

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6710560号
(P6710560)

(45) 発行日 令和2年6月17日 (2020.6.17)

(24) 登録日 令和2年5月29日 (2020.5.29)

(51) Int. Cl.	F 1
G 0 2 B 5/30 (2006.01)	G 0 2 B 5/30
G 0 2 F 1/1335 (2006.01)	G 0 2 F 1/1335 5 1 0
B 3 2 B 27/30 (2006.01)	B 3 2 B 27/30 1 0 2
B 3 2 B 27/00 (2006.01)	B 3 2 B 27/00 M

請求項の数 8 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2016-63498 (P2016-63498)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成28年3月28日 (2016.3.28)		日東電工株式会社
(65) 公開番号	特開2017-181546 (P2017-181546A)		大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
(43) 公開日	平成29年10月5日 (2017.10.5)	(74) 代理人	110000729
審査請求日	平成30年5月1日 (2018.5.1)		特許業務法人 ユニアス国際特許事務所
前置審査		(72) 発明者	三田 聡司
			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】 偏光フィルム、粘着剤層付偏光フィルム、偏光フィルムの製造方法、及び画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

厚みが $10\ \mu\text{m}$ 以下の偏光子の片面に直接透明樹脂層を有し、前記偏光子の他面にのみ接着剤層を介して保護フィルムを有する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、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

$$P > - (10^0 \cdot 929T - 42.4 - 1) \times 100 \quad (\text{ただし、} T < 42.3), \text{ 又は}$$

$$P \geq 99.9 \quad (\text{ただし、} T \geq 42.3) \text{ の条件を満足するように構成されており、}$$

前記透明樹脂層の、ナノインデンテーション法により測定される押し込み荷重が、 $1 \sim 60\ \mu\text{N}$ であり、

前記透明樹脂層が、水系アクリル系エマルジョン樹脂、水系シリコーン系エマルジョン樹脂、又は水系フッ素系エマルジョン樹脂を含む透明樹脂層形成材の形成物であり、かつ硬さが $0.01\ \text{GPa}$ 以上であることを特徴とする偏光フィルム。

【請求項 2】

前記偏光子の前記透明樹脂層が形成された側に、ポリビニルアルコール系樹脂の配向が一部緩和された緩和層を有することを特徴とする請求項 1 に記載の偏光フィルム。

【請求項 3】

前記緩和層の厚みが、前記偏光子の膜厚の $2/3$ 以下であることを特徴とする請求項 2 に記載の偏光フィルム。

【請求項 4】

前記緩和層の厚みが、 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の偏光フィルム。

【請求項 5】

前記透明樹脂層が、粘着性を示さない層であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の偏光フィルム。

【請求項 6】

厚みが $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下の偏光子の片面に、水系アクリル系エマルジョン樹脂、水系シリコン系エマルジョン樹脂、又は水系フッ素系エマルジョン樹脂を含む透明樹脂層形成材を直接塗布する工程、

前記透明樹脂層形成材の塗布層を乾燥し、透明樹脂層を形成する工程を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の偏光フィルムの製造方法。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の偏光フィルムの前記透明樹脂層側に、さらに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 8】

請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の偏光フィルム又は請求項 7 に記載の粘着剤層付偏光フィルムを有する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、偏光子の少なくとも片面に透明樹脂層が設けられた偏光フィルム、当該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。前記偏光フィルム及び粘着剤層付偏光フィルムは、単独で又はこれを積層した積層光学フィルムとして、液晶表示装置（LCD）、有機EL表示装置等の画像表示装置を形成し得る。また、本発明は、前記偏光フィルムの製造方法、前記偏光フィルム及び／又は粘着剤層付偏光フィルムを用いた画像表示装置に関する。

【背景技術】

【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又は両面に、保護フィルムを接着剤等により貼り合わせたものが用いられている。

【0003】

偏光フィルムとしては、例えば、偏光子の少なくとも片面に、アクリル樹脂エマルジョンを含む水系接着剤を塗布して接着層を形成し、位相差フィルムと当該偏光子を貼り合わせた偏光板が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。また、偏光子と保護フィルムの接着に用いる接着剤として、特定の組成の水性エマルジョン組成物からなる接着剤が知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

【0004】

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。すなわち、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。このような粘着剤層付偏光フィルムの粘着剤層として、種々の組成のアクリル系粘着剤層が知られている（例えば、特許文献 3 参照）。

【0005】

ところで、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°C と 80°C の温度条件を繰り返すヒートショック試験や 100°C 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

10

20

30

40

50

ック)が生じやすい問題がある。すなわち、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透明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。

【0006】

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(例えば、特許文献4参照)。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透明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(例えば、特許文献5参照)。しかしながら、特許文献4及び5に記載の粘着剤層付偏光フィルムは、薄型化の点では不十分であった。

10

【0007】

一方、近年では、偏光子自体の薄型化も検討されており、偏光子の膜厚が10μm以下のものも多く開発されている(例えば、特許文献6参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2008-261914号公報

20

【特許文献2】特開2005-344022号公報

【特許文献3】特開2005-206689号公報

【特許文献4】特開2010-009027号公報

【特許文献5】特開2013-160775号公報

【特許文献6】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】

【0009】

特許文献6のように薄型化された偏光子によれば、偏光フィルム全体を薄型化できただけでなく、収縮応力の変化が小さくなるため、貫通クラックの発生を抑制することができる。しかしながら、偏光子を薄くした場合には、当該薄型偏光子を用いた偏光フィルム又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。

30

【0010】

このようなナノスリット等の欠陥は、薄型偏光子にコート層を形成することにより抑制することができると考えられるが、一方でコート層の種類によっては加熱加湿試験における光学特性の低下が著しくなる場合があることが分かった。具体的には、コート層を紫外線硬化型アクリル樹脂や水溶性樹脂等により形成した場合、加熱加湿試験において光学特性が著しく低下することが分かった。

40

【0011】

従って、本発明においては、薄型偏光子を用いた偏光フィルムにおいて、ナノスリット等の欠陥発生を抑制することができ、かつ、加熱加湿試験における光学特性の低下が抑制された、高い光学信頼性を有する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。

【0012】

さらに、本発明は、前記偏光フィルムの製造方法、前記偏光フィルム又は前記粘着剤層付偏光フィルムを有する画像表示装置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】

50

【0013】

本発明者らは、鋭意検討の結果、下記の偏光フィルム、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。

【0014】

すなわち、本発明は、厚みが $10\mu\text{m}$ 以下の偏光子の少なくとも片面に透明樹脂層を有する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、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

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

、

$$P \geq 99.9 \quad (\text{ただし、} T \geq 42.3) \text{の条件を満足するように構成されており、}$$

前記透明樹脂層が、水系エマルジョン樹脂を含む透明樹脂層形成材の形成物であり、かつ硬さが 0.01GPa 以上であることを特徴とする偏光フィルムに関する。

【0015】

前記透明樹脂層の、ナノインデンテーション法により測定される押し込み荷重が、 $1\sim 60\mu\text{N}$ であることが好ましい。

【0016】

前記偏光子の前記透明樹脂層が形成された側に、ポリビニルアルコール系樹脂の配向が一部緩和された緩和層を有することが好ましい。

【0017】

前記緩和層の厚みが、前記偏光子の膜厚の $2/3$ 以下であることが好ましい。

【0018】

前記緩和層の厚みが、 $0.1\mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。

【0019】

前記透明樹脂層が、粘着性を示さない層であることが好ましい。

【0020】

本発明の前記偏光フィルムは、さらに保護フィルムを有していてもよい。

【0021】

また、本発明は、厚みが $10\mu\text{m}$ 以下の偏光子の少なくとも片面に、水系エマルジョン樹脂を含む透明樹脂層形成材を直接塗布する工程、

前記透明樹脂層形成材の塗布層を乾燥し、厚みが $0.1\mu\text{m}$ 以上の透明樹脂層を形成する工程を含むことを特徴とする前記偏光フィルムの製造方法に関する。

【0022】

また、本発明は、前記偏光フィルムの前記透明樹脂層側に、さらに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】

さらに、本発明は、前記偏光フィルム又は前記粘着剤層付偏光フィルムを有することを特徴とする画像表示装置に関する。

【発明の効果】

【0024】

本発明の偏光フィルム及び粘着剤層付偏光フィルムは、厚み $10\mu\text{m}$ 以下の偏光子を用いているため、薄型化されている。また、本発明の偏光フィルム及び粘着剤層付偏光フィルムは、偏光子の少なくとも一方の面に特定の透明樹脂層を有するため、ナノスリット等の欠陥発生を抑制することができ、かつ、加熱加湿試験における光学特性の低下が抑制された、高い光学信頼性を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】(a)本発明の偏光フィルムの概略断面図の一例である。(b)本発明の偏光フィルムの概略断面図の一例である。

【図2】本発明の偏光フィルムの偏光子と透明樹脂層の界面部分の概略断面図の一例であ

10

20

30

40

50

る。

【図3】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4】ナノインデンテーション法による荷重－変位曲線を説明する概略図である。

【図5】実施例及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】実施例及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。

【発明を実施するための形態】

【0026】

1. 偏光フィルム

本発明の偏光フィルムは、厚みが10 μm以下の偏光子の少なくとも片面に透明樹脂層を有し、

前記偏光子は、ポリビニルアルコール系樹脂を含有し、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

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

、

$$P \geq 99.9 \quad (\text{ただし、} T \geq 42.3) \text{の条件を満足するように構成されており、}$$

前記透明樹脂層が、水系エマルション樹脂を含む透明樹脂層形成材の形成物であり、かつ硬さが0.01 GPa以上であることを特徴とする。

【0027】

本発明の偏光フィルムを、図1、2を参照しながら説明する。但し、本発明は、これらの図に限定されるものではない。

【0028】

本発明の偏光フィルム10は、図1(a)に示すように、偏光子1の少なくとも片面に、透明樹脂層2が直接設けられている。また、図1(b)に示すように、偏光子1の透明樹脂層2を有しない面には保護フィルム3を有していてもよい。偏光子1と保護フィルム3とは接着剤層3a(その他、粘着剤層、下塗り層(プライマー層)等の介在層)を介して積層することができる。また図示していないが、偏光フィルム10が保護フィルム3を有する場合、保護フィルム3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。また、保護フィルム3を複数設けることもでき、例えば、図1(b)の保護フィルム3上に、さらに接着剤層(その他、粘着剤層、下塗り層(プライマー層)等の介在層)を介して保護フィルムを積層することができる。

【0029】

本発明の偏光フィルム10は、図2に示すように、前記偏光子1の透明樹脂層2が形成された側に、ポリビニルアルコール系樹脂の配向が一部緩和された(すなわち、偏光が一部緩和された)緩和層1aを有することが好ましい。偏光子1に前記緩和層1aが存在することで、偏光子1と透明樹脂層2との密着性を良好なものとすることができるため、好ましい。緩和層1aは、偏光子1中に存在する屈折率が異なる層であり、光学干渉膜厚計(ピークバレー法)を用いて透明樹脂層2側から観測することができる。このような緩和層1aは、透明樹脂層2の形成材料である透明樹脂層形成材中の水分が、偏光子1の表面から内部に浸透することによって、偏光子1の透明樹脂層2側表面のポリビニルアルコール系樹脂の配向が一部緩和されて(すなわち、偏光が一部緩和されて)形成されと考えられる。

【0030】

偏光子1の表面にはヒドロキシル基等の親水性基が存在し、偏光子1の表面は親水性になる傾向がある。また、透明樹脂層形成材を構成する水系エマルション樹脂粒子の最表面にはごくわずかに親水性成分が存在している。従って、このような水系エマルション樹脂を含む透明樹脂層形成材を使用することで、偏光子1表面への密着性が向上すると考えられる。また、水系エマルション樹脂を含む透明樹脂層形成材を偏光子1の表面に直接塗工することで、偏光子1の表面付近が当該透明樹脂層形成材中の水分により膨潤し、偏光子形成材料の規則性が乱れ(すなわち、ポリビニルアルコール系樹脂の配向が乱れ)、偏光

の緩和が起こる。この際、偏光子1表面に有するヒドロキシル基等の親水性基の配向性も乱れ、それにより、透明樹脂層形成材の親水性成分との接触角が向上し、乾燥工程で密着力を発揮するものと考えられる。

【0031】

前記緩和層1aの厚みは、特に限定されないが、前記偏光子1の膜厚の2/3以下であることが、得られる偏光フィルムの光学特性の点から好ましく、前記偏光子1の膜厚の1/3以下であることがより好ましい。

【0032】

緩和層1aの厚みは、前述の通り、偏光子1の膜厚によるものであるが、透明樹脂層2との密着性の観点からは、0.1 μm 以上であることが好ましく、0.2 μm 以上であることがより好ましく、0.3 μm 以上であることが特に好ましい。緩和層1aの厚みが前記範囲内であることにより、偏光子1と透明樹脂層2との密着性が良好になるため好ましい。

【0033】

以下、偏光フィルム10の各構成について説明する。

【0034】

(1) 偏光子

本発明では、厚み10 μm 以下の偏光子1を用いる。偏光子1の厚みは、薄型化の観点から、8 μm 以下であるのが好ましく、7 μm 以下がより好ましく、6 μm 以下がさらに好ましい。一方、偏光子1の厚みの下限値は特に限定されないが、2 μm 以上が好ましく、3 μm 以上がより好ましい。このような偏光子1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。

【0035】

偏光子1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1としては、例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール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等の二色性物質からなる偏光子が好適である。

【0036】

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も良いし、ヨウ化カリウム等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等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等の水溶液や水浴中でも延伸することができる。

【0037】

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、ナノスリット等の欠陥発生の抑制、それらの欠陥の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、20重量%以下がより好ましく、18重量%以下がさらに好ましく、16重量%以下が特に好ましい。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。

【0038】

本発明で使用する厚み $10\mu\text{m}$ 以下の薄型偏光子は、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、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偏光子又はこれらに記載の製造方法から得られる偏光子を挙げることができる。

【0039】

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

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

$$P \geq 99.9 \quad (\text{ただし、} T \geq 42.3)$$

の条件を満足するように構成されているものである。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 $500\text{cd}/\text{m}^2$ 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

【0040】

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 $10\mu\text{m}$ 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偏光フィルム（又はそれを用いた粘着剤層付偏光フィルム）に特に好適である。

【0041】

前記偏光子としては、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、特許第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、特許第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り得ることができる。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等の不具合なく延伸することが可能となる。

【0042】

また、本発明の偏光フィルム10における偏光子1には、前述の通り、ポリビニルアルコール系樹脂の配向が一部緩和された（すなわち、偏光が一部緩和された）緩和層1aを有することが好ましい。緩和層1aについては、前述の通りである。

【0043】

（2）透明樹脂層

透明樹脂層2は、偏光子1の少なくとも片側の面に設けられるものであり、偏光子1の両面に設けられていてもよい。

【0044】

本発明で用いる透明樹脂層2は硬さが、 0.01GPa 以上のものであり、 0.02GPa 以上であることが好ましく、 0.05GPa 以上であることがさらに好ましい。透明樹脂層2の硬さが 0.01GPa 以上であることにより、ナノスリット発生を抑制することができる。また、透明樹脂層2の硬さの上限値は特に限定されるものではないが、例えば、 5GPa 以下であることが好ましく、 3GPa 以下であることがより好ましく、 1GPa 以下であることがさらに好ましい。

【0045】

さらに、搬送性の観点から、透明樹脂層2が粘着性を示さないことが好ましい。透明樹脂層2が粘着性を示さないことで、得られた偏光フィルムを用いて粘着剤層付偏光フィルムを作製する際や、後述する積層光学フィルムや画像表示装置等を作製する際に、透明樹脂層2上に別途、保護（仮保護）フィルム等を形成することなく、透明樹脂層2を有する偏光フィルムを、搬送ロール等を用いて搬送したり、ロール状に巻き取ったりすることができるため、好ましい。

【0046】

透明樹脂層2が「粘着性を示さない」とは、ナノインデンテーション法により測定された粘着性指数が $0 \sim -5 \mu\text{N}$ 程度であることをいう。ナノインデンテーション法とは、ナノインデンターのダイヤモンド圧子（バーコピッチ型）を直接試料表面（透明樹脂層2の表面）に押し込み、ナノメートルの精度で押し込み深さを測定し、荷重－変位曲線を求める方法である。荷重－変位曲線を図4に示す。図4中のAは、負荷曲線の最小荷重（ μN ）、Bは負荷曲線の最大荷重 P_{max} （ μN ）、Cは最大変位（ nm ）、Dは除荷曲線の最小荷重（ μN ）、Eは除荷曲線の変位量（ nm ）である。測定は、最大押し込み量を 100 nm 、負荷・除荷速度を 100 nN/s で、荷重－変位曲線を測定する。ナノインデンテーション法により測定された粘着性指数とは、前記荷重－変位曲線の除荷曲線における最小荷重（ μN ）を指す（図4中の矢印F）。測定試料の粘着力が高いほど、当該測定試料が圧子に貼り付き、圧子が引っ張られる。この引っ張られる力が、除荷曲線における最小荷重であり、粘着力が高いものの方が除荷荷重の絶対値が大きくなる。

【0047】

前記粘着性指数は、 $0 \sim -3.0 \mu\text{N}$ であることが好ましく、 $0 \sim -2.5 \mu\text{N}$ であることがより好ましく、 $0 \sim -1.0 \mu\text{N}$ であることがさらに好ましい。粘着性指数が前記範囲であることにより、透明樹脂層2が粘着性を示さず、搬送性が非常に優れるものである。

【0048】

また、透明樹脂層2の、ナノインデンテーション法により測定された押し込み荷重（ μN ）は、ナノスリット発生抑制の観点から、 $1 \sim 60 \mu\text{N}$ であることが好ましい。透明樹脂層2の押し込み荷重が $1 \mu\text{N}$ 以上であることで、偏光子1に衝撃が加わった時に偏光子1が折れるのを抑制することができる傾向にあり、また、押し込み荷重が $60 \mu\text{N}$ 以下であることで、衝撃を吸収できる傾向があり、好ましい。前記押し込み荷重は、 $2 \sim 55 \mu\text{N}$ であることがより好ましく、 $4 \sim 40 \mu\text{N}$ であることがさらに好ましく、 $5 \sim 30 \mu\text{N}$ であることが特に好ましい。ここで押し込み荷重とは、前記ナノインデンテーション法による測定の際に、前記圧子を透明樹脂層に 100 nm 押し込む際の荷重（ μN ）であって、図4中の負荷曲線の最大荷重 P_{max} （ μN ）のことを指す。測定条件は、前記粘着性指数の測定と同様の条件により測定することができる。

【0049】

透明樹脂層2の厚さは、光学信頼性の観点から、 $0.1 \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $0.1 \sim 15 \mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $0.2 \sim 12 \mu\text{m}$ であることがさらに好ましく、 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ がさらに好ましく、 $0.8 \sim 1.5 \mu\text{m}$ が特に好ましい。透明樹脂層2の厚さ Y （ μm ）は、偏光子1の厚さ X （ μm ）との関係において、 $0.05 \leq (Y/X) \leq 3$ 、を満足するように制御されることが好ましく、 $0.14 \leq (Y/X) \leq 3$ 、を満足するように制御されることがより好ましく、 $0.15 \leq (Y/X) \leq 3$ 、を満足するように制御されることがさらに好ましい。

【0050】

本発明で用いる透明樹脂層2は、水系エマルション樹脂を含む透明樹脂層形成材から形成されていることを特徴とする。すなわち、本発明で用いる透明樹脂層2は、水系エマルション樹脂を含む透明樹脂層形成材の形成物である。ここで水系エマルション樹脂とは、水（分散媒）中に乳化している樹脂粒子のことである。前記水系エマルション樹脂は、モノマー成分を、乳化剤の存在下に乳化重合することにより得ることができる。本発明で用いる透明樹脂層2は、前記水系エマルション樹脂を含むエマルションを含む透明樹脂層形

成材を偏光子 1 に直接塗布し、乾燥することで形成することができる。

【0051】

本発明においては、水系エマルジョン樹脂を含む透明樹脂層形成材を用いて透明樹脂層 2 を形成するため、透明樹脂層 2 は、ナノスリット等の欠陥発生を抑制するだけでなく、吸湿性が低い疎水性成分を多く含んでなるバリア膜としても機能し得るため、透明樹脂層 2 を有さない場合や水溶性樹脂等からなる透明樹脂層を形成した場合に比して、偏光フィルムの光学信頼性が良好になる。

【0052】

前記水系エマルジョン樹脂を構成する樹脂としては、特に限定されるものではないが、例えば、アクリル系樹脂、シリコーン系樹脂、ポリウレタン系樹脂、フッ素系樹脂等を挙げることができる。これらの中でも、本発明では、光学的透明性に優れ、耐候性や耐熱性等に優れる点から、ポリウレタン系樹脂、アクリル系樹脂が好ましい。

10

【0053】

水系アクリル系エマルジョン樹脂としては、アルキル（メタ）アクリレートの主成分として含むモノマー成分を、乳化剤の存在下に乳化重合することにより得られる（メタ）アクリル系ポリマーを挙げることができる。また、前記モノマー成分には、カルボキシル基含有モノマーを含むことが好ましい。なお、本発明において、「（メタ）アクリレート」とは、「アクリレート」及び／又は「メタアクリレート」を意味し、「（メタ）」は以下同様の意味である。

【0054】

前記アルキル（メタ）アクリレートとしては、特に限定されないが、炭素数が 1 ～ 14 の直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートを挙げることができる。

20

【0055】

前記アルキル（メタ）アクリレートとしては、例えば、炭素数 2 ～ 14 のアルキル基を有するアクリル酸アルキルエステルを挙げることができ、炭素数が 4 ～ 9 のアルキル基を有するアクリル酸アルキルエステルが好ましい。具体的には、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸 n - ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸 s - ブチル、アクリル酸イソアミル、アクリル酸ヘキシル、アクリル酸ヘプチル、アクリル酸オクチル、アクリル酸 2 - エチルヘキシル、アクリル酸イソオクチル、アクリル酸ノニル、アクリル酸イソノニル等の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基を有するアクリル酸アルキルエステル等を挙げることができる。これらの中でも、アクリル酸エチル、アクリル酸 n - ブチルが好ましい。

30

【0056】

また、前記アルキル（メタ）アクリレートとしては、例えば、炭素数 1 ～ 14 のアルキル基を有するメタクリル酸アルキルエステルを挙げることができ、炭素数が 1 ～ 10 のアルキル基を有するメタクリル酸アルキルエステルがより好ましい。具体的には、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、メタクリル酸イソプロピル、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 s - ブチル、メタクリル酸 t - ブチル、メタクリル酸 2 - エチルヘキシル等の直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基を有するメタクリル酸アルキルエステルやメタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸ボルニル、メタクリル酸イソボルニル等の脂環式のメタクリル酸アルキルエステル等が挙げられる。これらの中でも、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸 2 - エチルヘキシルが好ましい。

40

【0057】

前記アルキル（メタ）アクリレートは、単独で又は 2 種以上組み合わせて使用することができる。前記アルキル（メタ）アクリレートの中でも、メタクリル酸アルキルエステルは透明樹脂層を形成するポリマーに硬さを与え、得られる透明樹脂層の粘着性の観点から好ましい。

【0058】

50

前記アルキル（メタ）アクリレートの含有量は、本発明で用いる水系エマルション樹脂を形成する全モノマー成分（100重量%）中、70～100重量%が好ましく、85～99重量%がより好ましく、87～99重量%がさらに好ましい。また、透明樹脂層の粘着性の観点から、メタクリル酸アルキルエステルの含有量が、前記モノマー成分中、30重量%以上であることが好ましく、30～70重量%であることがより好ましく、30～65重量%であることがさらに好ましい。また、前記モノマー成分中、アクリル酸アルキルエステルは、70重量%以下であることが好ましく、30～70重量%であることがより好ましく、35～70重量%であることがさらに好ましい。

【0059】

カルボキシル基含有モノマーとしては、（メタ）アクリロイル基又はビニル基等の不飽和二重結合を有する重合性の官能基を有し、かつカルボキシル基を有するものを特に制限なく用いることができる。カルボキシル基含有モノマーとしては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、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、クロトン酸等が挙げられ、これらは単独又は組み合わせて使用できる。これらの中でも、アクリル酸、メタクリル酸が好ましく、メタクリル酸がより好ましい。

【0060】

カルボキシル基含有モノマーは、炭素数1～14のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート100重量部に対して、10重量部以下の割合で用いることが好ましく、0.5～10重量部がより好ましく、0.5～8重量部がさらに好ましく、1～8重量部が特に好ましい。カルボキシル基含有モノマーの割合が10重量部を超えると、重合時の分散安定性の低下や、水分散液の粘度の上昇が顕著となり、塗工に影響を及ぼす傾向があり、好ましくない。

【0061】

さらに、前記モノマー成分には、前記アルキル（メタ）アクリレート及び前記カルボキシル基含有モノマー以外に、前記アルキル（メタ）アクリレートと共重合可能な共重合モノマーをモノマー成分として用いることができる。

【0062】

前記共重合モノマーは、（メタ）アクリロイル基又はビニル基等の不飽和二重結合に係る重合性の官能基を有するものであれば特に制限されず、例えば、炭素数15以上のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート；例えば、（メタ）アクリル酸フェニル等の（メタ）アクリル酸アリールエステル、例えば、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル等のビニルエステル類；例えば、スチレン等のスチレン系モノマー；例えば、（メタ）アクリル酸グリシジル、（メタ）アクリル酸メチルグリシジル等のエポキシ基含有モノマー；例えば、アクリル酸2-ヒドロキシエチル、アクリル酸2-ヒドロキシプロピル等のヒドロキシル基含有モノマー；例えば、（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-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、（メタ）アクリロイルモルホリン、（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t-ブチルアミノエチル等の窒素原子含有モノマー；例えば、（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等のアルコキシ基含有モノマー；例えば、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のシアノ基含有モノマー；例えば、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート等の官能性モノマー；例えば、エチレン、プロピレン、イソプレン、ブタジエン、イソブチレン等のオレフィン系モノマー；例えば、ビニルエーテル等のビニルエーテル系モノマー；例えば、塩化ビニル等のハロゲン原子含有モノマー；その他、例えば、N-ビニルピロリドン、N-（1-メチルビニル）ピロリドン、N-ビニルピリジン、N-ビニルピペリドン、N-ビニルピリミジン、N-ビニルピペラジン、N-ビニルピラジン、N-ビニルピロール、N-ビニルイミダゾール、N-ビニルオキサゾール、N-ビニルモルホリン等のビニル基含有複素環化

合物や、N-ビニルカルボン酸アミド類等が挙げられる。

【0063】

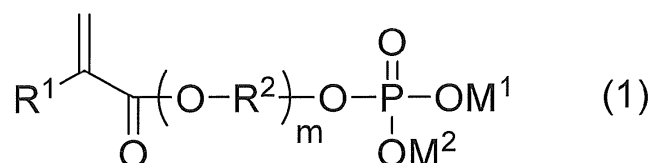
また、共重合性モノマーとして、例えば、N-シクロヘキシルマレイミド、N-イソプロピルマレイミド、N-ラウリルマレイミド、N-フェニルマレイミド等のマレイミド系モノマー；例えば、N-メチルイタコンイミド、N-エチルイタコンイミド、N-ブチルイタコンイミド、N-オクチルイタコンイミド、N-2-エチルヘキシルイタコンイミド、N-シクロヘキシルイタコンイミド、N-ラウリルイタコンイミド等のイタコンイミド系モノマー；例えば、N-(メタ)アクリロイルオキシメチレンスクシンイミド、N-(メタ)アクリロイル-6-オキシヘキサメチレンスクシンイミド、N-(メタ)アクリロイル-8-オキソクタメチレンスクシンイミド等のスクシンイミド系モノマー；例えば、スチレンスルホン酸、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等のスルホン酸基含有モノマーが挙げられる。

10

【0064】

また、共重合性モノマーとしては、リン酸基含有モノマーが挙げられる。リン酸基含有モノマーとしては、例えば、下記一般式(1)：

【化1】



20

(式中、 R^1 は、水素原子又はメチル基を示し、 R^2 は炭素数1～4のアルキレン基、 m は2以上の整数を示し、 M^1 及び M^2 は、それぞれ独立に、水素原子又はカチオンを示す。)

で表されるリン酸基含有モノマーが挙げられる。

【0065】

30

なお、一般式(1)中、 m は2以上の整数であり、4以上の整数であることが好ましく、通常40以下の整数であることが好ましい。当該 m は、オキシアルキレン基の重合度を表す。また、ポリオキシアルキレン基としては、例えば、ポリオキシエチレン基、ポリオキシプロピレン基等が挙げられ、これらポリオキシアルキレン基は、これらのランダム、ブロック又はグラフトユニット等であってもよい。また、リン酸基の塩に係る、カチオンは、特に制限されず、例えば、ナトリウム、カリウム等のアルカリ金属、例えば、カルシウム、マグネシウム等のアルカリ土類金属等の無機カチオン、例えば、4級アミン類等の有機カチオン等が挙げられる。

【0066】

また、共重合性モノマーとして、例えば、(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、(メタ)アクリル酸メトキシポリプロピレングリコール等のグリコール系アクリルエステルモノマー；その他、例えば、(メタ)アクリル酸テトラヒドロフルフリルや、フッ素(メタ)アクリレート等の複素環や、ハロゲン原子を含有するアクリル酸エステル系モノマー等が挙げられる。

40

【0067】

さらに、共重合性モノマーとして、透明樹脂層形成材のゲル分率の調整等のために、多官能性モノマーを用いることができる。多官能性モノマーとしては、(メタ)アクリロイル基、ビニル基等の不飽和二重結合を2個以上有する化合物等が挙げられる。例えば、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレー

50

ト、トリエチレングリコールジ（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、テトラエチレングリコールジ（メタ）アクリレート等の（モノ又はポリ）エチレングリコールジ（メタ）アクリレートや、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート等の（モノ又はポリ）プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート等の（モノ又はポリ）アルキレングリコールジ（メタ）アクリレートその他、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールジ（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、ジペンタエリスリトールヘキサ（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物；ジビニルベンゼン等の多官能ビニル化合物；（メタ）アクリル酸アリル、（メタ）アクリル酸
10
ビニル等の反応性の不飽和二重結合を有する化合物等が挙げられる。また、多官能性モノマーとしては、ポリエステル、エポキシ、ウレタン等の骨格にモノマー成分と同様の官能基として（メタ）アクリロイル基、ビニル基等の不飽和二重結合を2個以上付加したポリエステル（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート等を用いることもできる。

【0068】

前記カルボキシル基含有モノマー以外の共重合モノマーの割合は、前記炭素数1～14のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート100重量部に対して、40重量部以下が好ましく、30重量部以下がより好ましく、20重量部以下がさらに好ましく、10重量部以下が特に好ましい。

【0069】

前記モノマー成分の乳化重合は、前記モノマー成分を、乳化剤の存在下、重合することにより行うことができる。これにより（メタ）アクリル系ポリマーを分散含有する水系アクリル系エマルジョンを調製することができる。乳化重合では、例えば、上記したモノマー成分とともに、乳化剤、重合開始剤、必要に応じて連鎖移動剤等を、水中において適宜配合される。より具体的には、例えば、一括仕込み法（一括重合法）、モノマー滴下法、モノマーエマルジョン滴下法等の公知の乳化重合法を採用することができる。なお、モノマー滴下法では、連続滴下又は分割滴下が適宜選択される。これらの方法は適宜に組み合わせることができる。反応条件等は、適宜選択されるが、重合温度は、例えば、20～90℃程度であるのが好ましく、重合時間は30分間～24時間程度であるのが好ましい。

【0070】

乳化重合に用いられる界面活性剤（乳化剤）は、特に制限されず、乳化重合に通常使用される各種の界面活性剤が用いられる。界面活性剤としては、例えば、アニオン系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤が用いられる。アニオン系界面活性剤の具体例としては、オレイン酸ナトリウム等の高級脂肪酸塩類；ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム等のアルキルアリアルスルホン酸塩類；ラウリル硫酸ナトリウム、ラウリル硫酸アンモニウム等のアルキル硫酸エステル塩類；ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸ナトリウム等のポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸エステル塩類；ポリオキシエチレンフェニルエーテル硫酸ナトリウム等のポリオキシエチレンアルキルアリアルエーテル硫酸エステル塩類；モノオクチルスルホコハク酸ナトリウム、ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム、ポリオキシエチレンラウリルスルホコハク酸ナトリウム等のアルキルスルホコハク酸エステル塩及びその誘導体類；ポリオキシエチレンジスチレン化フェニルエーテル硫酸エステル塩類；ナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物等を例示することができる。ノニオン系界面活性剤の具体例としては、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルエーテル類；ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンフェニルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル類；ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタントリオレエート等のソルビタン高級脂肪酸エステル類；ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレート等のポリオキシエチレンソルビタン高級脂肪酸エステル類；ポリオキシエチレンモノラウレート、ポリオキシエチレンモノス
40
50

テアレート等のポリオキシエチレン高級脂肪酸エステル類；オレイン酸モノグリセライド、ステアリン酸モノグリセライド等のグリセリン高級脂肪酸エステル類；ポリオキシエチレン・ポリオキシプロピレン・ブロックコポリマー、ポリオキシエチレンジスチレン化フェニルエーテル等を例示することができる。

【0071】

また、上記非反応性界面活性剤の他に、界面活性剤としては、エチレン性不飽和二重結合に係るラジカル重合性官能基を有する反応性界面活性剤を用いることができる。反応性界面活性剤としては、前記アニオン系界面活性剤やノニオン系界面活性剤に、プロペニル基やアリルエーテル基等のラジカル重合性官能基（ラジカル反応性基）が導入されたラジカル重合性界面活性剤等が挙げられる。これら界面活性剤は、適宜、単独又は併用して用いられる。これらの界面活性剤の中でも、ラジカル重合性官能基を有したラジカル重合性界面活性剤は、水分散液の安定性、粘着剤層の耐久性の観点から、好ましく使用される。

【0072】

アニオン系反応性界面活性剤の具体例としては、アルキルエーテル系（市販品としては、例えば、第一工業製薬（株）製のアクアロンKH-05、KH-10、KH-20、旭電化工業（株）製のアデカリアソープSR-10N、SR-20N、花王（株）製のラテムルPD-104等）；スルフォコハク酸エステル系（市販品としては、例えば、花王（株）製のラテムルS-120、S-120A、S-180P、S-180A、三洋化成（株）製のエレミノールJS-2等）；アルキルフェニルエーテル系もしくはアルキルフェニルエステル系（市販品としては、例えば、第一工業製薬（株）製のアクアロンH-2855A、H-3855B、H-3855C、H-3856、HS-05、HS-10、HS-20、HS-30、BC-05、BC-10、BC-20、旭電化工業（株）製のアデカリアソープSDX-222、SDX-223、SDX-232、SDX-233、SDX-259、SE-10N、SE-20N）；（メタ）アクリレート硫酸エステル系（市販品としては、例えば、日本乳化剤（株）製のアントックスMS-60、MS-2N、三洋化成工業（株）製のエレミノールRS-30等）；リン酸エステル系（市販品としては、例えば、第一工業製薬（株）製のH-3330PL、旭電化工業（株）製のアデカリアソープPP-70等）が挙げられる。ノニオン系反応性界面活性剤としては、例えば、アルキルエーテル系（市販品としては、例えば、旭電化工業（株）製のアデカリアソープER-10、ER-20、ER-30、ER-40、花王（株）製のラテムルPD-420、PD-430、PD-450等）；アルキルフェニルエーテル系もしくはアルキルフェニルエステル系（市販品としては、例えば、第一工業製薬（株）製のアクアロンRN-10、RN-20、RN-30、RN-50、旭電化工業（株）製のアデカリアソープNE-10、NE-20、NE-30、NE-40等）；（メタ）アクリレート硫酸エステル系（市販品としては、例えば、日本乳化剤（株）製のRMA-564、RMA-568、RMA-1114等）が挙げられる。

【0073】

前記界面活性剤の配合割合は、前記モノマー成分100重量部に対して、0.3～5重量部であるのが好ましく、0.3～4重量部であるのがより好ましい。界面活性剤の配合割合により重合安定性、機械的安定性等の向上を図ることができる。

【0074】

ラジカル重合開始剤としては、特に制限されず、乳化重合に通常使用される公知のラジカル重合開始剤が用いられる。例えば、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス（2-メチルプロピオンアミジン）二硫酸塩、2, 2'-アゾビス（2-メチルプロピオンアミジン）二塩酸塩、2, 2'-アゾビス（2-アミジノプロパン）二塩酸塩、2, 2'-アゾビス〔2-（2-イミダゾリン-2-イル）プロパン〕二塩酸塩等のアゾ系開始剤；例えば、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム等の過硫酸塩系開始剤；例えば、ベンゾイルパーオキシサイド、*t*-ブチルハイドロパーオキシサイド、過酸化水素等の過氧化物系開始剤；例えば、フェニル置換エタン等の置換エタン系開始剤；例えば、芳香族カルボニル化合物等のカルボニル系開始剤等が挙げられる。これら重合開始剤は、適

宜、単独又は併用して用いられる。また、乳化重合を行なうに際して、所望により重合開始剤とともに還元剤を併用するレドックス系開始剤とすることができる。これにより、乳化重合速度を促進したり、低温において乳化重合をおこなったりすることが容易になる。このような還元剤としては、例えば、アスコルビン酸、エルソルビン酸、酒石酸、クエン酸、ブドウ糖、ホルムアルデヒドスルホキシラート等の金属塩等の還元性有機化合物；チオ硫酸案トリウム、亜硫酸ナトリウム、重亜硫酸ナトリウム、メタ重亜硫酸ナトリウム等の還元性無機化合物；塩化第一鉄、ロンガリット、二酸化チオ尿素等を例示できる。

【0075】

また、ラジカル重合開始剤の配合割合は、適宜選択されるが、モノマー成分100重量部に対して、例えば、0.02～1重量部程度であり、0.02～0.5重量部が好ましく、0.05～0.3重量部がより好ましい。0.02重量部未満であると、ラジカル重合開始剤としての効果が低下する場合があります、1重量部を超えると、透明樹脂層形成材に係る（メタ）アクリル系ポリマーの分子量が低下し、透明樹脂層形成材の耐久性が低下する場合があります。なお、レドックス系開始剤の場合には、還元剤は、モノマー成分の合計量100重量部に対して、0.01～1重量部の範囲で用いるのが好ましい。

10

【0076】

前記連鎖移動剤は、必要により、（メタ）アクリル系ポリマーの分子量を調節するものであって、乳化重合に通常使用される連鎖移動剤が用いられる。例えば、1-ドデカンチオール、メルカプト酢酸、2-メルカプトエタノール、チオグリコール酸2-エチルヘキシル、2,3-ジメチルカプト-1-プロパノール、メルカプトプロピオン酸エステル類等のメルカプタン類等が挙げられる。これら連鎖移動剤は、適宜、単独又は併用して用いられる。また、連鎖移動剤の配合割合は、モノマー成分100重量部に対して、例えば、0.3重量部以下であり、0.001～0.3重量部であることが好ましい。

20

【0077】

このような乳化重合によって、（メタ）アクリル系ポリマー粒子を含有するエマルション（エマルション粒子として含有）として調製することができる。このようなエマルション型の（メタ）アクリル系ポリマーは、その平均粒子径を、例えば、0.05～3 μm 程度に調整することが好ましく、0.05～1 μm がより好ましい。平均粒子径が0.05 μm より小さいと、透明樹脂層形成材の粘度が上昇する場合があります、1 μm より大きいと、粒子間の融着性が低下して凝集力が低下する場合があります。

30

【0078】

また、前記エマルションの分散安定性を保つために、前記エマルションに係る（メタ）アクリル系ポリマーが、共重合性モノマーとしてカルボキシル基含有モノマー等を含有する場合には、当該カルボキシル基含有モノマー等を中和することが好ましい。中和は、例えば、アンモニア、水酸化アルカリ金属等により行なうことができる。

【0079】

本発明の水系エマルション樹脂である（メタ）アクリル系ポリマーは、通常、重量平均分子量は10万以上のものが好ましく、10万～400万のものが耐熱性、耐湿性の点でより好ましい。ただし、乳化重合で得られる粘着剤は一般にはゲル分が多くGPC（ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー）で測定できないので分子量に関する実測定での裏付けは難しいことが多い。

40

【0080】

本発明の水系エマルション樹脂である（メタ）アクリル系ポリマーのガラス転移温度（ T_g ）としては、特に限定されないが、0～120℃であることが好ましく、10～80℃がさらに好ましい。（メタ）アクリル系ポリマーのガラス転移温度（ T_g ）が前記範囲内であることで、偏光板の耐熱性の点から好ましい。

【0081】

水系エマルション樹脂として用い得るポリウレタン樹脂としては、ポリウレタン樹脂又はウレタンプレポリマーが用いられる。ポリウレタン樹脂は、ポリオール成分とポリイソシアネート成分を主成分として得られるポリウレタン又はその変性物である。ウレタンプレ

50

レポリマーは、一般的には、ポリオール成分とポリイソシアネート成分を主成分としてなり、末端にイソシアネート基又はブロック化されたイソシアネート基を有する。

【0082】

前記ポリオール成分としては、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、テトラヒドロフラン等を開環重合したポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリオキシテトラメチレンエーテルグリコール等のポリエーテルポリオール類；エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、1, 2-プロパンジオール、1, 3-プロパンジオール、1, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、ペンタンジオール、3-メチル-1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサンジオール、オクタンジオール、1, 4-ブチンジオール、ジプロピレングリコール、ビスフェノールA、ビスフェノールAプロピレンオキサイド付加物、ビスフェノールAエチレンオキサイド付加物、水添ビスフェノールA等の飽和又は不飽和の各種公知の低分子グリコール類；さらには当該低分子グリコール類とアジピン酸、マレイン酸、フマル酸、無水フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、コハク酸、しゅう酸、マロン酸、グルタル酸、ピメリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、スベリン酸等の二塩基酸又はこれらに対応する酸無水物等を脱水縮合して得られるポリエステルポリオール類；ε-カプロラクトン、β-メチル-δ-バレロラクトン等のラクトン類を開環重合して得られるポリエステルポリオール類；その他ポリカーボネートポリオール類、ポリブタジエングリコール類、等の一般にポリウレタンの製造に用いられる各種公知の高分子ポリオールが例示される。なお、上記低分子グリコール成分の一部をグリセリン、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、1, 2, 6-ヘキサントリオール、1, 2, 4-ブタントリオール、ペンタエリスリトール、ソルビトール等の各種ポリオールとすることもできる。

【0083】

また、ポリイソシアネート化合物としては、芳香族、脂肪族又は脂環族の各種公知のジイソシアネート類を使用することができる。例えば、1, 5-ナフチレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルジメチルメタンジイソシアネート、4, 4'-ジベンジルイソシアネート、ジアルキルジフェニルメタンジイソシアネート、テトラアルキルジフェニルメタンジイソシアネート、1, 3-フェニレンジイソシアネート、1, 4-フェニレンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、ブタン-1, 4-ジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソプロピレンジイソシアネート、メチレンジイソシアネート、2, 2, 4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、2, 4, 4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、シクロヘキサン-1, 4-ジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、リジンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタン-4, 4'-ジイソシアネート、1, 3-ビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサン、メチルシクロヘキサンジイソシアネート、m-テトラメチルキシリレンジイソシアネートやダイマー酸のカルボキシル基をイソシアネート基に転化したダイマージイソシアネート等がその代表例として挙げられる。

【0084】

なお、イソシアネート基のブロック化剤としては、重亜硫酸塩類及びスルホン酸基を含有したフェノール類、アルコール類、ラクタム類オキシム類及び活性メチレン化合物類等が挙げられる。

【0085】

本発明においては、前記ポリウレタン系樹脂を水系エマルジョン樹脂として用いることができるが、前記ポリウレタン系樹脂への水系分散性又は溶解性は、例えば、ポリウレタン樹脂又はウレタンプレポリマー中に、カルボン酸塩等の親水基を導入したり、エチレンオキサイド付加物等の親水性部を有するポリオール成分を使用することにより行うことができる。

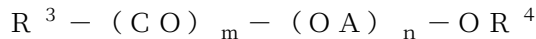
【0086】

前記水系ポリウレタン樹脂としては、第一工業製薬（株）製のスーパーフレックス15

0、820、870等を挙げることができる。

【0087】

また、本発明で用いる水系エマルジョン塗工液には、成膜助剤を含有してもよい。成膜助剤としては、特に限定されるものではないが、例えば、下記一般式(2)：



(式中、 R^3 は水素原子又は炭素数1～10の炭化水素基であり、 R^4 は炭素数1～10の炭化水素基であり、Aは炭素数2又は3のアルキレン基であり、nは1～60の整数であり、m=0又は1である。但し、 R^3 が水素原子でm=1の場合を除く。)で表されるグリコールエーテル系溶剤が挙げられる。前記 R^3 、 R^4 係る炭素数1～10の炭化水素基としては、例えば、直鎖、分岐鎖、もしくは環状のアルキル基又はアルケニル基や、芳香族基、さらにはこれらを組み合わせたもの等が挙げられる。OAは、オキシエチレン基、オキシプロピレン基であり、これらは混合されてランダム体又はブロック体になっていてもよい。上記一般式(2)で表されるグリコールエーテル系溶剤の具体例としては、例えば、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、ポリプロピレングリコールモノメチルエーテル、ポリエチレングリコールモノフェニルエーテル、トリエチルアミン、テキサノール等を挙げることができる。

【0088】

前記成膜助剤の配合割合は、前記水系エマルジョン樹脂(固形分)100重量部に対して、0.1～15重量部であるのが好ましく、0.5～10重量部であるのが好ましい。

【0089】

本発明で用いる水系エマルジョン樹脂を含む透明樹脂層形成材は、例えば、前記水分散型のアクリル系樹脂に係る水分散液に、前記成膜助剤を混合することにより得ることができる。

【0090】

なお、本発明で使用する透明樹脂層形成材の固形濃度は、10重量%以上であることが好ましく、30重量%以上であることがより好ましい。

【0091】

また、本発明で用いる透明樹脂層形成材には、必要に応じて、架橋剤、粘度調整剤、剥離調整剤、可塑剤、軟化剤、ガラス繊維、ガラスビーズ、金属粉、その他の無機粉末等からなる充填剤、顔料、着色剤(顔料、染料等)、pH調整剤(酸又は塩基)、酸化防止剤、紫外線吸収剤、シランカップリング剤等を、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。これら添加剤もエマルジョンとして配合することができる。

【0092】

本発明の透明樹脂層2の形成方法については、後述する通りである。

【0093】

(3) 保護フィルム

本発明の偏光フィルム10は、保護フィルム3を有することができる。具体的には、例えば、偏光子1の少なくとも片面に透明樹脂層2を有する場合、図1(b)に示すように、偏光子1の透明樹脂層2が積層していない面に、接着剤層3a(その他、粘着剤層、下塗り層(プライマー層)等の介在層)を介して保護フィルム3を積層することができる。また、偏光子1の両面に透明樹脂層2を有する場合は、当該透明樹脂層2のいずれか一方又は両方の透明樹脂層上に、保護フィルムを有していてもよい。

【0094】

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、等方性等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等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等のセルロース系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等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)等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等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、ビニルブチラール系ポリマー、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、又は上記ポリマーのブレンド物等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。

【0095】

なお、保護フィルム3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、着色剤等が挙げられる。透明保護フィルム中の前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3中の前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。

【0096】

前記保護フィルム3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以上及び／又は、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3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。

【0097】

位相差フィルムとしては、熱可塑性樹脂フィルムを一軸又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。

【0098】

保護フィルム3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、薄層性等の点より1～500μm程度である。特に1～300μmが好ましく、5～200μm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100μm以下が好ましく、さらには80μm以下、さらには60μm以下であることが好ましい。また、偏光フィルム10を折れや破断から保護する観点から10μm以上が好ましく、さらには20μm以上が好ましい。

【0099】

また、前記保護フィルム3は2枚以上用いることができる。2枚以上の保護フィルムは、偏光フィルム10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10μm以上、さらには20μm以上であるのが好ましく、かつ偏光フィルム10の薄型化の観点から各保護フィルムの合計厚みが100μm以下になるように制御するのが好ましい。

【0100】

前記保護フィルム3の偏光子1を接着させない面には、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等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等の機能層は、保護フィルム3そのものに設けることができるほか、別途、保護フィルム3とは別体のものとして設けることもできる。

【0101】

前記保護フィルム3と偏光子1は接着剤層3a（粘着剤層、下塗り層（プライマー層）等の介在層）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3と偏光子1は接着剤層3aを介して積層するのが好ま

10

20

30

40

50

しい。

【0102】

接着剤層3a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3a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、水系接着剤又は活性エネルギー線硬化型接着剤が好適である。

【0103】

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、0.5～60重量%の固形分を含有してなる。これらの中でも、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。

10

【0104】

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及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。

20

【0105】

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、ディッピング方式等の方式を適宜に使用することができる。

【0106】

また、前記接着剤層3aの厚みは、0.1～5μmであることが好ましく、水系接着剤又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0.1μm以上とすることは接着力を維持する点から好ましく、5μm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3aの厚みが100～300nmになるように行うのが好ましい。前記接着剤層3aの厚さは、さらに好ましくは100～250nm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3aの厚みは、0.2～5μmになるよう行うのが好ましい。より好ましくは、0.2～2μm、さらに好ましくは0.5～1.5μmである。

30

【0107】

なお、偏光子1と保護フィルム3の積層にあたって、保護フィルム3と接着剤層3a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等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、又は2種以上を組み合わせ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、耐熱安定剤等の安定剤等を用いてもよい。

40

【0108】

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1とを接着剤層3a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

50

は、乾燥後の厚み、塗工の円滑性等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 $0.01 \sim 5 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.02 \sim 2 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.05 \sim 1 \mu\text{m}$ 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。

【0109】

また、前記粘着剤層は、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等が挙げられる。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、耐候性や耐熱性等に優れる点から、アクリル系粘着剤が好ましく使用される。

10

【0110】

前記下塗り層（プライマー層）は、偏光子1と保護フィルム3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、偏光子1と保護フィルム3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。例えば、透明性、熱安定性、延伸性等に優れる熱可塑性樹脂等が用いられる。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、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。

20

【0111】

また、前記保護フィルム3を少なくとも2枚を用いる場合、各保護フィルムは、前述の接着剤層等を介して積層することができる。

【0112】

2. 粘着剤層付偏光フィルム

本発明の粘着剤層付偏光フィルムは、前記偏光フィルム10の、前記透明樹脂層2の偏光子1を有する面とは反対の面に、粘着剤層4を有することを特徴とする。

【0113】

本発明の粘着剤層付偏光フィルムを、図3を参照しながら説明する。但し、本発明は、当該図面に限定されるものではない。

30

【0114】

本発明の粘着剤層付偏光フィルム11は、図3に示すように、偏光フィルム10と粘着剤層4を有する。粘着剤層4は、図3に示すように、透明樹脂層2側（透明樹脂層2の偏光子1を有さない側）に設けることができる。粘着剤層4は、保護フィルム3側（保護フィルム3の偏光子を有さない側）に設けることもできるが、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3に記載の態様（透明樹脂層2の偏光子1を有さない側に粘着剤層4を積層する態様）が好ましい。なお、本発明の粘着剤層付偏光フィルム11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3の粘着剤層付偏光フィルム11では、セパレータ5及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11（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、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11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）への適用に有利である。

40

【0115】

前記偏光フィルム10は、前述のものを用いることができ、粘着剤層付偏光フィルム11においても、偏光フィルム10と同様に、偏光子1にポリビニルアルコール系樹脂の配向が一部緩和された（すなわち、偏光が一部緩和された）緩和層1aを有することが好ましい。

50

【0116】

前記粘着剤層4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等が挙げられる。

【0117】

これら粘着剤の中でも、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、耐候性や耐熱性等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。

10

【0118】

粘着剤層4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等に塗布し、重合溶剤等を乾燥除去して粘着剤層を形成した後に偏光子1上の透明樹脂層上（又は保護フィルム上）に転写する方法、又は偏光子1上の透明樹脂層上（又は保護フィルム上）に前記粘着剤を塗布し、重合溶剤等を乾燥除去して粘着剤層を偏光子1に形成する方法等により作製される。なお、粘着剤の塗布にあたっては、適宜に、重合溶剤以外の一種以上の溶剤を新たに加えてもよい。

【0119】

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。

20

【0120】

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。

【0121】

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、ダイコーター等による押出しコート法等の方法が挙げられる。

30

【0122】

粘着剤層4の厚さは、剥がれ抑制の観点から1μm以上であることが好ましく、さらには5μm以上であることが好ましい。一方、粘着剤層4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1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、40μm以下であることが好ましく、35μm以下であることがより好ましく、25μm以下であることがさらに好ましい。また、熱衝撃によって偏光子1の収縮を抑制する観点からも粘着剤層4の厚さは35μm以下であることが好ましい。

40

【0123】

前記粘着剤層4が露出する場合には、前述の通り、実用に供されるまでセパレータ5（剥離処理したシート）で粘着剤層4を保護することができる。

【0124】

セパレータ5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等のプラスチックフィルム、紙、布、不織布等の多孔質材料、ネット、発泡シート、金属箔、及びこれらのラミネート体等の適宜な薄葉体等を挙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

50

に用いられる。

【0125】

そのプラスチックフィルムとしては、前記粘着剤層4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等が挙げられる。

【0126】

前記セパレータ5の厚みは、通常5～200 μm 程度であり、5～100 μm 程度であることが好ましい。前記セパレータ5には、必要に応じて、シリコーン系、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、シリカ粉等による離型及び防汚処理や、塗布型、練り込み型、蒸着型等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5の表面にシリコーン処理、長鎖アルキル処理、フッ素処理等の剥離処理を適宜行うことにより、前記粘着剤層4からの剥離性をより高めることができる。

【0127】

前記表面保護フィルム6としては、通常、基材フィルム及び粘着剤層を有し、当該粘着剤層を介して偏光フィルム10（保護フィルム3）を保護する。

【0128】

表面保護フィルム6の基材フィルムとしては、検査性や管理性等の観点から、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挙げられる。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種又は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 以下であり、10～200 μm が好ましい。

【0129】

表面保護フィルム6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、シリコーン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエーテル、フッ素系やゴム系等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、耐熱性等の観点から、（メタ）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。

【0130】

なお、表面保護フィルム6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、シリコーン処理、長鎖アルキル処理、フッ素処理等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。

【0131】

3. 積層光学フィルム

本発明の偏光フィルム10、粘着剤層付偏光フィルム11は、実用に際して他の光学層と積層した積層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 $1/4$ 等の波長板を含む）、視角補償フィルム等の液晶表示装置等の形成に用いられることのある光学層を1層又は2層以上用いることができる。特に、本発明の偏光フィルム10、11に、さらに反射板又は半透過反射板が積層されてなる反射型偏光フィルム又は半透過型偏光フィルム、偏光フィルム10、11に、さらに位相差板が積層されてなる楕円偏光フィルム又は円偏光フィルム、偏光フィルム10、11に、さらに視角補償フィルムが積層されてなる広視野角偏

10

20

30

40

50

光フィルム、あるいは偏光フィルム10、11に、さらに輝度向上フィルムが積層される偏光フィルムが好ましい。

【0132】

前記偏光フィルム10、粘着剤層付偏光フィルム11に上記光学層を積層した積層光学フィルムは、液晶表示装置等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等に優れていて液晶表示装置等の製造工程を向上させうる利点がある。積層には粘着剤層等の適宜な接着手段を用いる。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等に応じて適宜な配置角度とすることができる。

【0133】

4. 偏光フィルムの製造方法

本発明の偏光フィルム10の製造方法は、

厚みが10 μm 以下の偏光子1の少なくとも片面に、水系エマルジョン樹脂を含む透明樹脂層形成材を直接塗布する工程、

前記透明樹脂層形成材の塗布層を乾燥し、厚みが0.1 μm 以上の透明樹脂層2を形成する工程を含むことを特徴とする。

【0134】

厚みが10 μm 以下の偏光子1については、透明樹脂層2、透明樹脂層2を形成する透明樹脂層形成材については前述の通りである。

【0135】

本発明の製造方法においては、偏光子1の少なくとも片面に、水系エマルジョン樹脂を含む透明樹脂層形成材を直接塗布する。このように水系エマルジョン樹脂を含む透明樹脂層形成材を偏光子1に直接塗布することで、偏光子1に緩和層1aを形成することができる。

【0136】

上記透明樹脂層形成材の塗布工程には、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、ダイコーター等による押出しコート法等の方法が挙げられる。

【0137】

また、前記塗布工程では、形成される透明樹脂層2が前述の厚み（乾燥後厚み）になるようにその塗布量が制御される。

【0138】

次いで、透明樹脂層2の形成にあたっては、透明樹脂層形成材の塗布層に対して乾燥が施される。乾燥温度は、特に限定されるものではなく、透明樹脂層形成材の組成や濃度によって適宜設定することができるが、例えば、40～120℃程度が好ましく、60～100℃がより好ましい。また、乾燥時間は、10秒～10時間程度が好ましく、20秒～1時間程度がより好ましい。

【0139】

また、偏光子1の表面に、透明樹脂層2との間の密着性を向上させるために、コロナ処理、プラズマ処理等の各種易接着処理を施した後に透明樹脂層2を形成することができる。

【0140】

また、前記製造方法により得られた偏光フィルム10の、前記透明樹脂層2の偏光子1を有する面とは反対の面に、前述の粘着剤層4を形成することで、本発明の粘着剤層付偏光フィルムを形成することができる。

【0141】

5. 画像表示装置

本発明の偏光フィルム10、粘着剤層付偏光フィルム11、又は、前述の積層光学フィ

10

20

30

40

50

ルムは、液晶表示装置、有機EL表示装置等の各種画像表示装置の形成等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又は積層光学フィルム、及び必要に応じての照明システム等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組込むこと等により形成されるが、本発明においては、本発明による、偏光フィルム10、粘着剤層付偏光フィルム11、又は、前述の積層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型等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。

【0142】

液晶セルの片側又は両側に偏光フィルム10、粘着剤層付偏光フィルム11、又は、前述の積層光学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等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、本発明による偏光フィルム10、粘着剤層付偏光フィルム11、又は、前述の積層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、バックライト等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。

【実施例】

【0143】

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、各例中の部及び％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。

【0144】

製造例1（偏光子A0の作製）

吸水率0.75％、ガラス転移温度（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：100μm）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％）及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、商品名：ゴーセファイマーZ200、日本合成化学工業（株）製）を9：1の比で含む水溶液を25℃で塗布及び乾燥して、厚み11μmのPVA系樹脂層を形成し、積層体を作製した。

【0145】

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）。

【0146】

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）。

【0147】

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）。

【0148】

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）。

【0149】

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、

10

20

30

40

50

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）。

【0150】

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5μmの偏光子A0を含む光学フィルム積層体を得た。

【0151】

製造例2～8（偏光子A1～A7の作製）

製造条件を表1に示すように変えたこと以外は製造例1と同様にして、偏光子A1～A7を作製した。偏光子A1～A7の厚み、光学特性（単体透過率、偏光度）、ホウ酸含有量を表1に示す。

【0152】

【表 1】

製造工程															偏光子			
	PVA系 樹脂層の 厚み (μm)	空中補助 延伸処理		染色処理			水中延伸処理				洗浄処理		厚み (μm)	単体 透過率T (%)	偏光度P (%)	ホウ酸 含有量 (重量%)		
		延伸 倍率 (倍)	ヨウ素の 配合量 (重量 部)	ヨウ化 カリウムの 配合量 (重量部)	浸漬 時間 (秒)	ホウ酸の 配合量 (重量部)	ヨウ化 カリウムの 配合量 (重量部)	延伸 倍率 (倍)	総延伸 倍率 (倍)	ヨウ化 カリウムの 配合量 (重量部)								
製造例1	偏光子A0	11	2.0	0.2	1.0	60	4	5	2.75	5.5	4	5	42.8	99.99	16			
製造例2	偏光子A1	11	2.0	0.2	1.0	60	3.5	5	2.75	5.5	4	5	42.8	99.99	14			
製造例3	偏光子A2	11	2.0	0.2	1.0	60	4.2	5	2.75	5.5	4	5	42.8	99.99	18			
製造例4	偏光子A3	11	2.0	0.2	1.0	60	4.5	5	2.75	5.5	4	5	42.8	99.99	20			
製造例5	偏光子A4	7	2.0	0.2	1.0	60	4	5	2.75	5.5	4	3	42.8	99.99	16			
製造例6	偏光子A5	15	2.0	0.2	1.0	60	4	5	2.75	5.5	4	7	42.8	99.99	16			
製造例7	偏光子A6	11	2.0	0.2	1.0	50	4	5	2.75	5.5	4	5	44.1	99.99	16			
製造例8	偏光子A7	11	2.0	0.2	1.0	90	4	5	2.75	5.5	4	5	41.5	99.99	16			

【0153】

製造例9

10

20

30

40

50

(モノマーエマルションの調製)

容器に、表2に記載のモノマー成分を加えて混合した。次いで、調製したモノマー成分200部に対して、反応性界面活性剤であるアクアロンHS-10(第一工業製薬(株)製)12部、イオン交換水127部を加え、ホモキサー(特殊機化工業(株)製)を用い、5分間、6000(rpm)で攪拌し、強制乳化して、モノマーエマルション(A-1)を調製した。

【0154】

別の容器に、上記割合で調製したモノマー成分600部に対して、反応性界面活性剤であるアクアロンHS-10(第一工業製薬(株)製)12部、イオン交換水382部を加え、ホモキサー(特殊機化工業(株)製)を用い、5分間、6000(rpm)で攪拌し、強制乳化して、モノマーエマルション(A-2)を調製した。

10

【0155】

(透明樹脂層形成材Aの調製)

冷却管、窒素導入管、温度計、滴下ロート及び攪拌羽根を備えた反応容器に、上記で調製したモノマーエマルション(A-1)339部及びイオン交換水442部を仕込み、次いで、反応容器を十分窒素置換した後、過硫酸アンモニウム0.6部を添加して、攪拌しながら60℃で1時間重合した。次いで、モノマーエマルション(A-2)994部を、反応容器を60℃に保ったまま、これに3時間かけて滴下し、その後、3時間重合して、固形分濃度46.0%のポリマーエマルションを得た。次いで、上記ポリマーエマルションを室温まで冷却した後、これに、濃度10%のアンモニア水を添加してpHを8に中和した。さらに、その中和したポリマーエマルション100部に、成膜助剤として、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート4.6部を添加、混合して、固形分44.0%の透明樹脂層形成材Aを得た。

20

【0156】

製造例10～12

表2に示す組成にした以外は、製造例9と同様にして、透明樹脂層形成材B～Dを得た。

【0157】

【表 2】

	透明樹脂層 形成材	モノマー成分組成（部）										数平均分子量 (Mn)	重量平均分子量 (Mw)
		(メタ)アクリル酸		アクリル酸 アルキルエステル			メタクリル酸 アルキルエステル			その他			
		AA	MAA	EA	BA	MM	EM	EHM	St				
製造例9	A	—	1	10	53	36	—	—	—	—	2.0E+04	2.4E+05	
製造例10	B	—	2	8	25	65	—	—	—	—	1.9E+04	2.9E+05	
製造例11	C	—	5	—	—	25	—	—	45	25	1.1E+04	3.2E+04	
製造例12	D	1	—	59	—	25	15	—	—	—	1.3E+04	3.9E+04	

表 2 中の略記は、それぞれ以下の通りである。

A A : アクリル酸

M A A : メタクリル酸

10

20

30

40

50

MM：メタクリル酸メチル
EM：メタクリル酸エチル
BA：アクリル酸ブチル
EA：アクリル酸エチル
EHM：メタクリル酸2-エチルヘキシル
St：スチレン

【0158】

製造例13

ポリエステルウレタン系のエマルション材料（商品名：スーパーフレックス150、第一工業（株）製）を透明樹脂層形成材Eとした。

10

【0159】

製造例14（アクリル系形成材A（無溶剤系）の製造）

N-ヒドロキシエチルアクリルアミド（商品名：HEAA、（株）興人製）20部、ウレタンアクリレート（商品名：UV-1700B、日本合成化学工業（株）製）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、商品名：IRGACURE907、BASF社製）3部、光増感剤（ジエチルチオキサントン、商品名：KAYACURE DETX-S、日本化薬（株）製）2部を、50℃で混合し、1時間攪拌して、粘度20mPa・sの塗工液を調製した。

【0160】

20

製造例15（アクリル系形成材B（溶剤系）の製造）

製造例14のアクリル系形成材A（無溶剤系）の調製にあたり、メチルエチルケトンを加えて、粘度が10mPa・sの塗工液を調製した。メチルエチルケトンは、アクリル系形成材B（溶剤系）の調製にあたり、溶液中のアクリル系形成材A（無溶剤系）の割合が40%になるように調整した。

【0161】

製造例15（アクリル系形成材C（水溶性）の製造）

ジュリマーFC-80（東亜合成（株）製）100部に、純水900部を添加し、固形分濃度3%、粘度10mPa・sの水溶液（塗工液）を調製した。

【0162】

30

製造例16（アクリル系形成材D（アクリル系粘着剤）の製造）

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部及び4-ヒドロキシブチルアクリレート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部をトルエンと共に仕込み、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。その後、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。得られた反応液に、トルエンを加えて、固形分濃度30%に調整し、重量平均分子量160万のアクリル系ポリマーの溶液を調製した。

【0163】

上記アクリル系ポリマー溶液の固形分100部に対して、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（商品名：コロネートL、日本ポリウレタン工業（株）製）1部及びγ-グリシドキシプロピルメトキシシラン（商品名：KBM-403、信越化学工業（株）製）0.2部を配合して、アクリル系形成材Dの溶液を調製した。

40

【0164】

実施例1

（紫外線硬化型接着剤の作製）

N-ヒドロキシエチルアクリルアミド（HEAA）40重量部とアクリロイルモルホリン（ACMO）60重量部と光開始剤（商品名：IRGACURE 819、BASF社製）3重量部を混合し、紫外線硬化型接着剤を調製した。

【0165】

50

(透明保護フィルムの作製)

易接着処理面を有する厚み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を準備し、当該フィルムの易接着処理面にコロナ処理を施した。

【0166】

(片保護偏光フィルムA0の作製)

製造例1で得られた光学フィルム積層体の偏光子A0の表面に、前記紫外線硬化型接着剤を硬化後の接着剤層の厚みが0.5 μmとなるように塗布した。当該塗布層上に、前記透明保護フィルムのコロナ処理面が接するようにして透明保護フィルムを積層した。得られた積層体(非晶質PET基材/偏光子A0/紫外線硬化型接着剤の塗布層/透明保護フィルム)に、活性エネルギー線(紫外線)を照射し、紫外線硬化型接着剤の塗布層を硬化させた。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、バルブ:Vバルブ、ピーク照度:1600 mW/cm²、積算照射量1000/mJ/cm²(波長380~440 nm))を使用し、紫外線の照度は、Solatell社製のSolacheckシステムを使用して測定した。次いで、非晶質PET基材を剥離し、薄型偏光子A0を含む片保護偏光フィルムA0を作製した。

10

【0167】

(透明樹脂層を有する偏光フィルムの作製)

得られた偏光子A0(厚み:5 μm、偏光度:99.99%、透過率:42.8%、ホウ酸含有量:16%)を含む片保護偏光子フィルムA0の偏光子A0側に、製造例9で得られた透明樹脂層形成材Aの固形分を15%に調整したものを、乾燥後の厚みが1.0 μmとなるように、ワイヤーバーコーターを用いて塗布し、80℃で20分乾燥することにより、透明樹脂層を形成した。偏光子の透明樹脂層形成側には、0.3 μmの緩和層が形成されていた。

20

【0168】

実施例2~19、比較例1~5

用いた偏光子、透明樹脂層形成材料とその固形分、透明樹脂層の膜厚を表3に記載の通りにした以外は、実施例1と同様にして偏光フィルムを形成した。

【0169】

製造例で得られた偏光子、実施例及び比較例で得られた偏光フィルムを用いて、以下の評価を行った。評価結果は表3に示す。

30

【0170】

<偏光子の単体透過率T及び偏光度P>

製造例で得られた偏光子の単体透過率T及び偏光度Pを、積分球付き分光透過率測定器(村色彩技術研究所の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)及び、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。

$$\text{偏光度 } P(\%) = \{ (T_p - T_c) / (T_p + T_c) \}^2 \times 100$$

各透過率は、グランテラ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。

40

【0171】

<偏光子中のホウ酸含有量の測定>

製造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(FTIR)(商品名:SPECTRUM2000、Perkin Elmer社製)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)の強度及び参照ピーク(2941 cm⁻¹)の強度を測定した。得られたホウ酸ピーク強度及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。

50

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

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

【0172】

<透明樹脂層の粘着性指数、硬さ、押し込み荷重の測定>

ナノインデンテーション法により測定した。具体的には、測定装置 T I 9 0 0 T r i b o I n d e n t e r (製品名、製造元: H y s i t r o n 社製) を用いて、ダイヤモンド圧子: B e r k o v i c h (三角錐型) を、実施例及び比較例で得られた偏光フィルムの透明樹脂層に、押し込み量 100 nm 、負荷・除荷速度を 100 nN/s で、押し込み、荷重-変位曲線を測定した。得られた荷重-変位曲線の除荷曲線における最小荷重 ($\mu\text{ N}$) を粘着性指数とし、圧子を透明樹脂層に押し込む際の最大荷重 ($\mu\text{ N}$) を押し込み荷重とし、最大荷重 ($\mu\text{ N}$) を接触投影面積 (A) で除したものを硬さとした。

10

【0173】

<緩和層の厚み測定>

緩和層の厚みは、光学干渉膜厚計 F E - 3 0 0 (大塚電子(株)製)を用いて透明樹脂層側から、偏光子上の透明樹脂層の膜厚を測定することで得られた。解析条件は、周期解析にて、解析波長 $450\sim700\text{ nm}$ 、屈折率 1.51 で行った。緩和層の厚みは、以下の式により計算した。

(緩和層の厚み) = (偏光子上の透明樹脂層厚み) - (P E T 基材上の透明樹脂層)

【0174】

20

<搬送性>

搬送性の評価は、上記ナノインデンテーション法による粘着性指数が $-15.0\text{ }\mu\text{ N}$ 以下のものを「 $\times$ 」とし、 $-15.0\text{ }\mu\text{ N}$ より大きいものを「 $\bigcirc$ 」とした。粘着性指数が $-15.0\text{ }\mu\text{ N}$ 以下であると、製造工程中における搬送時に、金属もしくはその他の素材による搬送ロールに接触した場合に粘着性を発現してしまい、搬送不具合が発生してしまう。

【0175】

<ナノスリットの発生抑制: ギターピック (G P) 試験>

実施例及び比較例で得られた偏光フィルムの透明樹脂層上 2 に下記粘着剤層 a を転写し、粘着剤層付偏光フィルムを形成した (図 5 の透明保護フィルム 3 / 接着剤層 3 a / 偏光子 1 / 透明樹脂層 2 / 粘着剤層 4)。得られた粘着剤層付偏光フィルムを、 $50\text{ mm} \times 150\text{ mm}$ のサイズ (吸収軸方向が 50 mm) に裁断したものをサンプル 200 (粘着剤層 4 上にセパレータを有する) とした。サンプル 200 は、保護フィルム 3 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。

30

【0176】

(粘着剤層 a)

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、及びアクリル酸 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 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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。

40

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 (株) 製) 0.2 部、及びリチウムビス (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 (株) 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 (商品名: タケネート D 110 N、三井化学 (株) 製) 0.1 部と、ジベンゾイルパーオキサイド 0.3 部と、 γ -グリシドキシプロピルメトキシシラン (商品名: K B M - 403、信越化学工業 (株) 製) 0.075 部を配合して、アクリル系粘着剤溶液を調製した。

50

上記アクリル系粘着剤溶液を、乾燥後の厚さが $20\text{ }\mu\text{m}$ 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、ファウンテンコータで均一に塗工し、 155°C 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aを形成した。

【0177】

（試験用の表面保護フィルム6）

190°C におけるメルトフローレートが $2.0\text{ g}/10\text{ 分}$ である密度 $0.924\text{ g}/\text{cm}^3$ の低密度ポリエチレンからな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°C におけるメルトフローレートが $10.0\text{ g}/10\text{ 分}$ である密度 $0.86\text{ g}/\text{cm}^3$ 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）からなる粘着成形材料とをダイス温度が 220°C 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 $33\text{ }\mu\text{m}$ の基材層と厚み $5\text{ }\mu\text{m}$ の粘着剤層とからなる表面保護フィルム6を製造した。

10

【0178】

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200からセパレータ（離型シート）を剥離し、露出した粘着剤層4を介してガラス板202上に貼り付けた（図5（a）中、201は偏光子の透過軸方向を示す）。次いで、サンプル200（表面保護フィルム6側）の中央部に対して、ギターピック203（型番：HP2H（HARD）、HISTORY社製）により荷重200gを掛けて、サンプル200における偏光子1の吸収軸に直交する方向に100mm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。

20

次いで、サンプル200を 80°C 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200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。

【0179】

図6は、偏光フィルム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、実施例のギターピック試験の加熱後が該当する。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。

30

【0180】

<初期剥がれ>

40

透明樹脂層の偏光子に対する密着性は、JIS K5400の基盤目剥離試験（基盤目数：100個）に準じて測定し、以下の基準で評価した。

○：剥離数が0である。

×：剥離数が1以上である。

【0181】

<加湿剥がれ>

（透明樹脂層／偏光子／接着剤／透明保護フィルム）の状態で、 20°C 98% R.H.の恒温恒湿層に24時間投入後、透明樹脂層の偏光子に対する密着性を測定した。測定方法は、JIS K5400の基盤目剥離試験（基盤目数：100個）に準じて測定し、以下の基準で評価した。

50

○：剥離数が0である。

×：剥離数が1以上である。

【0182】

<光学特性>

実施例及び比較例で得られた透明樹脂層が形成された片保護偏光フィルムの単体透過率T及び偏光度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）及び、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。

$$\text{偏光度 } P (\%) = \{ (T_p - T_c) / (T_p + T_c) \}^{1/2} \times 100$$

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。

偏光子として測定した偏光度Pの値に対して、透明樹脂層を形成した後の偏光度P'の値の低下が0.01未満のものを○、0.01以上0.02未満のものを△、0.02以上の低下が見られたものを×とした。

【0183】

<信頼性>

実施例及び比較例で得られた偏光フィルムを、85℃、85% R. H. の恒温恒湿機に200時間投入した。投入前と投入後の偏光フィルムの偏光度を、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、以下の式により変化量を求めた。

$$\text{偏光度の変化量 } (\Delta P : \%) = (\text{投入後の偏光度} (\%)) - (\text{投入前の偏光度} (\%))$$

以下の評価基準により評価した。

◎：偏光度の変化量が0.3%未満であった。

○：偏光度の変化量が0.3%以上、0.5%未満であった。

△：偏光度の変化量が0.5%以上、1.0%未満であった。

×：偏光度の変化量が1.0%以上であった。

【0184】

【表 3】

	偏光子				緩和層				透明樹脂層				評価				
	種類	厚み (μm)	偏光度P (%)	透過率T (%)	水ウ酸 含有量 (重量%)	材料	固形分 (重量%)	厚み (μm)	粘着性指数 (μN)	硬さ (GPa)	押し込み荷 重 (μN)	搬送性	GF試験	初期 剥がれ	加温 剥がれ	光学 特性	信頼性
実施例1	A0	5	99.99	42.8	16	透明樹脂層形成材A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○	◎
実施例2	A0	5	99.99	42.8	16	透明樹脂層形成材B	15	1.0	-0.7	0.20	48.3	○	△	○	○	○	◎
実施例3	A0	5	99.99	42.8	16	透明樹脂層形成材C	15	1.0	-0.8	0.01	3.85	○	◎	○	○	○	○
実施例4	A0	5	99.99	42.8	16	透明樹脂層形成材D	15	1.0	-3.0	0.05	13.5	○	◎	○	○	○	○
実施例5	A0	5	99.99	42.8	16	透明樹脂層形成材E	15	1.0	-2.5	0.02	6.88	○	◎	○	○	○	◎
実施例6	A5	7	99.99	42.8	16	透明樹脂層形成材A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○	◎
実施例7	A4	3	99.99	42.8	16	透明樹脂層形成材A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○	◎
実施例8	A0	5	99.99	42.8	16	透明樹脂層形成材A	25	3.0	-0.9	0.09	22.5	○	◎	○	○	○	◎
実施例9	A0	5	99.99	42.8	16	透明樹脂層形成材A	30	5.0	-0.9	0.09	22.5	○	◎	○	○	○	◎
実施例10	A0	5	99.99	42.8	16	透明樹脂層形成材A	15	5.0	-0.9	0.09	22.5	○	◎	○	○	○	◎
実施例11	A0	5	99.99	42.8	16	透明樹脂層形成材A	5	5.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	△	△
実施例12	A0	5	99.99	42.8	16	透明樹脂層形成材A	5	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○	◎
実施例13	A0	5	99.99	42.8	16	透明樹脂層形成材A	10	0.3	-0.9	0.09	22.5	○	△	○	○	○	○
実施例14	A1	5	99.99	42.8	14	透明樹脂層形成材A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	◎	○	○	○	◎
実施例15	A2	5	99.99	42.8	18	透明樹脂層形成材A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○	◎
実施例16	A3	5	99.99	42.8	20	透明樹脂層形成材A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○	◎
実施例17	A6	5	99.99	44.1	16	透明樹脂層形成材A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○	◎
実施例18	A7	5	99.99	41.5	16	透明樹脂層形成材A	15	1.0	-0.9	0.09	22.5	○	○	○	○	○	◎
実施例19	A0	5	99.99	42.8	16	透明樹脂層形成材A	40	15.0	-0.9	0.09	22.5	○	◎	○	○	○	◎
比較例1	A0	5	99.99	42.8	16	なし	—	0.0	—	—	—	○	x	—	—	○	○
比較例2	A0	5	99.99	42.8	16	アクリル系形成材A	10	3.0	0	6.2	133	○	○	x	x	○	x
比較例3	A0	5	99.99	42.8	16	アクリル系形成材B	40	3.0	-0.7	5.44	154	○	○	x	x	○	x
比較例4	A0	5	99.99	42.8	16	アクリル系形成材C	5	1.0	-2.5	5.5	69.6	○	○	○	○	○	x
比較例5	A0	5	99.99	42.8	16	アクリル系形成材D	30	5.0	-18	0.001	10.2	x	x	評価不可	評価不可	○	○

【符号の説明】

10

20

30

40

50

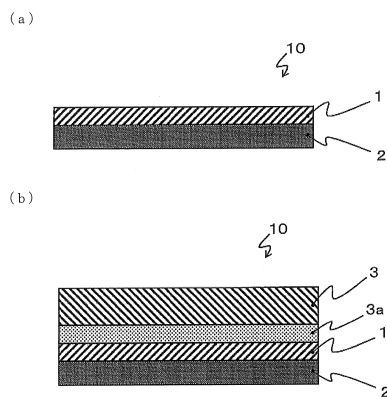
【0185】

- 1 偏光子
- 1 a 緩和層
- 2 透明樹脂層
- 3 保護フィルム
- 3 a 接着剤層
- 4 粘着剤層
- 5 セパレータ
- 6 表面保護フィルム
- 10 偏光フィルム
- 11 粘着剤層付偏光フィルム
- 100 ダイヤモンド圧子（バーコピッチ型）
- 200 サンプル
- 201 偏光子の透過軸方向
- 202 ガラス板
- 203 ギターピック
- A 負荷曲線の最小荷重（ μN ）
- B 負荷曲線の最大荷重 P_{max} （ μN ）
- C 最大変位（ nm ）
- D 除荷曲線の最小荷重（ μN ）
- E 除荷曲線の変位量（ nm ）
- F 粘着性指数を示す矢印
- a ナノスリット

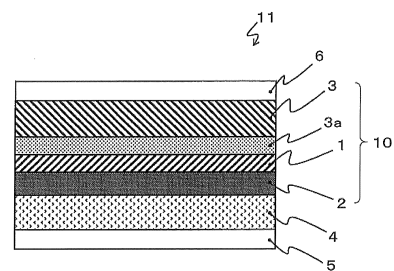
10

20

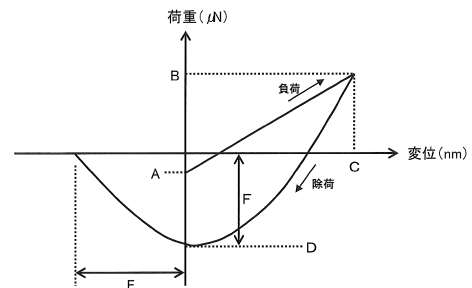
【図1】



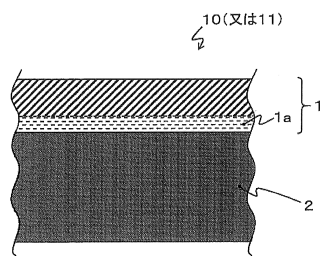
【図3】



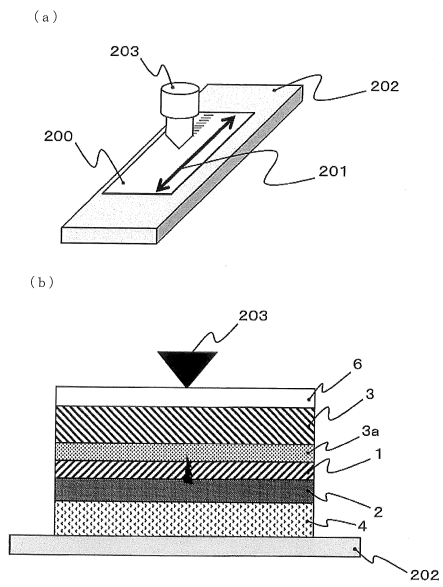
【図4】



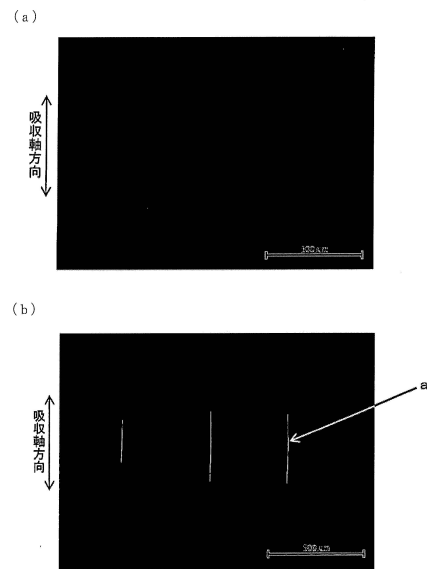
【図2】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(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

審査官 菅原 奈津子

(56)参考文献 特開2008-261914 (JP, A)

特開2005-344022 (JP, A)

特開2004-037841 (JP, A)

特開2005-070139 (JP, A)

特開2010-009027 (JP, A)

特開2003-307624 (JP, A)

特開2010-204622 (JP, A)

特開2009-241283 (JP, A)

特開2011-039363 (JP, A)

国際公開第2017/169917 (WO, A1)

韓国公開特許第10-2016-0025494 (KR, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/30

B32B 1/00-43/00