

(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2014-206702

(P2014-206702A)

(43) 公開日 平成26年10月30日(2014. 10. 30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	2H149
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 510	2H191
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 313	5G435
	G09F 9/00 302	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 47 頁)

(21) 出願番号	特願2013-85491 (P2013-85491)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成25年4月16日 (2013. 4. 16)		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	久永 和也
			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	実藤 竜二
			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	米本 隆
			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】 偏光板及び画像表示装置

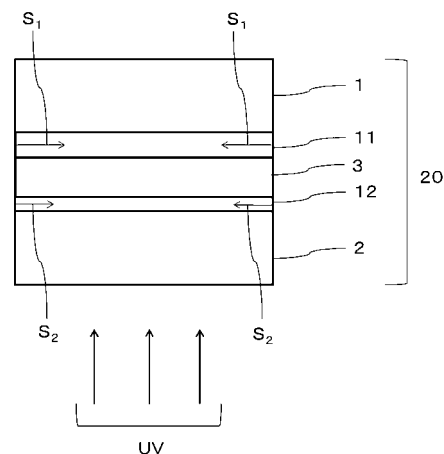
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 偏光板を作製したときに発生するカールを抑え、かつ虹状のムラが視認されにくい偏光板の提供。

【解決手段】 偏光子、偏光子の一方の面に接着層1を介して貼合された第一の保護フィルム、偏光子の他方の面に接着層2を介して貼合された第二の保護フィルムを含み、第1の保護フィルムのReが3000nm以上、 $E_1 \neq E_3$ 及び／又は $y_1 \neq y_3$ を満たし、式(2)を満たす偏光板 (E_1 、 E_2 、 E_3 は第一の保護フィルム、偏光子、第二の保護フィルムの弾性率； y_1 、 y_2 、 y_3 は第一の保護フィルム、偏光子、第二の保護フィルムの膜厚； S_1 、 S_2 は接着層1、2の偏光板貼合時の硬化収縮力、 y は第一の保護フィルムの上面から偏光子方向に取った座標、 $E(y)$ はその座標における部材の弾性率)。

$$\eta = \frac{\int_0^L E(y)y dy}{\int_0^L E(y) dy} \cdots \text{式 (1)};$$

$$0.5 \times \frac{|\eta - (y_1 + y_2)|}{|\eta - y_1|} \leq \frac{S_1}{S_2} \leq 1.8 \times \frac{|\eta - (y_1 + y_2)|}{|\eta - y_1|} \cdots \text{式 (2)}$$



【選択図】 図2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

偏光性能を有する偏光子と、
 前記偏光子の一方の面に接着層 1 を介して貼合された第一の保護フィルムと、
 前記偏光子の他方の面に接着層 2 を介して貼合された第二の保護フィルムとを含み、
 前記第 1 の保護フィルムの面内方向のレターデーションが 3 0 0 0 n m 以上であり、
 下記式 (A) および (B) のうち少なくとも一方を満たし、
 下記式 (2) を満たすことを特徴とする偏光板。

$$E_1 \neq E_3 \cdots \text{式 (A)}$$

$$y_1 \neq y_3 \cdots \text{式 (B)}$$

【数 1】

$$\eta = \frac{\int_y E(y) y dy}{\int_y E(y) dy} \cdots \text{式 (1)}$$

【数 2】

$$0.5 \times \frac{|\eta - (y_1 + y_2)|}{|\eta - y_1|} \leq \frac{S_1}{S_2} \leq 1.8 \times \frac{|\eta - (y_1 + y_2)|}{|\eta - y_1|} \cdots \text{式 (2)}$$

(式 (A)、(B)、(1) および (2) 中、 E_1 は第一の保護フィルムの弾性率 (単位 : G P a) を表し、 y_1 は第一の保護フィルムの膜厚 (単位 : μ m) を表し、 E_2 は偏光子の弾性率 (単位 : G P a) を表し、 y_2 は偏光子の膜厚 (単位 : μ m) を表し、 E_3 は第二の保護フィルムの弾性率を表し、 y_3 は第二の保護フィルムの膜厚 (単位 : μ m) を表し、 S_1 は接着層 1 の偏光板貼合時の硬化収縮力を表し、 S_2 は接着層 2 の偏光板貼合時の硬化収縮力を表し、

【数 3】

$$\int_y$$

は偏光板の全膜厚にわたっての積分、 y は第一の保護フィルムの上面から偏光子方向に取った座標、 $E(y)$ はその座標における部材の弾性率 (単位 : G P a) 。

【請求項 2】

前記接着層 1 および前記接着層 2 が活性エネルギー線により硬化する接着剤を含む請求項 1 に記載の偏光板。

【請求項 3】

前記接着層 1 および前記接着層 2 の厚みが 0.5 ~ 5 μ m である請求項 1 または 2 に記載の偏光板。

【請求項 4】

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請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の偏光板。

【請求項 5】

前記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請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の偏光板。

【請求項 6】

前記偏光子の弾性率 E_3 が 10 ~ 30 G P a である請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の偏光板。

【請求項 7】

偏光性能を有する偏光子の一方の面に接着層 1 を介して面内方向のレターデーションが 3 0 0 0 n m 以上である第一の保護フィルムを貼合する工程と、

10

20

30

40

50

前記偏光子の他方の面に前記接着層 1 とは異なる膜厚に制御した接着層 2 を介して第二の保護フィルムを貼合する工程と、

前記接着層 1 と前記接着層 2 を硬化収縮させる工程とを含むことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の偏光板の製造方法。

【請求項 8】

前記接着層 1 および前記接着層 2 が活性エネルギー線により硬化する接着剤を含み、

前記接着層 1 と前記接着層 2 を硬化収縮させる工程が活性エネルギー線を照射して前記接着層 1 と前記接着層 2 を同時に硬化させる工程である請求項 7 に記載の偏光板の製造方法。

【請求項 9】

前記接着層 1 および前記接着層 2 が紫外線により硬化する接着剤を含み、

前記第一の保護フィルムが紫外線吸収剤を含み、

前記接着層 1 と前記接着層 2 を硬化収縮させる工程が前記第二の保護フィルム側から紫外線を照射して前記接着層 1 と前記接着層 2 を同時に硬化させる工程である請求項 7 または 8 に記載の偏光板の製造方法。

【請求項 10】

前記接着層 1 と前記接着層 2 の組成が同じである請求項 7 ～ 9 のいずれか一項に記載の偏光板の製造方法。

【請求項 11】

請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の偏光板を含むことを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、硬化型接着剤で作製した偏光板及び画像表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ（LCD）、プラズマディスプレイ（PDP）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（OLED又はIELD）、フィールドエミッションディスプレイ（FED）、タッチパネル、電子ペーパー等の画像表示装置は、画像表示パネルの表示画面側に偏光板が配置されている。一般に偏光板は、ポリビニルアルコール系樹脂からなる偏光子の一方の面に、接着剤を介して透明樹脂からなる保護フィルムが貼合され偏光子のもう一方の面にも、接着剤を介して透明樹脂フィルムを保護フィルムとして貼合された構造になっている。偏光板保護フィルムは偏光子に対する保護機能を有するほか、表示面側の保護フィルムについては反射防止機能、紫外線吸収機能などの機能をもたせたものが一般的であり、液晶セル側の保護フィルムについては液晶セルの光学補償や視野角補償を目的に、面内および／または厚み方向の位相差が付与されたいわゆる位相差フィルムであることもある。

【0003】

この表示側の保護フィルムとして、従来よく用いられていた位相差の小さいセルロースアシレートフィルムに変えて、ポリエステルフィルムを用いた例が知られている。例えば特許文献 1 では表示側の保護フィルムとしてポリエステルフィルム、液晶セル側の保護フィルムとしてセルロースエステルフィルムを使用し、活性エネルギー線硬化型接着剤により偏光板を作製している。しかしながら、ポリエステルフィルムは位相差が大きいため、ポリエステルフィルムを偏光板保護フィルムとして用いて製造した偏光板は、液晶表示装置に組み込んだときに虹状のムラが生じてしまうため、表示性能の観点から液晶セル側の保護フィルムとして使用するのには難しい。

【0004】

これに対し、虹ムラを改善した偏光板保護フィルムとして、一軸方向に延伸することにより通常よりレターデーションを大きくすることで虹ムラを視認されにくくしたポリエステルフィルムの使用が検討されつつある（特許文献 2 参照）。

10

20

30

40

50

【0005】

近年偏光板作製時の偏光子への保護フィルム貼合に活性エネルギー線硬化型接着剤などの硬化型接着剤が使われるようになってきている。硬化型接着剤は、接着剤の硬化反応により、偏光子フィルムと保護フィルムとの間で接着力を発現する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2012-137723号公報

【特許文献2】国際公開WO2011/162198号

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところが、本発明者らが検討したところ、ポリエステルフィルムを偏光子の一方の側の保護フィルムとし、もう一方の側の保護フィルムに異なる種類のフィルムを使用して硬化型接着剤により偏光板作製時に、接着層の硬化収縮により偏光板がカールし、その後液晶セルに貼合する際に気泡や異物が入る問題があることがわかった。また、虹状のムラを解消するための特許文献2に記載の面内方向のレターデーションが高いポリエステルフィルムを用いた場合も、同様の問題があることがわかった。

【0008】

本発明が解決しようとする課題は、硬化型接着剤を用いて偏光子と2枚の保護フィルムを貼り合わせて偏光板を作製したときに発生するカールを抑えることができ、かつ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い偏光板を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために本発明者らが鋭意検討した結果、第一の保護フィルムとして面内方向のレターデーションが大きくて虹ムラを抑制できるフィルムを用い、第一および第二の保護フィルムならびに偏光子の膜厚、弾性率の値に応じて、硬化型接着剤を用いた接着層の硬化時の硬化収縮力を制御することにより、上記課題を解決できることを見出した。

【0010】

30

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〕 偏光性能を有する偏光子と、

偏光子の一方の面に接着層1を介して貼合された第一の保護フィルムと、

偏光子の他方の面に接着層2を介して貼合された第二の保護フィルムとを含み、

第1の保護フィルムの面内方向のレターデーションが3000nm以上であり、

下記式(A)および(B)のうち少なくとも一方を満たし、

下記式(2)を満たす偏光板。

$$E_1 \neq E_3 \cdots \text{式(A)}$$

$$y_1 \neq y_3 \cdots \text{式(B)}$$

【数1】

40

$$\eta = \frac{\int_y E(y) y dy}{\int_y E(y) dy} \cdots \text{式(1)};$$

【数2】

$$0.5 \times \frac{|\eta - (y_1 + y_2)|}{|\eta - y_1|} \leq \frac{S_1}{S_2} \leq 1.8 \times \frac{|\eta - (y_1 + y_2)|}{|\eta - y_1|} \cdots \text{式(2)}$$

(式(A)、(B)、(1)および(2)中、 E_1 は第一の保護フィルムの弾性率(単位

50

：GPa)を表し、 y_1 は第一の保護フィルムの膜厚(単位： μm)を表し、 E_2 は偏光子の弾性率(単位：GPa)を表し、 y_2 は偏光子の膜厚(単位： μm)を表し、 E_3 は第二の保護フィルムの弾性率(単位：GPa)を表し、 y_3 は第二の保護フィルムの膜厚(単位： μm)を表し、 S_1 は接着層1の偏光板貼合時の硬化収縮力を表し、 S_2 は接着層2の偏光板貼合時の硬化収縮力を表し、

【数3】

$$\int_y$$

は偏光板の全膜厚にわたっての積分、 y は第一の保護フィルムの上面から偏光子方向に取った座標、 $E(y)$ はその座標における部材の弾性率(単位：GPa)である。 10

〔2〕〔1〕に記載の偏光板は、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。

〔3〕〔1〕または〔2〕に記載の偏光板は、接着層1および接着層2の厚みが0.5～5 μm であることが好ましい。

〔4〕〔1〕～〔3〕のいずれかに記載の偏光板は、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ことが好ましい。

〔5〕〔1〕～〔4〕のいずれかに記載の偏光板は、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。

〔6〕〔1〕～〔5〕のいずれかに記載の偏光板は、偏光子の弾性率 E_2 が10～30GPaであることが好ましい。 20

〔7〕偏光性能を有する偏光子の一方の面に接着層1を介して面内方向のレターデーションが3000nm以上である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1とは異なる膜厚に制御した接着層2を介して第二の保護フィルムを貼合する工程と、

接着層1と接着層2を硬化収縮させる工程とを含むことを特徴とする〔1〕～〔6〕のいずれかに記載の偏光板の製造方法。

〔8〕〔7〕に記載の偏光板の製造方法は、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み、

接着層1と接着層2を硬化収縮させる工程が活性エネルギー線を照射して接着層1と接着層2を同時に硬化させる工程であることが好ましい。 30

〔9〕〔7〕または〔8〕に記載の偏光板の製造方法は、接着層1および接着層2が紫外線により硬化する接着剤を含み、

第一の保護フィルムが紫外線吸収剤を含み、

接着層1と接着層2を硬化収縮させる工程が前記第二の保護フィルム側から紫外線を照射して接着層1と接着層2を同時に硬化させる工程であることが好ましい。

〔10〕〔7〕～〔9〕のいずれかに記載の偏光板の製造方法は、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。

〔11〕〔1〕～〔6〕のいずれかに記載の偏光板を含むことを特徴とする画像表示装置。 40

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、硬化型接着剤を用いて偏光子と2枚の保護フィルムを貼り合わせて偏光板を作製したときに発生するカールを抑えることができ、かつ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い偏光板を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の偏光板の一例の断面を示す概略図である。

【図2】本発明の偏光板を作製するときの接着層の硬化収縮力の方向を示した概略図である。 50

【図 3】本発明の偏光板における、接着層の硬化収縮力を制御する方法の説明のためのモデルの概略図である。

【図 4】本発明の画像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】

【0013】

以下、本発明の偏光板および画像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「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限值および上限値として含む範囲を意味する。

【0014】

[偏光板]

本発明の偏光板は、偏光性能を有する偏光子と、前記偏光子の一方の面に接着層 1 を介して貼合された第一の保護フィルムと、前記偏光子の他方の面に接着層 2 を介して貼合された第二の保護フィルムとを含み、前記第 1 の保護フィルムの面内方向のレターデーションが 3000nm 以上であり、下記式 (A) および (B) のうち少なくとも一方を満たし、下記式 (2) を満たすことを特徴とする。

$$E_1 \neq E_3 \cdots \text{式 (A)}$$

$$y_1 \neq y_3 \cdots \text{式 (B)}$$

【数 4】

$$\eta = \frac{\int_y E(y) y dy}{\int_y E(y) dy} \cdots \text{式 (1)}$$

【数 5】

$$0.5 \times \frac{|\eta - (y_1 + y_2)|}{|\eta - y_1|} \leq \frac{S_1}{S_2} \leq 1.8 \times \frac{|\eta - (y_1 + y_2)|}{|\eta - y_1|} \cdots \text{式 (2)}$$

(式 (A)、(B)、(1) および (2) 中、 E_1 は第一の保護フィルムの弾性率 (単位: GPa) を表し、 y_1 は第一の保護フィルムの膜厚 (単位: μm) を表し、 E_2 は偏光子の弾性率 (単位: GPa) を表し、 y_2 は偏光子の膜厚 (単位: μm) を表し、 E_3 は第二の保護フィルムの弾性率 (単位: GPa) を表し、 y_3 は第二の保護フィルムの膜厚 (単位: μm) を表し、 S_1 は接着層 1 の偏光板貼合時の硬化収縮力を表し、 S_2 は接着層 2 の偏光板貼合時の硬化収縮力を表し、

【数 6】

$$\int_y$$

は偏光板の全膜厚にわたっての積分、 y は第一の保護フィルムの上面から偏光子方向に取った座標、 $E(y)$ はその座標における部材の弾性率 (単位: GPa) 。

このような構成により、本発明の偏光板は、硬化型接着剤を用いて偏光子と 2 枚の保護フィルムを貼り合わせて偏光板を作製したときに発生するカール (特に MD 方向のカール) を抑えることができ、かつ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い。

なお、本発明の偏光板は、特に MD 方向のカールを抑えることができるが、MD 方向のカールが完全に解消された場合における TD 方向のカールについても特に問題はない。

【0015】

<構成>

まず、本発明の偏光板の構成を、図面に基づいて説明する。

図 1 に示した本発明の偏光板 (図中の符号 20) は、偏光性能を有する偏光子 (図中の

10

20

30

40

50

符号 2) と、前記偏光子の一方の面に接着層 1 (図中の符号 1 1) 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 1 2) を介して貼合された第二の保護フィルム (図中の符号 3) とを含むものである。

【0016】

本発明の偏光板は、下記式 (A) および (B) のうち少なくとも一方を満たす。

$$E_1 \neq E_3 \cdots \text{式 (A)}$$

$$y_1 \neq y_3 \cdots \text{式 (B)}$$

すなわち、本発明の偏光板は、第一の保護フィルムの弾性率と第二の保護フィルムの弾性率が等しくないか、第一の保護フィルムの膜厚と第二の保護フィルムの膜厚が等しくない。このような構成の偏光板は、後述する偏光板の重心位置である中立軸が偏光子の膜厚方向の中心軸とずれるため、前記式 (2) を満たさないと偏光板のカール発生を抑制し難い。

【数 7】

$$\eta = \frac{\int_y E(y)ydy}{\int_y E(y)dy} \cdots \text{式 (1)}$$

【数 8】

$$0.5 \times \frac{|\eta - (y_1 + y_2)|}{|\eta - y_1|} \leq \frac{S_1}{S_2} \leq 1.8 \times \frac{|\eta - (y_1 + y_2)|}{|\eta - y_1|} \cdots \text{式 (2)}$$

(式 (A)、(B)、(1) および (2) 中、 E_1 は第一の保護フィルムの弾性率 (単位: GPa) を表し、 y_1 は第一の保護フィルムの膜厚 (単位: μm) を表し、 E_2 は偏光子の弾性率 (単位: GPa) を表し、 y_2 は偏光子の膜厚 (単位: μm) を表し、 E_3 は第二の保護フィルムの弾性率 (単位: GPa) を表し、 y_3 は第二の保護フィルムの膜厚 (単位: μm) を表し、 S_1 は接着層 1 の偏光板貼合時の硬化収縮力を表し、 S_2 は接着層 2 の偏光板貼合時の硬化収縮力を表し、

【数 9】

$$\int_y$$

は偏光板の全膜厚にわたっての積分、 y は第一の保護フィルムの上面から偏光子方向に取った座標、 $E(y)$ はその座標における部材の弾性率 (単位: GPa) 。

【0017】

(式 (1)、(2) の詳細説明)

前記式 (1)、(2) について説明する。本発明の偏光板は第一の保護フィルム、接着層 1、偏光子、接着層 2、第二の保護フィルムを少なくとも含む、少なくとも 5 層の積層体である。偏光板のカールは接着層 1、2 が硬化時に収縮することが原因で発生しており、そのカールの大きさ、向きは接着層 1、2 と偏光板の重心位置である中立軸との位置関係で決まる。

【0018】

前記式 (1) は、第一の保護フィルムの偏光子とは反対側の表面を基準として、偏光板の中立軸の位置 η を表す式である。偏光板の中立軸の位置 η と、偏光板に加わる曲げモーメントについて、モデル図として図 3 を用いて説明する。図 3 では第一の保護フィルム、偏光子、第二の保護フィルムの三層積層体で表しているが、接着層 1、2 の中立軸の位置 η の変動への寄与は小さいため三層で近似した。このとき、式 (1) は下記 (3) で表される。

10

20

30

40

【数 1 0】

$$\eta = 0.5 \times \frac{((E_1 - E_2)y_1^2 + (E_2 - E_3)(y_1 + y_2)^2 + E_3(y_1 + y_2 + y_3)^2)}{E_1y_1 + E_2y_2 + E_3y_3} \dots \text{式 (3)}$$

この中立軸と接着層 1、2 の距離がそれぞれ $|\eta - y_1|$ 、 $|\eta - (y_1 + y_2)|$ で求められ、接着層 1、2 の偏光板貼合時の硬化収縮力 S_1 、 S_2 との積が偏光板をカールさせる曲げモーメントになる。

【0 0 1 9】

接着層 1、2 におけるこの曲げモーメントの比を表したのが前記式 (2) であり、前記式 (2) の中央の項の値が 0.5 ~ 1.8 の範囲にあるときに硬化型接着剤を用いて偏光子と 2 枚の保護フィルムを貼り合わせて偏光板を作製したときに発生するカールを小さくすることができる。さらに前記式 (2) の中央の項の値は、より好ましくは 0.6 ~ 1.1 の範囲であり、さらに好ましくは 0.7 ~ 1 になるとき硬化型接着剤を用いて偏光子と 2 枚の保護フィルムを貼り合わせて偏光板を作製したときに発生するカールは無くなる。

10

【0 0 2 0】

(その他の層)

本発明の偏光板は、第一の保護フィルム、接着層 1、偏光子、接着層 2、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。本発明の偏光板は、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

20

図 4 に、本発明の偏光板を視認側の偏光板 (図中の符号 2 0、2 1) として用いた、本発明の画像表示装置 (図中の符号 3 0) の一例を示した。図 4 に示す本発明の偏光板は、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 1 4) とハードコート層 (図中の符号 1 5) が配置された態様である。

【0 0 2 1】

以下、本発明の偏光板を構成する各部材やそれらの製造方法などについて、好ましい態様を説明する。

【0 0 2 2】

< 偏光子 >

30

本発明の偏光板は、偏光性能を有する偏光子を有する。

【0 0 2 3】

前記偏光子としては、従来公知の方法で製造したもの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 2 0 0 0 ~ 4 0 0 0、けん化度 9 9.0 ~ 9 9.9 9 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用いる。

【0 0 2 4】

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 1 0 μ m 以下の偏光子フィルムを得る方法として、特許第 5 0 4 8 1 2 0 号公報、特許第 5 1 4 3 9 1 8 号公報、特許第 5 0 4 8 1 2 0 号公報、特許第 4 6 9 1 2 0 5 号公報、特許第 4 7 5 1 4 8 1 号公報、特許第 4 7 5 1 4 8 6 号公報を挙げることができる。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。

40

【0 0 2 5】

本発明の偏光板は、偏光子の吸収軸方向の弾性率 E_2 が 1 0 ~ 3 0 GPa であることが好ましく、1 5 ~ 2 9 GPa であることがより好ましく、1 5 ~ 2 8 GPa であることが特に好ましい。

【0 0 2 6】

50

<第一の保護フィルム>

本発明の偏光板は、偏光子の一方の面に接着層1を介して貼合され、面内方向のレターデーションが3000nm以上である第一の保護フィルムを含む。

【0027】

(樹脂)

前記第一の保護フィルムの主成分としては特に制限はないが、本発明の偏光板は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ことが好ましい。

前記第一の保護フィルムは、ポリエステル樹脂やポリカーボネート樹脂などの樹脂を主成分とするフィルムであることが好ましいが、ポリエステル樹脂やポリカーボネート樹脂などの樹脂を主成分とする単層フィルムであってもよいし、ポリエステル樹脂やポリカーボネート樹脂などの樹脂を主成分とする層を有する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。フィルム全体に占めるポリエステル樹脂やポリカーボネート樹脂などの樹脂の質量割合は、通常50質量%以上、好ましくは70質量%以上、より好ましくは90質量%以上である。

【0028】

—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。

【0029】

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、他の共重合成分に由来する構成単位を含んでもよい。他の共重合成分としては、イソフタル酸、p-β-オキシ安息香酸、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、シクロヘキサジジオール、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の製造法としては、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。

【0030】

—ポリカーボネート樹脂—

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

。

【0031】

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。

【0032】

10

（第一の保護フィルム中の各種添加剤）

第一の保護フィルムには、必要に応じて公知の添加剤を配合してもよく、その例としては、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。ただし、第一の保護フィルムは、一般に透明性が必要とされるため、添加剤の添加量は最小限にとどめておくことが好ましい。

【0033】

—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。

20

【0034】

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。

【0035】

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チル)フェニル]-2H-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]-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]-5-クロロ-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]-5-メトキシ-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]-5-シアノ-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]-5-tert-ブチル-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]-5-ニトロ-2H-ベンゾトリアゾールなどが挙げられる。

30

40

【0036】

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る。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

50

(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。

【0037】

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-ビフェニル)-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)-オキサジン-4, 6-ジオン、2, 7-ジフェニル-4H, 9H-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-4H, 3, 1-ベンゾオキサジン-4-オン)、6, 6'-ビス(2-エチル-4H, 3, 1-ベンゾオキサジン-4-オン)、6, 6'-ビス(2-フェニル-4H, 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-4H, 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-4H, 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-4H, 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-4H, 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-4H, 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-4H, 3, 1-ベンゾオキサジン-4-オン)、6, 6'-オキシビス(2-メチル-4H, 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-4H, 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-4H, 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

10

20

30

40

50

ニル-4H, 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-4H, 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-4H, 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-4H, 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-4H, 3, 1-ベンゾオキサジン-4-オン)、7, 7'-ビス(2-メチル-4H, 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-4H, 3, 1-ベンゾオキサジン-4-オン)、7, 7'-オキシビス(2-メチル-4H, 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-4H, 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-4H, 3, 1-ベンゾオキサジン-4-オン)、6, 7'-ビス(2-メチル-4H, 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-4H, 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-4H, 3, 1-ベンゾオキサジン-4-オン)などが挙げられる。

10

【0038】

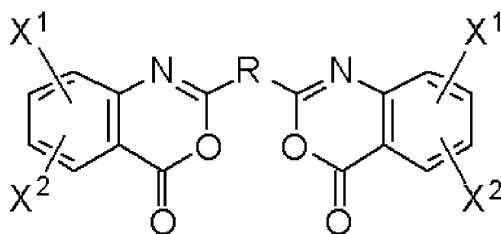
上記化合物のうち、色調を考慮した場合、黄色味が付きにくいベンゾオキサジノン系の化合物が好適に用いられ、その例としては、下記の一般式(1)で表されるものがより好適に用いられる。

【0039】

【化1】

20

一般式(1)



【0040】

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。

30

【0041】

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、アルコキシ基、アリールオキシ基、ヒドロキシ基、カルボキシ基、エステル基、ニトロ基。

【0042】

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-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。

【0043】

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。

40

【0044】

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。

【0045】

(第一の保護フィルムの特性)

50

一位相差－

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、 3000 nm 以上であり、 $3000\sim30000\text{ nm}$ 以上が好ましく、より好ましくは $4000\sim20000\text{ nm}$ であり、さらに好ましくは 6000 nm 以上 15000 nm 以下である。面内位相差値を 3000 nm 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 30000 nm 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。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。

【００４６】

【数１１】

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

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。

【００４７】

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。

【００４８】

【数１２】

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

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。

【００４９】

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。

【００５０】

【数１３】

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

【００５１】

本明細書中において、波長 $\lambda\text{ nm}$ 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 ）をアッベ屈折率計（アタゴ社製、 $NAR-4T$ 、測定波長 589 nm ）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（ ΔN_{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。

【００５２】

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。

【００５３】

－膜厚－

第一の保護フィルムの厚みは、 $10\sim200\text{ }\mu\text{ m}$ とすることが好ましく、 $15\sim100\text{ }\mu\text{ m}$ とすることがより好ましく、 $20\sim60\text{ }\mu\text{ m}$ であることが特に好ましい。第一の保護

10

20

30

40

50

フィルムの厚みが20 μm 以上であると、ハンドリングしやすい傾向にあり、厚みが100 μm 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。

【0054】

—弾性率—

第一の保護フィルムの弾性率は、MD方向において、1.8～8.0 GPaが好ましく、1.8～6.0 GPaであることがより好ましく、1.8～5.0 GPaであることが、偏光板のカール抑制およびフィルム作製時の搬送性、端部スリット性や破断のし難さ等の製造適性の観点から、特に好ましい。

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。

【0055】

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200 mm、幅が10 mmの試料を用意し、試料を60℃相対湿度90%の環境に48時間放置した後、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10 mm、チャック間長さ100 mmとして測定した。

なお、偏光子と、第1の保護フィルムと第2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、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ことにより、フィルム単体での弾性率測定が可能となる。

【0056】

第一の保護フィルムの弾性率のMD/TD弾性率比は、0.01～0.8であることが、好ましい。さらに0.01～0.7であることがより好ましく、0.01～0.6であることが特に好ましい。

【0057】

（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）をフィルム状に溶融押出し、キャストイング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Tg～（Tg+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、面内方向のレターデーションReを大きく発現させる観点から好ましい。

【0058】

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。

【0059】

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。

【0060】

<第二の保護フィルム>

本発明の偏光板は、偏光子の第一の保護フィルムが貼合された側の他方の面に、接着層2を介して貼合された第二の保護フィルムを含む。

【0061】

（樹脂）

前記第二の保護フィルムの主成分としては特に制限はないが、本発明の偏光板は前記第二の保護フィルムがシクロオレフィン樹脂、アクリル樹脂またはセルロースエステル樹脂を主成分として含むことが好ましい。

前記第二の保護フィルムは、シクロオレフィン樹脂やアクリル樹脂やセルロースエステル樹脂などの樹脂を主成分とするフィルムであることが好ましいが、シクロオレフィン樹脂やアクリル樹脂やセルロースエステル樹脂などの樹脂を主成分とする単層フィルムであってもよいし、シクロオレフィン樹脂やアクリル樹脂やセルロースエステル樹脂などの樹脂を主成分とする層を有する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。フィルム全体に占めるシクロオレフィン樹脂やアクリル樹脂やセルロースエステル樹脂などの樹脂の質量割合は、通常50質量%以上、好ましくは70質量%以上、より好ましくは90質量%以上である。

【0062】

ーシクロオレフィン樹脂ー

本発明に用いることができる熱可塑性樹脂は、シクロオレフィン樹脂（以下、環状ポリオレフィン系樹脂とも言う）を用いることができる。ここで、環状ポリオレフィン系樹脂とは、環状オレフィン構造を有する重合体樹脂を表す。

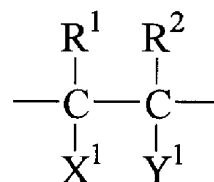
本発明に好ましく用いられる環状ポリオレフィン系樹脂を以下に列挙する。

本発明に好ましい環状オレフィン構造を有する重合体としては、下記一般式（I）で表される繰り返し単位を少なくとも1種以上含む付加（共）重合体である環状ポリオレフィン系樹脂及び必要に応じ、一般式（I）で表される繰り返し単位の少なくとも1種以上を更に含んでなる付加（共）重合体である環状ポリオレフィン系樹脂である。また、一般式（I）で表される環状繰り返し単位を少なくとも1種含む開環（共）重合体も好適に使用することができる。

【0063】

【化2】

一般式（I）



10

20

30

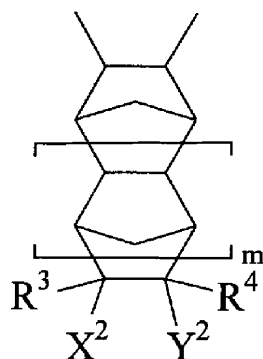
40

50

【0064】

【化3】

一般式(II)

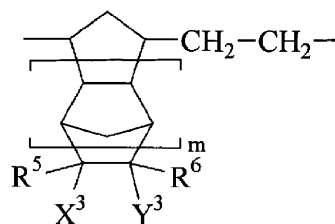


10

【0065】

【化4】

一般式(III)



20

【0066】

式(I)～(III)中、 m は0～4の整数を表す。 $R^1 \sim R^6$ は水素原子又は炭素数1～10の炭化水素基、 $X^1 \sim X^3$ 、 $Y^1 \sim Y^3$ は水素原子、炭素数1～10の炭化水素基、ハロゲン原子、ハロゲン原子で置換された炭素数1～10の炭化水素基、 $-(CH_2)_nCOOR^{11}$ 、 $-(CH_2)_nOCOR^{12}$ 、 $-(CH_2)_nNCO$ 、 $-(CH_2)_nNO_2$ 、 $-(CH_2)_nCN$ 、 $-(CH_2)_nCONR^{13}R^{14}$ 、 $-(CH_2)_nNR^{13}R^{14}$ 、 $-(CH_2)_nOZ$ 、 $-(CH_2)_nW$ 、又は X^1 と Y^1 あるいは X^2 と Y^2 あるいは X^3 と Y^3 から構成された $(-CO)_2O$ 、 $(-CO)_2NR^{15}$ を示す。なお、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} は水素原子、炭素数1～20の炭化水素基、 Z は炭化水素基又はハロゲンで置換された炭化水素基、 W は $SiR^{16}_pD_{3-p}$ (R^{16} は炭素数1～10の炭化水素基、 D はハロゲン原子、 $-OCOR^{16}$ 又は $-OR^{16}$ 、 p は0～3の整数を示す)、 n は0～10の整数を示す。

30

【0067】

また、ノルボルネン系重合体水素化物も好ましく用いることができ、特開平1-240517号、特開平7-196736号、特開昭60-26024号、特開昭62-19801号、特開2003-115976号あるいは特開2004-309979号等が開示されているように、多環状不飽和化合物を付加重合あるいはメタセシス開環重合したのち水素添加することにより作られる。本発明に用いるノルボルネン系重合体において、 $R^5 \sim R^6$ は水素原子又は $-CH_3$ が好ましく、 X^3 、及び Y^3 は水素原子、 Cl 、 $-COOC$ 、 H_3 が好ましく、その他の基は適宜選択される。このノルボルネン系樹脂は、JSR(株)からアートン(Artton)GあるいはアートンFという商品名で発売されており、また日本ゼオン(株)からゼオノア(Zeonor)ZF14、ZF16、ゼオネックス(Zeonex)250あるいはゼオネックス280という商品名で市販されており、これらを使用することができる。

40

【0068】

さらに、ノルボルネン系付加(共)重合体も好ましく用いることができ、特開平10-7732号、特表2002-504184号、米国公開特許2004229157A1号

50

あるいはW O 2 0 0 4 / 0 7 0 4 6 3 A 1 号等に開示されている。ノルボルネン系多環状不飽和化合物同士を付加重合することによって得られる。また、必要に応じ、ノルボルネン系多環状不飽和化合物と、エチレン、プロピレン、ブテン；ブタジエン、イソプレンのような共役ジエン；エチリデンノルボルネンのような非共役ジエン；アクリロニトリル、アクリル酸、メタアクリル酸、無水マレイン酸、アクリル酸エステル、メタアクリル酸エステル、マレイミド、酢酸ビニル、塩化ビニルなどの線状ジエン化合物とを付加重合することもできる。このノルボルネン系付加（共）重合体は、三井化学（株）よりアペルの商品名で発売されており、ガラス転移温度（T_g）の異なる例えばA P L 8 0 0 8 T（T_g 7 0℃）、A P L 6 0 1 3 T（T_g 1 2 5℃）あるいはA P L 6 0 1 5 T（T_g 1 4 5℃）などのグレードがある。ポリプラスチック（株）よりT O P A S 8 0 0 7、同6 0 1 3、同6 0 1 5などのペレットが発売されている。更に、F e r r a n i a 社よりA p p e a r 3 0 0 0が発売されている。

10

【0069】

本発明においては、環状ポリオレフィン系樹脂のガラス転移温度（T_g）は、好ましくは110℃～200℃、より好ましくは115℃～190℃、さらに好ましくは120℃～180℃である。

また、環状ポリオレフィン系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。

【0070】

環状オレフィン系樹脂を主成分とするフィルムの製造方法：

20

環状オレフィン系樹脂を主成分とするフィルムについては、後述する（メタ）アクリル系重合体を主成分とするフィルムの製造方法と同様の製造方法で製造することができ、例えば、溶液キャスト法（溶液流延法）、溶融押出法、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、そのうち、溶融押出法が特に好適である。

【0071】

溶融押出法としては、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節すればよい。

Tダイ法でフィルム成形する場合は、公知の単軸押出機や二軸押出機の先端部にTダイを取り付け、フィルム状に押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。

30

【0072】

ーアクリル樹脂ー

アクリル樹脂としては、公知の（メタ）アクリル系樹脂を用いることができる。

（メタ）アクリル系樹脂は、メタア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／メタアクリレートの誘導体、特にアクリレートエステル／メタアクリレートエステルの（共）重合体も含まれる。

さらに、前記（メタ）アクリル系樹脂は、メタアクリル系樹脂、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、グルタルイミド環含有重合体を含む。

40

【0073】

（メタ）アクリル系重合体：

前記（メタ）アクリル系重合体の繰返し構造単位は、特に限定されない。前記（メタ）アクリル系重合体は、繰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返し構造単位を有することが好ましい。

【0074】

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

50

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。

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Ｔｇ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。

【００７５】

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。

【００７６】

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号公報を参考に得ることができる。

【００７７】

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。

【００７８】

（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。

【００７９】

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。

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。

【００８０】

（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。

【００８１】

一般式（１００）：

【００８２】

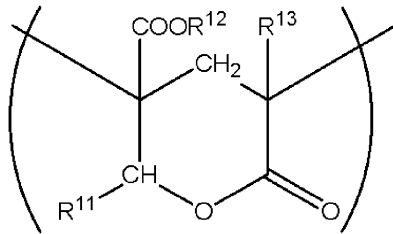
10

20

30

40

【化 5】



【0083】

一般式(100)中、 R^{11} 、 R^{12} 及び R^{13} 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。 10

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。

【0084】

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。 20

【0085】

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共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)

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、理論重量減少量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。 30

【0086】

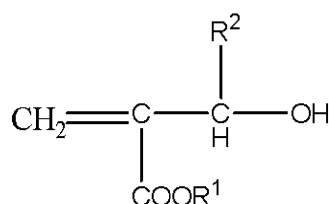
ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂の製造方法については、特に限定はされない。好ましくは、ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂は、下記の所定の単量体を、重合することによって分子鎖中に水酸基とエステル基とを有する重合体(p)を得た後に、得られた重合体(p)を75℃～120℃の温度範囲で加熱処理することによりラクトン環構造を重合体に導入するラクトン環化縮合を行うことによって得られる。

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)：

【0087】

【化 6】



【0088】

(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。) 40

【0089】

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 α -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良い。

【0090】

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。

【0091】

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いても良い。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。

【0092】

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。

【0093】

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。

【0094】

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。

【0095】

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。

【0096】

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。

【0097】

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。

【0098】

(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、共重合体であるアクリル樹脂に高い耐熱性が付与され、かつ、ガラス転移温度（ T_g ）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（ T_g ）が、好ましくは $110^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$ 、より好ましくは $115^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$ 、さらに好ましくは $120^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$ である。

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。

10

【0099】

前記アクリル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ー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）製デルペット980Nを好ましく使用することができる。

また、無水マレイン酸単位を含むアクリル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。

20

【0100】

前記マレイン酸変性樹脂としては、得られるポリマー中に無水マレイン酸単位が含まれるものであれば制限はなく、例えば、（無水）マレイン酸変性MS樹脂、（無水）マレイン酸変性MAS樹脂（メタクリル酸メチルーアクリロニトリルスチレン共重合体）、（無水）マレイン酸変性MBS樹脂、（無水）マレイン酸変性AS樹脂、（無水）マレイン酸変性AA樹脂、（無水）マレイン酸変性ABS樹脂、エチレンー無水マレイン酸共重合体、エチレンー（メタ）アクリル酸ー無水マレイン酸共重合体、無水マレイン酸グラフトポリプロピレンなどが挙げられる。

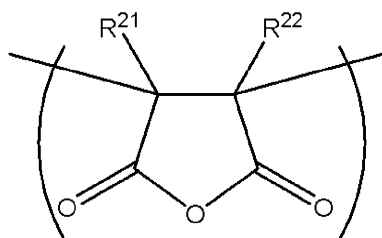
【0101】

前記無水マレイン酸単位は、下記一般式（200）で表される構造である。

一般式（200）：

【0102】

【化7】



40

【0103】

前記一般式（200）中、 R^{21} 及び R^{22} 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。

前記有機残基は、炭素数が1～20の範囲内であれば特には限定されないが、例えば、直鎖若しくは分岐状のアルキル基、直鎖若しくは分岐状のアルキレン基、アリール基、—OAc基、—CN基などが挙げられる。また、有機残基は酸素原子を含んでいてもよい。Acはアセチル基を表す。

前記 R^{21} 及び R^{22} の炭素数は1～10であることが好ましく、1～5であることがより好ましい。

50

【0104】

前記 R^{21} 及び R^{22} がそれぞれ水素原子を表す場合は、固有複屈折の調整の観点から、更にその他の共重合成分を含むことも好ましい。このような三元系以上の耐熱性アクリル樹脂として、例えば、メタクリル酸メチルー無水マレイン酸ースチレン共重合体を好ましく用いることができる。

【0105】

(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。

【0106】

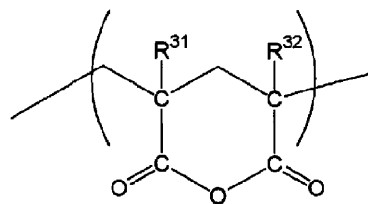
グルタル酸無水物単位を有する重合体は、下記一般式(300)で表されるグルタル酸無水物単位(以下、グルタル酸無水物単位と呼ぶ)を有することが好ましい。

【0107】

一般式(300)：

【0108】

【化8】



【0109】

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。

【0110】

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(T_g)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(T_g)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。

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。

【0111】

(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。

【0112】

(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

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)：

【0113】

一般式(400)：

【0114】

10

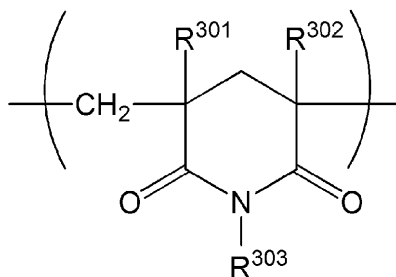
20

30

40

50

【化 9】



【0115】

10

で表されるグルタリミド単位（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、アリール基である。）を20質量%以上有するグルタリミド樹脂を含有することが好ましい。

【0116】

本発明に用いられるグルタリミド系樹脂を構成する好ましいグルタリミド単位としては、 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。

【0117】

20

本発明に用いられる、グルタリミド系樹脂を構成する好ましい第二の構成単位としては、アクリル酸エステル又はメタクリル酸エステルからなる単位である。好ましいアクリル酸エステル又はメタクリル酸エステル構成単位としてはアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸メチル等が挙げられる。また、別の好ましいイミド化可能な単位として、N-メチルメタクリルアミドや、N-エチルメタクリルアミドのような、N-アルキルメタクリルアミドが挙げられる。これら第二の構成単位は単独の種類でもよく、複数の種類を含んでいてもよい。

【0118】

30

グルタリミド系樹脂の、一般式(400)で表されるグルタリミド単位の含有量は、グルタリミド系樹脂の総繰返し単位を基準として、20質量%以上である。グルタリミド単位の、好ましい含有量は、20質量%から95質量%であり、より好ましくは50～90質量%、さらに好ましくは、60～80質量%である。グルタリミド単位がこの範囲より小さい場合、得られるフィルムの耐熱性が不足したり、透明性が損なわれたりすることがある。また、この範囲を超えると不必要に耐熱性が上がりフィルム化しにくくなる他、得られるフィルムの機械的強度は極端に脆くなり、また、透明性が損なわれることがある。

【0119】

40

グルタリミド系樹脂は、必要に応じ、更に、第三の構成単位が共重合されたものでもよい。好ましい第三の構成単位の例としては、スチレン、置換スチレン、 α -メチルスチレンなどのスチレン系単量体、ブチルアクリレートなどのアクリル系単量体、アクリロニトリルやメタクリロニトリル等のニトリル系単量体、マレイミド、N-メチルマレイミド、N-フェニルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミドなどのマレイミド系単量体を共重合してなる構成単位を用いることができる。これらはグルタリミド系樹脂中に、該グルタリミド単位とイミド化可能な単位と直接共重合してあっても良く、また、該グルタリミド単位とイミド化可能な単位を有する樹脂に対してグラフト共重合してあってもかまわない。第3成分は、これを添加する場合は、グルタリミド系樹脂中の含有率は、グルタリミド系樹脂中の総繰返し単位を基準として5モル%以上、30モル%以下であることが好ましい。

【0120】

50

グルタリミド系樹脂は、米国特許3284425号、米国特許4246374号、特開平2-153904号公報等に記載されており、イミド化可能な単位を有する樹脂とし

てメタクリル酸メチルエステルなどを主原料として得られる樹脂を用い、該イミド化可能な単位を有する樹脂をアンモニアまたは置換アミンを用いてイミド化することにより得ることができる。グルタルイミド系樹脂を得る際に、反応副生成物としてアクリル酸やメタクリル酸、あるいはその無水物から構成される単位がグルタルイミド系樹脂中に導入される場合がある。このような構成単位、特に酸無水物の存在は、得られる本発明フィルムの全光線透過率やヘイズを低下させるため、好ましくない。アクリル酸やメタクリル酸含量として、樹脂 1 g 当たり 0.5 ミリ当量以下、好ましくは 0.3 ミリ当量以下、より好ましくは 0.1 ミリ当量以下とすることが望ましい。また、特開平 02-153904 号公報にみられるように、主として N-メチルアクリルアミドとメタクリル酸メチルエステルから成る樹脂を用いてイミド化することにより、グルタルイミド系樹脂を得ることも可能である。

10

【0121】

前記、グルタル系樹脂のガラス転移温度 (T_g) が、好ましくは $110^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$ 、より好ましくは $115^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$ 、さらに好ましくは $120^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$ である。

また、グルタル系樹脂の重量平均分子量は、好ましくは 50,000 $\sim$ 500,000 の範囲である。

【0122】

(メタ) アクリル系重合体を主成分とする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フィルムを製膜する製造方法について詳しく説明する。

20

(メタ) アクリル系重合体を主成分として用いて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プレブレンドした後、得られた混合物を押出混練する。この場合、押出混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、単軸押出機、二軸押出機などの押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。

【0123】

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、溶融押出法が特に好適である。

【0124】

溶融押出法としては、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節すればよく、特に限定されるものではないが、例えば、好ましくは $150^{\circ}\text{C} \sim 350^{\circ}\text{C}$ 、より好ましくは $200^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ である。

30

【0125】

Tダイ法でフィルム成形する場合は、公知の単軸押出機や二軸押出機の先端部に Tダイを取り付け、フィルム状に押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。

40

【0126】

(メタ) アクリル系重合体を主成分とするフィルムは、未延伸フィルムまたは延伸フィルムのいずれでもよい。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。

【0127】

50

ーセルロースエステル樹脂ー

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エステル樹脂（好ましくはセルロースアシレート）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（ (β) 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 ^{13}C -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、 ^{13}C -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。

10

【0128】

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。

【0129】

20

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。

【0130】

30

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。

【0131】

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。

【0132】

40

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。

【0133】

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

50

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（ β ）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。

【0134】

（第二の保護フィルムの各種添加剤）

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。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、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。

【0135】

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。

【0136】

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。フィルムの位相差の調整や発現性制御のためには既知のレターデーション調整剤を用いることができる。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。

【0137】

（第二の保護フィルムの特性）

—膜厚—

第二の保護フィルムの厚みは、10～200 μm とすることが好ましく、15～100 μm とすることがより好ましく、20～60 μm であることが特に好ましい。第二の保護フィルムの厚みが20 μm 以上であると、ハンドリングしやすい傾向にあり、厚みが100 μm 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。

また、第二の保護フィルムの厚みが60 μm （好ましくは40 μm 以下、例えば10～40 μm ）と薄い場合に、特に本発明の効果が顕著に得られる。具体的には、第二の保護フィルムの膜厚が厚いほど、前記第一の保護フィルムとして面内方向のレターデーションが高いフィルム（ポリエステルフィルムなど）を用いた場合でも、硬化型接着剤を用いて偏光子と2枚の保護フィルムを貼り合わせて偏光板を作製したときにカール（第一の保護フィルム方向へのプラスのカール）が発生しにくい傾向にある。逆に、第二の保護フィルムの厚みが40 μm 以下のときには、硬化型接着剤を用いて偏光子と2枚の保護フィルムを貼り合わせて偏光板を作製したときにカールが非常に発生しやすくなるため、本発明のカール抑制効果を顕著に得ることができる。

【0138】

—弾性率—

第二の保護フィルムの弾性率は、MD方向において、1.8～8.0 GPaが好ましく、1.8～6.0 GPaであることがより好ましく、1.8～5.0 GPaであることが、偏光板のカール抑制およびフィルム作製時の搬送性、端部スリット性や破断のし難さ等の製造適性の観点から、特に好ましい。

第二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。

【0139】

<接着層>

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。

【0140】

(接着層の特性)

—膜厚—

本発明の偏光板は、接着層1および接着層2の膜厚は、 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ の範囲で所定値に設定されることが好ましい。その接着層1および接着層2の膜厚が $0.5 \mu\text{m}$ 以上であると、接着強度にムラを生じにくい。一方、その厚さが $5 \mu\text{m}$ 以下であると、製造コストが低減できる。この範囲内で比較的厚め、たとえば $3.5 \mu\text{m}$ 以上、とりわけ $4 \mu\text{m}$ 以上とすれば、接着層1および接着層2の膜厚が多少変動しても、それに起因する気泡などの欠陥が現れにくくなるが、一方で、このように厚くすることはコストの増加につながりかねないので、可能な範囲で薄くすることが望まれる。これらの理由から、接着層1および接着層2の膜厚の好ましい厚さは、 $1 \sim 4 \mu\text{m}$ 、さらには $1.5 \sim 3.5 \mu\text{m}$ の範囲である。

【0141】

本発明の偏光板は、接着層1および接着層2の膜厚が異なることが、接着層1と接着層2の組成を同じとしたときに前記式(2)を満たすように接着層1および接着層2の硬化収縮力を制御できる観点から、好ましい。

接着層1の膜厚(以下 d_1 とする)の、接着層2の膜厚(以下 d_2 とする)に対する比(すなわち、 d_1/d_2)の好ましい範囲は、後述の接着層1の偏光板貼合時の硬化収縮力 S_1 の、接着層2の偏光板貼合時の硬化収縮力 S_2 に対する比(すなわち、 S_1/S_2)の好ましい範囲と同様である。

【0142】

—接着層1、2の硬化収縮力比—

接着層1の偏光板貼合時の硬化収縮力 S_1 の、接着層2の偏光板貼合時の硬化収縮力 S_2 に対する比(すなわち、 S_1/S_2)の好ましい範囲は、 $0.3 \sim 10 \text{ N/m}$ であることが好ましく、 $0.4 \sim 9 \text{ N/m}$ であることがより好ましく、 $0.5 \sim 8 \text{ N/m}$ であることが特に好ましい。この範囲内において本発明のカール抑制効果を顕著に得ることができる。

接着層1および接着層2の偏光板貼合時の硬化収縮力は、本発明では、後述の実施例に記載の方法で求める。ただし、接着層1および接着層2の偏光板貼合時の硬化収縮力は、本発明の偏光板における硬化後の接着層1および接着層2から、接着層1および接着層2の組成と膜厚に基づいて求めることもできる。

【0143】

(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。

【0144】

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。

【0145】

<粘着剤層>

本発明の偏光板は、他部材と接着するための粘着剤層を有することが好ましい。

【0146】

粘着剤層の形成には、適宜な粘着剤を用いることができ、その種類について特に制限はない。粘着剤としては、ゴム系粘着剤、アクリル系粘着剤、シリコン系粘着剤、ウレタン系粘着剤、ビニルアルキルエーテル系粘着剤、ポリビニルアルコール系粘着剤、ポリビニルピロリドン系粘着剤、ポリアクリルアミド系粘着剤、セルロース系粘着剤などがあげられる。

【0147】

これら粘着剤のなかでも、光学的透明性に優れ、適宜な濡れ性と凝集性と接着性の粘着特性を示して、耐候性や耐熱性などに優れるものが好ましく使用される。このような特徴を示すものとしてアクリル系粘着剤が好ましく使用される。特に、アクリル系ポリマーおよび架橋剤を含む粘着剤により形成されているものを好適に用いることができる。

【0148】

アクリル系粘着剤は、(メタ)アクリル酸アルキルエステルのモノマーユニットを主骨格とするアクリル系ポリマーをベースポリマーとする。なお、(メタ)アクリル酸アルキルエステルはアクリル酸アルキルエステルおよび/またはメタアクリル酸アルキルエステルをいい、本発明の(メタ)とは同様の意味である。アクリル系ポリマーの主骨格を構成する、(メタ)アクリル酸アルキルエステルとしては、直鎖状または分岐鎖状のアルキル基の炭素数1~20のものを例示できる。例えば、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸イソオクチル、(メタ)アクリル酸イソノニル、(メタ)アクリル酸イソミリスチル、(メタ)アクリル酸ラウリル等を例示できる。これらは単独であるいは組み合わせて使用することができる。これらアルキル基の平均炭素数は3~9であるのが好ましい。

【0149】

前記アクリル系ポリマーのなかでも、平衡水分率を低く制御する観点から、疎水性の高い(メタ)アクリル酸アルキルエステルのモノマーユニットを主骨格とするアクリルポリマーをベースポリマーとすることが好ましい。一般に(メタ)アクリル酸アルキルエステルとしては、前記の光学透明性、適度な濡れ性と凝集力、接着力、耐候性や耐熱性などの点から、直鎖状または分岐鎖状のアルキル基の炭素数3~9のもの、好ましくは4~8のものが実用上好ましく用いられる。これらアルキル基のなかでも、アルキル基の炭素数が大きい程、疎水性が高くなり、当該平衡水分率を低くするうえで好ましい。かかる(メタ)アクリル酸アルキルエステルとしては、例えば、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸イソオクチルがあげられる。これらのなかでも疎水性が高い(メタ)アクリル

酸イソオクチルが好ましい。

【0150】

前記アクリル系ポリマー中には、接着性や耐熱性の改善を目的に、1種類以上の共重合モノマーを共重合により導入することができる。そのような共重合モノマーの具体例としては、例えば、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸4-ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸6-ヒドロキシヘキシル、(メタ)アクリル酸8-ヒドロキシオクチル、(メタ)アクリル酸10-ヒドロキシデシル、(メタ)アクリル酸12-ヒドロキシラウリルや(4-ヒドロキシメチルシクロヘキシル)-メチルアクリレートなどのヒドロキシル基含有モノマー；(メタ)アクリル酸、カルボキシエチル(メタ)アクリレート、カルボキシペンチル(メタ)アクリレート、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸などのカルボキシル基含有モノマー；無水マレイン酸、無水イタコン酸などの酸無水物基含有モノマー；アクリル酸のカプロラクトン付加物；スチレンスルホン酸やアリルスルホン酸、2-(メタ)アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、(メタ)アクリルアミドプロパンスルホン酸、スルホプロピル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリロイルオキシナフタレンスルホン酸などのスルホン酸基含有モノマー；2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェートなどの燐酸基含有モノマーなどがあげられる。

【0151】

また、(メタ)アクリルアミド、N,N-ジメチル(メタ)アクリルアミド、N-ブチル(メタ)アクリルアミドやN-メチロール(メタ)アクリルアミド、N-メチロールプロパン(メタ)アクリルアミドなどの(N-置換)アミド系モノマー；(メタ)アクリル酸アミノエチル、(メタ)アクリル酸N,N-ジメチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸tert-ブチルアミノエチルなどの(メタ)アクリル酸アルキルアミノアルキル系モノマー；(メタ)アクリル酸メトキシエチル、(メタ)アクリル酸エトキシエチルなどの(メタ)アクリル酸アルコキシアルキル系モノマー；N-(メタ)アクリロイルオキシメチレンスクシンイミドやN-(メタ)アクリロイル-6-オキシヘキサメチレンスクシンイミド、N-(メタ)アクリロイル-8-オキシオクタメチレンスクシンイミド、N-アクリロイルモルホリンなどのスクシンイミド系モノマー；N-シクロヘキシルマレイミドやN-イソプロピルマレイミド、N-ラウリルマレイミドやN-フェニルマレイミドなどのマレイミド系モノマー；N-メチルイタコンイミド、N-エチルイタコンイミド、N-ブチルイタコンイミド、N-オクチルイタコンイミド、N-2-エチルヘキシルイタコンイミド、N-シクロヘキシルイタコンイミド、N-ラウリルイタコンイミドなどのイタコンイミド系モノマー、なども改質目的のモノマー例としてあげられる。

【0152】

さらに改質モノマーとして、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、N-ビニルピロリドン、メチルビニルピロリドン、ビニルピリジン、ビニルピペリドン、ビニルピリミジン、ビニルピペラジン、ビニルピラジン、ビニルピロール、ビニルイミダゾール、ビニルオキサゾール、ビニルモルホリン、N-ビニルカルボン酸アミド類、スチレン、 α -メチルスチレン、N-ビニルカプロラクタムなどのビニル系モノマー；アクリロニトリル、メタクリロニトリルなどのシアノアクリレート系モノマー；(メタ)アクリル酸グリシジルなどのエポキシ基含有アクリル系モノマー；(メタ)アクリル酸ポリエチレングリコール、(メタ)アクリル酸ポリプロピレングリコール、(メタ)アクリル酸メトキシエチレングリコールなどのグリコール系アクリルエステルモノマー；(メタ)アクリル酸テトラヒドロフルフリル、フッ素(メタ)アクリレート、シリコーン(メタ)アクリレートや2-メトキシエチルアクリレートなどのアクリル酸エステル系モノマーなども使用することができる。

【0153】

アクリル系ポリマー中の前記共重合モノマーの割合は、特に制限されないが、全構成モノマーの質量比率において、0~30%程度、さらには0.1~15%程度であるのが好ましい。

10

20

30

40

50

【0154】

これら共重合モノマーの中でも、光学フィルム用途として液晶セルへの接着性、耐久性の点から、ヒドロキシル基含有モノマー、カルボキシル基含有モノマー、酸無水物基含有モノマーが好ましく用いられる。これらモノマーは、架橋剤との反応点になる。ヒドロキシル基含有モノマー、カルボキシル基含有モノマー、酸無水物モノマーなどは分子間架橋剤との反応性に富むため、得られる粘着剤層の凝集性や耐熱性の向上のために好ましく用いられる。例えば、ヒドロキシル基含有モノマーとしては、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチルを用いるよりも、好ましくは(メタ)アクリル酸4-ヒドロキシブチル、さらに好ましくは(メタ)アクリル酸6-ヒドロキシヘキシルのように、ヒドロキシアルキル基のアルキル基の大きいものを用いるのが好ましい。共重合モノマーとしてヒドロキシル基含有モノマーを用いる場合、その割合は全構成モノマーの質量比率において、0.01~5%、さらには0.01~3%であるのが好ましい。また、共重合モノマーとしてカルボキシル基含有モノマーを用いる場合、その割合は全構成モノマーの質量比率において、0.01~10%、さらには0.01~7%であるのが好ましい。

10

【0155】

アクリル系ポリマーの平均分子量は特に制限されないが、重量平均分子量は、10万~250万程度であるのが好ましい。前記アクリル系ポリマーの製造は、各種公知の手法により製造でき、例えば、バルク重合法、溶液重合法、懸濁重合法等のラジカル重合法を適宜選択できる。ラジカル重合開始剤としては、アゾ系、過酸化物系の各種公知のものを使用できる。反応温度は通常50~80℃程度、反応時間は1~8時間とされる。また、前記製造法の中でも溶液重合法が好ましく、アクリル系ポリマーの溶媒としては一般に酢酸エチル、トルエン等が用いられる。溶液濃度は通常20~80質量%程度とされる。

20

【0156】

また前記粘着剤は、架橋剤を含有する粘着剤組成物とするのが好ましい。粘着剤に配合できる多官能化合物としては、有機系架橋剤や多官能性金属キレートがあげられる。有機系架橋剤としては、エポキシ系架橋剤、イソシアネート系架橋剤、イミン系架橋剤、過酸化物系架橋剤、などがあげられる。これら架橋剤は1種または2種以上を組み合わせることができる。有機系架橋剤としてはイソシアネート系架橋剤が好ましい。また、イソシアネート系架橋剤は過酸化物系架橋剤と組み合わせ好適に用いられる。多官能性金属キレートは、多価金属が有機化合物と共有結合または配位結合しているものである。多価金属原子としては、Al、Cr、Zr、Co、Cu、Fe、Ni、V、Zn、In、Ca、Mg、Mn、Y、Ce、Sr、Ba、Mo、La、Sn、Ti等があげられる。共有結合または配位結合する有機化合物中の原子としては酸素原子等があげられ、有機化合物としてはアルキルエステル、アルコール化合物、カルボン酸化合物、エーテル化合物、ケトン化合物等があげられる。

30

【0157】

アクリル系ポリマー等のベースポリマーと架橋剤の配合割合は特に限定されないが、通常、ベースポリマー(固形分)100質量部に対して、架橋剤(固形分)0.001~20質量部程度が好ましく、さらには0.01~15質量部程度が好ましい。前記架橋剤としては、イソシアネート系架橋剤、過酸化物系架橋剤が好ましい。過酸化物系架橋剤は、ベースポリマー(固形分)100質量部に対して、0.01~3質量部程度が好ましく、0.02~2.5質量部程度が好ましく、さらには0.05~2.0質量部程度が好ましい。イソシアネート系架橋剤は、ベースポリマー(固形分)100質量部に対して、0.001~2質量部程度が好ましく、さらには0.01~1.5質量部程度が好ましい。また、イソシアネート系架橋剤および過酸化物系架橋剤は、前記範囲で用いることができる他、これらを併用して好ましく用いることができる。

40

【0158】

さらに粘着剤には、必要に応じて、シランカップリング剤、粘着付与剤、可塑剤、ガラス繊維、ガラスビーズ、酸化防止剤、紫外線吸収剤、透明微粒子等を、また本発明の目的を逸脱しない範囲で各種の添加剤を適宜に使用することもできる。

50

【0159】

添加剤としては、シランカップリング剤が好適であり、ベースポリマー（固形分）10質量部に対して、シランカップリング剤（固形分）0.001～10質量部程度が好ましく、さらには0.005～5質量部程度を配合するのが好ましい。シランカップリング剤としては、従来から知られているものを特に制限なく使用できる。例えば、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、2-（3,4エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシランなどのエポキシ基含有シランカップリング剤、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-2-（アミノエチル）-3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、3-トリエトキシシリル-N-（1,3-ジメチルブチリデン）プロピルアミンなどのアミノ基含有シランカップリング剤、3-アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルトリエトキシシランなどの（メタ）アクリル基含有シランカップリング剤、3-イソシアネートプロピルトリエトキシシラン等のイソシアネート基含有シランカップリング剤を例示できる。

10

【0160】

偏光板への粘着剤層の付設は、適宜な方式で行いうる。その例としては、例えばトルエンや酢酸エチル等の適宜な溶剤の単独物又は混合物からなる溶媒にベースポリマー又はその組成物を溶解又は分散させた10～40質量%程度の粘着剤溶液を調製し、それを流延方式や塗工方式等の適宜な展開方式で偏光板上又は光学部材上に直接付設する方式、あるいは前記に準じセパレータ上に粘着剤層を形成してそれを偏光板上に移着する方式などが挙げられる。

20

【0161】

<偏光板の機能化>

本発明の偏光板は、ディスプレイの視認性向上のための反射防止フィルム、輝度向上フィルムや、ハードコート層、前方散乱層、アンチグレア（防眩）層等の機能層を有する光学フィルムと複合した機能化偏光板としても好ましく使用される。機能化のための反射防止フィルム、輝度向上フィルム、他の機能性光学フィルム、ハードコート層、前方散乱層、アンチグレア層については、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成することができる。

【0162】

[偏光板の製造方法]

本発明の偏光板を製造する方法としては特に制限は無く、公知の方法を用いることができる。その中でも、本発明の偏光板は、以下に記載する本発明の偏光板の製造方法によって、生産性よく、容易に製造することができる。

30

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を介して面内方向のレターデーションが3000nm以上である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1とは異なる膜厚に制御した接着層2を介して第二の保護フィルムを貼合する工程と、接着層1と接着層2を硬化収縮させる工程とを含むことが好ましい。このように、接着層2の膜厚を、接着層1とは異なる膜厚に制御することによって、接着層1と接着層2の組成を同じとしたときにも前記式（2）を満たすように接着層1および接着層2の硬化収縮力を制御でき、生産性の観点から好ましい。

40

【0163】

（偏光子と保護フィルムとの貼合工程）

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を介して面内方向のレターデーションが3000nm以上である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1とは異なる膜厚に制御した接着層2を介して第二の保護フィルムを貼合する工程を含む。

【0164】

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1とは異なる膜厚に制御した接着層2を介して第二の保護フィルムを貼

50

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 1 とは異なる膜厚に制御した接着層 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。

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。

【0165】

第一の保護フィルムおよび第二の保護フィルムの前記偏光子への貼り合せ方は特に制限はないが、以下の貼り合わせ方が好ましい。

第一の保護フィルムの面内の弾性率の最大方向と前記偏光子の吸収軸方向（一般に延伸方向と同じ）とのなす角が第一の保護フィルムの幅方向の端部と中心で $90^{\circ} \pm 25^{\circ}$ 以内であることが好ましい。第一の保護フィルムの面内の弾性率の最大方向と偏光子の吸収軸方向とのなす角は、 $90^{\circ} \pm 20^{\circ}$ であることがより好ましく、 $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$ であることが特に好ましい。

一方、偏光子の透過軸と第二の保護フィルムの遅相軸が実質的に平行となるように貼り合せることが好ましい。ここで、実質的に平行であるとは、第二の保護フィルムの主屈折率 n_x の方向と偏光板の透過軸の方向とは、そのずれが 5° 以内であることをいい、好ましくは 1° 以内、より好ましくは 0.5° 以内である。ずれが 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。

【0166】

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」槇書店原崎勇次著 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、けん化处理、コロナ処理、プラズマ処理等の表面処理を施してもよい。

【0167】

（接着層を硬化収縮させる工程）

本発明の偏光板の製造方法は、接着層 1 と接着層 2 を硬化収縮させる工程とを含む。接着層 1 と接着層 2 を硬化収縮させる工程としては特に制限はなく、公知の方法を用いることができる。

本発明の偏光板の製造方法は、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み、接着層 1 と接着層 2 を硬化収縮させる工程が活性エネルギー線を照射して接着層 1 と接着層 2 を同時に硬化させる工程であることが好ましい。

【0168】

前記接着層を硬化収縮させる工程における活性エネルギー線としては特に制限はなく、公知の活性エネルギー線を用いることができる。その中でも、本発明では、活性エネルギー線が紫外線であることが好ましい。

【0169】

活性エネルギー線が紫外線である場合において、接着層 1 および接着層 2 が紫外線により硬化する接着剤を含み、第一の保護フィルムおよび第二の保護フィルムのうちいずれか一方が紫外線吸収剤を含むときは、紫外線吸収剤を含まない方の保護フィルム側から紫外線を照射することが好ましい。

その中でも本発明の偏光板の製造方法は、第一の保護フィルムが紫外線吸収剤を含み、

接着層 1 と接着層 2 を硬化収縮させる工程が前記第二の保護フィルム側から紫外線を照射して接着層 1 と接着層 2 を同時に硬化させる工程であることが好ましい。図 2 にこのような態様の概略図を示す。図 2 では、第一の保護フィルム（図中の符号 1）が紫外線吸収剤を含み、前記第二の保護フィルム（図中の符号 3）側から紫外線（図中の符号 UV）を照射して（図中の符号 1 1）と接着層 2（図中の符号 1 2）を同時に硬化させている。このような構成により、第一の保護フィルムが紫外線吸収剤を含む場合にも、硬化型接着剤を用いて偏光子と 2 枚の保護フィルムを貼り合わせて偏光板を作製したときに発生するカールを抑えながら、生産性良く、本発明の偏光板を製造することができる。特に前記第一の保護フィルムがポリエステル樹脂を主成分として含むポリエステルフィルムである場合は、紫外線吸収剤を添加することが好ましいため、このような態様で接着層 1 と接着層 2 を硬化収縮させることが好ましい。

10

【0170】

〔画像表示装置〕

本発明の画像表示装置は、本発明の偏光板を含むことを特徴とする。

前記画像表示装置としては、液晶ディスプレイ（LCD）、プラズマディスプレイ（PDP）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（OELD又はIELD）、フィールドエミッションディスプレイ（FED）、タッチパネル、電子ペーパー等を挙げることができる。これらの画像表示装置は、画像表示パネルの表示画面側に本発明の偏光板を備えることが好ましい。

20

【0171】

<偏光板の画像表示装置への貼合方法>

本発明の偏光板を液晶表示装置などの画像表示装置へと貼合する方法としては、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2009-175653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。

【0172】

<液晶表示装置>

液晶表示装置は、本発明の偏光板と、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本発明の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。

30

【0173】

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。

40

【0174】

本発明の画像表示装置が液晶表示装置である場合は、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ことが好ましい。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。

【0175】

50

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）を用いることが必要である。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、本発明の画像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。

10

上記態様により虹状の色斑の発生が抑制される機構としては国際公開WO2011/162198号に記載があり、この公報の内容は本発明に組み込まれる。

【0176】

本発明の画像表示装置が液晶表示装置である場合は、本発明の偏光板の配置は特に制限はない。本発明の偏光板は、液晶表示装置における視認側用の偏光板として用いられることが好ましい。

20

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の配置は特に限定されないが、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の場合、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、もしく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ることが好ましい。特に好ましい態様は、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を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とする態様である。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。

30

【0177】

液晶表示装置の好ましい一例の模式図を図4に示す。

図4に示した液晶表示装置30は、視認側偏光板として本発明の偏光板20、21を有し、液晶セル22側に、バックライト側偏光板23を有する。また、液晶表示装置30はバックライト26を有する。バックライト側偏光板23としては、特に限定されず、視認側偏光板21と同じ偏光板でもよいし、公知の偏光板でもよい。

液晶セルは、液晶層と、該液晶層の両側に設けられた2枚のガラス基板を有することが好ましい。ガラス基板の厚さは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。

40

液晶表示装置の液晶セルはIPSモード、VAモード、FFSモードであることが好ましい。

【実施例】

【0178】

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。

【0179】

【実施例1】

50

<<第一の保護フィルムの作製>>

<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。

【0180】

(1) エステル化反応

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。

10

【0181】

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。

20

【0182】

(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。

【0183】

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。

【0184】

30

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。

【0185】

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。

【0186】

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。

40

【0187】

IVは、原料ポリエステルフィルム1を、1, 1, 2, 2-テトラクロロエタン/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。

【0188】

(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。

50

【0189】

ーフィルム成形工程ー

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20μm）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。

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。

10

【0190】

得ら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、厚さ80μm、幅1330mmのPETフィルム1（以降、PET1と略す）を製造した。

《条件》

- ・横延伸温度：90℃
- ・横延伸倍率：4.3倍

20

【0191】

（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

【0192】

（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。

30

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

【0193】

（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。

【0194】

<<第二の保護フィルムの作成>>

<COP1の製造>

「ゼオノア1420 R」{日本ゼオン（株）製、厚み100μm}を、縦一軸延伸機において、給気温度140℃、フィルム膜面温度130℃で、延伸倍率30%で縦延伸した。その後、テンター延伸機において、給気温度140℃、フィルム膜面温度130℃で延伸倍率40%で横延伸し、巻取り部前で両端部を切り落とし幅1330mmとし、長さ4000mのロールフィルムとして巻き取った。二軸延伸した熱可塑性樹脂フィルム（以降、COP1と略す）を得た（膜厚52μm、Re=50nm、Rth=120nm）。

40

【0195】

<偏光板加工>

（偏光子の作製）

特開2001-141926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24μmの偏光子を作製した。

【0196】

50

(接着剤の調製 1)

2-ヒドロキシエチルアクリレート 100 質量部、トリレンジイソシアネート 10 質量部および光重合開始剤 (イルガキュア 907、BASF 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。

【0197】

(偏光板の作製)

前記の PET 1 及び COP 1 の表面にコロナ処理を施した。次いで、マイクログラビアコーター (グラビアロール: #300, 回転速度 140%/ライン速) を用いて、第一の保護フィルム PET 1 と偏光子との間の接着層 1 の膜厚を $3.0\ \mu\text{m}$ とし、第二の保護フィルム COP 1 と偏光子との間の接着層 2 の膜厚を $1.5\ \mu\text{m}$ 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 COP 1 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 $20\ \text{m}/\text{min}$ 、紫外線の積算光量 $300\ \text{mJ}/\text{cm}^2$ とした。このようにしてフィルム長さ $500\ \text{m}$ の両面が第一および第二の光学フィルムによって保護された偏光板を得た。この偏光板を実施例 1 の偏光板とした。

【0198】

[画像表示装置の作製 1]

市販の VA 型液晶テレビ (Skyworth 製 39E61HR) の 2 枚の偏光板をはがし、フロント側 (視認側)、リア側 (非視認側) に前記実施例 1 の偏光板を、第二の保護フィルムがそれぞれ液晶セル側となるように、粘着剤を介して、フロント側およびリア側に一枚ずつ貼り付けた。フロント側の偏光板の吸収軸が長手方向 (左右方向) に、そして、リア側の偏光板の透過軸が長手方向 (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 $0.5\ \text{mm}$ であった。この表示特性は良好であった。

このようにして得られた液晶表示装置を実施例 1 の画像表示装置 1 とした。

【0199】

[実施例 2]

実施例 1 において、第二の保護フィルムと偏光子との間の接着層 2 の膜厚を $1.5\ \mu\text{m}$ から $0.6\ \mu\text{m}$ に変更した以外は実施例 1 と同様にして、実施例 2 の偏光板と、画像表示装置 1 を製造した。

【0200】

[比較例 1]

実施例 1 において、第二の保護フィルムと偏光子との間の接着層 2 の膜厚を $1.5\ \mu\text{m}$ から $3.0\ \mu\text{m}$ に変更した以外は実施例 1 と同様にして、比較例 1 の偏光板と、画像表示装置 1 を製造した。

【0201】

[実施例 3]

実施例 1 において、第一の保護フィルムと偏光子との間の接着層 1 の膜厚を $3.0\ \mu\text{m}$ から $1.0\ \mu\text{m}$ に変更し、かつ、第二の保護フィルムと偏光子との間の接着層 2 の膜厚を $1.5\ \mu\text{m}$ から $0.2\ \mu\text{m}$ に変更した以外は実施例 1 と同様にして、実施例 3 の偏光板と、画像表示装置 1 を製造した。

【0202】

[比較例 2]

実施例 1 の PET 1 の製造において縦方向に 3 倍延伸した以外は実施例 1 と同様にして PET フィルム 2 (以降、PET 2 と略す) を製造した。その PET 2 を第一の保護フィルムとし、

第二の保護フィルムとして COP 1 を用い、かつ、第二の保護フィルムと偏光子との間の接着層 2 の膜厚を $1.5\ \mu\text{m}$ から $3.0\ \mu\text{m}$ に変更した以外は実施例 1 と同様にして、比較例 2 の偏光板と、画像表示装置 1 を製造した。

【0203】

[実施例4]

実施例1において、第一の保護フィルムとしてPET1の代わりに、以下に示すPETフィルム3（以降、PET3と略す）を用い、第一の保護フィルムと偏光子との間の接着層2の膜厚を3.0 μm から5.0 μm に変更し、かつ、第二の保護フィルムと偏光子との間の接着層2の膜厚を1.5 μm から0.6 μm に変更した以外は実施例1と同様にし、実施例4の偏光板と、画像表示装置1および2とを製造した。

PETフィルム3の製造法を以下に示す。

【0204】

－易接着層の形成－

10

（1）ハードコート層側易接着層の形成

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。実施例1で得られたPET1の上に、ハードコート層側易接着層用の塗布液H1を膜厚0.09 μm で塗布した。

【0205】

・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

20

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%）

【0206】

・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）

30

・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

40

【0207】

＜ハードコート層の塗布による形成＞

その後、実施例1で得られたPET1のハードコート層側易接着層用の塗布液H1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 μm 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	85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	15質量部
光重合開始剤（商品名：イルガキュア184、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	200質量部

50

【0208】

[実施例5]

実施例1のPETフィルム1と同様の方法で厚さのみ60 μ mに変更したPETフィルム4（以下、PET4と略す）を製造した。そのPET4を第一の保護フィルムとしてPET1の代わりに用い、第二の保護フィルムと偏光子との間の接着層2の膜厚を1.5 μ mから1.8 μ mに変更した以外は実施例1と同様にして、実施例5の偏光板と、画像表示装置1を製造した。

【0209】

[実施例6]

実施例1のPETフィルム1と同様の方法で厚さのみ40 μ mに変更したPETフィルム5（以下、PET5と略す）を製造した。そのPET5を第一の保護フィルムとしてPET1の代わりに用い、第二の保護フィルムと偏光子との間の接着層2の膜厚を1.5 μ mから3.8 μ mに変更した以外は実施例1と同様にして、実施例6の偏光板と、画像表示装置1を製造した。

【0210】

[実施例7]

実施例1において、第一の保護フィルムとしてPET1の代わりに以下に示すPETフィルム6（以降、PET6と略す）を用い、第二の保護フィルムとしてCOP1の代わりに比較例2で製造したCOP2を用い、かつ、第二の保護フィルムと偏光子との間の接着層2の膜厚を1.5 μ mから2.0 μ mに変更した以外は実施例1と同様にして、実施例7の偏光板と、画像表示装置1および2とを製造した。

【0211】

<PETフィルム6の製造>
ーフィルム成形工程ー

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 $^{\circ}$ C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 $^{\circ}$ C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。

ダイから押出した溶融樹脂は、温度25 $^{\circ}$ C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、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。

【0212】

得られた未延伸ポリエステルフィルム2を、実施例1と同じ条件で横延伸し、厚さ80 μ mのPETフィルム6を製造した。

【0213】

[実施例8]

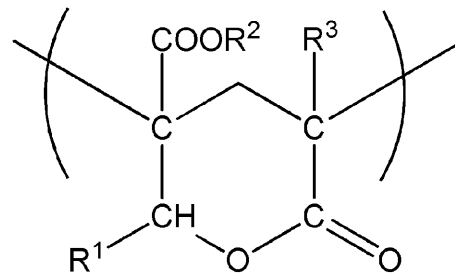
実施例1において、第二の保護フィルムとしてCOP1の代わりに、以下に示すアクリルフィルム1（以降、PMMA1と略す）を用い、かつ、第二の保護フィルムと偏光子との間の接着層2の膜厚を1.5 μ mから0.6 μ mに変更した以外は実施例1と同様にし

て、実施例 8 の偏光板を得た。この偏光板を用いて以下に示す画像表示装置 2 を作製した。

【0214】

<アクリルフィルム 1 の作製>

【化 10】



上記一般式中、R¹は水素原子、R²およびR³はメチル基であ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%、質量平均分子量133000、メルトフローレート6.5g／10分（240℃、10kgf）、Tg131℃} 90質量部と、アクリロニトリルースチレン（AS）樹脂 {トーヨーAS AS20、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℃でシート状に溶融押し出しして、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、横に延伸してPMMA1（厚さ：41μm、面内位相差Re：0.8nm、厚み方向位相差Rth：1.5nm）を得た。

【0215】

〔画像表示装置の作製2〕

IPSモード液晶セル（LGD製 42LS5600）の2枚の偏光板をはがし、フロント側（視認側）、リア側（非視認側）に前記実施例1の偏光板を、第二の保護フィルムがそれぞれ液晶セル側となるように、粘着剤を介して、フロント側およびリア側に一枚ずつ貼り付けた。フロント側の偏光板の吸収軸が長手方向（左右方向）に、そして、リア側の偏光板の透過軸が長手方向（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。この表示特性は良好であった。

このようにして得られた液晶表示装置を実施例 8 の画像表示装置 2 とした。

【0216】

〔実施例 9〕

実施例 1 において、第二の保護フィルムとしてCOP1の代わりに、以下に示すセルロースアシレートフィルム 1（以降、DAC1と略す）を以下の条件でけん化した後で用い、かつ、第二の保護フィルムと偏光子との間の接着層 2 の膜厚を1.5μmから2.0μmに変更した以外は実施例 1 と同様にして、実施例 9 の偏光板と、画像表示装置 1 および 2 とを製造した。

【0217】

<DAC1の製造>

（セルロースアシレートの調製）

特開平10-45804号公報、同08-231761号公報に記載の方法で、セルロースアシレートを合成し、その置換度を測定した。具体的には、触媒として硫酸（セルロース100質量部に対し7.8質量部）を添加し、アシル置換基の原料となるカルボン酸を添加し40℃でアシル化反応を行った。この時、カルボン酸の種類、量を調整することでアシル基の種類、置換度を調整した。またアシル化後に40℃で熟成を行った。さらにこのセルロースアシレートの低分子量成分をアセトンで洗浄し除去した。

【0218】

10

20

30

40

50

(コア層セルロースアシレートドープの作製)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液を調整した。

コア層セルロースアシレートドープの組成：

・セルロースアセテート（置換度 2.45）	100 質量部
・化合物 A	19 質量部
メチレンクロライド（第 1 溶媒）	365.5 質量部
メタノール（第 2 溶剤）	54.6 質量部

10

【0219】

上記化合物 A はテレフタル酸／コハク酸／プロピレンクリコール／エチレングリコール共重合体（共重合比[モル%]=27.5/22.5/25/25）を表す。

【0220】

(外層セルロースアシレートドープの作製)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアシレート溶液を調製した。セルロースアシレート溶液の固形分濃度が19.7(質量%)になるように溶剤（メチレンクロライドおよびメタノール）の量は適宜調整した。

外層セルロースアシレートドープの組成：

・セルロースアセテート（置換度 2.79）	100.0 質量部
・化合物 A	11.0 質量部
・シリカ微粒子 R972（日本エアロジル製）	0.15 質量部
・メチレンクロライド	395.0 質量部
・メタノール	59.0 質量部

20

前記コア層セルロースアシレート溶液を乾燥後の膜厚が56 μmのコア層になるように、前記外層セルロースアシレート溶液を乾燥後の膜厚2 μmのスキンA層およびスキンB層になるように、それぞれ流延した。得られたウェブ（フィルム）をバンドから剥離し、クリップに挟み、フィルム全体の質量に対する残留溶媒量が20～5%の状態のときに延

30

伸温度140℃、延伸倍率1.08倍でテンターを用いて横延伸した。

その後フィルムからクリップを外して130℃で20分間乾燥させた後、更に延伸温度180℃、延伸倍率1.2倍でテンターを用いて再度横延伸した。

なお、残留溶媒量は下記の式にしたがって求めた。

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

ここで、Mはウェブの任意時点での質量、NはMを測定したウェブを120℃で2時間乾燥させた時の質量である。

このようにしてDAC1を得た。膜厚は58 μmであった。なお、Reは54 nm、Rthは120 nmであった。

【0221】

[比較例3]

実施例5において、第一の保護フィルムと偏光子との間の接着層1の膜厚を3.0 μmから4.0 μmに変更し、かつ、第二の保護フィルムと偏光子との間の接着層2の膜厚を1.8 μmから0.8 μmに変更した以外は実施例5と同様にして、比較例3の偏光板と、画像表示装置1および2とを製造した。

【0222】

[保護フィルムの特性、接着層、偏光子の特性評価、偏光板の評価]

各実施例および比較例の偏光板に用いた第一および第二の保護フィルムの特性評価と、接着層1および2の特性評価と、偏光子の特性評価と、各実施例および比較例の偏光板の評価と、各実施例および比較例の画像表示装置1および2の評価を以下の方法で行った。

50

得られた結果を下記表 1 に記載した。

【0223】

＜第一の保護フィルムの R_e 、 R_{th} 、 N_z ＞

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 589 nm) によって求めた。さらに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

【0224】

＜第二の保護フィルムの R_e 、 R_{th} ＞

サンプルフィルムを 25°C 、相対湿度 60% にて 24 時間調湿後、自動複屈折計 ($KOBRA-21ADH$: 王子計測機器 (株) 製) を用いて、 25°C 、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 $+50^\circ$ 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、面内レターデーション値 (R_e) と膜厚方向のレターデーション値 (R_{th}) とを算出した。

【0225】

＜偏光板、保護フィルム、接着層、偏光子の膜厚＞

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

20

＜保護フィルム、接着層、偏光子の弾性率＞

第一および第二の保護フィルムの MD 方向および TD 方向の弾性率ならびに偏光板の MD 方向の弾性率は測定方向の長さが 200 mm 、幅が 10 mm の試料を用意し、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 10 mm 、チャック間長さ 100 mm として測定した。

偏光子の弾性率は偏光板全体の弾性率 E_t と全膜厚 y_t を上記方法で測定し、下記式 (7) により求めた。

【数 14】

30

$$E_2 = \frac{E_t y_t - E_1 y_1 - E_3 y_3}{y_2} \dots (7)$$

接着層の弾性率は接着剤 1 をセパレータの上に塗工した後紫外線を照射して上記サンプルサイズと同じサイズの試験片を作製し、保護フィルムと同様に測定した。

【0226】

なお、第一の保護フィルムの面内の弾性率の最大方向を、音速測定装置 “ $SST-2501$, 野村商事 (株)” を用い、 25°C 、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°C 、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して求めた。その結果、第一の保護フィルムの面内の弾性率の最大方向は TD 方向であることがわかり、偏光子の吸収軸と垂直であったことがわかった。

40

【0227】

＜接着層 1 および 2 の偏光板貼合時の硬化収縮率＞

接着剤層 1 および 2 の硬化収縮率 ε (%) は、硬化前の接着剤 1 の密度 ρ_1 (g/cm^3)、硬化後の接着剤 1 の密度 ρ_2 (g/cm^3) を乾式密度測定機 (島津社製、アキュピック 1340) により測定し、下記式 (8) により算出した。

$$\varepsilon = (1 - \rho_1 / \rho_2) \times 100 \dots (8)$$

【0228】

＜接着層 1、2 の膜厚＞

50

製造した偏光板の断面をSEM（走査型顕微鏡）により観察し、接着層1、2の膜厚を測定した。

【0229】

<接着剤1の偏光板貼合時の硬化収縮力>

接着剤1の偏光板貼合時の硬化収縮力Sを、上記にて得られた接着剤1の弾性率と硬化収縮率と膜厚をもとに、以下の方法で算出した。

硬化収縮力（N/m）＝ 硬化収縮率 × 弾性率 × 膜厚

【0230】

<カール評価>

作製した偏光板から（MD）15cm×（TD）1.5cmの大きさの試験片を切り出し、25℃、相対湿度60%の温度湿度環境に4時間以上置いた後、4隅の浮き上がり量（MD方向のカール量、すなわち偏光子の吸収軸方向のカール量）を計測した。この際、第一の保護フィルム側（アウター側）を上向きに置いた時の浮き上がり量をプラス方向とする。作製したサンプルが第二の保護フィルム側（インナー側）に反っている時は、第一の保護フィルム側（アウター側）を上向きに置いて浮き上がり量を計測できないため、フィルムの上下を引っくり返して第二の保護フィルム側（インナー側）を上向きに置いて浮き上がり量を計測し、マイナス符号を付与する。なお、試験片を切り出す際は、偏光板の中心部分から切り出した。

偏光板4隅の平均の浮き上がり量（MD方向のカール量、すなわち偏光子の吸収軸方向のカール量）の良し悪しは、3mm未満が最も好ましく、これをAとした。3mm以上10mm未満が次に好ましく、これをBとした。10mm以上は好ましくなく、これをCとした。実用上、A評価またはB評価であることが必要であり、A評価であることが好ましい。

なお、偏光板のMD方向（偏光子の吸収軸方向）のカール量がマイナスになると液晶セルに貼り合わせるときに泡が入りやすくなり好ましくない。

【0231】

<偏光板欠陥評価>

実施例および比較例において1330mm幅で得られた偏光板のうち、両端のそれぞれ40mm幅部分を除く中央の1250mm幅部分を有効幅として、その有効幅内で搬送方向1000mmの長さにわたる面につき、目視観察で気泡の観察を行った。気泡が観察されなかった場合を「A」、明確に気泡が観察された場合を「B」とした。

実用上、B評価であっても問題ないが、A評価であることが好ましい。

【0232】

<画像表示装置1および2の虹状のムラ評価>

作製した液晶表示装置（上記の画像表示装置1および2）の、白表示時の虹状のムラを複数の観察者により目視評価した。

～評価指標～

A：虹状のムラは殆ど観察されなかった。

B：虹状のムラは弱いが見認できる程度に観察された。

C：虹状のムラがはっきり観察され、許容できない。

実用上、A評価またはB評価であることが必要であり、A評価であることが好ましい。なお、いずれの場合も画像表示装置1および2は同評価であった。

【0233】

【表 1】

	実施例1	実施例2	比較例1	実施例3	比較例2	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	比較例3
種類	PET1	PET1	PET1	PET1	PET2	PET3	PET4	PET5	PET6	PET1	PET1	PET4
第一の 保護 フィルム	紫外線吸収剤	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
	膜厚 μm	80	80	80	100	85	60	40	80	80	80	60
	MD弾性率E1[GPa]	2.75	2.75	2.75	4.68	2.80	2.78	2.74	2.70	2.75	2.75	2.78
	MD/TD弾性率比	0.4	0.4	0.4	0.9	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	Re[nm]	8100	8100	8100	1500	8100	6100	4000	8200	8100	8100	6100
	Rth[nm]	9300	9300	9300	5900	9300	6900	4500	9400	9300	9300	6900
	Nz	1.6	1.6	1.6	4.4	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	接着層1種類	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1
	膜厚 μm	3.0	3.0	3.0	3.0	5.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0
	弾性率[GPa]	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
偏光板 の構成	硬化収縮率[%]	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
	硬化収縮力S1[N/m]	0.222	0.222	0.222	0.074	0.37	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.30
	種類	PVA1	PVA1	PVA1	PVA1	PVA1	PVA1	PVA1	PVA1	PVA1	PVA1	PVA1
	膜厚 μm	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	弾性率E3[GPa]	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8
	種類	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1	接着剤1
	膜厚 μm	1.4	0.6	3.0	0.2	0.6	1.8	3.8	2.0	0.6	2.0	0.8
	弾性率[GPa]	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	硬化収縮率[%]	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
	硬化収縮力S2[N/m]	0.104	0.045	0.222	0.015	0.046	0.136	0.284	0.151	0.043	0.151	0.059
第二の 保護 フィルム	種類	COP1	COP1	COP1	COP1	COP1	COP1	COP1	COP1	PMMA1	DAC1	COP1
	膜厚 μm	52	52	52	52	52	52	52	52	41	58	52
	MD弾性率E2[GPa]	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	3.4	4.0	2.4
	式(2)の値	0.5	1	0.2	1	0.3	1	1	1	1	1	3
	カーネル	B	A	C	A	C	A	A	A	A	A	C
	偏光板欠陥	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A
	液晶表示装置の虹状のムラ	A	A	A	A	C	A	B	A	A	A	A
評価												

<評価結果>

上記表 1 の実施例 1、2 より本発明の偏光板は、硬化型接着剤を用いて偏光子と 2 枚の保護フィルムを貼り合わせて偏光板を作製したときに発生する（MD 方向、すなわち偏光子の吸収軸方向の）カールを抑えることができ、かつ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いことがわかった。

一方、比較例 1 より式（2）の範囲の下限値を（接着層 1 と 2 の硬化収縮力比に起因するモーメントが）下回る場合は偏光板のカールが大きくなることがわかった。

実施例 3 より接着層の厚みを薄くすると偏光板のカールは良くなるが、偏光板作成時に気泡が入ってしまった。

比較例 2 より位相差の小さい PET を使用すると虹状のムラが観察され、偏光板のカールも悪化することがわかった。

実施例 4 の結果からハードコート層付きの PET フィルムでも本発明により偏光板のカールが抑えられることがわかった。

実施例 5、6 より第一の保護フィルムの膜厚が薄くなっても本発明により偏光板のカールを抑えることができるが、薄くなりすぎると位相差の値が小さくなるため虹状のムラが視認されやすくなることがわかった。

実施例 7 より共押し出しで作製した PET フィルムでも本発明により偏光板のカールを抑えることができることがわかった。

実施例 8、9 より第二の保護フィルムがアクリル系樹脂、セルローズ系樹脂でも本発明により偏光板のカールを抑えることが出来ることがわかった。

比較例 3 より式（2）の範囲の上限値を、（接着層 1 と 2 の硬化収縮力比に起因するモーメントが）上回る場合は偏光板のカールが大きくなることがわかった。

【符号の説明】

【0235】

- 1 第一の保護フィルム
- 2 偏光子
- 3 第二の保護フィルム
- 11 接着層 1
- 12 接着層 2
- 13 中立軸
- 14 易接着層
- 15 ハードコート層
- 20 偏光板
- 21 視認側偏光板
- 22 液晶セル
- 23 バックライト側偏光板
- 23a バックライト側偏光板の保護フィルム
- 23b バックライト側偏光板の偏光子
- 26 バックライト
- 30 画像表示装置
- S_1 接着層 1 の偏光板貼合時の硬化収縮力
- S_2 接着層 2 の偏光板貼合時の硬化収縮力
- UV 活性エネルギー線照射方向
- y_1 第一の保護フィルムの膜厚
- y_2 第二の保護フィルムの膜厚
- y_3 偏光子の膜厚
- η 中立軸

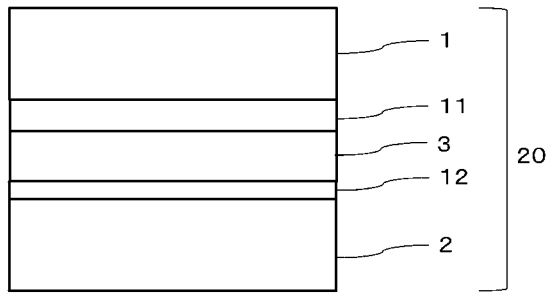
10

20

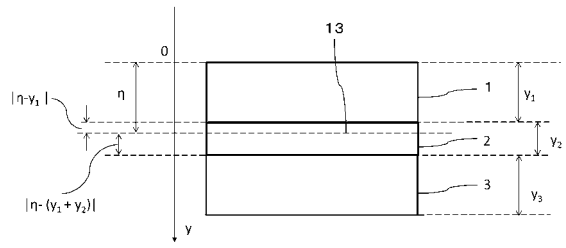
30

40

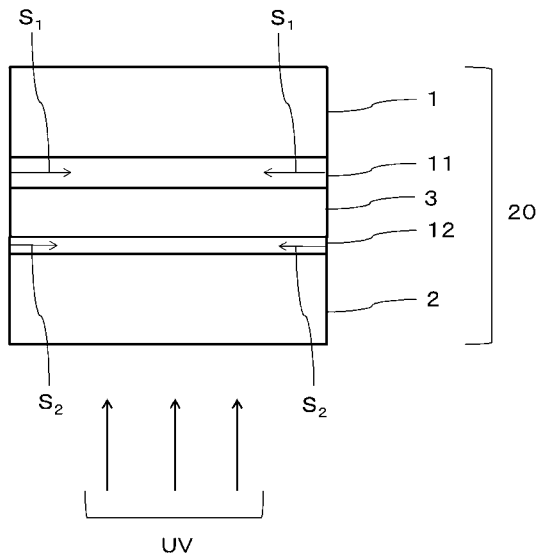
【図 1】



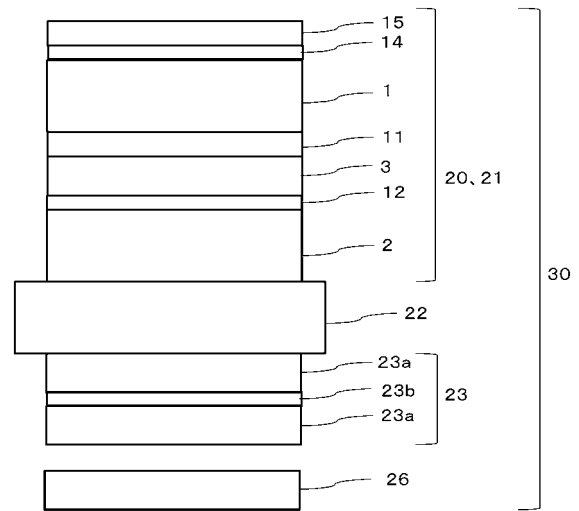
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 古川 裕道

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内

Fターム(参考) 2H149 AA02 AA18 AA19 AB02 AB19 BA02 BA13 CA02 EA12 EA22
FA02X FA03W FA05X FA12X FA13X FA61 FC03 FD35
2H191 FA22X FA22Z FA94X FA94Z FA95X FA95Z FB02 FC05 FC07 FC32
FC33 FD07 FD35 GA22 GA23 KA02 KA10 LA28 LA40 PA79
5G435 AA01 AA08 BB01 BB05 BB06 BB11 BB12 DD11 FF05 HH05
HH18 HH20