

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6931518号
(P6931518)

(45) 発行日 令和3年9月8日 (2021.9.8)

(24) 登録日 令和3年8月18日 (2021.8.18)

(51) Int.Cl.

F I

GO 2 B 5/30 (2006.01)

B 3 2 B 27/30 (2006.01)

GO 2 F 1/1335 (2006.01)

GO 2 B 5/30

B 3 2 B 27/30 1 O 2

GO 2 F 1/1335 5 1 O

請求項の数 19 (全 45 頁)

(21) 出願番号	特願2015-189281 (P2015-189281)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成27年9月28日 (2015.9.28)		日東電工株式会社
(65) 公開番号	特開2017-67807 (P2017-67807A)		大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
(43) 公開日	平成29年4月6日 (2017.4.6)	(74) 代理人	110000729
審査請求日	平成30年7月26日 (2018.7.26)		特許業務法人 ユニアス国際特許事務所
審判番号	不服2020-6792 (P2020-6792/J1)	(72) 発明者	三田 聡司
審判請求日	令和2年5月19日 (2020.5.19)		大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内
		(72) 発明者	上野 友徳
			大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内
		(72) 発明者	徐 菁▲王番▼
			大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 片保護偏光フィルム、粘着剤層付偏光フィルム、画像表示装置およびその連続製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

偏光子の片面にのみ保護フィルムを有する片保護偏光フィルムであって、
前記偏光子の他の片面に透明樹脂層（ただし、光硬化性化合物の硬化物からなる透明樹脂層を除く）が設けられており、

前記偏光子は、ポリビニルアルコール系樹脂を含有し、かつ、単体透過率 T 及び偏光度 P によって表される光学特性が、下記式

$$P > - (1 0 ^ { 0 . 9 2 9 T - 4 2 . 4 } - 1) \times 1 0 0 \text{ (ただし、 } T < 4 2 . 3 \text{)、又は}$$

$$P \geq 9 9 . 9 \text{ (ただし、 } T \geq 4 2 . 3 \text{) の条件を満足するように構成されたものであり}$$
 10

かつ、偏光子の厚みを X (μ m)、透明樹脂層の厚さを Y (μ m) としたとき、
X ≥ 1 2、

0 . 8 ≤ Y ≤ 1 . 5、
0 . 1 5 ≤ (Y / X) ≤ 0 . 5、を満足することを特徴とする片保護偏光フィルム。

【請求項 2】

前記透明樹脂層は、80℃における圧縮弾性率が 0 . 1 G P a 以上であることを特徴とする請求項 1 記載の片保護偏光フィルム。

【請求項 3】

前記透明樹脂層は、熱硬化型形成材またはポリビニルアルコール系樹脂から形成されて

 20

いることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の片保護偏光フィルム。

【請求項 4】

前記偏光子と前記保護フィルムとの間に接着剤層を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の片保護偏光フィルム。

【請求項 5】

前記接着剤層の厚みは、 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 4 記載の片保護偏光フィルム。

【請求項 6】

前記接着剤層は、 80 における圧縮弾性率が 0.1 GPa 以上 10 GPa 以下であることを特徴とする請求項 4 または 5 記載の片保護偏光フィルム。

10

【請求項 7】

前記接着剤層は、紫外線硬化型アクリル系樹脂、紫外線硬化型エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂またはポリビニルアルコール系樹脂から形成されていることを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれかに記載の片保護偏光フィルム。

【請求項 8】

前記保護フィルムは 1 枚であり、厚みが $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の片保護偏光フィルム。

【請求項 9】

前記保護フィルムは 2 枚であり、各保護フィルムの厚みは $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上であり、かつ保護フィルムの総厚みは $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、各保護フィルムの間には接着剤層または粘着剤層を有することを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の片保護偏光フィルム。

20

【請求項 10】

前記偏光子は、偏光子全量に対してホウ酸を 25 重量% 以下で含有することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の片保護偏光フィルム。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の片保護偏光フィルム、および粘着剤層を有することを特徴とする粘着剤層付偏光フィルム。

【請求項 12】

前記片保護偏光フィルムの透明樹脂層に、前記粘着剤層が設けられていることを特徴とする請求項 11 記載の粘着剤層付偏光フィルム。

30

【請求項 13】

前記片保護偏光フィルムの保護フィルムに、前記粘着剤層が設けられていることを特徴とする請求項 11 記載の粘着剤層付偏光フィルム。

【請求項 14】

前記粘着剤層の厚みは、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $40\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 11 ~ 13 のいずれかに記載の粘着剤層付偏光フィルム。

【請求項 15】

前記粘着剤層は、 23 における貯蔵弾性率が $1.0 \times 10^4\text{ Pa}$ 以上であることを特徴とする請求項 11 ~ 14 のいずれかに記載の粘着剤層付偏光フィルム。

【請求項 16】

40

前記粘着剤層にセパレータが設けられていることを特徴とする請求項 11 ~ 15 のいずれかに記載の粘着剤層付偏光フィルム。

【請求項 17】

巻回体であることを特徴とする請求項 16 記載の粘着剤層付偏光フィルム。

【請求項 18】

請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の片保護偏光フィルム、または請求項 11 ~ 15 のいずれかに記載の粘着剤層付偏光フィルムを有する画像表示装置。

【請求項 19】

請求項 17 記載の前記粘着剤層付偏光フィルムの巻回体から繰り出され、前記セパレータにより搬送された前記粘着剤層付偏光フィルムを、前記粘着剤層を介して画像表示パネ

50

ルの表面に連続的に貼り合わせる工程を含む画像表示装置の連続製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、偏光子の片面にのみ保護フィルムが設けられた片保護偏光フィルムおよび当該片保護偏光フィルムと粘着剤層を有する粘着剤層付偏光フィルムに関する。前記片保護偏光フィルムおよび粘着剤層付偏光フィルムはこれ単独で、またはこれを積層した光学フィルムとして液晶表示装置（LCD）、有機EL表示装置などの画像表示装置を形成する。

【背景技術】

10

【0002】

液晶表示装置には、その画像形成方式から液晶パネル表面を形成するガラス基板の両側に偏光フィルムを配置することが必要不可欠である。偏光フィルムは、一般的には、ポリビニルアルコール系フィルムとヨウ素等の二色性材料からなる偏光子の片面または両面に、保護フィルムをポリビニルアルコール系接着剤等により貼り合わせたものが用いられている。

【0003】

前記偏光フィルムを液晶セル等に貼着する際には、通常、粘着剤が使用される。また、偏光フィルムを瞬時に固定できること、偏光フィルムを固着させるのに乾燥工程を必要としないこと等のメリットを有することから、粘着剤は、偏光フィルムの片面に予め粘着剤層として設けられている。即ち、偏光フィルムの貼着には粘着剤層付偏光フィルムが一般的に用いられる。

20

【0004】

また、偏光フィルムや粘着剤層付偏光フィルムは、熱衝撃（例えば、-30と80の温度条件を繰り返すヒートショック試験や100の高温下試験）の過酷な環境下では偏光子の収縮応力の変化によって、偏光子の吸収軸方向の全体にクラック（貫通クラック）が生じやすい問題がある。即ち、粘着剤層付偏光フィルムは、前記過酷な環境下における熱衝撃による耐久性が十分ではなかった。特に、薄型化の観点から、偏光子の片面にのみ保護フィルムを設けた片保護偏光フィルムを用いた粘着剤層付偏光フィルムでは、前記熱衝撃による耐久性が不十分であった。また、前記熱衝撃により生じる貫通クラックは、偏光フィルムのサイズが大きくなった場合に発生しやすいものであった。

30

【0005】

前記貫通クラックの発生の抑制のために、例えば、片保護偏光フィルムに引張弾性率100MPa以上の保護層を設け、さらに当該保護層に粘着剤層を設けた粘着剤層付偏光フィルムが提案されている（特許文献1）。また、厚さ25μm以下の偏光子の片面に硬化型樹脂組成物の硬化物からなる保護層を有し、偏光子のもう一方の片面に保護フィルムを有し、前記保護層の外側に粘着剤層を有する粘着剤層付偏光フィルムが提案されている（特許文献2）。前記特許文献1、2に記載の粘着剤層付偏光フィルムは、貫通クラックの発生の抑制の点からは有効である。また、薄型化は偏光子についても行われており、例えば、単体透過率、偏光度の光学特性を制御した、高い配向性を示す薄型偏光子が提案されている（特許文献3）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2010-009027号公報

【特許文献2】特開2013-160775号公報

【特許文献3】特許第4751481号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

特許文献 1、2 では、偏光子の片面にのみ保護フィルムを有する片保護偏光フィルムを用いることで薄型化を図るとともに、他方では、保護層を設けることにより、片保護偏光フィルムを用いることにより生じる偏光子の吸収軸方向への貫通クラックの発生を抑えている。

【0008】

一方、薄型化は偏光子についても行われている。偏光フィルムまたは粘着剤層付偏光フィルムに用いる偏光子を薄くした場合には、偏光子の収縮応力の変化が小さくなる。そのため、薄型化した偏光子によれば、前記貫通クラックの発生を抑制することができることが分かった。

【0009】

しかし、前記貫通クラックの発生が抑制された片保護偏光フィルムまたはそれを用いた粘着剤層付偏光フィルムにおいて、特許文献 3 のように光学特性を制御し、かつ偏光子を薄くした場合（例えば、厚み $10\ \mu\text{m}$ 以下にした場合）には、片保護偏光フィルムまたはそれを用いた粘着剤層付偏光フィルムに機械衝撃が負荷されたとき（偏光子側に凸折れによる負荷がかかる場合を含む）に、偏光子の吸収軸方向に部分的に極細のスリット（以下、ナノスリットともいう）が発生することが分かった。前記ナノスリットは、偏光フィルムのサイズに無関係に生じることも分かった。さらには、前記ナノスリットは、偏光子の両面に保護フィルムを有する両保護偏光フィルムを用いた場合には生じないことも分かった。また、偏光子に貫通クラックが生じた場合には、貫通クラックの周辺の応力が解放されるため、貫通クラックは隣接して生じることはないが、ナノスリットは単独で生じる他に、隣接して生じることが分かった。また、貫通クラックは、クラックが生じた偏光子の吸収軸方向に伸びる進行性を有しているが、ナノスリットは前記進行性のないことも分かった。このように、前記ナノスリットは、貫通クラックの発生が抑制された片保護偏光フィルムにおいて、偏光子を薄く、かつ、光学特性を所定の範囲に制御した場合に生じる新たな課題であり、従来知られていた前記貫通クラックとは異なる現象により生じる課題であることが分かった。

【0010】

また、前記ナノスリットは極細であるため、通常的环境下では検出できない。従って、仮に、偏光子にナノスリットが発生していたとしても、片保護偏光フィルムおよびそれを用いた粘着剤層付偏光フィルムの光抜けによる欠陥を確認することは一見したのみでは困難である。すなわち、通常、片保護偏光フィルムは長尺フィルム状に作製され、自動的光学検査にて欠陥検査されるが、この欠陥検査でナノスリットを欠陥として検出することが困難である。前記ナノスリットによる欠陥は、片保護偏光フィルムまたは粘着剤層付偏光フィルムが画像表示パネルのガラス基板等に貼り合わされたうえで加熱環境下におかれた場合に、ナノスリットが幅方向に広がることで検出可能（例えば、前記光抜けの有無）になることも分かった。

【0011】

よって、薄型偏光子を用いた片保護偏光フィルムまたはそれを用いた粘着剤層付偏光フィルムにおいては、貫通クラックだけでなく、ナノスリットによる欠陥も抑制しておくことが望まれる。さらには片保護偏光フィルムまたはそれを用いた粘着剤層付偏光フィルムにおいては、両側に保護フィルムを有する両保護構成の偏光フィルムと比較して薄いため取り扱い時に偏光フィルムに折れや破断が発生しやすい。そのため、取り扱い時には、偏光フィルムまたはそれを用いた粘着剤層付偏光フィルムがカールしていないことが望まれる。また、片保護偏光フィルムに固化または硬化によって保護層を設けた保護層付き片保護偏光フィルムにおいては、保護層の形成時に、保護層を形成する材料の収縮が起こり偏光子と保護層との間に応力がたまりやすく、カールが発生しやすい。そのため片保護偏光フィルムまたはそれを用いた粘着剤層付偏光フィルムにおいては、取り扱い性の観点からカールが発生しないことが望まれる。

【0012】

本発明は、薄型偏光子の片面にのみ保護フィルムを有する片保護偏光フィルムであって

10

20

30

40

50

、前記偏光子が所定の光学特性を有し、かつ貫通クラックおよびナノスリットによる欠陥およびカールの発生を抑制することができる片保護偏光フィルムを提供することを目的とする。また、本発明は、前記片保護偏光フィルムと粘着剤層を有する粘着剤層付偏光フィルムを提供することを目的とする。

【0013】

また本発明は、前記片保護偏光フィルムまたは前記粘着剤層付偏光フィルムを有する画像表示装置、さらにはその連続製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本願発明者らは、鋭意検討の結果、下記の片保護偏光フィルム、粘着剤層付偏光フィルム等により上記課題を解決し得ることを見出し、本発明に至った。

【0015】

即ち本発明は、偏光子の片面にのみ保護フィルムを有する片保護偏光フィルムであって、

前記偏光子は、ポリビニルアルコール系樹脂を含有し、かつ、単体透過率 T 及び偏光度 P によって表される光学特性が、下記式

$$P > - (10^{0.929T - 42.4} - 1) \times 100 \quad (\text{ただし、} T < 42.3), \text{又は}$$

$$P \geq 99.9 \quad (\text{ただし、} T \geq 42.3) \text{の条件を満足するように構成されたものであり}$$

かつ、偏光子の厚みを X (μm)、透明樹脂層の厚さを Y (μm)としたとき、

$$X \geq 12,$$

$$Y \geq 15,$$

$0.15 \leq (Y/X) \leq 3$ 、を満足することを特徴とする片保護偏光フィルム、に関する。

【0016】

前記片保護偏光フィルムにおいて、前記透明樹脂層は、 80°C における圧縮弾性率が 0.1 GPa 以上であることが好ましい。

【0017】

前記片保護偏光フィルムにおいて、前記透明樹脂層は、紫外線硬化型アクリル系樹脂、紫外線硬化型エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂またはポリビニルアルコール系樹脂から形成されていることが好ましい。

【0018】

前記片保護偏光フィルムにおいて、前記偏光子と前記保護フィルムとの間に接着剤層を有することが好ましい。前記接着剤層の厚みは、 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。また、前記接着剤層は、 80°C における圧縮弾性率が 0.1 GPa 以上 10 GPa 以下であることが好ましい。また、前記接着剤層は、紫外線硬化型アクリル系樹脂、紫外線硬化型エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂またはポリビニルアルコール系樹脂から形成されていることが好ましい。

【0019】

前記片保護偏光フィルムにおいて、前記保護フィルムが1枚の場合には、保護フィルムの厚みは $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

【0020】

前記片保護偏光フィルムにおいて、前記保護フィルムが2枚である場合には、各保護フィルムの厚みは $10\mu\text{m}$ 以上であり、かつ保護フィルムの総厚みは $100\mu\text{m}$ 以下であり、各保護フィルムの間には接着剤層または粘着剤層を有するが好ましい。

【0021】

前記片保護偏光フィルムにおいて、前記偏光子は、偏光子全量に対してホウ酸を $25\text{重量}\%$ 以下で含有することが好ましい。

【0022】

また本発明は、前記片保護偏光フィルム、および粘着剤層を有することを特徴とする粘着剤層付偏光フィルム、に関する。

【0023】

前記粘着剤層付偏光フィルムにおいて、前記粘着剤層の厚みは、 $1\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。また前記粘着剤層は、23における貯蔵弾性率が $1.0 \times 10^4\text{Pa}$ 以上であることが好ましい。

【0024】

前記粘着剤層付偏光フィルムは、前記片保護偏光フィルムの透明樹脂層に、前記粘着剤層が設けられている態様で用いることができる。また、前記粘着剤層付偏光フィルムは、前記片保護偏光フィルムの保護フィルムに、前記粘着剤層が設けられている態様で用いることができる。また、前記粘着剤層付偏光フィルムの粘着剤層にはセパレータを設けることができる。セパレータが設けられた粘着剤層付偏光フィルムは巻回体として用いることができる。

10

【0025】

また本発明は、前記片保護偏光フィルム、または前記粘着剤層付偏光フィルムを有する画像表示装置、に関する。

【0026】

また本発明は、前記粘着剤層付偏光フィルムの巻回体から繰り出され、前記セパレータにより搬送された前記粘着剤層付偏光フィルムを、前記粘着剤層を介して画像表示パネルの表面に連続的に貼り合わせる工程を含む画像表示装置の連続製造方法、に関する。

20

【発明の効果】

【0027】

本発明の片保護偏光フィルムおよび粘着剤層付偏光フィルムは、厚み $12\mu\text{m}$ 以下の偏光子を用いており、薄型化されている。また、前記厚み $12\mu\text{m}$ 以下の薄型の偏光子は、偏光子の厚みが大きい場合に比べて、熱衝撃により偏光子に加わる収縮応力の変化が小さいため、貫通クラックの発生を抑制することができる。

【0028】

一方、所定の光学特性を有する薄型の偏光子は、偏光子にナノスリットが発生しやすくなる。ナノスリットは、片保護偏光フィルムの製造工程、片保護偏光フィルムに粘着剤層を設ける粘着剤層付偏光フィルムの製造工程、粘着剤層付偏光フィルムを製造した後の各種工程において、前記片保護偏光フィルムまたはそれを用いた粘着剤層付偏光フィルムに対して機械衝撃が負荷されたときに生じると考えられ、熱衝撃により生じる貫通クラックとは異なるメカニズムにより生じると想定される。また、前記ナノスリットによる欠陥は、片保護偏光フィルムまたは粘着剤層付偏光フィルムが画像表示パネルのガラス基板等に貼り合わされたうえで加熱環境下におかれた場合に、ナノスリットが幅方向に広がることで検出可能（例えば、前記光抜けの有無）になる。

30

【0029】

本発明の片保護偏光フィルムおよび粘着剤層付偏光フィルムでは、偏光子の他の片面（保護フィルムを有しない面）に、透明樹脂層を設けることで、仮に、透明樹脂層を設ける前の片保護偏光フィルムの状態の偏光子に前記ナノスリットが発生した場合にも、ナノスリットの幅方向への広がりによる欠陥の発生を抑えることができる。特に、80における圧縮弾性率が 0.1GPa 以上の透明樹脂層は有効である。

40

【0030】

以上のように、本発明の片保護偏光フィルムおよびそれを用いた粘着剤層付偏光フィルムは、透明樹脂層を有することで、薄型化を満足しながら、かつ、偏光子に生じる貫通クラックおよびナノスリットによる欠陥を抑制することができる。

【0031】

また、本発明の片保護偏光フィルムおよび粘着剤層付偏光フィルムでは、薄型の偏光子の厚み $X(\mu\text{m})$ と、透明樹脂層の厚さを $Y(\mu\text{m})$ は、 $X \geq 12$ 、 $Y \geq 15$ 、 $0.15 \leq (Y/X) \leq 3$ 、を満足するように設計されており、偏光子に生じる貫通クラックおよ

50

びナノスリットによる欠陥を抑制することができる透明樹脂層を設けているにも拘わらず、カールの発生を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の片保護偏光フィルムの概略断面図の一例である。

【図2】本発明の粘着剤層付偏光フィルムの概略断面図の一例である。

【図3】偏光子に生じるナノスリットと貫通クラックを対比する概念図の一例である。

【図4】ナノスリットの発生の有無と、ナノスリットが発生した場合に、透明樹脂層の有無によって加熱によるナノスリットの拡張が相違することを示す片保護偏光フィルムの断面図の写真の一例である。

10

【図5】実施例および比較例のナノスリットに係る評価項目を説明する概略図である。

【図6】実施例および比較例の評価に係るナノスリットにより生じるクラックを示す写真の一例である。

【図7】実施例および比較例の評価に係る貫通クラックの進行を示す写真の一例である。

【図8】画像表示装置の連続製造システムの概略断面図の一例である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下に本発明の片保護偏光フィルム11および粘着剤層付偏光フィルム12を、図1、2を参照しながら説明する。片保護偏光フィルム10（透明樹脂層3のない場合）は、例えば、図1（A）に示すように、偏光子1の片面にのみ保護フィルム2を有する。偏光子1と保護フィルム2とは接着剤層2a（その他、粘着剤層、下塗り層（プライマー層）などの介在層）を介して積層されている。また図示していないが、片保護偏光フィルム10は、保護フィルム2に易接着層を設けたり活性化処理を施したりして、当該易接着層と接着剤層を積層することができる。本発明の片保護偏光フィルム11（透明樹脂層3付）は、図1に示すように、片保護偏光フィルム10において、前記偏光子1の他の片面（保護フィルム2を有しない面）に、透明樹脂層3が（直接）設けられている。また、図1（B）に示すように、保護フィルム2を複数設けることができる。図1（B）では、保護フィルム2、2'の2枚が設けられている片保護偏光フィルム（透明樹脂層付）11'が示されている。保護フィルム2と保護フィルム2'とは接着剤層2a（その他、粘着剤層、下塗り層（プライマー層）などの介在層）により積層することができる。

20

30

【0034】

前記のように、偏光子の厚みを X （ μm ）と、透明樹脂層の厚さ Y （ μm ）は、 $X \geq 12$ 、 $Y \geq 15$ 、 $0.15 \leq (Y/X) \leq 3$ 、を満足するように設計されている。偏光子に生じるナノスリットによる欠陥を抑制する観点からすれば、前記値（ Y/X ）は0.24以上であるのが好ましい。一方、カール抑制の観点からすれば、前記値（ Y/X ）は0.8以下であるのが好ましく、さらには0.5以下であるのが好ましい。前記値（ Y/X ）は、 $0.24 \leq (Y/X) \leq 0.8$ 、であるのが好ましく、さらには $0.24 \leq (Y/X) \leq 0.5$ 、であるのが好ましい。

【0035】

また、本発明の粘着剤層付偏光フィルム12は、図2に示すように、片保護偏光フィルム（透明樹脂層付）11と、粘着剤層4を有する。粘着剤層4は、図2（A）では透明樹脂層3の側に、図2（B）では保護フィルム2の側に設けられている。なお、本発明の粘着剤層付偏光フィルム12の粘着剤層4にはセパレータ5を設けることができ、その反対側には、表面保護フィルム6を設けることができる。図2の粘着剤層付偏光フィルム12では、セパレータ5および表面保護フィルム6がいずれも設けられている場合が示されている。少なくともセパレータ5を有する粘着剤層付偏光フィルム12（さらには、表面保護フィルム6を有するもの）は巻回体として用いることができ、後述するように、例えば、巻回体から繰り出され、セパレータ5により搬送された粘着剤層付偏光フィルム12を、粘着剤層4を介して画像表示パネルの表面に貼り合わせる方式（以下、「ロール・トゥ・パネル方式」ともいう。代表的には、特許第4406043号明細書）への適用に有利で

40

50

ある。粘着剤層付偏光フィルムとしては、貼り合せ後の表示パネルの反り抑制、ナノスリットの発生抑制等の観点から、図2(A)に記載の態様が好ましい。表面保護フィルム6は、片保護偏光フィルム10、片保護偏光フィルム(透明樹脂層付)11に設けることができる。なお、図2では、図1(A)の片保護偏光フィルム(透明樹脂層付)11を用いた場合が例示されているが、図1(B)の片保護偏光フィルム(透明樹脂層付)11'を用いることもできる。

【0036】

図3は、偏光子に生じるナノスリットaと貫通クラックbを対比する概念図である。図3(A)には、偏光子1に生じるナノスリットaが、図3(B)には、偏光子1に生じる貫通クラックbが示されている。ナノスリットaは、機械衝撃により発生し、偏光子1の吸収軸方向に部分的に発生する、ナノスリットaは、発生した当初は確認できないが、熱環境下(例えば、80%RHや60%RH, 90%RH)において、幅方向への広がりによって確認することができる。一方、ナノスリットaは偏光子の吸収軸方向に伸びる進行性は有しないと考えられる。また、前記ナノスリットaは、偏光フィルムのサイズに無関係に生じると考えられる。ナノスリットaは単独で生じる他に、隣接して生じることもある。一方、貫通クラックbは、熱衝撃(例えば、ヒートショック試験)により生じる。貫通クラックbは、クラックが生じた偏光子の吸収軸方向に伸びる進行性を有している。貫通クラックbが発生した場合には周辺の応力が解放されるため、貫通クラックは隣接して生じることはない。

【0037】

図4は、偏光子に生じるナノスリットaの発生と拡張、修復に係る片保護偏光フィルム10または透明樹脂層付の片保護偏光フィルム11の断面図の写真の一例である。図4(A)は、偏光子1の片面にのみ接着剤層2aを介して保護フィルム2を有する片保護偏光フィルム10であり、ナノスリットは発生していない場合の一例である。図4(B)は、片保護偏光フィルム10にナノスリットaが発生している場合の一例である。図4(A)、(B)はいずれも、加熱前である。また、図4(C)は、ナノスリットaが発生している片保護偏光フィルム10を加熱した後の断面図の写真の一例である。図4(C)では、加熱により偏光子1のナノスリットaが拡張していることが分かる。一方、図4(D)は、ナノスリットaが発生した片保護偏光フィルム10に、透明樹脂層3を形成した透明樹脂層付の片保護偏光フィルム11の断面図の写真の一例である。図4(D)では、偏光子1に生じたナノスリットaは透明樹脂層3により修復(a')されていることが分かる。また、図4(E)は、透明樹脂層3形成した透明樹脂層付の片保護偏光フィルム11を加熱した後の断面図の写真の一例である。図4(E)では、加熱後に、修復(a')されたナノスリットの拡張のないことが分かる。図4は、サンプルの吸収軸方向に対して垂直にクロスセッションポリッシャーやマイクロトームにて断面切削し、走査型電子顕微鏡にて観察を行った。

【0038】

< 偏光子 >

本発明では、厚み12μm以下の偏光子を用いる。偏光子の厚みは薄型化および貫通クラックの発生を抑える観点から10μm以下であるのが好ましく、さらには8μm以下であるのが好ましく、さらには7μm以下、さらには6μm以下であるのが好ましい。一方、偏光子の厚みは2μm以上、さらには3μm以上であるのが好ましい。このような薄型の偏光子は、厚みムラが少なく、視認性が優れており、また寸法変化が少ないため熱衝撃に対する耐久性に優れる。

【0039】

偏光子は、ポリビニルアルコール系樹脂を用いたものが使用される。偏光子としては、例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマー化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエーテル系配向フィルム等が挙げら

れる。これらの中でも、ポリビニルアルコール系フィルムとヨウ素などの二色性物質からなる偏光子が好適である。

【0040】

ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素で染色し一軸延伸した偏光子は、例えば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の3～7倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸や硫酸亜鉛、塩化亜鉛等を含んでいても良いし、ヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。さらに必要に応じて染色前にポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬して水洗してもよい。ポリビニルアルコール系フィルムを水洗することでポリビニルアルコール系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるほか、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色のムラなどの不均一を防止する効果もある。延伸はヨウ素で染色した後に行っても良いし、染色しながら延伸しても良いし、また延伸してからヨウ素で染色しても良い。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液や水浴中에서도延伸することができる。

10

【0041】

偏光子はホウ酸を含有していることが延伸安定性や光学耐久性の点から好ましい。また、偏光子に含まれるホウ酸含有量は、貫通クラックおよびナノスリットの発生抑制、拡張抑制の観点から、偏光子全量に対して25重量%以下であるのが好ましく、さらには20重量%以下であるのが好ましく、さらには18重量%以下、さらには16重量%以下であることが好ましい。偏光子に含まれるホウ酸含有量が20重量%を超える場合には、偏光子の厚みを10 μm以下に制御した場合であっても偏光子の収縮応力が高まり貫通クラックが発生しやすくなるため好ましくない。一方、偏光子の延伸安定性や光学耐久性の観点から、偏光子全量に対するホウ酸含有量は10重量%以上であることが好ましく、さらには12重量%以上であることが好ましい。

20

【0042】

薄型の偏光子としては、代表的には、
 特許第4751486号明細書、
 特許第4751481号明細書、
 特許第4815544号明細書、
 特許第5048120号明細書、
 特許第5587517号明細書、
 国際公開第2014/077599号パンフレット、
 国際公開第2014/077636号パンフレット、
 等に記載されている薄型偏光子またはこれらに記載の製造方法から得られる薄型偏光子を挙げることができる。

30

【0043】

前記偏光子は、単体透過率 T 及び偏光度 P によって表される光学特性が、次式 $P > - (100 \cdot 929T - 42 \cdot 4 - 1) \times 100$ (ただし、 $T < 42 \cdot 3$)、又は、 $P \geq 99 \cdot 9$ (ただし、 $T \geq 42 \cdot 3$)の条件を満足するように構成されている。前記条件を満足するように構成された偏光子は、一義的には、大型表示素子を用いた液晶テレビ用のディスプレイとして求められる性能を有する。具体的にはコントラスト比1000:1以上かつ最大輝度500 cd/m²以上である。他の用途としては、例えば有機EL表示装置の視認側に貼り合される。

40

【0044】

一方、前記条件を満足するように構成された偏光子は、構成する高分子(例えばポリビニルアルコール系分子)が高い配向性を示すため、厚み10 μm以下であることと相俟って、偏光子の吸収軸方向に直交する方向の引張破断応力が顕著に小さくなる。その結果、例えば、偏光フィルムの製造過程において当該引張破断応力を超える機械的衝撃に晒された際に、ナノスリットが偏光子の吸収軸方向に生じる可能性が極めて高い。よって、本発明は、当該偏光子を採用した片保護偏光フィルム(またはそれを用いた粘着剤層付偏光フ

50

イルム)に特に好適である。

【0045】

前記薄型偏光子としては、積層体の状態で延伸する工程と染色する工程を含む製法の中でも、高倍率に延伸できて偏光性能を向上させることのできる点で、特許第4751486号明細書、特許第4751481号明細書、特許4815544号明細書に記載のあるようなホウ酸水溶液中で延伸する工程を含む製法で得られるものが好ましく、特に特許第4751481号明細書、特許4815544号明細書に記載のあるホウ酸水溶液中で延伸する前に補助的に空中延伸する工程を含む製法により得られるものが好ましい。これら薄型偏光子は、ポリビニルアルコール系樹脂(以下、PVA系樹脂ともいう)層と延伸用樹脂基材を積層体の状態で延伸する工程と染色する工程を含む製法によって得ることができる。この製法であれば、PVA系樹脂層が薄くても、延伸用樹脂基材に支持されていることにより延伸による破断などの不具合なく延伸することが可能となる。

10

【0046】

<保護フィルム>

前記保護フィルムを構成する材料としては、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ものが好ましい。例えば、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートなどのポリエステル系ポリマー、ジアセチルセルロースやトリアセチルセルロースなどのセルロース系ポリマー、ポリメチルメタクリレートなどのアクリル系ポリマー、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体(AS樹脂)などのスチレン系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマー等が挙げられる。また、ポリエチレン、ポリプロピレン、シクロ系ないしはノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体の如きポリオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミドなどのアミド系ポリマー、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラル系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマー、または上記ポリマーのブレンド物なども上記保護フィルムを形成するポリマーの例として挙げられる。

20

【0047】

なお、保護フィルム中には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、酸化防止剤、滑剤、可塑剤、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。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重量%、より好ましくは50~99重量%、さらに好ましくは60~98重量%、特に好ましくは70~97重量%である。保護フィルム中の上記熱可塑性樹脂の含有量が50重量%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

【0048】

前記保護フィルムとしては、位相差フィルム、輝度向上フィルム、拡散フィルム等も用いることができる。位相差フィルムとしては、正面位相差が40nm以上および/または、厚み方向位相差が80nm以上の位相差を有するものが挙げられる。正面位相差は、通常、40~200nmの範囲に、厚み方向位相差は、通常、80~300nmの範囲に制御される。保護フィルムとして位相差フィルムを用いる場合には、当該位相差フィルムが偏光子保護フィルムとしても機能するため、薄型化を図ることができる。

40

【0049】

位相差フィルムとしては、熱可塑性樹脂フィルムを一軸または二軸延伸処理してなる複屈折性フィルムが挙げられる。上記延伸の温度、延伸倍率等は、位相差値、フィルムの材料、厚みにより適宜に設定される。

【0050】

保護フィルムの厚さは、適宜に決定しうるが、一般には強度や取扱性等の作業性、薄層性などの点より1~500μm程度である。特に1~300μmが好ましく、5~200

50

μm がより好ましい。特に、保護フィルムが1枚の場合には、薄型化の観点から厚みは $100\mu\text{m}$ 以下が好ましく、さらには $80\mu\text{m}$ 以下、さらには $60\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。また、偏光フィルムを折れや破断から保護する観点から $10\mu\text{m}$ 以上が好ましく、さらには $20\mu\text{m}$ 以上が好ましい。また、保護フィルムの厚みを $V(\mu\text{m})$ とした場合には、偏光子の厚み $X(\mu\text{m})$ 、透明樹脂層の厚さ $Y(\mu\text{m})$ との関係において、偏光フィルムに機械的応力が加わった際に偏光子が折れるのを抑制する観点から、 $4X(Y+V)$ を満足することが好ましく、さらには、 $5X(Y+V)$ を満足することが好ましい。

【0051】

また、前記保護フィルムは2枚用いることができる。2枚の保護フィルムは、偏光フィルムを折れや破断から保護する観点から、各保護フィルムの合計厚みが $10\mu\text{m}$ 以上、さらには $20\mu\text{m}$ 以上であるのが好ましく、かつ片保護偏光フィルムの薄型化の観点から各保護フィルムの合計厚みが $100\mu\text{m}$ 以下になるように制御するのが好ましい。

【0052】

前記保護フィルムの偏光子を接着させない面（特に、図1の態様）には、ハードコート層、反射防止層、スティッキング防止層、拡散層ないしアンチグレア層などの機能層を設けることができる。なお、上記ハードコート層、反射防止層、スティッキング防止層、拡散層やアンチグレア層などの機能層は、保護フィルムそのものに設けることができるほか、別途、保護フィルムとは別体のものとして設けることもできる。

【0053】

<介在層>

前記保護フィルムと偏光子は接着剤層、粘着剤層、下塗り層（プライマー層）などの介在層を介して積層される。この際、介在層により両者を空気間隙なく積層することが望ましい。前記保護フィルムと偏光子は接着剤層を介して積層するのが好ましい。

【0054】

接着剤層は接着剤により形成される。接着剤の種類は特に制限されず、種々のものを用いることができる。前記接着剤層は光学的に透明であれば特に制限されず、接着剤としては、水系、溶剤系、ホットメルト系、活性エネルギー線硬化型等の各種形態のものが用いられるが、水系接着剤または活性エネルギー線硬化型接着剤が好適である。

【0055】

水系接着剤としては、イソシアネート系接着剤、ポリビニルアルコール系接着剤、ゼラチン系接着剤、ビニル系ラテックス系、水系ポリエステル等を例示できる。水系接着剤は、通常、水溶液からなる接着剤として用いられ、通常、 $0.5\sim 60$ 重量%の固形分を含有してなる。なかでも、イソシアネート系接着剤、ポリビニルアルコール系接着剤が好ましい。イソシアネート系接着剤からは接着剤層としてウレタン系樹脂層が形成される。

【0056】

活性エネルギー線硬化型接着剤は、電子線、紫外線（ラジカル硬化型、カチオン硬化型）等の活性エネルギー線により硬化が進行する接着剤であり、例えば、電子線硬化型、紫外線硬化型の態様で用いることができる。活性エネルギー線硬化型接着剤は、例えば、光ラジカル硬化型接着剤を用いることができる。光ラジカル硬化型の活性エネルギー線硬化型接着剤を、紫外線硬化型として用いる場合には、当該接着剤は、ラジカル重合性化合物および光重合開始剤を含有する。例えば、ラジカル硬化型の紫外線硬化型接着剤としては紫外線硬化型アクリル系樹脂が好ましく、カチオン硬化型の紫外線硬化型接着剤としては紫外線硬化型エポキシ系樹脂が好ましい。

【0057】

接着剤の塗工方式は、接着剤の粘度や目的とする厚みによって適宜に選択される。塗工方式の例として、例えば、リバースコーター、グラビアコーター（ダイレクト、リバースやオフセット）、バーリバースコーター、ロールコーター、ダイコーター、バーコーター、ロッドコーター等が挙げられる。その他、塗工には、ディッピング方式などの方式を適宜に使用することができる。

【0058】

また、前記接着剤層の厚みは、 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、水系接着剤または活性エネルギー線硬化型接着剤の種類により好ましい範囲を設定できる。前記厚みを $0.1\mu\text{m}$ 以上とすることは接着力を維持する点から好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以下とすることは光学信頼性を確保する点から好ましい。前記接着剤の塗工は、水系接着剤等を用いる場合には、最終的に形成される接着剤層の厚みが $100\sim300\text{nm}$ になるように行うのが好ましい。前記接着剤層の厚さは、さらに好ましくは $100\sim250\text{nm}$ である。一方、活性エネルギー線硬化型接着剤を用いる場合には、前記接着剤層の厚みは、 $0.2\sim5\mu\text{m}$ になるよう行うのが好ましい。より好ましくは、 $0.2\sim2\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.5\sim1.5\mu\text{m}$ である。

10

【0059】

また、前記接着剤層は、偏光子にかかる力を緩和しつつ貫通クラックを抑制するうえで、 80 における圧縮弾性率が 0.1GPa 以上 10GPa 以下であることが好ましい。前記圧縮弾性率を 0.1GPa 以上とすることは、衝撃吸収をして耐クラック性（ナノスリットの発生抑制および貫通クラックの抑制）を確保するうえで好ましく、 10GPa 以下とすることは偏光子収縮を抑制できず貫通クラックを抑制する点から好ましい。特に、前記接着剤層を活性エネルギー線硬化型接着剤により形成されている場合には、前記圧縮弾性率は、 1GPa 以上が好ましく、さらには 3GPa 以上が好ましい。一方、前記圧縮弾性率は 8GPa 以下が好ましい。

【0060】

20

なお、偏光子と保護フィルムの積層にあたって、保護フィルムと接着剤層の間には、易接着層を設けることができる。易接着層は、例えば、ポリエステル骨格、ポリエーテル骨格、ポリカーボネート骨格、ポリウレタン骨格、シリコーン系、ポリアミド骨格、ポリイミド骨格、ポリビニルアルコール骨格などを有する各種樹脂により形成することができる。これらポリマー樹脂は1種を単独で、または2種以上を組み合わせる用いることができる。また易接着層の形成には他の添加剤を加えてもよい。具体的にはさらには粘着付与剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、耐熱安定剤などの安定剤などを用いてもよい。

【0061】

易接着層は、通常、保護フィルムに予め設けておき、当該保護フィルムの易接着層側と偏光子とを接着剤層により積層する。易接着層の形成は、易接着層の形成材を保護フィルム上に、公知の技術により塗工、乾燥することにより行われる。易接着層の形成材は、乾燥後の厚み、塗工の円滑性などを考慮して適当な濃度に希釈した溶液として、通常調整される。易接着層は乾燥後の厚みは、好ましくは $0.01\sim5\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.02\sim2\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.05\sim1\mu\text{m}$ である。なお、易接着層は複数層設けることができるが、この場合にも、易接着層の総厚みは上記範囲になるようにするのが好ましい。

30

【0062】

粘着剤層は、粘着剤から形成される。粘着剤としては各種の粘着剤を用いることができ、例えば、ゴム系粘着剤、アクリル系粘着剤、シリコーン系粘着剤、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挙げられる。前記粘着剤の種類に応じて粘着性のベースポリマーが選択される。前記粘着剤のなかでも、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点から、アクリル系粘着剤が好ましく使用される。

40

【0063】

下塗り層（プライマー層）は、偏光子と保護フィルムとの密着性を向上させるために形成される。プライマー層を構成する材料としては、基材フィルムとポリビニルアルコール系樹脂層との両方にある程度強い密着力を発揮する材料であれば特に限定されない。たとえば、透明性、熱安定性、延伸性などに優れる熱可塑性樹脂などが用いられる。熱可塑性樹脂としては、例えば、アクリル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、

50

ポリビニルアルコール系樹脂、又はそれらの混合物が挙げられる。

【0064】

また、前記保護フィルムを少なくとも2枚を用いる場合の各保護フィルムの積層は接着剤層または粘着剤層を介することが好ましい。前記接着剤層の厚さは接着力の観点から0.1 μm以上、さらには0.2 μm以上であるのが好ましい。一方、薄型化の観点から前記接着剤層の厚さは5 μm以下が好ましく、さらには2 μm以下が好ましい。また、各保護フィルムの積層に粘着剤を用いる場合には、厚さは粘着力の観点から2 μm以上であることが好ましい。一方、薄型化の観点から前記粘着剤層の厚さは20 μm以下であることが好ましい。

【0065】

<透明樹脂層>

透明樹脂層は、偏光子の片面にのみ保護フィルムが設けられた片保護偏光フィルムにおいて、偏光子の他の片面（保護フィルムを積層していない面）に設けられる。本発明において、透明樹脂層は、80 における圧縮弾性率0.1 GPa以上であることが好ましい。仮に、機械衝撃により偏光子にナノスリットが生じ、熱環境下においてナノスリットが幅方向へ広がろうとしても、透明樹脂層の80 における圧縮弾性率を0.1 GPa以上に制御することで、熱環境下においても透明樹脂層の機械的保持能力を維持して、ナノスリットが幅方向へ広がるのを抑えることができる。透明樹脂層の圧縮弾性率は0.5 GPa以上、さらには2 GPa以上、さらには3 GPa以上、さらには5 GPa以上、さらには6 GPa以上、さらには10 GPa以上であるのが好ましい。透明樹脂層の圧縮弾性率は、材料選定により調整することができる。なお、透明樹脂層の80 における圧縮弾性率は実施例の記載に基づいて測定される値である。

【0066】

透明樹脂層の厚さは、薄層化および光学信頼性の観点から、透明樹脂層の厚さ（Y）は、15 μm以下である。また、透明樹脂層が厚くなると保存した後に片保護偏光フィルムにカールが発生しやすくなる。透明樹脂層の厚さ（Y）は、さらには12 μm以下であるのが好ましく、さらには5 μm以下、さらには1.5 μm以下であるのが好ましい。一方、透明樹脂層の厚さ（Y）は、ナノスリットの拡張抑制効果の観点から、0.2 μm以上であるのが好ましく、さらには0.5 μm以上が好ましく、さらには0.6 μm以上が好ましく、さらには0.8 μm以上であるのが好ましい。透明樹脂層の厚さ（Y）は、偏光子の厚さX（μm）との関係において、 $0.15 \leq (Y/X) \leq 3$ 、を満足するように制御される。

【0067】

透明樹脂層は、硬化性成分を含有する硬化型形成材から形成することができる。硬化性成分としては、電子線硬化型、紫外線硬化型、可視光線硬化型等の活性エネルギー線硬化型と熱硬化型に大別することができる。さらには、紫外線硬化型、可視光線硬化型は、ラジカル重合硬化型とカチオン重合硬化型に区別出来る。本発明において、波長範囲10 nm～380 nm未満の活性エネルギー線を紫外線、波長範囲380 nm～800 nmの活性エネルギー線を可視光線として表記する。前記ラジカル重合硬化型の硬化性成分は、熱硬化型の硬化性成分として用いることができる。

【0068】

ラジカル重合硬化型形成材

前記硬化性成分としては、例えば、ラジカル重合性化合物が挙げられる。ラジカル重合性化合物は、（メタ）アクリロイル基、ビニル基等の炭素-炭素二重結合のラジカル重合性の官能基を有する化合物が挙げられる。これら硬化性成分は、単官能ラジカル重合性化合物または二官能以上の多官能ラジカル重合性化合物のいずれも用いることができる。また、これらラジカル重合性化合物は、1種を単独で、または2種以上を組み合わせ用いることができる。これらラジカル重合性化合物としては、例えば、（メタ）アクリロイル基を有する化合物が好適である。なお、本発明において、（メタ）アクリロイルとは、アクリロイル基および/またはメタクリロイル基を意味し、「（メタ）」は以下同様の意味

10

20

30

40

50

である。

【 0 0 6 9 】

単官能ラジカル重合性化合物

単官能ラジカル重合性化合物としては、例えば、(メタ)アクリルアミド基を有する(メタ)アクリルアミド誘導体が挙げられる。(メタ)アクリルアミド誘導体は、偏光子との密着性を確保するうえで、また、重合速度が速く生産性に優れる点で好ましい。(メタ)アクリルアミド誘導体の具体例としては、例えば、N - メチル(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 , N - ジエチル(メタ)アクリルアミド、N - イソプロピル(メタ)アクリルアミド、N - ブチル(メタ)アクリルアミド、N - ヘキシル(メタ)アクリルアミド等のN - アルキル基含有(メタ)アクリルアミド誘導体；N - メチロール(メタ)アクリルアミド、N - ヒドロキシエチル(メタ)アクリルアミド、N - メチロール - N - プロパン(メタ)アクリルアミド等のN - ヒドロキシアルキル基含有(メタ)アクリルアミド誘導体；アミノメチル(メタ)アクリルアミド、アミノエチル(メタ)アクリルアミド等のN - アミノアルキル基含有(メタ)アクリルアミド誘導体；N - メトキシメチルアクリルアミド、N - エトキシメチルアクリルアミド等のN - アルコキシ基含有(メタ)アクリルアミド誘導体；メルカプトメチル(メタ)アクリルアミド、メルカプトエチル(メタ)アクリルアミド等のN - メルカプトアルキル基含有(メタ)アクリルアミド誘導体；などが挙げられる。また、(メタ)アクリルアミド基の窒素原子が複素環を形成している複素環含有(メタ)アクリルアミド誘導体としては、例えば、N - アクリロイルモルホリン、N - アクリロイルピペリジン、N - メタクリロイルピペリジン、N - アクリロイルピロリジン等があげられる。

【 0 0 7 0 】

前記(メタ)アクリルアミド誘導体のなかでも、偏光子との密着性の点から、N - ヒドロキシアルキル基含有(メタ)アクリルアミド誘導体が好ましく、特に、N - ヒドロキシエチル(メタ)アクリルアミドが好ましい。

【 0 0 7 1 】

また、単官能ラジカル重合性化合物としては、例えば、(メタ)アクリロイルオキシ基を有する各種の(メタ)アクリル酸誘導体が挙げられる。具体的には、例えば、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、n - プロピル(メタ)アクリレート、イソプロピル(メタ)アクリレート、2 - メチル - 2 - ニトロプロピル(メタ)アクリレート、n - ブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、s - ブチル(メタ)アクリレート、t - ブチル(メタ)アクリレート、n - ペンチル(メタ)アクリレート、t - ペンチル(メタ)アクリレート、3 - ペンチル(メタ)アクリレート、2 , 2 - ジメチルブチル(メタ)アクリレート、n - ヘキシル(メタ)アクリレート、セチル(メタ)アクリレート、n - オクチル(メタ)アクリレート、2 - エチルヘキシル(メタ)アクリレート、4 - メチル - 2 - プロピルペンチル(メタ)アクリレート、n - オクタデシル(メタ)アクリレートなどの(メタ)アクリル酸(炭素数 1 - 2 0)アルキルエステル類が挙げられる。

【 0 0 7 2 】

また、前記(メタ)アクリル酸誘導体としては、例えば、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、シクロペンチル(メタ)アクリレート等のシクロアルキル(メタ)アクリレート；

ベンジル(メタ)アクリレート等のアラルキル(メタ)アクリレート；

2 - イソボルニル(メタ)アクリレート、2 - ノルボルニルメチル(メタ)アクリレート、5 - ノルボルネン - 2 - イル - メチル(メタ)アクリレート、3 - メチル - 2 - ノルボルニルメチル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、等の多環式(メタ)アクリレート；

2 - メトキシエチル(メタ)アクリレート、2 - エトキシエチル(メタ)アクリレート、2 - メトキシメトキシエチル(メタ)アクリレート、3 - メトキシブチル(メタ)アクリレート、

リレート、エチルカルビトール（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、アルキルフェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート等のアルコキシ基またはフェノキシ基含有（メタ）アクリレート；等が挙げられる。

【0073】

また、前記（メタ）アクリル酸誘導体としては、2 - ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2 - ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、3 - ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2 - ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、4 - ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、6 - ヒドロキシヘキシル（メタ）アクリレート、8 - ヒドロキシオクチル（メタ）アクリレート、10 - ヒドロキシデシル（メタ）アクリレート、12 - ヒドロキシラウリル（メタ）アクリレート等のヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートや、[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、シクロヘキサジメタノールモノ（メタ）アクリレート、2 - ヒドロキシ - 3 - フェノキシプロピル（メタ）アクリレート等の水酸基含有（メタ）アクリレート；

グリシジル（メタ）アクリレート、4 - ヒドロキシブチル（メタ）アクリレートグリシジリエーテル等のエポキシ基含有（メタ）アクリレート；

2, 2, 2 - トリフルオロエチル（メタ）アクリレート、2, 2, 2 - トリフルオロエチルエチル（メタ）アクリレート、テトラフルオロプロピル（メタ）アクリレート、ヘキサフルオロプロピル（メタ）アクリレート、オクタフルオロペンチル（メタ）アクリレート、ヘプタデカフルオロデシル（メタ）アクリレート、3 - クロロ - 2 - ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート等のハロゲン含有（メタ）アクリレート；

ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート等のアルキルアミノアルキル（メタ）アクリレート；

3 - オキシタニルメチル（メタ）アクリレート、3 - メチル - オキシタニルメチル（メタ）アクリレート、3 - エチル - オキシタニルメチル（メタ）アクリレート、3 - ブチル - オキシタニルメチル（メタ）アクリレート、3 - ヘキシル - オキシタニルメチル（メタ）アクリレート等のオキシタン基含有（メタ）アクリレート；

テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、ブチロラクトン（メタ）アクリレート、などの複素環を有する（メタ）アクリレートや、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコール（メタ）アクリル酸付加物、p - フェニルフェノール（メタ）アクリレート等が挙げられる。

【0074】

また、単官能ラジカル重合性化合物としては、（メタ）アクリル酸、カルボキシエチルアクリレート、カルボキシペンチルアクリレート、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸、イソクロトン酸などのカルボキシル基含有モノマーが挙げられる。

【0075】

また、単官能ラジカル重合性化合物としては、例えば、N - ビニルピロリドン、N - ビニル - - カプロラクタム、メチルビニルピロリドン等のラクタム系ビニルモノマー；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、ビニルモルホリン等の窒素含有複素環を有するビニル系モノマー等が挙げられる。

【0076】

また、単官能ラジカル重合性化合物としては、活性メチレン基を有するラジカル重合性化合物を用いることができる。活性メチレン基を有するラジカル重合性化合物は、末端または分子中に（メタ）アクリル基などの活性二重結合基を有し、かつ活性メチレン基を有する化合物である。活性メチレン基としては、例えばアセトアセチル基、アルコキシマロニル基、またはシアノアセチル基などが挙げられる。前記活性メチレン基がアセトアセチル基であることが好ましい。活性メチレン基を有するラジカル重合性化合物の具体例としては、例えば2 - アセトアセトキシエチル（メタ）アクリレート、2 - アセトアセトキシプロピル（メタ）アクリレート、2 - アセトアセトキシ - 1 - メチルエチル（メタ）アクリレートなどのアセトアセトキシアルキル（メタ）アクリレート；2 - エトキシマロニル

オキシエチル(メタ)アクリレート、2-シアノアセトキシエチル(メタ)アクリレート、N-(2-シアノアセトキシエチル)アクリルアミド、N-(2-プロピオニルアセトキシブチル)アクリルアミド、N-(4-アセトアセトキシメチルベンジル)アクリルアミド、N-(2-アセトアセチルアミノエチル)アクリルアミドなどが挙げられる。活性メチレン基を有するラジカル重合性化合物は、アセトアセトキシアルキル(メタ)アクリレートであることが好ましい。

【0077】

多官能ラジカル重合性化合物

また、二官能以上の多官能ラジカル重合性化合物としては、例えば、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、1,9-ノナジオールジ(メタ)アクリレート、1,10-デカンジオールジアクリレート、2-エチル-2-ブチルプロパジオールジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAエチレンオキサイド付加物ジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAプロピレンオキサイド付加物ジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAジグリシジルエーテルジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、トリシクロデカンジメタノールジ(メタ)アクリレート、環状トリメチロールプロパンフォルマル(メタ)アクリレート、ジオキサングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、EO変性ジグリセリントetra(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリル酸と多価アルコールとのエステル化合物、9,9-ビス[4-(2-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ)フェニル]フルオレンがあげられる。具体例としては、アロニックスM-220、M-306(東亜合成社製)、ライトアクリレート1,9ND-A(共栄社化学社製)、ライトアクリレートDGE-4A(共栄社化学社製)、ライトアクリレートDCP-A(共栄社化学社製)、SR-531(Sartomer社製)、CD-536(Sartomer社製)等が挙げられる。また必要に応じて、各種のエポキシ(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、ポリエステル(メタ)アクリレートや、各種の(メタ)アクリレート系モノマー等が挙げられる。

【0078】

ラジカル重合性化合物は、偏光子との密着性と光学耐久性を両立させる観点から、単官能ラジカル重合性化合物と多官能ラジカル重合性化合物を併用することが好ましい。通常は、ラジカル重合性化合物100重量%に対して、単官能ラジカル重合性化合物3~80重量%と多官能ラジカル重合性化合物20~97重量%の割合で併用することが好ましい。

【0079】

ラジカル重合硬化型形成材の態様

ラジカル重合硬化型形成材は、活性エネルギー線硬化型または熱硬化型の形成材として用いることができる。活性エネルギー線に電子線等を用いる場合には、当該活性エネルギー線硬化型形成材は光重合開始剤を含有することは必要ではないが、活性エネルギー線に紫外線または可視光線を用いる場合には、光重合開始剤を含有するのが好ましい。一方、前記硬化性成分を熱硬化性成分として用いる場合には、当該形成材は熱重合開始剤を含有するのが好ましい。

【0080】

光重合開始剤

ラジカル重合性化合物を用いる場合の光重合開始剤は、活性エネルギー線によって適宜に選択される。紫外線または可視光線により硬化させる場合には紫外線または可視光線開裂の光重合開始剤が用いられる。前記光重合開始剤としては、例えば、ベンジル、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、3,3-ジメチル-4-メトキシベンゾフェノンなど

のベンゾフェノン系化合物；4 - (2 - ヒドロキシエトキシ) フェニル (2 - ヒドロキシ - 2 - プロピル) ケトン、 - ヒドロキシ - , - ジメチルアセトフェノン、2 - メチル - 2 - ヒドロキシプロピオフェノン、 - ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトンなどの芳香族ケトン化合物；メトキシアセトフェノン、2 , 2 - ジメトキシ - 2 - フェニルアセトフェノン、2 , 2 - ジエトキシアセトフェノン、2 - メチル - 1 - [4 - (メチルチオ) - フェニル] - 2 - モルホリノプロパン - 1 などのアセトフェノン系化合物；ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインブチルエーテル、アニソインメチルエーテルなどのベンゾインエーテル系化合物；ベンジルジメチルケタールなどの芳香族ケタール系化合物；2 - ナフタレンスルホンクロリドなどの芳香族スルホンクロリド系化合物；1 - フェノン - 1 , 1 プロパンジオン - 2 - (o - エトキシカルボニル) オキシムなどの光活性オキシム系化合物；チオキサソソ、2 - クロロチオキサソソ、2 - メチルチオキサソソ、2 , 4 - ジメチルチオキサソソ、イソプロピルチオキサソソ、2 , 4 - ジクロロチオキサソソ、2 , 4 - ジエチルチオキサソソ、2 , 4 - ジイソプロピルチオキサソソ、ドデシルチオキサントソなどのチオキサソソ系化合物；カンファーキノン；ハロゲン化ケトン；アシルホスフィノキシド；アシルホスフォナートなどがあげられる。

【 0 0 8 1 】

前記光重合開始剤の配合量は、硬化性成分（ラジカル重合性化合物）の全量 1 0 0 重量部に対して、2 0 重量部以下である。光重合開始剤の配合量は、0 . 0 1 ~ 2 0 重量部であるのが好ましく、さらには、0 . 0 5 ~ 1 0 重量部、さらには 0 . 1 ~ 5 重量部であるのが好ましい。

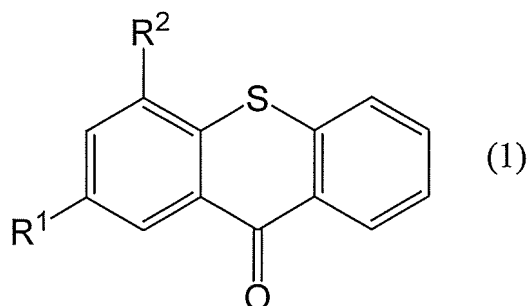
【 0 0 8 2 】

また本発明の偏光フィルム用硬化型形成材を、硬化性成分としてラジカル重合性化合物を含有する可視光線硬化型で用いる場合には、特に 3 8 0 n m 以上の光に対して高感度な光重合開始剤を用いることが好ましい。3 8 0 n m 以上の光に対して高感度な光重合開始剤については後述する。

【 0 0 8 3 】

前記光重合開始剤としては、下記一般式（1）で表される化合物；

【 化 1 】



（式中、 R^1 および R^2 は - H、- CH_2CH_3 、- iPr または Cl を示し、 R^1 および R^2 は同一または異なっても良い）を単独で使用するか、あるいは一般式（1）で表される化合物と後述する 3 8 0 n m 以上の光に対して高感度な光重合開始剤とを併用することが好ましい。一般式（1）で表される化合物を使用した場合、3 8 0 n m 以上の光に対して高感度な光重合開始剤を単独で使用した場合に比べて密着性に優れる。一般式（1）で表される化合物の中でも、 R^1 および R^2 が - CH_2CH_3 であるジエチルチオキサントソが特に好ましい。当該形成材中の一般式（1）で表される化合物の組成比率は、硬化性成分の全量 1 0 0 重量部に対して、0 . 1 ~ 5 重量部であることが好ましく、0 . 5 ~ 4 重量部であることがより好ましく、0 . 9 ~ 3 重量部であることがさらに好ましい。

【 0 0 8 4 】

また、必要に応じて重合開始助剤を添加することが好ましい。重合開始助剤としては、トリエチルアミン、ジエチルアミン、N - メチルジエタノールアミン、エタノールアミン

、4 - ジメチルアミノ安息香酸、4 - ジメチルアミノ安息香酸メチル、4 - ジメチルアミノ安息香酸エチル、4 - ジメチルアミノ安息香酸イソアミルなどが挙げられ、4 - ジメチルアミノ安息香酸エチルが特に好ましい。重合開始剤を使用する場合、その添加量は、硬化性成分の全量 100 重量部に対して、通常 0 ~ 5 重量部、好ましくは 0 ~ 4 重量部、最も好ましくは 0 ~ 3 重量部である。

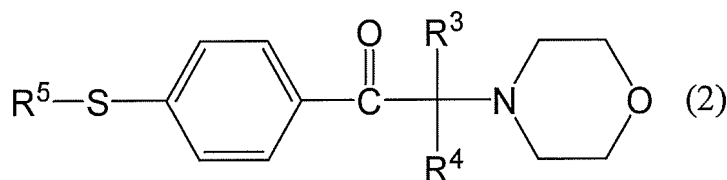
【0085】

また、必要に応じて公知の光重合開始剤を併用することができる。UV 吸収能を有する保護フィルムは、380 nm 以下の光を透過しないため、光重合開始剤としては、380 nm 以上の光に対して高感度な光重合開始剤を使用することが好ましい。具体的には、2 - メチル - 1 - (4 - メチルチオフェニル) - 2 - モルフォリノプロパン - 1 - オン、2 - ベンジル - 2 - ジメチルアミノ - 1 - (4 - モルフォリノフェニル) - ブタノン - 1、2 - (ジメチルアミノ) - 2 - [(4 - メチルフェニル)メチル] - 1 - [4 - (4 - モルホリニル)フェニル] - 1 - ブタノン、2, 4, 6 - トリメチルベンゾイル - ジフェニル - フォスフィンオキサイド、ビス(2, 4, 6 - トリメチルベンゾイル) - フェニルフォスフィンオキサイド、ビス(5 - 2, 4 - シクロペンタジエン - 1 - イル) - ビス(2, 6 - ジフルオロ - 3 - (1H - ピロール - 1 - イル) - フェニル)チタニウムなどが挙げられる。

【0086】

特に、光重合開始剤として、一般式(1)の光重合開始剤に加えて、さらに下記一般式(2)で表される化合物；

【化2】



(式中、 R^3 、 R^4 および R^5 は -H、-CH₃、-CH₂CH₃、-iPr または Cl を示し、 R^3 、 R^4 および R^5 は同一または異なっても良い)を使用することが好ましい。一般式(2)で表される化合物としては、市販品でもある 2 - メチル - 1 - (4 - メチルチオフェニル) - 2 - モルフォリノプロパン - 1 - オン(商品名: IRGACURE 907 メーカー: BASF)が好適に使用可能である。その他、2 - ベンジル - 2 - ジメチルアミノ - 1 - (4 - モルフォリノフェニル) - ブタノン - 1(商品名: IRGACURE 369 メーカー: BASF)、2 - (ジメチルアミノ) - 2 - [(4 - メチルフェニル)メチル] - 1 - [4 - (4 - モルホリニル)フェニル] - 1 - ブタノン(商品名: IRGACURE 379 メーカー: BASF)が感度が高いため好ましい。

【0087】

< 活性メチレン基を有するラジカル重合性化合物と、水素引き抜き作用のあるラジカル重合開始剤 >

上記活性エネルギー線硬化型形成材において、ラジカル重合性化合物として、活性メチレン基を有するラジカル重合性化合物を用いる場合には、水素引き抜き作用のあるラジカル重合開始剤と組み合わせて用いるのが好ましい。

【0088】

水素引き抜き作用のあるラジカル重合開始剤として、例えばチオキサントン系ラジカル重合開始剤、ベンゾフェノン系ラジカル重合開始剤などが挙げられる。前記ラジカル重合開始剤は、チオキサントン系ラジカル重合開始剤であることが好ましい。チオキサントン系ラジカル重合開始剤としては、例えば上記一般式(1)で表される化合物が挙げられる。一般式(1)で表される化合物の具体例としては、例えば、チオキサントン、ジメチルチオキサントン、ジエチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、クロロチオキ

サントンなどが挙げられる。一般式(1)で表される化合物の中でも、 R^1 および R^2 が $-CH_2CH_3$ であるジエチルチオキサントンが特に好ましい。

【0089】

上記活性エネルギー線硬化型形成材において、活性メチレン基を有するラジカル重合性化合物と、水素引き抜き作用のあるラジカル重合開始剤を含有する場合には、硬化性成分の全量を100重量%としたとき、前記活性メチレン基を有するラジカル重合性化合物を1～50重量%、およびラジカル重合開始剤を、硬化性成分の全量100重量部に対して0.1～10重量部含有することが好ましい。

【0090】

熱重合開始剤

熱重合開始剤としては、接着剤層の形成の際には熱開裂によって重合が開始しないものが好ましい。例えば、熱重合開始剤としては、10時間半減期温度が65以上、さらには75～90であるものが好ましい。なお、この半減期とは、重合開始剤の分解速度を表す指標であり、重合開始剤の残存量が半分になるまでの時間をいう。任意の時間で半減期を得るための分解温度や、任意の温度での半減期時間に関しては、メーカーカタログなどに記載されており、たとえば、日本油脂株式会社の「有機過酸化物カタログ第9版(2003年5月)」などに記載されている。

【0091】

熱重合開始剤としては、例えば、過酸化ラウロイル(10時間半減期温度:64)、過酸化ベンゾイル(10時間半減期温度:73)、1,1-ビス(t-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン(10時間半減期温度:90)、ジ(2-エチルヘキシル)パーオキシジカーボネート(10時間半減期温度:49)、ジ(4-t-ブチルシクロヘキシル)パーオキシジカーボネート、ジ-sec-ブチルパーオキシジカーボネート(10時間半減期温度:51)、t-ブチルパーオキシネオデカノエート(10時間半減期温度:48)、t-ヘキシルパーオキシピバレート、t-ブチルパーオキシピバレート、ジラウロイルパーオキシド(10時間半減期温度:64)、ジ-n-オクタノイルパーオキシド、1,1,3,3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート(10時間半減期温度:66)、ジ(4-メチルベンゾイル)パーオキシド、ジベンゾイルパーオキシド(10時間半減期温度:73)、t-ブチルパーオキシイソブチレート(10時間半減期温度:81)、1,1-ジ(t-ヘキシルパーオキシ)シクロヘキサン等の有機系過酸化物があげられる。

【0092】

また、熱重合開始剤としては、例えば、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル(10時間半減期温度:67)、2,2'-アゾビス(2-メチルブチロニトリル)(10時間半減期温度:67)、1,1-アゾビス-シクロヘキサン-1-カルボニトリル(10時間半減期温度:87)などのアゾ系化合物があげられる。

【0093】

熱重合開始剤の配合量は、硬化性成分(ラジカル重合性化合物)の全量100重量部に対して、0.01～20重量部である。熱重合開始剤の配合量は、さらには0.05～10重量部、さらには0.1～3重量部であるのが好ましい。

【0094】

カチオン重合硬化型形成材

カチオン重合硬化型形成材の硬化性成分としては、エポキシ基やオキセタン基を有する化合物が挙げられる。エポキシ基を有する化合物は、分子内に少なくとも2個のエポキシ基を有するものであれば特に限定されず、一般に知られている各種の硬化性エポキシ化合物を用いることができる。好ましいエポキシ化合物として、分子内に少なくとも2個のエポキシ基と少なくとも1個の芳香環を有する化合物(芳香族系エポキシ化合物)や、分子内に少なくとも2個のエポキシ基を有し、そのうちの少なくとも1個は脂環式環を構成する隣り合う2個の炭素原子との間で形成されている化合物(脂環式エポキシ化合物)等が例として挙げられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 5 】

< その他の成分 >

本発明に係る硬化型形成材は、下記成分を含有することが好ましい。

【 0 0 9 6 】

< アクリル系オリゴマー >

本発明に係る活性エネルギー線硬化型形成材は、前記ラジカル重合性化合物に係る硬化性成分に加えて、(メタ)アクリルモノマーを重合してなるアクリル系オリゴマーを含有することができる。活性エネルギー線硬化型形成材中にアクリル系オリゴマーを含有することで、該透明樹脂層に活性エネルギー線を照射・硬化させる際の硬化収縮を低減し、透明樹脂層と、偏光子などの被着体との界面応力を低減することができる。その結果、接着剤層と被着体との接着性の低下を抑制することができる。硬化収縮を十分に抑制するためには、硬化性成分の全量 100 重量部に対して、アクリル系オリゴマーの含有量は、20 重量部以下であることが好ましく、15 重量部以下であることがより好ましい。形成材中のアクリル系オリゴマーの含有量が多すぎると、該形成材に活性エネルギー線を照射した際の反応速度の低下が激しく、硬化不良となる場合がある。一方、硬化性成分の全量 100 重量部に対して、アクリル系オリゴマーを 3 重量部以上含有することが好ましく、5 重量部以上含有することがより好ましい。

【 0 0 9 7 】

活性エネルギー線硬化型形成材は、塗工時の作業性や均一性を考慮した場合、低粘度であることが好ましいため、(メタ)アクリルモノマーを重合してなるアクリル系オリゴマーも低粘度であることが好ましい。低粘度であって、かつ透明樹脂層の硬化収縮を防止できるアクリル系オリゴマーとしては、重量平均分子量(Mw)が15000以下のものが好ましく、10000以下のものがより好ましく、5000以下のものが特に好ましい。一方、透明樹脂層の硬化収縮を十分に抑制するためには、アクリル系オリゴマーの重量平均分子量(Mw)が500以上であることが好ましく、1000以上であることがより好ましく、1500以上であることが特に好ましい。アクリル系オリゴマーを構成する(メタ)アクリルモノマーとしては、具体的には例えば、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、n-プロピル(メタ)アクリレート、イソプロピル(メタ)アクリレート、2-メチル-2-ニトロプロピル(メタ)アクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、S-ブチル(メタ)アクリレート、t-ブチル(メタ)アクリレート、n-ペンチル(メタ)アクリレート、t-ペンチル(メタ)アクリレート、3-ペンチル(メタ)アクリレート、2,2-ジメチルブチル(メタ)アクリレート、n-ヘキシル(メタ)アクリレート、セチル(メタ)アクリレート、n-オクチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、4-メチル-2-プロピルペンチル(メタ)アクリレート、N-オクタデシル(メタ)アクリレートなどの(メタ)アクリル酸(炭素数1-20)アルキルエステル類、さらに、例えば、シクロアルキル(メタ)アクリレート(例えば、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、シクロペンチル(メタ)アクリレートなど)、アラルキル(メタ)アクリレート(例えば、ベンジル(メタ)アクリレートなど)、多環式(メタ)アクリレート(例えば、2-イソボルニル(メタ)アクリレート、2-ノルボルニルメチル(メタ)アクリレート、5-ノルボルネン-2-イル-メチル(メタ)アクリレート、3-メチル-2-ノルボルニルメチル(メタ)アクリレートなど)、ヒドロキシ基含有(メタ)アクリル酸エステル類(例えば、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2,3-ジヒドロキシプロピルメチル-ブチル(メタ)メタクリレートなど)、アルコキシ基またはフェノキシ基含有(メタ)アクリル酸エステル類(2-メトキシエチル(メタ)アクリレート、2-エトキシエチル(メタ)アクリレート、2-メトキシメトキシエチル(メタ)アクリレート、3-メトキシブチル(メタ)アクリレート、エチルカルビトール(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレートなど)、エポキシ基含有(メタ)アクリル酸エステル類(例えば、グリシジル(メタ)アクリレートなど)、ハロゲン含有(メタ)アクリル酸エステル類(例えば、2,2,2-トリフ

10

20

30

40

50

ルオロエチル(メタ)アクリレート、2,2,2-トリフルオロエチルエチル(メタ)アクリレート、テトラフルオロプロピル(メタ)アクリレート、ヘキサフルオロプロピル(メタ)アクリレート、オクタフルオロペンチル(メタ)アクリレート、ヘプタデカフルオロデシル(メタ)アクリレートなど)、アルキルアミノアルキル(メタ)アクリレート(例えば、ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレートなど)などが挙げられる。これら(メタ)アクリレートは、単独使用または2種類以上併用することができる。アクリル系オリゴマーの具体例としては、東亜合成社製「ARUFON」、綜研化学社製「アクトフロー」、BASFジャパン社製「JONCRYL」などが挙げられる。

【0098】

<光酸発生剤>

上記活性エネルギー線硬化型形成材において、光酸発生剤を含有することができる。上記活性エネルギー線硬化型形成材に、光酸発生剤を含有する場合、光酸発生剤を含有しない場合に比べて、透明樹脂層の耐水性および耐久性を飛躍的に向上することができる。光酸発生剤は、下記一般式(3)で表すことができる。

【0099】

一般式(3)

【化3】



(ただし、 L^{+} は、任意のオニウムカチオンを表す。また、 X^{-} は、 PF_6^{-} 、 SbF_6^{-} 、 AsF_6^{-} 、 $SbCl_6^{-}$ 、 $BiCl_5^{-}$ 、 $SnCl_6^{-}$ 、 ClO_4^{-} 、ジチオカルバメートアニオン、 SCN^{-} よりからなる群より選択されるカウンターアニオンを表す。)

【0100】

光酸発生剤を構成する好ましいオニウム塩の具体例としては、 PF_6^{-} 、 SbF_6^{-} 、 AsF_6^{-} 、 $SbCl_6^{-}$ 、 $BiCl_5^{-}$ 、 $SnCl_6^{-}$ 、 ClO_4^{-} 、ジチオカルバメートアニオン、 SCN^{-} より選ばれるアニオンとからなるオニウム塩である。

【0101】

具体的には、「サイラキュアーUVI-6992」、「サイラキュアーUVI-6974」(以上、ダウ・ケミカル日本株式会社製)、「アデカオプトマーSP150」、「アデカオプトマーSP152」、「アデカオプトマーSP170」、「アデカオプトマーSP172」(以上、株式会社ADEKA製)、「IRGACURE250」(チバスペシャルティーケミカルズ社製)、「CI-5102」、「CI-2855」(以上、日本曹達社製)、「サンエイドSI-60L」、「サンエイドSI-80L」、「サンエイドSI-100L」、「サンエイドSI-110L」、「サンエイドSI-180L」(以上、三新化学社製)、「CPI-100P」、「CPI-100A」(以上、サンアプロ株式会社製)、「WPI-069」、「WPI-113」、「WPI-116」、「WPI-041」、「WPI-044」、「WPI-054」、「WPI-055」、「WPA G-281」、「WPA G-567」、「WPA G-596」(以上、和光純薬社製)が光酸発生剤の好ましい具体例として挙げられる。

【0102】

光酸発生剤の含有量は、硬化性成分の全量100重量部に対して、10重量部以下であり、0.01~10重量部であることが好ましく、0.05~5重量部であることがより好ましく、0.1~3重量部であることが特に好ましい。

【0103】

光カチオン重合開始剤

カチオン重合硬化型形成材は、硬化性成分として以上説明したエポキシ化合物及びオキ

10

20

30

40

50

セタン化合物を含有し、これらはいずれもカチオン重合により硬化するものであることから、光カチオン重合開始剤が配合される。この光カチオン重合開始剤は、可視光線、紫外線、X線、電子線等の活性エネルギー線の照射によって、カチオン種又はルイス酸を発生し、エポキシ基やオキセタニル基の重合反応を開始する。

【0104】

前記硬化型の形成材による透明樹脂層の形成は、偏光子の面に、硬化型形成材を塗工し、その後、硬化することにより行う。

【0105】

偏光子は、上記硬化型形成材を塗工する前に、表面改質処理を行ってもよい。具体的な処理としては、コロナ処理、プラズマ処理、ケン化処理による処理などが挙げられる。

10

【0106】

硬化型形成材の塗工方式は、当該硬化型形成材の粘度や目的とする厚みによって適宜に選択される。塗工方式の例として、例えば、リバースコーター、グラビアコーター（ダイレクト、リバースやオフセット）、パーリバースコーター、ロールコーター、ダイコーター、バーコーター、ロッドコーターなどが挙げられる。その他、塗工には、ディッピング方式などの方式を適宜に使用することができる。

【0107】

<形成材の硬化>

前記硬化型形成材は、活性エネルギー線硬化型形成材または熱硬化型形成材として用いられる。活性エネルギー線硬化型形成材では、電子線硬化型、紫外線硬化型、可視光線硬化型の態様で用いることができる。前記硬化型形成材の態様は生産性の観点から熱硬化型形成材よりも、活性エネルギー線硬化型形成材が好ましく、さらには活性エネルギー線硬化型形成材としては、可視光線硬化型形成材が生産性の観点から好ましい。

20

【0108】

活性エネルギー線硬化型

活性エネルギー線硬化型形成材では、偏光子に活性エネルギー線硬化型形成材を塗工した後、活性エネルギー線（電子線、紫外線、可視光線など）を照射し、活性エネルギー線硬化型形成材を硬化して透明樹脂層を形成する。活性エネルギー線（電子線、紫外線、可視光線など）の照射方向は、任意の適切な方向から照射することができる。好ましくは、透明樹脂層側から照射する。

30

【0109】

電子線硬化型

電子線硬化型において、電子線の照射条件は、上記活性エネルギー線硬化型形成材を硬化しうる条件であれば、任意の適切な条件を採用できる。例えば、電子線照射は、加速電圧が好ましくは5 kV ~ 300 kVであり、さらに好ましくは10 kV ~ 250 kVである。加速電圧が5 kV未満の場合、電子線が透明樹脂層最深部まで届かず硬化不足となるおそれがあり、加速電圧が300 kVを超えると、試料を通る浸透力が強すぎて、保護フィルムや偏光子にダメージを与えるおそれがある。照射線量としては、5 ~ 100 kGy、さらに好ましくは10 ~ 75 kGyである。照射線量が5 kGy未満の場合は、接着剤が硬化不足となり、100 kGyを超えると、保護フィルムや偏光子にダメージを与え、機械的強度の低下や黄変を生じ、所定の光学特性を得ることができない。

40

【0110】

電子線照射は、通常、不活性ガス中で照射を行うが、必要であれば大気中や酸素を少し導入した条件で行ってもよい。

【0111】

紫外線硬化型、可視光線硬化型

本発明に係る偏光フィルムの製造方法では、活性エネルギー線として、波長範囲380 nm ~ 450 nmの可視光線を含むもの、特に波長範囲380 nm ~ 450 nmの可視光線の照射量が最も多い活性エネルギー線を使用することが好ましい。本発明に係る活性エネルギー線としては、ガリウム封入メタルハライドランプ、波長範囲380 ~ 440 nm

50

mを発光するLED光源が好ましい。あるいは、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、白熱電球、キセノンランプ、ハロゲンランプ、カーボンアーク灯、メタルハライドランプ、蛍光灯、タングステンランプ、ガリウムランプ、エキシマレーザーまたは太陽光などの紫外線と可視光線を含む光源を使用することができ、バンドパスフィルターを用いて380nmより短波長の紫外線を遮断して用いることもできる。

【0112】

熱硬化型

一方、熱硬化型形成材では、偏光子と保護フィルムを貼り合わせた後に、加熱することにより、熱重合開始剤により重合を開始して、硬化物層を形成する。加熱温度は、熱重合開始剤に応じて設定されるが、60～200 程度、好ましくは80～150 である。

10

【0113】

また、前記透明樹脂層を形成する材料として、例えば、シアノアクリレート系形成材、エポキシ系形成材、またはイソシアネート系形成材を用いることができる。

【0114】

シアノアクリレート系形成材としては、例えば、メチル - シアノアクリレート、エチル - シアノアクリレート、ブチル - シアノアクリレート、オクチル - シアノアクリレート等のアルキル - シアノアクリレート、シクロヘキシル - シアノアクリレート、メトキシ - シアノアクリレート等があげられる。シアノアクリレート系形成材としては、例えば、シアノアクリレート系接着剤として用いられるものを用いることができる。

20

【0115】

エポキシ系形成材は、エポキシ樹脂単体で用いてもよいし、エポキシ硬化剤を含有してもよい。エポキシ樹脂を単体で用いる場合には、光重合開始剤を添加し活性エネルギー線を照射することで硬化させる。エポキシ系形成材としてエポキシ硬化剤を添加する場合には、例えば、エポキシ系接着剤として用いられるものを用いることができる。エポキシ系形成材の使用形態は、エポキシ樹脂とその硬化剤を含有してなる1液型として用いることもできるが、エポキシ樹脂に硬化剤を配合する2液型として用いられる。エポキシ系形成材は、通常、溶液として用いられる。溶液は溶剤系であってもよいし、エマルジョン、コロイド分散液、水溶液等の水系であってもよい。

30

【0116】

エポキシ樹脂としては、分子内に2個以上のエポキシ基を含有する各種化合物を例示でき、例えば、ビスフェノール型エポキシ樹脂、脂肪族系エポキシ樹脂、芳香族系エポキシ樹脂、ハロゲン化ビスフェノール型エポキシ樹脂、ビフェニル系エポキシ樹脂などがあげられる。また、エポキシ樹脂は、エポキシ当量や官能基数に応じて適宜に決定することができるが、耐久性の観点よりエポキシ当量500以下のものが好適に用いられる。

【0117】

エポキシ樹脂の硬化剤は特に制限されず、フェノール樹脂系、酸無水物系、カルボン酸系、ポリアミン系等の各種のものを使用できる。フェノール樹脂系の硬化剤としては、例えば、フェノールノボラック樹脂、ビスフェノールノボラック樹脂、キシリレンフェノール樹脂、クレゾールノボラック樹脂等が用いられる。酸無水物系の硬化剤としては、無水マレイン酸、テトラヒドロ無水フタル酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、無水コハク酸等があげられ、カルボン酸系の硬化剤としてはピロメリット酸、トリメリット酸等のカルボン酸類及びビニルエーテルを付加したブロックカルボン酸類があげられる。また、エポキシ系二液形成材としては、例えば、エポキシ樹脂とポリチオールとの二液からなるもの、エポキシ樹脂とポリアミドとの二液からなるものなどを用いることができる。

40

【0118】

硬化剤の配合量は、エポキシ樹脂との当量により異なるが、エポキシ樹脂100重量部に対して、30～70重量部、さらには40～60重量部とするのが好ましい。

【0119】

50

さらに、エポキシ系形成材には、エポキシ樹脂およびその硬化剤に加えて、各種の硬化促進剤を用いることができる。硬化促進剤としては、例えば、各種イミダゾール系化合物及びその誘導体、ジシアンジアミド等があげられる。

【0120】

イソシアネート系形成材としては、粘着剤層の形成において架橋剤として用いるものがあげられる。イソシアネート系架橋剤としては、少なくとも2つのイソシアネート基を有する化合物を使用できる。例えば、前記ポリイソシアネート化合物をイソシアネート系形成材として使用できる。詳しくは、2, 4 - トリレンジイソシアネート、2, 6 - 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、1, 3 - ビスイソシアナトメチルシクロヘキサン、ヘキサメチレンジイソシアネート、テトラメチルキシリレンジイソシアネート、m - イソプロペニル - , - ジメチルベンジルイソシアネート、メチレンビス4 - フェニルイソシアネート、p - フェニレンジイソシアネートまたはこれらの2量体やイソシアヌル酸トリス(6 - インシアネートヘキシル)などの3量体、さらにはこれらのビウレットやトリメチロールプロパンなどの多価アルコールや多価アミンと反応させたものなどがあげられる。またイソシアネート系架橋剤としては、イソシアヌル酸トリス(6 - インシアネートヘキシル)などのイソシアネート基を3個以上有するものが好ましい。イソシアネート系形成材としては、例えば、イソシアネート系接着剤として用いられるものがあげられる。

10

【0121】

イソシアネート系形成材のなかでも、本発明では、分子構造的に環状構造(ベンゼン環、シアヌレート環、イソシアヌレート環等)が構造中で占める割合の大きなリジットな構造のものを使用することが好ましい。イソシアネート系形成材としては、例えば、トリメチロールプロパン - トリ - トリレンジイソシアネート、トリス(ヘキサメチレンジイソシアネート)イソシアヌレート等が好ましく用いられる。

20

【0122】

なお前記イソシアネート系架橋剤は、末端イソシアネート基に保護基を付与したものをを用いることもできる。保護基としてはオキシムやラクタムなどがある。イソシアネート基を保護したものは、加熱することによりイソシアネート基から保護基を解離させ、イソシアネート基が反応するようになる。

【0123】

さらにイソシアネート基の反応性をあげるために反応触媒を用いることができる。反応触媒は特に制限されないが、スズ系触媒またはアミン系触媒が好適である。反応触媒は1種または2種以上を用いることができる。反応触媒の使用量は、通常、イソシアネート系架橋剤100重量部に対して、5重量部以下で使用される。反応触媒量が多いと、架橋反応速度が速くなり形成材の発泡が起こる。発泡後の形成材を使用しても十分な接着性は得られない。通常、反応触媒を使用する場合には、0.01 ~ 5重量部、さらには0.05 ~ 4重量部が好ましい。

30

【0124】

スズ系触媒としては、無機系、有機系のいずれも使用できるが有機系が好ましい。無機系スズ系触媒としては、例えば、塩化第一スズ、塩化第二スズ等があげられる。有機系スズ系触媒は、メチル基、エチル基、エーテル基、エステル基などの骨格を有する脂肪族基、脂環族基などの有機基を少なくとも1つ有するものが好ましい。例えば、テトラ - n - ブチルスズ、トリ - n - ブチルスズアセテート、n - ブチルスズトリクロライド、トリメチルスズハイドロオキサイド、ジメチルスズジクロライド、ジブチルスズジラウレート等があげられる。

40

【0125】

またアミン系触媒としては、特に制限されない。例えば、キノクリジン、アミジン、ジアザピシクロウンデセンなどの脂環族基等の有機基を少なくとも1つ有するものが好ましい。その他、アミン系触媒としては、トリエチルアミン等があげられる。また前記以外の反応触媒としては、ナフテン酸コバルト、ベンジルトリメチルアンモニウムハイドロオキ

50

サイド等が例示できる。

【0126】

イソシアネート系形成材は、通常、溶液として用いられる。溶液は溶剤系であってもよいし、エマルジョン、コロイド分散液、水溶液等の水系であってもよい。有機溶剤としては、形成材を構成する成分を均一に溶解すれば特に制限はない。有機溶剤としては、例えば、トルエン、メチルエチルケトン、酢酸エチル等があげられる。なお、水系にする場合にも、例えば、*n*-ブチルアルコール、イソプロピルアルコール等のアルコール類、アセトン等のケトン類を配合することもできる。水系にする場合には、分散剤を用いたり、イソシアネート系架橋剤に、カルボン酸塩、スルホン酸塩、4級アンモニウム塩等のイソシアネート基と反応性の低い官能基や、ポリエチレングリコール等の水分散性成分を導入することにより行うことができる。

10

【0127】

シアノアクリレート系形成材、エポキシ系形成材、またはイソシアネート系形成材による透明樹脂層の形成は、前記形成材の種類に応じて適宜に選択することができるが、通常は、30～100 程度、好ましくは50～80 で、0.5～15分間程度乾燥することにより行う。なお、シアノアクリレート系形成材の場合には、硬化が早いため、前記時間より短い時間により、透明樹脂層を形成することができる。

【0128】

透明樹脂層は、硬化性成分を含有しない形成材から形成されていてもよく、例えば前記ポリビニルアルコール系樹脂を主成分として含有する形成材から形成されてもよい。透明樹脂層を形成するポリビニルアルコール系樹脂は、「ポリビニルアルコール系樹脂」である限り、偏光子が含有するポリビニルアルコール系樹脂と同一でも異なってもよい。

20

【0129】

前記ポリビニルアルコール系樹脂としては、例えば、ポリビニルアルコールが挙げられる。ポリビニルアルコールは、ポリ酢酸ビニルをケン化することにより得られる。また、ポリビニルアルコール系樹脂としては、酢酸ビニルと共重合性を有する単量体との共重合体のケン化物が挙げられる。前記共重合性を有する単量体がエチレンの場合には、エチレン-ビニルアルコール共重合体が得られる。また、前記共重合性を有する単量体としては、(無水)マレイン酸、フマル酸、クロトン酸、イタコン酸、(メタ)アクリル酸等の不飽和カルボン酸およびそのエステル類；エチレン、プロピレン等の - オレフィン、(メタ)アリルスルホン酸(ソーダ)、スルホン酸ソーダ(モノアルキルマレート)、ジスルホン酸ソーダアルキルマレート、*N*-メチロールアクリルアミド、アクリルアミドアルキルスルホン酸アルカリ塩、*N*-ビニルピロリドン、*N*-ビニルピロリドン誘導体等が挙げられる。これらポリビニルアルコール系樹脂は一種を単独で又は二種以上を併用することができる。前記透明樹脂層の結晶融解熱量を30 mJ/mg以上に制御して、耐湿熱性や耐水性を満足させる観点から、ポリ酢酸ビニルをケン化して得られたポリビニルアルコールが好ましい。

30

【0130】

前記ポリビニルアルコール系樹脂のケン化度は、例えば、95%以上のものを用いることができるが、前記透明樹脂層の結晶融解熱量を30 mJ/mg以上に制御して、耐湿熱性や耐水性を満足させる観点からは、ケン化度は99.0%以上が好ましく、さらには99.7%以上が好ましい。ケン化度は、ケン化によりビニルアルコール単位に変換され得る単位の中で、実際にビニルアルコール単位にケン化されている単位の割合を表したものであり、残基はビニルエステル単位である。ケン化度は、JIS K 6726-1994に準じて求めることができる。

40

【0131】

前記ポリビニルアルコール系樹脂の平均重合度は、例えば、500以上のものを用いることができるが、前記透明樹脂層の結晶融解熱量を30 mJ/mg以上に制御して、耐湿熱性や耐水性を満足させる観点からは、平均重合度は、1000以上が好ましく、さらには1500以上が好ましく、さらには2000以上が好ましい。ポリビニルアルコール系

50

樹脂の平均重合度は J I S - K 6 7 2 6 に準じて測定される。

【 0 1 3 2 】

また前記ポリビニルアルコール系樹脂としては、前記ポリビニルアルコールまたはその共重合体の側鎖に親水性の官能基を有する変性ポリビニルアルコール系樹脂を用いることができる。前記親水性の官能基としては、例えば、アセトアセチル基、カルボニル基等が挙げられる。その他、ポリビニルアルコール系樹脂をアセタール化、ウレタン化、エーテル化、グラフト化、リン酸エステル化等した変性ポリビニルアルコールを用いることができる。

【 0 1 3 3 】

前記ポリビニルアルコール系樹脂を主成分として含有する形成材には、硬化性成分（架橋剤）等を含むことができる。透明樹脂層または形成材（固形分）中のポリビニルアルコール系樹脂の割合は、80重量%以上であるのが好ましく、さらには90重量%以上、さらには95重量%以上であるのが好ましい。但し、前記形成材には、透明樹脂層の結晶融解熱量を30mJ/mg以上に制御しやすい観点から、硬化性成分（架橋剤）を含有しないことが好ましい。

【 0 1 3 4 】

架橋剤としては、ポリビニルアルコール系樹脂と反応性を有する官能基を少なくとも2つ有する化合物を使用できる。たとえば、エチレンジアミン、トリエチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン等のアルキレン基とアミノ基を2個有するアルキレンジアミン類；トリレンジイソシアネート、水素化トリレンジイソシアネート、トリメチロールプロパントリレンジイソシアネートアダクト、トリフェニルメタントリイソシアネート、メチレンビス（4-フェニルメタントリイソシアネート、イソホロンジイソシアネートおよびこれらのケトオキシムブロック物またはフェノールブロック物等のイソシアネート類；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、グリセリンジまたはトリ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、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、ジグリシジルアニリン、ジグリシジリアミン等のエポキシ類；ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、ブチルアルデヒド等のモノアルデヒド類；グリオキサール、マロンジアルデヒド、スクンジアルデヒド、グルタルジアルデヒド、マレインジアルデヒド、フタルジアルデヒド等のジアルデヒド類；メチロール尿素、メチロールメラミン、アルキル化メチロール尿素、アルキル化メチロール化メラミン、アセトグアナミン、ベンゾグアナミンとホルムアルデヒドとの縮合物等のアミノ-ホルムアルデヒド樹脂；アジピン酸ジヒドラジド、シュウ酸ジヒドラジド、マロン酸ジヒドラジド、コハク酸ジヒドラジド、グルタル酸ジヒドラジド、イソフタル酸ジヒドラジド、セバシン酸ジヒドラジド、マレイン酸ジヒドラジド、フマル酸ジヒドラジド、イタコン酸ジヒドラジドなどのジカルボン酸ジヒドラジド；エチレン-1,2-ジヒドラジン、プロピレン-1,3-ジヒドラジン、ブチレン-1,4-ジヒドラジンなどの水溶性ジヒドラジンがあげられる。これらのなかでもアミノ-ホルムアルデヒド樹脂や水溶性ジヒドラジンが好ましい。アミノ-ホルムアルデヒド樹脂としてはメチロール基を有する化合物が好ましい。なかでもメチロール基を有する化合物である、メチロールメラミンが特に好適である。

【 0 1 3 5 】

前記硬化性成分（架橋剤）は、耐水性向上の観点から用いることができるが、その割合は、ポリビニルアルコール系樹脂100重量部に対して、20重量部以下、10重量部以下、5重量部以下であるのが好ましい。

【 0 1 3 6 】

前記形成材は、前記ポリビニルアルコール系樹脂を溶媒に溶解させた溶液として調整される。溶媒としては、例えば、水、ジメチルスルホキシド、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドN-メチルピロリドン、各種グリコール類、アルコール類等の多価アルコール類、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン等のアミン類が挙げられる。これらは単独で、または、二種以上組み合わせて用いることができる。これらの中でも、溶剤と

10

20

30

40

50

して水を用いた水溶液として用いるのが好ましい。前記形成材（例えば水溶液）における、前記ポリビニルアルコール系樹脂の濃度は、特に制限はないが、塗工性や放置安定性等を考慮すれば、0.1～15重量%、好ましくは0.5～10重量%である。

【0137】

なお、前記形成材（例えば水溶液）には、添加剤としては、例えば、可塑剤、界面活性剤等が挙げられる。可塑剤としては、例えば、エチレングリコールやグリセリン等の多価アルコールが挙げられる。界面活性剤としては、例えば、非イオン界面活性剤が挙げられる。さらにシランカップリング剤、チタンカップリング剤などのカップリング剤、各種粘着付与剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、耐熱安定剤、耐加水分解安定剤などの安定剤等を配合することもできる。

10

【0138】

前記透明樹脂層は、前記形成材を、偏光子の他の片面（保護フィルムを積層していない面）に、塗布して乾燥することにより形成することができる。塗布操作は特に制限されず、任意の適切な方法を採用することができる。例えば、ロールコート法、スピンコート法、ワイヤーバーコート法、ディップコート法、ダイコート法、カーテンコート法、スプレーコート法、ナイフコート法（コンマコート法等）等各種手段を採用できる。

【0139】

前記透明樹脂層としては、紫外線硬化型アクリル系樹脂、紫外線硬化型エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂またはポリビニルアルコール系樹脂から形成されていることが好ましい。ウレタン系樹脂層は前記イソシアネート系形成材から形成される。

20

【0140】

<粘着剤層>

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。

【0141】

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。

30

【0142】

粘着剤層を形成する方法としては、例えば、前記粘着剤を剥離処理したセパレータなどに塗布し、重合溶剤などを乾燥除去して粘着剤層を形成した後に、図2（A）の態様では偏光子（または図2（B）の態様では保護フィルム）に転写する方法、または図2（A）の態様では偏光子（または図2（B）の態様では保護フィルム）に前記粘着剤を塗布し、重合溶剤などを乾燥除去して粘着剤層を偏光子に形成する方法などにより作製される。なお、粘着剤の塗布にあたっては、適宜に、重合溶剤以外的一种以上の溶剤を新たに加えてもよい。

【0143】

剥離処理したセパレータとしては、シリコン剥離ライナーが好ましく用いられる。このようなライナー上に本発明の粘着剤を塗布、乾燥させて粘着剤層を形成する工程において、粘着剤を乾燥させる方法としては、目的に応じて、適宜、適切な方法が採用され得る。好ましくは、上記塗布膜を過熱乾燥する方法が用いられる。加熱乾燥温度は、好ましくは40～200であり、さらに好ましくは、50～180であり、特に好ましくは70～170である。加熱温度を上記の範囲とすることによって、優れた粘着特性を有する粘着剤を得ることができる。

40

【0144】

乾燥時間は、適宜、適切な時間が採用され得る。上記乾燥時間は、好ましくは5秒～20分、さらに好ましくは5秒～10分、特に好ましくは、10秒～5分である。

50

【0145】

粘着剤層の形成方法としては、各種方法が用いられる。具体的には、例えば、ロールコート、キスロールコート、グラビアコート、リバースコート、ロールブラッシュ、スプレーコート、ディップロールコート、バーコート、ナイフコート、エアナイフコート、カーテンコート、リップコート、ダイコーターなどによる押出しコート法などの方法があげられる。

【0146】

粘着剤層の厚さは、剥がれ抑制の観点から $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、さらには $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。一方、粘着剤の厚みが厚すぎると、偏光フィルムを液晶セルに貼り合せた後に加わる機械的衝撃によって偏光子が大きく曲がることでナノスリットが発生しやすくなるため $40\text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましく、さらには $35\text{ }\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。また、熱衝撃によって偏光子の収縮を抑制する観点からも粘着剤層の厚さは $35\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

10

【0147】

前記粘着剤層は、23における貯蔵弾性率が $1.0 \times 10^4\text{ Pa}$ 以上であることが、粘着剤層付偏光フィルムが偏光子側に凸折れによる負荷がかからないようにして、耐クラック性（ナノスリットの発生抑制）を確保するうえで好ましい。前記粘着剤層の貯蔵弾性率は $5.0 \times 10^4\text{ Pa}$ 以上であるのが好ましい。一方、前記粘着剤層の貯蔵弾性率が大きくなると、硬くなりすぎて、リワーク性が悪くなる傾向があるため、前記前記粘着剤層の貯蔵弾性率は $1 \times 10^8\text{ Pa}$ 以下であるのが好ましく、さらには $1 \times 10^7\text{ Pa}$ 以下であるのが好ましい。

20

【0148】

前記粘着剤層が露出する場合には、実用に供されるまで剥離処理したシート（セパレータ）で粘着剤層を保護してもよい。

【0149】

セパレータの構成材料としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエステルフィルムなどのプラスチックフィルム、紙、布、不織布などの多孔質材料、ネット、発泡シート、金属箔、およびこれらのラミネート体などの適宜な薄葉体などをあげることができるが、表面平滑性に優れる点からプラスチックフィルムが好適に用いられる。

30

【0150】

そのプラスチックフィルムとしては、前記粘着剤層を保護し得るフィルムであれば特に限定されず、例えば、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリブテンフィルム、ポリブタジエンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、塩化ビニル共重合体フィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム、ポリウレタンフィルム、エチレン - 酢酸ビニル共重合体フィルムなどがあげられる。

【0151】

前記セパレータの厚みは、通常 $5 \sim 200\text{ }\mu\text{m}$ 、好ましくは $5 \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ 程度である。前記セパレータには、必要に応じて、シリコン系、フッ素系、長鎖アルキル系もしくは脂肪酸アミド系の離型剤、シリカ粉などによる離型および防汚処理や、塗布型、練り込み型、蒸着型などの帯電防止処理もすることもできる。特に、前記セパレータの表面にシリコン処理、長鎖アルキル処理、フッ素処理などの剥離処理を適宜おこなうことにより、前記粘着剤層からの剥離性をより高めることができる。

40

【0152】

<表面保護フィルム>

片保護偏光フィルム、粘着剤層付偏光フィルムには、表面保護フィルムを設けることができる。表面保護フィルムは、通常、基材フィルムおよび粘着剤層を有し、当該粘着剤層を介して偏光子を保護する。

【0153】

50

表面保護フィルムの基材フィルムとしては、検査性や管理性などの観点から、等方性を有する又は等方性に近いフィルム材料が選択される。そのフィルム材料としては、例えば、ポリエチレンテレフタレートフィルム等のポリエステル系樹脂、セルロース系樹脂、アセテート系樹脂、ポリエーテルサルホン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂のような透明なポリマーがあげられる。これらのなかでもポリエステル系樹脂が好ましい。基材フィルムは、1種または2種以上のフィルム材料のラミネート体として用いることもでき、また前記フィルムの延伸物を用いることもできる。基材フィルムの厚さは、一般的には、500 μm 以下、好ましくは10 ~ 200 μm である。

【0154】

10

表面保護フィルムの粘着剤層を形成する粘着剤としては、(メタ)アクリル系ポリマー、シリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエーテル、フッ素系やゴム系などのポリマーをベースポリマーとする粘着剤を適宜に選択して用いることができる。透明性、耐候性、耐熱性などの観点から、アクリル系ポリマーをベースポリマーとするアクリル系粘着剤が好ましい。粘着剤層の厚さ(乾燥膜厚)は、必要とされる粘着力に応じて決定される。通常1 ~ 100 μm 程度、好ましくは5 ~ 50 μm である。

【0155】

なお、表面保護フィルムには、基材フィルムにおける粘着剤層を設けた面の反対面に、シリコン処理、長鎖アルキル処理、フッ素処理などの低接着性材料により、剥離処理層を設けることができる。

20

【0156】

<他の光学層>

本発明の片保護偏光フィルム、粘着剤層付偏光フィルムは、実用に際して他の光学層と積層した光学フィルムとして用いることができる。その光学層については特に限定はないが、例えば反射板や半透過板、位相差板(1/2や1/4などの波長板を含む)、視角補償フィルムなどの液晶表示装置などの形成に用いられることのある光学層を1層または2層以上用いることができる。特に、本発明の片保護偏光フィルムに更に反射板または半透過反射板が積層されてなる反射型偏光フィルムまたは半透過型偏光フィルム、偏光フィルムに更に位相差板が積層されてなる楕円偏光フィルムまたは円偏光フィルム、偏光フィルムに更に視角補償フィルムが積層されてなる広視野角偏光フィルム、あるいは偏光フィルムに更に輝度向上フィルムが積層されてなる偏光フィルムが好ましい。

30

【0157】

片保護偏光フィルム、粘着剤層付偏光フィルムに上記光学層を積層した光学フィルムは、液晶表示装置などの製造過程で順次別個に積層する方式にても形成することができるが、予め積層して光学フィルムとしたものは、品質の安定性や組立作業などに優れていて液晶表示装置などの製造工程を向上させうる利点がある。積層には粘着剤層などの適宜な接着手段を用いる。上記の粘着剤層付偏光フィルムやその他の光学フィルムの接着に際し、それらの光学軸は目的とする位相差特性などに応じて適宜な配置角度とすることができる。

【0158】

40

本発明の片保護偏光フィルム、粘着剤層付偏光フィルムまたは光学フィルムは液晶表示装置、有機EL表示装置などの各種画像表示装置の形成などに好ましく用いることができる。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、液晶セルと粘着剤層付偏光フィルムまたは光学フィルム、及び必要に応じての照明システムなどの構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組込むことなどにより形成されるが、本発明においては本発明による、片保護偏光フィルム、粘着剤層付偏光フィルムまたは光学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IPS型、VA型などの任意なタイプのものを用いうるが、特にIPS型に好適である。

【0159】

液晶セルの片側又は両側に片保護偏光フィルム、粘着剤層付偏光フィルムまたは光学フ

50

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あるいは反射板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、本発明による粘着剤層付偏光フィルムまたは光学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。両側に片保護偏光フィルム、粘着剤層付偏光フィルムまたは光学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。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。

【0160】

< 画像表示装置の連続製造方法 >

上記の画像表示装置は、本発明の粘着剤層付偏光フィルムの巻回体（ロール）から繰り出され、前記セパレータにより搬送された前記粘着剤層付偏光フィルムを、前記粘着剤層を介して画像表示パネルの表面に連続的に貼り合わせる工程を含む連続製造方法（ロール・トゥ・パネル方式）にて製造されることが好ましい。本発明の粘着剤層付偏光フィルムは非常に薄いフィルムであるため、シート状に切断（枚葉切断）したうえで画像表示パネルに1枚ずつ貼り合わせる方式（「シート・トゥ・パネル方式」ともいう。）によると、シートの搬送や表示パネルへの貼合せ時のハンドリングが難しく、それらの過程で粘着剤層付偏光フィルム（シート）が大きな機械的衝撃（例えば、吸着による撓み等）を受けるリスクが高くなる。このようなリスクを低減するには、例えば基材フィルムの厚みが50 μ m以上の厚めの表面保護フィルムを用いる等の対策が別途必要となる。一方、ロール・トゥ・パネル方式によれば、粘着剤層付偏光フィルムがシート状に切断（枚葉切断）されることがなく、連続状のセパレータによりロールから画像表示パネルまで安定的に搬送され、そのまま画像表示パネルに貼り合わされるため、厚めの表面保護フィルムを用いることなく、上記リスクを大幅に低減することができる。その結果、透明樹脂層により機械的衝撃を緩和することができることと相まって、ナノスリットの発生が効果的に抑制された画像表示パネルを高速連続生産することができる。

【0161】

図8は、ロール・トゥ・パネル方式を採用した液晶表示装置の連続製造システムの一例を示す概略図である。

液晶表示装置の連続製造システム100は、図8に示すように、液晶表示パネルPを搬送する一連の搬送部X、第1偏光フィルム供給部101a、第1貼合部201a、第2偏光フィルム供給部101b、及び第2貼合部201bを含む。

なお、第1粘着剤層付偏光フィルムの巻回体（第1ロール）20a及び第2粘着剤層付偏光フィルムの巻回体（第2ロール）20bとしては、長手方向に吸収軸を有し、かつ図2（A）に記載の態様のものを用いる。

【0162】

（搬送部）

搬送部Xは、液晶表示パネルPを搬送する。搬送部Xは、複数の搬送ローラおよび吸着プレート等を有して構成される。搬送部Xは、第1貼合部201aと第2貼合部201bとの間に、液晶表示パネルPの搬送方向に対して液晶表示パネルPの長辺と短辺との配置関係を入れ替える配置入替部（例えば、液晶表示パネルPを90°水平回転させる）300を含む。これにより、液晶表示パネルPに対して第1粘着剤層付偏光フィルム21a及び第2粘着剤層付偏光フィルム21bをクロスニコルの関係で貼り合わせる事ができる。

【0163】

（第1偏光フィルム供給部）

第1偏光フィルム供給部101aは、第1ロール20aから繰り出され、セパレータ5aにより搬送された第1粘着剤層付偏光フィルム（表面保護フィルム付）21aを第1貼合部201aに連続的に供給する。第1偏光フィルム供給部101aは、第1繰出部151a、第1切断部152a、第1剥離部153a、第1巻取部154a、および複数の搬送ローラ部、ダンサーロール等のアキュムレート部等を有する。

【 0 1 6 4 】

第 1 繰出部 1 5 1 a は、第 1 ロール 2 0 a が設置される繰出軸を有し、第 1 ロール 2 0 a からセパレータ 5 a が設けられた帯状の粘着剤層付偏光フィルム 2 1 a を繰り出す。

【 0 1 6 5 】

第 1 切断部 1 5 2 a は、カッター、レーザー装置等の切断手段および吸着手段を有する。第 1 切断部 1 5 2 a は、セパレータ 5 a を残しつつ帯状の第 1 粘着剤層付偏光フィルム 2 1 a を所定の長さで幅方向に切断する。ただし、第 1 ロール 2 0 a として、複数の切込線が所定の長さで幅方向に形成された帯状の粘着剤層付偏光フィルム 2 1 a がセパレータ 5 a 上に積層されたもの（切り目入りの光学フィルムロール）を用いた場合、第 1 切断部 1 5 2 a は不要となる（後述する第 2 切断部 1 5 2 b についても同様）。

10

【 0 1 6 6 】

第 1 剥離部 1 5 3 a は、セパレータ 5 a を内側にして折り返すことで、セパレータ 5 a から第 1 粘着剤層付偏光フィルム 2 1 a を剥離する。第 1 剥離部 1 5 3 a としては、楔型部材、ローラなどが挙げられる。

【 0 1 6 7 】

第 1 巻取部 1 5 4 a は、第 1 粘着剤層付偏光フィルム 2 1 a が剥離されたセパレータ 5 a を巻き取る。第 1 巻取部 1 5 4 a はセパレータ 5 a を巻き取るためのロールが設置される巻取軸を有する。

【 0 1 6 8 】

（第 1 貼合部）

第 1 貼合部 2 0 1 a は、搬送部 X によって搬送された液晶表示パネル P に、第 1 剥離部 1 5 3 a によって剥離された第 1 粘着剤層付偏光フィルム 2 1 a を、第 1 粘着剤層付偏光フィルム 2 1 a の粘着剤層を介して連続的に貼り合わせる（第 1 貼合工程）。第 1 貼合部 8 1 は、一対の貼合ローラを有して構成され、貼合ローラの少なくとも一方が駆動ローラで構成される。

20

【 0 1 6 9 】

（第 2 偏光フィルム供給部）

第 2 偏光フィルム供給部 1 0 1 b は、第 2 ロール 2 0 b から繰り出され、セパレータ 5 b により搬送された第 2 粘着剤層付偏光フィルム（表面保護フィルム付）2 1 b を第 2 貼合部 2 0 1 b に連続的に供給する。第 2 偏光フィルム供給部 1 0 1 b は、第 2 繰出部 1 5 1 b、第 2 切断部 1 5 2 b、第 2 剥離部 1 5 3 b、第 2 巻取部 1 5 4 b、および複数の搬送ローラ部、ダンサーロール等のアキュムレート部等を有する。なお、第 2 繰出部 1 5 1 b、第 2 切断部 1 5 2 b、第 2 剥離部 1 5 3 b、第 2 巻取部 1 5 4 b は、それぞれ第 1 繰出部 1 5 1 a、第 1 切断部 1 5 2 a、第 1 剥離部 1 5 3 a、第 1 巻取部 1 5 4 a と同様の構成および機能を有する。

30

【 0 1 7 0 】

（第 2 貼合部）

第 2 貼合部 2 0 1 b は、搬送部 X によって搬送された液晶表示パネル P に、第 2 剥離部 1 5 3 b によって剥離された第 2 粘着剤層付偏光フィルム 2 1 b を、第 2 粘着剤層付偏光フィルム 2 1 b の粘着剤層を介して連続的に貼り合わせる（第 2 貼合工程）。第 2 貼合部 2 0 1 b は、一対の貼合ローラを有して構成され、貼合ローラの少なくとも一方が駆動ローラで構成される。

40

【 実施例 】

【 0 1 7 1 】

以下に、本発明を実施例を挙げて説明するが、本発明は以下に示した実施例に制限されるものではない。なお、各例中の部および％はいずれも重量基準である。以下に特に規定のない室温放置条件は全て 23 65 % R H である。

【 0 1 7 2 】

< 偏光子の作製 >

（偏光子 A 0 の作製）

50

吸水率 0.75%、 T_g 75 の非晶質のイソフタル酸共重合ポリエチレンテレフタレート (IPA 共重合 PET) フィルム (厚み: 100 μm) 基材の片面に、コロナ処理を施し、このコロナ処理面に、ポリビニルアルコール (重合度 4200、ケン化度 99.2 モル%) およびアセトアセチル変性 PVA (重合度 1200、アセトアセチル変性度 4.6%、ケン化度 99.0 モル% 以上、日本合成化学工業社製、商品名「ゴーセファイマー Z200」) を 9:1 の比で含む水溶液を 25 で塗布および乾燥して、厚み 11 μm の PVA 系樹脂層を形成し、積層体を作製した。

得られた積層体を、120 のオープン内で周速の異なるロール間で縦方向 (長手方向) に 2.0 倍に自由端一軸延伸した (空中補助延伸処理)。

次いで、積層体を、液温 30 の不溶化浴 (水 100 重量部に対して、ホウ酸を 4 重量部配合して得られたホウ酸水溶液) に 30 秒間浸漬させた (不溶化処理)。

10

次いで、液温 30 の染色浴に、偏光板が所定の透過率となるようにヨウ素濃度、浸漬時間を調整しながら浸漬させた。本実施例では、水 100 重量部に対して、ヨウ素を 0.2 重量部配合し、ヨウ化カリウムを 1.0 重量部配合して得られたヨウ素水溶液に 60 秒間浸漬させた (染色処理)。

次いで、液温 30 の架橋浴 (水 100 重量部に対して、ヨウ化カリウムを 3 重量部配合し、ホウ酸を 3 重量部配合して得られたホウ酸水溶液) に 30 秒間浸漬させた (架橋処理)。

その後、積層体を、液温 70 のホウ酸水溶液 (水 100 重量部に対して、ホウ酸を 4 重量部配合し、ヨウ化カリウムを 5 重量部配合して得られた水溶液) に浸漬させながら、周速の異なるロール間で縦方向 (長手方向) に総延伸倍率が 5.5 倍となるように一軸延伸を行った (水中延伸処理)。

20

その後、積層体を液温 30 の洗浄浴 (水 100 重量部に対して、ヨウ化カリウムを 4 重量部配合して得られた水溶液) に浸漬させた (洗浄処理)。

以上により、厚み 5 μm の偏光子を含む光学フィルム積層体を得た。

【0173】

(偏光子 A0 ~ A3 の作製)

上記の偏光子 A0 の作製において、製造条件を表 1 に示すように変えたこと以外は偏光子 A0 の作製と同様にして、偏光子 A1 ~ A3 を作製した。偏光子 A1 ~ A3 の厚み、光学特性 (単体透過率、偏光度)、ホウ酸濃度を表 1 に示す。

30

【0174】

【 表 1 】

	偏光子				PVA系樹脂 層の厚み (μm)	空中補助延伸 倍率	染色浴		水中延伸浴			洗浄浴		
	厚み (μm)	単体透過 率 T (%)	偏光度P (%)	ホウ酸 含有量 (重量%)			ヨウ素の 配合量 (重量部)	ヨウ化力 リウムの 配合量 (重量部)	浸漬時間	ホウ酸	ヨウ化力 リウムの 配合量 (重量部)		延伸倍率	総延伸倍 率
偏光子A0	5	42.8	99.99	16	11 μm	2.0倍	0.2部	1.0部	5部	4.0部	60秒	2.75倍	5.5倍	ヨウ化力 リウムの 配合量 (重量部) 4部
偏光子A1	4	42.8	99.99	16	11 μm	2.0倍	0.2部	1.0部	5部	4.0部	60秒	2.75倍	6.0倍	4部
偏光子A2	7	42.8	99.99	16	15 μm	2.0倍	0.2部	1.0部	5部	4.0部	60秒	2.75倍	5.5倍	4部
偏光子A3	3.5	43.2	99.15	16	7 μm	4.0倍	0.2部	1.0部	3部	3部	60秒	延伸しない	4.0倍	4部

(偏光子B(厚さ12 μmの偏光子)の作製)

平均重合度2400、ケン化度99.9モル%の厚み30 μmのポリビニルアルコールフィルムを、30 の温水中に60秒間浸漬し膨潤させた。次いで、ヨウ素/ヨウ化カリウム(重量比=0.5/8)の濃度0.3%の水溶液に浸漬し、3.5倍まで延伸させながらフィルムを染色した。その後、65 のホウ酸エステル水溶液中で、総延伸倍率が6倍となるように延伸を行った。延伸後に、40 のオープンにて3分間乾燥を行い、PVA系偏光子を得た。得られた偏光子の厚みは12 μmであった。

【0176】

(偏光子Cの作製)

吸水率0.75%、Tg75 の非晶質のイソフタル酸共重合ポリエチレンテレフタレート(IPA共重合PET)フィルム(厚み:130 μm)基材の片面に、コロナ処理を施し、このコロナ処理面に、ポリビニルアルコール(重合度4200、ケン化度99.2モル%)およびアセトアセチル変性PVA(重合度1200、アセトアセチル変性度4.6%、ケン化度99.0モル%以上、日本合成化学工業社製、商品名「ゴーセファイマーZ200」)を9:1の比で含む水溶液を25 で塗布および乾燥して、厚み11 μmのPVA系樹脂層を形成し、積層体を作製した。

得られた積層体を、同時二軸延伸機を用いて、110 で、第1の方向(MD)に30%収縮させると同時に、第2の方向(TD)に5.0倍に空中延伸した(延伸処理)。

次いで、積層体を、25 のヨウ素水溶液(ヨウ素濃度:0.2重量%、ヨウ化カリウム濃度:1.4重量%)に40秒間浸漬させた(染色処理)。

染色後の積層体を、60 のホウ酸水溶液(ホウ酸濃度:5重量%、ヨウ化カリウム濃度:5重量%)に80秒間浸漬させた(架橋処理)。

架橋処理後、積層体を、25 のヨウ化カリウム水溶液(ヨウ化カリウム濃度:5重量%)に20秒間浸漬させた(洗浄処理)。

以上により、厚み3 μmの偏光子を含む光学フィルム積層体を得た。

【0177】

<保護フィルム>

アクリルフィルム1:厚み40 μmのラクトン環構造を有する(メタ)アクリル樹脂フィルムの易接着処理面にコロナ処理を施して用いた。

【0178】

アクリルフィルム2:厚み60 μmのラクトン環構造を有する(メタ)アクリル樹脂フィルムの易接着処理面にコロナ処理を施して用いた。

【0179】

アクリルフィルム3:厚み20 μmのラクトン環構造を有する(メタ)アクリル樹脂フィルムの易接着処理面にコロナ処理を施して用いた。

【0180】

TAC1:厚み60 μmのトリアセチルセルロースフィルムを用いた。

【0181】

TAC2:厚み40 μmのトリアセチルセルロースフィルムを用いた。

【0182】

<保護フィルムに適用する接着剤の作製>

(アクリル接着剤1)

前記透明樹脂層の形成材のアクリル系形成材の組成(アクリル1)と同じである。

【0183】

(アクリル接着剤2)

N-ヒドロキシエチルアクリルアミド(興人社製、商品名「HEAA」) 12.5部
アクリロイルモルホリン(興人社製、商品名「ACMO(登録商標)」) 25部
ジメチロール-トリシクロデカンジアクリレート(共栄社化学社製、商品名「ライトアクリレートDCP-A」) 62.5部

光ラジカル重合開始剤(2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-モルフォ

10

20

30

40

50

リノプロパン - 1 - オン, BASF 社製, 商品名「IRGACURE 907」) 2 部
 光増感剤 (ジエチルチオキサントン、日本化薬社製、商品名「KAYACURE DETX-S」) 2 部

【0184】

(アクリル接着剤 3)

N - ヒドロキシエチルアクリルアミド (興人社製、商品名「HEAA」) 12.5 部
 2 - ヒドロキシ - 3 - フェノキシプロピルアクリレート (東亜合成社製、商品名「アロニックス (登録商標) M-5700」) 25 部

1, 9 - ノナンジオールジアクリレート (共栄社化学社製、商品名「ライトアクリレート 1.9ND-A」) 40 部

ジメチロール - トリシクロデカンジアクリレート (共栄社化学社製、商品名「ライトアクリレート DCP-A」) 22.5 部

光ラジカル重合開始剤 (2 - メチル - 1 - (4 - メチルチオフェニル) - 2 - モルフォリノプロパン - 1 - オン、BASF 社製、商品名「IRGACURE 907」) 3 部

光増感剤 (ジエチルチオキサントン、日本化薬社製、商品名「KAYACURE DETX-S」) 2 部

【0185】

(エポキシ接着剤 3)

前記透明樹脂層の形成材のエポキシ系形成材の組成 (エポキシ 1) と同じである。

【0186】

(PVA 接着剤)

アセトアセチル基を含有するポリビニルアルコール系樹脂 (平均重合度: 1200, ケン化度: 98.5 モル%, アセトアセチル化度: 5 モル%) 100 部に対し、メチロールメラミン 50 部を、30 の温度条件下に、純水に溶解し、固形分濃度 3.7% に調整した水溶液を調製した。前記水溶液 100 部に対し、アルミナコロイド水溶液 (平均粒子径 15 nm, 固形分濃度 10%, 正電荷) 18 部を加えて PVA 接着剤を調製した。

【0187】

< 透明樹脂層の形成材 >

(ポリビニルアルコール系形成材: PVA 1)

重合度 2500、ケン化度 99.7 モル% のポリビニルアルコール樹脂を純水に溶解し、固形分濃度 4 重量% の水溶液を調製した。

【0188】

(アクリル系形成材の組成: アクリル 1)

N - ヒドロキシエチルアクリルアミド (興人社製、商品名「HEAA」) 20 部
 ウレタンアクリレート (日本合成化学社製、商品名「UV-1700B」) 80 部
 光ラジカル重合開始剤 (2 - メチル - 1 - (4 - メチルチオフェニル) - 2 - モルフォリノプロパン - 1 - オン、BASF 社製、商品名「IRGACURE 907」) 3 部
 光増感剤 (ジエチルチオキサントン、日本化薬社製、商品名「KAYACURE DETX-S」) 2 部

【0189】

(エポキシ系形成材の組成: エポキシ 1)

3', 4' - エポキシシクロヘキシルメチル 3, 4 - エポキシシクロヘキサンカルボキシレート (ダイセル化学工業社製、商品名「セロキサイド 2021P」) 100 部
 光カチオン重合開始剤 (4 - (フェニルチオ) フェニルジフェニルスルホニウムヘキサフルオロホスフェート、サンアプロ社製、商品名「CPI-100P」) 1 部

【0190】

(活性エネルギー線硬化型形成材の調製)

上記接着剤、透明樹脂の形成材のなで、アクリル系、エポキシ系の材料はそれぞれ混合して 50 で 1 時間攪拌して、各種の活性エネルギー線硬化型形成材を調製した。

【0191】

10

20

30

40

50

< 粘着剤層の形成 >

(アクリル粘着剤 1)

アクリル系ポリマーの調製

攪拌羽根、温度計、窒素ガス導入管、冷却器を備えた4つ口フラスコに、ブチルアクリレート99部およびアクリル酸4-ヒドロキシブチル1部を含有するモノマー混合物を仕込んだ。さらに、前記モノマー混合物(固形分)100部に対して、重合開始剤として2,2'-アゾビスイソブチロニトリル0.1部を酢酸エチルと共に仕込み、緩やかに攪拌しながら窒素ガスを導入して窒素置換した後、フラスコ内の液温を60℃付近に保って7時間重合反応を行った。その後、得られた反応液に、酢酸エチルを加えて、固形分濃度30%に調整した、重量平均分子量140万のアクリル系ポリマーの溶液を調製した。

10

【0192】

粘着剤組成物の調製

上記アクリル系ポリマー溶液の固形分100部に対して、エチルメチルピロリジニウム-ビス(トリフルオロメタンスルホン)イミド(東京化成工業製)0.2部およびリチウムビス(トリフルオロメタンスルホン)イミド(三菱マテリアル電子化成社製)1部を配合し、さらに、トリメチロールプロパンキシリレンジイソシアネート(三井化学社製:タケネートD110N)0.1部と、ジベンゾイルパーオキサイド0.3部と、-グリシドキシプロピルメトキシシラン(信越化学工業社製:KBM-403)0.075部を配合して、アクリル系粘着剤溶液を調製した。

20

【0193】

(アクリル粘着剤 2)

上記のアクリル系粘着剤1のアクリル系ポリマーの調製において、モノマー混合物としてブチルアクリレート65部、メチルメタクリレート34部およびアクリル酸4-ヒドロキシブチル1部を含有するものを用い、溶媒として酢酸エチルの代わりにトルエンを用いて重量平均分子量110万のアクリル系ポリマーの溶液を調製した。また、粘着剤組成物の調製において、トリメチロールプロパンキシリレンジイソシアネート(三井化学社製:タケネートD110N)0.1部の代わりにイソシアネート基を有する化合物を主成分とする架橋剤(日本ポリウレタン(株)製,商品名「コロネートL」)1部を用いたこと以外は、アクリル系粘着剤1と同様にしてアクリル系粘着剤溶液を調製した。

30

【0194】

(アクリル粘着剤 3)

上記のアクリル系粘着剤1のアクリル系ポリマーの調製において、モノマー混合物としてブチルアクリレート95部、アクリル酸4部およびアクリル酸4-ヒドロキシブチル1部を含有するものを用い、溶媒として酢酸エチルの代わりにトルエンを用いて重量平均分子量220万のアクリル系ポリマーの溶液を調製した。また、粘着剤組成物の調製において、トリメチロールプロパンキシリレンジイソシアネート(三井化学社製:タケネートD110N)0.1部の代わりにイソシアネート基を有する化合物を主成分とする架橋剤(日本ポリウレタン(株)製,商品名「コロネートL」)0.6部を用いたこと以外は、アクリル系粘着剤1と同様にしてアクリル系粘着剤溶液を調製した。

40

【0195】

実施例1~28、比較例1~5

(片保護偏光フィルムの作製)

表1に示す偏光子、接着剤、保護フィルムを用いて片保護偏光フィルムを作製した。得られた片保護偏光フィルムの光学特性(単体透過率、偏光度)、を表2に示す。なお、実施例9では2枚の保護フィルムを用いているが、2枚の保護フィルムの積層についても、表1に記載の接着剤層を用いた。

【0196】

上記において、偏光子A0~A3、Cを用いる場合には上記光学フィルム積層体の偏光子の表面に、表1に示す厚さの接着剤層を介して保護フィルムを貼合せた。次いで、非晶性PET基材を剥離し、薄型偏光子を用いた片保護偏光フィルムを作製した。偏光子Bを

50

用いる場合にはPVA系偏光子の片面に、表1に示す厚さ接着剤層を介して保護フィルムを貼合せた。

【0197】

また、上記において、接着剤がアクリル接着剤1乃至3、エポキシ接着剤1の場合（紫外線硬化型接着剤の場合）には、当該接着剤を表1に示す硬化後の接着剤層の厚みとなるように、偏光子の表面に塗布しながら、上記保護フィルムを貼合せたのち、活性エネルギー線として、紫外線を照射し、接着剤を硬化させた。紫外線照射は、ガリウム封入メタルハライドランプ、照射装置：Fusion UV Systems, Inc社製のLight HAMMER10、パルプ：Vパルプ、ピーク照度：1600mW/cm²、積算照射量1000/mJ/cm²（波長380～440nm）を使用し、紫外線の照度は、Solatec社製のSola-Checkシステムを使用して測定した。接着剤が、PVA系接着剤の場合には、当該接着剤を表1に示す乾燥後の接着剤層の厚みとなるように、偏光子の表面に塗布しながら、上記保護フィルムを貼合せたのち、60で1分間乾燥した。

10

【0198】

<透明樹脂層付の片保護偏光フィルムを作製>

上記片保護偏光フィルムの偏光子の面（透明保護フィルムが設けられていない偏光子面）に、表2に示す厚さになるように、表2に示す透明樹脂層の形成材を用いて、透明樹脂層付の片保護偏光フィルムを作製した。

【0199】

上記において、透明樹脂層の形成材として、アクリル1、エポキシ1の形成材を用いる場合には、ワイヤーバーコーターを用いて、偏光子表面に塗工した後、窒素雰囲気下で活性エネルギー線を照射することで、透明樹脂層を形成した。なお、活性エネルギー線の照射は、片保護偏光フィルムの作製で用いたものと同様にして行った。

20

【0200】

また、上記において透明樹脂層の形成材として、PVA1を用いる場合には、25に調整した当該形成材をワイヤーバーで乾燥後の厚みが表2の記載になるように塗布した後、60で1分間熱風乾燥して、透明樹脂層付の片保護偏光フィルムを作製した。

【0201】

<粘着剤層付偏光フィルムの作製>

上記アクリル系粘着剤1乃至3の溶液を、乾燥後の厚さが5μm、15μm、20μm、または40μmになるように、シリコン系剥離剤で処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム（セパレータフィルム）の表面に、ファウンテンコートで均一に塗工し、155の空気循環式恒温オーブンで2分間乾燥し、セパレータフィルムの表面に粘着剤層を形成した。

30

【0202】

次いで、片保護偏光フィルムに形成した透明樹脂層に、上記離型シート（セパレータ）の剥離処理面に形成した粘着剤層を、表2に示す種類、厚さになるように、貼り合わせて、粘着剤層付偏光フィルムを作製した。

【0203】

上記実施例および比較例で得られた粘着剤層付偏光フィルムについて下記評価を行った。結果を表2に示す。

40

【0204】

<偏光子の単体透過率Tおよび偏光度P>

得られた片保護偏光フィルムの単体透過率Tおよび偏光度Pを、積分球付き分光透過率測定器（村上色彩技術研究所のDot-3c）を用いて測定した。

なお、偏光度Pは、2枚の同じ偏光フィルムを両者の透過軸が平行となるように重ね合わせた場合の透過率（平行透過率：Tp）および、両者の透過軸が直交するように重ね合わせた場合の透過率（直交透過率：Tc）を以下の式に適用することにより求められるものである。偏光度P（%）= {（Tp - Tc）/（Tp + Tc）}^{1/2} × 100

50

各透過率は、グランテラープリズム偏光子を通して得られた完全偏光を100%として、JIS Z 8701の2度視野(C光源)により視感度補整したY値で示したものである。

【0205】

< 偏光子中のホウ酸含有量の測定 >

実施例および比較例で得られた偏光子について、フーリエ変換赤外分光光度計(F T I R) (Perkin Elmer社製、商品名「SPECTRUM 2000」)を用いて、偏光を測定光とする全反射減衰分光(ATR)測定によりホウ酸ピーク(665 cm^{-1})の強度および参照ピーク(2941 cm^{-1})の強度を測定した。得られたホウ酸ピーク強度および参照ピーク強度からホウ酸量指数を下記式により算出し、さらに、算出したホウ酸量指数から下記式によりホウ酸含有量(重量%)を決定した。

(ホウ酸量指数) = (ホウ酸ピーク 665 cm^{-1} の強度) / (参照ピーク 2941 cm^{-1} の強度)

(ホウ酸含有量(重量%)) = (ホウ酸量指数) $\times 5.54 + 4.1$

【0206】

< 80 における圧縮弾性率の測定 >

圧縮弾性率の測定にはT I 900 TriboIndenter (Hysitron社製)を使用した。得られた透明樹脂層付き片保護偏光フィルム11を10mm \times 10mmのサイズに裁断しTriboIndenter 備付の支持体に固定し、ナノインデンテーション法により圧縮弾性率の測定を行った。その際、使用圧子が透明樹脂層の中心部付近を押し込むように位置を調整した。測定条件を以下に示す。

使用圧子: Berkovich (三角錐型)

測定方法: 単一押し込み測定

測定温度: 80

押し込み深さ設定: 100nm

【0207】

< 貯蔵弾性率の測定 >

23 における貯蔵弾性率は、レオメトリック社製の粘弾性スペクトロメータ(商品名: RSA-II)を用いて行った。測定条件は、周波数1Hz、サンプル厚2mm、圧着加重100g、昇温速度5 /minでの-50 ~ 200 の範囲に於ける、23 での測定値とした。

【0208】

< ナノスリットの発生抑制: ギターピック試験 >

得られた粘着剤層付偏光フィルムを、50mm \times 150mmのサイズ(吸収軸方向が50mm)に裁断したものをサンプル11とした。サンプル11は、透明保護フィルム2の側に、下記方法で作製した表面保護フィルム6を貼り合わせて用いた。

【0209】

(試験用の表面保護フィルム)

190 におけるメルトフローレートが2.0g/10minである密度0.924g/cm³の低密度ポリエチレンから成る基材成形材料を共押出用インフレーション成形機に供給した。

同時に230 におけるメルトフローレートが10.0g/10minである密度0.86g/cm³のプロピレン-ブテン共重合体(質量比でプロピレン:ブテン=85:15、アタクチック構造)から成る粘着成形材料とをダイス温度が220 であるインフレーション成形機に供給して共押出成形を行った。

これにより、厚み33 μm の基材層と厚み5 μm の粘着剤層とから成る表面保護フィルムを製造した。

【0210】

次に、図5(A)の概念図、図5(B)の断面図に示すように、当該サンプルから離型シート(セパレータ)を剥離し、露出した粘着剤層4を介してガラス板20上に貼り付け

10

20

30

40

50

た。次いで、サンプル 11（表面保護フィルム 6 側）の中央部に対して、ギターピック（HISTORY 社製、型番「HP2H（HARD）」）により荷重 200 g を掛けて、サンプル 11 における偏光子 1 の吸収軸に直交する方向に 100 mm の距離に 50 往復の荷重負荷を繰り返した。前記荷重負荷は、1箇所で行った。

次いで、サンプル 11 を 80 の環境下に 1 時間放置した後に、下記の基準により、サンプル 11 の光抜けのクラックの有無を確認した。

：発生なし。

○：1～5 個。

：6～20 個。

×：21 個以上。

10

【0211】

図 6 は、片保護偏光フィルム 10 または透明樹脂層付の片保護偏光フィルム 11 のギターピック試験における光抜けのクラック（ナノスリット a）の確認の下記指標となるものであり、偏光フィルム表面の顕微鏡の写真の一例である。図 6（A）では、ナノスリット a による光抜けのクラックは確認されていない。図 6（A）のような状態は、比較例のギターピック試験の加熱前、実施例のロックンロール試験の加熱後（拡張抑制効果があるため、ナノスリットが光抜けしない）が該当する。一方、図 6（B）は、加熱によってナノスリット a による光抜けのクラックが偏光子の吸収軸方向に 3 個発生している場合である。図 6（B）のような状態は、比較例のギターピック試験の加熱後が該当する。図 6 は、ナノスリットが発生しているサンプルを微分干渉顕微鏡にて観察を行った。サンプルを撮影する際に、ナノスリットが発生しているサンプルの下側（透過光源側）にナノスリットが発生していないサンプルをクロスニコルになるようにセットして透過光にて観察を行った。

20

【0212】

<貫通クラックの確認：ヒートショック試験>

得られた粘着剤層付偏光フィルムを、50 mm × 150 mm（吸収軸方向が 50 mm）と 150 mm × 50 mm（吸収軸方向が 150 mm）に裁断し、0.5 mm 厚の無アルカリガラスの両面にクロスニコルの方向に貼り合せてサンプルを作成した。当該サンプルを、-40～85 のヒートショックを各 30 分間 × 300 回の環境下に投入した後に、取り出して粘着剤層付偏光フィルムに貫通クラック（本数）が発生しているか否かを目視にて確認した。この試験を 5 回行った。評価はクラックの発生した枚数について、下記に従って評価した。

30

：0 枚。

○：1 枚。

：2 枚。

×：3 枚以上。

【0213】

図 7 は、片保護偏光フィルム 10 または透明樹脂層付の片保護偏光フィルム 11 の貫通クラック b の確認の指標となるものであり、偏光フィルム表面の顕微鏡の写真の一例である。図 7 は、貫通クラックが発生しているサンプルを微分干渉顕微鏡にて観察を行った。

40

【0214】

<カール量>

得られた粘着剤層付偏光フィルムからセパレータを剥離した後、粘着剤層面を上に向けた状態で 23、55 % R.H. の条件下で 30 日放置した後のカール高さ（mm）を測定して下記基準で評価した。

：0～5 mm。

○：5 mm 超～10 mm。

：10 mm 超～30 mm。

×：30 mm 超。

【0215】

50

【表 2】

実施例	片保護偏光フィルム										透明樹脂層			粘着剤層			評価			
	種類	偏光子			接着剤層			保護フィルム1			保護フィルム2			Y/X	厚み (μm)	種類	圧縮弾性率 (GPa)	ナノスリットの 発生抑制: ギタールビック 試験	貫通クラック の確認: ヒートショック 試験	カーラ量 (mm)
		厚みX (μm)	単体透過 率T (%)	偏光度 P (%)	ホウ酸 含有量 (重量%)	厚み (μm)	種類	圧縮弾性率 (GPa)	厚み (μm)	種類	厚み (μm)	種類								
実施例1	A0	5	42.8	99.99	16	0.8	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	0.16	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	◎
実施例2	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	0.24	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	◎
実施例3	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	0.72	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	◎
実施例4	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	0.48	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	◎
実施例5	A1	4	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	0.8	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	◎
実施例6	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	60	アクリル2442	-	-	-	0.24	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	◎
実施例7	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	20	アクリル2443	-	-	-	0.24	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	◎
実施例8	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	60	TAC7441	-	-	-	0.24	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	◎
実施例9	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	60	TAC7441	-	0.24	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	△
実施例10	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	0.24	20	アクリル粘着2	8.5E+06	◎	◎	◎
実施例11	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	0.24	20	アクリル粘着3	1.1E+05	◎	◎	◎
実施例12	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	0.24	40	アクリル粘着1	5.4E+04	△	△	△
実施例13	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	0.24	15	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	◎
実施例14	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	0.24	5	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	◎
実施例15	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着2	10.1	40	アクリル2441	-	-	-	0.24	20	アクリル粘着1	5.4E+04	△	△	◎
実施例16	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着3	0.2	40	アクリル2441	-	-	-	0.24	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	△	◎
実施例17	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	0.24	20	アクリル粘着1	5.4E+04	△	◎	◎
実施例18	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	0.24	20	アクリル粘着1	5.4E+04	△	◎	◎
実施例19	B	12	42.8	99.99	16	1.2	エポキシ接着1	3.6	40	アクリル2441	-	-	-	0.30	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	◎
実施例20	A2	7	42.8	99.99	16	1	エポキシ接着1	3.6	40	アクリル2441	-	-	-	1.57	20	アクリル粘着1	5.4E+04	△	◎	△
実施例21	A2	7	42.8	99.99	16	1	エポキシ接着1	3.6	40	アクリル2441	-	-	-	1.57	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	△
実施例22	A2	7	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	3.6	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	△
実施例23	A2	7	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	1.57	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	△
実施例24	A2	7	42.8	99.99	16	0.18	PVA接着1	9.0	40	アクリル2441	-	-	-	1.57	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	△
実施例25	A2	7	42.8	99.99	16	1	エポキシ接着1	3.6	40	アクリル2441	-	-	-	0.51	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	◎
実施例26	A2	7	42.8	99.99	16	1	エポキシ接着1	3.6	40	アクリル2441	-	-	-	1.57	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	△	△
実施例27	A0	5	42.8	99.99	14	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	0.24	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	◎	◎
実施例28	A0	5	42.8	99.99	20	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	0.24	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	△	△
比較例1	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着3	0.2	40	アクリル2441	-	-	-	3.6	20	アクリル粘着1	5.4E+04	◎	△	x
比較例2	A0	5	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	-	20	アクリル粘着1	5.4E+04	x	◎	◎
比較例3	B	12	42.8	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	-	20	アクリル粘着1	5.4E+04	x	◎	◎
比較例4	C	3	38.4	99.99	16	1.2	アクリル接着1	5.4	40	アクリル2441	-	-	-	-	20	アクリル粘着1	5.4E+04	発生しない	◎	◎
比較例5	A3	3.5	43.2	99.15	16	0.18	PVA接着1	9.0	40	TAC7442	-	-	-	-	20	アクリル粘着1	5.4E+04	発生しない	◎	△

なお、比較例 4、5 のように、単体透過率 T 及び偏光度 P によって表される光学特性が、下記式、 $P > - (100 \cdot 929T - 42 \cdot 4 - 1) \times 100$ (ただし、 $T < 42 \cdot 3$)、又は、 $P > 99 \cdot 9$ (ただし、 $T < 42 \cdot 3$) の条件を満足しないような場合には、本願の課題 (貫通クラックおよびナノスリットの発生) は生じなかった。

【0217】

実施例 29

片保護偏光フィルムとして長尺状のものを用いたこと、形成材をマイクログラビアコーターを用いて塗工したこと、上記の離型シート (セパレータ) 及び下記の表面保護フィルムとして長尺状のものを用いたこと以外は、実施例 1 と同様である。これにより、透明樹脂層側にセパレータ及び透明保護フィルム側に表面保護フィルムが積層された透明樹脂層付片保護偏光フィルム (図 2 (A) に記載された態様) の巻回体を作製した。なお、透明樹脂層付片保護偏光フィルムの巻回体は、透明樹脂層付片保護偏光フィルムの連続搬送により切断を進行させるスリット加工によって、32 インチ無アルカリガラスの短辺及び長辺に各々対応する幅のものをセットとして準備した。

【0218】

(ロール・トゥ・パネル用表面保護フィルム)

帯電防止処理層付きポリエチレンテレフタレートフィルム (商品名: ダイアホイル T100G38、三菱樹脂社製、厚さ $38 \mu\text{m}$) の帯電防止処理面とは反対の面にアクリル系粘着剤を厚さが $15 \mu\text{m}$ となるように塗布形成し、表面保護フィルムを得た。

【0219】

次に、図 8 に示すようなロール・トゥ・パネル方式の連続製造システムを使用し、透明樹脂層付片保護偏光フィルムの巻回体のセットから連続的に供給された透明樹脂層付片保護偏光フィルムを 0.5 mm 厚の 32 インチ無アルカリガラス 100 枚の両面にクロスニコルの関係になるように連続的に貼り合せた。

【0220】

実施例 30、31

各々、実施例 2、3 と同様の製法にて、透明樹脂層付片保護偏光フィルムを作製したこと以外は、実施例 29 と同様である。

【0221】

<ナノスリットの発生確認: 加熱試験>

透明樹脂層付片保護偏光フィルムが両面に貼り合わされた無アルカリガラス 100 枚を 80 のオープンに 24 時間投入し、その後目視にてナノスリットの発生の有無を確認した。実施例 28 ~ 30 のいずれにおいても、ナノスリットによる欠陥 (光抜け) の発生は見られなかった。

【符号の説明】

【0222】

- 1 偏光子
- 2 保護フィルム
- 3 透明樹脂層
- 4 粘着剤層
- 5、5 a、5 b セパレータ
- 6、6 a、6 b 表面保護フィルム
- 10 片保護偏光フィルム
- 11 片保護偏光フィルム (透明樹脂層付)
- 12 粘着剤層付偏光フィルム
- 20 a、20 b 粘着剤層付偏光フィルムの巻回体 (ロール)
- 21 a、21 b 粘着剤層付偏光フィルム (表面保護フィルム付)
- 100 画像表示装置の連続製造システム
- 101 a、101 b 偏光フィルム供給部
- 151 a、151 b 繰出部

10

20

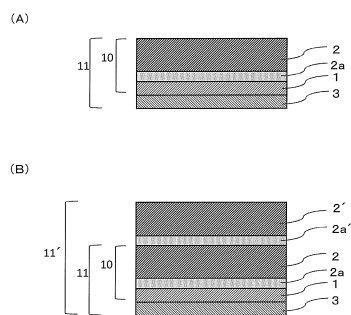
30

40

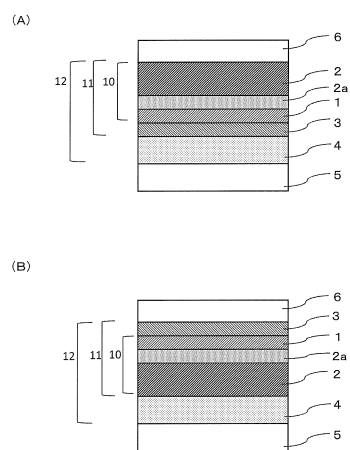
50

1 5 2 a、1 5 2 b 切断部
 1 5 3 a、1 5 3 b 剥離部
 1 5 4 a、1 5 4 b 巻取部
 2 0 1 a、2 0 1 b 貼合部
 3 0 0 配置入替部
 P 画像表示パネル
 X 画像表示パネルの搬送部

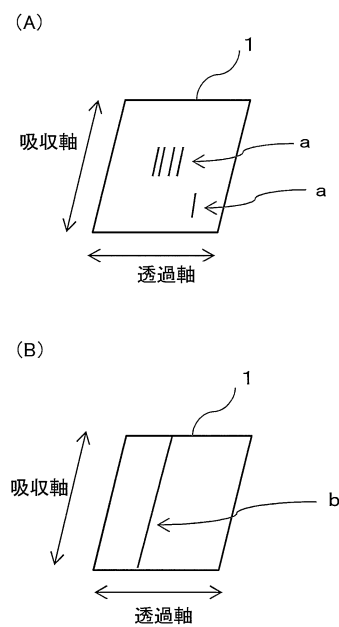
【図 1】



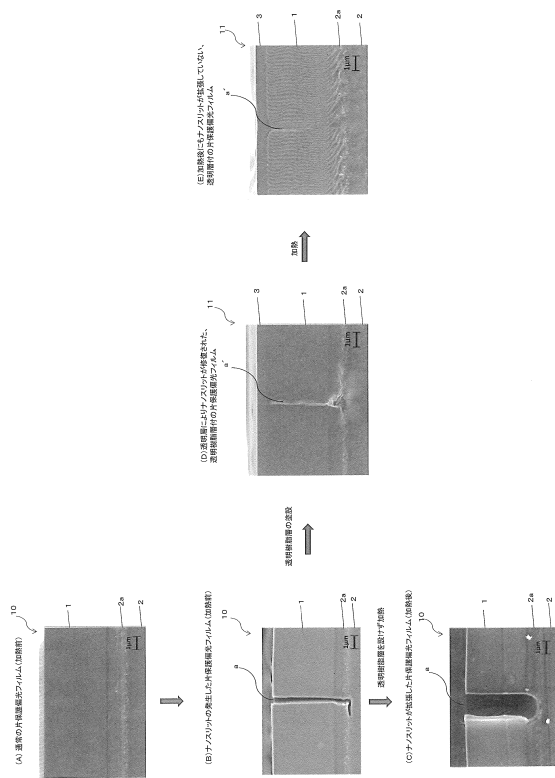
【図 2】



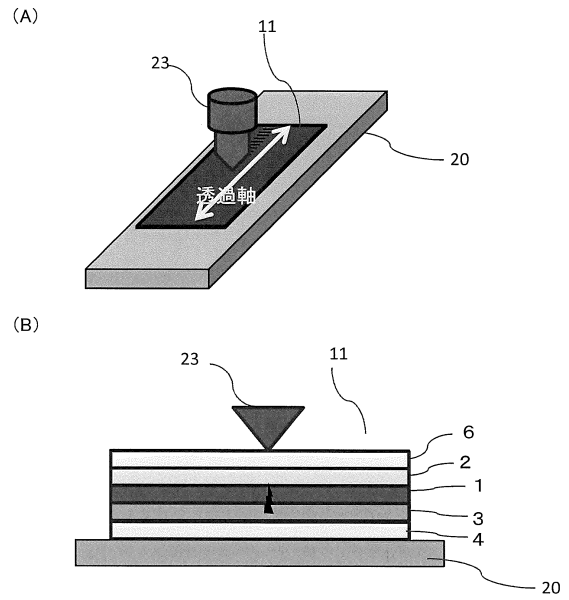
【図 3】



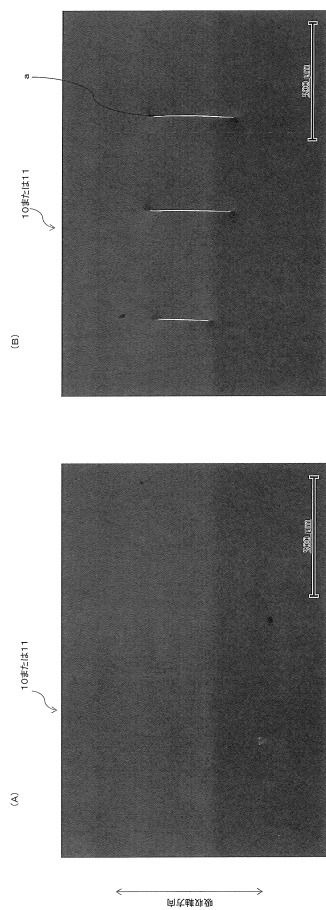
【 図 4 】



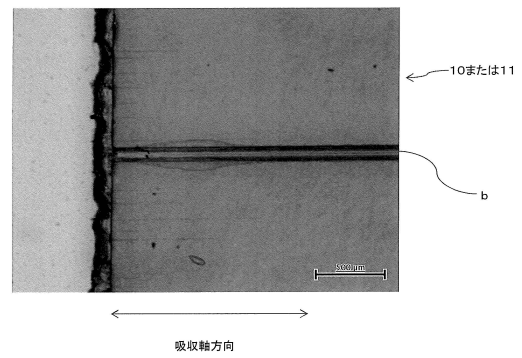
【 図 5 】



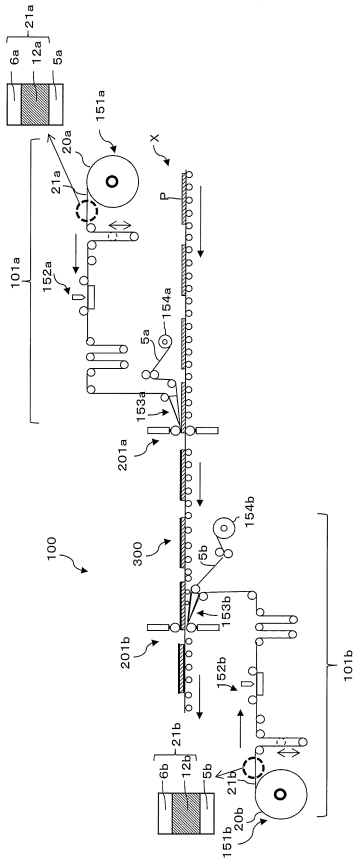
【 図 6 】



【圖 7】



【 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 茂手木 佑輔
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
- (72)発明者 岸 敦史
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

合議体
審判長 榎本 吉孝
審判官 里村 利光
審判官 関根 洋之

- (56)参考文献 特開2015-161782(JP,A)
特開2014-119501(JP,A)
特開2013-254072(JP,A)
特許第4691205(JP,B1)
特許第4406043(JP,B1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B5/30