(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年12月17日(17.12.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/250646 A1

(51) 国際特許分類:
C03C 17/245 (2006.01)　*B65H 23/18* (2006.01)
B65H 7/20 (2006.01)　*C23C 14/34* (2006.01)
B65H 20/02 (2006.01)　*C23C 14/56* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2020/020395

(22) 国際出願日：　2020年5月22日(22.05.2020)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

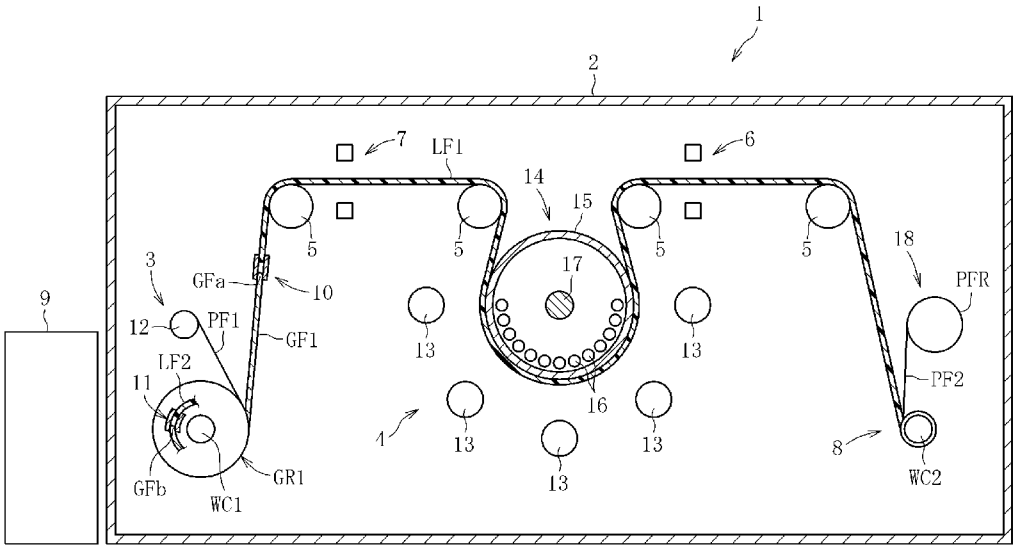
(30) 優先権データ：
特願 2019-108654　2019年6月11日(11.06.2019)　JP

(71) 出願人：日本電気硝子株式会社(**NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.**) [JP/JP]；〒5208639 滋賀県大津市晴嵐２丁目７番１号 Shiga (JP).

(72) 発明者：森 弘樹(**MORI Hiroki**)；〒5208639 滋賀県大津市晴嵐２丁目７番１号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 齋藤 隆義(**SAITO Takayoshi**)；〒5208639 滋賀県大津市晴嵐２丁目７番１号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 稲山 尚利(**INAYAMA Naotoshi**)；〒5208639 滋賀県大津市晴嵐２丁目７番１号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 山城 陸(**YAMASHIRO Riku**)；〒5208639 滋賀県大津市晴嵐２丁目７番１号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP).

(54) **Title:** GLASS ROLL PRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称： ガラスロールの製造方法



(57) **Abstract:** This glass roll production method comprises a start preparation step S1 of causing a first lead film LF1, which is linked to a start edge portion GFa of a first glass film GF1, to be sent out from an unwinding device 3, passed through a heating film-forming device 4, and then wound by a winding device 8. The start preparation step S1 comprises a temperature rising step of causing the heating film-forming device 4 to rise in temperature to a film-forming temperature. The first glass film GF1 reaches the heating film-forming device 4 before the heating film-forming device 4 rises in

WO 2020/250646 A1

［続葉有］

(74) 代理人：城村 邦彦，外(SHIROMURA Kunihiko et al.)；〒5410059 大阪府大阪市中央区博労町４丁目２番１５号 江原特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

temperature to the film-forming temperature.

(57) 要約：ガラスロールの製造方法は、第一ガラスフィルムＧＦ１の始端部ＧＦａに連結された第一リードフィルムＬＦ１を、巻出装置３から送り出して加熱成膜装置４を通過させた後に巻取装置８に巻き取らせる開始準備工程Ｓ１を備える。開始準備工程Ｓ１は、加熱成膜装置４を成膜温度まで昇温させる昇温工程を備える。第一ガラスフィルムＧＦ１は、加熱成膜装置４が成膜温度まで昇温する前に、当該加熱成膜装置４に到達する。

明　細　書

発明の名称 ： ガラスロールの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、機能性膜が形成されたガラスフィルムを巻き取ることでガラスロールを製造する方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、ロールトゥロール（Ｒｏｌｌ　ｔｏ　Ｒｏｌｌ）方式により、母材ガラスロールからガラスフィルムを引き出して所定の方向に搬送しつつ、当該ガラスフィルムに機能性膜を形成する技術が知られている。

[0003] 例えば特許文献１には、母材ガラスロールから引き出された第一ガラスフィルムを所定の方向に送り出すガラスフィルム供給工程と、この第一ガラスフィルムに機能性膜（透明導電膜）を加熱成膜して第二ガラスフィルムを形成する成膜工程と、保護フィルムを第二ガラスフィルムに重ねて第三ガラスフィルムを形成する保護フィルム供給工程と、第三ガラスフィルムをロール状に巻き取ってガラスロールを構成する巻取工程と、を備えるガラスロールの製造方法が開示されている。

[0004] 上記のように機能性膜が形成されたガラスフィルム（第三ガラスフィルム）をロール状に巻き取る場合、巻芯に当該ガラスフィルムを連結する必要がある。例えば特許文献２には、ガラスフィルムの破損を防止すべく、巻芯とガラスフィルムとを樹脂製のリードフィルム（リーダ）によって連結する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１８－１８８３２０号公報

特許文献2：特開２０１７－１０９８５０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 従来のようにロールトゥロール方式でガラスフィルムに機能性膜を形成する場合において、樹脂製のリードフィルムは、ガラスフィルムよりも耐熱性が低いため、成膜工程を通過する際に成膜装置からの熱によって破断するおそれがあった。

[0007] 本発明は上記の事情に鑑みて為されたものであり、リードフィルムを破断させることなく、ガラスフィルムに加熱成膜を行うことを技術的課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は上記の課題を解決するためのものであり、巻出装置から送り出された第一ガラスフィルムに加熱成膜装置によって機能性膜を形成することで第二ガラスフィルムを形成し、前記第二ガラスフィルムを巻取装置によって巻き取ることでガラスロールを製造する方法において、前記第一ガラスフィルムの始端部に連結された第一リードフィルムを、前記巻出装置から送り出して前記加熱成膜装置を通過させた後に前記巻取装置に巻き取らせる開始準備工程と、前記第一リードフィルムが前記加熱成膜装置を通過した後に、前記加熱成膜装置により前記第一ガラスフィルムに機能性膜を形成する成膜工程と、を備え、前記開始準備工程は、前記加熱成膜装置を成膜温度まで昇温させる昇温工程を備え、前記加熱成膜装置が前記成膜温度まで昇温する前に、前記第一ガラスフィルムが前記加熱成膜装置に到達することを特徴とする。

[0009] かかる構成によれば、加熱成膜装置が成膜温度に達する前に、第一ガラスフィルムに連結された第一リードフィルムは、当該加熱成膜装置を通過することができる。これにより、第一リードフィルムを破断させることなく、第一ガラスフィルムに加熱成膜を行うことが可能になる。なお、「加熱装置が成膜温度まで昇温する前」とは、昇温工程の開始後のみならず、昇温工程の開始前を含む。

[0010] 前記昇温工程は、前記第一ガラスフィルムと前記第一リードフィルムとの連結部が前記加熱成膜装置を通過した後に開始してもよい。第一リードフィ

ルムが全て加熱成膜装置を通過した後に昇温工程を開始することで、成膜工程による第一リードフィルムの破断を確実に防止できる。

[0011] 本発明に係るガラスロールの製造方法では、前記昇温工程における前記加熱成膜装置の昇温中に、前記第一ガラスフィルムが前記加熱成膜装置に到達してもよい。

[0012] 本発明に係るガラスロールの製造方法は、前記第一ガラスフィルムの終端部に連結された第二リードフィルムを、前記巻出装置から送り出して前記加熱成膜装置を通過させた後に前記巻取装置に巻き取らせる終了準備工程を備え、前記終了準備工程は、前記加熱成膜装置を降温させる降温工程を備え、前記第一ガラスフィルムの前記終端部が前記加熱成膜装置に到達する前に前記降温工程を開始してもよい。

[0013] かかる構成によれば、第一ガラスフィルムが加熱成膜装置を通過している間に降温工程を開始することで、第二リードフィルムが加熱成膜装置に到達するまでに、加熱成膜装置の温度を当該第二リードフィルムが破断しない温度まで低下させることが可能になる。

[0014] 本発明に係るガラスロールの製造方法において、前記加熱成膜装置は、前記第一ガラスフィルムに接触して加熱しながら搬送する加熱ローラを備え、前記開始準備工程における前記第一ガラスフィルムの搬送速度が、前記成膜工程における前記第一ガラスフィルムの搬送速度よりも低く設定されてもよい。

[0015] かかる構成によれば、開始準備工程における搬送速度を成膜工程における搬送速度よりも低く設定することで、開始準備工程において成膜されることなく搬送される第一ガラスフィルムの量を可及的に低減できる。

[0016] 本発明に係るガラスロール製造方法において、前記終了準備工程における前記第一ガラスフィルムの搬送速度が、前記成膜工程における前記第一ガラスフィルムの搬送速度よりも低く設定されてもよい。

[0017] かかる構成によれば、終了準備工程における搬送速度を成膜工程における搬送速度よりも低く設定することで、終了準備工程において成膜されること

なく搬送される第一ガラスフィルムの量を可及的に低減できる。

[0018] 本発明に係るガラスロールの製造方法において、前記終了準備工程における前記第一ガラスフィルムの搬送速度が、前記開始準備工程における前記第一ガラスフィルムの搬送速度よりも低く設定されてもよい。

[0019] 終了準備工程の降温工程に要する時間は、開始準備工程の昇温工程に要する時間よりも長くなる。このため、終了準備工程に係る搬送速度を開始準備工程に係る搬送速度よりも低く設定することで、第二リードフィルムが加熱成膜装置に到達するまでの時間をより長く確保できる。

[0020] 本発明に係るガラスロールの製造方法では、前記昇温工程において、前記第一ガラスフィルムが前記加熱成膜装置に到達した後に、前記第一ガラスフィルムを前記巻出装置と前記巻取装置との間で往復移動させてもよい。これにより、開始準備工程において成膜されることなく搬送される第一ガラスフィルムの量を可及的に低減できる。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、リードフィルムを破断させることなく、ガラスフィルムに加熱成膜を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]第一実施形態に係るガラスロールの製造装置を示す断面図である。

[図2]ガラスロールの製造方法を示すフローチャートである。

[図3]ガラスロールの製造方法の一工程を示す断面図である。

[図4]ガラスロールの製造方法の一工程を示す断面図である。

[図5]ガラスロールの製造方法の一工程を示す断面図である。

[図6]第二実施形態に係るガラスロールの製造方法の一工程を示す断面図である。

[図7]ガラスロールの製造方法の一工程を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照しながら説明する。図１乃至図５は、本発明に係るガラスロールの製造方法の第一実施形態

を示す。

[0024] 本方法に使用される製造装置は、ロールトゥロール（Ｒｏｌｌ　ｔｏ　Ｒｏｌｌ）方式を採用しており、母材ガラスロールから引き出された透明なガラスフィルムに機能性膜を形成し、ロール状に巻き取ることでガラスロールを製造する。以下、母材ガラスロールから引き出されるガラスフィルムを第一ガラスフィルムといい、機能性膜が形成された後のガラスフィルムを第二ガラスフィルムという。

[0025] 図１に示すように、製造装置１は、真空チャンバ２と、巻出装置３と、成膜装置４と、ガイドローラ５と、センサ６，７と、巻取装置８と、制御装置９と、を備える。

[0026] 真空チャンバ２は、巻出装置３、成膜装置４、ガイドローラ５、センサ６，７及び巻取装置８を内部に収容する。真空チャンバ２の内部空間は、真空ポンプにより所定の真空度に設定される。真空チャンバ２内には、アルゴンガス等の不活性ガスが供給され得る。

[0027] 巻出装置３は、母材ガラスロールＧＲ１を回転可能に支持するとともに、当該母材ガラスロールＧＲ１から第一ガラスフィルムＧＦ１を引き出して成膜装置４へと送り出す。巻出装置３は、制御装置９の制御により、母材ガラスロールＧＲ１の回転速度（第一ガラスフィルムＧＦ１の送り出し速度）を変更できる。

[0028] 巻出装置３に装着される母材ガラスロールＧＲ１は、第一ガラスフィルムＧＦ１と、第一ガラスフィルムＧＦ１の始端部ＧＦａに連結される第一リードフィルムＬＦ１と、第一ガラスフィルムＧＦ１の終端部ＧＦｂに連結される第二リードフィルムＬＦ２と、第一ガラスフィルムＧＦ１に重ねられる保護フィルムＰＦ１と、巻芯ＷＣ１とを含む。

[0029] 第一ガラスフィルムＧＦ１と各リードフィルムＬＦ１，ＬＦ２は、粘着テープその他の連結部材により連結されている。以下、第一ガラスフィルムＧＦ１の始端部ＧＦａと第一リードフィルムＬＦ１との連結部を第一連結部１０といい、第一ガラスフィルムＧＦ１の終端部ＧＦｂと第二リードフィルム

ＬＦ２との連結部を第二連結部１１という。第二リードフィルムＬＦ２は、その一端部（始端部）が第二連結部１１を介して第一ガラスフィルムＧＦ１の終端部ＧＦｂと連結され、その他端部（終端部）が巻芯ＷＣ１に連結されている。

[0030] 第一ガラスフィルムＧＦ１の厚みは、５００μｍ以下とされ、好ましくは１０μｍ以上３００μｍ以下とされ、最も好ましくは３０μｍ以上２００μｍ以下である。

[0031] 第一ガラスフィルムＧＦ１の材料としては、ケイ酸塩ガラス、シリカガラスが用いられ、好ましくはホウ珪酸ガラス、ソーダライムガラス、アルミノ珪酸塩ガラス、化学強化ガラスが用いられ、最も好ましくは無アルカリガラスが用いられる。ここで、無アルカリガラスとは、アルカリ成分（アルカリ金属酸化物）が実質的に含まれていないガラスのことであって、具体的には、アルカリ成分の重量比が３０００ｐｐｍ以下のガラスのことである。本発明におけるアルカリ成分の重量比は、好ましくは１０００ｐｐｍ以下であり、より好ましくは５００ｐｐｍ以下であり、最も好ましくは３００ｐｐｍ以下である。

[0032] 各リードフィルムＬＦ１，ＬＦ２には樹脂製のフィルムが使用される。具体的には、各リードフィルムＬＦ１，ＬＦ２として、例えば、ポリエチレンテレフタレートフィルム、アイオノマーフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、ポリビニルアルコールフィルム、ポリエステルフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリアクリロニトリルフィルム、エチレン酢酸ビニル共重合体フィルム、エチレン－ビニルアルコール共重合体フィルム、エチレン－メタクリル酸共重合体フィルム、ナイロン(登録商標)フィルム（ポリアミドフィルム）、ポリイミドフィルム、セロファンなどの有機樹脂フィルム（合成樹脂フィルム）などを使用することができる。

[0033] 巻出装置３は、母材ガラスロールＧＲ１に含まれる保護フィルムＰＦ１を巻き取る保護フィルム回収部１２を備える。保護フィルム回収部１２は、巻

取装置８の上方の位置に配されているが、この位置に限定されるものではない。保護フィルム回収部１２は、第一ガラスフィルムＧＦ１に重ねられている保護フィルムＰＦ１を剥離させるとともに、ロール状に巻き取ることによって回収する。

[0034] 成膜装置４は、第一ガラスフィルムＧＦ１を加熱しながら搬送し、当該第一ガラスフィルムＧＦ１に機能性膜を形成する加熱成膜装置により構成される。成膜装置４は、スパッタリング法、蒸着法、ＣＶＤ法等の各種成膜法により、第一ガラスフィルムＧＦ１に機能性膜を形成できる。本実施形態では、スパッタリング法により機能性膜としての透明導電膜、例えばＩＴＯ膜を形成する場合について説明する。

[0035] 成膜装置４は、イオンビームスパッタ装置やマグネトロンスパッタ装置などにより構成される。スパッタ装置としての成膜装置４は、ターゲットを含む複数のスパッタ源１３と、第一ガラスフィルムＧＦ１を加熱する加熱部１４とを主に備える。

[0036] 各スパッタ源１３は、ターゲットから飛散するスパッタ粒子（ＩＴＯ粒子）が第一ガラスフィルムＧＦ１の一方の面に付着するように、加熱部１４から一定の間隔をおいて配置される。

[0037] 加熱部１４は、第一ガラスフィルムＧＦ１に接触しつつ加熱する回転可能な加熱ローラ（キャンローラ）により構成される。加熱部１４は、第一ガラスフィルムＧＦ１を支持する円筒状のローラ本体１５と、このローラ本体１５を加熱するヒータ１６とを備える。

[0038] ローラ本体１５は、ガラス、セラミックス、又は金属により構成される。ローラ本体１５は、軸部１７により回転自在に支持されている。

[0039] ヒータ１６は、ローラ本体１５を加熱すべく、当該ローラ本体１５の内側に配置される。ヒータ１６は、例えば赤外線ヒータ又は近赤外線ヒータにより構成されるが、これらに限定されるものではない。

[0040] 複数のガイドローラ５は、図示しないモータにより回転駆動されるが、その一部がフリーローラにより構成されてもよい。ガイドローラ５は、巻出装

置３と成膜装置４との間、及び成膜装置４と巻取装置８との間に間隔をおいて配置されている。

[0041] センサ６，７は、成膜装置４の下流側（成膜装置４と巻取装置８との間）に配される第一センサ６と、成膜装置４の上流側（巻出装置３と成膜装置４との間）に配される第二センサ７とを含む。各センサ６，７は、例えば透過型レーザセンサ等の非接触式のセンサにより構成されるが、この構成に限定されるものではない。

[0042] 第一センサ６は、第一連結部１０及び第一ガラスフィルムＧＦ１の始端部ＧＦａを検出するとともに検出信号を制御装置９に送信する。第二センサ７は、第二連結部１１及び第一ガラスフィルムＧＦ１の終端部ＧＦｂを検出するとともに、検出信号を制御装置９に送信する。

[0043] 巻取装置８は、第二ガラスフィルムに保護フィルムＰＦ２を重ねて巻芯ＷＣ２に巻き付けることで、ガラスロールを形成する。巻取装置８は、制御装置９の制御により、巻芯ＷＣ２の回転速度を変更できる。

[0044] 巻取装置８は、巻芯ＷＣ２に巻き取られる第二ガラスフィルムに保護フィルムＰＦ２を供給する保護フィルム供給部１８を備える。保護フィルム供給部１８は、巻取装置８の上方位置に配されているが、この位置に限定されるものではない。保護フィルム供給部１８は、保護フィルムロールＰＦＲを備えており、保護フィルムロールＰＦＲから引き出された保護フィルムＰＦ２を第二ガラスフィルムに供給する。

[0045] 制御装置９は、例えばＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、ＨＤＤ、入出力インターフェース、ディスプレイ等の各種ハードウェアを実装するコンピュータ（例えばＰＣ）を含む。制御装置９は、巻出装置３、ガイドローラ５、成膜装置４及び巻取装置８に通信可能に接続されており、巻取装置８の制御、ガイドローラ５の回転制御、成膜装置４の加熱、成膜、搬送に係る制御、巻取装置８の制御等を実行する。

[0046] 以下、上記構成の製造装置１を使用して、ガラスロールを製造する方法について説明する。本方法は、図２に示すように、開始準備工程Ｓ１と、成膜

工程Ｓ２と、終了準備工程Ｓ３とを備える。

[0047] 開始準備工程Ｓ１において、母材ガラスロールＧＲ１が巻出装置３に装着され、当該母材ガラスロールＧＲ１から第一リードフィルムＬＦ１が引き出され、その始端部が巻取装置８の巻芯ＷＣ２に連結される。その後、真空チャンバ２が閉じられ、その内部空間が所定の真空度に設定される。また、真空チャンバ２内には、不活性ガスが充填される。

[0048] 次に、制御装置９は、巻出装置３、ガイドローラ５、加熱部１４のローラ本体１５、及び巻取装置８を同期して作動させ、所定の速度で第一リードフィルムＬＦ１を上流側の巻出装置３から下流側の巻取装置８へと搬送する。この場合における第一リードフィルムＬＦ１の搬送速度は、０．０１～０．５ｍ/ｍｉｎの範囲で一定とされることが望ましいが、この範囲に限定されるものではない。第一リードフィルムＬＦ１は、成膜装置４を通過し、巻取装置８によって巻き取られる。

[0049] 開始準備工程Ｓ１において、母材ガラスロールＧＲ１に含まれている第一ガラスフィルムＧＦ１は、成膜装置４を通過した第一リードフィルムＬＦ１が巻取装置８に巻き取られることによって、当該母材ガラスロールＧＲ１から引き出される。第一ガラスフィルムＧＦ１は、第一リードフィルムＬＦ１とともに成膜装置４を経て巻取装置８へと搬送される。このとき、第一ガラスフィルムＧＦ１は、第一リードフィルムＬＦ１の搬送速度と同じ速度で搬送される。開始準備工程Ｓ１における第一ガラスフィルムＧＦ１の搬送速度は、後述する成膜工程Ｓ２における第一ガラスフィルムＧＦ１の搬送速度よりも低く設定されている。

[0050] 開始準備工程Ｓ１は、成膜装置４を昇温させる昇温工程を備える。図３に示すように、第一センサ６は、第一連結部１０が成膜装置４を通過したときに、第一連結部１０及び第一ガラスフィルムＧＦ１の始端部ＧＦａを検出し、検出信号を制御装置９に送信する。これにより、制御装置９は、加熱部１４のヒータ１６を作動させ、ローラ本体１５の加熱を開始する。この昇温工程の開始時において、第一連結部１０及び第一ガラスフィルムＧＦ１の始端

部ＧＦａが成膜装置４を通過しているため、昇温工程の実行中において第一リードフィルムＬＦ１がローラ本体１５に接触することはない。

[0051] ローラ本体１５は、第一ガラスフィルムＧＦ１を下流側に案内しながらヒータ１６により所定の成膜温度以上となるように加熱される。加熱されるローラ本体１５の温度は、例えば２００℃以上５００℃以下に設定されるが、この範囲に限定されない。なお、昇温工程の実行中において、スパッタ源１３は作動せず、スパッタ粒子を放出しない。

[0052] 制御装置９は、昇温工程が完了すると（ローラ本体１５が所定の成膜温度以上に加熱されると）、成膜工程Ｓ２を開始する。制御装置９は、巻出装置３の送り出し速度、ローラ本体１５の回転速度、及び巻取装置８の巻取速度を制御し、第一ガラスフィルムＧＦ１の搬送速度を増加させる。成膜工程Ｓ２における第一ガラスフィルムＧＦ１の搬送速度は、０．１～１０ｍ／ｍｉｎの範囲内で一定とされることが望ましいが、この範囲に限定されるものではない。

[0053] ローラ本体１５は、第一ガラスフィルムＧＦ１を加熱しながら下流側に案内する。第一ガラスフィルムＧＦ１は、ローラ本体１５によって１５０℃以上に加熱される。スパッタ粒子がＩＴＯである場合、第一ガラスフィルムＧＦ１は、２００℃以上に加熱されることが望ましく、２５０℃に加熱されることが更に望ましく、３００℃以上に加熱されることが最も望ましい。

[0054] 制御装置９の制御により、成膜装置４は、複数のスパッタ源１３からスパッタ粒子（例えばＩＴＯ粒子）を飛散させ、ローラ本体１５により搬送されている第一ガラスフィルムＧＦ１に順次付着させる。

[0055] ローラ本体１５によって第一ガラスフィルムＧＦ１が加熱されることで、当該第一ガラスフィルムＧＦ１に付着したＩＴＯ粒子が結晶化し、低抵抗（例えば２０Ω／□以下）の機能性膜ＦＭが形成される。これにより、図４に示すように第二ガラスフィルムＧＦ２が形成される。

[0056] 図４に示すように、成膜工程Ｓ２では、保護フィルム供給部１８によって保護フィルムＰＦ２を第二ガラスフィルムＧＦ２に重ねつつ、巻取装置８に

よって巻芯ＷＣ２に第二ガラスフィルムＧＦ２および保護フィルムＰＦ２を巻き付ける。これにより、巻芯ＷＣ２の周囲にガラスロールＧＲ２が形成される。ガラスロールＧＲ２は、巻芯ＷＣ２の回転に応じてその外径を拡大する。

[0057] 成膜工程Ｓ２が終了に近づくと、全ての第一ガラスフィルムＧＦ１が巻出装置３から送り出される。その後、第二連結部１１が巻出装置３から送り出される。図５に示すように、第二連結部１１が第二センサ７に到達すると、第二センサ７は、当該第二連結部１１及び第一ガラスフィルムＧＦ１の終端部ＧＦｂを検出し、検出信号を制御装置９に送信する。

[0058] 第二センサ７から信号を受信すると、制御装置９は、終了準備工程Ｓ３を開始する。終了準備工程Ｓ３は、第二リードフィルムＬＦ２の破断を防止するために成膜装置４を降温させる降温工程を備える。この降温工程は、第一ガラスフィルムＧＦ１が成膜装置４を通過している間であって、終端部ＧＦｂが成膜装置４に到達する前に開始する。

[0059] 降温工程において、制御装置９は、加熱部１４による加熱を停止させる。ヒータ１６が停止することで、ローラ本体１５の温度は徐々に低下する。また、制御装置９は、成膜装置４のスパッタ源１３を停止させる。さらに制御装置９は、巻出装置３の送り出し速度、加熱ローラの回転速度、及び巻取装置８の巻取速度を制御し、第一ガラスフィルムＧＦ１及び第二リードフィルムＬＦ２の搬送速度を、成膜工程Ｓ２における搬送速度よりも低く設定する。より好ましくは、この搬送速度は、開始準備工程Ｓ１における第一ガラスフィルムＧＦ１の搬送速度よりも低く設定される。

[0060] 降温工程では、第一ガラスフィルムＧＦ１が加熱部１４を通過している間に、第二リードフィルムＬＦ２が破断しない温度（例えば８０℃以下）になるように、当該ローラ本体１５を回転させながら降温させる。第一ガラスフィルムＧＦ１が加熱部１４を通過すると、当該第一ガラスフィルムＧＦ１の終端部ＧＦｂに連結された第二リードフィルムＬＦ２が当該加熱部１４に到達する。このとき、ローラ本体１５の温度が十分に低下しているため、第二

リードフィルムＬＦ２は破断することなく当該ローラ本体１５によって下流側に搬送される。

[0061] 成膜装置４を通過した第二リードフィルムＬＦ２が巻取装置８に巻き取られると、終了準備工程Ｓ３が終了し、ガラスロールＧＲ２が巻取装置８に支持された状態で完成する。ガラスロールＧＲ２は真空チャンバ２から取り出され、次工程へと送られる。

[0062] なお、その後の工程において、ガラスロールＧＲ２から第二ガラスフィルムＧＦ２が引き出され、フォトリソグラフィ等の手段により、機能性膜ＦＭに所定の回路パターン（例えば電極パターン）が形成される。所定の製造関連処理が実行されると、保護フィルムＰＦ２は、第二ガラスフィルムＧＦ２から除去（剥離）される。

[0063] 以上説明した本実施形態に係るガラスロールＧＲ２の製造方法によれば、開始準備工程Ｓ１において、第一リードフィルムＬＦ１が加熱部１４の熱によって破断しないように、ローラ本体１５が成膜温度まで昇温する前、すなわち昇温工程の開始前に第一ガラスフィルムＧＦ１を加熱部１４に到達させている。したがって、加熱部１４のローラ本体１５は、第一リードフィルムＬＦ１に接触することなく、第一ガラスフィルムＧＦ１を搬送しながらヒータ１６によって加熱される。これにより、第一リードフィルムＬＦ１を溶解させることなく、成膜工程Ｓ２を確実に行うことが可能になる。

[0064] また、終了準備工程Ｓ３において、第一ガラスフィルムＧＦ１が成膜装置４を通過している間に降温工程を実行することで、第二リードフィルムＬＦ２は、加熱部１４の熱によって破断することなく成膜装置４を通過し、巻取装置８に巻き取られる。

[0065] 本実施形態では、開始準備工程Ｓ１及び終了準備工程Ｓ３における第一ガラスフィルムＧＦ１の搬送速度を、成膜工程Ｓ２における第一ガラスフィルムＧＦ１の搬送速度よりも低く設定することで、昇温工程の実行中及び降温工程の実行中に、成膜されることなく成膜装置４を通過する第一ガラスフィルムＧＦ１の量（長さ）を可及的に低減できる。

[0066] また、終了準備工程Ｓ３における第一ガラスフィルムＧＦ１の搬送速度を開始準備工程Ｓ１における第一ガラスフィルムＧＦ１の搬送速度よりも低く設定することで、昇温工程よりも時間を長く要する降温工程において、成膜されることなく成膜装置４を通過する第一ガラスフィルムＧＦ１の量（長さ）を可及的に低減できる。

[0067] 図６及び図７は、本発明の第二実施形態を示す。本実施形態では、製造装置１における成膜装置４の構成が第一実施形態と異なる。本実施形態に係る加熱部１４は、ローラ本体１５を備えておらず、第一ガラスフィルムＧＦ１に接触することなく当該第一ガラスフィルムＧＦ１を加熱するヒータ１６を備える。スパッタ源１３とヒータ１６とは所定の間隔をおいて配されている。ヒータ１６の近傍位置には、第一リードフィルムＬＦ１、第一ガラスフィルムＧＦ１及び第二リードフィルムＬＦ２をスパッタ源１３とヒータ１６との間に案内するガイドローラ５ａが配されている。

[0068] 本実施形態におけるその他の構成は第一実施形態と同じである。本実施形態において第一実施形態と共通する構成要素には、第一実施形態と同じ符号を付している。

[0069] 以下、上記構成の製造装置１を使用してガラスロールＧＲ２を製造する方法について説明する。本実施形態では、開始準備工程Ｓ１において、第一ガラスフィルムＧＦ１が成膜装置４（加熱部１４）に到達した後に、第一実施形態と同様に第一連結部１０及び第一ガラスフィルムＧＦ１の始端部ＧＦａを第一センサ６によって検出させ、昇温工程を開始させる。

[0070] 図６に示すように、昇温工程の実行中において、制御装置９は、巻出装置３、ガイドローラ５，５ａ、及び巻取装置８を制御し、第一リードフィルムＬＦ１及び第一ガラスフィルムＧＦ１を巻出装置３と巻取装置８との間の搬送経路上で往復移動させる。この場合において、第一連結部１０及び第一ガラスフィルムＧＦ１の始端部ＧＦａは、第一センサ６の下流側の領域で往復移動することが望ましい。これにより、第一リードフィルムＬＦ１が破断することなく、かつ第一連結部１０及び第一ガラスフィルムＧＦ１の始端部Ｇ

Ｆａが第一センサ６に再度検出されることなく、第一ガラスフィルムＧＦ１を搬送経路に留まらせることができる。この往復移動により、機能性膜ＦＭが形成されることなく巻取装置８に巻き取られる第一ガラスフィルムＧＦ１の量を可及的に低減できる。なお、当該往復移動の形態は、図１乃至図５に記載されている本発明に係るガラスロールの製造方法の第一実施形態にも適用可能である。

[0071] 昇温工程が完了すると、制御装置９は、巻出装置３、ガイドローラ５，５ａ及び巻取装置８を制御し、第一ガラスフィルムＧＦ１の往復移動を終了させるとともに、当該第一ガラスフィルムＧＦ１を下流側の巻取装置８に向かって搬送させる。その後、図７に示すように、成膜装置４による成膜工程Ｓ２を実行する。成膜工程Ｓ２が終了すると、制御装置９は、第一実施形態と同様に終了準備工程Ｓ３を実行する。

[0072] なお、本発明は、上記実施形態の構成に限定されるものではなく、上記した作用効果に限定されるものでもない。本発明は、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0073] 上記の実施形態では、開始準備工程Ｓ１及び終了準備工程Ｓ３におけるガラスフィルムＧＦ１，ＧＦ２及びリードフィルムＬＦ１，ＬＦ２の搬送速度を、成膜工程Ｓ２におけるガラスフィルムＧＦ１，ＧＦ２の搬送速度よりも低く設定してガラスフィルムＧＦ１，ＧＦ２及びリードフィルムＬＦ１，ＬＦ２を搬送する例を示したが、本発明は、この構成に限定されるものではない。例えば、開始準備工程Ｓ１、終了準備工程Ｓ３において、ガラスフィルムＧＦ１，ＧＦ２及びリードフィルムＬＦ１，ＬＦ２の搬送を一時的に停止させてもよい。但し、加熱部１４のローラ本体１５の熱膨張・収縮により、ローラ本体１５とガラスフィルムＧＦ１，ＧＦ２とが擦過するおそれがある場合には、第一ガラスフィルムＧＦ１を停止させることなく低速で搬送することが望ましい。

[0074] また、開始準備工程Ｓ１における第一ガラスフィルムＧＦ１の搬送速度と終了準備工程Ｓ３における第一ガラスフィルムＧＦ１の搬送速度とを等しく

設定してもよい。また、開始準備工程Ｓ１及び終了準備工程Ｓ３における第一ガラスフィルムＧＦ１の搬送速度と成膜工程Ｓ２における第一ガラスフィルムＧＦ１の搬送速度とを等しく設定してもよい。

[0075] 上記の実施形態では、第一連結部１０及び第一ガラスフィルムＧＦ１の始端部ＧＦａが加熱部１４を通過した後に、開始準備工程Ｓ１の昇温工程を開始させた例を示したが、本発明はこの構成に限定されるものではない。例えば、第一リードフィルムＬＦ１が加熱部１４のローラ本体１５に搬送されている間に昇温工程を開始してもよい。すなわち、本発明では、昇温工程の実行中（ローラ本体１５が成膜温度まで昇温する前）に第一ガラスフィルムＧＦ１を加熱部１４に到達させればよい。

[0076] 上記の実施形態では、終了準備工程Ｓ３の降温工程において加熱部１４のヒータ１６を停止させ、当該加熱部１４を真空チャンバ２内で自然冷却させる例を示したが、本発明はこの態様に限定されない。例えば、降温工程において、真空チャンバ２内に配されたノズルから加熱部１４に向かって不活性ガス等の冷媒を噴射させることで、当該加熱部１４を冷却してもよい。

[0077] 上記の実施形態では、開始準備工程Ｓ１において、第一リードフィルムの搬送速度を比較的低速（例えば０．０１～０．５ｍｍ／ｍｉｎ）としたが、この形態には限定されない。例えば、第１センサ６の位置を適宜調整するか、センサの個数を増加させることで、開始準備工程Ｓ１において、センサが第一連結部１０を検出するまでの間を成膜工程Ｓ２における搬送速度（例えば０．１～１０ｍ／ｍｉｎ）よりも高速の速度（例えば１～１５ｍ／ｍｉｎ）とすることで、昇温工程を開始するまでのリードタイムを短縮することができる。この場合においては、センサが第一連結部１０を検出した後に、搬送速度を比較的低速（例えば０．０１～０．５ｍ／ｍｉｎ）として、昇温工程を開始しても良い。

[0078] 上記の実施形態では、終了準備工程Ｓ３において、第一ガラスフィルムＧＦ１の搬送速度を開始準備工程Ｓ１における第一ガラスフィルムＧＦ１の搬送速度よりも低く設定する実施形態で説明を行ったが、この実施形態には限

定されない。例えば、終了準備工程Ｓ３において、降温工程終了後に十分に成膜装置４の温度が下がった場合は、リードタイムを短縮するため、第二リードフィルムＬＦ２の搬送速度を高速（例えば１～１５ｍ／ｍｉｎ）としても良い。

符号の説明

[0079]

３	巻出装置
４	成膜装置
８	巻取装置
１４	加熱部（加熱ローラ）
ＦＭ	機能性膜
ＧＦ１	第一ガラスフィルム
ＧＦ２	第二ガラスフィルム
ＧＦａ	第一ガラスフィルムの始端部
ＧＦｂ	第一ガラスフィルムの終端部
ＬＦ１	第一リードフィルム
ＬＦ２	第二リードフィルム
ＧＲ２	ガラスロール
Ｓ１	開始準備工程
Ｓ２	成膜工程
Ｓ３	終了準備工程

請求の範囲

[請求項1] 巻出装置から送り出された第一ガラスフィルムに加熱成膜装置によって機能性膜を形成することで第二ガラスフィルムを形成し、前記第二ガラスフィルムを巻取装置によって巻き取ることでガラスロールを製造する方法において、

前記第一ガラスフィルムの始端部に連結された第一リードフィルムを、前記巻出装置から送り出して前記加熱成膜装置を通過させた後に前記巻取装置に巻き取らせる開始準備工程と、

前記第一リードフィルムが前記加熱成膜装置を通過した後に、前記加熱成膜装置により前記第一ガラスフィルムに機能性膜を形成する成膜工程と、を備え、

前記開始準備工程は、前記加熱成膜装置を成膜温度まで昇温させる昇温工程を備え、

前記加熱成膜装置が前記成膜温度まで昇温する前に、前記第一ガラスフィルムが前記加熱成膜装置に到達することを特徴とするガラスロールの製造方法。

[請求項2] 前記昇温工程は、前記第一ガラスフィルムと前記第一リードフィルムとの連結部が前記加熱成膜装置を通過した後に開始する請求項１に記載のガラスロールの製造方法。

[請求項3] 前記昇温工程における前記加熱成膜装置の昇温中に、前記第一ガラスフィルムが前記加熱成膜装置に到達する請求項１に記載のガラスロールの製造方法。

[請求項4] 前記第一ガラスフィルムの終端部に連結された第二リードフィルムを、前記巻出装置から送り出して前記加熱成膜装置を通過させた後に前記巻取装置に巻き取らせる終了準備工程を備え、

前記終了準備工程は、前記加熱成膜装置を降温させる降温工程を備え、

前記第一ガラスフィルムの前記終端部が前記加熱成膜装置に到達す

る前に前記降温工程を開始する請求項１から３のいずれか一項に記載のガラスロールの製造方法。

[請求項5] 前記加熱成膜装置は、前記第一ガラスフィルムに接触して加熱しながら搬送する加熱ローラを備え、

前記開始準備工程における前記第一ガラスフィルムの搬送速度が、前記成膜工程における前記第一ガラスフィルムの搬送速度よりも低く設定される請求項１から４のいずれか一項に記載のガラスロールの製造方法。

[請求項6] 前記加熱成膜装置は、前記第一ガラスフィルムに接触して加熱しながら搬送する加熱ローラを備え、

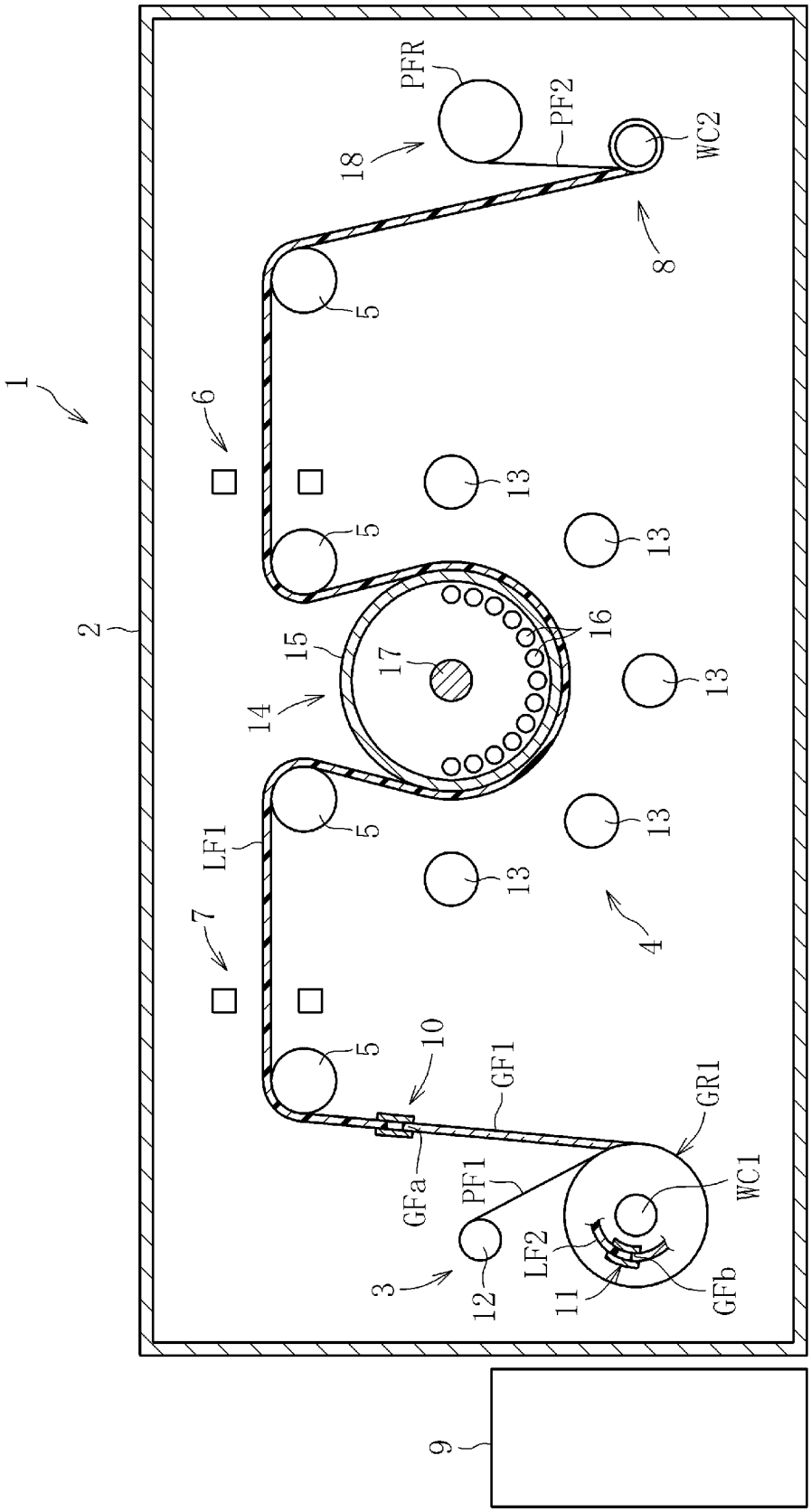
前記終了準備工程における前記第一ガラスフィルムの搬送速度が、前記成膜工程における前記第一ガラスフィルムの搬送速度よりも低く設定される請求項４に記載のガラスロールの製造方法。

[請求項7] 前記加熱成膜装置は、前記第一ガラスフィルムに接触して加熱しながら搬送する加熱ローラを備え、

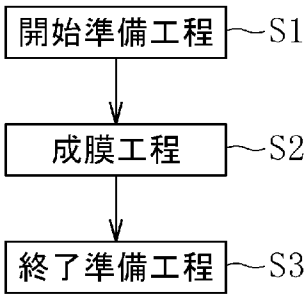
前記終了準備工程における前記第一ガラスフィルムの搬送速度が、前記開始準備工程における前記第一ガラスフィルムの搬送速度よりも低く設定される請求項４に記載のガラスロールの製造方法。

[請求項8] 前記昇温工程において、前記第一ガラスフィルムが前記加熱成膜装置に到達した後に、前記第一ガラスフィルムを前記巻出装置と前記巻取装置との間で往復移動させる請求項１から７のいずれか一項に記載のガラスロールの製造方法。

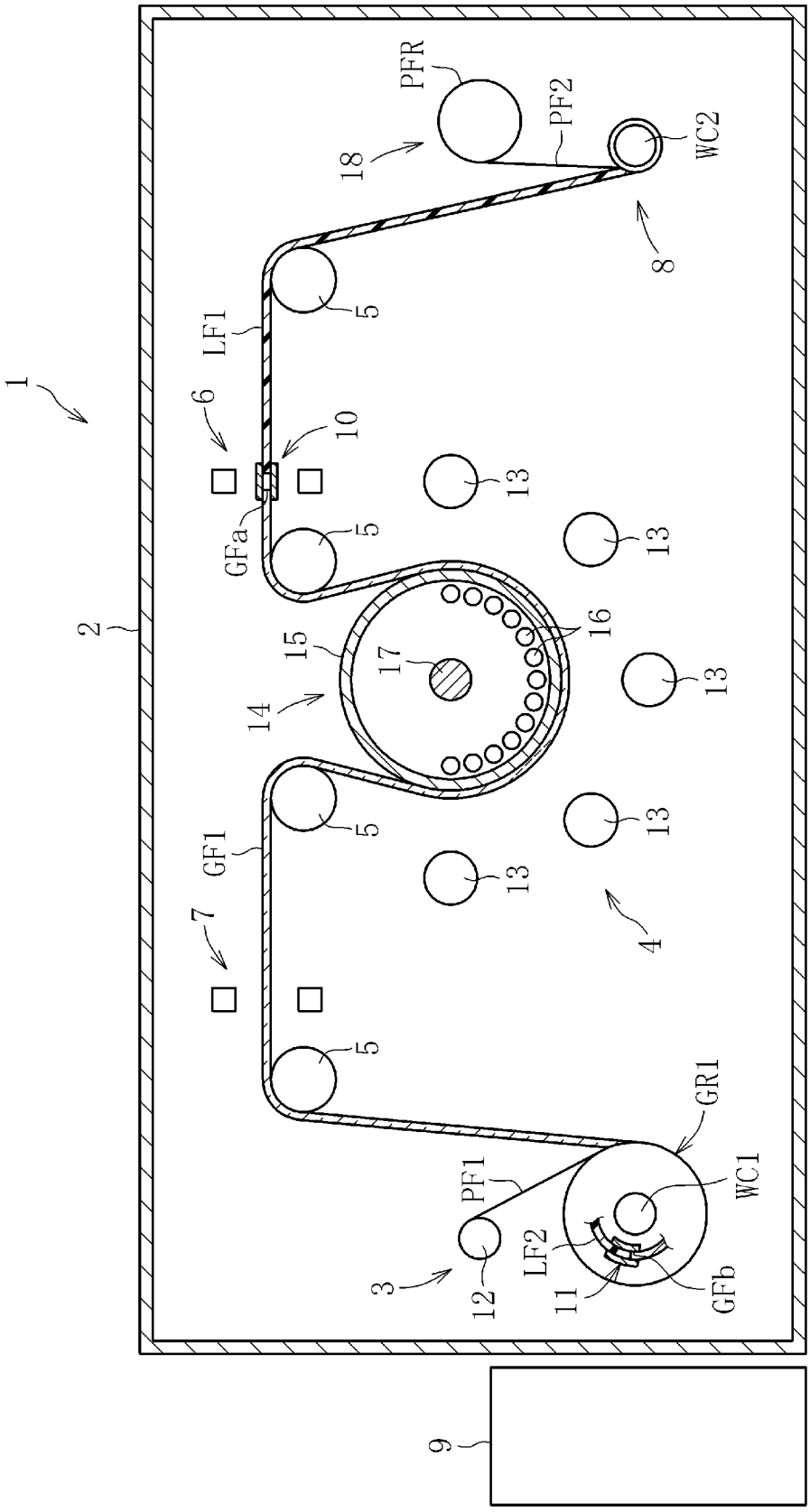
[図1]


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
PFR
PF2
WC2
LF1
GF1
GR1
GFa
PF1
WC1
LF2
GFb

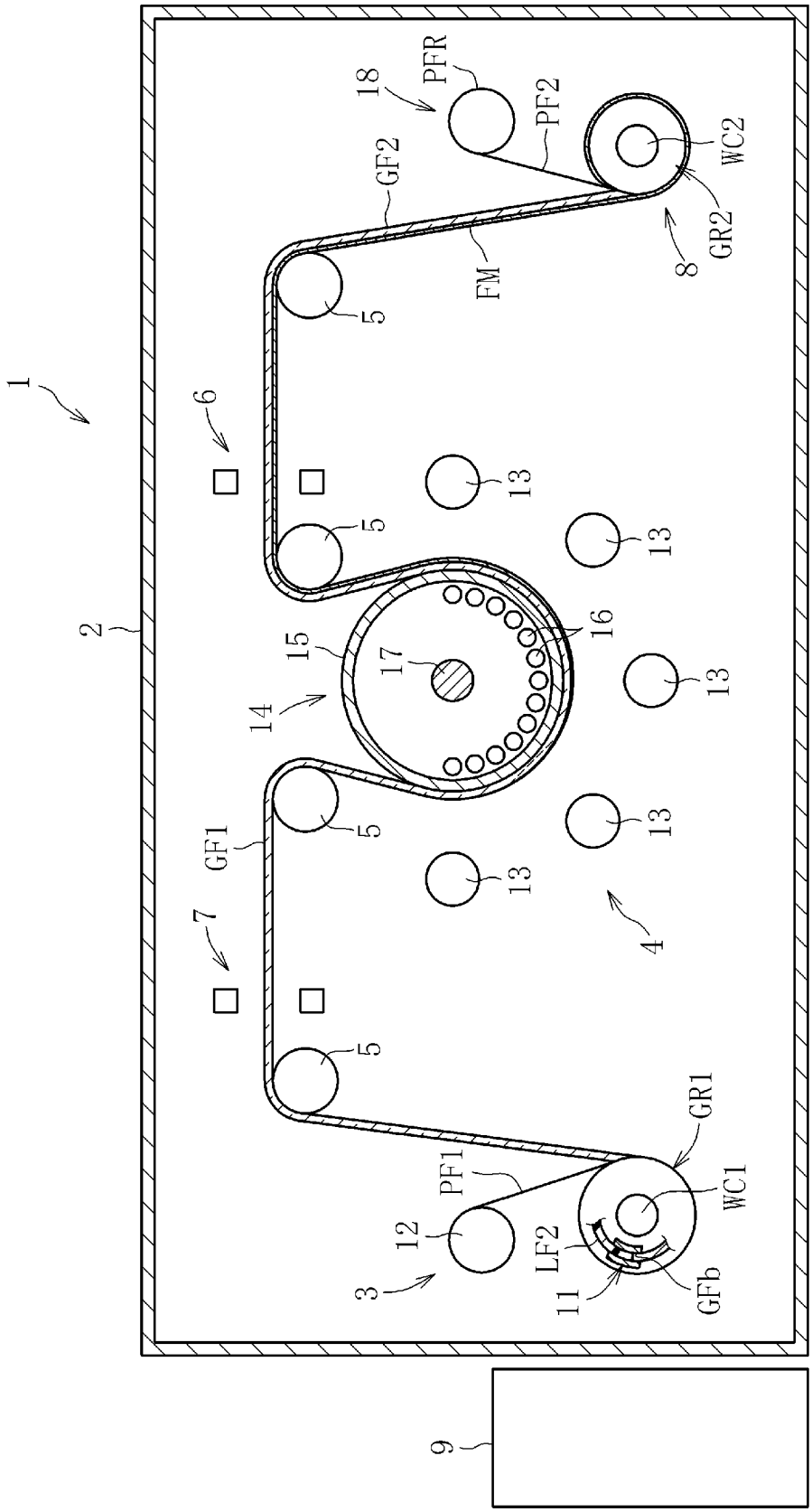
[図2]



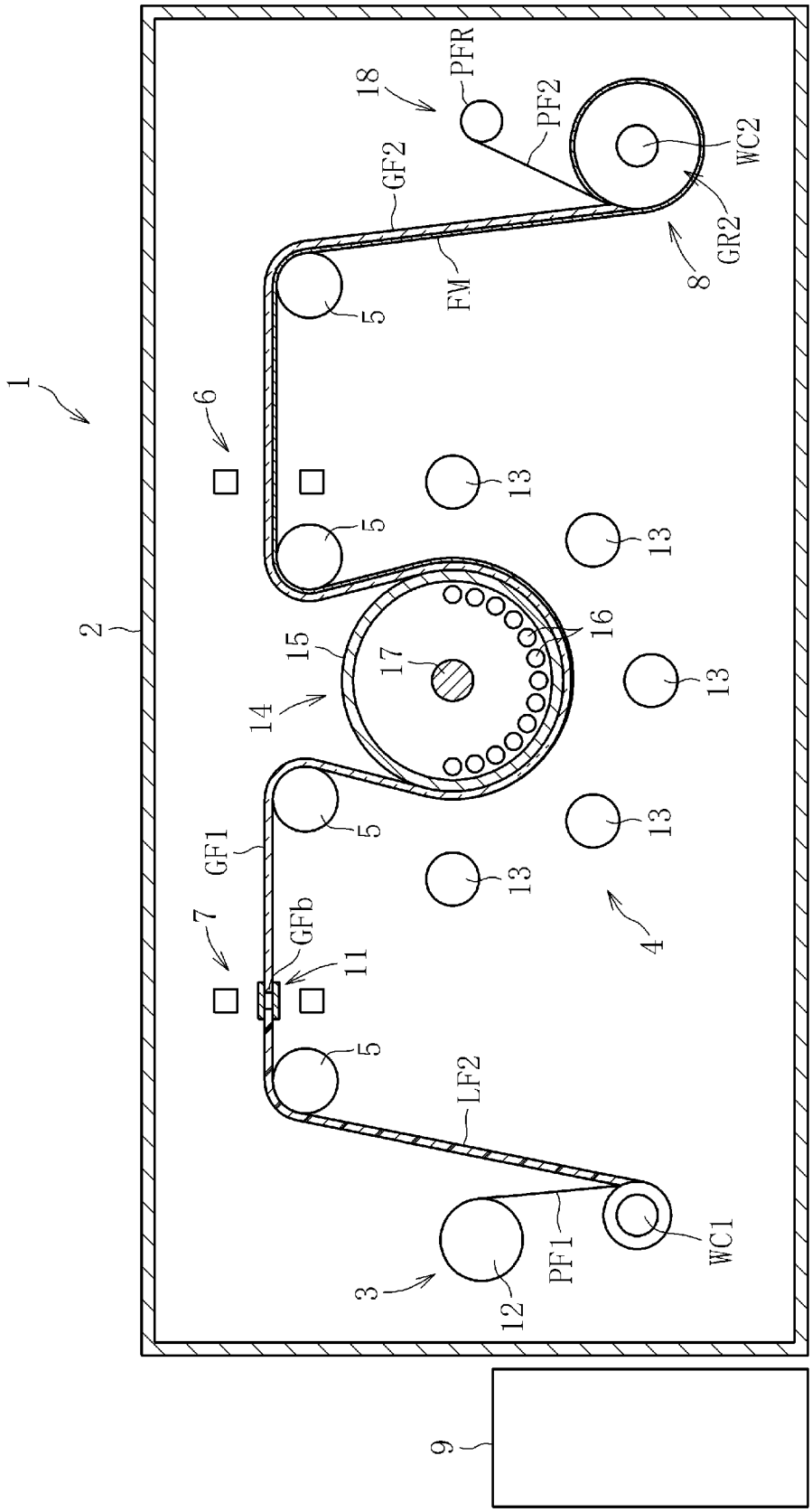
[図3]


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
PFR
PF2
WC2
LF1
GFa
GF1
PF1
LF2
GFb
WC1
GR1

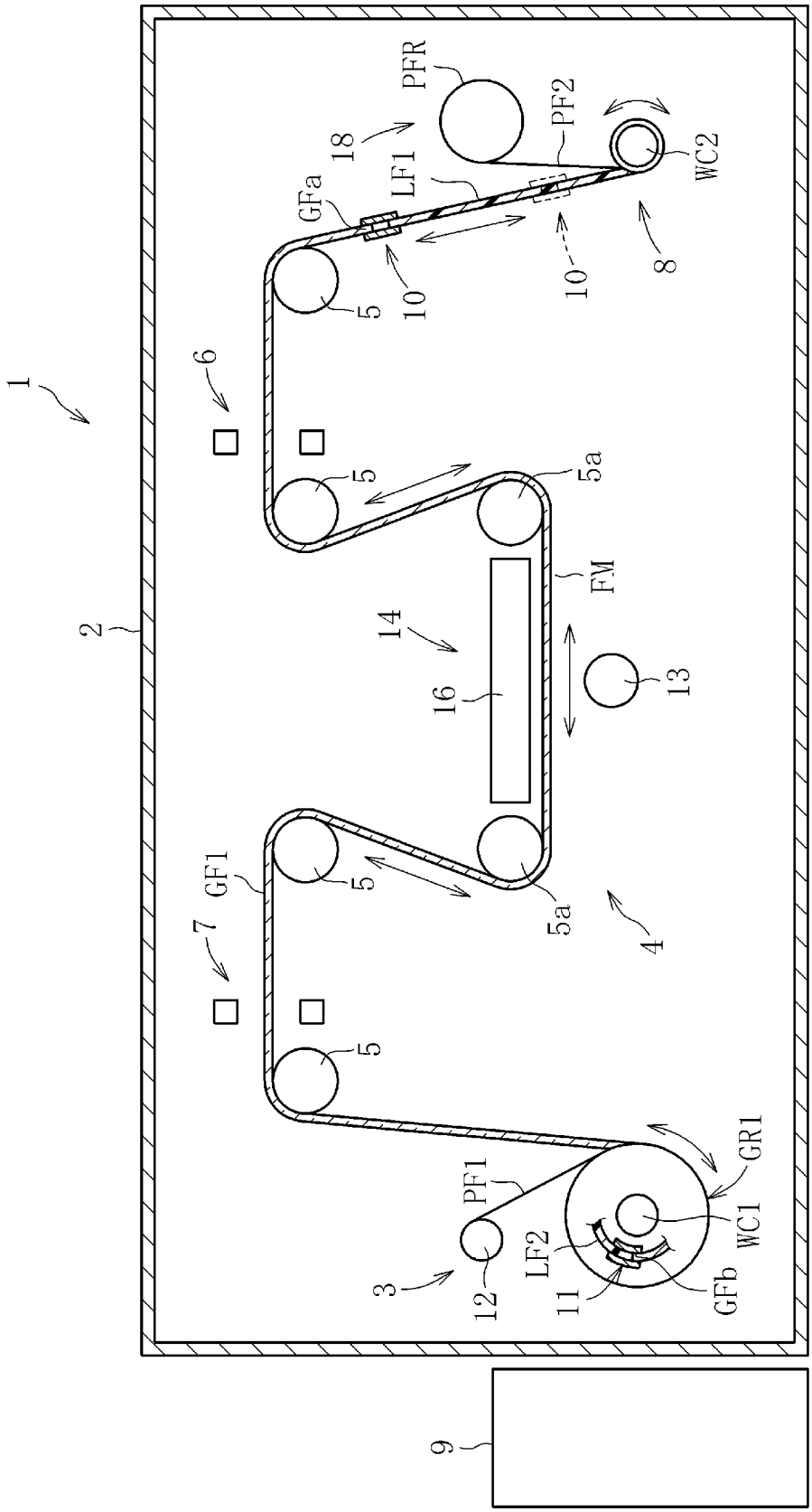
[図4]


1
2
3
4
5
6
7
8
9
11
12
13
14
15
16
17
18
FM
GF1
GF2
GFb
GR1
GR2
LF2
PF1
PF2
PFR
WC1
WC2

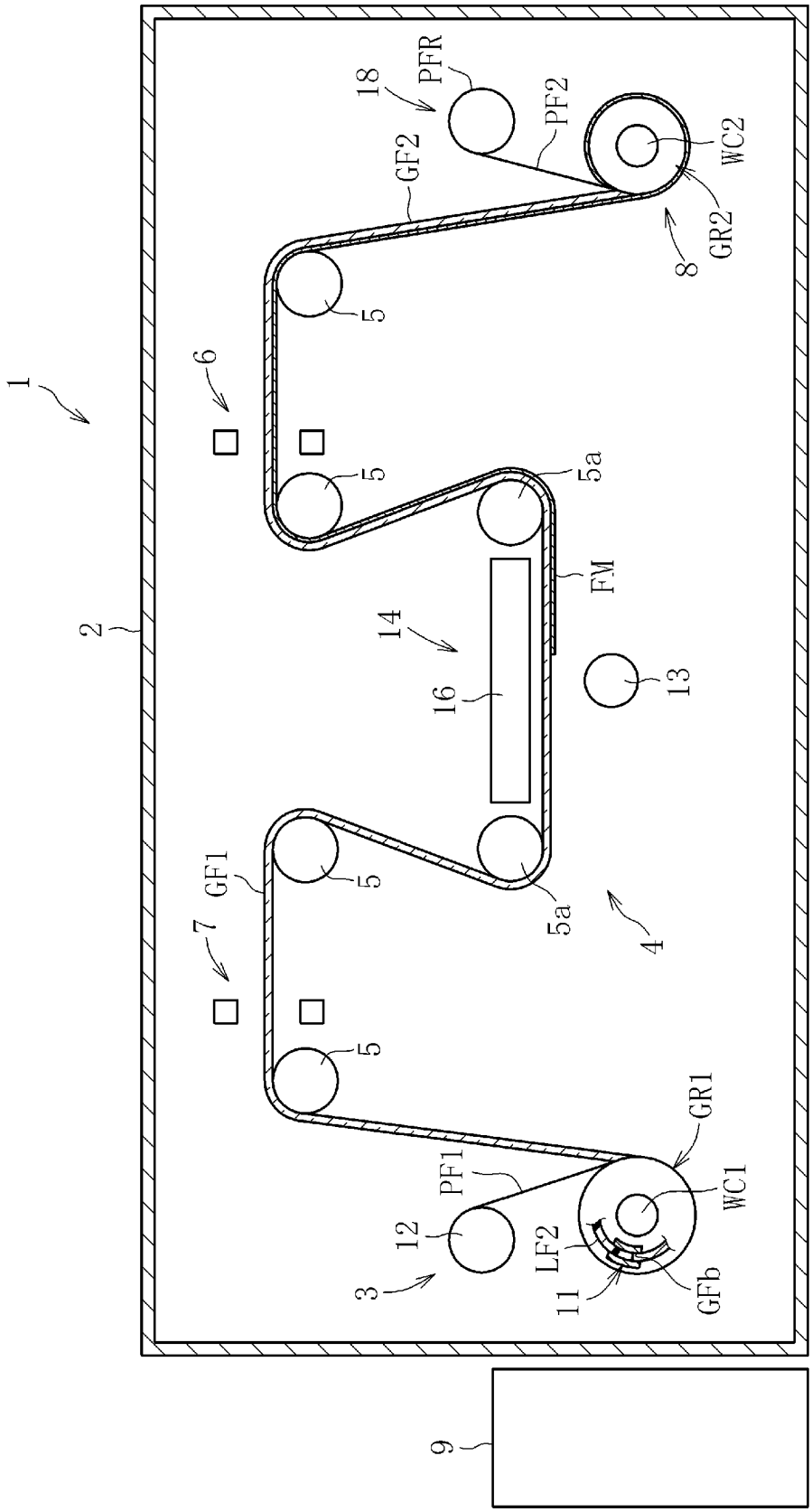
[図5]


1
2
3
4
5
6
7
8
9
11
12
13
14
15
16
17
18
PFR
PF2
WC2
GF2
GR2
FM
GF1
GFb
LF2
PF1
WC1

[図6]


1
2
3
4
5
5a
6
7
8
9
10
10
11
12
13
14
16
18
FM
GF1
GFa
GFb
GR1
LF1
LF2
PF1
PF2
PFR
WC1
WC2

[図7]


1
2
3
4
5
5a
6
7
8
9
11
12
13
14
16
18
PFR
PF2
PF1
GF2
GF1
GR2
GR1
WC2
WC1
LF2
GFb
FM

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/020395

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. C03C17/245(2006.01)i, B65H7/20(2006.01)i, B65H20/02(2006.01)i, B65H23/18(2006.01)i, C23C14/34(2006.01)i, C23C14/56(2006.01)i
FI: C03C17/245A, B65H20/02Z, B65H7/20, B65H23/18, C23C14/34K, C23C14/56D
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. C03C15/00-23/00, B65H7/20, B65H20/02, B65H23/18, C23C14/34, C23C14/56

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-041630 A (KOBE STEEL, LTD.) 31.03.2016 (2016-03-31), entire text	1-8
A	JP 2014-051429 A (KOBE STEEL, LTD.) 20.03.2014 (2014-03-20), entire text	1-8
A	JP 2014-109073 A (SAMSUNG CORNING PRECISION MATERIALS CO., LTD.) 12.06.2014 (2014-06-12), entire text	1-8
A	WO 2019/102836 A1 (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 31.05.2019 (2019-05-31), entire text	1-8
A	WO 2012/090693 A1 (KONICA MINOLTA, INC.) 05.07.2012 (2012-07-05), entire text	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07.07.2020	14.07.2020

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/020395

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-124413 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 24.06.2013 (2013-06-24), entire text	1-8
A	JP 2018-188320 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 29.11.2018 (2018-11-29), entire text	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/020395

JP 2016-041630 A	31.03.2016	(Family: none)
JP 2014-051429 A	20.03.2014	US 2015/0165749 A1 whole docuent WO 2014/024398 A1 EP 2883822 A1 TW 201410565 A CN 104507839 A KR 10-2015-0029013 A
JP 2014-109073 A	12.06.2014	US 2014/0154424 A1 whole document KR 10-2014-0071058 A CN 103849851 A TW 201432076 A
WO 2019/102836 A1	31.05.2019	TW 201925132 A whole document JP 2019-94235 A
WO 2012/090693 A1	05.07.2012	(Family: none)
JP 2013-124413 A	24.06.2013	US 2014/0377461 A1 whole document WO 2013/088998 A1 EP 2792767 A1 TW 201341331 A CN 103857824 A KR 10-2014-0105713 A
JP 2018-188320 A	29.11.2018	WO 2018/198661 A1 whole document TW 201902698 A CN 110520393 A KR 10-2019-0137073 A

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/020395

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C03C 17/245(2006.01)i; B65H 7/20(2006.01)i; B65H 20/02(2006.01)i; B65H 23/18(2006.01)i; C23C 14/34(2006.01)i; C23C 14/56(2006.01)i
FI: C03C17/245 A; B65H20/02 Z; B65H7/20; B65H23/18; C23C14/34 K; C23C14/56 D

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

C03C15/00-23/00; B65H7/20; B65H20/02; B65H23/18; C23C14/34; C23C14/56

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2016-041630 A (株式会社神戸製鋼所) 31.03.2016 (2016-03-31) 全文	1-8
A	JP 2014-051429 A (株式会社神戸製鋼所) 20.03.2014 (2014-03-20) 全文	1-8
A	JP 2014-109073 A (サムスンコーニング精密素材株式会社) 12.06.2014 (2014-06-12) 全文	1-8
A	WO 2019/102836 A1 (日本電気硝子株式会社) 31.05.2019 (2019-05-31) 全文	1-8
A	WO 2012/090693 A1 (コニカミノルタ株式会社) 05.07.2012 (2012-07-05) 全文	1-8
A	JP 2013-124413 A (日本電気硝子株式会社) 24.06.2013 (2013-06-24) 全文	1-8

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
07.07.2020	14.07.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
大塚　晴彦 4T 1784

電話番号 03-3581-1101 内線 3465

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2018-188320 A（日本電気硝子株式会社）29.11.2018（2018－11－29） 全文	1-8

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/020395

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-041630 A	31.03.2016	（ファミリーなし）	
JP 2014-051429 A	20.03.2014	US 2015/0165749 A1 whole docuent WO 2014/024398 A1 EP 2883822 A1 TW 201410565 A CN 104507839 A KR 10-2015-0029013 A	
JP 2014-109073 A	12.06.2014	US 2014/0154424 A1 whole document KR 10-2014-0071058 A CN 103849851 A TW 201432076 A	
WO 2019/102836 A1	31.05.2019	TW 201925132 A whole document JP 2019-94235 A	
WO 2012/090693 A1	05.07.2012	（ファミリーなし）	
JP 2013-124413 A	24.06.2013	US 2014/0377461 A1 whole document WO 2013/088998 A1 EP 2792767 A1 TW 201341331 A CN 103857824 A KR 10-2014-0105713 A	
JP 2018-188320 A	29.11.2018	WO 2018/198661 A1 whole document TW 201902698 A CN 110520393 A KR 10-2019-0137073 A	