

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6741440号
(P6741440)

(45) 発行日 令和2年8月19日(2020.8.19)

(24) 登録日 令和2年7月29日(2020.7.29)

(51) Int. Cl. F 1
G 0 2 B 5/30 (2006.01) G 0 2 B 5/30
B 3 2 B 27/16 (2006.01) B 3 2 B 27/16 1 0 1

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-36882 (P2016-36882)	(73) 特許権者	000002093
(22) 出願日	平成28年2月29日 (2016. 2. 29)		住友化学株式会社
(65) 公開番号	特開2017-156391 (P2017-156391A)		東京都中央区新川二丁目2 7 番 1 号
(43) 公開日	平成29年9月7日 (2017. 9. 7)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成30年12月25日 (2018. 12. 25)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100128381
			弁理士 清水 義憲
		(74) 代理人	100124062
			弁理士 三上 敬史
		(72) 発明者	仲 俊之
			愛媛県新居浜市大江町1 番 1 号 住友化学株式会社内
		(72) 発明者	川上 武志
			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】 積層光学フィルムの製造方法、及び積層光学フィルムの製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

活性エネルギー線硬化性樹脂を介して重なる複数のフィルムを、一対のロールで挟み、前記複数のフィルムを貼合する貼合工程と、

貼合された前記複数のフィルムが繰り出される前記一対のロールの間における照射空間 I S 内に位置する前記複数のフィルムに、活性エネルギー線を直接照射する照射工程と、を備え、

前記照射空間 I S は、前記一対のロールを構成する各ロールの表面の両方に接する接平面 P t と前記複数のフィルムとの交線 I が中心軸であって、前記一対のロールを構成する各ロールの回転軸線の両方を含む平面 P a と前記交線 I との距離を半径とする円柱状の空間である、

積層光学フィルムの製造方法。

【請求項 2】

前記積層光学フィルムが、偏光板である、請求項 1 に記載の積層光学フィルムの製造方法。

【請求項 3】

前記一対のロールが、金属から構成されている、請求項 1 又は 2 に記載の積層光学フィルムの製造方法。

【請求項 4】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂が、紫外線硬化性樹脂であり、

前記活性エネルギー線が、紫外線である、
請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の積層光学フィルムの製造方法。

【請求項 5】

活性エネルギー線硬化性樹脂を介して重なる複数のフィルムを挟み、前記複数のフィルムを貼合する一対のロールと、

貼合された前記複数のフィルムが繰り出される前記一対のロールの間における照射空間 $I S$ 内に位置する前記複数のフィルムに、活性エネルギー線を直接照射する照射装置と、を備え、

前記照射空間 $I S$ は、前記一対のロールを構成する各ロールの表面の両方に接する接平面 $P t$ と前記複数のフィルムとの交線 I が中心軸であって、前記一対のロールを構成する各ロールの回転軸線の両方を含む平面 $P a$ と前記交線 I との距離を半径とする円柱状の空間である、

10

積層光学フィルムの製造装置。

【請求項 6】

前記積層光学フィルムが、偏光板である、
請求項 5 に記載の積層光学フィルムの製造装置。

【請求項 7】

前記一対のロールが、金属から構成されている、
請求項 5 又は 6 に記載の積層光学フィルムの製造装置。

【請求項 8】

20

前記活性エネルギー線硬化性樹脂が、紫外線硬化性樹脂であり、
前記活性エネルギー線が、紫外線である、
請求項 5 ~ 7 のいずれか一項に記載の積層光学フィルムの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、積層光学フィルムの製造方法、及び積層光学フィルムの製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

積層光学フィルム的一种である偏光板は、液晶表示装置を構成する。偏光板は、例えば、光学フィルム的一种である偏光子と、偏光子に重なる他の光学フィルム（例えば、保護フィルム）と、を備える。下記特許文献 1 に記載の通り、従来の偏光板の製造方法は、活性エネルギー線硬化性樹脂（接着剤）を介して重なる 2 枚の光学フィルムを一対のロールで挟んで貼合する工程と、貼合工程後、2 枚の光学フィルム間に介在する樹脂へ活性エネルギー線を照射する照射工程と、を備える。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 92766 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

貼合された複数の光学フィルムが貼合工程と照射工程との間で搬送される時、光学フィルムの端部がウェーブ状（波状）に変形することがある。また、搬送中の光学フィルムが弛むこともある。さらに、搬送中の光学フィルムがその幅方向（搬送方向と略垂直な方向）において湾曲することもある。照射工程前の樹脂は硬化していないので、樹脂を介して重なる光学フィルムは、上記のような変形、弛み又は湾曲によって、剥がれたり浮いたりする。このような光学フィルムの剥離は、偏光板等の積層光学フィルムの欠陥の原因となる。

【0005】

50

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、フィルム同士の貼合後にフィルムの剥離を抑制することができる積層光学フィルムの製造方法、及び積層光学フィルムの製造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】

【0006】

本発明の一側面に係る積層光学フィルムの製造方法は、活性エネルギー線硬化性樹脂を介して重なる複数のフィルムを、一對のロールで挟み、複数のフィルムを貼合する貼合工程と、貼合された複数のフィルムが繰り出される一對のロールの間に向けて、活性エネルギー線を照射する照射工程と、を備える。なお、貼合工程に供される個々のフィルムは、一枚の光学フィルムであってもよく、他の工程において既に貼合された複数の光学フィルム（光学フィルムの積層体）であってもよい。光学フィルムは、光学層と言い換えてもよい。

10

【0007】

本発明の一側面に係る積層光学フィルムの製造装置は、活性エネルギー線硬化性樹脂を介して重なる複数のフィルムを挟み、複数のフィルムを貼合する一對のロールと、貼合された複数のフィルムが繰り出される一對のロールの間に向けて、活性エネルギー線を照射する照射装置と、を備える。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、フィルム同士の貼合後にフィルムの剥離を抑制することができる積層光学フィルムの製造方法、及び積層光学フィルムの製造装置が提供される。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本発明の第一実施形態に係る積層光学フィルム（偏光板）の製造方法、及び当該製造方法に用いる製造装置を示す模式図である。

【図2】図2は、図1に示す製造装置が備える一對のロールの近傍の拡大図である。

【図3】図3は、図2に示す一對のロールの変形例である。

【図4】図4中の（a）、図4中の（b）、及び図4中の（c）は、本発明の第一実施形態に係る積層光学フィルムの製造方法を示す模式図である。

【図5】図5は、本発明の第二実施形態に係る積層光学フィルムの製造方法、及び当該製造方法に用いる製造装置を示す模式図である。

30

【図6】図6中の（a）、及び図6中の（b）は、本発明の第二実施形態に係る積層光学フィルムの製造方法を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について説明する。本発明は下記実施形態に限定されるものではない。図面において、同等の構成要素には同等の符号を付す。図1～6のいずれも、第一ロール7aの回転軸、及び第二ロール7bの回転軸に垂直な平面を示している。第一ロール7a及び第二ロール7bのいずれも、略円柱状である。図1～6のいずれも、各フィルムの表面に垂直な平面を示しており、フィルム及び積層体其々を、線として示している。図1～3及び図5に示すX、Y及びZは、互いに直交する3つの座標軸を意味する。Z軸は、鉛直方向を指す。X軸及びY軸は水平である。

40

【0011】

（第一実施形態）

第一実施形態は、積層光学フィルム的一种である偏光板の製造方法に関する。第一実施形態に係る偏光板の製造方法は、塗工工程と貼合工程と照射工程とを備える。塗工工程では、活性エネルギー線硬化性樹脂を含む塗膜を、フィルム状の基材の表面に形成する。貼合工程では、基材を、塗膜を介して、フィルム状の偏光子の表面に貼合する。照射工程では、基材及び偏光子に挟まれた塗膜へ活性エネルギー線を照射する。以下では、各工程を詳しく説明する。

50

【0012】

図1に示すように、第一実施形態に係る積層光学フィルム（偏光板）の製造装置100は、一对のロール（第一ロール7a及び第二ロール7b）と、一对のロールの間に向けて、活性エネルギー線Lを照射する照射装置3と、を備える。第一ロール7a及び第二ロール7bは、互いに平行に並ぶ。

【0013】

図1～4に示すように、貼合工程では、第一積層体24及び第二積層体22bを用いる。第一積層体24は、フィルム状の偏光子38と、偏光子38に重なる接着剤層36と、接着剤層36を介して偏光子38に貼合された保護フィルム34とを備える。第二積層体22bは、フィルム状の基材22aと、基材22aの表面に形成された塗膜32aと、を備える。

10

【0014】

第一積層体24が備えるフィルム状の偏光子38は、例えば、以下の手順で作製されてよい。

【0015】

まず、フィルム状のポリビニルアルコール系樹脂を、一軸方向又は二軸方向に延伸する。続いて、ポリビニルアルコール系樹脂を、ヨウ素又は二色性色素によって染色する。染色後のポリビニルアルコール系樹脂を、架橋のために、架橋剤の溶液（例えば、ホウ酸の水溶液）で処理する。架橋剤による処理後、ポリビニルアルコール系樹脂を水洗し、続いて乾燥する。以上の手順を経て、偏光子38が得られる。ポリビニルアルコール系樹脂は、ポリ酢酸ビニル系樹脂をケン化することにより得られる。ポリ酢酸ビニル系樹脂は、例えば、酢酸ビニルの単独重合体であるポリ酢酸ビニル、又は、酢酸ビニルと他の単量体との共重合体（例えば、エチレン-酢酸ビニル共重合体）であってよい。酢酸ビニルと共重合する他の単量体は、エチレンの他に、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、又はアンモニウム基を有するアクリルアミド類であってよい。ポリビニルアルコール系樹脂は、変性されていてもよい。変性されたポリビニルアルコール系樹脂は、例えば、アルデヒド類で変性されたポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール、又はポリビニルブチラールであってよい。

20

【0016】

偏光子38の厚みは、例えば、30 μ m以下、20 μ m以下、10 μ m以下、又は8 μ m以下であってよい。偏光子38が薄いほど、偏光板全体の薄型化が容易である。偏光子38の厚みは、例えば、2 μ m以上であってよい。偏光子38が厚いほど、偏光子38の機械的強度が向上し易い。

30

【0017】

保護フィルム34は、偏光子38を保護する機能を有する。保護フィルム34は、透光性を有する熱可塑性樹脂であればよく、光学的に透明な熱可塑性樹脂であってよい。保護フィルム34を構成する樹脂は、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、セルロースエステル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、又はこれらの混合物若しくは共重合体であってよい。

40

【0018】

鎖状ポリオレフィン系樹脂は、例えば、ポリエチレン樹脂又はポリプロピレン樹脂のような鎖状オレフィンの単独重合体であってよい。鎖状ポリオレフィン系樹脂は、二種以上の鎖状オレフィンからなる共重合体であってよい。

【0019】

環状ポリオレフィン系樹脂は、例えば、環状オレフィンの開環（共）重合体、又は環状オレフィンの付加重合体であってよい。環状ポリオレフィン系樹脂は、例えば、環状オレフィンと鎖状オレフィンとの共重合体（例えば、ランダム共重合体）であってよい。共重合体を構成する鎖状オレフィンは、例えば、エチレン又はプロピレンであってよい。環状ポリオレフィン系樹脂は、上記の重合体を不飽和カルボン酸若しくはその誘導体で変性し

50

たグラフト重合体、又はそれらの水素化物であってもよい。環状ポリオレフィン系樹脂は、例えば、ノルボルネン又は多環ノルボルネン系モノマー等のノルボルネン系モノマーを用いたノルボルネン系樹脂であってよい。

【0020】

セルロースエステル系樹脂は、例えば、セルローストリアセテート（トリアセチルセルロース）、セルロースジアセテート、セルローストリプロピオネート又はセルロースジプロピオネートであってよい。これらの共重合体を用いてもよい。水酸基の一部が他の置換基で修飾されたセルロースエステル系樹脂を用いてもよい。

【0021】

セルロースエステル系樹脂以外のポリエステル系樹脂を用いてもよい。ポリエステル系樹脂は、例えば、多価カルボン酸又はその誘導体と多価アルコールとの重縮合体であってよい。多価カルボン酸又はその誘導体は、ジカルボン酸又はその誘導体であってよい。多価カルボン酸又はその誘導体は、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、ジメチルテレフタレート、又はナフタレンジカルボン酸ジメチルであってよい。多価アルコールは、例えば、ジオールであってよい。多価アルコールは、例えば、エチレングリコール、プロパンジオール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、又はシクロヘキサンジメタノールであってよい。

10

【0022】

ポリエステル系樹脂は、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリトリメチレンナフタレート、ポリシクロヘキサンジメチルテレフタレート、又はポリシクロヘキサンジメチルナフタレートであってよい。

20

【0023】

ポリカーボネート系樹脂は、カルボナート基を介して重合単位（モノマー）が結合された重合体である。ポリカーボネート系樹脂は、修飾されたポリマー骨格を有する変性ポリカーボネートであってよく、共重合ポリカーボネートであってよい。

【0024】

（メタ）アクリル系樹脂は、例えば、ポリ（メタ）アクリル酸エステル（例えば、ポリメタクリル酸メチル）；メタクリル酸メチル - （メタ）アクリル酸共重合体；メタクリル酸メチル - （メタ）アクリル酸エステル共重合体；メタクリル酸メチル - アクリル酸エステル - （メタ）アクリル酸共重合体；（メタ）アクリル酸メチル - スチレン共重合体（例えば、MS樹脂）；メタクリル酸メチルと脂環族炭化水素基を有する化合物との共重合体（例えば、メタクリル酸メチル - メタクリル酸シクロヘキシル共重合体、メタクリル酸メチル - （メタ）アクリル酸ノルボルニル共重合体等）であってよい。

30

【0025】

保護フィルム34は、滑剤、可塑剤、分散剤、熱安定剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、帯電防止剤、及び酸化防止剤からなる群より選ばれた少なくとも一種の添加剤を含んでよい。

【0026】

保護フィルム34の厚みは、例えば、90 μm以下、50 μm以下、又は30 μm以下であってよい。保護フィルム34が薄いほど、偏光板全体の薄型化が容易である。保護フィルム34の厚みは、例えば、5 μm以上であってよい。保護フィルム34が厚いほど、保護フィルム34の機械的強度及び取扱性が向上し易い。

40

【0027】

保護フィルム34は、位相差フィルム又は輝度向上フィルムのように、光学機能を有するフィルムであってよい。例えば、上記熱可塑性樹脂からなるフィルムを延伸したり、該フィルム上に液晶層等を形成したりすることにより、任意の位相差値が付与された位相差フィルムが得られる。

【0028】

接着剤層36は、ポリビニルアルコール等の水系接着剤を含んでよく、後述する活性工

50

エネルギー線硬化性樹脂を含んでもよい。硬化した接着剤層 36 の厚みは、例えば、0.05 μm 以上 10 μm 以下であってよい。接着剤層 36 が厚いほど、偏光子 38 と保護フィルム 34 との間に気泡が形成され難く、偏光子 38 及び保護フィルム 34 が強固に接着され易い。接着剤層 36 が薄いほど、偏光板全体の薄型化が容易である。

【0029】

図 1 に示すように、第一積層体 24 a を方向 d 24 に沿って搬送し、一对の貼合ロール（第一ロール 7 a 及び第二ロール 7 b）の間へ供給する。ガイドロール 5 a は、第一積層体 24 が有する保護フィルム 34 の表面に接する。

【0030】

図 1 及び図 4 中の (a) に示すように、塗工工程では、塗工装置 1 を用いて、活性エネルギー線硬化性樹脂を含む塗膜 32 a を、フィルム状の基材 22 a の表面に形成する。その結果、基材 22 a と、基材 22 a の表面に形成された塗膜 32 a とを備える第二積層体 22 b が得られる。塗工装置 1 は、例えば、マイクロチャンバードクター等のグラビアコーターであってよい。塗膜 32 a は、例えば、活性エネルギー線硬化性樹脂を含んでよい。

10

【0031】

活性エネルギー線硬化性樹脂は、活性エネルギー線を照射されることにより、硬化する樹脂である。活性エネルギー線は、例えば、紫外線、可視光、電子線、又は X 線であってよい。活性エネルギー線硬化性樹脂は、紫外線硬化性樹脂であってよい。紫外線硬化性樹脂は、無溶剤型の接着剤として調製することができる。したがって、活性エネルギー線硬化性樹脂が紫外線硬化性樹脂である場合、塗工工程又は照射工程の後で、溶剤を除去するための乾燥工程を実施しなくてもよい。また紫外線硬化性樹脂は、水系接着剤に比べて、透湿度の低い保護フィルムと併用し易い。

20

【0032】

活性エネルギー線硬化性樹脂は、一種の樹脂であってよく、複数種の樹脂を含んでもよい。例えば、活性エネルギー線硬化性樹脂は、カチオン重合性の硬化性化合物、又はラジカル重合性の硬化性化合物を含んでよい。活性エネルギー線硬化性樹脂は、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又はラジカル重合開始剤を含んでよい。

【0033】

カチオン重合性の硬化性化合物は、例えば、エポキシ系化合物（分子内に少なくとも一つのエポキシ基を有する化合物）、又はオキセタン系化合物（分子内に少なくとも一つのエポキシ環を有する化合物）であってよい。ラジカル重合性の硬化性化合物は、例えば、(メタ)アクリル系化合物（分子内に少なくとも一つの(メタ)アクリロイルオキシ基を有する化合物）であってよい。ラジカル重合性の硬化性化合物は、ラジカル重合性の二重結合を有するビニル系化合物であってよい。

30

【0034】

活性エネルギー線硬化性樹脂は、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、可塑剤、消泡剤、帯電防止剤、レベリング剤、又は溶剤等を含んでよい。

40

【0035】

基材 22 a は、保護フィルム 34 と同様のフィルムであってよい。

【0036】

図 1 に示すように、第二積層体 22 b を方向 d 22 に沿って搬送し、一对の貼合ロール（第一ロール 7 a 及び第二ロール 7 b）の間へ供給する。ガイドロール 5 b は、第二積層体 22 b が有する基材 22 a の表面に接する。

【0037】

図 1 ~ 4 に示すように、貼合工程では、第二積層体 22 b の塗膜 32 a を、第一積層体 24 の偏光子 38 に対向させ、第一積層体 24 及び第二積層体 22 b を重ねる。塗膜 32 a（活性エネルギー線硬化性樹脂）を介して重なった第一積層体 24 及び第二積層体 22

50

bを、一对のロール(7a, 7b)で挟んで、第一積層体24及び第二積層体22bを貼合する。換言すると、一对のロール(7a, 7b)を用いて、基材22aを、塗膜32aを介して、偏光子38の表面に貼合する。

【0038】

第一ロール7aは、例えば、金属から構成されていてよく、第二ロール7bは、例えば、弾性体から構成されていてよい。第一ロール7aを構成する金属(第一ロール7aの母材)は、例えば、鉄、又はステンレス(SUS304など)であってよい。第二ロール7bを構成する弾性体(第二ロール7bの母材)は、例えば、ニトリルゴム(NBR)、ウレタンゴム、シリコンゴム、又はエチレン・プロピレン・ジエンゴム(EPDM)であってよい。第一ロール7a及び第二ロール7bのいずれも、金属から構成されていてもよい。第一ロール7a及び第二ロール7bのいずれも、弾性体から構成されていてもよい。

10

【0039】

回転軸に垂直な第一ロール7aの断面(円)の直径は、例えば、40~400mm、又は80~250mmであってよい。回転軸に垂直な第二ロール7bの断面(円)の直径も、例えば、40~400mm、又は80~250mmであってよい。図1及び図2に示すように、第一ロール7aの直径は、第二ロール7bの直径と同じであってよい。図3に示すように、第一ロール7aの直径は、第二ロール7bの直径と異なってもよい。図3に示す第一ロール7aの直径と第二ロール7bの直径との大小関係は、逆であってよい。回転軸の方向における第一ロール7aの幅は、例えば、300~3000mmであってよい。回転軸の方向における第二ロール7bの幅も、例えば、300~3000mmであってよい。

20

【0040】

第一ロール7aの太さは、略均一であったほうがよく、第二ロール7bの太さも、略均一であったほうがよい。両ロールの太さが均一である場合、両ロールに挟まれた複数のフィルム(第一積層体24及び第二積層体22b)に対して均一な圧力が作用し易い。その結果、フィルムに皺が形成され難い。第一ロール7aの中央部から端部に向かって、第一ロール7aの直径が減少してもよい。つまり、第一ロール7aは、テーパ状の外周形状を有するロール(クラウンロール)であってよい。第二ロール7bも、クラウンロールであってよい。

【0041】

第一ロール7a及び第二ロール7bが第一積層体24及び第二積層体22bに及ぼす圧力は、例えば、0.3~3.0MPa、又は0.7~2.3MPaであってよい。

30

【0042】

以上の貼合工程により、図4中の(b)に示す第三積層体26aが得られる。第三積層体26aは、基材22aと、基材22aに重なる塗膜32aと、塗膜32aに重なる偏光子38と、偏光子38に重なる接着剤層36と、接着剤層36に重なる保護フィルム34とを備える。

【0043】

図1に示すように、照射工程では、第三積層体26a(貼合された第一積層体24及び第二積層体22b)を、一对のロール(7a及び7b)の間から方向d26へ繰り出す。そして、照射装置3を用いて、活性エネルギー線Lを、第三積層体26aが繰り出される一对のロール(7a及び7b)の間に向けて照射する。照射工程では、複数のフィルム(第一積層体24及び第二積層体22b)を一对のロール(7a及び7b)で貼合した直後に、一对のロール(7a及び7b)の間に向けて、活性エネルギー線Lを照射してよい。照射工程では、複数のフィルム(第一積層体24及び第二積層体22b)を一对のロール(7a及び7b)で貼合すると同時に、一对のロール(7a及び7b)の間に向けて、活性エネルギー線Lを照射してもよい。

40

【0044】

照射工程では、活性エネルギー線Lの照射により、第三積層体26aが有する塗膜32a中の活性エネルギー線硬化性樹脂が硬化して、樹脂層32bになる(図4の(b)参照

50

。)。樹脂層 3 2 b は、偏光子 3 8 を保護する保護層であってよい。樹脂層 3 2 b は、光学補償層であってよい。

【 0 0 4 5 】

貼合工程と同時に、又は貼合工程の直後に、複数のフィルム（第一積層体 2 4 及び第二積層体 2 2 b）の間に介在する活性エネルギー線硬化性樹脂を硬化させることにより、複数のフィルムが樹脂を介して互いに固定され易い。その結果、照射工程以降の複数のフィルム（第三積層体 2 6 a）におけるフィルムの剥離が抑制される。仮に照射工程後の搬送時にフィルムの変形、弛み又は湾曲が起こったとしても、フィルム同士の剥離が抑制される。照射工程以降におけるフィルムの剥離を抑制するためには、照射工程において活性エネルギー線硬化性樹脂は必ずしも完全に硬化しなくてよい。照射工程における活性エネルギー線硬化性樹脂の不完全硬化、半硬化又は仮硬化により、照射工程以降のフィルムの剥離を抑制することは十分に可能である。つまり、照射工程において、塗膜 3 2 a は、不完全に硬化してもよく、完全に硬化してもよい。換言すると、樹脂層 3 2 b は、半硬化樹脂層であってよく、完全硬化樹脂層であってよい。第三積層体 2 6 a（貼合された複数のフィルム）の搬送速度は、特に限定されないが、例えば、1 ~ 1 0 0 m / 分、又は 1 0 ~ 3 0 m / 分であってよい。搬送速度が上記数値範囲内にある場合、貼合工程と同時に、又は貼合工程の直後に、複数のフィルム（第一積層体 2 4 及び基材 2 2 a）の間に介在する活性エネルギー線硬化性樹脂を硬化させ易い。

【 0 0 4 6 】

以上の通り、第一実施形態では、従来よりも早いタイミングで照射工程を行う。つまり第一実施形態では、従来よりも早く活性エネルギー線硬化性樹脂の硬化を開始する。その結果、従来よりも早く複数のフィルムが樹脂を介して互いに固定され、フィルムの剥離が抑制される。

【 0 0 4 7 】

「貼合された複数のフィルム（第一積層体 2 4 及び第二積層体 2 2 b）が繰り出される一対のロール（7 a 及び 7 b）の間」とは、以下に説明する「照射空間 I S」と言い換えられる。図 2 及び図 3 に示すように、接平面 P t は、貼合された複数のフィルム（第一積層体 2 4 及び第二積層体 2 2 b）と交差し、且つ、一対のロール（7 a , 7 b）其々の表面の両方に接する平面と定義される。つまり、接平面 P t は、第一ロール 7 a の表面（円柱の側面）に接し、且つ第二ロール 7 b の表面（円柱の側面）にも接する。接平面 P t は、仮想的な平面である。交線 I は、接平面 P t と、貼合された複数のフィルムと、の交線と定義される。交線 I は、仮想的な直線である。回転軸線 A 1 は、第一ロール 7 a の回転軸線と定義される。回転軸線 A 2 は、第二ロール 7 b の回転軸線と定義される。平面 P a は、一対のロール其々の回転軸線（A 1 , A 2）の両方を含む平面と定義される。平面 P a は、仮想的な平面である。距離 R とは、交線 I と平面 P a との距離と定義される。上記の P t , I , A 1 , A 2 , P a 及び R に基づき、「照射空間 I S」は、交線 I が中心軸であって半径が R である円柱状の空間と定義される。照射空間 I S は、仮想的な空間である。照射工程とは、照射空間 I S 内に位置する複数のフィルムの一部又は全部へ、活性エネルギー線を照射する工程、と言い換えられる。照射空間 I S のうち、一対のロール（7 a 及び 7 b）と接平面 P t とで囲まれた領域（照射領域 I S'）へ、活性エネルギー線を照射してよい。つまり、照射工程では、照射領域 I S' 内に位置する複数のフィルムの一部又は全部へ、活性エネルギー線を照射してもよい。照射領域 I S' へ活性エネルギー線を照射する場合、貼合工程と同時に、又は貼合工程の直後に、複数のフィルム（第一積層体 2 4 及び基材 2 2 a）の間に介在する活性エネルギー線硬化性樹脂が、より硬化し易い。活性エネルギー線 L の一部を、照射空間 I S を通過した後の複数のフィルム（第一積層体 2 4 及び基材 2 2 a）へ照射してよい。照射空間 I S を通過した後の複数のフィルム（第一積層体 2 4 及び基材 2 2 a）へ照射された活性エネルギー線 L によって、活性エネルギー線硬化性樹脂（塗膜 3 2 a 又は樹脂層 3 2 b）の硬化が更に促進されてもよい。

【 0 0 4 8 】

照射工程において、活性エネルギー線 L を、複数のフィルム（第三積層体 2 6 a）の全

体に均一に照射したほうがよい。したがって、照射装置 3 が有する活性エネルギー線 L の光源は、貼合される複数のフィルム（第一積層体 2 4 及び基材 2 2 a）の幅方向（Y 軸方向）に延在していたほうがよい。換言すると、照射装置 3 が有する活性エネルギー線 L の光源は、一對のロール（7 a 及び 7 b）の回転軸方向（Y 軸方向）に沿って延在したほうがよい。製造装置 1 0 0 は、照射装置 3 から照射される活性エネルギー線 L の方向を自在に調整する機構（照射角調整手段）を有してよい。製造装置 1 0 0 は、照射装置 3 を鉛直方向（Z 軸方向）又は水平方向（X 軸方向若しくは Y 軸方向）において自在に移動させる機構（照射位置調整手段）を有してもよい。

【 0 0 4 9 】

照射装置 3 は、照射装置 3 は、例えば、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、又はメタルハライドランプであってよい。活性エネルギー線 L の照射強度は、例えば、3 0 ~ 1 0 0 mJ / c m ² であればよい。

【 0 0 5 0 】

図 1 に示すように、照射工程では、活性エネルギー線 L を基材 2 2 a 側から塗膜 3 2 a へ照射してよい。つまり、活性エネルギー線 L を、基材 2 2 a を介して、塗膜 3 2 a へ照射してよい。活性エネルギー線 L を保護フィルム 3 4 の側から塗膜 3 2 a へ照射してもよい。つまり、照射装置 3 を保護フィルム 3 4 側に配置し、活性エネルギー線 L を、保護フィルム 3 4 及び偏光子 3 8 を介して、塗膜 3 2 a へ照射してよい。活性エネルギー線 L を、基材 2 2 a 側及び保護フィルム 3 4 側から、塗膜 3 2 a へ照射してもよい。つまり、活性エネルギー線 L を、塗膜 3 2 a の両面（表裏）へ向けて照射してよい。照射装置 3 を用いた照射工程において、塗膜 3 2 a を不完全に硬化した場合、照射装置 3 を用いた照射工程の後で別の照射装置を用いた二度目の照射工程を実施してよい。二度目の照射工程の後で、別の照射装置を用いた三度目の照射工程を実施してもよい。つまり、照射装置 3 を用いた最初の照射工程で塗膜 3 2 a を不完全に硬化し、別の照射装置を用いた二度目以降の照射工程で塗膜 3 2 a を完全に硬化してもよい。

【 0 0 5 1 】

照射工程後に剥離工程を実施してよい。図 1 並びに図 4 中の（b）及び図 4 中の（c）に示すように、剥離工程では、基材 2 2 a を第三積層体 2 6 a の樹脂層 3 2 b から剥離する。剥離工程において、ガイドロール 5 c は、第三積層体 2 6 a が有する基材 2 2 a に接する。基材 2 2 a が剥離された第四積層体 2 6 b は方向 d 2 6 へ搬送される。

【 0 0 5 2 】

剥離工程を実施する場合、完成された偏光板は、基材 2 2 a を備えない。換言すれば、剥離工程を経て完成された偏光板（第四積層体 2 6 b）は、図 4 中の（c）に示すように、樹脂層 3 2 b と、樹脂層 3 2 に直接重なる偏光子 3 8 と、接着剤層 3 6 を介して偏光子 3 8 に貼合された保護フィルム 3 4 と、を備える。

【 0 0 5 3 】

剥離工程を実施する場合、塗工工程では、塗膜 3 2 a を、粗面化処理が施されていない基材 2 2 a の表面に形成してよい。粗面化処理を基材 2 2 a に施すと、塗膜 3 2 a が基材 2 2 a の表面に密着し易く、基材 2 2 a が硬化後の塗膜 3 2 a（樹脂層 3 2 b）から剥がれ難くなる。剥離工程を実施する場合、塗膜 3 2 a を、粗面化処理が施されていない基材 2 2 a の表面に形成することにより、剥離工程において基材 2 2 a を樹脂層 3 2 b から剥がし易くなる。粗面化処理は、例えば、プラズマ処理、コロナ処理、紫外線照射処理、又はフレーム処理（火炎処理）であってよい。

【 0 0 5 4 】

剥離工程を実施しなくてもよい。剥離工程を実施しない場合、塗工工程前に基材 2 2 a の表面に粗面化処理を施してよい。続く塗工工程では、塗膜 3 2 a を、粗面化された基材 2 2 a の表面に形成してよい。その結果、基材 2 2 a が樹脂層 3 2 b から剥離し難くなる。剥離工程を実施しない場合、完成された偏光板は、図 4 中の（b）に示すように、基材 2 2 a と、基材 2 2 a に重なる樹脂層 3 2 b（硬化後の塗膜 3 2 a）と樹脂層 3 2 b に重

10

20

30

40

50

なる偏光子 3 8 と、偏光子 3 8 に重なる接着剤層 3 6 と、接着剤層 3 6 に重なる保護フィルム 3 4 とを備える。基材 2 2 a は偏光子 3 8 を保護するフィルムとして機能してよい。基材 2 2 a を備える偏光板は、基材 2 2 a に積層される他の光学層を備えてよい。

【 0 0 5 5 】

偏光板は、保護フィルム 3 4、基材 2 2 a 又は樹脂層 3 2 b に積層された他の光学フィルム（光学層）を備えてよい。他の光学フィルム（光学層）は、例えば、反射型偏光フィルム、防眩機能付フィルム、表面反射防止機能付フィルム、反射フィルム、半透過反射フィルム、視野角補償フィルム、ハードコート層、粘着剤層、タッチセンサー層、帯電防止層又は防汚層であってよい。

【 0 0 5 6 】

（第二実施形態）

本発明の第二実施形態に係る積層光学フィルムの製造方法は、以下に記載する事項を除いて、第一実施形態と同じである。以下では、第一実施形態及び第二実施形態に共通する事項の説明を省略する。

【 0 0 5 7 】

第二実施形態に係る積層光学フィルムの製造方法は、第一実施形態と同様に、塗工工程と貼合工程と照射工程とを備える。ただし、第二実施形態の塗工工程では、一对の基材其々の表面に塗膜を形成する。第二実施形態の貼合工程では、フィルム状の偏光子を一对の基材の間に配置する。そして、一对の基材を、塗膜を介して、偏光子の両面に貼合する。第二実施形態の照射工程では、一对の基材を偏光子の両面に貼合した後、活性エネルギー線を塗膜へ照射する。これらの工程を以下に詳しく説明する。

【 0 0 5 8 】

図 5 に示すように、第二実施形態に係る積層光学フィルム（偏光板）の製造装置 2 0 0 は、一对のロール（第一ロール 7 a 及び第二ロール 7 b）と、一对のロールの間に向けて、活性エネルギー線 L を照射する一对の照射装置 3 a 及び 3 b と、を備える。照射装置 3 a 及び 3 b は、第一実施形態で用いる照射装置 3 と同じであってよい。

【 0 0 5 9 】

図 5 及び図 6 中の（a）に示すように、第二実施形態の塗工工程では、塗工装置 1 a を用いて、活性エネルギー線硬化性樹脂を含む塗膜 5 4 a を、フィルム状の基材 4 4 a の表面に形成して、積層体 4 4 b を作製する。第二実施形態の積層体 4 4 b は、第一実施形態の第二積層体 2 2 b と同じであってよい。また塗工工程では、塗工装置 1 b を用いて、活性エネルギー線硬化性樹脂を含む塗膜 5 2 a を、フィルム状の基材 4 2 a の表面に形成して、積層体 4 2 b を作製する。第二実施形態の積層体 4 2 b は、第一実施形態の第二積層体 2 2 b と同じであってよい。積層体 4 4 b の塗膜 5 4 a の組成は、積層体 4 2 b の塗膜 5 2 a と同じであってよい。積層体 4 4 b の塗膜 5 4 a の組成は、積層体 4 2 b の塗膜 5 2 a と異なってもよい。積層体 4 4 b の基材 4 4 a の組成は、積層体 4 2 b の基材 4 2 a と同じであってよい。積層体 4 4 b の基材 4 4 a の組成は、積層体 4 2 b の基材 4 2 a と異なってもよい。塗工装置 1 a 及び 1 b は、第一実施形態の塗工装置 1 と同じであってよい。

【 0 0 6 0 】

図 5 に示すように、第二実施形態では、積層体 4 4 b を方向 d 4 4 に沿って搬送し、一对のロール（7 a 及び 7 b）の間へ供給する。ガイドロール 5 d は、積層体 4 4 b が有する基材 4 4 a の表面に接する。また、積層体 4 2 b を方向 d 4 2 に沿って搬送し、一对のロール（7 a 及び 7 b）の間へ供給する。ガイドロール 5 e は、積層体 4 2 b が有する基材 4 2 a の表面に接する。また、フィルム状の偏光子 3 8 を、一对のロール（7 a 及び 7 b）の間へ供給する。

【 0 0 6 1 】

図 5 及び図 6 に示すように、第二実施形態の貼合工程では、偏光子 3 8 を一对の積層体 4 2 b 及び 4 4 b の間に挟む。積層体 4 4 b の塗膜 5 4 a は、偏光子 3 8 の一方の表面に対向する。積層体 4 2 b の塗膜 5 2 a は、偏光子 3 8 の他方の表面に対向する。そして、

10

20

30

40

50

積層体 4 4 b、偏光子 3 8 及び積層体 4 2 b を重ねて、一对のロール (7 a 及び 7 b) で挟む。その結果、図 6 中の (b) に示すように、基材 4 4 a が、塗膜 5 4 a を介して、偏光子 3 8 の一方の表面に貼合される。また基材 4 2 a が、塗膜 5 2 a を介して、偏光子 3 8 の他方の表面に貼合される。つまり、貼合工程では、基材 4 2 a と、基材 4 2 a に重なる塗膜 5 2 a と、塗膜 5 2 a に重なる偏光子 3 8 と、偏光子 3 8 に重なる塗膜 5 4 a と、塗膜 5 4 a に重なる基材 4 4 a とを備える積層体 4 6 が得られる。

【 0 0 6 2 】

図 5 に示すように、照射工程では、積層体 4 6 (貼合された偏光子 3 8、積層体 4 2 b 及び 4 4 b) を、一对のロール (7 a 及び 7 b) の間から方向 d 4 6 へ繰り出す。そして、一对の照射装置 3 a 及び 3 b を用いて、活性エネルギー線 L を、積層体 4 6 が繰り出される一对のロール (7 a 及び 7 b) の間に向けて、照射する。つまり照射工程では、照射空間 I S 内に位置する複数のフィルム (積層体 4 6) の一部又は全部へ、活性エネルギー線を照射する。照射工程では、照射領域 I S ' 内に位置する複数のフィルム (積層体 4 6) の一部又は全部へ、活性エネルギー線を照射してもよい。以下の通り、第二実施形態における照射空間 I S の定義は、第一実施形態における照射空間 I S の定義とほぼ同じである。第二実施形態における照射領域 I S ' の定義も、第一実施形態における照射領域 I S ' の定義とほぼ同じである。接平面 P t は、貼合された複数のフィルム (積層体 4 6) と交差し、且つ、一对のロール (7 a , 7 b) 其々の表面の両方に接する平面と定義される。交線 I は、接平面 P t と、貼合された複数のフィルム (積層体 4 6) と、の交線と定義される。回転軸線 A 1 は、第一ロール 7 a の回転軸線と定義される。回転軸線 A 2 は、第二ロール 7 b の回転軸線と定義される。平面 P a は、一对のロール其々の回転軸線 (A 1 , A 2) の両方を含む平面と定義される。距離 R とは、交線 I と平面 P a との距離と定義される。「照射空間 I S 」は、交線 I が中心軸であって半径が R である円柱状の空間、と定義される。照射領域 I S ' とは、照射空間 I S のうち、一对のロール (7 a 及び 7 b) と接平面 P t とで囲まれた領域、と定義される。照射工程では、偏光子 3 8、積層体 4 2 b 及び 4 4 b を一对のロール (7 a 及び 7 b) で貼合した直後に、一对のロール (7 a 及び 7 b) の間に向けて、活性エネルギー線 L を照射してよい。照射工程では、偏光子 3 8、積層体 4 2 b 及び 4 4 b を一对のロール (7 a 及び 7 b) で貼合するのと同時に、一对のロール (7 a 及び 7 b) の間に向けて、活性エネルギー線 L を照射してもよい。

【 0 0 6 3 】

照射工程では、照射装置 3 a を用いて、活性エネルギー線 L を基材 4 4 a の側から塗膜 5 4 a へ間接的に照射して、塗膜 5 4 a を硬化させる。同時に、照射装置 3 b を用いて、活性エネルギー線 L を基材 4 2 a の側から塗膜 5 2 a へ間接的に照射して、塗膜 5 2 a を硬化させる。以上の照射工程により、塗膜 5 2 a から樹脂層 5 2 b が形成され、塗膜 5 4 a から樹脂層 5 4 b が形成される。塗膜 5 2 a は、不完全に硬化してもよく、完全に硬化してもよい。換言すると、樹脂層 5 2 b は、半硬化樹脂層であってもよく、完全硬化樹脂層であってもよい。塗膜 5 4 a は、不完全に硬化してもよく、完全に硬化してもよい。換言すると、樹脂層 5 4 b は、半硬化樹脂層であってもよく、完全硬化樹脂層であってもよい。照射装置 3 a 及び 3 b のうち、一方の照射装置はなくてもよい。つまり、照射装置 3 a 及び 3 b のうち一方の照射装置から照射する活性エネルギー線 L のみによって、塗膜 5 2 a 及び 5 4 a の両方を硬化してもよい。

【 0 0 6 4 】

以上の通り、第二実施形態においても、従来よりも早いタイミングで照射工程を行う。つまり第二実施形態においても、従来よりも早く活性エネルギー線硬化性樹脂の硬化を開始する。その結果、従来よりも早く複数のフィルムが樹脂を介して互いに固定され、フィルムの剥離が抑制される。

【 0 0 6 5 】

第二実施形態においても、活性エネルギー線 L の一部を、一对のロール (7 a 及び 7 b) の間を通過した後の積層体 4 6 へ照射してよい。つまり、活性エネルギー線 L の一部を、照射空間 I S を通過した後の積層体 4 6 へ照射してよい。

【0066】

一对のロール（7a及び7b）の間に向けた活性エネルギー線Lの照射によって、活性エネルギー線硬化性樹脂（塗膜52a又は54a）を不完全に硬化した場合、更に別の照射工程（二度目の照射工程）を行ってよい。例えば、積層体46を一对のロール（7a及び7b）の間から方向d46に沿って搬送する。積層体46の基材42a側の表面を冷却ロール9に当接する。冷却ロール9と反対側を向く積層体46の基材44a側の表面に対して、活性エネルギー線Lを照射装置3cから照射する。活性エネルギー線Lは、基材44aを透過して、塗膜52a及び54aへ到達する。この二度目の活性エネルギー線Lの照射により、塗膜52a及び54aの硬化を促進する。二度目の照射工程によって、塗膜52a及び54aを完全に硬化させてよい。照射装置3cは、第一実施形態で用いた照射装置3と同じであってよい。

10

【0067】

二度目の照射工程の変形例では、活性エネルギー線Lを積層体46の基材42a側から塗膜32aへ照射してもよい。つまり、照射装置3cを積層体46の基材42a側に配置し、活性エネルギー線Lを、基材42aを介して、塗膜52a及び54aへ照射してよい。二度目の照射工程では、一对の照射装置を用いて、活性エネルギー線Lを、積層体46の両面側から、塗膜52a及び54aへ照射してもよい。

【0068】

照射装置3cを用いた二度目の照射工程により、塗膜52a及び54aを不完全に硬化させてもよい。この場合、更に別の照射工程（三度目の照射工程）を行ってよい。例えば、積層体46を、ガイドロール5fを介して、照射装置3cから照射装置3dへ搬送する。そして、照射装置3dを用いて、再び活性エネルギー線Lを塗膜52a及び54aへ照射する。この三度目の活性エネルギー線Lの照射により、塗膜52a及び54aの硬化を促進する。照射装置3dは、第一実施形態で用いた照射装置3と同じであってよい。

20

【0069】

第二実施形態では、照射工程後に剥離工程を実施してよい。例えば、剥離工程では、基材42aを積層体46の樹脂層52bから剥離してよい。基材44aを積層体46の樹脂層54bから剥離してもよい。

【0070】

剥離工程を実施する場合、第二実施形態において完成された偏光板は、基材42a又は44aを備えない。例えば、剥離工程を経て完成された偏光板は、少なくとも、樹脂層52bと、樹脂層52bに直接重なる偏光子38と、偏光子38に直接重なる別の樹脂層54bと、を備えていればよい。偏光板は、樹脂層52b又は54bに積層された他の光学フィルム（光学層）を備えてよい。他の光学フィルム（光学層）は、例えば、反射型偏光フィルム、防眩機能付フィルム、表面反射防止機能付フィルム、反射フィルム、半透過反射フィルム、視野角補償フィルム、ハードコート層、粘着剤層、タッチセンサー層、帯電防止層又は防汚層であってよい。

30

【0071】

剥離工程を実施する場合、粗面化処理が施されていない基材42a及び44aを塗工工程に用いればよい。

40

【0072】

第二実施形態では、剥離工程において基材42a又は44aのうちいずれか一方のみを剥離してよい。基材42a又は44aのうちいずれか一方のみを剥離する場合、剥離しない側の基材として、粗面化処理が施された基材を塗工工程に用いればよい。第二実施形態では、剥離工程を実施しなくてもよい。剥離工程を実施しない場合、粗面化処理が施された基材を塗工工程に用いればよい。剥離工程を実施しない場合、第二実施形態において完成された偏光板は、図6中の（b）に示す積層体46そのものであってよい。この偏光板は、基材42a又は44aに積層された他の光学フィルム（光学層）を備えてよい。他の光学フィルム（光学層）は、例えば、反射型偏光フィルム、防眩機能付フィルム、表面反射防止機能付フィルム、反射フィルム、半透過反射フィルム、視野角補償フィルム、ハー

50

ドコート層、粘着剤層、タッチセンサー層、帯電防止層又は防汚層であってよい。

【0073】

以上、本発明の第一実施形態及び第二実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に何ら限定されるものではない。

【0074】

例えば、互いに貼合されるフィルムは、偏光子以外の光学フィルム（光学層）又はこれらの積層体であってよい。例えば、フィルムが、反射型偏光フィルム、防眩機能付フィルム、表面反射防止機能付フィルム、反射フィルム、半透過反射フィルム、視野角補償フィルム、タッチセンサー層、帯電防止層、防汚層又は液晶層等であってよい。

【産業上の利用可能性】

10

【0075】

本発明によれば、例えば、偏光板の製造において、光学フィルム同士の貼合後にフィルムの剥離を抑制することができる。

【符号の説明】

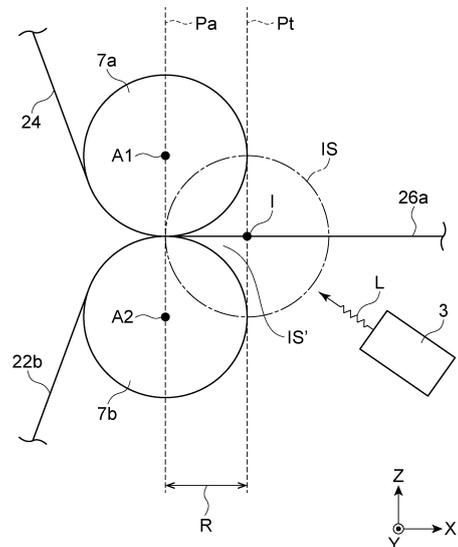
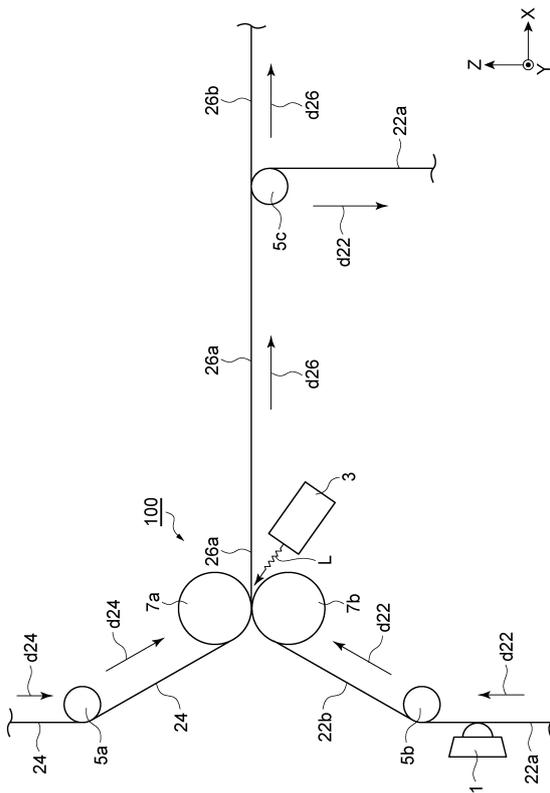
【0076】

3 a , 3 b , 3 c , 3 d ... 照射装置、7 a ... 第一ロール、7 b ... 第二ロール、2 2 a , 4 2 a , 4 4 a ... 基材（フィルム）、2 4 ... 第一積層体（フィルム）、2 6 b ... 第四積層体（偏光板、又は積層光学フィルム）、3 2 a , 5 2 a , 5 4 a ... 塗膜（活性エネルギー線硬化性樹脂）、3 8 ... 偏光子（フィルム）、4 6 ... 積層体（偏光板、又は積層光学フィルム）、1 0 0 , 2 0 0 ... 積層光学フィルムの製造装置、L ... 活性エネルギー線。

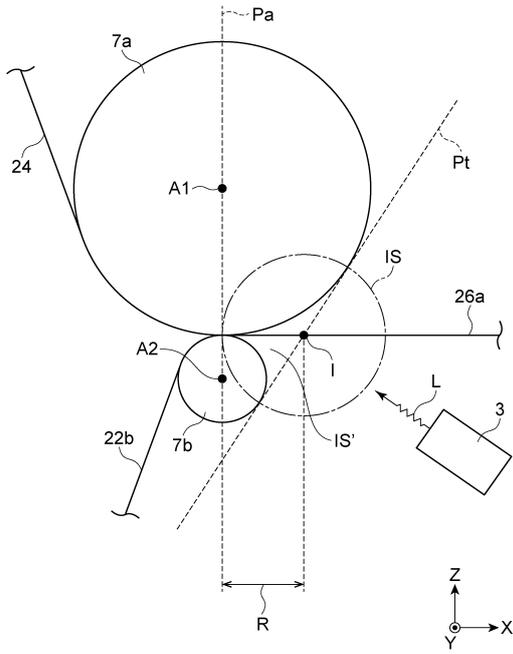
20

【図1】

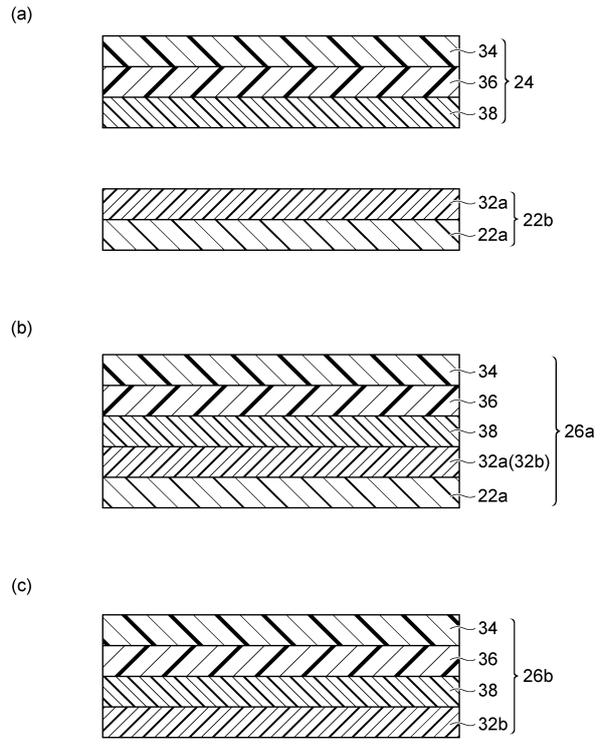
【図2】



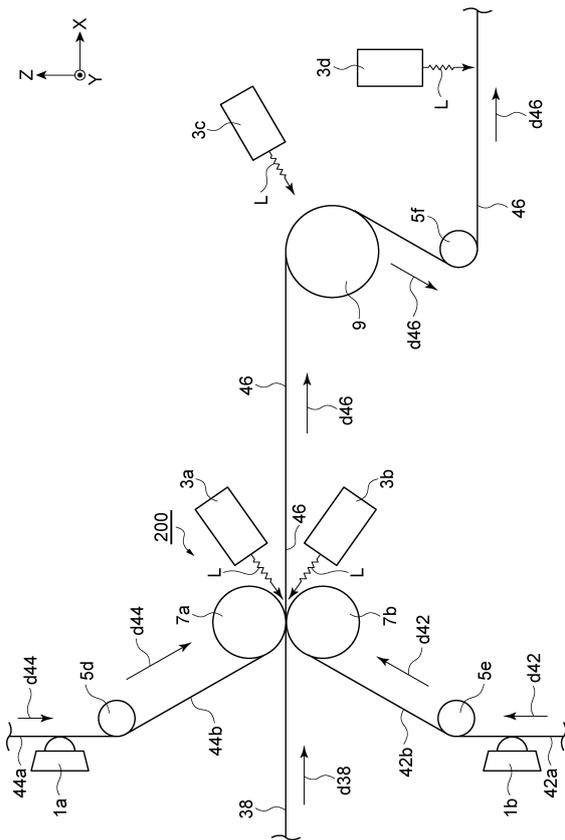
【 図 3 】



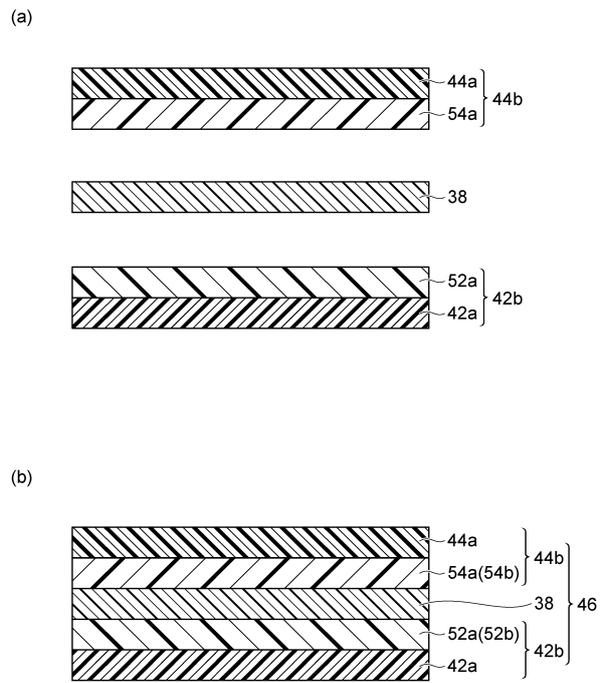
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 安藤 卓也
愛媛県新居浜市大江町1番1号 住友化学株式会社内

審査官 中村 説志

(56)参考文献 特表平8 - 510702 (JP, A)
特開2011 - 95560 (JP, A)
特開2013 - 92766 (JP, A)
特開平6 - 166170 (JP, A)
特開平4 - 364243 (JP, A)
米国特許第5714305 (US, A)
特開2016 - 68389 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 5/30
B32B 1/00 - 43/00