(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
2016 年 10 月 20 日(20.10.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/167074 A1

(51) 国際特許分類:
B08B 11/00 (2006.01) *C03C 23/00* (2006.01)
B08B 3/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/058522

(22) 国際出願日: 2016 年 3 月 17 日(17.03.2016)

(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 2015-084112 2015 年 4 月 16 日(16.04.2015) 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: 秋山 修二(AKIYAMA Shuji); 〒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). 石田 直也(ISHIDA Naoya); 〒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). 鑑継薫(MITSUGI Kaoru); 〒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).

(74) 代理人: 城村 邦彦, 外(SHIROMURA Kunihiko et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀１丁目１５番２６号 江原特許事務所 Osaka (JP).

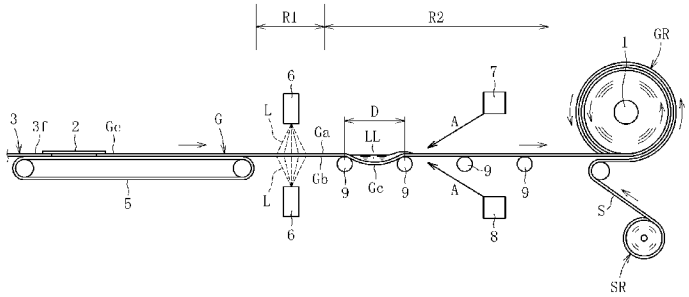
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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).

[続葉有]

(54) **Title**: METHOD FOR MANUFACTURING GLASS FILM

(54) 発明の名称 : ガラスフィルムの製造方法



(57) **Abstract**: Provided is a method for manufacturing glass film comprising: a washing step, wherein a strip-shaped glass film G is conveyed in a flat orientation through a washing area R1 on the conveyance route, where the strip-shaped glass film G is washed using a washing fluid L; and a fluid removal step, wherein the strip-shaped glass film G is conveyed in a flat orientation through a fluid removal area R2 on the conveyance route, where a gas A is blown onto the washed strip-shaped glass film G in order to remove any washing fluid L that has adhered during the washing step. The gas A is blown onto the top surface Ga of the strip-shaped glass film G over the entire width, such that the pressure prevents any washing fluid L that has adhered to the top surface Ga from being transported downstream, and thus forming a fluid reservoir LL on the top surface Ga. As a result, a portion Gc passing through the fluid reservoir LL formed on the strip-shaped glass film G can more easily advance straight forward in the original direction of conveyance, thus preventing the portion Gc, and, by extension, the strip-shaped glass film G, from shifting obliquely away from the original direction of conveyance.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/167074 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

帯状ガラスフィルムＧを平置き姿勢で搬送しつつ、その搬送経路上の洗浄領域Ｒ１で洗浄液Ｌによって洗浄する洗浄工程と、搬送経路上の液切領域Ｒ２で洗浄後の帯状ガラスフィルムＧに対してガスＡを噴射して、洗浄工程で付着した洗浄液Ｌを除去する液切工程とを含んだガラスフィルムの製造方法において、ガスＡを帯状ガラスフィルムＧの上面Ｇａの全幅に対して噴射し、その圧力で上面Ｇａに付着した洗浄液Ｌの下流側への移送を堰き止め、上面Ｇａ上に液溜りＬＬを形成した。これにより、帯状ガラスフィルムＧにおける液溜まりＬＬを通過中の部位Ｇｃが、本来の送り方向に沿って直進しやすくなり、当該部位Ｇｃ、ひいては、帯状ガラスフィルムＧの本来の送り方向からの斜行を防止できる。

明　細　書

発明の名称 ： ガラスフィルムの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、帯状ガラスフィルムを搬送しつつ洗浄液によって洗浄する洗浄工程と、洗浄後の帯状ガラスフィルムに対してガスを噴射することで、洗浄工程で帯状ガラスフィルムに付着した洗浄液を除去する液切工程とを含んだガラスフィルムの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 周知のように、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、及び、有機ＥＬディスプレイ等のフラットパネルディスプレイ（ＦＰＤ）に用いられるガラス基板は、軽量化への要請の高まりに伴って薄板化が推進されている。そして、このような要請に応えるべく、厚みが３００μｍ以下、或いは、２００μｍ以下にまで薄板化されたガラスフィルムが開発、製造されるに至っている。

[0003] このガラスフィルムを製造するための工程として、ガラスフィルムの元となる帯状ガラスフィルムを搬送しつつ洗浄液（例えば水）によって洗浄する洗浄工程や、洗浄後の帯状ガラスフィルムに対してガス（例えば空気）を噴射することで、洗浄工程で帯状ガラスフィルムに付着した洗浄液を除去する液切工程がある。液切工程後の帯状ガラスフィルムは、例えばロール状に巻き取られてガラスロールとして保管される。

[0004] ここで、帯状ガラスフィルムに対して洗浄工程、及び液切工程を実行するための手法ではないが、既に一枚一枚に切り出されたガラス基板に対して洗浄工程、及び液切工程を実行するための手法の一例が特許文献１に開示されている。

[0005] ガラス基板の一般的な洗浄方法では、ガラス基板の搬送経路の上流側において、ガラス基板に対して洗浄用ノズルから洗浄液を噴射することで洗浄工程を実行している。その後、図７に示すように、ガラス基板ＧＰの搬送経路

の下流側において、搬送方向Ｔに搬送されるガラス基板ＧＰに対し、第一のエアーナイフ１００と第二のエアーナイフ１０１との各々からガスＡを噴射することで液切工程を実行している。

[0006] 第一のエアーナイフ１００及び第二のエアーナイフ１０１は、共にガラス基板ＧＰの搬送経路の上流側に向けてガスＡを噴射している。さらに、両エアーナイフ１００，１０１は、ガラス基板ＧＰを平面視した場合に、いずれもガラス基板ＧＰの搬送方向Ｔに対して傾斜した向きにガスＡを噴射している。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２０１４－３８９１４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、このような手法を帯状ガラスフィルムの洗浄工程、及び液切工程に適用した場合には、以下のような解決すべき問題が生じていた。

[0009] すなわち、同手法を帯状ガラスフィルムの洗浄工程、及び液切工程に適用した場合には、図８に示すように、両エアーナイフ１００，１０１の各々から噴射されるガスＡの圧力により、液切工程における帯状ガラスフィルムＧは、搬送方向Ｔに直交する幅方向の一方側（幅方向においてガスＡの風下となる側）へと負荷を受ける。ここで、帯状ガラスフィルムＧはその厚みが極めて薄いことから、単位長さあたりの重さが非常に軽量である。そのため、負荷を受けた帯状ガラスフィルムＧが本来の送り方向（搬送方向Ｔ）から斜行してしまい、当該帯状ガラスフィルムＧに捻じれが発生する場合がある。そして、この捻じれの発生に起因して帯状ガラスフィルムＧに作用する応力により、当該帯状ガラスフィルムＧが破損に至ってしまうことがあった。

[0010] また、帯状ガラスフィルムが破損に至らない場合であっても、例えば、液切工程後の帯状ガラスフィルムを巻芯の周りにロール状に巻き取ってガラス

ロールを作製するような場合には、以下のような問題が生じている。すなわち、液切工程における帯状ガラスフィルムＧの本来の送り方向からの斜行に起因して、ガラスロールにおいてロール状に重なった帯状ガラスフィルムＧの層の相互間に幅方向（巻芯の軸方向）へのずれが発生し、作製したガラスロールが保管に不適な状態に陥ってしまうことがあった。

[0011] 上記のような事情に鑑みなされた本発明は、帯状ガラスフィルムに対して洗浄工程を実行した後、液切工程の実行時に帯状ガラスフィルムの本来の送り方向からの斜行を防止することを技術的な課題とする。

課題を解決するための手段

[0012] 上記の課題を解決するために創案された本発明は、可撓性を有する帯状ガラスフィルムを長尺方向に沿って平置き姿勢で搬送しつつ、その搬送経路に配置された洗浄領域で帯状ガラスフィルムを洗浄液によって洗浄する洗浄工程と、洗浄領域よりも搬送経路の下流側に配置された液切領域で帯状ガラスフィルムに対してガスを噴射することで、液切領域から下流側へと搬出される帯状ガラスフィルムについて、洗浄工程で付着した洗浄液を除去する液切工程とを含んだガラスフィルムの製造方法であって、ガスを帯状ガラスフィルムの上面に対して噴射し、その圧力で上面に付着した洗浄液の液切領域からの下流側への移送を堰き止めることで、上面上に洗浄液でなる液溜りを形成することに特徴付けられる。ここで、「平置き姿勢」とは、帯状ガラスフィルムが水平面に対して平行な姿勢をとっている場合、又は、帯状ガラスフィルムが水平面に対して１０°以下の範囲内で傾斜した姿勢をとっている場合を意味する。

[0013] このような方法によれば、帯状ガラスフィルムの上面に付着した状態で液切領域まで移送されてきた洗浄液は、液切領域内において上面に対して噴射されるガスからの圧力で下流側への移送を堰き止められる。そして、上流側から連続的に移送されてくる洗浄液が次々に堰き止められることで、帯状ガラスフィルムの上面上に液溜まりが形成される。この液溜まりはガスからの圧力で液切領域内に止まった状態となり、当該液溜まりを帯状ガラスフィル

ムが上流側から下流側へと順次に通過していく。そして、帯状ガラスフィルムにおける液溜まりを通過中の部位（以下、液溜通過部と表記）では、その上面上に液溜まりが形成されている分だけ、当該部位の重さが増加することになる。この重さの増加によって液溜通過部が本来の送り方向に沿って直進しやすくなり、当該部位の斜行を回避することができる。その結果、液切領域内で実行される液切工程の実行時において、帯状ガラスフィルムの本来の送り方向からの斜行を防止することが可能となる。

[0014] 上記の方法では、液切領域内の帯状ガラスフィルムを搬送経路に沿って並べられた複数の搬送部材で下面を支持しながら搬送すると共に、複数の搬送部材の相互間で洗浄液を堰き止めて液溜まりを形成することが好ましい。

[0015] このようにすれば、複数の搬送部材の相互間では、帯状ガラスフィルムの下面を支持するものが存在しないため、この箇所で洗浄液を堰き止めて液溜まりを形成すれば、液溜通過部は上面上に形成された液溜まりの重さで下方に撓むようになる。そして、液溜通過部の下方への撓みに伴って、当該液溜通過部の上面が液溜まりを形成しやすい凹湾曲面へと変形する。これにより、液溜まりの形成を安定して維持することが可能になり、帯状ガラスフィルムの本来の送り方向からの斜行をより好適に防止することができる。

[0016] 上記の方法では、ガスを搬送経路の上流側に向けて噴射することが好ましい。

[0017] このようにすれば、帯状ガラスフィルムの上面に付着した洗浄液に対してガスからの圧力を作用させやすくなる。これにより、上面に付着した洗浄液の液切領域からの下流側への移送をより安定して堰き止めることができ、液溜まりをより形成しやすくなる。その結果、帯状ガラスフィルムの本来の送り方向からの斜行をさらに好適に防止することが可能となる。

[0018] 上記の方法では、液切領域内の帯状ガラスフィルムの下面に対してガスを噴射することで、下面から洗浄工程で付着した洗浄液を除去することが好ましい。

[0019] このようにすれば、帯状ガラスフィルムの下面から好適に洗浄液を除去す

ることが可能である。

[0020] 上記の方法では、帯状ガラスフィルムの上面に対して噴射するガスと、下面に対して噴射するガスとを、帯状ガラスフィルムの長尺方向における同一部位を指向させて噴射することが好ましい。

[0021] 上面に対して噴射するガス（以下、上面側ガスと表記）と、下面に対して噴射するガス（以下、下面側ガスと表記）とを、帯状ガラスフィルムの長尺方向における相互に異なった部位を指向させて噴射した場合には、以下のような問題が生じるおそれがある。すなわち、上面側ガス及び下面側ガスが噴射された部位の各々において、ガスからの圧力に起因して帯状ガラスフィルムに作用する外力により、当該帯状ガラスフィルムに揺れが生じるおそれがある。そして、揺れに起因して帯状ガラスフィルムが本来の送り方向から斜行してしまうことが危惧される。しかしながら、上面側ガスと下面側ガスとを、帯状ガラスフィルムの長尺方向における同一部位を指向させて噴射すれば、以下のような好ましい作用・効果が得られる。つまり、上面側ガスからの圧力に起因して帯状ガラスフィルムに作用する外力と、下面側ガスからの圧力に起因して帯状ガラスフィルムに作用する外力との両外力の厚み方向成分が互いに打消し合い、結果として両外力の合力における厚み方向成分の大きさを抑制できる。これにより、帯状ガラスフィルムに揺れが生じ、この揺れに起因して帯状ガラスフィルムが本来の送り方向から斜行するような事態の発生を的確に回避することが可能となる。

[0022] 上記の方法では、帯状ガラスフィルムに後続させる帯状シート体を用いて、帯状ガラスフィルムの長尺方向における最後部と、帯状シート体の長尺方向における先頭部とを、両部間に掛け渡されたシート状連結部材を介して連結すると共に、シート状連結部材に、両部のそれぞれに取り付けられる幅広部と、両部の幅方向中央同士を結ぶ仮想直線に沿って延び、且つ両幅広部の相互間に介在する幅狭部とを設けることが好ましい。

[0023] このようにすれば、帯状ガラスフィルムの長尺方向における最後部と、帯状シート体の長尺方向における先頭部とを、シート状連結部材を介して連結

したことで、帯状ガラスフィルムが帯状シート体を牽引する形となる。そして、シート状連結部材に設けた幅狭部が、両部（帯状ガラスフィルムの最後部、及び帯状シート体の先頭部）の幅方向中央同士を結ぶ仮想直線に沿って延びていることから、シート状連結部材の幅広部が取り付けられた帯状ガラスフィルムの最後部では、その幅方向中央の近傍ほど、大きな張力（帯状シート体の牽引に伴って発生する張力）が作用した状態となる。そのため、帯状ガラスフィルムの最後部においては、張った状態にある幅方向中央の近傍に対して緩んだ状態にある幅方向外方が下方へと垂れ下がった状態となる。これにより、帯状ガラスフィルムの最後部が液溜まりを通過する際には、液溜まりを構成する洗浄液を垂れ下がった幅方向外方へと誘導することができ、帯状ガラスフィルムの上面上から好適に洗浄液を排除することが可能となる。

[0024] 上記の方法では、液切領域よりも搬送経路の下流側で帯状ガラスフィルムを巻芯の周りにロール状に巻き取ってガラスロールとする巻取工程を含むことが好ましい。

[0025] このようにすれば、液切工程において帯状ガラスフィルムの本来の送り方向からの斜行が防止されることから、この帯状ガラスフィルをロール状に巻き取って作製したガラスロールでは、ロール状に重なった帯状ガラスフィルムの層の相互間に幅方向（巻芯の軸方向）へのずれが発生することを回避できる。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、帯状ガラスフィルムに対して洗浄工程を実行した後、液切工程の実行時に帯状ガラスフィルムの本来の送り方向からの斜行を防止することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明の実施形態に係るガラスフィルムの製造方法を示す側面図である。

[図2]本発明の実施形態に係るガラスフィルムの製造方法に用いるシート状連

結部材を示す平面図である。

[図3]本発明の実施形態に係るガラスフィルムの製造方法を示す平面図である。

[図4]本発明の実施形態に係るガラスフィルムの製造方法を示す正面図である。

[図5]本発明の実施形態に係るガラスフィルムの製造方法の変形例を示す平面図である。

[図6]本発明の実施形態に係るガラスフィルムの製造方法の変形例を示す平面図である。

[図7]従来におけるガラス基板の製造方法を示す平面図である。

[図8]従来におけるガラスフィルムの製造方法を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明の実施形態に係るガラスフィルムの製造方法について添付の図面を参照して説明する。

[0029] 図１に示すように、本発明の実施形態に係るガラスフィルムの製造方法は、可撓性を有する帯状ガラスフィルムＧを長尺方向に沿って平置き姿勢で搬送しつつ、その搬送経路に配置された洗浄領域Ｒ１で帯状ガラスフィルムＧを洗浄液Ｌによって洗浄する洗浄工程と、洗浄領域Ｒ１よりも搬送経路の下流側に配置された液切領域Ｒ２で帯状ガラスフィルムＧに対してガスＡを噴射することで、液切領域Ｒ２から下流側へと搬出される帯状ガラスフィルムＧについて、洗浄工程で付着した洗浄液Ｌを除去する液切工程と、液切領域Ｒ２よりも搬送経路の下流側で帯状ガラスフィルムＧを巻芯１の周りにロール状に巻き取ってガラスロールＧＲとする巻取工程とを含んでいる。このガラスフィルムの製造方法では、搬送中の帯状ガラスフィルムＧについて、シート状連結部材２を介して帯状ガラスフィルムＧに後続する帯状シート体３と直列に連結している。

[0030] まず、本実施形態に用いる帯状ガラスフィルムＧ、帯状シート体３、及びシート状連結部材２について説明する。

[0031] 帯状ガラスフィルムＧは、一方向に長尺に成形されると共に、ロール状に巻き取れる程度の可撓性を付与できる厚み（例えば３００μｍ以下）に成形されている。この帯状ガラスフィルムＧは、オーバーフローダウンドロー法、スロットダウンドロー法、リドロー法等に代表されるダウンドロー法をはじめとして、種々の成形方法によって成形することが可能である。

[0032] 帯状シート体３は、帯状ガラスフィルムＧと同様にして一方向に長尺に成形されると共に、ロール状に巻き取れる程度の可撓性を付与できる厚みに成形されている。この帯状シート体３の材質としては、例えばＰＥＴ等の樹脂を採用することができる。

[0033] シート状連結部材２は、例えばＰＥＴ等の樹脂で構成することができる。このシート状連結部材２は、図２に示すように、帯状ガラスフィルムＧの長尺方向における最後部Ｇｅ（搬送中の帯状ガラスフィルムＧにおいて最後尾となる部位）と、帯状シート体３の長尺方向における先頭部３ｆ（搬送中の帯状シート体３において先頭にくる部位）との両部Ｇｅ，３ｆ間に掛け渡されている。このシート状連結部材２には、両部Ｇｅ，３ｆのそれぞれに取り付けられる幅広部２ａと、両部Ｇｅ，３ｆの幅方向中央同士を結ぶ仮想直線２ｂに沿って延び、且つ両幅広部２ａの相互間に介在する幅狭部２ｃとが設けられている。両幅広部２ａの各々は、粘着テープ４によって帯状ガラスフィルムＧの最後部Ｇｅ、帯状シート体３の先頭部３ｆにそれぞれ貼着されている。

[0034] 次に、本実施形態に係るガラスフィルムの製造方法の具体的な態様について説明する。

[0035] 図１に示すように、洗浄工程では、ベルトコンベア５によって洗浄領域Ｒ１へと平置き姿勢で搬送されてきた帯状ガラスフィルムＧに対し、その上下面Ｇａ，Ｇｂの各々に向けて洗浄液Ｌを噴射する。この洗浄液Ｌは、帯状ガラスフィルムＧを厚み方向に挟んで上面Ｇａ側と下面Ｇｂ側とにそれぞれ配置された洗浄液噴射器６から噴射される。上面Ｇａ側に配置された洗浄液噴射器６と、下面Ｇｂ側に配置された洗浄液噴射器６との両者は、帯状ガラス

フィルムＧの長尺方向における同一部位を指向して洗浄液Ｌを噴射している。また、上下面Ｇａ，Ｇｂの各々に向けて噴射される洗浄液Ｌは、いずれも帯状ガラスフィルムＧの全幅に対して噴射されている。ここで、洗浄液Ｌとしては、例えば水等を使用することが可能である。

[0036] 上記の洗浄工程を経た帯状ガラスフィルムＧは、その上下面Ｇａ，Ｇｂに洗浄液Ｌが付着した状態で洗浄領域Ｒ１から下流側へと搬出される。

[0037] 図１及び図３に示すように、液切工程では、洗浄工程を経た帯状ガラスフィルムＧの上面Ｇａの全幅に対してガスＡ（以下、上面側ガスＡと表記）を噴射する。そして、噴射された上面側ガスＡからの圧力により、図３に白抜き矢印で示すように、帯状ガラスフィルムＧの上面Ｇａに付着した状態で液切領域Ｒ２へと移送されてくる洗浄液Ｌが、当該液切領域Ｒ２からさらに下流側へ移送されるのを堰き止める。これにより、帯状ガラスフィルムＧの上面Ｇａ上に洗浄液Ｌでなる液溜まりＬＬを形成する。また、同工程においては、液切領域Ｒ２内の帯状ガラスフィルムＧの下面Ｇｂに対してもガスＡ（以下、下面側ガスＡと表記）を噴射し、当該帯状ガラスフィルムＧの下面Ｇｂに付着した洗浄液Ｌを除去する。

[0038] 上面側ガスＡ及び下面側ガスＡは、いずれも帯状ガラスフィルムＧの搬送経路の上流側に向けて噴射されると共に、帯状ガラスフィルムＧの長尺方向における同一部位を指向して噴射される。上面側ガスＡ及び下面側ガスＡは、帯状ガラスフィルムＧを厚み方向に挟んで上面Ｇａ側と下面Ｇｂ側とにそれぞれ配置されたエアーナイフ７，８から噴射される。両エアーナイフ７，８の各々は、平面視で自身の長手方向が帯状ガラスフィルムＧの幅方向と平行となるように配置されている。また、エアーナイフ７（８）には、その長手方向に沿って複数の上面側ガスＡ（下面側ガスＡ）の噴射口が形成されており、これら噴射口の各々から圧縮された上面側ガスＡ（下面側ガスＡ）が均等な圧力で噴射される。ここで、上面側ガスＡ（下面側ガスＡ）としては、例えば圧縮空気を使用することが可能である。

[0039] 液切領域Ｒ２内の帯状ガラスフィルムＧは、その搬送経路に沿って並べら

れた複数の搬送部材としてのローラー９で下面Ｇｂを支持しながら搬送する。隣り合うローラー９同士の相互間の距離Ｄは、例えば３００ｍｍである。この隣り合うローラー９同士の相互間で上面Ｇａに付着した洗浄液Ｌの移送を堰き止めて液溜まりＬＬを形成する。ここで、本実施形態においては、エアーナイフ７を基準として帯状ガラスフィルムＧの搬送経路の上流側に液溜まりＬＬを形成している。液溜まりＬＬは、上面側ガスＡからの圧力で液切領域Ｒ２内に止まった状態となり、この液溜まりＬＬを帯状ガラスフィルムＧが上流側から下流側へと順次に通過していく。帯状ガラスフィルムＧにおける液溜まりＬＬを通過中の部位Ｇｃ（以下、液溜通過部Ｇｃと表記）は、上面Ｇａ上に形成された液溜まりＬＬの重さで下方へと撓む。そして、この撓みの発生に伴って、液溜通過部Ｇｃの上面Ｇａが液溜まりＬＬを形成しやすい凹湾曲面へと変形する。

[0040] ここで、帯状ガラスフィルムＧの上面Ｇａ上に形成した液溜まりＬＬの重さにより、帯状ガラスフィルムＧが複数のローラー９から脱落してしまうような事態の発生や、帯状ガラスフィルムＧの破損を防止するため、液溜まりＬＬは、その幅寸法が帯状ガラスフィルムＧの幅寸法を基準として、５０％～１００％の長さとなるように形成することが好ましく、５０％～９０％の長さとなるように形成することがより好ましい。さらに、液溜まりＬＬは、その深さ寸法が１ｍｍ～１０ｍｍとなるように形成することが好ましく、３ｍｍ～５ｍｍとなるように形成することがより好ましい。なお、液溜まりＬＬを構成する洗浄液Ｌは、その一部が帯状ガラスフィルムＧの幅方向両端部から流出していてもよい。

[0041] 液溜まりＬＬを構成する洗浄液Ｌは、液溜まりＬＬを帯状ガラスフィルムＧの最後部Ｇｅが通過する際に、帯状ガラスフィルムＧの上面Ｇａ上から排除される。詳述すると、帯状ガラスフィルムＧの最後部Ｇｅでは、図４に示すように、幅方向中央Ｇｅｃの近傍に対して幅方向外方が下方へと垂れ下がった状態となる。これにより、帯状ガラスフィルムＧの最後部Ｇｅの通過時に、液溜まりＬＬを構成する洗浄液Ｌが垂れ下がった幅方向外方へと誘導さ

れ、上面Ｇａ上から落下して排除される。

[0042] なお、本実施形態では、エアーナイフ７から噴射される上面側ガスＡが、帯状ガラスフィルムＧの搬送経路の上流側に向けて噴射される態様となっているが、このような態様に限定されるものではない。変形例として、上面側ガスＡからの圧力で上面Ｇａに付着した洗浄液Ｌの下流側への移送を堰き止めることが可能な範囲において、エアーナイフ７から真下に向けて上面側ガスＡを噴射する態様としてもよいし、帯状ガラスフィルムＧの搬送経路の下流側に向けて上面側ガスＡを噴射する態様としてもよい。また、液溜まりＬＬは液切領域Ｒ２内の任意の位置に形成してよく、変形例として、エアーナイフ７の真下に液溜まりＬＬを形成してもよい。さらに、本実施形態では、上面側ガスＡと下面側ガスＡとが、帯状ガラスフィルムＧの長尺方向における同一部位を指向して噴射される態様となっているが、変形例として、異なる部位を指向して噴射される態様としてもよい。

[0043] さらに、本実施形態では、エアーナイフ７（８）に形成された複数の上面側ガスＡ（下面側ガスＡ）の噴射口が、均等な圧力で上面側ガスＡ（下面側ガスＡ）を噴射する態様となっているが、これに限定されるものではない。変形例として、図５に示すように、エアーナイフ７は、帯状ガラスフィルムＧの幅方向外方に向けて上面側ガスＡを噴射する噴射口ほど、より高い圧力で上面側ガスＡを噴射する態様としてもよい。加えて、本実施形態では、両エアーナイフ７，８の各々は、平面視で自身の長手方向が帯状ガラスフィルムＧの幅方向と平行となるように配置される態様となっているが、この限りではない。変形例として、エアーナイフ７を二つに分割し、図６に示すように、分割された両エアーナイフ７ａ，７ｂの各々における長手方向が、帯状ガラスフィルムＧの幅方向に対して傾斜するようにエアーナイフ７ａ，７ｂを配置する態様としてもよい。

[0044] 上記の液切工程を経た帯状ガラスフィルムＧは、その上下面Ｇａ，Ｇｂから洗浄液Ｌが除去された状態で液切領域Ｒ２から下流側へと搬出される。

[0045] 図１に示すように、巻取工程においては、液切工程を経た帯状ガラスフィ

ルムＧと、当該帯状ガラスフィルムＧの上下面Ｇａ，Ｇｂを保護するための保護シートＳとを重ね合わせた状態の下で、これらを巻芯１の周りにロール状に巻き取ってガラスロールＧＲを作製する。保護シートＳは、当該保護シートＳがロール状に巻き取られてなるシートロールＳＲから順次に巻き外すことで供給する。

[0046] 以上の洗浄工程、液切工程、及び巻取工程を帯状ガラスフィルムＧが経ることで、本実施形態に係るガラスフィルムの製造方法が完了する。

[0047] 次に、本実施形態に係るガラスフィルムの製造方法による主たる作用・効果について説明する。

[0048] 本実施形態に係るガラスフィルムの製造方法によれば、液切領域Ｒ２内に止まった液溜まりＬＬを通過する液溜通過部Ｇｃは、その上面Ｇａ上に液溜まりＬＬが形成されている分だけ、その重さが増加する。そして、この重さの増加によって液溜通過部Ｇｃが本来の送り方向に沿って直進しやすくなるため、液溜通過部Ｇｃの斜行を回避することが可能となる。その結果、液切領域Ｒ２内で実行される液切工程の実行時において、帯状ガラスフィルムＧの本来の送り方向からの斜行を防止することができる。

[0049] ここで、本発明に係るガラスフィルムの製造方法は、上記の実施形態で説明した態様に限定されるものではない。上記の実施形態では、液切領域内の帯状ガラスフィルムをその搬送経路に沿って並べられた複数のローラーで搬送すると共に、隣り合うローラー同士の相互間に液溜まりを形成する態様となっているが、この限りではない。例えば、液切領域内の帯状ガラスフィルムについて、その幅方向両端部を下面側からそれぞれ支持する一対のベルトコンベアで搬送すると共に、両ベルトコンベアの相互間（一対のベルトコンベアのいずれにも支持されていない部位）に液溜まりを形成する態様としてもよい。この場合、液溜通過部は、その上面上に形成された液溜まりの重さで幅方向に沿って湾曲変形するように下方へと撓む。

符号の説明

[0050] １ 巻芯

２	シート状連結部材
２ａ	幅広部
２ｂ	仮想直線
２ｃ	幅狭部
３	帯状シート体
３ｆ	先頭部
９	ローラー
Ａ	ガス
Ｇ	帯状ガラスフィルム
Ｇａ	上面
Ｇｂ	下面
Ｇｅ	最後部
ＧＲ	ガラスロール
Ｌ	洗浄液
ＬＬ	液溜まり
Ｒ１	洗浄領域
Ｒ２	液切領域

請求の範囲

[請求項1] 可撓性を有する帯状ガラスフィルムを長尺方向に沿って平置き姿勢で搬送しつつ、その搬送経路に配置された洗浄領域で前記帯状ガラスフィルムを洗浄液によって洗浄する洗浄工程と、前記洗浄領域よりも前記搬送経路の下流側に配置された液切領域で前記帯状ガラスフィルムに対してガスを噴射することで、該液切領域から下流側へと搬出される前記帯状ガラスフィルムについて、前記洗浄工程で付着した洗浄液を除去する液切工程とを含んだガラスフィルムの製造方法であって、

前記ガスを前記帯状ガラスフィルムの上面に対して噴射し、その圧力で上面に付着した前記洗浄液の前記液切領域からの下流側への移送を堰き止めることで、上面上に前記洗浄液でなる液溜りを形成することを特徴とするガラスフィルムの製造方法。

[請求項2] 前記液切領域内の前記帯状ガラスフィルムを前記搬送経路に沿って並べられた複数の搬送部材で下面を支持しながら搬送すると共に、該複数の搬送部材の相互間で前記洗浄液を堰き止めて前記液溜まりを形成することを特徴とする請求項１に記載のガラスフィルムの製造方法。

[請求項3] 前記ガスを前記搬送経路の上流側に向けて噴射することを特徴とする請求項１又は２に記載のガラスフィルムの製造方法。

[請求項4] 前記液切領域内の前記帯状ガラスフィルムの下面に対してガスを噴射することで、下面から前記洗浄工程で付着した前記洗浄液を除去することを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載のガラスフィルムの製造方法。

[請求項5] 前記帯状ガラスフィルムの上面に対して噴射する前記ガスと、下面に対して噴射する前記ガスとを、前記帯状ガラスフィルムの長尺方向における同一部位を指向させて噴射することを特徴とする請求項４に記載のガラスフィルムの製造方法。

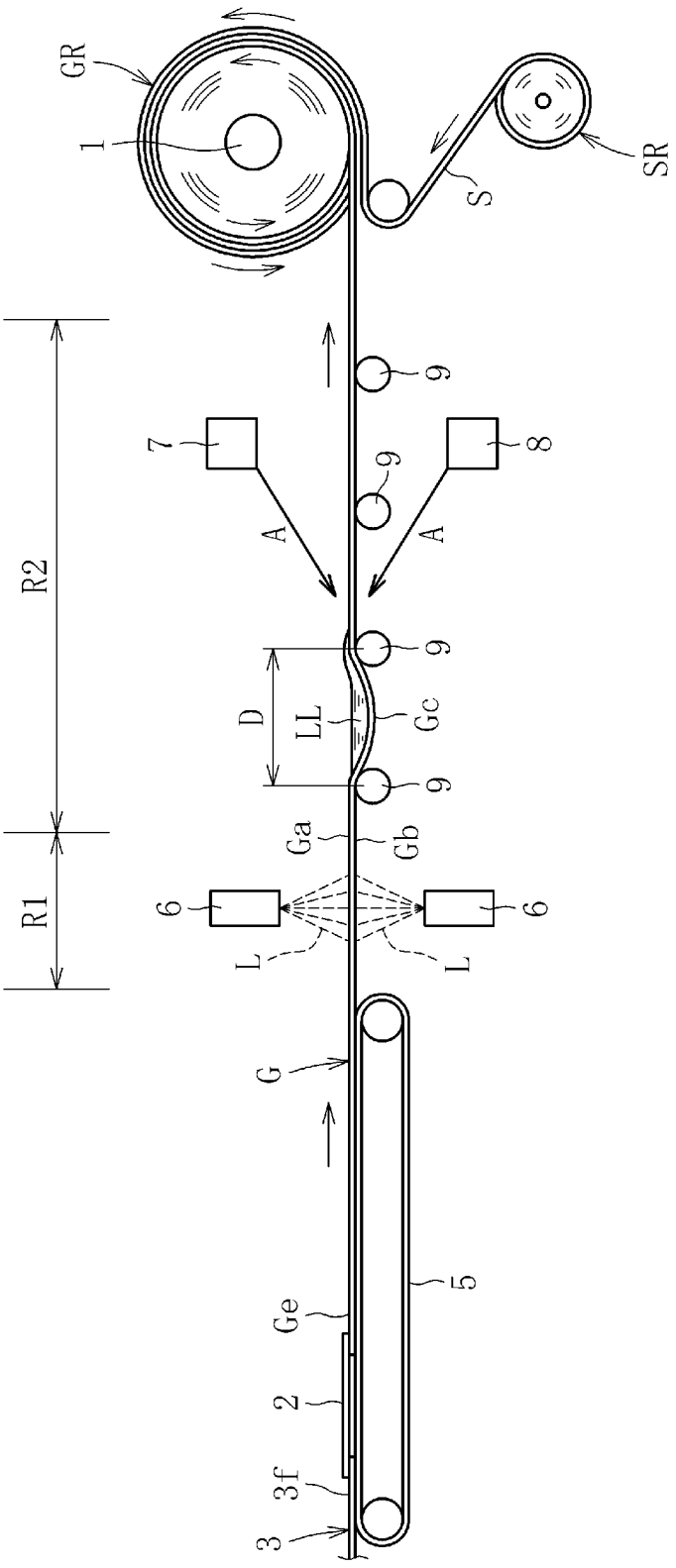
[請求項6] 前記帯状ガラスフィルムに後続させる帯状シート体を用いて、

前記帯状ガラスフィルムの長尺方向における最後部と、前記帯状シート体の長尺方向における先頭部とを、両部間に掛け渡されたシート状連結部材を介して連結すると共に、

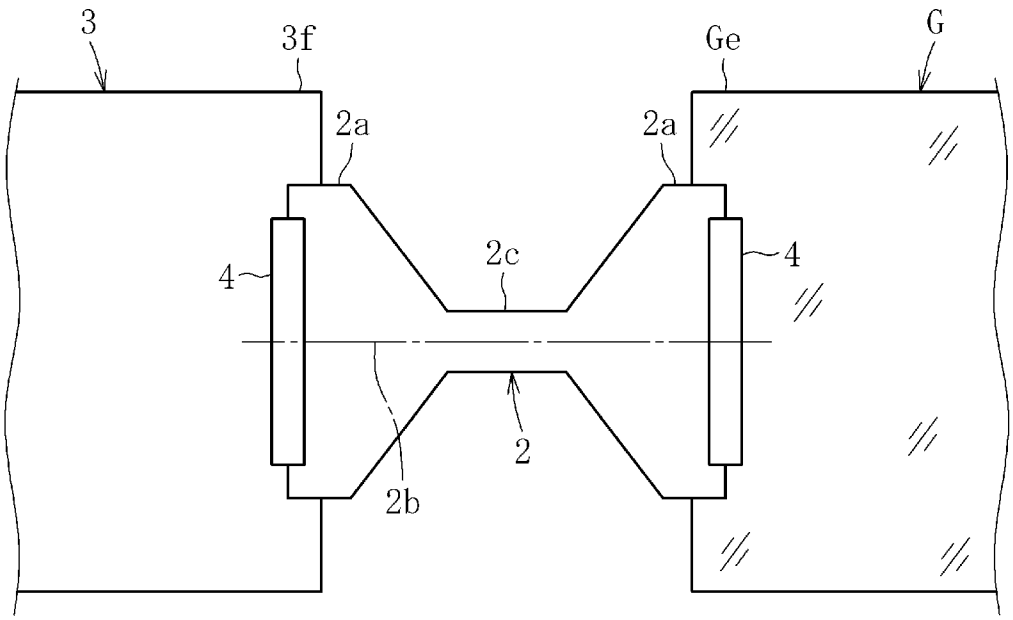
前記シート状連結部材に、前記両部のそれぞれに取り付けられる幅広部と、前記両部の幅方向中央同士を結ぶ仮想直線に沿って延び、且つ両幅広部の相互間に介在する幅狭部とを設けたことを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載のガラスフィルムの製造方法。

[請求項7] 前記液切領域よりも前記搬送経路の下流側で前記帯状ガラスフィルムを巻芯の周りにロール状に巻き取ってガラスロールとする巻取工程を含むことを特徴とする請求項１～６のいずれかに記載のガラスフィルムの製造方法。

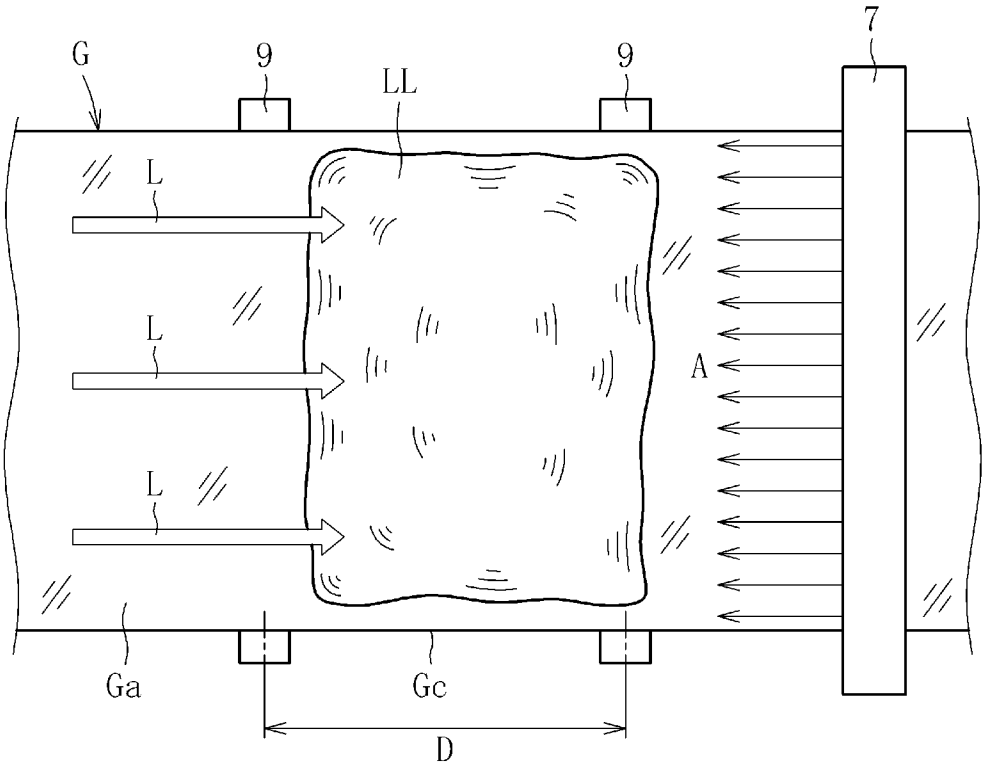
[図1]



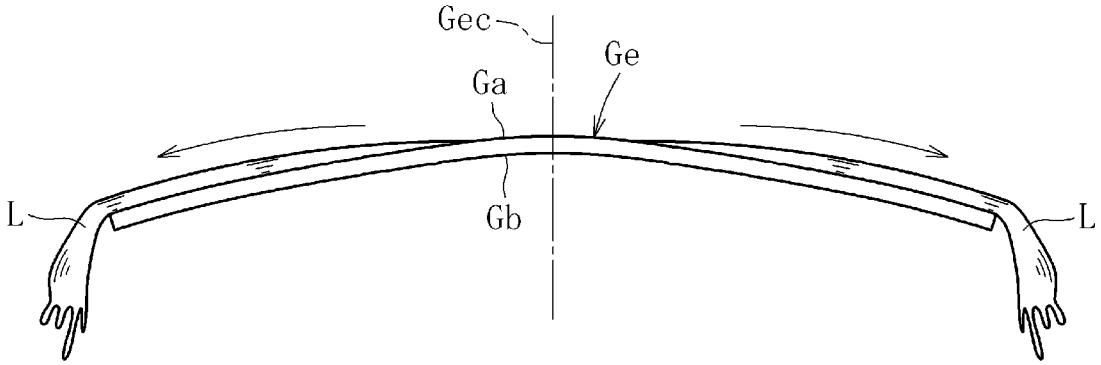
[図2]



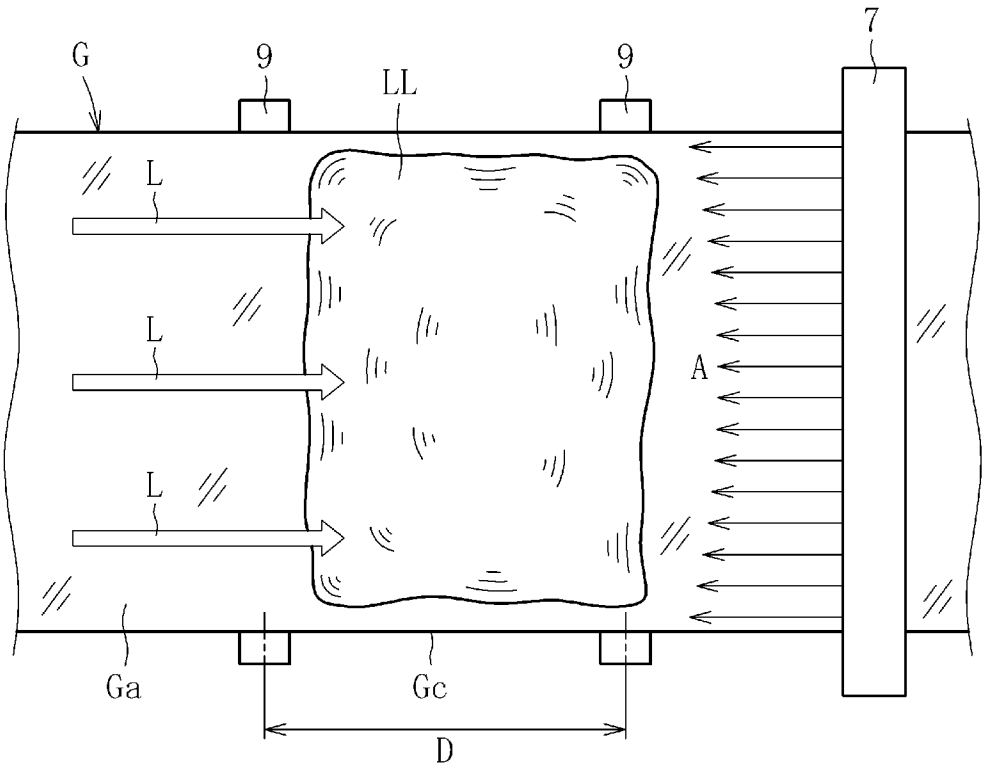
[図3]



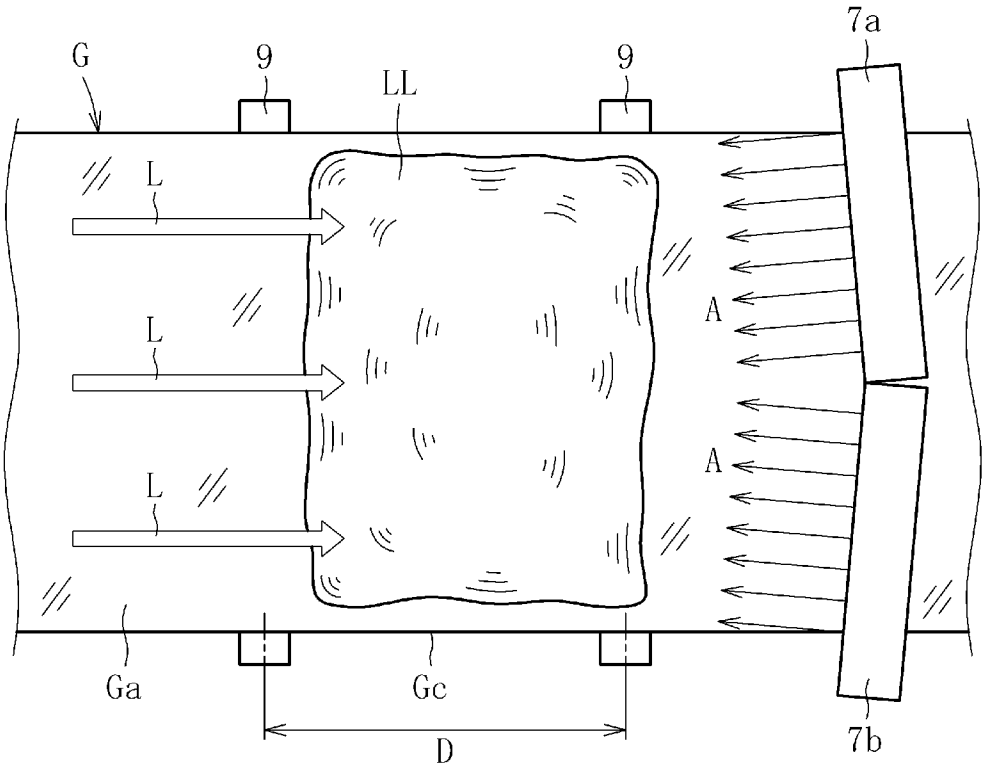
[図4]



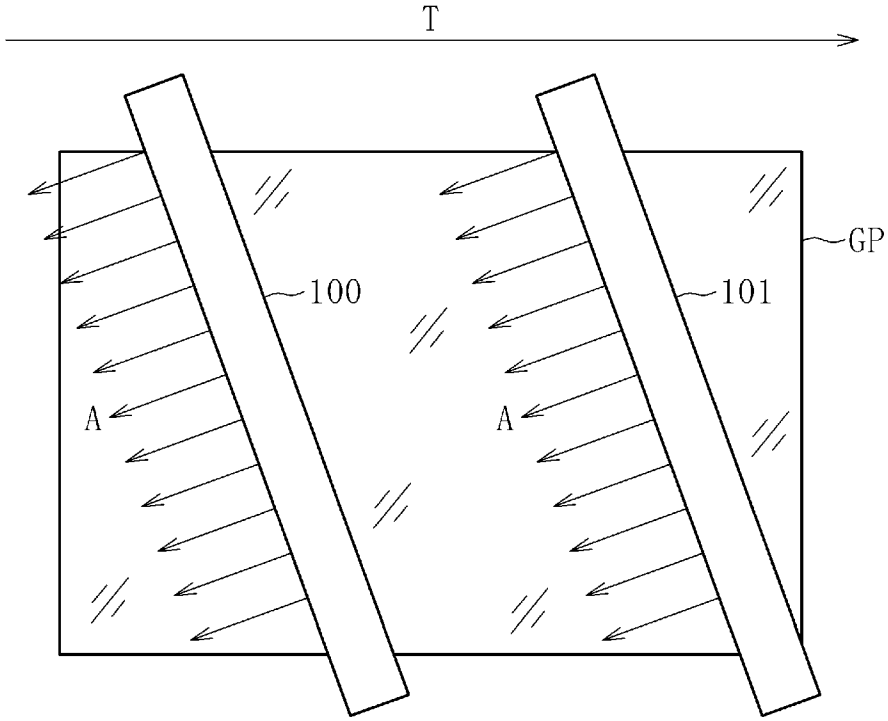
[図5]



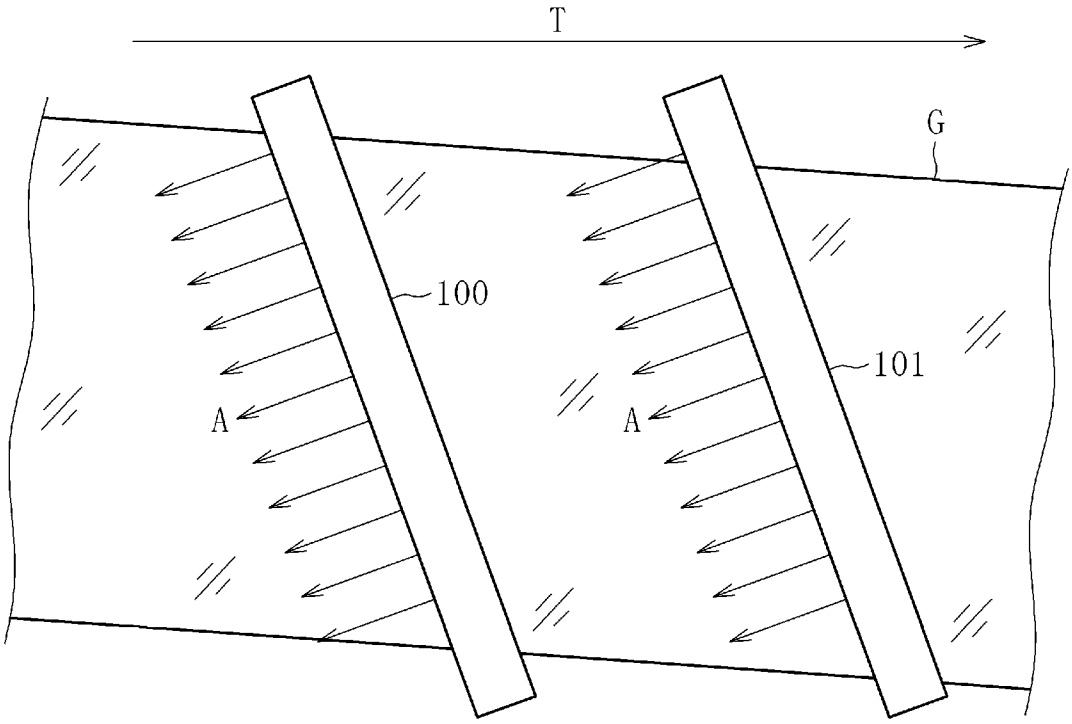
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/058522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B08B11/00(2006.01)i, *B08B3/02*(2006.01)i, *C03C23/00*(2006.01)i

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)
B08B11/00, B08B3/02, C03C23/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 9-138064 A (Nippon Steel Corp.), 27 May 1997 (27.05.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 3165803 U (Kabushiki Kaisha Kurinkoazu Nagano), 19 January 2011 (19.01.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 7-35478 A (SPC Electronics Corp.), 07 February 1995 (07.02.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ 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
10 June 2016 (10.06.16)	21 June 2016 (21.06.16)

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/JP2016/058522

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 2012-111649 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 14 June 2012 (14.06.2012), paragraphs [0016] to [0025] & US 2012/0131962 A1 & WO 2012/070422 A & EP 2570395 A1 & TW 201223899 A & CN 102985381 A & KR 10-2013-0115104 A	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５８５２２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B08B11/00(2006.01)i, B08B3/02(2006.01)i, C03C23/00(2006.01)i

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））

Int.Cl.　B08B11/00, B08B3/02, C03C23/00

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　　１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報　　１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報　　１９９４－２０１６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 9-138064 A（新日本製鐵株式会社）1997.05.27，全文，全図（ファミリーなし）	１－７
A	JP 3165803 U（株式会社クリーンコアーズ長野）2011.01.19，全文，全図（ファミリーなし）	１－７
A	JP 7-35478 A（島田理化工業株式会社）1995.02.07，全文，全図（ファミリーなし）	１－７

☑　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矛盾するものではなく、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
１０．０６．２０１６	２１．０６．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	３Ｋ	９３２５
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	村山　睦 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３３２		

Ｃ（続き）．　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 2012-111649 A（日本電気硝子株式会社）2012.06.14, ［００１６］－［００２５］ & US 2012/0131962 A1 & WO 2012/070422 A & EP 2570395 A1 & TW 201223899 A & CN 102985381 A & KR 10-2013-0115104 A	１－７