

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6925507号
(P6925507)

(45) 発行日 令和3年8月25日 (2021.8.25)

(24) 登録日 令和3年8月5日 (2021.8.5)

(51) Int. Cl.	F I
C O 3 C 19/00 (2006.01)	C O 3 C 19/00 Z
B O 1 J 19/12 (2006.01)	B O 1 J 19/12 C
B O 5 D 3/06 (2006.01)	B O 5 D 3/06 1 O 2 A

請求項の数 12 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2020-505672 (P2020-505672)	(73) 特許権者	306037311
(86) (22) 出願日	平成31年2月5日 (2019.2.5)		富士フイルム株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2019/004075		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(87) 国際公開番号	W02019/176382	(74) 代理人	100083116
(87) 国際公開日	令和1年9月19日 (2019.9.19)		弁理士 松浦 憲三
審査請求日	令和2年9月7日 (2020.9.7)	(74) 代理人	100170069
(31) 優先権主張番号	特願2018-46902 (P2018-46902)		弁理士 大原 一樹
(32) 優先日	平成30年3月14日 (2018.3.14)	(74) 代理人	100128635
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		弁理士 松村 潔
		(74) 代理人	100140992
			弁理士 松浦 憲政
		(72) 発明者	大胡田 恭
			神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カバーガラス、紫外線照射システム、及び光学フィルムの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、搬送しながら前記光源からの光が照射される対象物との間に配置されるカバーガラスであって、

対向する主面と前記主面を繋ぐ端面を有する複数のガラス板が、前記端面を互いに突き合わせて配列され、かつ一方の前記主面の側の第1突き合わせ線と他方の前記主面の側の第2突き合わせ線とが平面視で、異なる位置にあるカバーガラス。

【請求項 2】

互いに突き合わされる前記端面は、 $0.1\mu\text{m}$ 以下の算術平均粗さを有する請求項1に記載のカバーガラス。

【請求項 3】

前記第1突き合わせ線と前記第2突き合わせ線とが前記対象物の搬送方向に対して平行であり、かつ互いに突き合わされる前記端面は、前記ガラス板の厚み方向に対して傾斜する傾斜面で構成される請求項1又は2に記載のカバーガラス。

【請求項 4】

前記第1突き合わせ線と前記第2突き合わせ線とが前記対象物の搬送方向に対して平行であり、かつ互いに突き合わされる前記端面は、前記ガラス板の厚み方向に対して垂直な垂直面と平行な平行面とで構成される請求項1又は2に記載のカバーガラス。

【請求項 5】

前記第1突き合わせ線と前記第2突き合わせ線とが前記対象物の搬送方向に対して傾斜

し、かつ互いに突き合わされる前記端面は、前記ガラス板の厚み方向に対して垂直な垂直面と平行な平行面とで構成される請求項 1 又は 2 に記載のカバーガラス。

【請求項 6】

前記ガラス板が、熔融石英ガラス、及び合成石英ガラスの何れかである請求項 1 から 5 の何れか一項に記載のカバーガラス。

【請求項 7】

搬送される対象物に向けて光を放射する光源と、
前記光源と前記対象物との間に配置される赤外線カットガラスと、
前記赤外線カットガラスと前記対象物との間に配置される請求項 1 から 6 の何れか一項に記載のカバーガラスと、
前記カバーガラスを支持するケーシングと、
を有する紫外線照射システム。

10

【請求項 8】

前記光源は、メタルハライドランプ、水銀ランプ、及び発光ダイオードの何れかである請求項 7 に記載の紫外線照射システム。

【請求項 9】

前記光源に対して前記複数の赤外線カットガラスと反対側に配置され、前記光源から放射される光を前記対象物に向けて反射する反射鏡を備える請求項 7 又は 8 に記載の紫外線照射システム。

【請求項 10】

前記反射鏡に対して前記光源と反対側に配置される冷却機構を備える請求項 9 に記載の紫外線照射システム。

20

【請求項 11】

紫外線硬化性化合物を含む塗膜が形成された支持体を搬送する搬送工程と、
請求項 7 から 10 の何れか一項に記載された紫外線照射システムから対象物である前記塗膜が形成された前記支持体に光を照射する照射工程と、
を含む光学フィルムの製造方法。

【請求項 12】

前記照射工程が前記ケーシング内を不活性ガス雰囲気下にして行われる請求項 11 に記載の光学フィルムの製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カバーガラス、紫外線照射システム、及び光学フィルムの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

フィルムの上に機能層を設けた光学フィルムが、各種製品に使用されている。このような光学フィルムは、一般的に、搬送された支持体の上に紫外線硬膜剤が添加された塗布液を塗布し、次いで、塗布液を乾燥し、乾燥した塗布液に紫外線を照射することにより、塗布液を硬化し、製造される。この塗布液の硬化には、紫外線照射装置が用いられることが多い。

40

【0003】

例えば、特許文献 1 には、ケースと、ケースに収納された光源と、ケースに取り付けられた窓板を構成する複数のガラス板と、を備える紫外線照射装置が開示されている。特許文献 1 では、複数のガラス板は隙間を開けて配置され、この隙間を封止するように短冊状封止板を設けることにより、ケースの内部の気密性を維持している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

50

【特許文献１】特開２０１１－２４５８１１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

紫外線照射装置から塗布液に光を照射する際、酸素が存在すると重合開始剤より発生するラジカルを消失してしまう。そのため、対象物を搬送するケーシングの中に不活性ガス、例えば、窒素ガスを導入して紫外線照射空間の酸素濃度をできるだけ小さくすることが好ましいとされている。

【０００６】

しかしながら、特許文献１に示される紫外線照射装置の複数のガラス板と短冊状封止板とにより構成される窓板（カバーガラスとも称する）では、不活性ガスがケーシングからリークすることが懸念される。

10

【０００７】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、ケーシングの中の不活性ガスのリークを抑制できるカバーガラス、紫外線照射システム、及び光学フィルムの製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

第１の態様に係るカバーガラスは、光源と、搬送しながら光源からの光が照射される対象物との間に配置されるカバーガラスであって、対向する主面と主面を繋ぐ端面を有する複数のガラス板が、端面を互いに突き合わせて配列され、かつ一方の主面の側の第１突き合わせ線と他方の主面の側の第２突き合わせ線とが平面視で、異なる位置にある。

20

【０００９】

第２の態様に係るカバーガラスにおいて、互いに突き合わされる端面は、 $0.1\mu\text{m}$ 以下の算術平均粗さを有する。

【００１０】

第３の態様に係るカバーガラスにおいて、第１突き合わせ線と第２突き合わせ線とが対象物の搬送方向に対して平行であり、かつ互いに突き合わされる端面は、ガラス板の厚み方向に対して傾斜する傾斜面で構成される。

【００１１】

30

第４の態様に係るカバーガラスにおいて、第１突き合わせ線と第２突き合わせ線とが対象物の搬送方向に対して平行であり、かつ互いに突き合わされる端面は、ガラス板の厚み方向に対して垂直な垂直面と平行な平行面とで構成される。

【００１２】

第５の態様に係るカバーガラスにおいて、第１突き合わせ線と第２突き合わせ線とが対象物の搬送方向に対して傾斜し、かつ互いに突き合わされる端面は、ガラス板の厚み方向に対して垂直な垂直面と平行な平行面とで構成される。

【００１３】

第６の態様に係るカバーガラスにおいて、ガラス板が、熔融石英ガラス、及び合成石英ガラスの何れかである。

40

【００１４】

第７の態様に係る紫外線照射システムは、搬送される対象物に向けて光を放射する光源と、光源と対象物との間に配置される赤外線カットガラスと、赤外線カットガラスと対象物との間に配置される上述のカバーガラスと、カバーガラスを支持するケーシングと、を有する。

【００１５】

第８の態様に係る紫外線照射システムにおいて、光源は、メタルハライドランプ、水銀ランプ、及び発光ダイオードの何れかである。

【００１６】

第９の態様に係る紫外線照射システムにおいて、光源に対して複数の赤外線カットガラ

50

スと反対側に配置され、光源から放射される光を対象物に向けて反射する反射鏡を備える。

【 0 0 1 7 】

第 1 0 の態様に係る紫外線照射システムにおいて、反射鏡に対して光源と反対側に配置される冷却機構を備える。

【 0 0 1 8 】

第 1 1 の態様に係る光学フィルムの製造方法は、紫外線硬化性化合物を含む塗膜が形成された支持体を搬送する搬送工程と、上述の紫外線照射システムから対象物である塗膜が形成された支持体に光を照射する照射工程と、を含む。

【 0 0 1 9 】

第 1 2 の態様に係る光学フィルムの製造方法において、照射工程がケーシング内を不活性ガス雰囲気下にして行われる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

本発明によれば、ケーシングの中への不活性ガスのリークを抑制できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 図 1 は、紫外線照射システムを含む製造ラインの全体の概略図である。

【 図 2 】 図 2 は、紫外線照射システムの概略構成図である。

【 図 3 】 図 3 は、赤外線カットガラスの斜視図である。

【 図 4 】 図 4 は、枠体に支持される赤外線カットガラスの平面図である。

【 図 5 】 図 5 は、図 4 の V - V に沿う断面図である。

【 図 6 】 図 6 は、枠体に支持されるカバーガラスの平面図である。

【 図 7 】 図 7 は、第 1 実施形態のカバーガラスの分解、及び組立斜視図である。

【 図 8 】 図 8 は、第 2 実施形態のカバーガラスの分解、及び組立斜視図である。

【 図 9 】 図 9 は、第 3 実施形態のカバーガラスの分解、及び組立斜視図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、第 4 実施形態のカバーガラスの分解、及び組立斜視図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、実施例の評価結果を示す表である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 2 】

以下、添付図面にしたがって本発明の好ましい実施形態について説明する。本発明は以下の好ましい実施形態により説明される。本発明の範囲を逸脱すること無く、多くの手法により変更を行うことができ、実施形態以外の他の実施形態を利用することができる。したがって、本発明の範囲内における全ての変更が特許請求の範囲に含まれる。

【 0 0 2 3 】

図 1 は、実施形態の紫外線照射システムを含む製造ラインの全体の概略図である。なお、ここでいう「上流」、及び「下流」は、支持体 W の搬送方向 (Machine Direction) を基準としている。ある基準に対して搬送方向側に位置する場合を「下流」、搬送方向と反対側に位置する場合を「上流」と定義される。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示されるように、製造ライン 1 は、対象物を構成する支持体 W を送り出す送り出し装置 1 0 と、支持体 W を巻き取る巻き取り装置 1 2 と、を備える。支持体 W は、送り出し装置 1 0 から巻き取り装置 1 2 に、矢印に示される搬送方向に沿って、連続的に搬送される。

【 0 0 2 5 】

送り出し装置 1 0 は、支持体 W を巻き回したロールを送り出すことができれば、その構造は特に限定されない。送り出し装置 1 0 として、複数のロールを連続的に送り出すことができる、ターレット式の送り出し装置 1 0 を好適に使用できる。

【 0 0 2 6 】

巻き取り装置 1 2 は、支持体 W を巻き回してロールにすることができれば、その構造は

10

20

30

40

50

特に限定されない。巻き取り装置 12 として、支持体 W を複数のロールに巻き取ることができる、ターレット式の巻き取り装置 12 を好適に使用できる。

【0027】

送り出し装置 10 の下流には塗布装置 14 が配置される。塗布装置 14 から支持体 W の一方の面に塗布液が塗布される。塗布液は、少なくとも紫外線硬化性化合物を含んでいる。

【0028】

塗布装置 14 により、支持体 W の上に乾燥前の塗膜 16 が形成される。塗布装置 14 の下流には、乾燥装置 18 が配置される。乾燥装置 18 には、搬送される支持体 W の通過を可能にする入口開口 18A と出口開口 18B とが形成される。乾燥装置 18 は、搬送される支持体 W の上に形成された塗膜 16 を乾燥させる。

10

【0029】

乾燥装置 18 の下流には、紫外線照射システム 60 が配置される。紫外線照射システム 60 は、支持体 W の搬送路を囲うケーシング 20 と、ケーシング 20 に着脱自在に取り付けられた紫外線照射装置 30 と、を備える。ケーシング 20 は、支持体 W の搬送路を構成する複数本のパスロールを格納することができ、かつ支持体 W の搬送に必要な空間の容積を確保するよう構成される。そのため、紫外線照射装置 30 は、独立の構造体として、ケーシング 20 の外部に着脱自在に取り付けられる。

【0030】

ケーシング 20 には、搬送される支持体 W の通過を可能にする入口開口 20A と出口開口 20B とが形成される。ケーシング 20 の中を不活性ガス雰囲気下にするため、ケーシング 20 の中には、不活性ガスを供給するノズル 24 が配置される。

20

【0031】

紫外線照射装置 30 は、支持体 W と、支持体 W の上に形成された乾燥後の塗膜 16 とに光を照射する。支持体 W の上に形成された塗膜 16 が硬化する。

【0032】

ケーシング 20 の下流に配置された巻き取り装置 12 により、硬化された塗膜 16 の形成された支持体 W が、ロールに巻き取られる。

【0033】

図 2 を参照して、実施形態の紫外線照射システム 60 について説明する。図 2 に示されるように、紫外線照射装置 30 は、第 1 室 32A と第 2 室 32B とを有する筐体 32 を備える。第 1 室 32A には、光を放射する棒状の光源 34 と、光源 34 を覆う反射鏡 36 と、を備える。光源 34、及び反射鏡 36 は、搬送方向に直交する幅方向 (Transverse Direction) に延び、支持体 W の幅よりも大きい長さを有している。

30

【0034】

反射鏡 36 は、楕円の一部、又は放物線の断面形状を有する。反射鏡 36 は、光源 34 から放射される光を反射し、光源 34 からの光を効率的に支持体 W に導く。

【0035】

光源 34 として、例えば、水銀ランプ、メタルハライドランプ、又は発光ダイオード光源等を使用することができる。光源 34 から放射される光は、紫外線と称される 200 nm 以上 400 nm 以下の波長の光と、波長以外の 700 nm 以上の波長の光とを含んでいる。200 nm 以上 400 nm 以下の波長の光は、塗膜 16 に含まれる紫外線硬化性化合物の反応に寄与する。一方で、700 nm 以上の波長の光は、支持体 W を加熱する要因となる。

40

【0036】

そこで、複数の赤外線カットガラス 38 が、第 1 室 32A の中であって、光源 34 と支持体 W の間となる位置に配置される。赤外線カットガラス 38 は 700 nm 以上の波長の光を反射、又は吸収することができるので、赤外線カットガラス 38 は 700 nm 以上の波長の光が、塗膜 16、及び支持体 W に照射されないようにできる。なお、複数の赤外線カットガラス 38 は筐体 32 に取り付けられた枠体 44 により、支持される。

50

【 0 0 3 7 】

なお、赤外線カットガラス 3 8 は、紫外線硬化性化合物の反応に不要な波長を選択的に反射する。反射の輻射熱により、第 1 室 3 2 A が加熱される懸念がある。第 1 室 3 2 A 内の温度を徐冷するため、第 2 室 3 2 B に冷却機構 4 6 が配置される。冷却機構 4 6 として、例えば、ファン、多孔板等を挙げることができる。

【 0 0 3 8 】

図 2 に示されるように、赤外線カットガラス 3 8 は、紫外線照射装置 3 0 において、ケーシング 2 0 に近い側に配置される。

【 0 0 3 9 】

ケーシング 2 0 には、紫外線照射装置 3 0 から光を透過させるための窓 5 0 が設けられている。窓 5 0 は、ケーシング 2 0 の開口に配置されたカバーガラス 5 2 と、カバーガラス 5 2 を支持する枠体 5 4 と、カバーガラス 5 2 と枠体 5 4 との間を埋めるゴムパッキン 5 6 とにより構成される。カバーガラス 5 2 が紫外線照射装置 3 0 とケーシング 2 0 との境界面を構成する。

10

【 0 0 4 0 】

紫外線照射装置 3 0 と窓 5 0 とが位置合わせされ、紫外線照射装置 3 0 は窓 5 0 に対して着脱自在に固定される。紫外線照射装置 3 0 の投影面積と、カバーガラス 5 2 の平面視で面積とは、略同じ大きさに設定されている。したがって、カバーガラス 5 2 は、紫外線照射装置 3 0 からの光をほぼ全て、ケーシング 2 0 に中に透過できる。

【 0 0 4 1 】

20

赤外線カットガラス 3 8 を通過した紫外線照射装置 3 0 の光源 3 4 からの光は、窓 5 0 を透過し、ケーシング 2 0 の中を搬送される塗膜 1 6、及び支持体 W に照射される。

【 0 0 4 2 】

ケーシング 2 0 の中に存在する酸素が、紫外線硬化性化合物の反応を阻害する。ノズル 2 4 (図 1 参照) から不活性ガスを噴射され、ケーシング 2 0 の中が不活性ガスに置き換えられる。したがって、ケーシング 2 0、特に窓 5 0 のカバーガラス 5 2 から不活性ガスをリークさせないことが好ましい。なお、図 2 において、赤外線カットガラス 3 8 が紫外線照射装置 3 0 に配置され、カバーガラス 5 2 がケーシング 2 0 に配置される場合について説明したが、カバーガラス 5 2 を紫外線照射装置 3 0 の中に配置することができる。ここでは、配置される位置にかかわらず、カバーガラス 5 2 は、紫外線照射装置 3 0 とケーシング 2 0 との境界面を構成する。

30

【 0 0 4 3 】

図 3 は、赤外線カットガラス 3 8 の斜視図である。図 3 に示されるように、赤外線カットガラス 3 8 は、平面視で四角形のガラス板 4 0 により構成される。ガラス板 4 0 は、例えば、熔融石英ガラス、及び合成石英ガラスの何れかで構成されることが好ましい。熔融石英ガラスは水晶の粉末を酸水素炎で熔融した石英ガラスである。合成石英ガラスは、四塩化ケイ素を加水分解して得られる石英ガラスである。石英ガラスにすることにより、熱膨張係数を小さくでき、200 nm の波長の光を透過させることができる。

【 0 0 4 4 】

ガラス板 4 0 は、対向する 2 個の主面 4 0 A と、2 個の主面 4 0 A を繋ぐ 4 個の端面 4 0 B とを有している。主面 4 0 A は面積の大きな部分で、光源 3 4 からの光 (後述する誘電体膜で反射、又は吸収される光を除く) を透過する面になる。主面 4 0 A は、0.1 μ m 以下の算術平均粗さを有することが好ましい。0.1 μ m 以下の算術平均粗さにすることにより、ガラス板 4 0 の主面 4 0 A での光の散乱、屈折率のバラツキを小さくでき、ガラス板 4 0 に求められる光学特性を維持することができる。

40

【 0 0 4 5 】

赤外線カットガラス 3 8 は、光源 3 4 からの赤外線をカットするため、2 個の主面 4 0 A の少なくとも一方の主面に、複数の誘電体膜 (不図示) が形成されている。複数の誘電体膜は、低屈折率層と高屈折率層とが交互に積層した構造を有する。低屈折率層を構成する材料として、酸化チタン等を挙げることができ、高屈折率層を構成する材料としてシリ

50

力等を挙げることができる。

【0046】

実施形態の赤外線カットガラス38は、両方の主面40Aに複数の誘電体膜が形成されることが好ましい。一方の主面40Aのみに複数の誘電体膜を形成すると、複数の誘電体膜が全体として厚くなり、クラック等が生じる懸念がある。両方の主面40Aに複数の誘電体膜を形成することで、誘電体膜のクラックを回避できる。

【0047】

実施形態において、赤外線カットガラス38の複数の誘電体膜は、700nm以上2000nm以下の波長域において78%以下の透過率を有するように構成される。また、赤外線カットガラス38は石英ガラスで構成されるので、200nm以上400nm以下の波長域において92%以上の透過率を有することができる。透過率は分光光度計により測定することができる。

【0048】

図4は、枠体44に支持された赤外線カットガラス38を光源の側から見た平面図である。図5はV-V線に沿う断面図である。図4に示されるように枠体44は、2個のスライド枠体44Aと、2個の固定板44Bとにより構成される。スライド枠体44Aと固定板44Bとは、金属で構成され、例えばアルミニウムで構成することが好ましい。

【0049】

複数の赤外線カットガラス38は、長手方向に沿う端面40Bの側で2個のスライド枠体44Aにより支持され(図5参照)、かつ複数の赤外線カットガラス38は2個の固定板44Bによりスライド枠体44Aに沿って両側から挟み込まれている。その結果、複数の赤外線カットガラス38は、ガラス板40のそれぞれの端面40B同士を接触させて、隙間なく一方向に並べて配置される。ここで、一方向は、支持体Wの幅方向に沿う方向である。複数の赤外線カットガラス38を隙間なく配置することにより、紫外線硬化性化合物の反応に寄与しない波長の光が、複数の赤外線カットガラス38の間を通過してしまうことを防止できる。なお、固定板44Bはネジ等で固定され、複数の赤外線カットガラス38が移動することを防止する。複数の赤外線カットガラス38は平面視で四角形であればよく、矩形であることがより好ましい。

【0050】

図5に示されるように、赤外線カットガラス38はU字型の断面を有するスライド枠体44Aに支持される。スライド枠体44Aから固定板44Bを取り外した際、赤外線カットガラス38をスライド枠体44Aに沿って移動させて配置できるよう、赤外線カットガラス38と2個のスライド枠体44Aの間には1.5mm以下のクリアランス合計が設けられている。

【0051】

図6は、枠体54に支持されたカバーガラス52を光源34の側から見た平面図である。図6に示されるように枠体54は、2個のスライド枠体54Aと、2個の固定板54Bとにより構成される。スライド枠体54Aと固定板54Bとは、金属で構成され、例えば、ステンレス鋼で構成させることができる。カバーガラス52は、支持体Wの幅方向に沿って、複数のガラス板53を、隣接する端面を互いに突き合わせて配列することにより構成される。カバーガラス52を構成するガラス板53は、熔融石英ガラス、及び合成石英ガラスの何れかで構成されることが好ましい。石英ガラスにすることにより、熱膨張係数を小さくでき、200nmの波長の光を透過させることができる。ガラス板53は対向する主面を有する。主面は0.1μm以下の算術平均粗さを有することが好ましい。カバーガラス52の主面は、面積の大きな部分で、紫外線照射装置30の光源34からの光を透過させる面となる。0.1μm以下の算術平均粗さにすることにより、ガラス板53の主面での光の散乱、屈折率のバラツキを小さくでき、ガラス板53に求められる光学特性を維持することができる。

【0052】

上述したように、カバーガラス52は、紫外線照射装置30とケーシング20との境界

10

20

30

40

50

面となる。したがって、ケーシング 20 の中に満たされる不活性ガスが、カバーガラス 52 からケーシング 20 の外にリークすることを抑制する必要がある。図 2 に示されるように、ゴムパッキン 56 がスライド枠体 54 A とカバーガラス 52 との間に介在するので、ケーシング 20 の中の不活性ガスが、カバーガラス 52 と枠体 54 との間からリークすることを防止することができる。

【0053】

さらに、カバーガラス 52 を構成する複数のガラス板 53 を突き合わせた部分からのリークを防止する必要がある。実施形態において、対向する主面と主面を繋ぐ端面を有する複数のガラス板 53 が端面を互いに突き合わせて配列され、かつ一方の主面の側の第 1 突き合わせ線と他方の主面の側の第 2 突き合わせ線とが平面視して異なる位置にすることにより、不活性ガスのリークを防止する。

10

【0054】

以下、具体的な構成について、図 7 から図 10 を説明して説明する。図 7 は第 1 実施形態のカバーガラス 52 の分解、及び組立斜視図である。図 7 に示されるように、ガラス板 53 は、対向する主面 53 A と、対向する主面 53 A を繋ぐ 4 個の端面 53 B とを有している。対向する主面 53 A は平面視で矩形である。端面 53 B の中で、隣接するガラス板 53 の互いに突き合わされる端面 53 B は、ガラス板 53 の厚み方向に対して傾斜する傾斜面で構成される。傾斜する端面 53 B 同士は、互いに平行の平面で構成されることが好ましい。端面 53 B 同士を容易に突き合わせることができる。

【0055】

20

隣接するガラス板 53 の端面 53 B を互いに突き合わせて配列させると、一方の主面 53 A の側に第 1 突き合わせ線 53 C が、他方の主面 53 A の側に第 2 突き合わせ線 53 D が形成される。第 1 突き合わせ線 53 C と第 2 突き合わせ線 53 D とが平面視で、異なる位置となる。平面視は、ガラス板 53 の一方の主面 53 A を設置した状態で、他方の主面 53 A の側から観察する。

【0056】

互いに突き合わされる端面 53 B を傾斜面にすることで、一方の主面 53 A から他方の主面 53 A への不活性ガスの流れる経路が長くなる。その結果、不活性ガスの通気抵抗を上げることができ、カバーガラス 52 から不活性ガスがリークすることを抑制できる。

【0057】

30

ガラス板 53 の主面 53 A は矩形であり、ガラス板 53 が支持体 W の幅方向に沿って配列されているので、第 1 突き合わせ線 53 C、及び第 2 突き合わせ線 53 D は、支持体 W の搬送方向に対して平行となる。平行は、平行と略平行とを含む。

【0058】

ガラス板 53 の互いに突き合わされる端面 53 B は、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下の算術平均粗さを有することが好ましい。互いに突き合わされる端面 53 B の算術平均粗さを $0.1\ \mu\text{m}$ 以下にすることにより、端面 53 B に残存するクラックの数を少なくでき、又はクラックの深度を浅くできる。ガラス板 53 の端面 53 B 同士の接触により端面 53 B のクラックに応力が集中することを回避できる。結果として、紫外線照射装置 30 を動作させた場合において、カバーガラス 52 を構成するガラス板 53 の破損等を防止することができる。

40

【0059】

互いに突き合わされる端面 53 B を紫外線照射装置 30 の光源 34 からの光が透過するので、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下の算術平均粗さにすることにより、端面 53 B での光の散乱、屈折率のバラツキを小さくでき、ガラス板 53 に求められる光学特性を維持することができる。

【0060】

図 8 は第 2 実施形態のカバーガラス 52 の分解、及び組立斜視図である。なお、図 7 と同様の構成に同様の符号を付して説明を省略する場合がある。図 8 に示されるように、ガラス板 53 は、対向する主面 53 A と、対向する主面 53 A を繋ぐ 4 個の端面 53 B とを有している。対向する主面 53 A は平面視で矩形である。端面 53 B の中で、隣接するガラ

50

ス板 5 3 の互いに突き合わされる端面 5 3 B は、ガラス板 5 3 の厚みの方向 t に対して垂直な垂直面 5 3 F と、ガラス板 5 3 の厚みの方向 t に対して平行な平行面 5 3 E とにより構成される。垂直とは垂直と略垂直とを含む、平行は平行と略平行とを含む。

【 0 0 6 1 】

隣接するガラス板 5 3 の互いに突き合わされる端面 5 3 B 同士は、互いに平行な垂直面 5 3 F、及び互いに平行な平行面 5 3 E で構成されることが好ましい。端面 5 3 B 同士を容易に突き合わせることができる。

【 0 0 6 2 】

隣接するガラス板 5 3 の端面 5 3 B を互いに突き合わせて配列させると、一方の主面 5 3 A の側に第 1 突き合わせ線 5 3 C が、他方の主面 5 3 A の側に第 2 突き合わせ線 5 3 D が形成される。第 1 突き合わせ線 5 3 C と第 2 突き合わせ線 5 3 D とが平面視で、異なる位置となる。

【 0 0 6 3 】

互いに突き合わされる端面 5 3 B を垂直面 5 3 F と平行面 5 3 E とにより構成することにより、一方の主面 5 3 A から他方の主面 5 3 A への不活性ガスの流れる経路が長くなる。その結果、不活性ガスの通気抵抗を上げることができ、カバーガラス 5 2 から不活性ガスがリークすることを抑制できる。図 8 では、端面 5 3 B の垂直面 5 3 F は 1 個であり、平行面 5 3 E は 2 個であるが、数は特に限定されない。

【 0 0 6 4 】

第 1 実施形態と同様に、ガラス板 5 3 の互いに突き合わされる端面 5 3 B は、 $0.1 \mu\text{m}$ 以下の算術平均粗さを有することが好ましい。また、第 1 実施形態と同様に、第 1 突き合わせ線 5 3 C、及び第 2 突き合わせ線 5 3 D は、支持体 W の搬送方向に対して平行となる。

【 0 0 6 5 】

図 9 は第 3 実施形態のカバーガラス 5 2 の分解、及び組立斜視図である。なお、図 7、及び図 8 と同様の構成に同様の符号を付して説明を省略する場合がある。図 9 に示されるように、ガラス板 5 3 は、対向する主面 5 3 A と、対向する主面 5 3 A を繋ぐ 4 個の端面 5 3 B と有している。対向する主面 5 3 A は平面視で矩形である。4 個の端面 5 3 B は、主面 5 3 A に垂直であり、ガラス板 5 3 の厚み方向に平行である。

【 0 0 6 6 】

複数のガラス板 5 3 は、支持体 W の幅方向に沿って、互いに端面 5 3 B が突き合わされ、ガラス板 5 3 の 2 列のガラス列 5 2 A が構成される。2 列のガラス列 5 2 A が、突き合わされる端面 5 3 B 同士が、重なり合わないように、主面 5 3 A 同士が積層され、カバーガラス 5 2 が構成される。

【 0 0 6 7 】

図 9 に示されるように、一列目のガラス列 5 2 A の一方の主面 5 3 A の側に第 1 突き合わせ線 5 3 C が、二列目のガラス列 5 2 A の他方の主面 5 3 A の側に第 2 突き合わせ線 5 3 D が形成される。第 1 突き合わせ線 5 3 C と第 2 突き合わせ線 5 3 D とが平面視で、異なる位置となる。

【 0 0 6 8 】

2 列のガラス列 5 2 A が、突き合わされる端面 5 3 B 同士が、重なり合わないように、主面 5 3 A 同士が積層され、カバーガラス 5 2 が構成されるので、一方の主面 5 3 A から他方の主面 5 3 A への不活性ガスの流れる経路が長くなる。その結果、不活性ガスの通気抵抗を上げることができ、カバーガラス 5 2 から不活性ガスがリークすることを抑制できる。

【 0 0 6 9 】

第 1 実施形態、又は第 2 実施形態と同様に、ガラス板 5 3 の互いに突き合わされる端面 5 3 B は、 $0.1 \mu\text{m}$ 以下の算術平均粗さを有することが好ましい。また、第 1 実施形態又は第 2 実施形態と同様に、第 1 突き合わせ線 5 3 C、及び第 2 突き合わせ線 5 3 D は、支持体 W の搬送方向に対して平行となる。

【 0 0 7 0 】

図 1 0 は第 4 実施形態のカバーガラス 5 2 の分解、及び組立斜視図である。なお、図 7 から図 9 と同様の構成に同様の符号を付して説明を省略する場合がある。図 1 0 に示されるように、ガラス板 5 3 は、対向する主面 5 3 A と、対向する主面 5 3 A を繋ぐ 4 個の端面 5 3 B と有している。対向する主面 5 3 A は平面視で矩形ではない。端面 5 3 B の中で、隣接するガラス板 5 3 の互いに突き合わされる端面 5 3 B は、ガラス板 5 3 の厚みの方向 t に対して垂直な垂直面 5 3 F と、ガラス板 5 3 の厚みの方向 t に対して平行な平行面 5 3 E とにより構成される。垂直とは垂直と略垂直とを含む、平行は平行と略平行とを含む。

【 0 0 7 1 】

隣接するガラス板 5 3 の互いに突き合わされる端面 5 3 B 同士は、互いに平行な垂直面 5 3 F、及び互いに平行な平行面 5 3 E で構成されることが好ましい。端面 5 3 B 同士を容易に突き合わせることができる。

【 0 0 7 2 】

隣接するガラス板 5 3 の端面 5 3 B を互いに突き合わせて配列させると、一方の主面 5 3 A の側に第 1 突き合わせ線 5 3 C が、他方の主面 5 3 A の側に第 2 突き合わせ線 5 3 D が形成される。第 1 突き合わせ線 5 3 C と第 2 突き合わせ線 5 3 D とが平面視で、異なる位置となる。

【 0 0 7 3 】

互いに突き合わされる端面 5 3 B を垂直面 5 3 F と平行面 5 3 E とにより構成することにより、一方の主面 5 3 A から他方の主面 5 3 A への不活性ガスの流れる経路が長くなる。その結果、不活性ガスの通気抵抗を上げることができ、カバーガラス 5 2 から不活性ガスがリークすることを抑制できる。図 1 0 では、端面 5 3 B の垂直面 5 3 F は 1 個であり、平行面 5 3 E は 2 個であるが、数は特に限定されない。

【 0 0 7 4 】

第 1 実施形態から第 3 実施形態と同様に、ガラス板 5 3 の互いに突き合わされる端面 5 3 B は、 $0.1 \mu\text{m}$ 以下の算術平均粗さを有することが好ましい。

【 0 0 7 5 】

ガラス板 5 3 の主面 5 3 A は矩形ではなく、ガラス板 5 3 が支持体 W の幅方向に沿って配列されているので、第 1 突き合わせ線 5 3 C、及び第 2 突き合わせ線 5 3 D は、第 1 実施形態から第 3 実施形態とは異なり、支持体 W の搬送方向に対して傾斜させている。

【 0 0 7 6 】

紫外線照射装置 3 0 の光源 3 4 からの光が、ガラス板 5 3 の互いに突き合わされる端面 5 3 B の領域で、散乱等により不均一になる懸念がある。第 1 突き合わせ線 5 3 C、及び第 2 突き合わせ線 5 3 D が搬送方向と平行である場合、支持体 W の上に搬送方向に沿って同じ位置に連続して不均一な光が照射される。その結果、搬送方向に沿って、連続的に塗膜 1 6 に欠陥が発生する。一方、第 4 実施形態では、第 1 突き合わせ線 5 3 C、及び第 2 突き合わせ線 5 3 D が搬送方向に対して傾斜しているので、光の不均一性を平均化できる。したがって、同じ位置に連続的に塗膜 1 6 に欠陥が発生することを抑制できる。実施形態の図 1 0 では、第 1 突き合わせ線 5 3 C と第 2 突き合わせ線 5 3 D とが平行である場合を示した。第 1 突き合わせ線 5 3 C、及び第 2 突き合わせ線 5 3 D が搬送方向に対して傾斜している限り、第 1 突き合わせ線 5 3 C と第 2 突き合わせ線 5 3 D との位置関係は、何ら限定されない。搬送方向に対して傾斜とは、カバーガラス 5 2 を平面視した状態において、搬送方向と第 1 突き合わせ線 5 3 C とが、及び搬送方向と第 2 突き合わせ線 5 3 D とが一致していない場合を意味する。

【 0 0 7 7 】

本明細書において、算術平均粗さは、JIS B 0 6 0 1 (1 9 9 4) に基づく算術平均粗さ R_a を意味する。算術平均粗さは、表面粗さ計 (ミットヨ製、型式 S J - 2 0 1、精度 $0.01 \mu\text{m}$ 、JIS B 0 6 0 1 - 1 9 9 4 準拠) を用いて測定することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

ガラス板 5 3 の主面 5 3 A、及び端面 5 3 B をアルミナ、酸化セリウム等の砥粒を用いてバフ研磨を施すことにより、 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 以下の算術平均粗さにできる。研磨された主面 5 3 A、及び端面 5 3 B が光学研磨面であることが好ましい。光学研磨面とすることで、光の散乱、屈折率のバラツキ等が低減され、光学的機能を発揮できる。

【 0 0 7 9 】

上述したように、実施形態では、カバーガラス 5 2 が複数のガラス板 5 3 により構成される。カバーガラス 5 2 と枠体 5 4 との熱膨張係数の差に起因して、カバーガラス 5 2 と枠体 5 4 とのクリアランスが小さくなり、カバーガラス 5 2 にストレスが加えられる場合がある。複数のガラス板 5 3 は、微小な移動が許容されているので、カバーガラス 5 2 に加わるストレスを緩和できる。したがって、熱膨張係数の差に起因するカバーガラス 5 2 の破損等を回避することができる。

10

【 0 0 8 0 】

次に、図 1 を参照して、光学フィルムの製造方法について説明する。送り出し装置 1 0 に支持体 W を巻き回したロールがセットされる。支持体 W は、可撓性の連続した帯状であって、対向する面積の大きな面を有し、膜厚の薄い部材を意味する。支持体 W を構成する材質として、樹脂フィルムを挙げることができる。樹脂フィルムの材質として、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン等のビニル重合体、6, 6 - ナイロン、6 - ナイロン等のポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン - 2, 6 - ナフタレート等のポリエステル、ポリカーボネート、セルローストリアセテート、セルロースダイアセテート等のセルロースアセテート等が例示することができる。

20

【 0 0 8 1 】

送り出し装置 1 0 から支持体 W が、例えば、 0.1 m/秒 から 1.5 m/秒 の搬送速度で送り出される。

【 0 0 8 2 】

塗布装置 1 4 から塗布液が支持体 W の一方面に供給され、支持体 W の一方面に塗膜 1 6 が形成される。塗膜 1 6 とは、支持体 W に塗布された塗布液を意味し、乾燥前、乾燥後、硬化前、及び硬化後の塗布液を含む。塗膜 1 6 が形成された支持体 W が搬送される（搬送工程）。

30

【 0 0 8 3 】

塗布装置 1 4 の方式は、エクストルージョンコート方式、ディップコート方式、エアナイフコート方式、カーテンコート方式、スライドコート方式、ローラーコート方式、ワイヤーバーコート方式、及びグラビアコート方式の何れも適用することができ、これらには限定されない。

【 0 0 8 4 】

塗布液は、少なくとも紫外線硬化性化合物を含み、紫外線硬化性化合物以外にも溶媒、光重合開始剤、界面活性剤、紫外線吸収剤等を必要に応じて含んでもよい。

【 0 0 8 5 】

紫外線硬化性化合物としては、紫外線により硬化可能な紫外線硬化性化合物（紫外線硬化性モノマー、オリゴマー、プレポリマー等の紫外線硬化性化合物等）等が例示できる。なお、紫外線硬化性モノマー、オリゴマー、及び低分子量の何れかであってもよい。紫外線硬化性化合物は、単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

40

【 0 0 8 6 】

紫外線硬化性化合物は、通常、紫外線硬化性基、例えば、重合性基（ビニル基、アリル基、（メタ）アクリロイル基等）、又は感光性基（シンナモイル基等）を有しており、特に重合性基を有する紫外線硬化性化合物（例えば、単量体、オリゴマー（又は樹脂、特に低分子量樹脂））が好ましい。

【 0 0 8 7 】

重合性基を有する紫外線硬化性化合物のうち、単量体としては、例えば、単官能性単量

50

体〔（メタ）アクリル酸エステル等の（メタ）アクリル系単量体、例えば、アルキル（メタ）アクリレート（メチル（メタ）アクリレート等のC 1 - 6アルキル（メタ）アクリレート等）、シクロアルキル（メタ）アクリレート、橋架環式炭化水素基を有する（メタ）アクリレート（イソボルニル（メタ）アクリレート、アダマンチル（メタ）アクリレート等）、グリシジル（メタ）アクリレート；酢酸ビニル等のビニルエステル、ビニルピロリドン等のビニル系単量体等〕、少なくとも2つの重合性不飽和結合を有する多官能性単量体〔エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート等のアルキレングリコールジ（メタ）アクリレート；ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジプロピレングリ
10
コールジ（メタ）アクリレート、ポリオキシテトラメチレングリコールジ（メタ）アクリレート等の（ポリ）オキシアルキレングリコールジ（メタ）アクリレート；トリシクロデカンジメタノールジ（メタ）アクリレート、アダマンタンジ（メタ）アクリレート等の橋架環式炭化水素基を有するジ（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、トリメチロールエタントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート等の3から6程度の重合性不飽和結合を有する多官能性単量体〕が例示できる。

【0088】

光重合開始剤としては、例えば、アセトフェノン類又はプロピオフェノン類、ベンジル類、ベンゾイン類、ベンゾフェノン類、チオキサントン類、アシルホスフィンオキシド類等を使用できる。
20

【0089】

使用される溶媒としては、各成分を溶解、又は分散可能であること、塗布工程、乾燥工程において均一な面状となり易いこと、液保存性が確保できること、適度な飽和蒸気圧を有すること、等の観点で選ばれる各種の溶剤が使用できる。

【0090】

溶媒は2種類以上のものを混合して用いることができる。特に、乾燥負荷の観点から、常圧室温における沸点が100 以下の溶剤を主成分とし、乾燥速度の調整のために沸点が100 超の溶剤を少量含有することが好ましい。
30

【0091】

沸点が100 以下の溶剤としては、例えば、ヘキサン（沸点68.7 ）、ヘプタン（98.4 ）、シクロヘキサン（80.7 ）、ベンゼン（80.1 ）等の炭化水素類、ジクロロメタン（39.8 ）、クロロホルム（61.2 ）、四塩化炭素（76.8 ）、1, 2 - ジクロロエタン（83.5 ）、トリクロロエチレン（87.2 ）等のハロゲン化炭化水素類、ジエチルエーテル（34.6 ）、ジイソプロピルエーテル（68.5 ）、ジプロピルエーテル（90.5 ）、テトラヒドロフラン（66 ）等のエーテル類、ギ酸エチル（54.2 ）、酢酸メチル（57.8 ）、酢酸エチル（77.1 ）、酢酸イソプロピル（89 ）等のエステル類、アセトン（56.1 ）、2 - ブタノン（メチルエチルケトンと同じ、79.6 ）等のケトン類、メタノール（64.5 ）、エタノール（78.3 ）、2 - プロパノール（82.4 ）、1 - プロパノール（97.2 ）等のアルコール類、アセトニトリル（81.6 ）、プロピオニトリル（97.4 ）等のシアノ化合物類、及び二硫化炭素（46.2 ）等がある。このうちケトン類、エステル類が好ましく、特に好ましくはケトン類である。ケトン類の中では2 - ブタノンが特に好ましい。
40

【0092】

沸点が100 を超える溶剤としては、例えば、オクタン（125.7 ）、トルエン（110.6 ）、キシレン（138 ）、テトラクロロエチレン（121.2 ）、クロロベンゼン（131.7 ）、ジオキサン（101.3 ）、ジブチルエーテル（142.4 ）、酢酸イソブチル（118 ）、シクロヘキサノン（155.7 ）、2 - メ
50

チル - 4 - ペンタノン (M I B K と同じ、 1 1 5 . 9)、 1 - ブタノール (1 1 7 . 7)、 N , N - ジメチルホルムアミド (1 5 3)、 N , N - ジメチルアセトアミド (1 6 6)、ジメチルスルホキシド (1 8 9) 等がある。好ましくは、シクロヘキサノン、 2 - メチル - 4 - ペンタノンである。

【 0 0 9 3 】

紫外線吸収剤については特に制限はなく、特開 2 0 0 6 - 1 8 4 8 7 4 号公報 [0 1 0 7] ~ [0 1 8 5] 段落に記載の化合物を挙げることができる。高分子紫外線吸収剤も好ましく用いることができ、特に特開平 6 - 1 4 8 4 3 0 号公報に記載の高分子紫外線吸収剤が好ましく用いられる。

【 0 0 9 4 】

界面活性剤としては、具体的にはフッ素系界面活性剤、又はシリコン系界面活性剤あるいはその両者を含有することが好ましい。また、界面活性剤は、低分子化合物よりもオリゴマー、及びポリマーの何れかであることが好ましい。一般的に界面活性剤は乾燥風の局所的な分布による乾燥パラツキに起因する膜厚ムラ等を抑制することができる。

【 0 0 9 5 】

塗膜 1 6 が形成された支持体 W が乾燥装置 1 8 の中に搬送される。乾燥装置 1 8 は、搬送される支持体 W の上に形成された塗膜 1 6 に含まれる、例えば溶媒を蒸発させることにより、塗膜 1 6 を乾燥させる。乾燥装置 1 8 に適用される乾燥方式について特に制限はなく、熱風による対流乾燥方式、赤外線等の輻射熱による輻射乾燥方式等、種々の乾燥方式を採用することができる。

【 0 0 9 6 】

乾燥装置 1 8 で乾燥された塗膜 1 6 が形成された支持体 W が、不活性ガス雰囲気下のケーシング 2 0 の中に搬送される。紫外線照射装置 3 0 の光源 3 4 からの光が、赤外線カットガラス 3 8、及びケーシング 2 0 の窓 5 0 のカバーガラス 5 2 (図 2 参照) を介して、乾燥後の塗膜 1 6 の形成された支持体 W に照射される (照射工程) 。

【 0 0 9 7 】

紫外線照射装置 3 0 の光源 3 4 からの光は、塗膜 1 6 に含まれる紫外線硬化性化合物を架橋反応、重合反応等の反応を起させ、塗膜 1 6 を硬化させる。硬化された塗膜 1 6 が機能層となる。機能層は、特に限定されず、たとえば、ハードコート層、防眩層、低透湿のバリア層、帯電防止層、反射防止層、光学異方性層等を挙げることができる。支持体 W に機能層を径背することにより、各種表示装置、発光装置、偏光板等の各種光学素子等の、光学部材に用いることができる光学フィルムを製造することができる。

【 0 0 9 8 】

上述したように、カバーガラス 5 2 が、複数のガラス板 5 3 で構成され、一方の主面 5 3 A の側の第 1 突き合わせ線 5 3 C と他方の主面 5 3 A の側の第 2 突き合わせ線 5 3 D とが平面視で、異なる位置にあるので、ケーシング 2 0 の中の不活性ガスが外にリークすることを抑制できる。

【 実施例 1 】

【 0 0 9 9 】

以下、本発明の実施例を挙げ、本発明を、より詳細に説明する。但し、本発明は、これらの実施例に何ら限定されるものではない。

【 0 1 0 0 】

< 試験条件 >

光源として独 H o n l e 社製の高圧水銀ランプ (最大出力 1 6 0 W / c m) を用い、光源の紫外線照射量の出力を、 3 0 % から 1 0 0 % まで変化させて、断続的に使用した。なお、カバーガラスの温度は 1 0 0 から 3 0 0 と推定される。

【 0 1 0 1 】

< 試験 1 >

図 7 に示される複数のガラス板を準備し、カバーガラスを構成した。ガラス板の主面、及び端面を研磨し、ガラス板の主面、及び端面の算術平均粗さ 0 . 1 μ m とした。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 2 】

< 試験 2 >

図 8 に示される複数のガラス板を準備し、カバーガラスを構成した。ガラス板の主面、及び端面を研磨し、ガラス板の主面、及び端面の算術平均粗さ $0.1 \mu\text{m}$ とした。

【 0 1 0 3 】

< 試験 3 >

図 9 に示される複数のガラス板を準備し、カバーガラスを構成した。ガラス板の主面、及び端面を研磨し、ガラス板の主面、及び端面の算術平均粗さ $0.1 \mu\text{m}$ とした。

【 0 1 0 4 】

< 試験 4 >

図 10 に示される複数のガラス板を準備し、カバーガラスを構成した。ガラス板の主面、及び端面を研磨し、ガラス板の主面、及び端面の算術平均粗さ $0.1 \mu\text{m}$ とした。

【 0 1 0 5 】

< 試験 5 >

主面と端面との境界線において、主面と端面との成す角が垂直である、一般的な形状のガラス板を複数準備した。ガラス板の主面、及び端面を研磨し、ガラス板の主面、及び端面の算術平均粗さ $0.1 \mu\text{m}$ とした。隣接するガラス板の端面同士を溶接し、一枚のカバーガラスを準備した。

【 0 1 0 6 】

< 評価 >

試験 1 乃至試験 5 のカバーガラスを準備し、紫外線照射システムにセットした。試験条件にしたがって、紫外線の照射を実施した。評価は、100、200、及び300における、試験 1 乃至試験 5 の(1)ケーシングの中の不活性ガスのリークの有無、(2)カバーガラスの破損等を確認した。

【 0 1 0 7 】

(不活性ガスのリークの有無)

ケーシング内の酸素濃度で評価した。ケーシング内の酸素濃度を、酸素濃度計(理研計器株式会社製、型式 LC-750H(D))を用いて測定した。下記の評価基準の何れに含まれるかを判定した。実用的には、Aであることが求められる。

A: 10ppm以上100ppm以下。

B: 100ppmを超える。

【 0 1 0 8 】

(カバーガラスの破損等)

100、200、及び300の温度で、紫外線照射システムからカバーガラスを取り出し、ガラス板の加工部分をマイクロスコブ(キーエンス製、型式デジタルマイクロスコブ VHX-1000)により観察した。観察の結果、下記の評価基準の何れに含まれるかを判定した。Aの場合を「破損無し」と判定し、Bの場合を「破損有り」と判定した。実用的には、Aであることが求められる。

A: 加工部分において平面であり、剥離が見られない。

B: 加工部分において剥離が見られる。

【 0 1 0 9 】

図 11 は、試験 1 乃至試験 5 の評価結果をまとめた表である。リークの有無について、試験 1 から試験 4 は A の評価であり、試験 5 と同様の評価であった。不活性ガスがリークしていないことが理解できる。100、200、及び300での破損の有無について、試験 1 から試験 4 は A の評価であり、破損が生じていないことが理解できる。一方、試験 5 は、100では A の評価であったが、200、300では、B の評価であった。試験 5 では、枠体とカバーガラスの熱膨張係数の差に起因してカバーガラスにストレスが加わった場合、カバーガラスが一枚板であるためストレスを緩和できず、破損が生じたと推定される。

【 0 1 1 0 】

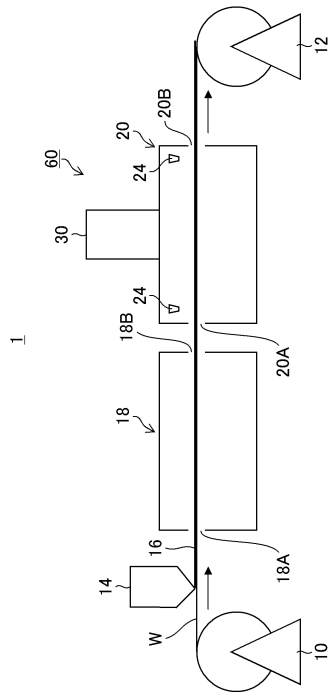
観察結果から、実施形態のカバーガラスは、リークを防止でき、破損等が生じないことが理解できる。

【符号の説明】

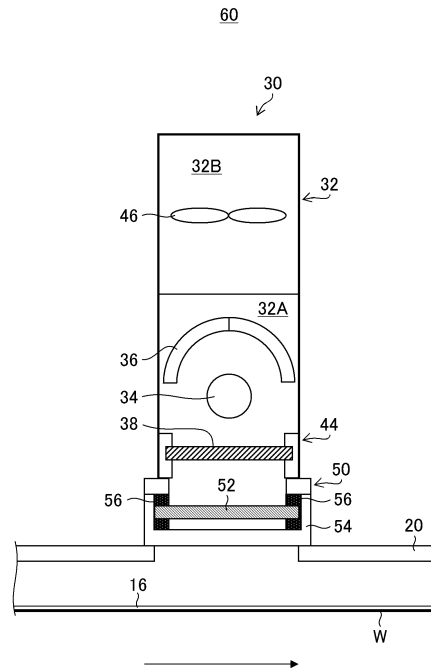
【 0 1 1 1 】

1	製造ライン	
1 0	送り出し装置	
1 2	巻き取り装置	
1 4	塗布装置	
1 6	塗膜	
1 8	乾燥装置	10
1 8 A	入口開口	
1 8 B	出口開口	
2 0	ケーシング	
2 0 A	入口開口	
2 0 B	出口開口	
2 4	ノズル	
3 0	紫外線照射装置	
3 2	筐体	
3 2 A	第 1 室	
3 2 B	第 2 室	20
3 4	光源	
3 6	反射鏡	
3 8	赤外線カットガラス	
4 0	ガラス板	
4 0 A	主面	
4 0 B	端面	
4 4	枠体	
4 4 A	スライド枠体	
4 4 B	固定板	
4 6	冷却機構	30
5 0	窓	
5 2	カバーガラス	
5 2 A	ガラス列	
5 3	ガラス板	
5 3 A	主面	
5 3 B	端面	
5 3 C	第 1 突き合わせ線	
5 3 D	第 2 突き合わせ線	
5 3 E	平行面	
5 3 F	垂直面	40
5 4	枠体	
5 4 A	スライド枠体	
5 4 B	固定板	
5 6	ゴムパッキン	
6 0	紫外線照射システム	
W	支持体	

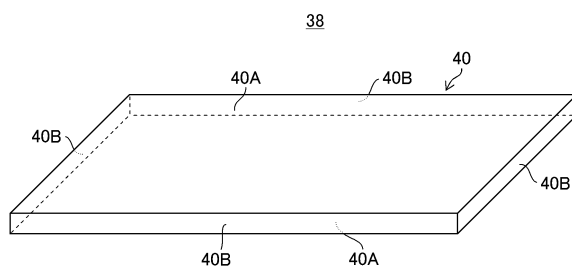
【図 1】



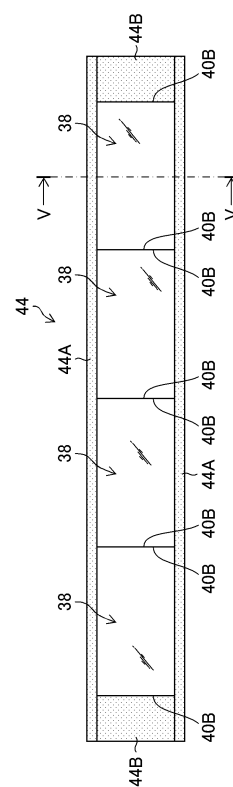
【図 2】



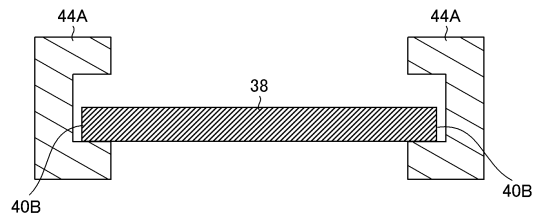
【図 3】



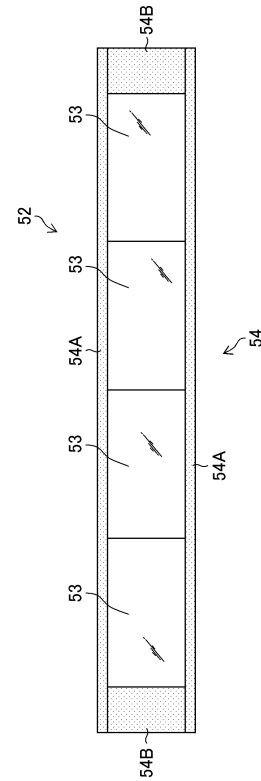
【図 4】



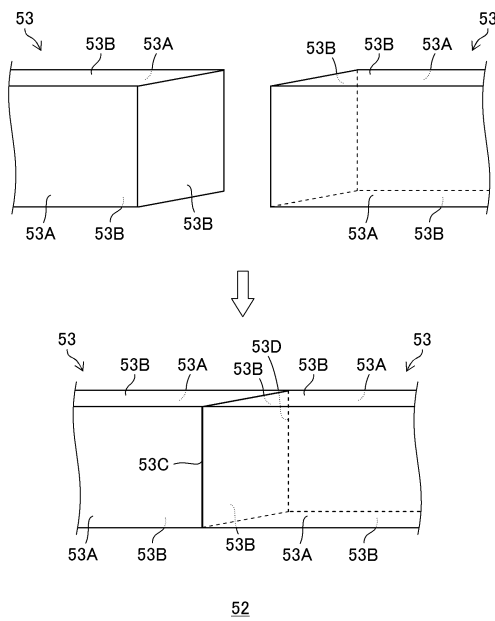
【図 5】



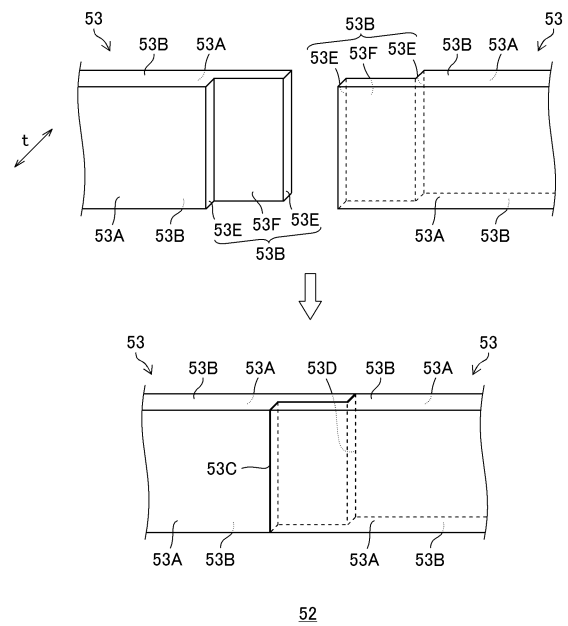
【図 6】



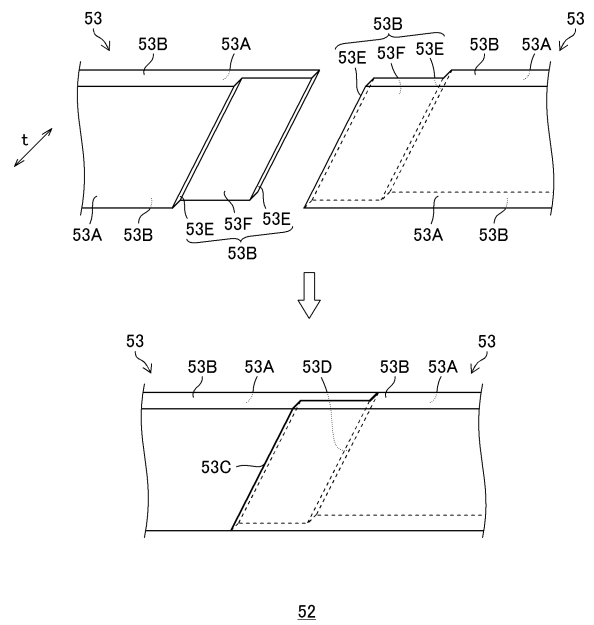
【図 7】



【図 8】



【 図 1 0 】



【 圖 1 1 】

	リーク評価	破損評価		
		100℃	200℃	300℃
試験1	A	A	A	A
試験2	A	A	A	A
試験3	A	A	A	A
試験4	A	A	A	A
試験5	A	A	B	B

フロントページの続き

審査官 山本 一郎

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 1 9 8 8 2 9 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 2 4 5 8 1 1 (J P , A)
特開昭 6 3 - 8 1 0 4 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
C 0 3 C 1 9 / 0 0
B 0 1 J 1 9 / 1 2
B 0 5 D 3 / 0 6