算する必要がある。膜厚の換算は、下記数式に従って行うことができる。

20

数式： $40\mu\text{m}$ 換算の透湿度 = 実測の透湿度 \times 実測の膜厚 (μm) / 40 (μm)。

透湿度の測定法は、「高分子の物性 II 」(高分子実験講座4共立出版)の 285 頁 ~ 294 頁「蒸気透過量の測定 (質量法、温度計法、蒸気圧法、吸着量法)」に記載の方法を適用することができる。

第一の保護フィルムの透湿度は、 $0 \sim 100\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ であることがフィルムを疎水化する観点から好ましく、 $0 \sim 50\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ であることがより好ましく、 $10 \sim 30\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ であることが更に好ましい。

【0061】

- 平衡含水率 -

第一の保護フィルムの含水率 (平衡含水率)は、膜厚のいかんに関わらず、 25 、相対湿度 60% における含水率が、 1 質量%未満であることがより好ましく、 0.5 質量%未満であることが更に好ましい。平衡含水率が 1 質量%以上である高含水率の樹脂であれば、 MD 延伸時に偏光子の吸収軸方向 (MD 方向)の収縮力を低減することができ、好ましい。

30

含水率の測定法は、フィルム試料 $7\text{mm} \times 35\text{mm}$ を水分測定器、試料乾燥装置 " $CA-03$ "及び " $VA-05$ " {共に三菱化学(株)製}にてカールフィッシャー法で測定した。水分量 (g)を試料質量 (g)で除して算出できる。

【0062】

- 弾性率 -

第一の保護フィルムは、偏光子の吸収軸方向 (好ましくは、第一の保護フィルムの搬送方向、すなわち MD 弾性率方向)における 25 、相対湿度 60% での弾性率は、特に限定されないが、 1.0GPa 以上 4.0GPa 未満であることが好ましく、 $1.1\text{GPa} \sim 3.5\text{GPa}$ がより好ましく、 $1.2\text{GPa} \sim 3.0\text{GPa}$ がさらに好ましい。

40

ここで、フィルムの搬送方向 (MD 方向、長手方向)とは、フィルム作製時の搬送方向 (MD 方向)であり、幅方向とはフィルム作製時の搬送方向に対して直交する方向 (垂直な方向、 TD 方向)である。第一の保護フィルムの搬送方向 (MD 方向、長手方向)は、本発明の偏光板では前記偏光子の吸収軸と平行であることが好ましい。なお、本明細書中における平行には、完全な平行の態様のみならず、完全な平行の態様から光学的に許容で

50

きる程度の角度のずれがある態様も含まれる。

第一の保護フィルムの搬送方向に対して垂直な方向（TD方向）は、第一の保護フィルムの面内の弾性率の最大方向であることが好ましい。保護フィルムの面内の弾性率の最大方向は、音速測定装置“SST-2501, 野村商事（株）”を用い、25℃、相対湿度60%の雰囲気中で2時間以上調湿したフィルムについて、25℃、相対湿度60%の雰囲気にて、360度方向を32分割して音速を測定し、最大速度方向を面内の弾性率の最大方向と決定できる。

【0063】

フィルムの弾性率は、前記第一の保護フィルム材料の熱可塑性樹脂の種類や添加量、添加剤の選択（特に、マット剤粒子の粒径、屈折率、添加量）や、更にはフィルム製造条件（延伸倍率など）により調整することができる。

弾性率は、測定方向の長さが200mm、幅が10mmの試料を用意し、25℃相対湿度60%の環境に48時間放置した直後、東洋精機製のストログラフV10-Cを用い、サンプル形状を幅10mm、チャック間長さ100mmとして測定した。

なお、偏光子と、第一の保護フィルムと第二の保護フィルムのどちらか一方または両方が貼着された場合であっても、フィルム単体を取り出して測定をすることができる。フィルム単体の取り出し方としては、例えばお湯などに浸漬して偏光子であるポリビニルアルコールを軟化させて除去するか、メカニカルにはがすなどしてフィルム単体での弾性率測定が可能となる。

【0064】

フロント側偏光板の第一の保護フィルムは、偏光子の吸収軸に直交する方向の弾性率の、偏光子の吸収軸方向の弾性率に対する弾性率比が0.1倍以上4倍以下であることが好ましく、1~4倍であることがより好ましく、2~3倍であることが特に好ましい。

【0065】

- 湿度寸度変化率比 -

第一の保護フィルムは、25℃、相対湿度80%の条件下に24時間静置した後に25℃、相対湿度10%の条件下に24時間静置した際の湿度寸法変化が、偏光子の吸収軸に直交する方向の湿度寸法変化の、偏光子の吸収軸方向の湿度寸法変化に対する湿度寸法変化率比が、2.5倍以下であることが好ましく、2倍以下であることがより好ましく、1倍以下であることが特に好ましい。

【0066】

- 膜厚 -

第一の保護フィルムの厚みは、10~200μmとすることが好ましく、15~100μmとすることがより好ましく、20~80μmであることが特に好ましい。第一の保護フィルムの厚みが20μm以上であると、ハンドリングしやすい傾向にあり、厚みが100μm以下であると、薄肉化による製造コスト低減のメリットが得られる傾向にある。

【0067】

（第一の保護フィルムの製造方法）

前記第一の保護フィルムは幅方向に延伸されてなることが、弾性率を上述の範囲に制御する観点から好ましい。第一の保護フィルムの製造方法としては特に制限はない。前記第一の保護フィルムに上記特性を付与するためには、以下の方法で製造することが好ましい。

まず、第一の保護フィルムに用いられる樹脂（例えばポリエステル樹脂）をフィルム状に熔融押出し、キャストドラムで冷却固化させて未延伸フィルムとした後に、必要であれば、易接着層を形成するための塗液を塗布し、この未延伸フィルムを、ポリエステルフィルムのT_g~(T_g+60)の温度で、幅方向に3~10倍、好ましくは3倍~7倍になるよう延伸することが好ましい。前記第一の保護フィルムは幅方向に一軸延伸されてなることが、面内方向のレターションR_eを大きく発現させる観点から好ましい。

【0068】

次に、140 以上220 以下で、1～60秒間熱処理（ここでは熱固定という。）を行うことが好ましい。前記熱固定の温度は150 以上220 以下であることがより好ましく、150 以上220 未満であることが特に好ましい。

【0069】

さらに、熱固定温度より10～20 低い温度で長手方向または/および幅方向に0～20%収縮させながら再熱処理（弛緩処理という。）を行うことが好ましい。この方法では、フィルムがロールに接触することが少なくなるため、フィルム表面に微小な傷等が前述の方法よりもできにくく、光学用途への適用に有利である。なお、フィルムのガラス転移温度をT_gと表記する。熱固定温度が150 以上220 未満では、ポリエステル配向方向のずれが小さくなり、熱寸法変化も小さくなるので、ハードコート層の剥がれや割れなどが発生しにくくなる。

10

【0070】

<第二の保護フィルム>

フロント側偏光板の第二の保護フィルムは、25、相対湿度60%での平衡含水率が1～3%であり、偏光子の吸収軸に直交する方向の収縮力が偏光子の吸収軸に平行方向の収縮力に対する収縮力の1.3倍以上である。

【0071】

前記第二の保護フィルムを構成する材料としては、例えば透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性、延伸性などに優れる熱可塑性樹脂が用いられることが好ましい。このような熱可塑性樹脂の具体例としては、後述のトリアセチルセルロース等のセルロースアシレート樹脂、(メタ)アクリル系樹脂がある。また、親水性高分子層との密着性を向上するため、プライマリ層(下塗り層)等の薄層を形成してもよい。

20

【0072】

(樹脂)

前記第二の保護フィルムを構成する材料は特に限定されない。

前記第二の保護フィルムは、樹脂を含んでなることが好ましく、前記樹脂としては、公知の樹脂を用いることができ、本発明の趣旨に反しない限りにおいて特に制限はないが、セルロースアシレート樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、シクロオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂を挙げることができ、(メタ)アクリル系樹脂またはセルロースアシレート樹脂が好ましく、セルロースアシレート樹脂がより好ましい。

30

【0073】

(1)セルロースアシレート樹脂

以下、第二の保護フィルムに用いることができるセルロースアシレート樹脂について、詳しく説明する。

セルロースアシレートの置換度は、セルロースの構成単位()1,4-グリコシド結合しているグルコース)に存在している、3つの水酸基がアシル化されている割合を意味する。置換度(アシル化度)は、セルロースの構成単位質量当りの結合脂肪酸量を測定して算出することができる。本発明において、セルロース体の置換度はセルロース体を重水素置換されたジメチルスルフォキシド等の溶剤に溶解して¹³C-NMRスペクトルを測定し、アシル基中のカルボニル炭素のピーク強度比から求めることにより算出することができる。セルロースアシレートの残存水酸基をセルロースアシレート自身が有するアシル基とは異なる他のアシル基に置換したのち、¹³C-NMR測定により求めることができる。測定方法の詳細については、手塚他(Carbohydrate Res., 273(1995)83-91)に記載がある。

40

【0074】

セルロースアシレートの全アシル置換度は2.0～2.97であることが好ましく、2.2～2.95であることがより好ましく、2.3～2.95であることが特に好ましい。

セルロースアシレートのアシル基としては、アセチル基、プロピオニル基、ブチリル基が特に好ましく、アセチル基がより特に好ましい。

50

【 0 0 7 5 】

2種類以上のアシル基からなる混合脂肪酸エステルも本発明においてセルロースアシレートとして好ましく用いることができる。この場合も、アシル基としてはアセチル基と炭素数が3～4のアシル基が好ましい。また、混合脂肪酸エステルを用いる場合、アセチル基の置換度は2.5未満が好ましく、1.9未満がさらに好ましい。一方、炭素数が3～4のアシル基の置換度は0.1～1.5であることが好ましく、0.2～1.2であることがより好ましく、0.5～1.1であることが特に好ましい。

本発明においては、置換基および/または置換度の異なる2種のセルロースアシレートを併用、混合して用いてもよいし、後述の共流延法などにより、異なるセルロースアシレートからなる複数層からなるフィルムを形成してもよい。

10

【 0 0 7 6 】

さらに特開2008-20896号公報の〔0023〕～〔0038〕に記載の脂肪酸アシル基と置換もしくは無置換の芳香族アシル基とを有する混合酸エステルも本発明に好ましく用いることができる。

【 0 0 7 7 】

セルロースアシレートは、250～800の質量平均重合度を有することが好ましく、300～600の質量平均重合度を有することがさらに好ましい。

またセルロースアシレートは、70000～230000の数平均分子量を有することが好ましく、75000～230000の数平均分子量を有することがさらに好ましく、78000～120000の数平均分子量を有することが最も好ましい。

20

【 0 0 7 8 】

セルロースアシレートは、アシル化剤として酸無水物や酸塩化物を用いて合成できる。前記アシル化剤が酸無水物である場合は、反応溶媒として有機酸（例えば、酢酸）や塩化メチレンが使用される。また、触媒として、硫酸のようなプロトン性触媒を用いることができる。アシル化剤が酸塩化物である場合は、触媒として塩基性化合物を用いることができる。工業的に最も一般的な合成方法では、セルロースをアセチル基および他のアシル基に対応する有機酸（酢酸、プロピオン酸、酪酸）またはそれらの酸無水物（無水酢酸、無水プロピオン酸、無水酪酸）を含む混合有機酸成分でエステル化してセルロースエステルを合成する。

【 0 0 7 9 】

前記方法においては、綿花リンターや木材パルプのようなセルロースは、酢酸のような有機酸で活性化処理した後、硫酸触媒の存在下で、上記のような有機酸成分の混合液を用いてエステル化する場合が多い。有機酸無水物成分は、一般にセルロース中に存在する水酸基の量に対して過剰量で使用する。このエステル化処理では、エステル化反応に加えてセルロース主鎖（ ）1,4-グリコシド結合）の加水分解反応（解重合反応）が進行する。主鎖の加水分解反応が進むとセルロースエステルの重合度が低下し、製造するセルロースエステルフィルムの物性が低下する。そのため、反応温度のような反応条件は、得られるセルロースエステルの重合度や分子量を考慮して決定することが好ましい。

30

【 0 0 8 0 】

(2) (メタ)アクリル系樹脂

(メタ)アクリル系樹脂は、メタクリル系樹脂とアクリル系樹脂の両方を含む概念であり、アクリレート/メタクリレートの誘導体、特にアクリレートエステル/メタクリレートエステルの(共)重合体も含まれる。

40

さらに、前記(メタ)アクリル系樹脂は、メタクリル系樹脂、アクリル系樹脂の他に、主鎖に環構造を有する(メタ)アクリル系重合体も含み、ラクトン環を有する重合体、無水コハク酸環を有する無水マレイン酸系重合体、無水グルタル酸環を有する重合体、グルタリミド環含有重合体を含む。

【 0 0 8 1 】

- (メタ)アクリル系重合体 -

前記(メタ)アクリル系重合体の繰り返し構造単位は、特に限定されない。前記(メタ

50

) アクリル系重合体は、繰り返し構造単位として(メタ)アクリル酸エステル単量体由来の繰り返し構造単位を有することが好ましい。

【0082】

前記(メタ)アクリル酸エステルとしては、特に限定されないが、例えば、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸n-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸t-ブチル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸ベンジルなどのアクリル酸エステル；メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸n-ブチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸t-ブチル、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸ベンジルなどのメタクリル酸エステル；などが挙げられ、これらは1種のみ用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも特に、耐熱性、透明性が優れる点から、メタクリル酸メチルが好ましい。

10

前記(メタ)アクリル酸エステルを主成分として用いる場合、重合工程に供する単量体成分中のその含有割合は、本発明の効果を十分に発揮させる上で、好ましくは50~100質量%、より好ましくは70~100質量%、更に好ましくは80~100質量%、特に好ましくは90~100質量%である。

前記(メタ)アクリル酸エステルを主成分とする樹脂のガラス転移温度T_gが、80~120の範囲内にあることが好ましい。

また、前記(メタ)アクリル酸エステルを主成分とする樹脂の重量平均分子量は、好ましくは50,000~500,000の範囲である。

【0083】

20

柔軟性を向上させてハンドリング性を高めるため、(メタ)アクリル系樹脂には、ゴム弾性体粒子を配合することが好ましい。ゴム弾性体粒子は、ゴム弾性体を含有する粒子であり、ゴム弾性体のみからなる粒子であってもよいし、ゴム弾性体の層を有する多層構造の粒子であってもよく、フィルムの表面硬度や耐光性、透明性の点から、アクリル系弾性重合体が好ましく用いられる。

【0084】

アクリル系弾性重合体を含有するゴム弾性体粒子は、特開2012-180422号公報、特開2012-032773号公報、特開2012-180423号公報を参考にすることができる。

【0085】

30

前記ゴム弾性体粒子の数平均粒径は10~300nmの範囲が好ましく、50~250nmの範囲がより好ましい。

【0086】

(メタ)アクリル系樹脂フィルムを形成する(メタ)アクリル系樹脂組成物は、透明なアクリル系樹脂に、数平均粒子径が10~300nmのゴム弾性体粒子を25~45質量%配合することが好ましい。

【0087】

- 主鎖に環構造を有する(メタ)アクリル系重合体 -

(メタ)アクリル系重合体の中でも主鎖に環構造を有するものが好ましい。主鎖に環構造を導入することで、主鎖の剛直性を高め、耐熱性を向上することができる。

40

本発明では主鎖に環構造を有する(メタ)アクリル系重合体の中でも主鎖にラクトン環構造を含有する重合体、主鎖に無水コハク酸環を有する無水マレイン酸系重合体、主鎖に無水グルタル酸環構造を有する重合体、主鎖にグルタルイミド環構造を有する重合体のいずれかであることが好ましい。中でも主鎖にラクトン環構造を含有する重合体、及び主鎖にグルタルイミド環構造を有する重合体であることがより好ましい。

以下のこれらの主鎖に環構造を有する重合体について順に説明する。

【0088】

(2-1) 主鎖にラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系重合体

主鎖にラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系重合体(以降ラクトン環含有重合体とも称す)は、主鎖にラクトン環を有する(メタ)アクリル系重合体であれば特に限定さ

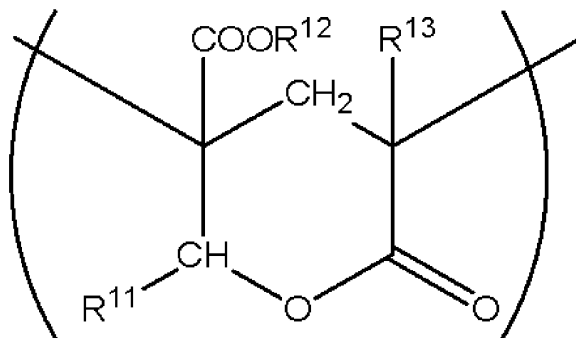
50

れないが、好ましくは下記一般式(100)で示されるラクトン環構造を有する。

一般式(100)：

【0089】

【化2】



10

【0090】

一般式(100)中、R¹¹、R¹²及びR¹³は、それぞれ独立に、水素原子又は炭素原子数1~20の有機残基を表し、有機残基は酸素原子を含有していてもよい。

ここで、炭素原子数1~20の有機残基としては、メチル基、エチル基、イソプロピル基、n-ブチル基、t-ブチル基などが好ましい。

【0091】

20

ラクトン環含有重合体の構造中における上記一般式(100)で示されるラクトン環構造の含有割合は、好ましくは5~90質量%、より好ましくは10~70質量%、さらに好ましくは10~60質量%、特に好ましくは10~50質量%である。ラクトン環構造の含有割合を5質量%以上とすることにより、得られた重合体の耐熱性、及び表面硬度が向上する傾向にあり、ラクトン環構造の含有割合を90質量%以下とすることにより、得られた重合体の成形加工性が向上する傾向にある。

【0092】

なお、ラクトン環構造の含有割合は下記式より算出することができる。

$$\text{ラクトン環の含有割合(質量\%)} = B \times A \times M_R / M_m$$

(式中、Bは、ラクトン環化に関与する構造(水酸基)を有する原料単量体の当該重合に用いられた単量体組成における質量含有割合であり、M_Rは生成するラクトン環構造単位の式量であり、M_mはラクトン環化に関与する構造(水酸基)を有する原料単量体の分子量であり、Aはラクトン環化率である)

30

また、ラクトン環化率は、例えば環化反応が脱アルコール反応を伴う場合、理論重量減少と重量減少が始まる前の150 から、重合体の分解が始まる前の300 までの間の脱アルコール反応による重量減加熱重量減少率から算出することができる。

【0093】

ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂の製造方法については、特に限定はされない。好ましくは、ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂は、下記の所定の単量体を、重合することによって分子鎖中に水酸基とエステル基とを有する重合体(p)を得た後に、得られた重合体(p)を75 ~ 120 の温度範囲で加熱処理することによりラクトン環構造を重合体に導入するラクトン環化縮合を行うことによって得られる。

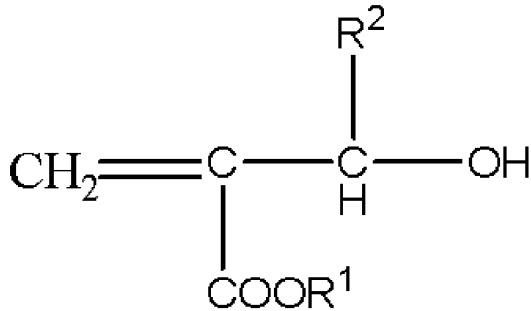
40

重合工程においては、下記一般式(101)で表される単量体を含む単量体成分の重合反応を行うことにより、分子鎖中に水酸基とエステル基とを有する重合体を得る。

一般式(101)：

【0094】

【化3】



10

【0095】

(式中、 R^1 および R^2 は、それぞれ独立に、水素原子または炭素数1～20の有機残基を表す。)

【0096】

一般式(101)で表される単量体としては、例えば、2-(ヒドロキシメチル)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、2-(ヒドロキシメチル)アクリル酸イソプロピル、2-(ヒドロキシメチル)アクリル酸ノルマルブチル、2-(ヒドロキシメチル)アクリル酸t-ブチルなどが挙げられる。これらの中でも、2-(ヒドロキシメチル)アクリル酸メチル、2-(ヒドロキシメチル)アクリル酸エチルが好ましく、耐熱性向上効果が高い点で、2-(ヒドロキシメチル)アクリル酸メチルが特に好ましい。一般式(101)で表される単量体は、1種のみ用いても良いし、2種以上を併用してもよい。

20

【0097】

重合工程において供する単量体成分中の一般式(101)で表される単量体の含有割合は、耐熱性、耐溶剤性、表面硬度の観点で好ましい範囲の下限値があり、得られた重合体の成形加工性の観点で好ましい範囲の上限値があり、それら観点を踏まえ、好ましくは5～90質量%、より好ましくは10～70質量%、さらに好ましくは10～60質量%、特に好ましくは10～50質量%である。

【0098】

重合工程において供する単量体成分中には、一般式(101)で表される単量体以外の単量体を含んでも良い。このような単量体としては、特に限定されないが、例えば、(メタ)アクリル酸エステル、水酸基含有単量体、不飽和カルボン酸、下記一般式(102)で表される単量体が好ましく挙げられる。一般式(101)で表される単量体以外の単量体は、1種のみ用いても良いし、2種以上を併用しても良い。

30

【0099】

ラクトン環含有重合体の重量平均分子量は、好ましくは10,000～2,000,000、より好ましくは20,000～1,000,000、特に好ましくは50,000～500,000である。

【0100】

ラクトン環含有重合体は、ダイナミックTG測定における150～300の範囲内での質量減少率が、好ましくは1%以下、より好ましくは0.5%以下、さらに好ましくは0.3%以下であるのがよい。ダイナミックTGの測定方法については、特開2002-138106号公報に記載の方法を用いることができる。

40

【0101】

ラクトン環含有重合体は、環化縮合反応率が高いので、成型品の製造過程で脱アルコール反応が少なく、該アルコールを原因とした成形後の成形品中に泡や銀条(シルバーストリーク)が入るといった欠点が回避できる。さらに、高い環化縮合反応率によって、ラクトン環構造が重合体に十分に導入されるので、得られたラクトン環含有重合体は高い耐熱性を有する。

【0102】

50

ラクトン環含有重合体は、濃度15質量%のクロロホルム溶液にした場合、その着色度(YI)が、好ましくは6以下、より好ましくは3以下、さらに好ましくは2以下、特に好ましくは1以下である。着色度(YI)が6以下であれば、着色により透明性が損なわれるなどの不具合が生じにくいので、本発明において好ましく使用することができる。

【0103】

ラクトン環含有重合体は、熱質量分析(TG)における5%質量減少温度が、好ましくは330以上、より好ましくは350以上、さらに好ましくは360以上である。熱質量分析(TG)における5%質量減少温度は、熱安定性の指標であり、これを330以上とすることにより、十分な熱安定性が発揮されやすい傾向にある。熱質量分析は、上記ダイナミックTGの測定の装置を使用することができる。

10

【0104】

ラクトン環含有重合体のガラス転移温度(Tg)が、好ましくは115~180、より好ましくは120~170、さらに好ましくは125~160である。

【0105】

(2-2)主鎖に無水コハク酸環を有する無水マレイン酸系重合体

主鎖に無水コハク酸構造が重合体の分子鎖中(重合体の主骨格中)に形成されることにより、共重合体である(メタ)アクリル系樹脂に高い耐熱性が付与され、かつ、ガラス転移温度(Tg)も高くなるため好ましい。

主鎖に無水コハク酸環を有する無水マレイン酸系重合体のガラス転移温度(Tg)が、好ましくは110~160、より好ましくは115~160、さらに好ましくは120~160である。

20

また、主鎖に無水コハク酸環を有する無水マレイン酸系重合体の重量平均分子量は、好ましくは50,000~500,000の範囲である。

【0106】

前記(メタ)アクリル系樹脂との共重合に用いられる前記無水マレイン酸単位としては、特に制限はないが、特開2008-216586号、特開2009-052021号、特開2009-196151号、特表2012-504783号の各公報に記載のマレイン酸変性樹脂を挙げることができる。

なお、これらは本発明を限定するものではない。

マレイン酸変性樹脂の市販品としては、マレイン酸変性MAS樹脂(メタクリル酸メチル-アクリロニトリル-スチレン共重合体)である旭化成ケミカルズ(株)製デルベット980Nを好ましく使用することができる。

30

また、無水マレイン酸単位を含む(メタ)アクリル系樹脂を製造する方法は特に制限がなく公知の方法を用いることができる。

【0107】

(2-3)主鎖に無水グルタル酸環構造を有する重合体

主鎖に無水グルタル酸環構造を有する重合体とは、グルタル酸無水物単位を有する重合体である。

【0108】

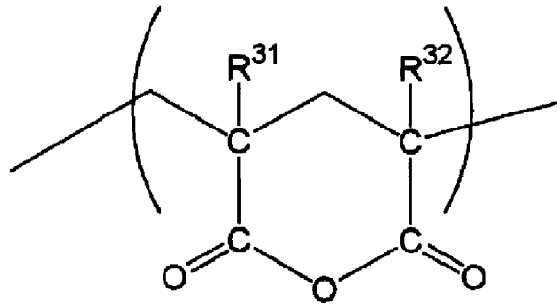
グルタル酸無水物単位を有する重合体は、下記一般式(300)で表されるグルタル酸無水物単位(以下、グルタル酸無水物単位と呼ぶ)を有することが好ましい。

40

一般式(300)：

【0109】

【化4】



10

【0110】

一般式(300)中、 R^{31} 、 R^{32} は、それぞれ独立に、水素原子又は炭素数1~20の有機残基を表す。なお、有機残基は酸素原子を含んでいてもよい。 R^{31} 、 R^{32} は、特に好ましくは、同一又は相異なる、水素原子又は炭素数1~5のアルキル基を表す。

【0111】

グルタル酸無水物単位を有する重合体は、グルタル酸無水物単位を含有する(メタ)アクリル系重合体であることが好ましい。(メタ)アクリル系重合体としては、耐熱性の点から120以上のガラス転移温度(Tg)を有することが好ましい。

主鎖に無水グルタル酸環構造を有する重合体のガラス転移温度(Tg)が、好ましくは110~160、より好ましくは115~160、さらに好ましくは120~160である。

20

また、主鎖に無水グルタル酸環構造を有する重合体の重量平均分子量は、好ましくは50,000~500,000の範囲である。

【0112】

(メタ)アクリル系重合体に対するグルタル酸無水物単位の含有量としては、5~50質量%が好ましく、より好ましくは10~45質量%である。5質量%以上、より好ましくは10質量%以上とすることにより、耐熱性向上の効果を得ることができ、さらには耐候性向上の効果を得ることもできる。

【0113】

(2-4)主鎖にグルタリイミド環構造を有する(メタ)アクリル系重合体

30

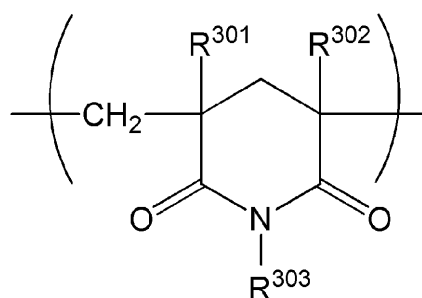
主鎖にグルタリイミド環構造を有する(メタ)アクリル系重合体(以降グルタリイミド系樹脂とも称す)は、主鎖にグルタリイミド環構造を有することによって光学特性や耐熱性などの点で好ましい特性バランスを発現できる。前記主鎖にグルタリイミド環構造を有する(メタ)アクリル系重合体は、少なくとも下記一般式(400)：

【0114】

一般式(400)：

【0115】

【化5】



40

【0116】

で表されるグルタリイミド単位(但し、式中、 R^{301} 、 R^{302} 、 R^{303} は独立に水素または炭素数1~12個の非置換のまたは置換のアルキル基、シクロアルキル基、アリアル基である。)を20質量%以上有するグルタリイミド樹脂を含有することが好ましい。

50

【0117】

本発明に用いられるグルタリイミド系樹脂を構成する好ましいグルタリイミド単位としては、 R^{301} 、 R^{302} が水素またはメチル基であり、 R^{303} がメチル基またはシクロヘキシル基である。該グルタリイミド単位は、単一の種類でもよく、 R^{301} 、 R^{302} 、 R^{303} が異なる複数の種類を含んでいてもよい。

【0118】

- (メタ)アクリル系重合体を主成分とする偏光板保護フィルムの製造方法 -

以下、(メタ)アクリル系重合体を主成分とする熱可塑性樹脂を製膜する製造方法について詳しく説明する。

(メタ)アクリル系重合体を主成分として用いて偏光板保護フィルムを製膜するには、例えば、オムニミキサーなど、従来公知の混合機でフィルム原料をブレンドした後、得られた混合物を押し出練する。この場合、押し出練に用いる混合機は、特に限定されるものではなく、例えば、単軸押し出機、二軸押し出機などの押し出機や加圧ニーダーなど、従来公知の混合機を用いることができる。

10

【0119】

フィルム成形の方法としては、例えば、溶液キャスト法(溶液流延法)、溶融押し出法、カレンダー法、圧縮成形法など、従来公知のフィルム成形法が挙げられる。これらのフィルム成形法のうち、溶融押し出法が特に好適である。

【0120】

溶融押し出法としては、例えば、Tダイ法、インフレーション法などが挙げられ、その際の成形温度は、フィルム原料のガラス転移温度に応じて適宜調整すればよく、特に限定されるものではないが、例えば、好ましくは150 ~ 350、より好ましくは200 ~ 300である。

20

【0121】

Tダイ法でフィルム成形する場合は、公知の単軸押し出機や二軸押し出機の先端部にTダイを取り付け、フィルム状に押し出されたフィルムを巻き取って、ロール状のフィルムを得ることができる。この際、巻き取りロールの温度を適宜調整して、押し出方向に延伸を加えることで、1軸延伸することも可能である。また、押し出方向と垂直な方向にフィルムを延伸することにより、同時2軸延伸、逐次2軸延伸などを行うこともできる。

【0122】

(メタ)アクリル系重合体を主成分とする偏光板保護フィルムは、TD/MD収縮力比の観点から延伸フィルムのほうが望ましい。延伸フィルムである場合は、1軸延伸フィルムまたは2軸延伸フィルムのいずれでもよい。2軸延伸フィルムである場合は、同時2軸延伸フィルムまたは逐次2軸延伸フィルムのいずれでもよい。2軸延伸した場合は、機械的強度が向上し、フィルム性能が向上する。(メタ)アクリル系重合体が、前記の主鎖に環状構造を有する(メタ)アクリル系重合体である場合は、その他の熱可塑性樹脂を混合することにより、延伸しても位相差の増大を抑制することができ、光学的等方性を保持したフィルムを得ることができる。

30

(メタ)アクリル系重合体を主成分として得られる偏光板保護フィルムは、その厚さが好ましくは $5\mu\text{m}$ ~ $80\mu\text{m}$ 、より好ましくは $10\mu\text{m}$ ~ $40\mu\text{m}$ である。厚さが $5\mu\text{m}$ 未満であると、フィルムの強度が低下するだけでなく、他の部品に貼着して耐久性試験を行うと捲縮が大きくなることがある。逆に、厚さが $80\mu\text{m}$ を超えると、フィルムの透明性が低下するだけでなく、透湿性が小さくなり、他の部品に貼着する際に水系接着剤を使用した場合、その溶剤である水の乾燥速度が遅くなることがある。

40

【0123】

セルロースアシレート系樹脂と前記(メタ)アクリル系樹脂の混合樹脂も好ましい。セルロールアシレート系樹脂と(メタ)アクリル系樹脂との質量比は、好ましくは70 : 30 ~ 15 : 85であり、より好ましくは70 : 30 ~ 30 : 70であり、更に好ましくは49 : 51 ~ 30 : 70である。

セルロース系樹脂と併用して用いる(メタ)アクリル系樹脂は、(メタ)アクリル酸の

50

誘導体 1 種の単重合体であっても、(メタ)アクリル酸の誘導体 2 種以上の共重合体であっても、これらと共重合可能な他の単量体との共重合体であってもよい。

(メタ)アクリル酸の誘導体と共重合可能な共重合成分としては、アクリル酸、メタクリル酸等の、不飽和酸類及びマレイン酸、フマル酸、イタコン酸等の不飽和基含有二価カルボン酸類等の不飽和酸類、スチレン、*o*-メチルスチレン、*m*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、2,4-ジメチルスチレン、*p*-エチルスチレン、*p*-*tert*-ブチルスチレン、*o*-メチルスチレン、*o*-メチル-*p*-メチルスチレン等の芳香族ビニル化合物類、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等の、不飽和ニトリル類、ラクトン環単位、グルタル酸無水物単位、グルタルイミド単位、無水マレイン酸等の不飽和カルボン酸無水物類、マレイミド、*N*-置換マレイミド等のマレイミド類が挙げられる。

10

セルロース系樹脂と併用して用いる(メタ)アクリル系樹脂及び(メタ)アクリル酸の誘導体、他の共重合可能な単量体としては特開 2009-122664号、特開 2009-139661号、特開 2009-139754号、特開 2009-294262号、国際公開 2009/054376号等の各公報に記載のものも使用することができる。なお、これらは本発明を限定するものではなく、これらは単独で又は 2 種類以上組み合わせて使用できる。

【0124】

セルロース系樹脂と併用して用いる(メタ)アクリル系樹脂の重量平均分子量 M_w は 80000 以上であることが好ましい。(メタ)アクリル系樹脂の重量平均分子量 M_w が 80000 以上であれば、機械的強度が高く、フィルム製造時のハンドリング適性に優れる。この観点から、アクリル樹脂の重量平均分子量 M_w は 100000 以上であることが好ましい。また、セルロースエステルとの相溶性向上の観点からは、(メタ)アクリル系樹脂の重量平均分子量 M_w は 300000 以下であることが好ましく、200000 以下であることがより好ましい。

20

【0125】

セルロース系樹脂と併用して用いる(メタ)アクリル系樹脂としては、市販のものも使用することができる。例えば、デルペット 60N、80N(旭化成ケミカルズ(株)製)、ダイヤナール BR80、BR85、BR88、BR102(三菱レイヨン(株)製)、KT75(電気化学工業(株)製)等が挙げられ、2 種以上を併用することもできる。

30

【0126】

(添加剤)

第二の保護フィルムは、有機酸やその他の偏光板保護フィルムに用いられる公知の添加剤を、本発明の趣旨に反しない限りにおいて、含んでいてもよい。これによって湿度寸法変化率の制御の一助とすることができる。添加剤の分子量は特に制限されないが、後述の添加剤を好ましく用いることができる。

添加剤を加えることによって、湿度寸法変化率の制御に加えて、フィルムの熱的性質、光学的性質、機械的性質の改善、柔軟性付与、耐吸水性付与、水分透過率低減等のフィルム改質の観点で、有用な効果を示す。

【0127】

例えば機械的な性質の制御としては、フィルムへの可塑剤添加が挙げられ、参考となる可塑剤の事例としては、リン酸エステル、クエン酸エステル、トリメリット酸エステル、糖エステルなどの既知の各種エステル系可塑剤や国際公開第 2011/102492 パンフレットの段落番号 0042 から 0068 のポリエステル系ポリマーの記載を参考にすることができる。

40

【0128】

また、光学的な性質の制御として、紫外線や赤外線吸収能の付与には、国際公開第 2011/102492 号の段落番号 0069 から 0072 の記載を参考にすることができる。フィルム有位相差の調整や発現性制御のためには既知のレターション調整剤を用いることができる。これによって湿度寸法変化率の制御の一助とすることができる。添加剤

50

の分子量は特に制限されないが、後述の添加剤を好ましく用いることができる。

【0129】

第二の保護フィルムには、前記材料の他に、任意の適切な添加剤が1種類以上含まれていてもよい。他の添加剤としては、例えば、紫外線吸収剤、酸化防止剤、滑剤、離型剤、着色防止剤、難燃剤、核剤、帯電防止剤、顔料、着色剤などがあげられる。前記第二の保護フィルム中の上記熱可塑性樹脂の含有量は、好ましくは50～100質量%、より好ましくは50～99質量%、さらに好ましくは60～98質量%、特に好ましくは70～97質量%である。前記第二の保護フィルム中の上記熱可塑性樹脂の含有量が50質量%以下の場合、熱可塑性樹脂が本来有する高透明性等が十分に発現できないおそれがある。

【0130】

(第二の保護フィルムの特性)

- 平衡含水率 -

第二の保護フィルムの含水率(平衡含水率)は、膜厚のいかんに関わらず、25%、相対湿度60%における含水率が、1～3質量%である。1～2.5質量%であることがフィルムを親水化する観点からより好ましく、1.1～2.1質量%であることが更に好ましい。平衡含水率が1質量%以上である高含水率の樹脂であれば、MD延伸時に偏光子の吸収軸方向(MD方向)の収縮力を低減することができ、好ましい。

【0131】

- 弾性率 -

第二の保護フィルムは、偏光子の吸収軸方向(MD方向)における25%、相対湿度60%での弾性率が2.0GPa以上8.0GPa未満であることが好ましく、2.2GPa～6.0GPaであることがより好ましく、2.5GPa～5.0GPaであることがさらに好ましい。

【0132】

- 湿度寸度変化率比 -

第一の保護フィルムは、25%、相対湿度80%の条件下に24時間静置した後に25%、相対湿度10%の条件下に24時間静置した際の湿度寸法変化が、偏光子の吸収軸に直交する方向の湿度寸法変化の、偏光子の吸収軸と平行方向の湿度寸法変化に対する湿度寸法変化率比が、3倍以下であることが好ましく、1～3倍であることがより好ましく、1.1～2.7倍であることが特に好ましい。

【0133】

- 収縮力比 -

前記フロント側偏光板の第二の保護フィルムにおいて、前記偏光子の吸収軸に直交する方向の収縮力が、前記偏光子の吸収軸と平行方向の収縮力(TD/MDの収縮力比)の1.3倍以上であり、更には1.4倍以上であることが好ましく、特に1.6倍以上であることが好ましい。前記フロント側偏光板の第二の保護フィルムの前記偏光子の吸収軸に直交する方向の収縮力が、前記偏光子の吸収軸と平行方向の収縮力の1.3倍未満になると、パネル反りが発生し、高温高湿環境下での保存後にバックライトを点灯したときのパネル四隅の輝度ムラが悪化し、表示性能が著しく劣る場合がある。

フィルムの収縮力は、湿熱処理後の弾性率×膜厚×湿熱処理後の湿度寸法変化率に比例し、後述の実施例中に記載の方法で測定することができる。

【0134】

- 膜厚 -

第二の保護フィルムの厚みは100μm以下が好ましく、より好ましくは10～80μmであり、さらに好ましくは10～60μmであり、特に好ましくは10～40μmである。

【0135】

<易接着層>

本発明の偏光板は、他部材と接着するための易接着層として粘着剤層を有することが好ましい。例えば、偏光子と第一の保護フィルムの接着性を改良するために第一の保護フィ

10

20

30

40

50

ルムの偏光子が設けられた面に接着層 1 の下地として偏光子側易接着層を用いることもできる。

【0136】

(偏光子側易接着層)

本発明における偏光子側易接着層は、各種の機能層との接着性を向上させるための層であり、例えば、偏光子とポリエステルフィルムを貼り合わせるために使用する各種の接着剤との接着性を向上させるために使用することができる。

【0137】

ポリエステルフィルムと接着剤層との接着性を向上させるために、ウレタン樹脂やポリビニルアルコール等の化合物を検討した。さらに検討を続けた結果、ウレタン樹脂とポリビニルアルコールの組み合わせによる易接着層において、比較的接着性が向上することが判明した。また、他方、架橋剤の検討も各種行った結果、オキサゾリン化合物とポリビニルアルコール、あるいはオキサゾリン化合物とウレタン樹脂を組み合わせるとともに、その組成比率を工夫することによって、比較的接着性が向上することも判明した。これらの結果を総合して、ウレタン樹脂、ポリビニルアルコール、オキサゾリン化合物を併用したところ、意外なことに接着性が大幅に改善され、偏光子保護用として使用可能な易接着層を形成することに成功した。

【0138】

本発明における偏光子側易接着層に含有する、ウレタン樹脂とは、ウレタン樹脂を分子内に有する高分子化合物のことである。通常ウレタン樹脂はポリオールとイソシアネートの反応により作成される。ポリオールとしては、ポリカーボネートポリオール類、ポリエステルポリオール類、ポリエーテルポリオール類、ポリオレフィンポリオール類、アクリルポリオール類が挙げられ、これらの化合物は単独で用いても、複数種用いてもよい。

【0139】

ポリカーボネートポリオール類は、多価アルコール類とカーボネート化合物とから、脱アルコール反応によって得られる。多価アルコール類としては、エチレングリコール、1, 2 - プロピレングリコール、1, 3 - プロピレングリコール、1, 2 - ブタンジオール、1, 3 - ブタンジオール、1, 4 - ブタンジオール、1, 5 - ペンタンジオール、1, 6 - ヘキサジオール、1, 4 - シクロヘキサジオール、1, 4 - シクロヘキサジメタノール、1, 7 - ヘプタンジオール、1, 8 - オクタンジオール、1, 9 - ノナンジオール、1, 10 - デカンジオール、ネオペンチルグリコール、3 - メチル - 1, 5 - ペンタンジオール、3, 3 - ジメチロールヘプタン等が挙げられる。カーボネート化合物としては、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ジフェニルカーボネート、エチレンカーボネート等が挙げられ、これらの反応から得られるポリカーボネート系ポリオール類としては、例えば、ポリ(1, 6 - ヘキシレン)カーボネート、ポリ(3 - メチル - 1, 5 - ペンチレン)カーボネート等が挙げられる。

【0140】

ポリエステルポリオール類としては、多価カルボン酸(マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、セバシン酸、フマル酸、マレイン酸、テレフタル酸、イソフタル酸等)またはそれらの酸無水物と多価アルコール(エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ブタンジオール、1, 3 - ブタンジオール、1, 4 - ブタンジオール、2, 3 - ブタンジオール、2 - メチル - 1, 3 - プロパンジオール、1, 5 - ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール、1, 6 - ヘキサジオール、3 - メチル - 1, 5 - ペンタンジオール、2 - メチル - 2, 4 - ペンタンジオール、2 - メチル - 2 - プロピル - 1, 3 - プロパンジオール、1, 8 - オクタンジオール、2, 2, 4 - トリメチル - 1, 3 - ペンタンジオール、2 - エチル - 1, 3 - ヘキサジオール、2, 5 - ジメチル - 2, 5 - ヘキサジオール、1, 9 - ノナンジオール、2 - メチル - 1, 8 - オクタンジオール、2 - ブチル - 2 - エチル - 1, 3 - プロパンジオール、2 - ブチル - 2 - ヘキシル - 1, 3 - プロパンジオール、シクロヘキサジオール、ピ

10

20

30

40

50

スヒドロキシメチルシクロヘキサン、ジメタノールベンゼン、ビスヒドロキシエトキシベンゼン、アルキルジアルカノールアミン、ラクトンジオール等)の反応から得られるものが挙げられる。

【0141】

ポリエーテルポリオール類としては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリエチレンプロピレングリコール、ポリテトラメチレンエーテルグリコール、ポリヘキサメチレンエーテルグリコール等が挙げられる。

【0142】

各種の接着剤層との接着性を向上させるために、上記ポリオール類の中でもポリカーボネートポリオール類がより好適に用いられる。

10

【0143】

ウレタン樹脂を得るために使用されるポリイソシアネート化合物としては、トリレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、メチレンジフェニルジイソシアネート、フェニレンジイソシアネート、ナフタレンジイソシアネート、トリジンジイソシアネート等の芳香族ジイソシアネート、 $2, 2', 4, 4'$ -テトラメチルキシリレンジイソシアネート等の芳香環を有する脂肪族ジイソシアネート、メチレンジイソシアネート、プロピレンジイソシアネート、リジンジイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等の脂肪族ジイソシアネート、シクロヘキサンジイソシアネート、メチルシクロヘキサンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、イソプロピリデンジシクロヘキシルジイソシアネート等の脂環族ジイソシアネート等が例示される。これらは単独で用いても、複数種併用してもよい。

20

【0144】

ウレタン樹脂を合成する際に鎖延長剤を使用しても良く、鎖延長剤としては、イソシアネート基と反応する活性基を2個以上有するものであれば特に制限はなく、一般的には、水酸基またはアミノ基を2個有する鎖延長剤を主に用いることができる。

【0145】

水酸基を2個有する鎖延長剤としては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール等の脂肪族グリコール、キシリレングリコール、ビスヒドロキシエトキシベンゼン等の芳香族グリコール、ネオペンチルグリコールヒドロキシピバレート等のエステルグリコールといったグリコール類を挙げることができる。また、アミノ基を2個有する鎖延長剤としては、例えば、トリレンジアミン、キシリレンジアミン、ジフェニルメタンジアミン等の芳香族ジアミン、エチレンジアミン、プロピレンジアミン、ヘキサレンジアミン、 $2, 2'$ -ジメチル- $1, 3'$ -プロパンジアミン、 $2, 5'$ -ペンタンジアミン、トリメチルヘキサレンジアミン、 $2, 2'$ -ブチル- $2, 5'$ -ペンタンジアミン、 $1, 8'$ -オクタンジアミン、 $1, 9'$ -ノナンジアミン、 $1, 10'$ -デカンジアミン等の脂肪族ジアミン、 $1, 3'$ -アミノ- $3, 5, 5'$ -トリメチルシクロヘキサン、ジシクロヘキシルメタンジアミン、イソプロピリチンシクロヘキシル- $4, 4'$ -ジアミン、 $1, 4'$ -ジアミノシクロヘキサン、 $1, 3'$ -ビスアミノメチルシクロヘキサン等の脂環族ジアミン等が挙げられる。

30

40

【0146】

本発明におけるウレタン樹脂は、溶剤を媒体とするものであってもよいが、好ましくは水を媒体とするものである。ウレタン樹脂を水に分散または溶解させるには、乳化剤を用いる強制乳化型、ウレタン樹脂中に親水性基を導入する自己乳化型あるいは水溶型等がある。特に、ウレタン樹脂の骨格中にイオン基を導入しアイオノマー化した自己乳化タイプが、液の貯蔵安定性や得られる易接着層の耐水性、透明性、密着性に優れており好ましい。また、導入するイオン基としては、カルボキシル基、スルホン酸、リン酸、ホスホン酸、第4級アンモニウム塩等、種々のものが挙げられるが、カルボキシル基が好ましい。ウレタン樹脂にカルボキシル基を導入する方法としては、重合反応の各段階の中で種々の方法が取り得る。例えば、プレポリマー合成時に、カルボキシル基を持つ樹脂を共重合成分

50

として用いる方法や、ポリオールやポリイソシアネート、鎖延長剤などの一成分としてカルボキシル基を持つ成分を用いる方法がある。特に、カルボキシル基含有ジオールを用いて、この成分の仕込み量によって所望の量のカルボキシル基を導入する方法が好ましい。例えば、ウレタン樹脂の重合に用いるジオールに対して、ジメチロールプロピオン酸、ジメチロールブタン酸、ビス-(2-ヒドロキシエチル)プロピオン酸、ビス-(2-ヒドロキシエチル)ブタン酸等を共重合させることができる。またこのカルボキシル基はアンモニア、アミン、アルカリ金属類、無機アルカリ類等で中和した塩の形にするのが好ましい。特に好ましいものは、アンモニア、トリメチルアミン、トリエチルアミンである。かかるポリウレタン樹脂は、塗布後の乾燥工程において中和剤が外れたカルボキシル基を、他の架橋剤による架橋反応点として用いることが出来る。これにより、塗布前の液の状態での安定性に優れる上、得られる易接着層の耐久性、耐溶剤性、耐水性、耐ブロッキング性等をさらに改善することが可能となる。

10

【0147】

本発明における偏光子側易接着層に含有する、ポリビニルアルコールとは、ポリビニルアルコール部位を有するものであり、例えば、ポリビニルアルコールに対し、部分的にアセタール化やブチラール化等された変性化合物も含め、従来公知のポリビニルアルコールを使用することができる。ポリビニルアルコールの重合度は特に限定されるものではないが、通常100以上、好ましくは300~40000の範囲のものが用いられる。重合度が100未満の場合、易接着層の耐水性が低下する場合がある。また、ポリビニルアルコールのケン化度は特に限定されるものではないが、70モル%以上、好ましくは70~99.9モル%の範囲であるポリ酢酸ビニルケン化物が実用上用いられる。

20

【0148】

本発明における偏光子側易接着層に含有する、オキサゾリン化合物とは、分子内にオキサゾリン基を有する化合物である。特にオキサゾリン基を含有する重合体が好ましく、付加重合性オキサゾリン基含有モノマー単独もしくは他のモノマーとの重合によって作成できる。付加重合性オキサゾリン基含有モノマーは、2-ビニル-2-オキサゾリン、2-ビニル-4-メチル-2-オキサゾリン、2-ビニル-5-メチル-2-オキサゾリン、2-イソプロペニル-2-オキサゾリン、2-イソプロペニル-4-メチル-2-オキサゾリン、2-イソプロペニル-5-エチル-2-オキサゾリン等を挙げることができ、これらの1種または2種以上の混合物を使用することができる。これらの中でも2-イソプロペニル-2-オキサゾリンが工業的にも入手しやすく好適である。他のモノマーは、付加重合性オキサゾリン基含有モノマーと共重合可能なモノマーであれば制限なく、例えばアルキル(メタ)アクリレート(アルキル基としては、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、t-ブチル基、2-エチルヘキシル基、シクロヘキシル基)等の(メタ)アクリル酸エステル類；アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸、スチレンスルホン酸およびその塩(ナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、第三級アミン塩等)等の不飽和カルボン酸類；アクリロニトリル、メタクリロニトリル等の不飽和ニトリル類；(メタ)アクリルアミド、N-アルキル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジアルキル(メタ)アクリルアミド、(アルキル基としては、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、t-ブチル基、2-エチルヘキシル基、シクロヘキシル基等)等の不飽和アミド類；酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル等のビニルエステル類；メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテル等のビニルエーテル類；エチレン、プロピレン等の-オレフィン類；塩化ビニル、塩化ビニリデン、フッ化ビニル等の含ハロゲン、-不飽和モノマー類；スチレン、-メチルスチレン、等の、-不飽和芳香族モノマー等を挙げることができ、これらの1種または2種以上のモノマーを使用することができる。

30

40

【0149】

また、ポリアルキレングリコール成分等の親水性基が少なく、オキサゾリン基量が多い方が塗膜強度の向上、耐湿熱性の向上が期待できる。

50

【0150】

偏光子側易接着層に占めるウレタン樹脂由来の化合物の含有量は、通常10～80質量%、好ましくは15～75質量%、より好ましくは20～50質量%である。ウレタン樹脂の量が上記範囲を外れる場合、ポリエステルフィルムと接着剤層の接着力が十分に得られない場合がある。

【0151】

偏光子側易接着層に占めるポリビニルアルコール由来の化合物の含有量は、通常10～80質量%、好ましくは15～60質量%、より好ましくは20～50質量%である。10質量%未満の場合は、ポリビニルアルコール成分が少ないことにより、接着剤層との接着性が十分でない場合があり、80質量%を超える場合は、他成分が少ないことにより、ポリエステルフィルムとの密着性が十分でない場合がある。

10

【0152】

偏光子側易接着層に占めるオキサゾリン化合物由来の化合物の含有量は、通常10～80質量%、好ましくは15～60質量%、より好ましくは20～40質量%である。10質量%未満の場合は、架橋成分が少ないことにより、易接着層がもろくなり、耐湿熱性が低下する場合があり、80質量%を超える場合は、他成分が少ないことにより、ポリエステルフィルムとの密着性や、接着剤層との接着性が十分でない場合がある。

【0153】

偏光子側易接着層には、塗布面状や透明性を向上させるために、ポリエステル樹脂やポリビニルアルコール以外のバインダーポリマーを併用することも可能である。

20

【0154】

本発明において「バインダーポリマー」とは高分子化合物安全性評価フロースキーム（昭和60年11月 化学物質審議会主催）に準じて、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ（GPC）測定による数平均分子量（Mn）が1000以上の高分子化合物で、かつ造膜性を有するものと定義する。

【0155】

バインダーポリマーの具体例としては、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ポリビニル（ポリ塩化ビニル、塩化ビニル酢酸ビニル共重合体等）、ポリアルキレングリコール、ポリアルキレンイミン、メチルセルロース、ヒドロキシセルロース、でんぷん類等が挙げられる。

30

【0156】

さらに偏光子側易接着層中には本発明の主旨を損なわない範囲において、オキサゾリン化合物以外の架橋剤を併用することも可能である。架橋剤としては、種々公知の樹脂が使用できるが、例えば、メラミン化合物、エポキシ化合物、イソシアネート化合物、カルボジイミド化合物等が挙げられる。

【0157】

メラミン化合物とは、化合物中にメラミン骨格を有する化合物のことである。例えば、アルキロール化メラミン誘導体、アルキロール化メラミン誘導体にアルコールを反応させて部分的あるいは完全にエーテル化した化合物、およびこれらの混合物を用いることができる。エーテル化に用いるアルコールとしては、メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、n-ブタノール、イソブタノール等が好適に用いられる。また、メラミン化合物としては、単量体、あるいは2量体以上の多量体のいずれであってもよく、あるいはこれらの混合物を用いてもよい。さらに、メラミンの一部に尿素等を共縮合したものも使用できるし、メラミン化合物の反応性を上げるために触媒を使用することも可能である。

40

【0158】

エポキシ化合物としては、例えば、分子内にエポキシ基を含む化合物、そのプレポリマーおよび硬化物が挙げられる。例えば、エピクロロヒドリンとエチレングリコール、ポリエチレングリコール、グリセリン、ポリグリセリン、ビスフェノールA等の水酸基やアミノ基との縮合物が挙げられ、ポリエポキシ化合物、ジエポキシ化合物、モノエポキシ化合

50

物、グリシジルアミン化合物等がある。ポリエポキシ化合物としては、例えば、ソルビトール、ポリグリシジルエーテル、ポリグリセロールポリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテル、ジグリセロールポリグリシジルエーテル、トリグリシジルトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアネート、グリセロールポリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンポリグリシジルエーテル、ジエポキシ化合物としては、例えば、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、レゾルシンジグリシジルエーテル、エチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、ポリテトラメチレングリコールジグリシジルエーテル、モノエポキシ化合物としては、例えば、アシルグリシジルエーテル、2-エチルヘキシルグリシジルエーテル、フェニルグリシジルエーテル、グリシジルアミン化合物としてはN,N,N',N'-テトラグリシジル-m-キシリレンジアミン、1,3-ビス(N,N-ジグリシジルアミノ)シクロヘキサン等が挙げられる。

10

【0159】

イソシアネート化合物としては、分子内にイソシアネート基を持つ化合物を指し、具体的には、ヘキサメチレンジイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、シクロヘキシレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ナフタレンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、これらのブロック体や誘導体等が挙げられる。

20

【0160】

これらの架橋剤の中でも、特にエポキシ化合物を併用することにより、易接着層が強固になり、接着性や耐湿熱性の向上が期待できる。また、これら架橋剤は、インラインコーティングへの適用等を配慮した場合、水溶性または水分散性を有することが好ましい。

【0161】

また、偏光子側易接着層中には、易接着層のプロッキング性、滑り性改良を目的として粒子を含有してもよく、シリカ、アルミナ、酸化金属等の無機粒子、あるいは架橋高分子粒子等の有機粒子等が挙げられる。

【0162】

《易接着層に用いられる他の添加剤》

さらに本発明の主旨を損なわない範囲において、偏光子側易接着層およびハードコート層側易接着層には必要に応じて消泡剤、塗布性改良剤、増粘剤、有機系潤滑剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、発泡剤、染料、顔料等が含有されてもよい。

30

【0163】

また、本発明で用いられる易接着層用塗布組成物には、必要に応じて界面活性剤、架橋剤、分散剤、増粘剤、成膜助剤、アンチプロッキング剤などを含んでもよい。

【0164】

易接着層中の各種成分の分析は、例えば、TOF-SIMS等の表面分析によって行うことができる。

【0165】

《易接着層の製造方法》

インラインコーティングによって易接着層を設ける場合は、上述の一連の化合物を水溶液または水分散体として、固形分濃度が0.1~50質量%程度を目安に調整した塗布液をポリエステルフィルム上に塗布する要領にて、ポリエステルフィルムを製造するのが好ましい。また、本発明の主旨を損なわない範囲において、水への分散性改良、造膜性改良等を目的として、塗布液中には少量の有機溶剤を含有していてもよい。有機溶剤は1種類のみでもよく、適宜、2種類以上を使用してもよい。

40

【0166】

本発明におけるポリエステルフィルムの偏光子側易接着層の膜厚は、通常0.002~1.0μm、より好ましくは0.03~0.5μm、さらに好ましくは0.04~0.2

50

μm の範囲である。膜厚が $0.002\ \mu\text{m}$ 未満の場合は十分な接着性が得られない可能性があり、 $1.0\ \mu\text{m}$ を超える場合は、外観や透明性、フィルムのブロッキング性が悪化する可能性がある。

【0167】

本発明において、易接着層を設ける方法はリバースグラビアコート、ダイレクトグラビアコート、ロールコート、ダイコート、バーコート、カーテンコート等、従来公知の塗工方式を用いることができる。塗工方式に関しては「コーティング方式」横書店 原崎勇次著1979年発行に記載例がある。

【0168】

本発明において、ポリエステルフィルム上に易接着層を形成する際の乾燥および硬化条件に関しては特に限定されるわけではなく、例えば、オフラインコーティングにより易接着層を設ける場合、通常、 $80\sim 200$ で $3\sim 40$ 秒間、好ましくは $100\sim 180$ で $3\sim 40$ 秒間を目安として熱処理を行うのが良い。

【0169】

一方、インラインコーティングにより易接着層を設ける場合、通常、 $70\sim 280$ で $3\sim 200$ 秒間を目安として熱処理を行うのが良い。

【0170】

また、オフラインコーティングあるいはインラインコーティングに係わらず、必要に応じて熱処理と紫外線照射等の活性エネルギー線照射とを併用してもよい。本発明における積層ポリエステルフィルムを構成するポリエステルフィルムにはあらかじめ、コロナ処理、プラズマ処理等の表面処理を施してもよい。

【0171】

ポリエステルフィルムを偏光板における偏光子の保護フィルムとして使用する場合、一般的には、偏光子側易接着層側に偏光子を接着させるための接着剤を介して偏光子を張り合わせる。

接着剤としては、従来公知のものを使用することができ、例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリブチルアクリレート等のアクリル系化合物、グリシジル基やエポキシクロヘキサンに例示される脂環式エポキシ基を有するエポキシ系化合物等が挙げられる。

【0172】

作成した接着剤層の上に、例えば一軸延伸され、ヨウ素等で染色されたポリビニルアルコールを偏光子として張り合わせることが好ましい。偏光子の反対側にも保護フィルムや位相差フィルム等を張り合わせて偏光板とすることができる。

以下、本発明の偏光板の製造方法について、説明する。

【0173】

< 鹼化処理 >

前記偏光板保護フィルム（第一の保護フィルム、及び第二の保護フィルム）はアルカリ鹼化処理することによりポリビニルアルコールのような偏光子の材料との密着性を付与し、偏光板保護フィルムとして用いることができる。

鹼化の方法については、特開2007-86748号公報の〔0211〕と〔0212〕に記載される方法を用いることができる。

【0174】

例えば前記偏光板保護フィルムに対するアルカリ鹼化処理は、フィルム表面をアルカリ溶液に浸漬した後、酸性溶液で中和し、水洗して乾燥するサイクルで行われることが好ましい。前記アルカリ溶液としては、水酸化カリウム溶液、水酸化ナトリウム溶液が挙げられ、水酸化イオンの濃度は $0.1\sim 5.0\ \text{mol/L}$ の範囲にあることが好ましく、 $0.5\sim 4.0\ \text{mol/L}$ の範囲にあることがさらに好ましい。アルカリ溶液温度は、室温 ~ 90 の範囲にあることが好ましく、 $40\sim 70$ の範囲にあることがさらに好ましい。

【0175】

アルカリ鹼化処理の代わりに、特開平6-94915号公報、特開平6-118232

10

20

30

40

50

号公報に記載されているような易接着加工を施してもよい。

【0176】

< 偏光子と保護フィルムの貼合工程 >

本発明の偏光板の製造方法は、偏光性能を有する偏光子の一方の面に接着層1を介して第一の保護フィルムを貼合する工程と、偏光子の他方の面に接着層2を介して第二の保護フィルムを貼合する工程を含む。

【0177】

偏光子の一方の面に接着層1を介して第一の保護フィルムを貼合する工程と、偏光子の他方の面に接着層2を介して第二の保護フィルムを貼合する工程は、同時に貼合を行っても、逐次で貼合を行ってもよい。その中でも、偏光子の一方の面に接着層1を介して第一の保護フィルムを貼合する工程と、偏光子の他方の面に接着層2を介して第二の保護フィルムを貼合する工程を同時に行うことが好ましく、ロールツーロール方式を用いて両方の貼合する工程を同時に行うことがより好ましい。

10

ロールツーロール方式を用いて両方の貼合する工程を同時に行う方法としては、例えば特開2012-203108号公報に記載の装置および方法を用いることができ、特開2012-203108号公報に記載の内容は本発明に組み込まれる。

特開2012-203108号公報に記載の製造装置は、偏光子を連続的に搬送しながら、その一方の面に第一の保護フィルムを貼合し、もう一方の面には第二の保護フィルムを貼合して、偏光板を製造し、巻取りロールに巻き取るように構成されている。典型的には偏光子の両面にそれぞれ保護フィルムが貼合される。

20

【0178】

偏光板の製造方法では、偏光板保護フィルムをアルカリ処理し、偏光子の両面に、接着剤を用いて貼り合わせる方法により作製することが好ましい。

【0179】

本発明の偏光板は、前記偏光子と第一の保護フィルムが接着層1を介して貼合され、前記偏光子と第二の保護フィルムが接着層2を介して貼合される。接着層1および接着層2は、硬化性の接着剤を含むことが好ましい。

第一の保護フィルムの偏光子側に偏光子側易接着層側を設け、その上に偏光子を接着させるための接着剤を介して偏光子を張り合わせることもできる。

前記偏光板保護フィルムの処理面と偏光子を貼り合わせるのに使用される接着剤としては、前記接着層1および接着層2の主成分として挙げてものを用いることができ、例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール等のポリビニルアルコール系接着剤や、ブチルアクリレート等のビニル系ラテックス等が挙げられる。

30

【0180】

接着剤としては、従来公知のものを使用することができ、例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリブチルアクリレート等のアクリル系化合物、グリシジル基やエポキシシクロヘキサンに例示される脂環式エポキシ基を有するエポキシ系化合物等が挙げられる。

【0181】

(水系接着剤)

本発明の偏光板は、接着層1と接着層2の主成分が水系接着剤であってもよく、(接着層1と接着層2が水系接着剤を硬化させてなる層であること)、水系接着剤はポリビニルアルコール、ポリビニルブチラールであることがより好ましく、ポリビニルアルコールであることが特に好ましい。

40

【0182】

(活性エネルギー線硬化型接着剤)

接着剤は、硬化性である限りにおいて、従来から偏光板の製造に使用されている各種のものであることができるが、耐候性や重合性などの観点から、接着層1および接着層2が活性エネルギー線により硬化する接着剤を含むことが好ましい。なお、接着剤が硬化反応によって、構造が異なる接着剤の硬化物に変化した態様も、接着層1および接着層2が接

50

着剤を含む態様に含まれる。例えば、接着層 1 および接着層 2 中において、活性エネルギー線により硬化する接着剤が完全に硬化し、構造が異なる接着剤の硬化物に変化した場合も本発明に含まれる。

活性エネルギー線により硬化する接着剤の中でも、カチオン重合性の化合物、たとえばエポキシ化合物、より具体的には、特開 2004-245925 号公報に記載されるような、分子内に芳香環を有しないエポキシ化合物を、活性エネルギー線硬化性成分の一つとして含有する活性エネルギー線硬化型接着剤が好ましい。このようなエポキシ化合物は、たとえば、ビスフェノール A のジグリシジルエーテルを代表例とする芳香族エポキシ化合物の原料である芳香族ポリヒドロキシ化合物を核水添し、それをグリシジルエーテル化して得られる水素化エポキシ化合物、脂環式環に結合するエポキシ基を分子内に少なくとも 1 個有する脂環式エポキシ化合物、脂肪族ポリヒドロキシ化合物のグリシジルエーテルを代表例とする脂肪族エポキシ化合物などであることができる。また、活性エネルギー線硬化型接着剤には、エポキシ化合物を代表例とするカチオン重合性化合物のほか、通常は重合開始剤、特に活性エネルギー線の照射によりカチオン種またはルイス酸を発生し、カチオン重合性化合物の重合を開始させるための光カチオン重合開始剤が配合される。さらに、加熱によって重合を開始させる熱カチオン重合開始剤、その他、光増感剤などの各種添加剤が配合されていてもよい。

【0183】

偏光子の両面に保護フィルムを貼合する場合、それぞれの保護フィルムに適用される接着剤の組成は、同じであっても異なってもよいが、生産性の観点からは、適度の接着力が得られるという前提で、両面とも同じ組成の接着剤とするほうが好ましい。すなわち、本発明の偏光板は、接着層 1 と接着層 2 の組成が同じであることが好ましい。

【0184】

本発明の偏光板は、ロール・ツー・ロールでの製造適性の観点から、偏光子の吸収軸と、偏光板保護フィルム（第一の保護フィルム、及び第二の保護フィルム）の製造時のフィルム搬送方向に直交する方向（TD 方向）とが、実質的に直交するように積層されることが好ましい。ここで、実質的に直交するとは、偏光子の吸収軸と偏光板保護フィルムの TD 方向の成す角が $85^\circ \sim 95^\circ$ であり、 $89^\circ \sim 91^\circ$ であることが好ましい。直交からのずれが 5° 以内（好ましくは 1° 以内）であれば、偏光板クロスニコル下での偏光度性能が低下しにくく、光抜けが生じにくく好ましい。

【0185】

本発明において、接着層 1 と接着層 2 を設ける方法はリバースグラビアコート、ダイレクトグラビアコート、ロールコート、ダイコート、バーコート、カーテンコート等、従来公知の塗工方式を用いることができる。塗工方式に関しては「コーティング方式」横書店原崎勇次著 1979 年発行に記載例がある。

第一の保護フィルムおよび第二の保護フィルムにはあらかじめ、けん化処理、コロナ処理、プラズマ処理等の表面処理を施してもよい。

【0186】

{リア側偏光板}

リア側偏光板としては特に制限はない。

前記リア側偏光板における液晶セル側の保護フィルムは、偏光子の収縮による応力などにより複屈折 (Re、Rth) が変化する場合がある。このような応力に伴う複屈折の変化は光弾性係数として測定できるが、本発明の液晶表示装置は、リア側偏光板は、液晶セル側の保護フィルムの光弾性係数が $11 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下であることが好ましい。光弾性係数の絶対値の範囲は、 $11 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下であることが好ましく、 $8 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下であることがより好ましく、 $2 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下であることが更に好ましい。

【0187】

本発明の液晶表示装置は、リア側偏光板は、前記液晶セルとは反対側の表面側から第一の保護フィルムと、偏光子と、第二の保護フィルムとをこの順に有することが好ましい。

【0188】

リア側偏光板の第一の保護フィルムを構成する材料としては特に制限は無く、公知の材料を用いることができる。例えば、フロント側偏光板の第一の保護フィルムに用いられるポリエステル樹脂や、フロント側偏光板の第二の保護フィルムに用いられる樹脂を挙げる
ことができる。

リア側偏光板の第一の保護フィルムがポリエステル樹脂またはポリカーボネート樹脂を主成分として含むフィルムであることが好ましく、より好ましい態様はフロント側偏光板の第一の保護フィルムと同様である。

リア側偏光板の第一の保護フィルムの面内方向のレターデーション R_e が 3000nm 以上であることが好ましく、より好ましい態様はフロント側偏光板の第一の保護フィルムと同様である。

10

【0189】

リア側偏光板の第二の保護フィルムが(メタ)アクリル系樹脂またはセルロースアシレート樹脂を含むフィルムであることが好ましく、より好ましい態様はフロント側偏光板の第二の保護フィルムと同様である。

リア側偏光板の第二の保護フィルムは、偏光子の吸収軸に直交する方向の収縮力が偏光子の吸収軸に平行方向の収縮力に対する収縮力の1.3倍以上であることが好ましく、より好ましい態様はフロント側偏光板の第二の保護フィルムと同様である。

【0190】

リア側偏光板のその他の構成や、その他の層や、その他の特性や、製造方法の好ましい範囲は、フロント側偏光板のその他の構成や、その他の層や、その他の特性や、製造方法の好ましい範囲と同様である。

20

【実施例】

【0191】

以下に実施例と比較例を挙げて本発明の特徴をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す具体例により限定的に解釈されるべきものではない。

【0192】

[製造例1]

フィルム1として、 $80\mu\text{m}$ のTD延伸PET(単層紫外線吸収剤入り)を以下の方法で製造した。

30

【0193】

<原料ポリエステルの合成>

(原料ポリエステル1)

以下に示すように、テレフタル酸及びエチレングリコールを直接反応させて水を留去し、エステル化した後、減圧下で重縮合を行なう直接エステル化法を用いて、連続重合装置により原料ポリエステル1(Sb触媒系PET)を得た。

【0194】

(1)エステル化反応

40

第一エステル化反応槽に、高純度テレフタル酸4.7トンとエチレングリコール1.8トンを90分かけて混合してスラリー形成させ、 3800kg/h の流量で連続的に第一エステル化反応槽に供給した。更に三酸化アンチモンのエチレングリコール溶液を連続的に供給し、反応槽内温度 250 、攪拌下、平均滞留時間約4.3時間で反応を行なった。このとき、三酸化アンチモンはSb添加量が元素換算値で 150ppm となるように連続的に添加した。

【0195】

この反応物を第二エステル化反応槽に移送し、攪拌下、反応槽内温度 250 で、平均滞留時間で1.2時間反応させた。第二エステル化反応槽には、酢酸マグネシウムのエチレングリコール溶液と、リン酸トリメチルのエチレングリコール溶液を、Mg添加量およ

50

びP添加量が元素換算値でそれぞれ65ppm、35ppmになるように連続的に供給した。

【0196】

(2) 重縮合反応

上記で得られたエステル化反応生成物を連続的に第一重縮合反応槽に供給し、攪拌下、反応温度270、反応槽内圧力20torr (2.67×10^{-3} MPa)で、平均滞留時間約1.8時間で重縮合させた。

【0197】

更に、第二重縮合反応槽に移送し、この反応槽において攪拌下、反応槽内温度276、反応槽内圧力5torr (6.67×10^{-4} MPa)で滞留時間約1.2時間の条件で反応(重縮合)させた。

10

【0198】

次いで、更に第三重縮合反応槽に移送し、この反応槽では、反応槽内温度278、反応槽内圧力1.5torr (2.0×10^{-4} MPa)で、滞留時間1.5時間の条件で反応(重縮合)させ、反応物(ポリエチレンテレフタレート(PET))を得た。

【0199】

次に、得られた反応物を、冷水にストランド状に吐出し、直ちにカッティングしてポリエステルのペレット<断面：長径約4mm、短径約2mm、長さ：約3mm>を作製した。

【0200】

得られたポリマーは、固有粘度IV = 0.63であった。このポリマーを原料ポリエステル1とした。

20

【0201】

IVは、原料ポリエステルフィルム1を、1, 1, 2, 2-テトラクロルエタン/フェノール(=2/3[質量比])混合溶媒に溶解し、該混合溶媒中の25での溶液粘度から求めた。

【0202】

(原料ポリエステル2)

乾燥させた紫外線吸収剤(2, 2'-(1, 4-フェニレン)ビス(4H-3, 1-ベンズオキサジノン-4-オン)10質量部、原料ポリエステル1(IV = 0.63)90質量部を混合し、混練押出機を用い、紫外線吸収剤を含有する原料ポリエステル2を得た。

30

【0203】

- フィルム成形工程 -

原料ポリエステル1(90質量部)と、紫外線吸収剤を含有した原料ポリエステル2(10質量部)を、含水率20ppm以下に乾燥させた後、直径50mmの1軸混練押出機1のホッパー1に投入し、押出機1で300に溶融した。下記押出条件により、ギアポンプ、濾過器(孔径20 μ m)を介し、ダイから押出した。

溶融樹脂の押出条件は、圧力変動を1%、溶融樹脂の温度分布を2%として、溶融樹脂をダイから押出した。具体的には、背圧を、押出機のパレル内平均圧力に対して1%加圧し、押出機の配管温度を、押出機のパレル内平均温度に対して2%高い温度で加熱した。

40

ダイから押出した溶融樹脂は、温度25に設定された冷却キャストドラム上に押し出し、静電印加法を用い冷却キャストドラムに密着させた。冷却キャストドラムに対向配置された剥ぎ取りロールを用いて剥離し、未延伸ポリエステルフィルム1を得た。

【0204】

(偏光子密着性改良用のPET用易接着層の作製)

下記化合物を下記の比率で混合し、偏光子側易接着用の塗布液P1を作製した。

(1) 共重合ポリエステル樹脂(A-1)の合成

ジメチルテレフタレート 194.2質量部

ジメチルイソフタレート 184.5質量部

50

ジメチル - 5 - ナトリウムスルホイソフタレート	14.8 質量部
ジエチレングリコール	233.5 質量部
エチレングリコール	136.6 質量部
テトラ - n - ブチルチタネート	0.2 質量部

上記化合物を仕込み、160 から220 の温度で4時間かけてエステル交換反応を行なった。次いで255 まで昇温し、反応系を徐々に減圧した後、30 Paの減圧下で1時間30分反応させ、共重合ポリエステル樹脂(A-1)を得た。

【0205】

(2) ポリエステル水分散体(Aw-1)の作製

共重合ポリエステル樹脂(A-1)	30 質量部	10
エチレングリコールn-ブチルエーテル	15 質量部	

上記化合物を入れ、110 で加熱、攪拌し樹脂を溶解した。樹脂が完全に溶解した後、水55質量部をポリエステル溶液に攪拌しつつ徐々に添加した。添加後、液を攪拌しつつ室温まで冷却して、固形分30質量%の乳白色のポリエステル水分散体(Aw-1)を作製した。

【0206】

(3) ポリビニルアルコール水溶液(Bw-1)の作製

水90質量部を入れ、攪拌しながらケン化度が88%で重合度500のポリビニルアルコール樹脂(クラレ製)(B-1)10質量部を徐々に添加した。添加後、液を攪拌しながら、95 まで加熱し、樹脂を溶解させた。溶解後、攪拌しながら室温まで冷却して、固形分10質量%のポリビニルアルコール水溶液(Bw-1)を作製した。

20

【0207】

ヘキサメチレンジイソシアネートを原料としたイソシアヌレート構造を有するポリイソシアネート化合物(旭化成ケミカルズ製、デュラネートTPA)

	100 質量部
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	55 質量部
ポリエチレングリコールモノメチルエーテル(平均分子量750)	30 質量部

上記化合物を仕込み、窒素雰囲気下、70 で4時間保持した。その後、反応液温度を50 に下げ、メチルエチルケトオキシム47質量部を滴下した。反応液の赤外スペクトルを測定し、イソシアネート基の吸収が消失したことを確認し、固形分75質量%のブロックポリイソシアネート水分散液(C-1)を得た。

30

【0208】

下記の塗剤を混合し、ポリエステル系樹脂(A)/ポリビニルアルコール系樹脂(B)の質量比が70/30になる偏光子側易接着用の塗布液P1を作製した。

水	40.61 質量%
イソプロパノール	30.00 質量%
ポリエステル水分散体(Aw-1)	11.67 質量%
ポリビニルアルコール水溶液(Bw-1)	15.00 質量%
ブロックイソシアネート系架橋剤(C-1)	0.67 質量%
粒子(平均粒径100nmのシリカゾル、固形分濃度40質量%)	1.25 質量%

40

触媒(有機スズ系化合物 固形分濃度14質量%) 0.3 質量%

界面活性剤(シリコン系、固形分濃度10質量%) 0.5 質量%

【0209】

(ポリエステルフィルムの片面への易接着層の塗布)

リバースロール法にて、未延伸ポリエステルフィルム1の片側に偏光子側易接着用の塗布液P1を乾燥後の塗布量が0.12g/m²になるように調整しながら、塗布した。

【0210】

- 横延伸工程 -

(予熱部)

50

予熱温度を90とし、延伸可能な温度まで加熱した。

【0211】

(延伸部)

易接着層の塗布および予熱された未延伸ポリエステルフィルム1を、テンター(横延伸機)に導き、フィルムの端部をクリップで把持しながら、下記の方法、条件にてTD方向(フィルム幅方向、横方向)に下記の条件にて横延伸し、フィルムを得た。

《条件》

- ・横延伸温度：90
- ・横延伸倍率：4.3倍

【0212】

(熱固定部)

次いで、ポリエステルフィルムの膜面温度を下記範囲に制御しながら、熱固定処理を行った。

<条件>

- ・熱固定温度：180
- ・熱固定時間：15秒

【0213】

(熱緩和部)

熱固定後のポリエステルフィルムを下記の温度に加熱し、フィルムを緩和した。

- ・熱緩和温度：170
- ・熱緩和率：TD方向(フィルム幅方向、横方向)2%

【0214】

(冷却部)

次に、熱緩和後のポリエステルフィルムを50の冷却温度にて冷却した。

【0215】

このようにして得られた、偏光子側にPET用易接着層が付いた横延伸ポリエステルフィルムを、フィルム1とした。

【0216】

[製造例2]

フィルム2として、80 μ mのTD延伸PET(3層共押し出し紫外線吸収剤入り)を以下の方法で製造した。

【0217】

<フィルム2の製造>

-フィルム成形工程-

原料ポリエステル1(90質量部)と、紫外線吸収剤を含有した原料ポリエステル2(10質量部)を、含水率20ppm以下に乾燥させた後、直径50mmの1軸混練押出機1のホッパー1に投入し、押出機1で300に溶融した(中間層II層)。

またPET1を、含水率20ppm以下に乾燥させた後、直径30mmの1軸混練押出機2のホッパー2に投入し、押出機2で300に溶融した(外層I層、外層III層)

これらの2種のポリマー溶融物をそれぞれギアポンプ、濾過器(孔径20 μ m)に介した後、2種3層合流ブロックにて、押出機1から押出されたポリマーが中間層(II層)に、押出機2から押出されたポリマーが外層(I層及びIII層)になるように積層し、ダイよりシート状に押し出した。

溶融樹脂の押出条件は、圧力変動を1%、溶融樹脂の温度分布を2%として、溶融樹脂をダイから押し出した。具体的には、背圧を、押出機のパレル内平均圧力に対して1%加圧し、押出機の配管温度を、押出機のパレル内平均温度に対して2%高い温度で加熱した。

ダイから押し出した溶融樹脂は、温度25に設定された冷却キャストドラム上に押し出し、静電印加法を用い冷却キャストドラムに密着させた。冷却キャストドラムに対向配置された剥ぎ取りロールを用いて剥離し、未延伸ポリエステルフィルム2を得た。このとき、

10

20

30

40

50

I層、II層、III層の厚さの比は10：80：10となるように各押出機の吐出量を調整した。

【0218】

得られた未延伸ポリエステルフィルム2に対して、製造例1と同様の方法で偏光子側にPET用易接着層の付与および横延伸を行い、厚さ80μmのフィルム2を製造した。

【0219】

[製造例3]

フィルム3を以下の方法で製造した。

【0220】

(ポリマー溶液の調製)

1) セルロースアシレート

置換度が2.86のセルロースアセテートの粉体を使用した。セルロースアシレートは120に加熱して乾燥し、含水率を0.5質量%以下とした後、20質量部を使用した。

【0221】

2) 溶媒

下記の溶媒Aを使用した。各溶媒の含水率は0.2質量%以下であった。

・溶媒A ジクロロメタン/メタノール/ブタノール/水=81.0/17.5/1.0/0.5(質量比)

【0222】

3) 添加剤

下記の添加剤A-1を選択し、加えて下記の添加剤Mを使用した。添加剤A-1は、セルロースアシレートを100質量%としたときに15質量%を使用した。

(繰り返し単位を有する化合物)

・A-1: エタンジオール/アジピン酸(1/1モル比)との縮合物、数平均分子量1000、水酸基価112mgKOH/g

【0223】

(その他の添加剤)

・M: 二酸化ケイ素微粒子(粒子サイズ16nm)(0.02質量部)

【0224】

4) 溶解

下記の溶解工程Aを使用して膨潤、溶解を行った。

・溶解工程A

攪拌羽根を有し外周を冷却水が循環する400リットルのステンレス製溶解タンクに、前記溶媒及び添加剤を投入して攪拌、分散させながら、前記セルロースアシレートを徐々に添加した。投入完了後、室温にて2時間攪拌し、3時間膨潤させた後に再度攪拌を実施し、セルロースアシレート溶液を得た。

膨潤した溶液をタンクから、ジャケット付配管で50まで加熱し、更に2MPaの加圧化で90まで加熱し、完全溶解した。加熱時間は15分であった。この際、高温にさらされるフィルター、ハウジング、及び配管はハステロイ合金製で耐食性の優れたものを利用し保温加熱用の熱媒を流通させるジャケットを有する物を使用した。

次に36まで温度を下げ、セルロースアシレート溶液を得た。

【0225】

5) ろ過

得られたセルロースアシレート溶液を、絶対濾過精度10μmの濾紙(#63、東洋濾紙(株)製)で濾過し、更に絶対濾過精度2.5μmの金属焼結フィルター(FH025、ポール社製)にて濾過してポリマー溶液を得た。

【0226】

(フィルムの作製)

下記の製膜工程A-1を使用した。この製膜工程により製造されたセルロースアシレー

10

20

30

40

50

トフィルムの残留溶媒量は、全て 0.3 質量% 以下であった。

【0227】

・製膜工程 A - 1

前記ポリマー溶液を 30 に加温し、流延ギーサーを通してドラムである鏡面ステンレス支持体上に流延した。支持体の温度は -7 に設定し、流延スピードは 50 m / 分とした。流延部全体の空間温度は、10 に設定した。そして、流延部の終点部から 50 cm 手前で、流延して回転してきたセルロースアシレートフィルムをドラムから剥ぎ取り、両端をピンテンターでクリップした。なお、下記式に基づいて算出した、剥ぎ取った直後のウェブの残留溶媒量は 300 質量% であった。

残留溶媒量 (質量%) = { (M - N) / N } × 100

[式中、M は、延伸ゾーンに挿入される直前のセルロースアシレートフィルムの質量、N は、延伸ゾーンに挿入される直前のセルロースアシレートフィルムを 110 で 3 時間乾燥させたときの質量を表す]

続けて、ピンテンターで保持されたセルロースアシレートフィルムは、100 で 5 分間乾燥した後、ピンテンターから外して両耳を切り落とし、更に 120 で 15 分ロール搬送しながら乾燥して、厚み 40 μm のフィルム 3 を作製した。

【0228】

[製造例 4]

フィルム 4 を以下の方法で製造した。

【0229】

(セルロースアシレート溶液の調製)

1) セルロースアシレート

前記セルロースアシレート A を使用した。セルロースアシレート A は 120 に加熱して乾燥し、含水率を 0.5 質量% 以下とした後、20 質量部を使用した。

2) 溶媒

前記溶媒 A 80 質量部を使用した。

【0230】

3) 添加剤

下記の添加剤 A - 1 を選択した。但し、下記 A - 1 の「添加量」は、セルロースアシレートを 100 質量% としたときの質量% を表す。25 質量% となるようにセルロースアシレート溶液への添加剤の添加量を調整した。

(繰り返し単位を有する化合物)

・A - 1 : エタンジオール / アジピン酸 (1 / 1 モル比) の縮合物、数平均分子量 1000、水酸基価 112 mg KOH / g

【0231】

(その他添加剤)

・M1 : 二酸化ケイ素微粒子 (粒子サイズ 16 nm) (0.05 質量部)

【0232】

4) 溶解

攪拌羽根を有する 4000 リットルのステンレス製溶解タンクに、前記溶媒及び添加剤を投入して攪拌、分散させながら、前記セルロースアシレートを徐々に添加した。投入完了後、室温にて 2 時間攪拌し、3 時間膨潤させた後に再度攪拌を実施し、セルロースアシレート溶液を得た。

なお、攪拌には、5 m / sec (剪断応力 $5 \times 10^4 \text{ kg f / m / sec}^2$ [$4.9 \times 10^5 \text{ N / m / sec}^2$]) の周速で攪拌するディゾルバータイプの偏芯攪拌軸及び中心軸にアンカー翼を有して周速 1 m / sec (剪断応力 $1 \times 10^4 \text{ kg f / m / sec}^2$ [$9.8 \times 10^4 \text{ N / m / sec}^2$]) で攪拌する攪拌軸を用いた。膨潤は、高速攪拌軸を停止し、アンカー翼を有する攪拌軸の周速を 0.5 m / sec として実施した。

膨潤した溶液をタンクから、ジャケット付配管で 50 まで加熱し、更に 1.2 MPa の加圧化で 90 まで加熱し、完全溶解した。加熱時間は 15 分であった。この際、高温

10

20

30

40

50

にさらされるフィルター、ハウジング、及び配管はハステロイ合金（登録商標）製で耐食性の優れたものを利用し保温加熱用の熱媒を流通させるジャケットを有する物を使用した。

次に36 まで温度を下げ、セルロースアシレート溶液を得た。

【0233】

このようにして得られた濃縮前ドープを80 で常圧のタンク内でフラッシュさせて、蒸発した溶剤を凝縮器で回収分離した。フラッシュ後のドープの固形分濃度は、24.8 質量%となった。なお、凝縮された溶剤は調製工程の溶剤として再利用すべく回収工程に回された（回収は蒸留工程と脱水工程などにより実施されるものである）。フラッシュタンクでは、中心軸にアンカー翼を有する軸を周速0.5 m/secで回転させることにより攪拌して脱泡を行った。タンク内のドープの温度は25 であり、タンク内の平均滞留時間は50分であった。

10

【0234】

5) る過

次に、最初公称孔径10 μmの焼結繊維金属フィルターを通過させ、ついで同じく10 μmの焼結繊維フィルターを通過させた。る過後のドープ温度は、36 に調整して2000 Lのステンレス製のストックタンク内に貯蔵した。

【0235】

(フィルムの作製)

1) 流延工程

続いてストックタンク内のドープを送液した。ドープの温度を36 に調整するため、流延ダイにジャケットを設けてジャケット内に供給する伝熱媒体の入口温度を36 とした。

20

ダイ、フィードブロック、配管はすべて作業工程中で36 に保温した。

【0236】

2) 流延ダイ

ダイの材質は、オーステナイト相とフェライト相との混合組成を持つ2相系ステンレス鋼であり、熱膨張率が 2×10^{-6} ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)以下の素材であり、電解質水溶液での強制腐食試験でSUS316と略同等の耐腐食性を有する素材を使用した。

また、流延ダイのリップ先端には、溶射法によりWCコーティングを形成したものを利用した。また、ドープを可溶化する溶剤である混合溶媒（ジクロロメタン/メタノール/ブタノール（83/15/2質量部））をビード端部とスリットの気液界面に片側で0.5 ml/分で供給した。

30

【0237】

3) 金属支持体

ダイから押出されたドープは、支持体としてドラムである鏡面ステンレス支持体を利用した。表面はニッケル鍍金及びハードクロムメッキを行った。ドラムの表面粗さは0.01 μm以下に研磨し、50 μm以上のピンホールは皆無であり、10 μm~50 μmのピンホールは1個/m²以下、10 μm以下のピンホールは2個/m²以下である支持体を使用した。このとき、ドラムの温度は-5 に設定し、ドラムの周速度が50 m/分となるようにドラムの回転数を設定した。なお、流延に伴ってドラム表面が汚れた場合には、適宜、清掃を実施した。

40

【0238】

4) 流延乾燥

続いて、15 に設定された空間に配置されているドラム上に流延され、冷却されてゲル化したドープは、ドラム上で320 °回転した時点でゲル化フィルム（ウェブ）として剥ぎ取られた。このとき、支持体速度に対して剥ぎ取り速度を調整して、延伸倍率を25 %に設定した。延伸開始時の残留溶媒量は200質量%であった。

ここで、残留溶媒量は、下記式に基づいて算出した。

$$\text{残留溶媒量 (質量\%)} = \{ (M - N) / N \} \times 100$$

50

[式中、Mは、ウェブ(フィルム)の質量を表し、Nは、ウェブ(フィルム)を110で3時間乾燥させたときの質量を表す。]

5) テンター搬送・乾燥工程条件

剥ぎ取られたウェブは、ピンクリップを有したテンターで両端を固定されながら乾燥ゾーン内を搬送され、乾燥風により乾燥した。

【0239】

6) 後乾燥工程条件

前述した方法で得られた耳切り後の光学フィルムを、ローラー搬送ゾーンで更に乾燥した。該ローラーの材質はアルミ製若しくは炭素鋼製であり、表面にはハードクロム鍍金を施した。ローラーの表面形状はフラットなものとブラストによりマット化加工したものとを用いた。作製した光学フィルムをテンション190Nで搬送しながら130、10分間後熱処理を行った。

【0240】

7) 後処理、巻取り条件

乾燥後の光学フィルムは、30以下に冷却して両端耳切りを行った。耳切りはフィルム端部をスリットする装置をフィルムの左右両端部に、2基ずつ設置して(片側当たりスリット装置数は2基)、フィルム端部をスリットした。更に光学フィルムの両端にナーリングを行った。ナーリングは片側からエンボス加工を行うことで付与した。こうして、光学フィルムを得て、巻取り機により巻き取り、フィルム4を作製した。フィルム4の膜厚は40 μm であった。

【0241】

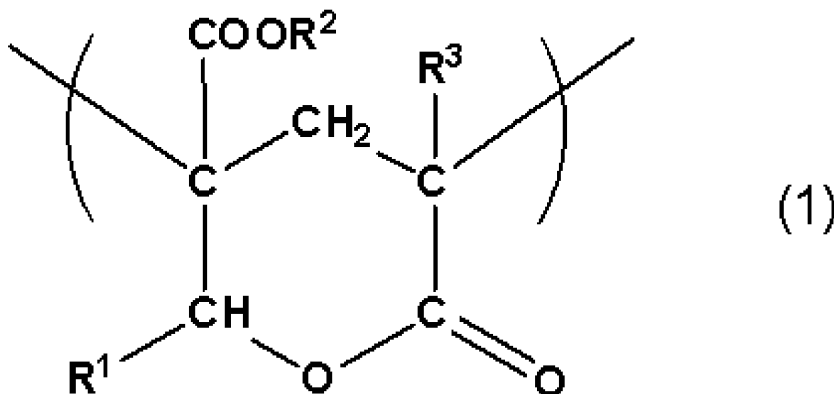
[製造例5]

フィルム5を以下の方法で製造した。

下記一般式(1)で表されるラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂{共重合モノマー質量比=メタクリル酸メチル/2-(ヒドロキシメチル)アクリル酸メチル=8/2、ラクトン環化率約100%、ラクトン環構造の含有割合19.4%、重量平均分子量133000、メルトフローレート6.5g/10分(240、10kgf)、Tg131}90質量部と、アクリロニトリル-スチレン(AS)樹脂{トーヨーASAS20、東洋スチレン社製}10質量部との混合物; Tg127のペレットを二軸押し出し機に供給し、約280でシート状に熔融押し出しして、厚さ160 μm のラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂シートを得た。この未延伸シートを、160の温度条件下、縦方向(搬送方向)2.0倍、横方向(搬送方向と垂直方向)2.0倍に延伸してフィルム5(厚さ:40 μm)を得た。

【0242】

【化6】



【0243】

上記(1)中、R¹は水素原子であり、R²及びR³はメチル基である。

【0244】

[製造例 6]

フィルム 6 を以下の方法で製造した。

前記フィルム 5 の作製において、延伸倍率を縦方向（搬送方向）2.8 倍、横方向（搬送方向と垂直方向）2.0 倍とした以外は同様にしてフィルム 6（厚さ：31 μm）を得た。

【 0 2 4 5 】

[製造例 7]

フィルム 7 を以下の方法で製造した。

【 0 2 4 6 】

（セルロースアシレート溶液 A - 1 の調製）

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアシレート溶液 A - 1 を調製した。

【 0 2 4 7 】

{セルロースアシレート溶液 A - 1 組成}

セルロースアシレート（アセチル置換度 2.86、平均重合度 310）	100 質量部	
トリフェニルフォスフェート	5.0 質量部	
ビフェニルジフェニルフォスフェート	3.0 質量部	
エチルフタリルエチルグリコレート	4.0 質量部	
メチレンクロライド	384 質量部	
メタノール	69 質量部	20
ブタノール	9 質量部	

【 0 2 4 8 】

（マット剤分散液 B - 1 の調製）

下記の組成物を分散機に投入し、攪拌して各成分を溶解し、マット剤溶液（B - 1）を調製した。

【 0 2 4 9 】

{マット剤分散液 B - 1 組成}

シリカ粒子分散液（平均粒径 16 nm）	10.0 質量部	
“AEROSIL R972”、日本アエロジル（株）製		
メチレンクロライド	72.8 質量部	30
メタノール	3.9 質量部	
ブタノール	0.5 質量部	
セルロースアシレート溶液 A - 1	10.3 質量部	

【 0 2 5 0 】

（紫外線吸収剤溶液 C - 1 の調製）

下記の組成物を別のミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、紫外線吸収剤溶液 C - 1 を調製した。

【 0 2 5 1 】

{紫外線吸収剤溶液 C - 1 組成}

紫外線吸収剤（チヌピン 326 チバ・ジャパン製）	4.0 質量部	40
紫外線吸収剤（チヌピン 328 チバ・ジャパン製）	16.0 質量部	
メチレンクロライド	55.7 質量部	
メタノール	10 質量部	
ブタノール	1.3 質量部	
セルロースアシレート溶液 A - 1	12.9 質量部	

【 0 2 5 2 】

セルロースアシレート溶液 A - 1 を 94.6 質量部、マット剤分散液 B - 1 を 1.3 質量部、セルロースアシレート 100 質量部当たり、チヌピン 328 が 0.8 質量部、チヌピン 326 が 0.2 質量部、トリフェニルフォスフェート 5.0 質量部、ビフェニルジフェニルフォスフェート 3.0 質量部、エチルフタリルエチルグリコレート 4.0 質量部と

なるように、加熱しながら十分に攪拌して各成分を溶解し、ドープを調製した。

得られたドープを30 に加温し、流延ギーサーを通してドラムである鏡面ステンレス支持体上に流延した。

支持体の表面温度は - 5 に設定した。

流延部全体の空間温度は、15 に設定した。

そして、流延部の終点部から50 cm手前で、流延して回転してきたセルロースアシレートフィルムをドラムから剥ぎ取った後、両端をピンテナーでクリップした。

剥ぎ取り直後のセルロースアシレートウェブの残留溶媒量は270%、およびセルロースアシレートウェブの膜面温度は5 であった。

【0253】

ピンテナーで保持されたセルロースアシレートウェブは、乾燥ゾーンに搬送した。

初めの乾燥では45 の乾燥風を送風した。

次に110 で5分、さらに140 で10分乾燥し、巻き取り直前に両端（全幅の各5%）を耳切りした後、両端に幅10mm、高さ50 μmの厚みだし加工（ナーリング）をつけた後、3000mのロール状に巻き取った。

このようにして厚み80 μmのフィルム7を作製した。

【0254】

[製造例8]

フィルム8を以下の方法で製造した。

【0255】

（HC層密着性改良用のPET用易接着層の作製）

下記化合物を下記の比率で混合し、ハードコート層側易接着層用の塗布液H1を作製した。

【0256】

・ハードコート層側易接着層用の塗布液H1

ポリエステル樹脂：（IC）	60質量部
アクリル樹脂：（II）	25質量部
メラミン化合物：（VIB）	10質量部
粒子：（VII）	5質量部

以下に使用化合物の詳細を示す。

・ポリエステル樹脂：（IC）

下記組成のモノマーで共重合したポリエステル樹脂のスルホン酸系水分散体

モノマー組成：（酸成分）テレフタル酸/イソフタル酸/5-ソジウムスルホイソフタル酸//（ジオール成分）エチレングリコール/1,4-ブタンジオール/ジエチレングリコール=56/40/4//70/20/10（mol%）

【0257】

・アクリル樹脂：（II）

下記組成のモノマーで重合したアクリル樹脂の水分散体

エチルアクリレート/n-ブチルアクリレート/メチルメタクリレート/N-メチロールアクリルアミド/アクリル酸=65/21/10/2/2（質量%）の乳化重合体（乳化剤：アニオン系界面活性剤）

・ウレタン樹脂：（IIIB）

1,6-ヘキサンジオールとジエチルカーボネートからなる数平均分子量が2000のポリカーボネートポリオールを400質量部、ネオペンチルグリコールを10.4質量部、イソホロンジイソシアネート58.4質量部、ジメチロールブタン酸が74.3質量部からなるプレポリマーをトリエチルアミンで中和し、イソホロンジアミンで鎖延長して得られるウレタン樹脂の水分散体。

・メラミン化合物：（VIB）ヘキサメトキシメチルメラミン

・粒子：（VII）平均粒径65nmのシリカゾル

【0258】

10

20

30

40

50

(ポリエステルフィルムの両面への易接着層の塗布)

リバースロール法にて、製造例 1 で製造した未延伸ポリエステルフィルム 1 の片側に下記ハードコート層側易接着層用の塗布液 H 1 を、もう一方の面に製造例 1 で製造した偏光子側易接着用の塗布液 P 1 を乾燥後の塗布量がどちらの面も 0.12 g/m^2 になるように調整しながら、塗布した。

【 0 2 5 9 】

(P E T 上に H C 層作製)

その後、両面に易接着層を塗布したフィルムのハードコート層側易接着層用の塗布液 H 1 を塗布した面に、下記組成の混合塗液 (アクリル - 1) を乾燥膜厚が $5 \mu\text{m}$ になるように塗布・乾燥し、紫外線を照射して硬化させハードコート層を形成した。

ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート	8 5 質量部
2 - ヒドロキシ - 3 - フェノキシプロピルアクリレート	1 5 質量部
光重合開始剤 (商品名 : イルガキュア 1 8 4 、チバスペシャルティケミカル製)	5 質量部
メチルエチルケトン	2 0 0 質量部

【 0 2 6 0 】

このようにして得られた、未延伸ポリエステルフィルム 1 の偏光子側に P E T 用易接着層を有し、その反対側の面にハードコート層易接着層を介してハードコート層を積層したフィルムを、フィルム 8 とした。

【 0 2 6 1 】

[製造例 1 0 1]

(偏光板 1 の作製)

第二の偏光板保護フィルムとして製造例 3 で製造したセルロースアセテートフィルムであるフィルム 3 を用意し、1.5 規定の水酸化ナトリウム水溶液に連続的に通し、5 5 で 2 分間浸漬した。室温の水洗浴槽中で洗浄し、3 0 で 0.1 規定の硫酸を用いて中和した。再度、室温の水洗浴槽中で洗浄し、さらに 1 0 0 の温風で乾燥した。このようにして、セルロースアセテートフィルムであるフィルム 3 の表面をケン化した。

続いて、特開 2 0 0 1 - 1 4 1 9 2 6 号公報の実施例 1 に従い、搬送方向に延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて膜厚 $2.4 \mu\text{m}$ の偏光子を作製した。この偏光子の吸収軸は、搬送方向と平行な方向である。

ポリビニルアルコール (クラレ製偏光子 - 1 1 7 H) 3 % 水溶液を水系接着剤として、前記のケン化したセルロースアセテートフィルムであるフィルム 3 および第一の保護フィルムとして用いる帯状 (長尺状) のフィルム 1 の偏光子側易接着層用の塗布液 P 1 が塗布された面を偏光子側とし、偏光子を間にして P E T 用易接着層付フィルム 1 / P V A 偏光子 / フィルム 3 の順でロール to ロールにて貼合せ、偏光子の両面がフィルムによって保護された偏光板 1 を得た。

【 0 2 6 2 】

[製造例 1 0 2 、 1 0 4 、 1 0 5 、 1 1 2 および 1 1 3]

製造例 1 0 1 において、下記表 1 に記載のように第一の保護フィルム、第二の保護フィルムの種類を変更した以外は製造例 1 0 1 と同様にして、ロール to ロールで、水系接着剤にて貼合せ、偏光板 2 、 4 、 5 、 1 2 および 1 3 の作製をした。

なお、下記表 1 中、「 T D 6 0 」は、市販のセルロースエステルフィルム「 T D 6 0 」 (商品名、富士フィルム (株) 製) を表す。また、各セルロースアシレートフィルムは、製造例 1 0 1 と同様の方法でけん化処理を行ってから、偏光子との貼合を行った。

【 0 2 6 3 】

[製造例 1 0 3]

製造例 1 0 2 において、下記のように P E T 用易接着層付フィルム 1 の M D 方向と T D 方向を入れ替えて (遅相軸が偏光子吸収軸と平行に) から、ハンドメイドでのバッチ貼付を行う貼合態様とした以外は製造例 1 0 1 と同様にして、水系接着剤にて貼合し、 P E T 用易接着層付フィルム 1 / P V A / フィルム 4 の構成の偏光板 3 を製造した。

【 0 2 6 4 】

< ハンドメイドでのパッチ貼り偏光板加工 >

偏光板保護フィルムとして 1 m × 1 m のフィルム 3 を準備し、1 . 5 規定の水酸化ナトリウム水溶液に連続的に通し、5 5 で 2 分間浸漬した。室温の水洗浴槽中で洗浄し、3 0 で 0 . 1 規定の硫酸を用いて中和した。再度、室温の水洗浴槽中で洗浄し、さらに 1 0 0 の温風で乾燥した。このようにして、フィルム 3 の表面をケン化した。

続いて、特開 2 0 0 1 - 1 4 1 9 2 6 号公報の実施例 1 に従い、延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて膜厚 2 4 μ m の偏光子を作製した。

得られた偏光子を 1 m × 1 m に裁断した。

ポリビニルアルコール（クラレ製偏光子 - 1 1 7 H）3 % 水溶液を接着剤として、前記のケン化したフィルム 3 および 1 m × 1 m に裁断した P E T 用易接着層付フィルム 1 の偏光子側易接着層用の塗布液が塗布された面を偏光子側とし、偏光子を間にして貼り合わせた。このとき、フィルム 3 はフィルム 3 の搬送方向と偏光子の搬送方向と揃えて貼り合せ、フィルム 1 は延伸方向（フィルム 1 製造時に搬送方向と直交する方向だった方向）と偏光子の延伸方向を揃えて貼り合せた。偏光子の両面がフィルムによって保護された偏光板 3 を得た。

10

【 0 2 6 5 】

[製造例 1 0 6]

（偏光子の作製）

特開 2 0 0 1 - 1 4 1 9 2 6 号公報の実施例 1 に従い、搬送方向に延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて膜厚 2 4 μ m の偏光子を作製した。この偏光子の吸収軸は、搬送方向と平行な方向である。

20

【 0 2 6 6 】

（ U V 接着剤の調製 1 ）

2 - ヒドロキシエチルアクリレート 1 0 0 質量部、トリレンジイソシアネート 1 0 質量部および光重合開始剤（イルガキュア 9 0 7、B A S F 製）3 質量部、を配合して偏光板用接着剤を調製した。これを接着剤 1 とした。

【 0 2 6 7 】

（偏光板の作製）

製造例 6 で得られたフィルム 6 の表面を製造例 1 0 1 と同様にしてけん化した。

30

次いで、マイクログラビアコーター（グラビアロール：# 3 0 0，回転速度 1 4 0 % / ライン速）を用いて、第一の保護フィルムとして用いる製造例 1 で得られたフィルム 1 の易接着層と偏光子との間の接着層 1 の膜厚を 3 . 0 μ m とし、第二の保護フィルムとして用いるフィルム 6 のけん化処理面と偏光子との間の接着層 2 の膜厚を 3 . 0 μ m となるように接着剤 1 を各フィルム上に塗工し、接着剤付き保護フィルムとした。次いで、上記偏光子の両面に前記接着剤付き保護フィルムをロール機でロールツーロールで貼り合わせた。貼り合わせたフィルム 6 側から、紫外線を照射して接着剤を硬化させ、各層を貼り合わせた。ライン速度は 2 0 m / m i n、紫外線の積算光量 3 0 0 m J / c m² とした。このようにしてフィルム長さ 5 0 0 m の両面が第一および第二の保護フィルムによって保護された偏光板を得た。この偏光板を偏光板 6 とした。

40

【 0 2 6 8 】

[製造例 1 0 7、1 1 0 および 1 1 1]

製造例 1 0 6 において、下記表 1 に記載のように第一の保護フィルム、第二の保護フィルムの種類を変更した以外は製造例 1 0 6 と同様にして、ロール t o ロールで、U V 接着剤にて貼合せ、偏光板 7、1 0 および 1 1 の作製をした。

なお、下記表 1 中、T D 6 0 は、市販のセルローズエステルフィルム T D 6 0（富士フィルム（株）製）を表す。また、各セルローズアシレートフィルムは、製造例 1 0 1 と同様の方法でけん化処理を行ってから、偏光子との貼合を行った。

【 0 2 6 9 】

製造例 1 0 1 ~ 1 1 3 で得られた偏光板 1 ~ 1 3 の構成を下記表 1 に示す。

50

【 0 2 7 0 】

【 表 1 】

	第一の保護フィルム			第二の保護フィルム		貼合形態	接着剤
	フィルム名	偏光子側 易接着層 の有無	HC層 の有無	フィルム名	偏光子側 易接着層 の有無		
偏光板1	フィルム1	有り(PET用)	無し	フィルム3	無し	ロールtoロール	水系
偏光板2	フィルム1	有り(PET用)	無し	フィルム4	無し	ロールtoロール	水系
偏光板3	フィルム1	有り(PET用)	無し	フィルム4	無し	ハンドメイド	水系
偏光板4	TD60	無し	無し	フィルム3	無し	ロールtoロール	水系
偏光板5	TD60	無し	無し	フィルム4	無し	ロールtoロール	水系
偏光板6	フィルム1	有り(PET用)	無し	フィルム6	無し	ロールtoロール	UV
偏光板7	TD60	無し	無し	フィルム6	無し	ロールtoロール	UV
偏光板10	フィルム1	有り(PET用)	無し	フィルム5	無し	ロールtoロール	UV
偏光板11	TD60	無し	無し	フィルム5	無し	ロールtoロール	UV
偏光板12	フィルム2	有り(PET用)	無し	フィルム3	無し	ロールtoロール	水系
偏光板13	フィルム8	有り(PET用)	有り	フィルム3	無し	ロールtoロール	水系

10

【 0 2 7 1 】

[実施例 1 ~ 3、 1 1 ~ 1 4、 2 1、 3 1、 比較例 1、 1 1 および 3 1]

[液晶表示装置の作製]

市販のIPS型液晶テレビ(LG電子製42LS5600、液晶セルのガラス基板の厚みが上下ともに0.5mm)の視認側の偏光板をはがし、偏光板1~13を下記表2~5に記載の通りに、粘着剤層が液晶セル側になるように貼り付けた。フロント側(視認側)の偏光板の透過軸が上下方向に、そして、リア側(バックライト側)の偏光板の透過軸が左右方向になるように、クロスニコル配置とした。液晶セルに使用されているガラスの厚さは0.5mmであった。得られた液晶表示装置を、それぞれ実施例1~3、11~14、21、31、比較例1、11および31の液晶表示装置とした。

20

【 0 2 7 2 】

[評価]

< 第一の保護フィルム(アウターフィルム)の透湿度 >

各第一の保護フィルムの透湿度はJIS0208の手法で、40%、相対湿度90%で24時間経過後の値をもとめた。

30

得られた各第一の保護フィルムの透湿度を下記表2~5に記載した。

【 0 2 7 3 】

< 第一の保護フィルム(アウターフィルム)の平衡含水率 >

各第一の保護フィルムの25%、相対湿度60%での平衡含水率は、フィルム試料7mm×35mmを水分測定器、試料乾燥装置“CA-03”及び“VA-05”{共に三菱化学(株)製}にてカールフィッシャー法で測定した。水分量(g)を試料質量(g)で除して算出した。

得られた各第一の保護フィルムの平衡含水率を下記表2~5に記載した。

【 0 2 7 4 】

< 第一の保護フィルム(アウターフィルム)のRe >

(ポリエステル系フィルム)

本明細書中で用いるポリエステル系フィルムのReは以下の方法で測定した。

二枚の偏光板を用いて、保護フィルムとして用いるフィルムの配向軸方向を求め、配向軸方向が直交するように4cm×2cmの長方形を切り出し、測定用サンプルとした。このサンプルについて、直交する二軸の屈折率(N_x , N_y)、及び厚さ方向の屈折率(N_z)をアッペ屈折率計(アタゴ社製、NAR-4T、測定波長589nm)によって求めた。さらに第一の保護フィルムの厚み d_1 (nm)は電気マイクロメータ(ファインリユーフ社製、ミルトロン1245D)を用いて測定し、単位をnmに換算した。測定した N_x 、 N_y 、 N_z 、 d_1 の値からReを算出した。

40

【 0 2 7 5 】

50

(セルローズ系樹脂フィルム、アクリル系フィルムの R e)

本明細書中で保護フィルムとして用いるセルローズ系樹脂フィルム、アクリル系フィルムの R e は以下の方法で測定した。

サンプルフィルムを 25℃、相対湿度 60% にて 24 時間調湿後、自動複屈折計 (K O B R A - 2 1 A D H : 王子計測機器 (株) 製) を用いて、25℃、相対湿度 60% において、フィルム表面に対し垂直方向及び遅相軸を回転軸としてフィルム面法線から + 50° から - 50° まで 10° 刻みで傾斜させた方向から波長 590 nm における位相差を測定して、面内レターション値 (R e) を算出した。

【 0 2 7 6 】

得られた第一の保護フィルム (インナーフィルム) の R e を下記表 2 ~ 5 に記載した。

10

【 0 2 7 7 】

< フィルムの弾性率比 >

各フィルムの弾性率 (G P a) は、測定方向の長さが 200 mm、幅が 10 mm の試料を用意し、試料を 25℃ 相対湿度 60% の環境に 24 時間放置した直後、東洋精機製のストログラフ V 10 - C を用い、サンプル形状を幅 10 mm、チャック間長さ 100 mm とし測定する。

弾性率比は下記式により算出する。

弾性率比 = フィルムの偏光子の透過軸方向の弾性率 / フィルムの偏光子の吸収軸方向の弾性率

なお、各実施例および比較例において、偏光子の吸収軸方向は偏光板作製時の偏光子の M D 方向であり、偏光子の透過軸方向は偏光板作製時の偏光子の T D 方向であった。

20

得られた各フィルムの弾性率比を下記表 2 ~ 5 に記載した。

【 0 2 7 8 】

< フィルムの湿度寸法変化率 >

各フィルムの湿度寸法変化率 [%] は、以下のようにして測定することができる。

フィルムについて長さ 12 cm (測定方向)、幅 3 cm の試料を用意し、該試料に 25℃ 相対湿度 60% の環境にて 10 cm の間隔でピン孔を空け、試料を 25℃ 相対湿度 80% の環境に 24 時間放置した後、ピン孔の間隔をピンゲージで測長する (測定値を L A 1 とする) 。

次に、25℃ 相対湿度 10% の環境に 24 時間放置した直後、ピン孔の間隔をピンゲージで測長する (測定値を L C 0 とする) 。これらの測定値を用いて下記式により湿度寸法変化率を算出する。

30

$$\text{湿度寸法変化率 [\%]} = \{ (L A 1 [\text{cm}] - L C 0 [\text{cm}]) / 10 [\text{cm}] \} \times 100$$

湿度寸法変化率比は下記式により算出する。

湿度寸法変化率比 = フィルムの偏光子の透過軸方向の湿度寸法変化率 / フィルムの偏光子の吸収軸方向の湿度寸法変化率

なお、各実施例および比較例において、偏光子の吸収軸方向は偏光板作製時の偏光子の M D 方向であり、偏光子の透過軸方向は偏光板作製時の偏光子の T D 方向であった。

得られた各フィルムの湿度寸法変化率比を下記表 2 ~ 5 に記載した。

40

【 0 2 7 9 】

< 第二の保護フィルム (インナーフィルム) の収縮力比の算出方法 >

上記式から算出したフィルム湿度寸法変化率 (%) とフィルム弾性率 (G P a) とから下記式に従いフィルム収縮力 (N / m) を算出する。

フィルムの偏光子の吸収軸方向の収縮力 (N / m) = フィルムの偏光子の吸収軸方向の弾性率 (G P a) × | フィルムの偏光子の吸収軸方向の湿度寸法変化率 (%) | × フィルム厚み (μ m) × 10

フィルムの偏光子の透過軸方向の収縮力 (N / m) = フィルムの偏光子の透過軸方向の弾性率 (G P a) × | フィルムの偏光子の透過軸方向の湿度寸法変化率 (%) | × フィルム厚み (μ m) × 10

50

収縮力比は上述の値を用い下記式により算出する。

収縮力比 = フィルムの偏光子の透過軸方向の収縮力 / フィルムの偏光子の吸収軸方向の収縮力

得られた第二の保護フィルム（インナーフィルム）の収縮力比を下記表 2 ~ 5 に記載した。

【 0 2 8 0 】

< 保護フィルムの膜厚 >

製造した偏光板の断面を S E M（走査型顕微鏡）により観察し、第一、第二の保護フィルムの膜厚を測定した。

得られた保護フィルムの膜厚を下記表 2 ~ 5 に記載した。

10

【 0 2 8 1 】

< リア側偏光板に用いられる第二の保護フィルムの光弾性係数 >

作製したリア側偏光板に用いられる第二の保護フィルムから 1 c m x 5 c m のサンプルを切り出し、分光エリプソメーター（M - 2 2 0、日本分光株式会社製）を用いて、サンプルに 2 5 で応力をかけながら、フィルム面内のレターデーション値を測定し、レターデーション値と応力の関数の傾きから算出した。

得られたリア側偏光板に用いられる第二の保護フィルムの光弾性係数を下記表 2 ~ 5 に記載した。

【 0 2 8 2 】

[評価]

20

< 液晶パネルの湿熱経時後の四隅の光漏れ（四隅の輝度ムラ）の評価 >

作製した実施例及び比較例の液晶表示装置について、5 0 、相対湿度 6 0 % で 7 2 時間サーモ後、液晶表示装置のバックライトを点灯したまま 2 5 、相対湿度 6 0 % で放置し、5 時間後のタイミングで、パネルの四隅（4 角）の光漏れを評価し、四隅の輝度ムラの評価とした。

四隅の輝度ムラ（光漏れ）評価は、輝度計測用カメラ「P r o M e t r i c」（R a d i a n t I m a g i n g 社製）で画面正面から黒表示画面を撮影し、全画面の平均輝度と、4 角の光漏れが大きい箇所の輝度差をもとにして、評価した。得られた結果を下記表 2 ~ 5 に記載した。実用上、A、B または C 評価であることが必要であり、A または B 評価であることが好ましく、A 評価であることがより好ましい。

30

【 0 2 8 3 】

（評価基準）

A：パネル 4 角の輝度ムラ（光漏れ）が視認されない（パネルの輝度ムラ（光漏れ）が初期状態と同程度）。

B：パネル 4 角のうち、1 ~ 2 角でわずかな輝度ムラ（光漏れ）が視認されるが許容できる。

C：パネル 4 角のうち、3 ~ 4 角でわずかな輝度ムラ（光漏れ）が視認されるが許容できる。

D：パネル 4 角の輝度ムラ（光漏れ）が強く、許容できない。

【 0 2 8 4 】

40

< 液晶パネルの湿熱経時後の円形または楕円形の光漏れ（輝度ムラ）の評価 >

作製した実施例及び比較例の液晶表示装置について、5 0 、相対湿度 6 0 % で 7 2 時間サーモ後、液晶表示装置のバックライトを点灯したまま 2 5 、相対湿度 6 0 % で放置し、4 8 時間後のタイミングでパネルに現れる楕円状の光漏れを評価し、湿熱経時後の円形または楕円形の輝度ムラ評価とした。

輝度ムラ評価は、輝度計測用カメラ「P r o M e t r i c」（R a d i a n t I m a g i n g 社製）で画面斜めから黒表示画面を撮影し、全画面の平均輝度と、楕円形状の内外の輝度差をもとにして、評価した。得られた結果を下記表 2 ~ 5 に記載した。A、B または C 評価であることが好ましく、A または B 評価であることがより好ましく、A 評価であることが特に好ましい。

50

【 0 2 8 5 】

(評価基準)

A : 円形または楕円形状の輝度ムラが視認されない (パネルの光漏れが初期状態と同程度) 。

B : 円形または楕円形状の輝度ムラのうち、 1 ~ 2 角でわずかな光漏れが視認されるが許容できる。

C : 円形または楕円形状の輝度ムラのうち、 3 ~ 4 角でわずかな光漏れが視認されるが許容できる。

D : 円形または楕円形状の輝度ムラが強い。

【 0 2 8 6 】

【 表 2 】

		比較例1	実施例1	実施例2	実施例3	
フロント側 偏光板	偏光板番号	偏光板8	偏光板1	偏光板2	偏光板3	
	第一の 保護フィルム (1枚目)	種類	フィルム1	フィルム1	フィルム1	フィルム1 MDTD入換
		透湿度[g/m ² /day]	20	20	20	20
		平衡含水率[%]	0.35	0.35	0.35	0.35
		Re[nm]	8100	8100	8100	8100
		弾性率比	2.6	2.6	2.6	0.38
		湿度寸法変化率[%]	0.63	0.63	0.63	1.6
		膜厚[μm]	80	80	80	80
	第二の 保護フィルム (2枚目)	種類	フィルム7	フィルム3	フィルム4	フィルム4
		延伸倍率	1	1	1.23(MD)	1
		平衡含水率[%]	1.81	2.03	2.03	2.03
		弾性率比	0.77	0.75	0.6	0.6
		湿度寸法変化率比	1.6	1.8	2.7	2.7
		インナー収縮力比TD/MD	1.2	1.3	1.6	1.6
膜厚[μm]	80	40	40	40		
リア側 偏光板	偏光板番号	偏光板8	偏光板1	偏光板2	偏光板3	
	第二の 保護フィルム (3枚目)	種類	フィルム7	フィルム3	フィルム4	フィルム4
		延伸倍率	1	1	1.23(MD)	1
		平衡含水率[%]	1.81	2.03	2.03	2.03
		弾性率比	0.77	0.75	0.6	0.6
		湿度寸法変化率比	1.6	1.8	2.7	2.7
		インナー収縮力比TD/MD	1.2	1.3	1.6	1.6
		膜厚[μm]	80	40	40	40
	光弾性係数[10 ⁻¹² /Pa]	12	10.5	10.5	10.5	
	第一の 保護フィルム (4枚目)	種類	フィルム1	フィルム1	フィルム1	フィルム1 MDTD入換
		透湿度[g/m ² /day]	20	20	20	20
		平衡含水率[%]	0.35	0.35	0.35	0.35
		Re[nm]	8100	8100	8100	8100
		弾性率比	2.6	2.6	2.6	0.38
湿度寸法変化率[%]		0.63	0.63	0.63	1.6	
膜厚[μm]		80	80	80	80	
評価	湿熱経時後の四隅の輝度ムラ	D	C	B	C	
	湿熱経時後の円形または楕円形の輝度ムラ	A	A	A	A	

【 0 2 8 7 】

10

20

30

40

50

【表3】

		実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	
フロント側 偏光板	偏光板番号		偏光板1	偏光板2	偏光板13	偏光板12
	第一の 保護フィルム (1枚目)	種類	フィルム1	フィルム1	フィルム8	フィルム2
		透湿度[g/m ² /day]	20	20	20	20
		平衡含水率[%]	0.35	0.35	0.35	0.35
		Re[nm]	8100	8100	8100	8200
		弾性率比	2.6	2.6	2.6	2.7
		湿度寸法変化率[%]	0.63	0.63	0.63	0.63
		膜厚[μm]	80	80	80	80
	第二の 保護フィルム (2枚目)	種類	フィルム3	フィルム4	フィルム3	フィルム3
		延伸倍率	1	1.23(MD)	1	1
		平衡含水率[%]	2.03	2.03	2.03	2.03
		弾性率比	0.75	0.6	0.75	0.75
		湿度寸法変化率比	1.8	2.7	1.8	1.8
		インナー収縮力比TD/MD	1.3	1.6	1.3	1.3
	膜厚[μm]	40	40	40	40	
リア側 偏光板	偏光板番号		偏光板4	偏光板5	偏光板4	偏光板4
	第二の 保護フィルム (3枚目)	種類	フィルム3	フィルム4	フィルム3	フィルム3
		延伸倍率	1	1	1	1
		平衡含水率[%]	2.03	2.03	2.03	2.03
		弾性率比	0.75	0.75	0.75	0.75
		湿度寸法変化率比	1.8	1.8	1.8	1.8
		インナー収縮力比TD/MD	1.3	1.3	1.3	1.3
		膜厚[μm]	40	40	40	40
		光弾性係数[10 ⁻¹² /Pa]	10.5	10.5	10.5	10.5
	第一の 保護フィルム (4枚目)	種類	TD60	TD60	TD60	TD60
		透湿度[g/m ² /day]	519	519	519	519
		平衡含水率[%]	1.91	1.91	1.91	1.91
		Re[nm]	2	2	2	2
		弾性率比	0.77	0.77	0.77	0.77
湿度寸法変化率[%]		1.6	1.6	1.6	1.6	
	膜厚[μm]	60	60	60	60	
評価	湿熱経時後の四隅の輝度ムラ	B	A	B	B	
	湿熱経時後の円形または楕円形の輝度ムラ	B	B	B	B	

10

20

30

【0288】

【表4】

		比較例21	実施例21	
フロント側 偏光板	偏光板番号		偏光板10	偏光板6
	第一の 保護フィルム (1枚目)	種類	フィルム1	フィルム1
		透湿度[g/m ² /day]	20	20
		平衡含水率[%]	0.35	0.35
		Re[nm]	8100	8100
		弾性率比	2.6	2.6
		湿度寸法変化率[%]	0.63	0.63
		膜厚[μm]	80	80
	第二の 保護フィルム (2枚目)	種類	フィルム5	フィルム6
		延伸倍率	1	1.4(MD)
		平衡含水率[%]	1.14	1.14
		弾性率比	1	0.95
		湿度寸法変化率比	1.1	1.4
		膜厚[μm]	40	31
リア側 偏光板	偏光板番号		偏光板10	偏光板6
	第二の 保護フィルム (3枚目)	種類	フィルム5	フィルム6
		延伸倍率	1	1.4(MD)
		平衡含水率[%]	1.14	1.14
		弾性率比	1	0.95
		湿度寸法変化率比	1.1	1.4
		インナー収縮力比TD/MD	1.1	1.4
		膜厚[μm]	40	31
	光弾性係数[10 ⁻¹² /Pa]	-1	-1	
	第一の 保護フィルム (4枚目)	種類	フィルム1	フィルム1
		透湿度[g/m ² /day]	20	20
		平衡含水率[%]	0.35	0.35
		Re[nm]	8100	8100
		弾性率比	2.6	2.6
湿度寸法変化率[%]		0.63	0.63	
膜厚[μm]		80	80	
評価	湿熱経時後の四隅の輝度ムラ		D	B
	湿熱経時後の円形または楕円形の輝度ムラ		A	A

10

20

30

【表5】

		比較例31	実施例31	
フロント側 偏光板	偏光板番号		偏光板10	偏光板6
	第一の 保護フィルム (1枚目)	種類	フィルム1	フィルム1
		透湿度[g/m ² /day]	20	20
		平衡含水率[%]	0.35	0.35
		Re[nm]	8100	8100
		弾性率比	2.6	2.6
		湿度寸法変化率[%]	0.63	0.63
		膜厚[μm]	80	80
	第二の 保護フィルム (2枚目)	種類	フィルム5	フィルム6
		延伸倍率	1	1.4(MD)
		平衡含水率[%]	1.14	1.14
		弾性率比	1	0.95
		湿度寸法変化率比	1.1	1.4
		インナー収縮力比TD/MD	1.1	1.4
	膜厚[μm]	40	31	
リア側 偏光板	偏光板番号		偏光板11	偏光板7
	第二の 保護フィルム (3枚目)	種類	フィルム5	フィルム6
		延伸倍率	1	1.4(MD)
		平衡含水率[%]	1.14	1.14
		弾性率比	1	0.95
		湿度寸法変化率比	1.1	1.4
		インナー収縮力比TD/MD	1.1	1.4
		膜厚[μm]	40	31
		光弾性係数[10 ⁻¹² /Pa]	-1	-1
	第一の 保護フィルム (4枚目)	種類	TD60	TD60
		透湿度[g/m ² /day]	519	519
		平衡含水率[%]	1.91	1.91
		Re[nm]	2	2
		弾性率比	0.77	0.77
		湿度寸法変化率[%]	1.6	1.6
		膜厚[μm]	60	60
	評価	湿熱経時後の四隅の輝度ムラ		D
湿熱経時後の円形または楕円形の輝度ムラ		A	A	

【0290】

上記表2～表5より、本発明の液晶表示装置は、高温高湿境下での保存後にバックライトを点灯したときのパネル四隅の輝度ムラが抑制されており、液晶表示装置のパネル反りが抑制できていたことがわかった。

一方、比較例1、21および31より、フロント側偏光板の第二の保護フィルムにおいて、前記偏光子の吸収軸に直交する方向の収縮力の、前記偏光子の吸収軸方向の収縮力に対する収縮力比が、本発明で規定する上限値を下回る場合は、湿熱経時後の四隅の輝度ムラが抑制できず、液晶表示装置のパネル反りが生じることがわかった。

なお、上記表2～表5中、第二の保護フィルムの延伸倍率は、偏光子の吸収軸方向(MD方向)の延伸倍率を表す。

【符号の説明】

【0291】

- 1 フロント側偏光板の第一の保護フィルム
- 2 フロント側偏光板の第二の保護フィルム
- 3 フロント側偏光板の偏光子

10

20

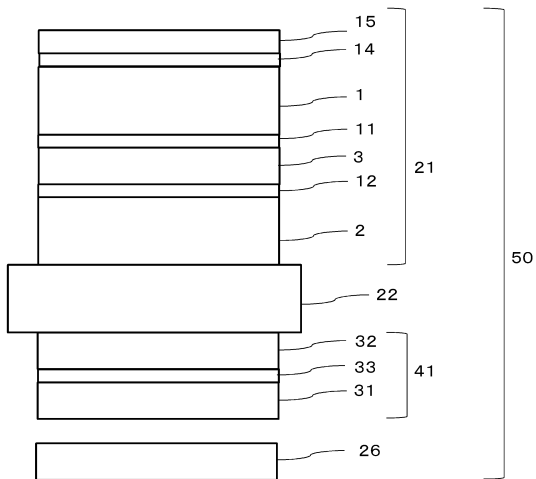
30

40

50

- 1 1 接着層 1
- 1 2 接着層 2
- 1 4 易接着層
- 1 5 ハードコート層
- 2 1 フロント側偏光板
- 2 2 液晶セル
- 2 6 バックライト
- 4 1 リア側偏光板
- 3 1 リア側偏光板の第一の保護フィルム
- 3 2 リア側偏光板の第二の保護フィルム
- 3 3 リア側偏光板の偏光子
- 5 0 液晶表示装置

【図 1】



フロントページの続き

審査官 右田 昌士

(56)参考文献 国際公開第2011/162198(WO, A1)

特開2011-248363(JP, A)

特開2005-338815(JP, A)

特開2003-279748(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

G02F 1/13363

G02B 5/30

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5990128B2	公开(公告)日	2016-09-07
申请号	JP2013096175	申请日	2013-05-01
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	関口 恵 古川 裕道 山田 直良		
发明人	関口 恵 古川 裕道 山田 直良		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133528 G02B5/305 G02F1/133602 G02F2001/133302 G02F2001/133562 G02F2001/133567 G02F2201/50 G02F2201/54 G02F2202/28		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H149/AA07 2H149/AB02 2H149/AB22 2H149/AB23 2H149/BA02 2H149/CA02 2H149/EA13 2H149/FA02X 2H149/FA03W 2H149/FA03Z 2H149/FA08X 2H149/FA12X 2H149/FA12Z 2H149/FA51X 2H149/FA54X 2H149/FA63 2H149/FA66 2H149/FC03 2H149/FD05 2H149/FD08 2H149/FD19 2H149/FD31 2H149/FD35 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA81Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FB02 2H191/FD36 2H191/GA22 2H191/HA15 2H191/LA04 2H191/LA06 2H191/LA11 2H191/LA24 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA81Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FB02 2H291/FD36 2H291/GA22 2H291/HA15 2H291/LA04 2H291/LA06 2H291/LA11 2H291/LA24		
其他公开文献	JP2014219438A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

1. 一种液晶显示装置，其特征在于，具备：在两个玻璃基板之间配置液晶层而得到的液晶单元；布置在液晶单元的前侧上的前侧偏光板；布置在液晶单元的后侧上的后侧偏光板；以及布置在后侧偏光板的后侧上的背光源。正面侧偏光板依次从液晶单元侧表面的背面一侧依次具有第一保护膜，偏光板和第二保护膜。第一保护膜含有聚酯树脂或聚碳酸酯树脂作为主要成分，并且第一保护膜的Re为3,000nm或更大。第二保护膜在25°C，60%的相对湿度下具有1-3%的平衡含水量。第二保护膜在与偏光片的吸收轴垂直的方向上的收缩力不小于第二保护膜在与偏光片的吸收轴平行的方向上的收缩力的1.3倍。该液晶显示装置能够抑制在高温高湿环境下保存后点亮背光灯时面板四角的亮度不均匀。

