

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6360943号  
(P6360943)

(45) 発行日 平成30年7月18日(2018.7.18)

(24) 登録日 平成30年6月29日(2018.6.29)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>G02B</b> 5/30	(2006.01)	G02B	5/30
<b>B29C</b> 55/06	(2006.01)	B29C	55/06
<b>B32B</b> 27/30	(2006.01)	B32B	27/30 102
B29K 29/00	(2006.01)	B29K	29:00
B29L 7/00	(2006.01)	B29L	7:00

請求項の数 7 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-93075 (P2017-93075)	(73) 特許権者	000002093
(22) 出願日	平成29年5月9日(2017.5.9)		住友化学株式会社
(65) 公開番号	特開2017-211643 (P2017-211643A)		東京都中央区新川二丁目27番1号
(43) 公開日	平成29年11月30日(2017.11.30)	(74) 代理人	100106909
審査請求日	平成29年6月1日(2017.6.1)		弁理士 棚井 澄雄
(31) 優先権主張番号	特願2016-101406 (P2016-101406)	(74) 代理人	100196058
(32) 優先日	平成28年5月20日(2016.5.20)		弁理士 佐藤 彰雄
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100126664
			弁理士 鈴木 慎吾
早期審査対象出願		(74) 代理人	100153763
前置審査			弁理士 加藤 広之
		(72) 発明者	中谷 昭彦
			愛媛県新居浜市大江町1番1号 住友化学株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層フィルムの製造方法および偏光板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

積層フィルムの巻きずれを5mm以下となるように低減させる積層フィルムの製造方法であって、

带状の基材フィルムを長手方向に搬送しながら、前記基材フィルムの少なくとも一方の面にポリビニルアルコール系樹脂を含有する塗工液を塗工し、得られた塗工層を乾燥させることにより少なくとも前記一方の面に前記ポリビニルアルコール系樹脂を形成材料とする樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、

前記樹脂層形成工程で得られた積層体を前記長手方向に搬送しながら延伸し、前記基材フィルムが延伸された延伸基材フィルムと、前記樹脂層が延伸された樹脂フィルムと、が積層した延伸フィルムを得る延伸工程と、

前記樹脂フィルムの表面にプロテクトフィルムを貼合し、前記延伸基材フィルムと、前記樹脂フィルムと、前記プロテクトフィルムと、がこの順に積層した積層フィルムを得る第1貼合工程と、

前記積層フィルムを、巻取ロールで巻き取る巻取工程と、を備え、

前記延伸フィルムの長手方向の長さが、1000m以上であり、

前記巻取工程の開始時に、前記積層フィルムにかかる単位幅あたりの張力が30N/m以上であり、

前記巻取ロールの直前における前記積層フィルムの帯電量の絶対値が0.4kV以上32kV以下である、積層フィルムの製造方法。

## 【請求項 2】

前記プロテクトフィルムは、ポリオレフィン系樹脂を形成材料として含む、請求項 1 に記載の積層フィルムの製造方法。

## 【請求項 3】

前記延伸工程において、第 1 ニップロール、および第 2 ニップロールの順に前記積層体を通過させて、前記第 1 ニップロールと前記第 2 ニップロールとの間の周速差により縦一軸延伸を行う、請求項 1 または 2 に記載の積層フィルムの製造方法。

## 【請求項 4】

前記巻取工程の開始時に、前記積層フィルムにかかる単位幅あたりの張力が  $90 \text{ N/m}$  以下である、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の積層フィルムの製造方法。

10

## 【請求項 5】

前記巻取工程を行う空間を、温度  $13 \sim 33$ 、相対湿度  $25 \sim 85\%$  に管理する請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の積層フィルムの製造方法。

## 【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の製造方法によって積層フィルムを得る工程と、前記積層フィルムを巻き出し、前記積層フィルムから前記プロテクトフィルムを剥離する第 1 剥離工程と、

前記第 1 剥離工程で得られた前記延伸フィルムに含まれる前記樹脂フィルムを二色性物質で染色し、前記延伸基材フィルムと、前記延伸基材フィルムの少なくとも一方の面に形成された偏光子層と、が積層した偏光性積層フィルムを得る染色工程と、

20

前記偏光性積層フィルムの少なくとも前記偏光子層の表面に保護フィルムを貼合する第 2 貼合工程と、を備える、偏光板の製造方法。

## 【請求項 7】

前記第 2 貼合工程の後に、前記延伸基材フィルムを剥離する第 2 剥離工程を備える、請求項 6 に記載の偏光板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、積層フィルムの製造方法および偏光板の製造方法に関するものである。

## 【背景技術】

30

## 【0002】

従来、液晶表示装置等の表示装置における偏光の供給素子として、また、偏光の検出素子として、偏光板が広く用いられている。偏光板は、偏光フィルム（偏光子）の片面または両面に、接着剤を用いて保護フィルムを貼合した構成のものが知られている。

## 【0003】

近年では、液晶表示装置の高性能化や薄型化に伴って、偏光子に対しても薄型化が求められる。例えば、厚み  $10 \mu\text{m}$  以下の偏光子は、熱可塑性樹脂基材上に、ポリビニルアルコール系樹脂（以下、「ポリビニルアルコール」を「PVA」ということがある。）を形成材料とする樹脂層を形成した後、得られる積層体を延伸および染色することにより製造される（例えば、特許文献 1）。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2011 - 002816 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

上述した偏光子の製造において、延伸工程と染色工程とが連続した工程でない場合、延伸後のフィルムをロール状に巻き取った後、そのロールを次工程へ搬送し、再びフィルムを巻き出して染色することがある。フィルムの巻き取り前に、フィルム中の樹脂層を保護

50

する目的で、樹脂層の表面にプロテクトフィルム（剥離フィルムや表面保護フィルム等とも呼ばれる。）を貼合する工程がしばしば行われる。

【0006】

しかしながら、PVA系樹脂層の表面にプロテクトフィルムを貼合したフィルムを巻き取る際に、フィルムの幅方向の端部の位置のずれ（巻きずれ）が生じることがあった。巻きずれが発生したフィルムから偏光板を製造すると、偏光板の平面性が劣ったり、擦り傷やしわ等が発生したりすることがあった。これまで、巻きずれが発生する原因を十分に特定できておらず、このような巻きずれの発生を低減する方法は確立できていなかった。

【0007】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、本発明の一態様は、積層フィルムの巻き取り時における巻きずれの発生を低減させる積層フィルムの製造方法を提供することを目的とする。また、上述の製造方法で得られた積層フィルムを用いた偏光板の製造方法を提供することを合わせて目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは、上述の課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、積層フィルムの帯電量の絶対値が大きいほど、巻き取り時に巻きずれが多く発生することがわかった。そのため、積層フィルムの帯電量の絶対値の上限値を規定することで、巻き取り時の巻きずれを低減できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】

本発明の一態様は、帯状の基材フィルムを長手方向に搬送しながら、基材フィルムの少なくとも一方の面にポリビニルアルコール系樹脂を含有する塗工液を塗工し、得られた塗工層を乾燥させることにより少なくとも一方の面にポリビニルアルコール系樹脂を形成材料とする樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、樹脂層形成工程で得られた積層体を長手方向に搬送しながら延伸し、基材フィルムが延伸された延伸基材フィルムと、樹脂層が延伸された樹脂フィルムと、が積層した延伸フィルムを得る延伸工程と、樹脂フィルムの表面にプロテクトフィルムを貼合し、延伸基材フィルムと、樹脂フィルムと、プロテクトフィルムと、がこの順に積層した積層フィルムを得る第1貼合工程と、積層フィルムを、巻取ロールで巻き取る巻取工程と、を備え、巻取工程の開始時に、積層フィルムにかかる単位幅あたりの張力が30 N/m以上であり、巻取ロールの直前における積層フィルムの帯電量の絶対値が32 kV以下である、積層フィルムの製造方法を提供する。

【0010】

本発明の一態様においては、プロテクトフィルムは、ポリオレフィン系樹脂を形成材料として含むことが好ましい。

【0011】

本発明の一態様においては、延伸工程において、第1ニップロール、および第2ニップロールの順に積層体を通過させて、第1ニップロールと第2ニップロールとの間の周速差により縦一軸延伸を行うことが好ましい。

【0012】

本発明の一態様においては、巻取工程の開始時に、積層フィルムにかかる単位幅あたりの張力が90 N/m以下であることが好ましい。

【0013】

本発明の一態様は、上記の製造方法によって積層フィルムを得る工程と、積層フィルムを巻き出し、積層フィルムからプロテクトフィルムを剥離する第1剥離工程と、第1剥離工程で得られた延伸フィルムに含まれる樹脂フィルムを二色性物質で染色し、延伸基材フィルムと、延伸基材フィルムの少なくとも一方の面に形成された偏光子層と、が積層した偏光性積層フィルムを得る染色工程と、偏光性積層フィルムの少なくとも偏光子層の表面に保護フィルムを貼合する第2貼合工程と、を備える、偏光板の製造方法を提供する。

【0014】

本発明の一態様においては、第2貼合工程の後に、延伸基材フィルムを剥離する第2剥

10

20

30

40

50

離工程を備えることが好ましい。

【発明の効果】

【0015】

本発明の一態様によれば、積層フィルムの巻き取り時における巻きずれの発生を低減させる積層フィルムの製造方法が提供される。また、上述の製造方法で得られた積層フィルムを用いた偏光板の製造方法が合わせて提供される。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施形態に係る積層フィルムの製造方法を示すフローチャートである。

【図2】第1貼合工程S3および巻取工程S4を示す工程図である。

10

【図3】本実施形態に係る偏光板の製造方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

<積層フィルムの製造方法>

以下、図1を参照しながら本発明に係る積層フィルムの製造方法の実施形態について説明する。なお、以下の全ての図面においては、図面を見やすくするため、各構成要素の寸法や比率などは適宜異ならせてある。

【0018】

図1は、本実施形態に係る積層フィルムの製造方法を示すフローチャートである。図1に示すように、本実施形態に係る積層フィルムの製造方法は、樹脂層形成工程S1と、延伸工程S2と、第1貼合工程S3と、巻取工程S4と、を備える。

20

【0019】

[樹脂層形成工程S1]

樹脂層形成工程S1では、基材フィルムの少なくとも一方の面にポリビニルアルコール系樹脂（以下、「ポリビニルアルコール」を「PVA」ということがある。）を形成材料とする樹脂層を形成する。

【0020】

具体的には、まず、帯状の基材フィルムを長手方向に搬送しながら、PVA系樹脂を含有する塗工液を基材フィルムの少なくとも一方の面に塗工する。塗工後は、基材フィルムの少なくとも一方の面に、PVA系樹脂を含有する塗工層が形成される。次に、この塗工層を乾燥させ、樹脂層を形成する。

30

【0021】

基材フィルムとしては、従来、偏光板の保護フィルムとして用いられているものを用いることができ、基材フィルムの形成材料としては、例えば、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性、延伸性などに優れる熱可塑性樹脂が用いられる。

【0022】

このような熱可塑性樹脂としては、例えば、鎖状ポリオレフィン系樹脂、環状ポリオレフィン系樹脂（ノルボルネン系樹脂）等のポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、セルローストリアセテート、セルロースジアセテート等のセルロースエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、またはこれらの混合物が挙げられる。また、上記樹脂のモノマーを共重合した共重合体を、基材フィルムの形成材料として用いてもよい。これらの中でもポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、非晶性ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂が好ましい。

40

【0023】

基材フィルムは、1種または2種以上の熱可塑性樹脂から形成されている。基材フィルムは、1つの熱可塑性樹脂層からなる単層構造であってもよいし、熱可塑性樹脂層を複数積層した多層構造であってもよい。基材フィルムは、樹脂層形成工程の後に行われる延伸工程において、樹脂層を延伸するのに好適な延伸温度で延伸できるような樹脂で構成され

50

ることが好ましい。

【0024】

基材フィルムは、本発明の効果を損なわない範囲において、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、または着色剤等の添加剤を含有してもよい。

【0025】

基材フィルムの厚みは、強度や取扱い性の点から1～500μmが好ましく、1～300μmがより好ましく、5～200μmがさらに好ましく、5～150μmが特に好ましい。

【0026】

PVA系樹脂としては、ポリ酢酸ビニル系樹脂をケン化したものを用いることができる。ポリ酢酸ビニル系樹脂としては、例えば酢酸ビニルの単独重合体であるポリ酢酸ビニルのほか、酢酸ビニルと共重合可能な他の単量体との共重合体などが挙げられる。

酢酸ビニルに共重合可能な他の単量体としては、例えば不飽和カルボン酸類、オレフィン類、ビニルエーテル類、不飽和スルホン酸類、アンモニウム基を有するアクリルアミド類などが挙げられる。

【0027】

PVA系樹脂は、完全ケン化品であることが好ましい。PVA樹脂のケン化度は、80.0モル%以上99.5モル%以下であるものが好ましく、90.0モル%以上99.5モル%以下であるものがより好ましく、94.0モル%以上99.0以下モル%であるものがさらに好ましい。PVA系樹脂のケン化度が80.0モル%未満であると、偏光板としたときに耐水性・耐湿熱性が低下することがある。また、PVA系樹脂のケン化度が99.5モル%より大きいと、偏光板の製造工程において染色速度が遅くなり、生産性が低下するとともに十分な偏光性能を有する偏光板が得られないことがある。

【0028】

PVA系樹脂のケン化度(単位:モル%)とは、PVA系樹脂の原料であるポリ酢酸ビニル系樹脂に含まれる酢酸基がケン化工程により水酸基に変化した割合をユニット比(単位:モル%)で表したものであり、下記式(S1)で定義される数値である。この数値は、JIS K 6726(1994)で規定されている方法で求めることができる。

【0029】

$$\text{ケン化度} = (\text{水酸基の数}) / (\text{水酸基の数} + \text{酢酸基の数}) \times 100 \quad \dots (S1)$$

PVA系樹脂のケン化度が高いほど、水酸基の割合が高いことを示しており、すなわち結晶化を阻害する酢酸基の割合が低いことを示している。

【0030】

また、上述のPVA系樹脂は、一部が変性されている変性PVAでもよい。例えば、PVA系樹脂をエチレン、プロピレン等のオレフィン、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸等の不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸のアルキルエステル、アクリルアミドなどで変性したものが挙げられる。変性の割合は30モル%未満であることが好ましく、10モル%未満であることがより好ましい。30モル%を超える変性を行った場合には、二色性物質を吸着しにくくなり、偏光板としたときの偏光性能が低くなってしまふことがある。

【0031】

PVA系樹脂の平均重合度は、特に限定されないが、100～10000が好ましく、1500～8000がより好ましく、2000～5000がさらに好ましい。PVA系樹脂の平均重合度は、ケン化度と同様にJIS K 6726(1994)によって定められた方法によって求めることができる。

【0032】

このような特性を有するPVA系樹脂としては、例えば株式会社クラレ製のPVA124(ケン化度:98.0～99.0モル%)、PVA117(ケン化度:98.0～99.0モル%)、PVA624(ケン化度:95.0～96.0モル%)およびPVA61

10

20

30

40

50

7 (ケン化度: 94.5 ~ 95.5 モル%) ; 例えば日本合成化学工業株式会社製の AH - 26 (ケン化度: 97.0 ~ 98.8 モル%)、AH - 22 (ケン化度: 97.5 ~ 98.5 モル%)、NH - 18 (ケン化度: 98.0 ~ 99.0 モル%)、および N - 300 (ケン化度: 98.0 ~ 99.0 モル%) ; 例えば日本酢ビ・ポパール株式会社の JC - 33 (ケン化度: 99.0 モル%以上)、JM - 33 (ケン化度: 93.5 ~ 95.5 モル%)、JM - 26 (ケン化度: 95.5 ~ 97.5 モル%)、JP - 45 (ケン化度: 86.5 ~ 89.5 モル%)、JF - 17 (ケン化度: 98.0 ~ 99.0 モル%)、JF - 17L (ケン化度: 98.0 ~ 99.0 モル%)、および JF - 20 (ケン化度: 98.0 ~ 99.0 モル%) などが挙げられる。

【0033】

PVA系樹脂を含有する塗工液は、PVA系樹脂の粉末、粉碎物または切断物等を溶媒により膨潤させた後、膨潤したPVA系樹脂を加熱攪拌することにより得られる。溶媒としては、例えば水が好ましい。塗工液中のPVA系樹脂の濃度は、5質量%以上15質量%以下であることが好ましく、5質量%以上10質量%以下であることがより好ましい。

【0034】

PVA系樹脂を含有する塗工液の塗工は、従来公知の塗工方法を用いて行われる。従来公知の塗工方法としては、例えばワイヤーバーコーティング法、リバースコーティング、グラビアコーティング等のロールコーティング法、ダイコート法、カンマコート法、リップコート法、スクリーンコーティング法、ファウンテンコーティング法、ディッピング法、スプレー法等が挙げられる。上述の塗工液は、基材フィルムの一方向の面にのみ塗工してもよいし、両面に塗工してもよい。

【0035】

得られた塗工層の乾燥は、従来公知の装置を用いて行われる。従来公知の装置としては、例えば回転軸が互いに平行な複数の乾燥ロールを備える装置が挙げられる。塗工層の乾燥は、必要に応じて、減圧条件下で行ってもよい。また、加熱により塗工層を乾燥する方法としては、例えば熱ロールによる乾燥、または温風乾燥等が挙げられる。

【0036】

樹脂層形成工程S1で得られる樹脂層の厚みは、積層フィルムの所望の厚みや後の延伸工程での延伸倍率から適宜決定すればよいが、例えば3 μm以上30 μm以下であることが好ましく、5 μm以上20 μm以下であることがより好ましい。

【0037】

基材フィルムと樹脂層との密着性を向上させるために、少なくとも樹脂層が形成される側の基材フィルムの表面に、表面処理を施してもよい。このような表面処理としては、例えばコロナ処理、プラズマ処理、またはフレーム(火炎)処理等が挙げられる。また、同様の目的で、基材フィルム上にプライマー層等を介して塗工層を形成してもよい。

【0038】

プライマー層の形成材料としては、例えば、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性、延伸性などに優れる熱可塑性樹脂が用いられる。このような熱可塑性樹脂としては、例えば(メタ)アクリル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂等が挙げられる。プライマー層の形成材料としては、基材フィルムと樹脂層との密着性両方に良好な密着性を発揮できることから、PVA系樹脂が好ましく、PVA樹脂がより好ましい。

【0039】

プライマー層の形成方法としては、例えば上記樹脂と溶媒との混合溶液を基材フィルムの表面に塗工した後、乾燥させる方法が挙げられる。溶媒としては、上記樹脂を溶解できる限り、特に限定されないが、水であることが好ましい。プライマー層の塗工方法としては、PVA系樹脂を含有する塗工液の塗工方法と同様である。プライマー層を形成するときの乾燥温度は、50 ~ 200 が好ましく、60 ~ 150 がより好ましい。溶媒として水が含まれる場合、乾燥温度は80 以上であることが好ましい。

【0040】

プライマー層は、その強度を向上させるために、架橋剤を含有してもよい。架橋剤の具

10

20

30

40

50

体例としては、例えばエポキシ系、イソシアネート系、ジアルデヒド系、金属系、または高分子系の架橋剤が挙げられる。金属系の架橋剤としては、例えば金属塩、金属酸化物、金属水酸化物、有機金属化合物等が挙げられる。プライマー層の形成材料として、ポリビニルアルコール系樹脂を採用する場合は、ポリアミドエポキシ樹脂、メチロール化メラミン樹脂、ジアルデヒド系架橋剤、金属キレート化合物系架橋剤等が好適に用いられる。

【0041】

プライマー層の厚みは、0.05～1 μm程度であることが好ましく、0.1～0.4 μmであることがより好ましい。プライマー層の厚みが0.05 μmより薄いと、基材フィルムと樹脂層との密着性が十分に得られないことがある。

【0042】

[延伸工程S2]

延伸工程S2では、樹脂層形成工程S1で得られた積層体を、長手方向に搬送しながら延伸し、延伸フィルムを得る。延伸フィルムは、基材フィルムが延伸された延伸基材フィルムと、延伸基材フィルムの少なくとも一方の面に形成され、樹脂層が延伸された樹脂フィルムと、が積層して構成されている。

【0043】

延伸工程S2での延伸倍率は、偏光板としたときの所望の偏光性能に応じて、適宜選択すればよいが、積層体の元長に対して5倍超17倍以下が好ましく、5倍超8倍以下がより好ましい。延伸倍率が5倍を超えると、PVA系樹脂の配向性が十分であるため、偏光板としたときに十分な偏光性能が得られる。一方、延伸倍率が17倍以下であると、延伸

【0044】

延伸倍率が上記範囲内であれば、延伸工程S2は多段階的に行うこともできる。この場合、多段階の延伸のすべてを、後の染色工程の前に連続的に行ってもよいし、2段階目以降の延伸を染色工程と同時に行ってもよい。このような態様では、例えば1段階目の延伸を乾式でおこない、延伸倍率を1.1倍超3.0倍以下とし、2段階目の延伸を水中（例えば、後述の染色浴または架橋浴）でおこない、延伸倍率を2倍以上5倍以下としてもよい。

【0045】

延伸工程S2での延伸方向は、積層体の長手方向（積層体の搬送方向）であってもよいし、幅方向であってもよいし、斜め方向であってもよい。延伸工程S2は、積層体の長手方向に一軸延伸する、縦一軸延伸であることが好ましい。具体的には、第1ニップロール、および第2ニップロールの順に積層体を通過させて、第1ニップロールと第2ニップロールとの間の周速差により縦一軸延伸を行うことが好ましい。

【0046】

延伸工程S2は、湿潤式延伸方法、乾式延伸方法のいずれも採用できるが、乾式延伸方法を用いる方が、延伸温度を広い範囲から選択することができることから、好ましい。

【0047】

延伸温度は、積層体が延伸可能な程度に流動性を示す温度以上に設定されればよく、80以上170以下であることが好ましく、90以上160以下であることがより好ましい。

【0048】

延伸フィルムにおける樹脂フィルムの厚みは、1 μm以上10 μm以下であることが好ましく、2 μm以上7 μm以下であることがより好ましい。樹脂フィルムの厚みが上述の範囲であることにより、偏光板の製造において二色性物質による染色がしやすく、偏光板としたときの偏光性能に優れている。

【0049】

得られた延伸フィルムの長手方向の長さは1000m以上であることが好ましく、2000m以上であってもよい。延伸フィルムの長手方向の長さが長いほど、後の巻取工程S4

10

20

30

40

50

において巻きずれが生じやすいが、本実施形態によれば、延伸フィルムの長手方向の長さが2000m以上であっても効果的に巻きずれの発生を低減することができる。延伸フィルムの長手方向の長さの上限は特に限定されないが、例えば20000mであり、10000mであってもよい。

【0050】

[第1貼合工程S3]

図2は、第1貼合工程S3および巻取工程S4を示す工程図である。図2に示すように、第1貼合工程S3では、ニップロール101を通して搬送された延伸フィルム11における樹脂フィルムの表面に、プロテクトフィルム21を貼合し、積層フィルム13を得る。積層フィルムは、延伸基材フィルムと、樹脂フィルムと、プロテクトフィルムと、がこの順に積層して構成されている。

10

【0051】

プロテクトフィルム21を貼合して積層フィルム13とすることで、後の巻取工程S4において、樹脂フィルムを保護することができる。また、プロテクトフィルム21が貼合されていることで、積層フィルム13の巻き取りおよび巻き出しをきれいに、かつスムーズに行なうことができる。

【0052】

プロテクトフィルム21は、延伸フィルム11に対して密着性を有し、後の巻取工程S4で巻き取り可能なフィルムであれば特に限定されることはない。プロテクトフィルム21は、熱可塑性樹脂を形成材料とするフィルムに、必要に応じて粘着・剥離性の樹脂層または付着性の樹脂層が積層されて構成されている。

20

【0053】

熱可塑性樹脂として、例えばポリオレフィン系樹脂またはポリエステル系樹脂等を含み、なかでもポリオレフィン系樹脂を含むことが好ましい。ポリオレフィン系樹脂は、鎖状構造であってもよく、環状構造であってもよい。ポリオレフィン系樹脂としては、例えばポリイミド樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体等が挙げられる。

【0054】

粘着・剥離性の樹脂層としては、例えばアクリル系粘着剤、天然ゴム系粘着剤、スチレン-ブタジエン共重合樹脂系粘着剤、ポリイソブチレン系粘着剤、ビニルエーテル系樹脂粘着剤、シリコーン系樹脂粘着剤等が挙げられる。

30

付着性の樹脂層としては、例えばエチレン-酢酸ビニル共重合樹脂などが挙げられる。

なお、熱可塑性樹脂を形成材料とするフィルム自体に、粘着・剥離性または付着性を有する場合には、これらの樹脂層は設けられていなくてもよい。

【0055】

プロテクトフィルム21として、市販のプロテクトフィルムを用いることができ、例えばトレテック7332(東レフィルム加工株式会社製)、プロテクトテープ#625T(積水化学工業株式会社製)等が挙げられる。

【0056】

プロテクトフィルム21の延伸フィルム11に対する密着力は、0.02N/25mm以上0.08N/25mm以下であることが好ましい。プロテクトフィルム21の密着力が0.02N/25mm以上であると、プロテクトフィルム21の浮き(トンネリングと呼ばれる)や剥がれが生じにくい。プロテクトフィルム21の密着力が0.08N/25mm以下であると、プロテクトフィルム21の剥離が容易である。

40

【0057】

ここで、プロテクトフィルム21の延伸フィルム11に対する密着力は次のようにして求めることができる。プロテクトフィルム21が延伸フィルム11に貼合された積層フィルム13を、搬送方向(MD)を長辺として、幅が25mmまたはその倍数で、長さが約150mmとなるように裁断して試験片を作製し、その延伸フィルム11側を、粘着剤を用いてガラス板に貼合し、固定する。次に、引張試験機を用いて、プロテクトフィルム2

50

1の長さ方向端部(25mm幅またはその倍数の幅を有する一辺)をつかみ、JIS K 6854-2:1999に準じて、つかみ移動速度300mm/分にて180°剥離試験を行う。そして、得られる力-つかみ移動距離曲線から最初の25mmつかみ移動距離を除いた剥離長さにわたる平均剥離力を求める。この値が、この試験片におけるプロテクトフィルム21の幅あたりの延伸フィルム11に対する密着力となる。

【0058】

上記に関して、幅25mmの試験片を用いた場合には、この値がそのまま、延伸フィルム11に対する密着力(単位:N/25mm)となる。一方、幅が25mmの倍数である試験片を用いた場合には、得られる平均剥離力を25mm幅あたりに換算すればよい。例えば、100mm幅(25mmの4倍)の試験片を用いた場合は、得られる平均剥離力に1/4を乗じて、プロテクトフィルム21の延伸フィルム11に対する密着力(N/25mm)とする。

10

【0059】

プロテクトフィルム21の貼合は、従来公知の貼合方法により行うことができる。従来公知の貼合方法の例としては、図2に示すように、延伸フィルム11とプロテクトフィルム21とを重ねてニップロール113で加圧して貼合する方法が挙げられる。ニップロール113の材質としては、金属やゴム等を用いることができる。

なお、樹脂層を基材フィルムの両面に形成した場合は、プロテクトフィルム21は一方の樹脂層の表面に貼合すればよい。

【0060】

20

プロテクトフィルム21の厚みは、強度や取扱性等の点から、1μm以上100μm以下であることが好ましく、1μm以上80μm以下であることがより好ましく、1μm以上50μm以下であることがさらに好ましい。

【0061】

第1貼合工程S3においては、必要に応じて、プロテクトフィルム21または延伸フィルム11の端部を切断することができる。プロテクトフィルム21または延伸フィルム11の端部の切断は、特に限定されないが、例えばスリッターを用いたスリット法により行うことができる。スリット法は、長尺のフィルムの端部を連続的に切断除去することができる点で好ましい。

【0062】

30

スリット法の例としては、シヤー刃と呼ばれる円形の刃を2枚用いてフィルム(プロテクトフィルム21または延伸フィルム11)の搬送に合わせて回転させながら上刃で下刃に接圧をかけてスリットする方法が挙げられる。また、スリット法の別の例としては、レザー刃と呼ばれる剃刀刃を用いる方法、スコアー刃と呼ばれる刃を焼き入れロール等に押し付けてスリットする方法などがある。レザー刃を用いた方法でも、特にバックアップガイドを設けずに空中でスリットする中空切りや、バックアップガイドとして、溝を切ったロールに刃を入れ込んでスリットの蛇行を安定させる溝ロール法などがある。中でも、フィルムのスリット位置を簡単に変更できるシヤー刃を用いたスリット方法が好適に用いられる。

【0063】

40

スリットによって除去された部分は、製造ラインから排出される。除去された部分の排出は、例えば耳巻き取り機等の公知の装置を用いて行うことができる。例えば、フィルムを切断した直後に耳巻き取り機等により巻き取って排出してもよいし、後の巻取工程S4の後に、耳巻き取り機等により巻き取って排出してもよい。

【0064】

[巻取工程S4]

巻取工程S4では、第1貼合工程S3で得られた帯状の積層フィルム13を長手方向に搬送しながら、巻取ロール115にロール状に巻き取る。巻取工程S4においては、プロテクトフィルム21側を内側にして巻き取ってもよいし、プロテクトフィルム21側を外側にして巻き取ってもよい。

50

## 【 0 0 6 5 】

第1貼合工程S3で得られた積層フィルム13は、帯電しやすい。積層フィルム13の帯電により、ロール状に巻き取られた積層フィルム13中の隣接する積層フィルム13同士が電氣的に反発し、巻き取り直後または一定期間の保管中に、積層フィルム13の幅方向の端部の位置のずれ(巻きずれ)が生じることがある。積層フィルム13の帯電量の絶対値が多いほど、積層フィルム13をロール状に巻き取った際の巻きずれが大きくなる。

## 【 0 0 6 6 】

ここで、積層フィルム13の巻きずれは、ロール状の積層フィルム13のいずれかの端面において、積層フィルム13の幅方向の端部が巻取方向と略垂直な方向にずれた最大距離を指す。このような巻きずれは、金尺や定規等を用いて測定することができる。

10

## 【 0 0 6 7 】

巻きずれが発生した積層フィルム13を偏光板に適用すると、偏光板の平面性が劣っていたり、擦り傷やしわ等が発生したりすることがあるため、この巻きずれは極力少ないことが好ましい。巻取工程S4における積層フィルム13の巻きずれは、5mm以下であることが好ましく、1mm以下であることがより好ましい。積層フィルム13の巻きずれが5mm以下であると、後の工程で積層フィルム13を巻き出す際に、巻きずれを修正することができる。

## 【 0 0 6 8 】

本発明者らは鋭意検討を重ねた結果、巻取工程S4における積層フィルム13の帯電量の絶対値は32kV以下であれば、積層フィルム13の巻きずれを上述の範囲に制御できることがわかった。ここで、帯電量の測定は、巻取ロール115の直前の積層フィルム13について行われることが好ましい。ここで、巻取ロール115の直前と、巻取ロール115の周上とは、積層フィルム13の帯電量が変わらないことが実験上明らかな場合には、作業性の観点から、巻取ロール115の周上の積層フィルム13について帯電量を測定してもよい。積層フィルム13の巻きずれを少なくする観点から、積層フィルム13の帯電量の絶対値は25kV以下であることが好ましい。

20

## 【 0 0 6 9 】

巻取工程S4を行う空間は、温度13~33℃、相対湿度25~85%に管理されていることが好ましく、温度18~28℃、相対湿度40~70%に管理されていることがより好ましい。巻取工程S4を行う空間の湿度を高くするほど積層フィルム13の帯電量を小さくすることができる。また、巻取工程S4で使用する装置における錆びの発生を抑制するという点で、相対湿度は85%以下であることが好ましい。

30

## 【 0 0 7 0 】

本実施形態では、第1貼合工程S3と巻取工程S4との間において積層フィルム13を除電する。巻き取り時における積層フィルム13の帯電量を低減する観点から、この期間に加えて延伸工程S2と第1貼合工程S3との間においても延伸フィルム11を除電することが好ましい。積層フィルム13を除電は、従来公知の静電気除去装置を用いて行うことができる。従来公知の静電気除去装置としては、例えば除電バー、除電糸、またはイオン送風型静電除去装置等が挙げられ、イオン送風型静電除去装置が好ましい。これらの静電気除去装置は、それぞれを単独で使用してもよいし、複数の装置を組み合わせて使用してもよい。

40

## 【 0 0 7 1 】

積層フィルム13の巻取は、積層フィルム13に張力をかけながら行われることが好ましい。巻き取り時のフィルムにかかる張力を大きくすることで巻きずれをより抑えることができる。しかしながら、巻き取り時のフィルムにかかる張力を大きくしすぎると、積層フィルム13にゲージバンド等が生じることが判明した。ゲージバンド等は、後の工程において外観不良を招く恐れがあるため極力少ないことが好ましいが、少量であれば問題とならない。一方、巻き取り時のフィルムにかかる張力を小さくすることでゲージバンド等の発生は抑えられる。しかしながら、巻き取り時のフィルムにかかる張力を小さくしすぎると、空気の混入が大きくなり、巻きずれが生じやすくなることも判明した。

50

## 【0072】

本発明者らは鋭意検討を重ねた結果、積層フィルム13の巻き取りの開始時に、積層フィルム13にかかる単位幅あたりの張力は30N/m以上であれば、空気の混入を抑制し、巻きずれの発生を低減できることがわかった。また、積層フィルム13にかかる張力が90N/m以下であると、巻きずれの発生をより顕著に低減しつつ、積層フィルム13にゲージバンドが発生しにくいことがわかった。

## 【0073】

積層フィルム13を巻き取る際に、積層フィルム13にかける張力は、積層フィルム13を巻き取る間、一定であってもよいが、異ならせてもよい。積層フィルム13にかける張力を異ならせる場合、この張力は、巻き取り開始直後が最も大きく、その後巻き取られるロール状の積層フィルム13の径が大きくなるに従い、徐々に張力を小さくしていくことが好ましい。このとき、積層フィルム13の径に応じて、巻き取り開始直後の張力に対する巻き取り終了直前の張力の比率（以下、テーパ率）を決定することができる。

10

## 【0074】

また、積層フィルム13の巻取速度は、5m/分以上であることが好ましく、10m/分以上であることがより好ましく、15m/分以上であることがさらに好ましく、20m/分以上であることがとりわけ好ましい。また、積層フィルム13の巻取速度は25m/分以上であってもよい。積層フィルム13の巻取速度が5m/分以上であると、積層フィルム13の巻取時間を短縮することができ、製造効率が向上する。一方、従来の方法においては、積層フィルムの巻取速度が速いと巻きずれが生じやすいが、本発明に係る方法によれば、積層フィルムの巻取速度を速めても巻きずれが発生しづらい。

20

## 【0075】

また、積層フィルム13の巻取速度は、70m/分以下であることが好ましく、50m/分以下であることがより好ましく、30m/分以下であることがさらに好ましい。積層フィルム13の巻取速度が70m/分以下であると、空気の混入を抑えられ、巻きずれが生じにくい。

## 【0076】

< 偏光板の製造方法 >

以下、図3を参照しながら本発明に係る偏光板の製造方法の実施形態について説明する。本実施形態に係る偏光板の製造は、上述の製造方法により得られる積層フィルムを用いて行われる。

30

## 【0077】

図3は、本実施形態に係る偏光板の製造方法を示すフローチャートである。図3に示すように、本実施形態に係る偏光板の製造方法は、第1剥離工程S5と、染色工程S6と、第2貼合工程S7と、第2剥離工程S8と、を備える。

## 【0078】

## [ 第1剥離工程S5 ]

第1剥離工程S5では、得られる積層フィルムを巻き出して積層フィルムからプロテクトフィルムを剥離し、再び延伸フィルムを得る。プロテクトフィルムの剥離方法は特に限定されない。積層フィルムから剥離されたプロテクトフィルムは、巻き取り軸に巻き取られることが好ましい。このとき、プロテクトフィルムは手で剥離して巻き取り軸に巻きつけてもよいし、サクシヨンロールにより吸着して巻き取り軸まで搬送し巻き取ってもよい。また、プロテクトフィルムの剥離は、必要に応じて、剥離箇所を中心に除電しながら行われることが好ましい。

40

## 【0079】

## [ 染色工程S6 ]

染色工程S6では、第1剥離工程S5で得られた延伸フィルムに含まれる樹脂フィルムを二色性物質で染色し、延伸基材フィルムと、延伸基材フィルムの少なくとも一方の面に形成された偏光子層と、が積層した偏光性積層フィルムを得る。

## 【0080】

50

染色工程 S 6 は、染色処理と、架橋処理と、洗浄処理、乾燥処理と、を含む。まず、染色処理において、帯状の延伸フィルムを長手方向に搬送しながら、延伸フィルムに含まれる樹脂フィルムを二色性物質で染色して、二色性物質を吸着配向させる。次に、架橋処理において、二色性物質で染色された樹脂フィルムを架橋剤で架橋させる。さらに、洗浄処理において、架橋剤で架橋後の樹脂フィルムを洗浄する。さらに、洗浄した樹脂フィルムを乾燥させて、偏光性積層フィルムを得る。

【 0 0 8 1 】

染色処理では、二色性物質が含まれる液（以下、染色浴）に延伸フィルムを浸漬させることにより行われる。この染色浴としては、二色性物質を溶媒に溶解した溶液を使用できる。染色浴の溶媒としては、例えば水が好ましい。染色浴に水と相溶性のある有機溶媒がさらに添加されてもよい。有機溶媒の具体例としては、メタノール、エタノール、プロパノール、またはグリセリンなどが挙げられる。

10

【 0 0 8 2 】

本実施形態で用いる二色性物質は、例えば、ヨウ素または偏光フィルム用色素として公知の二色性有機染料が挙げられる。二色性有機染料としては、例えば、レッド B R、レッド L R、レッド R、ピンク L B、ルビン B L、ボルドー G S、スカイブルー L G、レモンイエロー、ブルー B R、ブルー 2 R、ネイビー R Y、グリーン L G、バイオレット L B、バイオレット B、ブラック H、ブラック B、ブラック G S P、イエロー 3 G、イエロー R、オレンジ L R、オレンジ 3 R、スカーレット G L、スカーレット K G L、コンゴレッド、プリリアントバイオレット B K、スプラブルー G、スプラブルー G L、スプラオレンジ G L、ダイレクトスカイブルー、ダイレクトファーストオレンジ S、ファーストブラックを含む。二色性物質は、1 種のみを単独で使用してもよいし、2 種以上を併用してもよい。

20

【 0 0 8 3 】

染色浴における二色性物質の濃度は、0 . 0 1 質量%以上 1 0 質量%以下であることが好ましく、0 . 0 2 質量%以上 7 質量%以下であることがより好ましい。

【 0 0 8 4 】

二色性物質としてヨウ素を使用する場合、染色効率を向上させる目的で、ヨウ素を含む染色浴にヨウ化物をさらに添加することが好ましい。ヨウ化物としては、例えばヨウ化カリウム、ヨウ化リチウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化亜鉛、ヨウ化アルミニウム、ヨウ化鉛、ヨウ化銅、ヨウ化バリウム、ヨウ化カルシウム、ヨウ化錫、ヨウ化チタン等が挙げられ、ヨウ化カリウムを添加することが好ましい。また、染色浴は架橋剤を含んでいてもよい。

30

【 0 0 8 5 】

染色浴中におけるヨウ化物の濃度は、0 . 0 1 質量%以上 2 0 質量%以下であることが好ましい。ヨウ素を含む染色浴にヨウ化カリウムを添加する場合、ヨウ素とヨウ化カリウムとの割合は質量比で、1 : 5 ~ 1 : 1 0 0 であることが好ましく、1 : 6 ~ 1 : 8 0 であることがより好ましい。

染色浴の温度は、1 0 以上 6 0 以下であることが好ましく、2 0 以上 4 0 以下であることがより好ましい。

40

【 0 0 8 6 】

染色工程 S 6 では、染色処理に引き続いて、架橋剤が含まれる液（以下、架橋浴）に染色された樹脂フィルムを備えた延伸フィルムを浸漬させる架橋処理行われる。

【 0 0 8 7 】

本実施形態で用いる架橋剤としては、ホウ素化合物、グリオキザール、またはグルタルアルデヒドが好ましく、ホウ素化合物がより好ましい。ホウ素化合物としては、例えば、ホウ酸、ホウ砂等が挙げられる。架橋剤は 1 種のみを使用してもよいし 2 種以上を併用してもよい。

【 0 0 8 8 】

本実施形態の架橋浴としては、架橋剤を溶媒に溶解した溶液を使用できる。溶媒として

50

は、例えば水が好ましい。架橋浴に水と相溶性のある有機溶媒をさらに含んでもよい。有機溶剤の具体例としては、上記と同様である。架橋浴における架橋剤の濃度は、1質量%以上20質量%以下であることが好ましく、6質量%以上15質量%以下であることがより好ましい。

【0089】

本実施形態の架橋浴は、ヨウ化物をさらに含むことができる。架橋浴にヨウ化物を添加することにより、得られる偏光板の面内における偏光性能を均一化させることができる。ヨウ化物の具体例としては、上記と同様である。

【0090】

架橋浴におけるヨウ化物の濃度は、0.05質量%以上15質量%以下であることが好ましく、0.5質量%以上8質量%以下であることがより好ましい。

架橋浴の温度は、10以上90以下であることが好ましい。

【0091】

染色工程S6では、架橋処理に引き続いて、イオン交換水、蒸留水のような純水（以下、洗浄浴）に架橋された樹脂フィルムを備えた延伸フィルムを浸漬させる洗浄処理が行われる。これにより、架橋された樹脂フィルムに残された薬剤、例えば余剰の二色性物質や未反応の架橋剤を低減することができる。洗浄浴に水と相溶性のある有機溶媒をさらに含んでもよい。有機溶剤の具体例としては、上記と同様である。

洗浄温度は、3以上50以下であることが好ましく、4以上20以下であることがより好ましい。

【0092】

なお、本実施形態に係る洗浄処理は、ヨウ化物を含む水溶液による洗浄処理であってもよいし、ヨウ化物を含む水溶液による洗浄処理と純水による洗浄処理とを組み合わせてもよい。ヨウ化物の具体例としては、上記と同様である。洗浄浴中にヨウ化物が含まれることにより、得られる偏光板の色相を調整することができる。また、洗浄浴は架橋剤を含んでいてもよく、フィルム表面への架橋剤の析出による欠陥の防止のために、水100質量部に対して1質量部以下の添加量の方が好ましい。

【0093】

洗浄浴中のヨウ化物の濃度は、1質量%以上15質量%以下であることが好ましい。

【0094】

染色工程S6では、洗浄処理に引き続いて、洗浄した樹脂フィルムを備えた延伸フィルムを乾燥させる乾燥処理が行われる。乾燥処理は、従来公知の方法を採用することができ、例えば自然乾燥、送風乾燥、加熱乾燥等が挙げられる。例えば加熱乾燥の場合、乾燥温度は20以上95以下であることが好ましい。乾燥温度が低すぎると、乾燥時間が長くなり、製造効率が低下する。一方、乾燥温度が高すぎると、得られる偏光板が劣化し、偏光性能および色相が悪化する。また、乾燥時間は2分以上20分以下であることが好ましい。

【0095】

[第2貼合工程S7]

第2貼合工程S7では、偏光性積層フィルムの少なくとも偏光子層の表面に、接着剤を用いて保護フィルムを貼合した貼合フィルムを得る。

【0096】

保護フィルムの材料としては、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性等に優れた熱可塑性樹脂が好ましい。熱可塑性樹脂としては、例えばトリアセチルセルロース等のアセチルセルロース系樹脂、シクロオレフィン系樹脂、シクロオレフィン系共重合樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系樹脂、ポリプロピレン、ポリエチレン等の非環状オレフィン系樹脂またはこれらの混合物などが挙げられる。

【0097】

10

20

30

40

50

上記保護フィルムの厚さは、1  $\mu\text{m}$ 以上200  $\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、5  $\mu\text{m}$ 以上100  $\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、10  $\mu\text{m}$ 以上50  $\mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

【0098】

なお、本実施形態において偏光性積層フィルムの両面に保護フィルムを設ける場合、その両面で同じ樹脂材料からなる保護フィルムを用いてもよく、異なる樹脂材料からなる保護フィルムを用いてもよい。

【0099】

接着剤としては、例えば、水系接着剤、または活性エネルギー線硬化性接着剤が挙げられる。水系接着剤としては、例えば、ポリビニルアルコール系樹脂を水に溶解、または分散させた接着剤が挙げられる。活性エネルギー線硬化性接着剤としては、例えば、紫外線、可視光、電子線、X線のような活性エネルギー線の照射によって硬化する硬化性化合物を含有する接着剤が挙げられる。

10

【0100】

活性エネルギー線硬化性接着剤としては、良好な接着性を示すことから、カチオン重合性の硬化性化合物、ラジカル重合性の硬化性化合物のいずれか一方または、その両方を含む活性エネルギー線硬化性接着剤組成物を用いることが好ましい。活性エネルギー線硬化性接着剤は、上記硬化性化合物の硬化反応を開始させるためのカチオン重合開始剤、またはラジカル重合開始剤をさらに含むことができる。

【0101】

20

カチオン重合性の硬化性化合物としては、例えばエポキシ系化合物（分子内に1個又は2個以上のエポキシ基を有する化合物）や、オキサタン系化合物（分子内に1個又は2個以上のオキサタン環を有する化合物）、またはこれらの組み合わせを挙げることができる。

【0102】

ラジカル重合性の硬化性化合物としては、例えば、（メタ）アクリル系化合物（分子内に1個又は2個以上の（メタ）アクリロイルオキシ基を有する化合物）や、ラジカル重合性の二重結合を有するその他のビニル系化合物、またはこれらの組み合わせを挙げることができる。

【0103】

30

活性エネルギー線硬化性接着剤は、必要に応じて、カチオン重合促進剤、イオントラップ剤、酸化防止剤、連鎖移動剤、粘着付与剤、熱可塑性樹脂、充填剤、流動調整剤、可塑性剤、消泡剤、帯電防止剤、レベリング剤、溶剤等の添加剤を含有することができる。

【0104】

以下、貼合フィルムの形成方法について説明する。活性エネルギー線硬化性接着剤を用いて保護フィルムを貼合する場合は、活性エネルギー線硬化性接着剤を介して保護フィルムを偏光性積層フィルム上に積層する。次いで、紫外線、可視光、電子線、X線のような活性エネルギー線を照射して、活性エネルギー線硬化性接着剤からなる接着剤層を硬化させる。活性エネルギー線としては、紫外線が好ましく、この場合の光源としては、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、ケミカルランプ、ブラックライトランプ、マイクロウェーブ励起水銀灯、メタルハライドランプ等を用いることができる。

40

【0105】

一方、水系接着剤を用いて保護フィルムを貼合する場合は、水系接着剤を介して保護フィルムを偏光性積層フィルム上に積層した後、加熱乾燥させればよい。

【0106】

さらに、接着剤との接着性を向上させる目的で、偏光性積層フィルムまたは保護フィルムもしくはその両方に、表面処理を行うことができる。表面処理としては、例えば、コロナ処理、プラズマ処理、火炎処理、紫外線処理、プライマー処理、ケン化処理、溶剤の塗布および乾燥による溶剤処理が挙げられる。

【0107】

50

また、保護フィルムにおける偏光性積層フィルムとは反対側の表面には、ハードコート層、防眩層、反射防止層、帯電防止層、防汚層等の表面処理層（コーティング層）を形成してもよい。

【0108】

[第2剥離工程S8]

第2剥離工程S8では、貼合フィルムから延伸基材フィルムを剥離し、偏光板を得る。貼合フィルムから剥離された延伸基材フィルムは、第1剥離工程S5と同様に、巻き取り軸に巻き取られることが好ましい。延伸基材フィルムの剥離方法は特に限定されず、例えば第1剥離工程S5と同様の方法を採用することができる。また、延伸基材フィルムの剥離は、必要に応じて、剥離箇所を中心に除電しながら行われることが好ましい。

10

【0109】

以上のような方法の積層フィルムの製造方法によれば、積層フィルムの巻き取り時における巻きずれの発生を低減させる積層フィルムが得られる。

【0110】

以上のような方法の偏光板の製造方法によれば、上述の積層フィルムを用いているので、積層フィルムの巻き取り時における巻きずれの発生が少ない偏光板が得られる。

【0111】

<変形例>

なお、本発明の技術範囲は、上記実施形態に限定されず、本発明の効果を損なわない範囲において、種々の変更を加えることができる。

20

【0112】

例えば、延伸工程S2と第1貼合工程S3との間、または第1剥離工程S5と染色工程S6との間において、延伸基材フィルム上の樹脂フィルムを不溶化させるために、不溶化処理を行ってもよい。不溶化処理は、延伸フィルムを架橋剤を含む溶液（以下、不溶化浴）に浸漬させることにより、行うことができる。不溶化浴に含まれる架橋剤としては、染色工程S6における架橋処理に用いられる架橋剤と同様である。不溶化浴の溶媒としては、例えば水が好ましい。不溶化浴に水と相溶性のある有機溶媒をさらにも含むこともよい。有機溶剤の具体例としては、上記と同様である。

【0113】

上述の不溶化浴における架橋剤の濃度は、1質量%以上4質量%以下であることが好ましい。また、不溶化浴の温度は、25℃以上が好ましく、30℃以上85℃以下であることがより好ましく、30℃以上60℃以下であることがさらに好ましい。この不溶化浴に積層フィルムを浸漬させる時間は、5秒間以上800秒間以下であることが好ましく、8秒間以上500秒間以下であることがより好ましい。

30

【0114】

また、染色処理は延伸工程S2よりも後に行っているが、延伸工程S2の前に行うことや、これらの工程を同時に行うこともできる。

【0115】

さらに、染色処理において、架橋処理は、染色処理の後に行っているが、架橋剤を染色浴中に配合することにより、染色処理と同時に行うこともできる。また、組成の異なる2種以上の架橋浴を用いて、架橋処理を別々に2回以上行ってもよい。

40

【0116】

上記実施形態においては、延伸基材フィルムを最終的に剥離する例を示したが、延伸基材フィルムを剥離せず、そのまま偏光板の保護フィルムとして使用してもよい。

【0117】

得られた偏光板における少なくとも偏光子層の表面に、偏光板を他の部材（例えば、液晶表示装置に適用する場合における液晶セル）に貼合するための粘着剤層を積層してもよい。粘着剤層を形成する粘着剤は、ベースポリマーに架橋剤を加えた粘着剤組成物から形成される。ベースポリマーとしては、例えば（メタ）アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、シリコン系樹脂等が挙げられる。架橋剤としては、例えばイソシアネート化合物、エポ

50

キシ化合物、アジリジン化合物等が挙げられる。この粘着剤組成物に、さらに微粒子を含有させて光散乱性を示す粘着剤層とすることもできる。粘着剤層の厚みは1 μm以上40 μm以下であることが好ましく、3 μm以上25 μm以下であることがより好ましい。

【0118】

得られた偏光板における少なくとも偏光子層の表面に、他の光学層を積層してもよい。他の光学層としては、反射型偏光フィルム、表面反射防止機能付フィルム、表面に反射機能を有する反射フィルム、反射機能と透過機能とを併せ持つ半透過反射フィルム、視野角補償フィルム等が挙げられる。本実施形態の偏光板は、表示装置の視認側にも背面側にも好適に適用できる。

【実施例】

【0119】

以下に、本発明を実施例により説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0120】

[実施例1]

[基材フィルムの作製]

エチレンユニットを約5質量%含むプロピレン/エチレンのランダム共重合体からなる樹脂層の両側にプロピレンの単独重合体であるホモポリプロピレンからなる樹脂層を配置した3層構造の長尺のフィルムを作製し、基材フィルムとした。基材フィルムは、多層押出成形機を用いた共押出成形により作製した。

プロピレン/エチレンのランダム共重合体およびホモポリプロピレンとして、以下の材料を用いた。

プロピレン/エチレンのランダム共重合体：住友（登録商標）ノーブレン（登録商標）W151、住友化学株式会社製、融点 = 138

ホモポリプロピレン：住友（登録商標）ノーブレン（登録商標）FLX80E4、住友化学株式会社製、融点 = 163

得られた基材フィルムの合計厚みは100 μmであり、各層の厚み比（FLX80E4/W151/FLX80E4）は3/4/3であった。

【0121】

[プライマー層の形成]

PVA粉末（日本合成化学工業株式会社製、「Z-200」、平均重合度1100、ケン化度99.5モル%）を95の熱水に溶解させ、3質量% PVA水溶液を調製した。得られたPVA水溶液に、PVA粉末2質量部に対して1質量部の架橋剤（田岡化学工業株式会社製、「スミレーズレジジン（登録商標）650」）を混合し、プライマー層形成用塗工液とした。

【0122】

作製した基材フィルムを連続的に搬送させながら、その片面にコロナ処理を施した。次に、コロナ処理を施した基材フィルムの表面に、得られたプライマー層形成用塗工液を、マイクログラビアコーターを用いて塗工した。塗工後の基材フィルムを、80で3分間乾燥させることにより、厚み0.2 μmのプライマー層を形成した。

【0123】

[積層体の作製（樹脂層形成工程）]

PVA粉末（株式会社クラレ製、「PVA124」、平均重合度2400、ケン化度98.0~99.0モル%）を95の熱水に溶解させ、8質量% PVA水溶液を調製した。得られたPVA水溶液を、プライマー層が形成された基材フィルムを搬送させながら、プライマー層上にダイコーターを用いて塗工した。塗工後の基材フィルムを、90で1分間、70で3分間、60で4分間段階的に乾燥させることにより、厚み10 μmの樹脂層を形成した。

【0124】

さらに、樹脂層を形成した面とは反対側の基材フィルムの表面に、上記と同様の処理を

10

20

30

40

50

施して、厚み 0.2 μm のプライマー層および厚み 10.0 μm の樹脂層を順次形成した。このようにして、基材フィルムの両面にプライマー層および樹脂層を備えた積層体、すなわち、樹脂層 / プライマー層 / 基材フィルム / プライマー層 / 樹脂層の層構成からなる積層体を得た。

#### 【0125】

##### [ 延伸フィルムの作製 ( 延伸工程 ) ]

積層体を連続的に搬送させながら、ニップロールを用いて積層体の搬送方向への自由端一軸延伸、すなわち縦一軸延伸を行い、延伸フィルムを得た。縦一軸延伸の延伸温度を 160 とし、延伸速度を、入口速度 2.5 m / 分、出口速度 14.5 m / 分とした。その結果、積層体の延伸倍率は、5.80 倍であった。また、延伸フィルムの長手方向の長さは 2000 m であった。

10

#### 【0126】

##### [ 積層フィルムの作製 ( 第 1 貼合工程 ) ]

得られた延伸フィルム的一方の面に形成された樹脂フィルムの表面に、ポリエチレンを形成材料とするプロテクトフィルムを貼合し、積層フィルムを得た。

#### 【0127】

##### < 評価 1 ( 巻きずれの評価 ) >

##### [ 積層フィルムの巻き取り ( 巻取工程 ) ]

得られた積層フィルムを、プロテクトフィルムを貼合した面を外側にして 14.5 m / 分の巻取速度にて巻き取った。

20

このとき、巻き取り開始時の張力は 60 N / m であった。また、テーパ率は 20 % であった。巻き取る直前の積層フィルムの帯電量を、静電気測定器 ( S I M C O 製、F M X - 003 ) を用い、積層フィルムの表面から約 25 mm 離して計測した。その結果、積層フィルムの帯電量の絶対値は、0.4 kV であった。巻き取り後 1 週間放置した積層フィルムについて、巻きずれを測定したところ 1 mm 以内であり、外観は良好であった。

なお、延伸工程から巻取工程までの間において、複数のイオン送風型静電除去装置を用いて延伸フィルムまたは積層フィルムの帯電量を調節した。また、巻取工程を行う空間を、温度 23、相対湿度 55 % になるように設定した。

#### 【0128】

##### [ 実施例 2 ]

イオン送風型静電除去装置の除去量を調整し、巻き取る直前の積層フィルムの帯電量の絶対値を 2.1 kV とした以外は、実施例 1 と同様に行い、実施例 2 の積層フィルムを作製した。また、延伸フィルムの長手方向の長さは 3500 m であった。巻き取り後 1 週間放置した積層フィルムについて、巻きずれを測定したところ 1 mm 以内であり、外観は良好であった。

30

#### 【0129】

##### [ 実施例 3 ]

イオン送風型静電除去装置の除去量を調整し、巻き取る直前の積層フィルムの帯電量の絶対値を 2.8 kV とした以外は、実施例 1 と同様に行い、実施例 3 の積層フィルムを作製した。また、延伸フィルムの長手方向の長さは 4400 m であった。巻き取り後 1 週間放置した積層フィルムについて、巻きずれを測定したところ 5 mm であり、外観は良好であった。

40

#### 【0130】

##### [ 実施例 4 ]

巻き取り開始時に積層フィルムにかかる張力を 100 N / m とした。同時に、イオン送風型静電除去装置の除去量を調整し、巻き取る直前の積層フィルムの帯電量の絶対値を 3.1 kV とした以外は、実施例 1 と同様に行い、実施例 4 の積層フィルムを作製した。また、延伸フィルムの長手方向の長さは 2000 m であった。巻き取り後 1 週間放置した積層フィルムについて、巻きずれを測定したところ 1 mm 以内であったが、ロール状の積層フィルムの中央部分にゲージバンドが発生した。

50

## 【 0 1 3 1 】

## 〔 比較例 1 〕

巻き取り開始時に積層フィルムにかかる張力を 80 N/m とした。同時に、イオン送風型静電除去装置の除去量を調整し、巻き取る直前の積層フィルムの帯電量の絶対値を 33 kV とした以外は、実施例 1 と同様に行い、比較例 1 の積層フィルムを作製した。また、延伸フィルムの長手方向の長さは 4000 m であった。巻き取り後 1 週間放置した積層フィルムについて、巻きずれを測定したところ 20 mm であり、外観は良好であった。しかし、得られた積層フィルムを巻き出す際に、積層フィルムが蛇行してしわが発生した。

## 【 0 1 3 2 】

## 〔 比較例 2 〕

得られた積層フィルムを、プロテクトフィルムを貼合した面を外側にして 14.5 m/分の巻取速度にて巻き取った。

このとき、巻き取り開始時の張力は 25 N/m であった。また、テーパ率は 20% であった。また、延伸フィルムの長手方向の長さは 2500 m であった。巻き取り後 1 週間放置した積層フィルムについて、巻きずれを測定したところ 5 mm より大きく、外観は良好であった。

## 【 0 1 3 3 】

実施例 1 ~ 4 および比較例 1, 2 に関して、巻き取り開始時の張力 (N/m)、積層フィルムの帯電量の絶対値 (kV)、巻きずれおよびロール状の積層フィルムの外観不良を表 1 にまとめた。実施例 1 ~ 4 および比較例 1, 2 の巻きずれに関しては、巻きずれが 5 mm 以内であった場合を「可」とし、巻きずれが 5 mm を超えた場合を「不可」とした。

## 【 0 1 3 4 】

また、実施例 1 ~ 4 および比較例 1, 2 に関して、巻きずれが「可」であったものは、合格とした。なかでも、積層フィルムの外観が良好であった場合は、総合評価を「◎」と示し、積層フィルムにゲージバンド等が確認された場合は、総合評価を「○」と示した。一方、巻きずれが「不可」であったものは不合格とし、総合評価を「×」と示した。

## 【 0 1 3 5 】

## 【 表 1 】

	巻き取り開始時の張力 (N/m)	積層フィルムの帯電量の絶対値 (kV)	巻きずれ	ロール状の積層フィルムの外観	総合評価
実施例1	60	0.4	可	良好	◎
実施例2	60	21	可	良好	◎
実施例3	60	28	可	良好	◎
実施例4	100	31	可	ゲージバンド	○
比較例1	80	33	不可	良好	×
比較例2	25	-	不可	良好	×

## 【 0 1 3 6 】

表 1 に示すように、実施例 1 ~ 4 では、巻き取り開始時の張力が 30 N/m 以上であり、積層フィルムの帯電量の絶対値が 32 kV 以下であったため、積層フィルムの巻きずれが 5 mm 以内に制御できることがわかった。一方、比較例 1 では、巻き取り開始時の張力が 30 N/m 以上であったが、積層フィルムの帯電量の絶対値が 32 kV より大きかったため、積層フィルムの巻きずれが 5 mm より大きくなることがわかった。また、比較例 2 では、巻き取り開始時の張力が 30 N/m より小さかったため、積層フィルムの巻きずれが 5 mm より大きくなることがわかった。

## 【 0 1 3 7 】

また、実施例 4 では、巻きずれは生じなかったものの、巻き取り開始時の張力が 9 0 N / m より大きかったため、ロール状の積層フィルムの表面にゲージバンドが発生することが分かった。

## 【 0 1 3 8 】

< 評価 2 ( 偏光板の外観評価 ) >

[ 偏光性積層フィルムの作製 ( 第 1 剥離工程および染色工程 ) ]

実施例 1 ~ 4 および比較例 1 , 2 で得られた積層フィルムを巻き出しながらプロテクトフィルムを剥離した。次に、得られた延伸フィルムを連続的に搬送させながら、6 0 の温水浴に 6 0 秒間浸漬した後、ヨウ素とヨウ化カリウムとを含む 3 0 の染色浴に 1 5 0 秒間程度浸漬して、樹脂フィルムを染色した。次に、染色した樹脂フィルムを 1 0 の純水で洗浄して、余分なヨウ素およびヨウ化カリウムを低減した。さらに、染色した樹脂フィルムを、ホウ酸とヨウ化カリウムとを含む 7 6 の架橋浴に 6 0 0 秒間浸漬して架橋させた。さらに、架橋させた樹脂フィルムを 1 0 の純水で 4 秒間洗浄した後、8 0 で 3 0 0 秒間乾燥させることにより、偏光性積層フィルムを作製した。

10

## 【 0 1 3 9 】

[ 偏光板の作製 ( 第 2 貼合工程および第 2 剥離工程 ) ]

P V A 粉末 ( 株式会社クラレ製、 「 K L - 3 1 8 」 、 平均重合度 1 8 0 0 ) を 9 5 の熱水に溶解させ、 3 質量 % P V A 水溶液を調製した。得られた P V A 水溶液に、架橋剤 ( 田岡化学工業株式会社製、 「 スミレーズレジン ( 登録商標 ) 6 5 0 」 ) を、 P V A 2 質量部に対して 1 質量部の割合で混合し、接着剤とした。

20

## 【 0 1 4 0 】

得られた接着剤を、偏光性積層フィルムを連続的に搬送させながら、偏光性積層フィルムの両面の偏光子層上に塗工した。次に、保護フィルムとして、接着面がケン化処理された厚さ 4 0 μ m のトリアセチルセルロース ( T A C ) ( コニカミノルタ株式会社製、 「 K C 4 U Y 」 ) を、接着剤が塗工された偏光子上に貼合し、一対の貼合ロール間に通すことにより圧着した。このようにして、 T A C / 偏光子層 / プライマー層 / 延伸基材フィルム / プライマー層 / 偏光子層 / T A C の層構成からなる貼合フィルムを得た。

## 【 0 1 4 1 】

得られた貼合フィルムを、延伸基材フィルムとプライマー層との界面で剥離分割して、 T A C / 偏光子層 / プライマー層 / 延伸基材フィルムからなるフィルムと、プライマー層 / 偏光子層 / T A C からなる偏光板を得た。 T A C / 偏光子層 / プライマー層 / 延伸基材フィルムからなるフィルムから、延伸基材フィルムを剥離して、偏光板をさらに 1 枚得た。

30

## 【 0 1 4 2 】

実施例 1 ~ 4 および比較例 1 , 2 において、延伸基材フィルムを剥離する際に、フィルムの破断などの不具合は生じなかった。

比較例 1 , 2 において、積層フィルムを巻き出す際にしわが発生した。このようなしわの部分が染色ムラとなり、外観不良を招く事がわかった。

## 【 0 1 4 3 】

以上の結果より、本発明が有用であることが確かめられた。

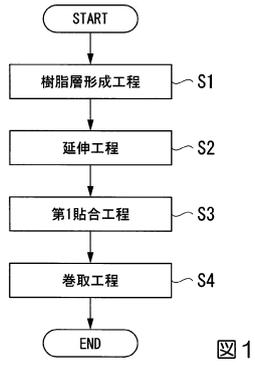
40

## 【 符号の説明 】

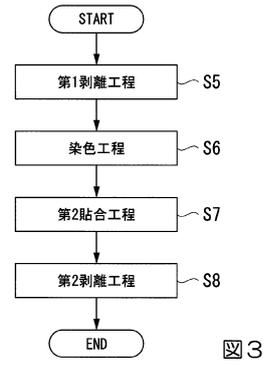
## 【 0 1 4 4 】

1 1 ... 延伸フィルム、 1 3 ... 積層フィルム、 2 1 ... プロテクトフィルム、 1 0 1、 1 1 3 ... ニップロール、 1 1 5 ... 巻取ロール

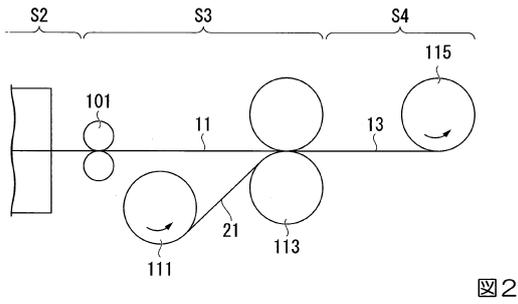
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 2 9 L 9/00 (2006.01) B 2 9 L 9:00

審査官 小西 隆

(56)参考文献 特開2016-061959(JP,A)  
特開2014-174266(JP,A)  
特開2008-151861(JP,A)  
国際公開第2015/151466(WO,A1)  
特開2015-182449(JP,A)  
特開2009-083343(JP,A)  
特開2015-114538(JP,A)  
特開2008-230036(JP,A)  
特開2013-170013(JP,A)  
特開2010-228296(JP,A)  
特開平8-301489(JP,A)  
特開2001-062912(JP,A)  
特開2006-265405(JP,A)  
国際公開第2013/015423(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G 0 2 B 5 / 3 0