

(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
2017年11月23日(23.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/199681 A1

(51) 国際特許分類:

C03B 35/20 (2006.01) C03B 17/06 (2006.01)
B28D 5/00 (2006.01) C03B 33/02 (2006.01)
B65G 49/06 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/015877

(22) 国際出願日: 2017年4月20日(20.04.2017)

(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 2016-099546 2016年5月18日(18.05.2016) 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: 塚田 将夫 (TSUKADA Masao); 〒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). 鶴野 栄(UNO Sakae); 〒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).

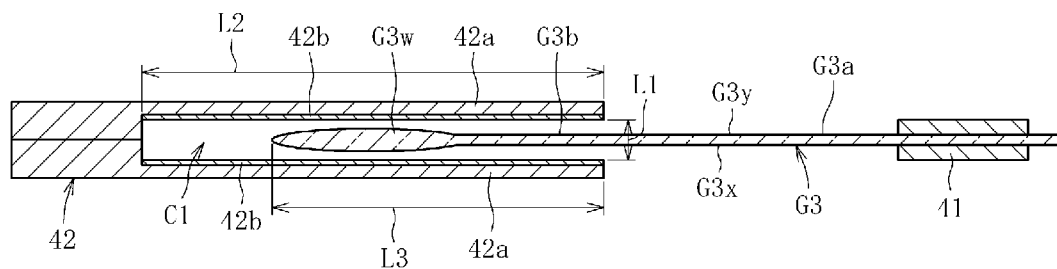
(74) 代理人: 城村 邦彦, 外(SHIROMURA Kunihiko et al.); 〒5410059 大阪府大阪市中央区博労町 4 丁目 2 番 1 5 号 江原特許事務所 Osaka (JP).

(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, 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, 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,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING GLASS SHEET, AND DEVICE FOR CONVEYING GLASS SHEET

(54) 発明の名称: ガラス板の製造方法及びその製造装置、並びにガラス板の搬送装置



(57) Abstract: This method for producing a glass sheet includes: a forming step of continuously forming a glass ribbon G2; a first cutting step of cutting the glass ribbon G2 in a width direction and cutting out a glass original sheet G3 from the glass ribbon G2; a conveying step of conveying the glass original sheet G3 in a vertical orientation with a conveying device 4; and a second cutting step of cutting, in a vertical direction, a boundary between a product portion G3a of the glass original sheet G3 and a non-product portion G3b that includes a side edge of the glass original sheet G3 on a conveyance path D of the conveying device 4 during the conveying step, and removing the non-product portion G3b from the glass original sheet G3. The conveying device 4 includes a support portion 41, and a regulating portion 42 that has a regulating gap C1 which is greater than the thickness of a side edge G3w of the glass original sheet G3, and supports an upper edge G3u of the glass original sheet G3 with the support portion 41 in a state where the side edge G3w of the glass original sheet G3 is regulated in the regulating gap C1.

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)）

(57) 要約：ガラス板の製造方法は、ガラスリボンG 2を連続成形する成形工程と、ガラスリボンG 2を幅方向に切断し、ガラスリボンG 2からガラス原板G 3を切り出す第1の切断工程と、搬送装置4でガラス原板G 3を縦姿勢で搬送する搬送工程と、搬送工程の中で、搬送装置4の搬送経路D上でガラス原板G 3の製品部G 3 aとその側端部を含む非製品部G 3 bとの境界を上下方向に切断し、ガラス原板G 3から非製品部G 3 bを除去する第2の切断工程とを備える。搬送装置4は、支持部4 1と、ガラス原板G 3の側端部G 3 wの厚みよりも大きい規制隙間C 1を有する規制部4 2とを備え、規制隙間C 1内でガラス原板G 3の側端部G 3 wを規制した状態で、支持部4 1でガラス原板G 3の上端部G 3 uを支持する。

明 細 書

発明の名称：

ガラス板の製造方法及びその製造装置、並びにガラス板の搬送装置

技術分野

[0001] 本発明は、ガラス板の製造技術の改良に関する。

背景技術

[0002] ガラス板を製造するための手法としては、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、リドロー法に代表されるダウンドロー法を利用した手法や、フロート法を利用した手法が広く採用されるに至っている。これらの手法を利用したガラス板の製造工程の一例としては、以下のようなものが挙げられる。

[0003] まず、長尺なガラスリボンを連続的に成形する（例えば、特許文献1を参照）。この際、ガラスリボンの両側の側端部（幅方向の両端部）は、ガラスリボンの幅方向の中央部と比較して厚みが大きくなるのが通例である。ガラスリボンの両側の側端部の相対的に厚みが大きくなる部分は、耳部と呼ばれることがある。

[0004] 次に、ガラスリボンを所定の長さ毎に幅方向に切断し、ガラスリボンからガラス板の元となるガラス原板を切り出す（例えば、特許文献2を参照）。ガラスリボンの側端部に耳部が形成される場合、ガラス原板の側端部にも耳部が残る。

[0005] その後、ガラス原板を切断し、ガラス原板から耳部を含んだ非製品部を除去することにより、ガラス原板から製品部を切り出す（例えば、特許文献3を参照）。この切り出された製品部に対して、研磨や洗浄等の各種工程を施すことで、最終的に製品となるガラス板が製造される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2014-122124号公報

特許文献2：特開 2014-005170 号公報

特許文献3：特開 2014-024720 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、オーバーフローダウンドロー法などのダウンドロー法を利用してガラス板を製造する場合、ガラスリボンが縦姿勢（例えば、鉛直姿勢など）の状態成形される。そのため、省スペース化の観点等から、縦姿勢のガラスリボンからガラス原板を切り出すとともに、切り出されたガラス原板を縦姿勢のまま搬送し、その搬送経路上でガラス原板の非製品部を除去する場合がある。

[0008] しかしながら、ガラス原板から非製品部を除去するまでは、ガラス原板の両側の側端部には相対的に厚みの大きい耳部が残ったままである。そのため、ガラス原板を縦姿勢で搬送すると、ガラス原板から非製品部を除去するまでの区間で、側端部の重みでガラス原板が揺れたり折れ曲がったりするという事態が生じ得る。このような事態が生じると、ガラス原板の側端部及びその近傍に過度な曲げ応力が作用し、ガラス原板が搬送中に割れるおそれがある。このような問題の発生は、近年のガラス板の薄板化に伴ってより顕著になっている。これは、ガラス板の製品部を薄板化したとしても耳部は薄くならないため、ガラス原板において非製品部に含まれる側端部（耳部）と製品部との厚み差が大きくなり、側端部の重みが製品部に与える影響が大きくなるためである。

[0009] なお、上記の問題は、ダウンドロー法を利用した場合に限られるものではなく、フロート法を利用した場合であっても、縦姿勢のガラス原板の搬送を伴うときは同様に生じ得るものである。

[0010] 本発明は、縦姿勢のガラス原板の搬送を伴う場合であっても、ガラス原板が搬送中に割れるのを確実に防止することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を解決するために創案された本発明に係るガラス板の製造方法は

、ガラスリボンを連続成形する成形工程と、ガラスリボンを幅方向に切断し、ガラスリボンからガラス原板を切り出す切断工程と、搬送装置でガラス原板を縦姿勢で搬送する搬送工程とを備えたガラス板の製造方法であって、搬送装置が、支持部と、ガラス原板の側端部の厚みよりも大きい規制隙間を有する規制部とを備え、規制隙間内でガラス原板の側端部を規制した状態で、支持部でガラス原板の上端部を支持することを特徴とする。

[0012] このような構成によれば、ガラス原板の上端部を支持部で支持しつつ、ガラス原板の側端部を規制部の規制隙間内で規制することができる。すなわち、ガラス原板の側端部の動きは、規制隙間の範囲内に制限される。そのため、ガラス原板の側端部に揺れや折れ曲がりが生じにくくなる。したがって、ガラス原板を縦姿勢で搬送しても、ガラス原板が割れるのを確実に防止することができる。

[0013] ここで、ガラス原板の側端部を表裏両側から直接挟持することで、ガラス原板の揺れや折れ曲がりの問題を解決することも考えられるが、側端部の厚みは製造条件等によって変動する場合がある。そのため、ガラス原板の側端部を直接挟持する構成とした場合、ガラス原板の側端部が過度に押圧されて、却ってガラス原板に割れが生じやすくなることがある。そこで、本願発明は、このような知見に基づいて、ガラス原板の側端部を直接挟持する構成ではなく、上述のようにガラス原板の側端部の厚みよりも大きい規制隙間内で規制する構成とした。

[0014] 上記の構成において、搬送装置は、ガラス原板を厚み方向に対向する表裏面に沿う幅方向に搬送してもよい。このようにすれば、搬送中にガラス原板に作用する空気抵抗が小さくなるため、ガラス原板の揺れや折れ曲がりをより確実に防止することができる。

[0015] 上記の構成において、規制隙間内で、ガラス原板の側端部の上方部分のみを規制してもよい。

[0016] このようにすれば、支持部と規制部をガラス原板の上方部分に集めることができるので、搬送装置の構成をコンパクトにすることができる。

- [0017] 上記の構成において、搬送工程中に、搬送装置の搬送経路上でガラス原板の製品部とその側端部を含む非製品部との境界を上下方向に切断し、ガラス原板から非製品部を除去する第2の切断工程を更に備えていてもよい。
- [0018] このようにすれば、側端部を含む非製品部の揺れや折れ曲がり防止しつつ、ガラス原板から製品部を切り出すことができる。
- [0019] 上記の構成において、支持部が、ガラス原板の上端部のうち製品部の上端部のみを支持することが好ましい。
- [0020] このようにすれば、支持部がガラス原板の上端部のうち非製品部の上端部を支持しないため、ガラス原板から非製品部を切断除去する際に、支持部による支持が邪魔になることがない。また、非製品部を切断後は、支持部で製品部を支持した状態のまま、製品部を後続の工程に搬送することもできる。
- [0021] 上記の構成において、搬送装置の搬送経路上の所定位置に、ガラス原板の側端部の厚みよりも大きいガイド隙間を有するガイド部材を設け、搬送装置によってガラス原板を搬送しながら、所定位置でガラス原板の下端部をガイド隙間に通過させるようにしてもよい。
- [0022] このようにすれば、搬送装置とは別のガイド部材のガイド隙間によって、搬送経路上の所定位置でガラス原板の下端部が案内される。そのため、ガラス原板の下端部の位置を搬送中に修正することができる。
- [0023] 上記の構成において、ガイド部材が、ガラス原板の厚み方向に対向する一対のガイド面を有し、一対のガイド面間がガイド隙間とされとともに、一対のガイド面の対向間隔が、搬送方向の下流側に向かうに連れて小さくなっていてもよい。
- [0024] このようにすれば、ガラス原板の下端部を一対のガイド面の間に通過させるだけで、ガラス原板の下端部の位置を無理なく確実に修正することができる。
- [0025] 上記の構成において、第2の切断工程は、ガラス原板の製品部と非製品部の境界に上下方向にスクライブ線を形成するための第1のステーションと、第1のステーションの搬送方向の下流側に設けられ、スクライブ線に沿って

ガラス原板を割断するための第2のステーションとを有し、ガイド部材は、第1のステーション及び第2のステーションの少なくとも一方に配置されていてもよい。

[0026] このようにすれば、スクライブ線を形成する第1のステーションと、スクライブ線に沿ってガラス原板を割断する第2のステーションの少なくとも一方で、ガラス原板の下端部がガイド部材によって案内される。そのため、ガイド部材を設けた側のステーションにおいて、ガラス原板の位置決めを確実に行うことができる。したがって、ガラス原板に対して、ガイド部材を設けた側のステーションに対応する加工（スクライブ線の形成及び／又は割断）を精度よく施すことができる。

[0027] 上記課題を解決するために創案された本発明に係るガラス板の製造装置は、ガラスリボンを連続成形する成形装置と、ガラスリボンを幅方向に切断し、ガラスリボンからガラス原板を切り出す切断装置と、ガラス原板を縦姿勢で搬送する搬送装置とを備えたガラス板の製造装置であって、搬送装置が、ガラス原板の上端部を支持する支持部と、ガラス原板の側端部の厚みよりも大きい規制隙間を有し、規制隙間内でガラス原板の側端部を規制する規制部とを備えていることを特徴とする。このような構成によれば、既に述べた対応する構成と同様の効果を享受することができる。

[0028] 上記の構成において、搬送装置の搬送経路上でガラス原板の製品部とその側端部を含む非製品部との境界を上下方向に切断し、ガラス原板から非製品部を除去する第2の切断装置を更に備えていてもよい。このような構成によれば、既に述べた対応する構成と同様の効果を享受することができる。

[0029] 上記課題を解決するために創案された本発明に係るガラス板の搬送装置は、縦姿勢のガラス板を搬送するガラス板の搬送装置であって、ガラス板の上端部を支持する支持部と、ガラス板の側端部の厚みよりも大きい規制隙間を有し、規制隙間内でガラス板の側端部を規制する規制部とを備えていることを特徴とする。このような構成によれば、既に述べた対応する構成と同様の効果を享受することができる。

発明の効果

[0030] 以上のように本発明によれば、縦姿勢のガラス原板の搬送を伴う場合であっても、ガラス原板が搬送中に割れるのを確実に防止することができる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明の一実施形態に係るガラス板の製造装置の上流側領域の部分断面図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るガラス板の製造装置に含まれる第2の搬送装置を示す斜視図である。

[図3]図2のX-X断面図である。

[図4]本発明の一実施形態に係るガラス板の製造装置の下流側領域の部分側面図である。

[図5]図4のY-Y断面図である。

[図6]図4のZ-Z断面図である。

発明を実施するための形態

[0032] 以下、本発明に係る一実施形態を添付図面に基づいて説明する。

[0033] 図1～図6に示すように、ガラス板の製造装置は、ガラスリボンG2を成形する成形装置1（図1を参照）と、ガラスリボンG2からガラス原板G3を切り出す第1の切断装置2（図1を参照）と、第1の切断装置2からガラス原板G3を受け取る受け渡し装置3（図1を参照）と、受け渡し装置3からガラス原板G3を受け取って搬送する搬送装置4（図2参照）と、搬送装置4で搬送中のガラス原板G3から不要部分を切断除去する第2の切断装置5（図4を参照）とを備えている。

[0034] 図1に示すように、成形装置1は、ガラスリボンG2を成形する成形炉11と、ガラスリボンG2を徐冷（アニール処理）する徐冷炉12と、ガラスリボンG2を室温付近まで冷却する冷却炉13と、成形炉11、徐冷炉12及び冷却炉13のそれぞれの内部空間で上下複数段に設けられたローラ対14とを備えている。

[0035] 成形炉11の内部空間には、オーバーフローダウンドロー法により熔融ガ

ラスG 1 からガラスリボンG 2 を成形する成形体1 5 が配置されている。成形体1 5 に供給された溶融ガラスG 1 は成形体1 5 の頂部1 5 a から溢れ出るようになっており、その溢れ出た溶融ガラスG 1 が成形体1 5 の断面楔状を呈する両側面1 5 b を伝って下端で合流することで、板状のガラスリボンG 2 が連続的に成形されるようになっている。成形されるガラスリボンG 2 は、縦姿勢（好ましくは鉛直姿勢）である。

[0036] 徐冷炉1 2 の内部空間は、下方に向かって所定の温度勾配を有している。縦姿勢のガラスリボンG 2 は、徐冷炉1 2 の内部空間を下方に向かって移動するに連れて、温度が低くなるように徐冷される。これに伴い、ガラスリボンG 2 の内部歪が除去される。徐冷炉1 2 の内部空間の温度勾配は、例えば、徐冷炉1 2 の内面に設けた加熱装置などの温度調整装置により調整することができる。ここで、徐冷炉1 2 の下方でガラスリボンG 2 を大気に解放し、冷却炉1 3 を省略してもよい。

[0037] 複数のローラ対1 4 は、縦姿勢のガラスリボンG 2 の両側の側端部を表裏両側から挟持するようになっている。なお、例えば徐冷炉1 2 の内部空間などでは、複数のローラ対1 4 の中に、ガラスリボンG 2 の側端部を挟持しないものが含まれていてもよい。換言すれば、ローラ対1 4 の対向間隔をガラスリボンG 2 の側端部の厚みよりも大きくし、ローラ対1 4 の間をガラスリボンG 2 が通過するようにしてもよい。この実施形態では、ガラスリボンG 2 を挟んで対向するローラ対1 4 を構成する個々のローラは、炉外に延びた回転軸によって支持された片持ちローラによって構成されている。

[0038] ここで、この実施形態では、成形装置1 によって製造されたガラスリボンG 2 の両側の側端部は、成形過程の収縮等の影響により、幅方向の中央部に比べて厚みが大きい。すなわち、ガラスリボンG 2 の両側の側端部のそれぞれは、いわゆる耳部となる。

[0039] 図1 に示すように、第1 の切断装置2 は、成形装置1 の下方で縦姿勢のガラスリボンG 2 を所定の長さ毎に幅方向に切断することにより、ガラスリボンG 2 からガラス原板G 3 を順次切り出すように構成されている。ここで、

幅方向は、ガラスリボンG 2の長手方向と直交する方向であり、この実施形態では実質的に水平方向と一致する。

[0040] 第1の切断装置2は、成形装置1から降下してきた縦姿勢のガラスリボンG 2の表面G 2 x上を走行することで、ガラスリボンG 2の幅方向に沿ってスクライブ線S 1を形成するホイールカッター（図示省略）と、スクライブ線S 1が形成された領域に裏面G 2 y側から当接する裏面支持部2 1と、切り出し対象のガラス原板G 3に対応する部分のガラスリボンG 2を支持した状態で、スクライブ線S 1及びその近傍に曲げ応力を作用させるための動作を行う側端部支持部2 2とを備えている。ここで、表面G 2 x及び裏面G 2 yは、互いに厚み方向で対向する主表面を意味するもので、ガラスリボンG 2のいずれの主表面を表面G 2 x（又は裏面G 2 y）としてもよい。これは、後述するガラス原板G 3の表裏面についても同様である。

[0041] ホイールカッターは、降下中のガラスリボンG 2に追従降下しつつ、ガラスリボンG 2の幅方向の全幅又は一部にスクライブ線S 1を形成する構成となっている。この実施形態では、相対的に厚みが大きくなるガラスリボンG 2の側端部にも幅方向にスクライブ線S 1が形成される。なお、スクライブ線S 1はレーザーの照射等によって形成してもよい。

[0042] 裏面支持部2 1は、ガラスリボンG 2の幅方向に沿って長尺となるように形成されており、降下中のガラスリボンG 2に追従降下しつつ、ガラスリボンG 2の全幅又は一部と当接する構成となっている。

[0043] 側端部支持部2 2は、ガラスリボンG 2の両側の側端部を表裏両側から挟持するチャック機構により構成されている。この実施形態では、側端部支持部2 2は、ガラスリボンG 2の両側の側端部のそれぞれにおいて、ガラスリボンG 2の長手方向に間隔を置いて複数設けられている。一方側の側端部に設けられた複数の側端部支持部2 2は、これら全てが同一のアーム（図示省略）によって保持されている。また同様に、他方側の側端部に設けられた複数の側端部支持部2 2も、これら全てが同一のアーム（図示省略）によって保持されている。そして、各々のアームの動作により、複数の側端部支持部

２２が降下中のガラスリボンＧ２に追従降下しつつ、矢印Ａで示すように、支持したガラスリボンＧ２を裏面支持部２１を支点として湾曲させるための動作を行う。これにより、スクライブ線Ｓ１及びその近傍に曲げ応力を付与し、ガラスリボンＧ２をスクライブ線Ｓ１に沿って幅方向に切断する。この切断の結果、ガラスリボンＧ２からガラス原板Ｇ３が切り出される。なお、側端部支持部２２は、挟持する支持形態に限らず、ガラスリボンＧ２（又はガラス原板Ｇ３）の表裏面のいずれか一方の面のみを負圧吸着によって支持するものであってもよい。

[0044] 側端部支持部２２は、切り出されたガラス原板Ｇ３をアームの移動に伴って搬送経路Ｂに沿って第１の位置Ｐ１まで搬送した後、受け渡し装置３にガラス原板Ｇ３を受け渡すことが可能となっている。受け渡し後には、側端部支持部２２が、ガラス原板Ｇ３における側端部の支持を解除するとともに、ガラスリボンＧ２から次のガラス原板Ｇ３を切り出すために、アームの移動に伴って切り出しを開始する前の位置に戻る。

[0045] 図１に示すように、受け渡し装置３は、ガラス原板Ｇ３を吊り下げ支持する上端部支持部３１を備えている。

[0046] 上端部支持部３１は、ガラス原板Ｇ３の上端部Ｇ３ｕを表裏両側から挟持するチャック機構から構成されている。上端部支持部３１は、第１の位置Ｐ１において、第１の切断装置２の側端部支持部２２から縦姿勢のガラス原板Ｇ３を受け取った後、搬送経路Ｃ（図示例では水平方向）に沿って、縦姿勢のガラス原板Ｇ３を第２の位置Ｐ２まで厚み方向（表裏面に垂直な方向）に搬送するように構成されている。なお、上端部支持部３１は、挟持する支持形態に限らず、ガラス原板Ｇ３の表裏面のいずれか一方の面のみを負圧吸着によって支持するものであってもよい。

[0047] 図２に示すように、搬送装置４は、ガラス原板Ｇ３を吊り下げ支持する上端部支持部４１と、ガラス原板Ｇ３の幅方向両側のそれぞれで側端部Ｇ３ｗを規制する側端部規制部４２とを備えている。ここで、第２の位置Ｐ２において、ガラス原板Ｇ３は、製品部Ｇ３ａと、側端部Ｇ３ｗを含む非製品部（

不要部分) G 3 b との境界 B L が上下方向に向くように配置されている。非製品部 G 3 b は、製品部 G 3 a の幅方向両側にそれぞれ形成される。上端部支持部 4 1 は、ガラス原板 G 3 の製品部 G 3 a を支持し、側端部規制部 4 2 は、ガラス原板 G 3 の非製品部 G 3 b に含まれる少なくとも側端部 G 3 w を規制する。この実施形態では、非製品部 G 3 b に含まれる側端部 G 3 w は、製品部 G 3 a に比べて厚み大きい (図 3 を参照)。

[0048] 上端部支持部 4 1 は、ガラス原板 G 3 の上端部を表裏両側から挟持するチャック機構により構成されている。上端部支持部 4 1 は、ガラス原板 G 3 の上端から 20 mm 以内の範囲でガラス原板 G 3 を挟持することが好ましい。すなわち、上端部支持部 4 1 は、ガラス原板 G 3 の額縁状の周縁部を除く中央側領域に形成される有効面 (品質が保証された部分) には接触しないようにすることが好ましい。

[0049] 上端部支持部 4 1 は、第 2 の位置 P 2 において、受け渡し装置 3 の上端部支持部 3 1 から縦姿勢のガラス原板 G 3 を受け取った後、縦姿勢のガラス原板 G 3 を搬送経路 D (図 2 では水平方向) に沿って下流側へと搬送するように構成されている。図示は省略するが、受け渡し装置 3 の上端部支持部 3 1 と、搬送装置 4 の上端部支持部 4 1 とは、互いにガラス原板 G 3 を支持する位置が異なる。第 2 の位置 P 2 では、まず、受け渡し装置 3 の上端部支持部 3 1 でガラス原板 G 3 が支持されており、その状態で、搬送装置 4 の上端部支持部 4 1 でガラス原板 G 3 の異なる位置が支持される。その後、搬送装置 4 の上端部支持部 4 1 でガラス原板 G 3 を支持した状態で、受け渡し装置 3 の上端部支持部 3 1 によるガラス原板 G 3 の支持が解除される。これにより、第 2 の位置 P 2 で、受け渡し装置 3 から搬送装置 4 にガラス原板 G 3 が受け渡される。なお、受け渡し装置 3 は、搬送装置 4 にガラス原板 G 3 を受け渡した後、第 2 の位置 P 2 から第 1 の位置 P 1 へと戻る。

[0050] 搬送装置 4 は、レール 4 3 と、レール 4 3 に沿ってスライド移動する第 1 の移動体 4 4 とを備えており、ガラス原板 G 3 の幅方向に間隔を置いて配置された複数 (図示例は 2 つ) の上端部支持部 4 1 が第 1 の移動体 4 4 に取り

付けられている。この実施形態では、複数の上端部支持部 4 1 が 1 つの第 1 の移動体 4 4 に取り付けられ、第 1 の移動体 4 4 の移動に伴って複数の上端部支持部 4 1 が一体的にレール 4 3 に沿って移動するようになっている。レール 4 3 はガラス原板 G 3 の幅方向に沿って設けられているため、ガラス原板 G 3 は表裏面に沿う幅方向に搬送される。なお、ガラス原板 G 3 を厚み方向に搬送するようにしてもよい。また、上端部支持部 4 1 は、ガラス原板 G 3 の表裏面のいずれか一方の面のみを負圧吸着によって支持するものであってもよい。さらに、複数の上端部支持部 4 1 は、互いに接近および離反可能なように、それぞれ独立した移動体に取り付けられていてもよい。このようにすれば、ガラス原板 G 3 の大きさが変更された場合などでも支持位置の調整が簡単になったり、ガラス原板 G 3 に幅方向に張力を付与することができたりする等の利点がある。

[0051] 図 3 に示すように、側端部規制部 4 2 は、ガラス原板 G 3 の側端部 G 3 w の厚みよりも大きい規制隙間 C 1 を有し、規制隙間 C 1 内でガラス原板 G 3 の側端部 G 3 w を規制するようになっている。すなわち、側端部規制部 4 2 は、規制隙間 C 1 内に配置されたガラス原板 G 3 を直接挟持しない。この実施形態では、ガラス原板 G 3 の側端部 G 3 w の上方部分のみが規制隙間 C 1 内に配置される。この場合、側端部規制部 4 2 は、ガラス原板 G 3 の上端から 20 mm 以内の範囲に配置されることが好ましい。すなわち、側端部規制部 4 2 は、ガラス原板 G 3 の有効面には接触しないようにすることが好ましい。なお、側端部規制部 4 2 は、ガラス原板 G 3 の側端部 G 3 w の上下方向に間隔を置いて複数（例えば、上方部分、中央部分および下方部分の 3 箇所）配置されていてもよい。

[0052] 側端部規制部 4 2 は、開閉動作が可能な一対のアーム 4 2 a を備えており、閉状態で一対のアーム 4 2 a の間に規制隙間 C 1 が形成されるようになっている。すなわち、側端部規制部 4 2 は、ガラス原板 G 3 を直接挟持しないという点以外はチャック機構に準ずる構成を備えている。第 2 の位置 P 2 において、受け渡し装置 3 の上端部支持部 3 1 から搬送装置 4 の上端部支持部

4 1 へとガラス原板 G 3 を受け渡す間に、開状態の側端部規制部 4 2 がガラス原板 G 3 の側端部 G 3 w に接近した後に閉状態となり、ガラス原板 G 3 の側端部 G 3 w が規制隙間 C 1 内に配置される（図 2 及び図 3 を参照）。なお、側端部規制部 4 2 は、ガラス原板 G 3 の側端部 G 3 w を規制する規制隙間 C 1 を有していれば、上述のような開閉機構を有していなくてもよい。

[0053] 図 2 に示すように、搬送装置 4 は、第 1 の移動体 4 4 と同じレール 4 3 に沿ってスライド移動する第 2 の移動体 4 5 とを備えており、側端部規制部 4 2 が第 2 の移動体 4 5 に取り付けられている。この実施形態では、第 2 の移動体 4 5 は第 1 の移動体 4 4 の動きに同期するようになっている。そのため、上端部支持部 4 1 と側端部規制部 4 2 の相対的な位置関係は変わらず、上端部支持部 4 1 によって支持されたガラス原板 G 3 が移動しても、側端部規制部 4 2 はガラス原板 G 3 に追従するようになっている。なお、側端部規制部 4 2 は、上端部支持部 4 1 と共通の移動体に取り付けられていてもよい。

[0054] ここで、図 3 に示すように、側端部規制部 4 2 のアーム 4 2 a のガラス原板 G 3 と対面する部分には、ガラス原板 G 3 が揺れて接触した場合にガラス原板 G 3 に傷付くのを防止するために、ゴムなどの弾性体 4 2 b が設けられている。規制隙間 C 1 のガラス原板 G 3 の厚み方向における間隔 L 1 は、5 ～ 10 mm であることが好ましい。規制隙間 C 1 のガラス原板 G 3 の幅方向における深さ L 2 は、50 ～ 100 mm であることが好ましい。規制隙間 C 1 内に配置されるガラス原板 G 3 の幅方向寸法 L 3 は、30 ～ 70 mm であることが好ましい。

[0055] 以上のように構成された側端部規制部 4 2 の規制隙間 C 1 内で、ガラス原板 G 3 の側端部 G 3 w の動きを規制すると、ガラス原板 G 3 の搬送中にガラス原板 G 3 の側端部 G 3 w に揺れや折れ曲がりが生じにくくなる。したがって、ガラス原板 G 3 を縦姿勢で搬送しても、側端部 G 3 w を含む非製品部 G 3 b を切除する前に、ガラス原板 G 3 が割れるのを確実に防止することができる。

[0056] 図 4 に示すように、第 2 の切断装置 5 は、ガラス原板 G 3 の製品部 G 3 a

と非製品部G 3 bの境界B Lに沿って上下方向にスクライブ線S 2を形成するための第1のステーションS T 1と、第1のステーションS T 1の下流側に設けられ、スクライブ線S 2に沿ってガラス原板G 3を切断するための第2のステーションS T 2とを備えている。この実施形態では、搬送装置4によって搬送されるガラス原板G 3は、第1のステーションS T 1と第2のステーションS T 2とで一時停止し、各々のステーションで加工処理が行われる。

[0057] 図4及び図5に示すように、第2の切断装置5は、第1のステーションS T 1において、ガラス原板G 3のスクライブ線S 2が形成される領域に裏面G 3 y側から当接する裏面支持部5 1と、スクライブ線S 2をガラス原板G 3の表面G 3 x側に形成するホイールカッター5 2とを備えている。ホイールカッター5 2は、ガラス原板G 3の上下方向の全域又は一部にスクライブ線S 2を形成するように構成されている。この実施形態では、ガラス原板G 3の上端部G 3 uと下端部G 3 dを除く上下方向の一部にスクライブ線S 2が形成される。なお、スクライブ線S 2はレーザーの照射等によって形成してもよい。

[0058] 図4及び図6に示すように、第2の切断装置5は、第2のステーションS T 2において、スクライブ線S 2と間隔を置いてスクライブ線S 2と平行に製品部G 3 aの裏面G 3 y側に当接する裏面支持部5 3と、スクライブ線S 2と間隔を置いてスクライブ線S 2と平行に非製品部G 3 bの表面G 3 x側に当接する押圧部5 4とを備えている。

[0059] この実施形態では、裏面支持部5 3及び押圧部5 4は、ガラス原板G 3に当接する面が平面で形成された板状体（定盤）である。なお、裏面支持部5 3及び押圧部5 4は、当接面が曲面で形成された丸棒状体などであってもよい。

[0060] 押圧部5 4は、非製品部G 3 bを裏面G 3 y側に押し込むことで、ガラス原板G 3を裏面支持部5 3を支点として湾曲させる（図6の矢印Eを参照）。これにより、スクライブ線S 2及びその近傍に曲げ応力を付与し、ガラス

原板G 3をスクライプ線S 2に沿って上下方向に切断する。この切断の結果、ガラス原板G 3から非製品部G 3 bが除去され、製品部G 3 aが切り出される。この際、押圧部5 4によるガラス原板G 3の押し込み動作を阻害しないように、側端部規制部4 2は開状態となってガラス原板G 3から離れている(図4を参照)。詳細には、第2のステーションS T 2までガラス原板G 3の側端部G 3 wの動きを側端部規制部4 2で規制しながらガラス原板G 3を搬送した後、押圧部5 4でガラス原板G 3を押圧する前に、側端部規制部4 2をガラス原板G 3から離して側端部G 3 wの規制を解除する。

[0061] この実施形態では、製品部G 3 aは、切断前後において上端部支持部4 1によって支持されており、切断された製品部G 3 aは、上端部支持部4 1によって支持された状態で後続の工程へと搬送されるようになっている。上端部支持部4 1及び側端部規制部4 2は、予め決められた後続の工程(例えば、検査など)まで移動した後、受け渡し装置3からガラス原板G 3を受け取る第2の位置P 2まで戻る。

[0062] 一方、非製品部G 3 bは、切断後に支持しなければ、製品部G 3 aの近傍で落下回収されることになる。なお、製品部G 3 aの近傍での非製品部G 3 bの落下を防止するために、切断前後で非製品部G 3 bを支持し、製品部G 3 aから離れた位置で非製品部G 3 bを回収するようにしてもよい。非製品部G 3 bの支持には、例えば、ロボットアームの先端に非製品部G 3 bの裏面G 3 yを吸着可能なバキュームカップを備えたものなどが利用できる。

[0063] 図4に示すように、この実施形態では、搬送装置4の搬送経路D上の所定位置には、ガラス原板G 3の下端部G 3 dを案内するガイド部材6が設けられている。詳細には、ガイド部材6は、第1のステーションS T 1における各スクライプ線S 2の形成位置の直上流、第2のステーションS T 2における各切断位置の直上流にそれぞれ設けられている。ガイド部材6の高さ位置は適宜調整可能となっている。

[0064] 図5及び図6に示すように、ガイド部材6は、ガラス原板G 3の厚み方向に対向する一对のガイド面6 1を有する。一对のガイド面6 1間には、ガラ

ス原板G 3の側端部G 3 wの厚みよりも大きいガイド隙間C 2が形成されている。このガイド隙間C 2を有する一对のガイド面6 1の対向間隔は、下流側に向かうに連れて小さくなっている。すなわち、ガイド隙間C 2は、ガイド部材6の上流端において大きく、その下流端において小さくなっている。搬送装置4によってガラス原板G 3を搬送しながら、ガラス原板G 3の下端部G 3 dをガイド部材6の一对のガイド面6 1の間に形成されるガイド隙間C 2に通過させる。これにより、ガラス原板G 3の上端部G 3 uのみを支持している場合であっても、ガラス原板G 3の下端部G 3 dの位置を正しく修正することができる。そのため、第1のステーションS T 1でガラス原板G 3に正確にスクライブ線S 2を形成したり、第2のステーションS T 2でガラス原板G 3をスクライブ線S 2に沿って正確に切断したりすることができる。

[0065] 一对のガイド面6 1は、ガラス原板G 3の下端から20 mmの範囲内でガラス原板G 3と接触することが好ましい。すなわち、一对のガイド面6 1は、ガラス原板G 3の有効面には接触しないようにすることが好ましい。一对のガイド面6 1は、ガラス原板G 3が傷付くのを防止するために、滑りのよい材質で形成されている。具体的には、例えば超高分子量ポリエチレンにより形成される。一对のガイド面6 1のガラス原板G 3の表裏面に対する傾斜角度 θ は、 $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ であることが好ましい。一对のガイド面6 1の下流端における対向間隔L 4は、30～100 mmであることが好ましい。

[0066] 次に、以上のように構成された板ガラスの製造装置を用いた板ガラスの製造方法を説明する。

[0067] まず、図1に示すように、成形装置1によってガラスリボンG 2を連続成形する（成形工程）。次に、成形装置1の下方位置において、第1の切断装置2によってガラスリボンG 2を幅方向に切断し、ガラスリボンG 2からガラス原板G 3を切り出す（第1の切断工程）。その後、受け渡し装置3を用いて、図2に示すように、切り出されたガラス原板G 3を搬送装置4に受け渡すとともに、搬送装置4でガラス原板G 3を縦姿勢で搬送する（搬送工程）。

）。図3に示すように、搬送装置4は、ガラス原板G3の搬送中、側端部規制部42の規制隙間C1内でガラス原板G3の側端部G3wの動きを規制した状態で、上端部支持部41でガラス原板G3の上端部G3uを支持する。そして、図4～図6に示すように、搬送装置4の搬送経路D上で、第2の切断装置5によってガラス原板G3の製品部G3aとその側端部G3wを含む非製品部G3bとの境界BLを上下方向に切断し、ガラス原板G3から非製品部を除去する（第2の切断工程）。切り出された製品部G3aは、上端部支持部41によって支持された状態で、後続の工程へと搬送される。

[0068] 以上、本発明の実施形態に係る板ガラスの製造装置及びその製造方法について説明したが、本発明の実施の形態はこれに限定されるわけではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変更を施すことが可能である。

[0069] 例えば、上記の実施形態では、ガラスリボンをオーバーフローダウンドロー法により成形する構成となっているが、これには限定されない。オーバーフローダウンドロー法その他、スロットダウンドロー法、リドロー法、フロート法等によってガラスリボンを成形する構成としてもよい。

[0070] また、上記の実施形態では、ガラスリボンG2及びガラス原板G3をスクライブ切断する場合を説明したが、ガラスリボンG2及び／又はガラス原板G3の切断には、レーザー等による熱応力切断を用いてもよい。

[0071] また、上記の実施形態では、受け渡し装置3を用いる場合を説明したが、受け渡し装置3を省略し、第1の切断装置2の側端部支持部22で支持されたガラス原板G3を、搬送装置4の上端部支持部41に直接受け渡すようにしてもよい。

[0072] また、上記の実施形態では、搬送対象となるガラス原板G3の側端部G3wが、相対的に厚みが大きくなる耳部から形成される場合を説明したが、搬送対象のガラス板は、側端部において耳部を有さず、幅方向で厚みが実質的に均一なものであってもよい。すなわち、搬送装置4によって、耳部を有さないガラス板の上端部を上端部支持部41で支持しつつ、その側端部を側端部規制部42の規制隙間C1内で規制した状態で、耳部を有さないガラス板

を搬送してもよい。

[0073] また、上記の実施形態では、製品部 G 3 a は、切断前後において上端部支持部 4 1 によって支持されており、切断された製品部 G 3 a は、上端部支持部 4 1 によって支持された状態で後続の工程へと搬送されるようになっているが、これには限定されない。例えば、搬送装置 4 は、各ステーション間で 1 ピッチずつガラス原板 G 3 を搬送する形態としてもよい。この場合、搬送装置 4 は、各ステーションに別途備えつけられている図示しない把持部材にガラス原板 G 3 の受け渡しと受け取りを順々に行う形態（搬送装置 4 が 1 ピッチ移動→ステーションの把持部材にガラス原板 G 3 を受け渡し→搬送装置 4 が 1 ピッチ戻る→ステーションの把持部材からガラス原板 G 3 を上端部支持部 4 1 が受け取る）でもよい。この場合、側端部規制部 4 2 は、非製品部 G 3 b が除去されていない第 2 の切断装置 5 までの搬送装置 4 に設けられていることが好ましい。

符号の説明

- [0074]
- | | |
|-----|-----------|
| 1 | 成形装置 |
| 1 1 | 成形炉 |
| 1 2 | 徐冷炉 |
| 1 3 | 冷却炉 |
| 1 4 | ローラ対 |
| 1 5 | 成形体 |
| 2 | 第 1 の切断装置 |
| 2 1 | 裏面支持部 |
| 2 2 | 側端部支持部 |
| 3 | 受け渡し装置 |
| 3 1 | 上端部支持部 |
| 4 | 搬送装置 |
| 4 1 | 上端部支持部 |
| 4 2 | 側端部規制部 |

4 3	レール
4 4	第 1 の移動体
4 5	第 2 の移動体
5	第 2 の切断装置
5 1	裏面支持部
5 2	ホイールカッター
5 3	裏面支持部
5 4	押圧部
6	ガイド部材
6 1	ガイド面
C 1	規制隙間
C 2	ガイド隙間
G 1	溶融ガラス
G 2	ガラスリボン
G 3	ガラス原板
S 1	スクライブ線
S 2	スクライブ線

請求の範囲

- [請求項1] ガラスリボンを連続成形する成形工程と、前記ガラスリボンを幅方向に切断し、前記ガラスリボンからガラス原板を切り出す切断工程と、搬送装置で前記ガラス原板を縦姿勢で搬送する搬送工程とを備えたガラス板の製造方法であって、
- 前記搬送装置が、支持部と、前記ガラス原板の前記側端部の厚みよりも大きい規制隙間を有する規制部とを備え、
- 前記規制隙間内で前記ガラス原板の前記側端部を規制した状態で、前記支持部で前記ガラス原板の上端部を支持することを特徴とするガラス板の製造方法。
- [請求項2] 前記搬送装置が、前記ガラス原板を厚み方向に対向する表裏面に沿う幅方向に搬送することを特徴とする請求項1に記載のガラス板の製造方法。
- [請求項3] 前記規制隙間内で、前記ガラス原板の前記側端部の上方部分のみを規制することを特徴とする請求項1又は2に記載のガラス板の製造方法。
- [請求項4] 前記搬送工程中に、前記搬送装置の搬送経路上で前記ガラス原板の製品部とその側端部を含む非製品部との境界を上下方向に切断し、前記ガラス原板から前記非製品部を除去する第2の切断工程を更に備えていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のガラス板の製造方法。
- [請求項5] 前記支持部が、前記ガラス原板の前記上端部のうち前記製品部の上端部のみを支持することを特徴とする請求項4に記載のガラス板の製造方法。
- [請求項6] 前記搬送装置の前記搬送経路上の所定位置に、前記ガラス原板の前記側端部の厚みよりも大きいガイド隙間を有するガイド部材を設け、
- 前記搬送装置によって前記ガラス原板を搬送しながら、前記所定位置で前記ガラス原板の下端部を前記ガイド隙間に通過させることを特

徴とする請求項4又は5に記載のガラス板の製造方法。

[請求項7] 前記ガイド部材が、前記ガラス原板の厚み方向に対向する一対のガイド面を有し、

前記一対のガイド面間が前記ガイド隙間とされるときともに、前記一対のガイド面の対向間隔が、搬送方向の下流側に向かうに連れて小さくなっていることを特徴とする請求項6に記載のガラス板の製造方法。

[請求項8] 前記第2の切断工程は、前記ガラス原板の前記製品部と前記非製品部の境界に上下方向にスクライブ線を形成するための第1のステーションと、前記第1のステーションの搬送方向の下流側に設けられ、前記スクライブ線に沿って前記ガラス原板を切断するための第2のステーションとを有し、

前記ガイド部材は、前記第1のステーション及び前記第2のステーションの少なくとも一方に配置されていることを特徴とする請求項6又は7に記載のガラス板の製造方法。

[請求項9] ガラスリボンを連続成形する成形装置と、前記ガラスリボンを幅方向に切断し、前記ガラスリボンからガラス原板を切り出す切断装置と、前記ガラス原板を縦姿勢で搬送する搬送装置とを備えたガラス板の製造装置であって、

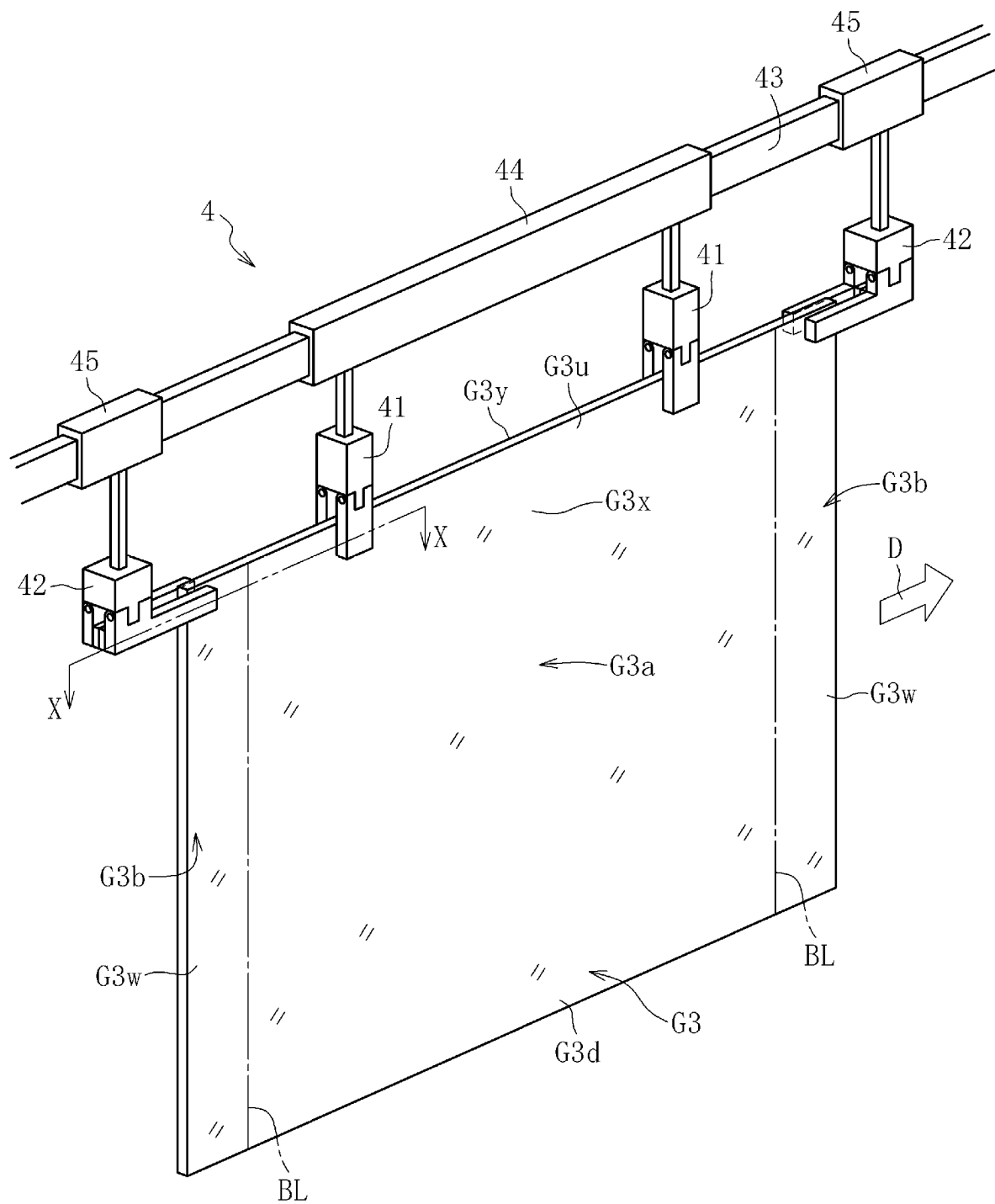
前記搬送装置が、前記ガラス原板の上端部を支持する支持部と、前記ガラス原板の側端部の厚みよりも大きい規制隙間を有し、前記規制隙間内で前記ガラス原板の前記側端部を規制する規制部とを備えていることを特徴とするガラス板の製造装置。

[請求項10] 前記搬送装置の搬送経路上で前記ガラス原板の製品部とその側端部を含む非製品部との境界を上下方向に切断し、前記ガラス原板から前記非製品部を除去する第2の切断装置を更に備えていることを特徴とする請求項9に記載のガラス板の製造装置。

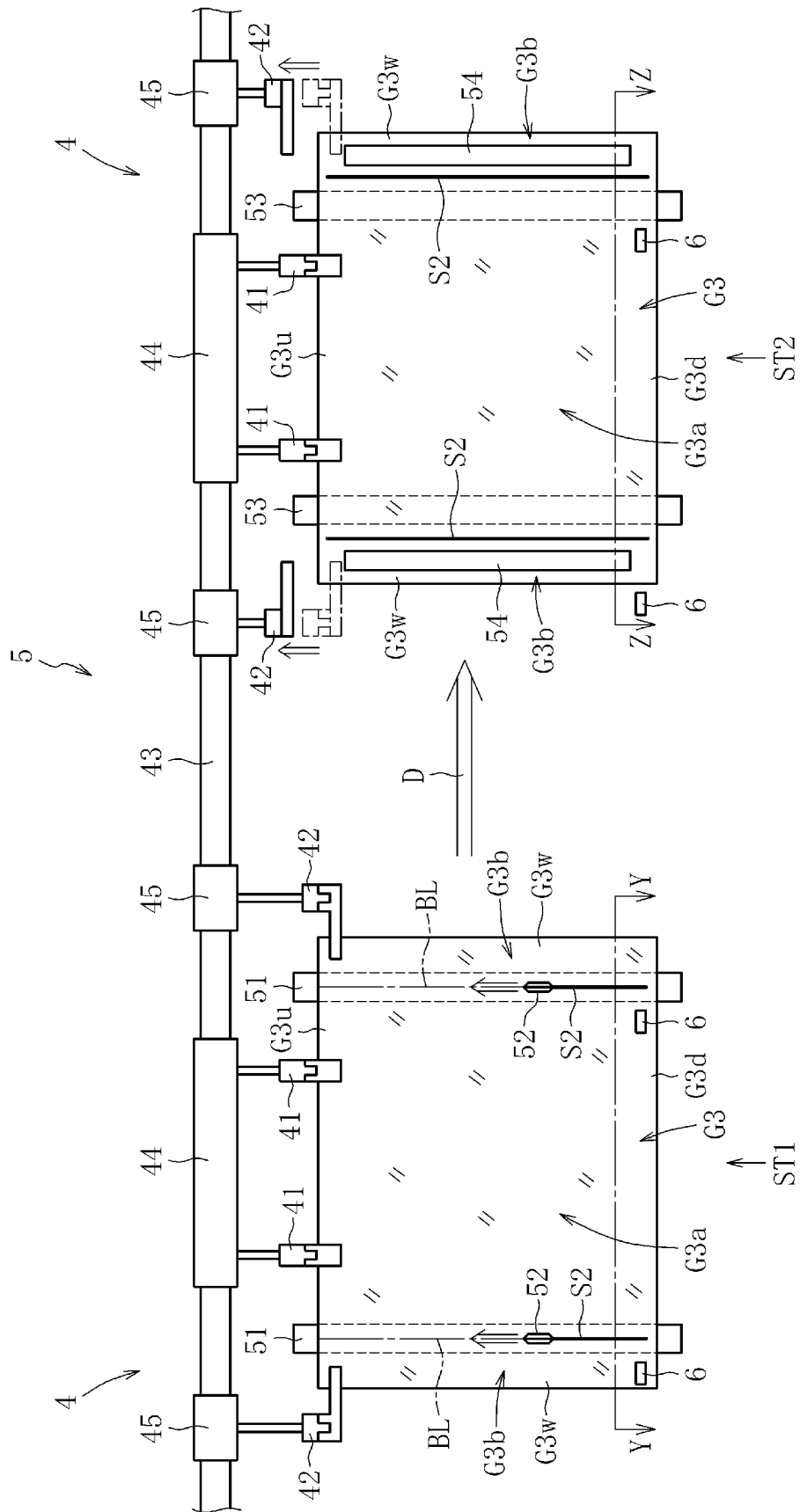
[請求項11] 縦姿勢のガラス板を搬送するガラス板の搬送装置であって、

前記ガラス板の上端部を支持する支持部と、前記ガラス板の側端部の厚みよりも大きい規制隙間を有し、前記規制隙間内で前記ガラス板の前記側端部を規制する規制部とを備えていることを特徴とするガラス板の搬送装置。

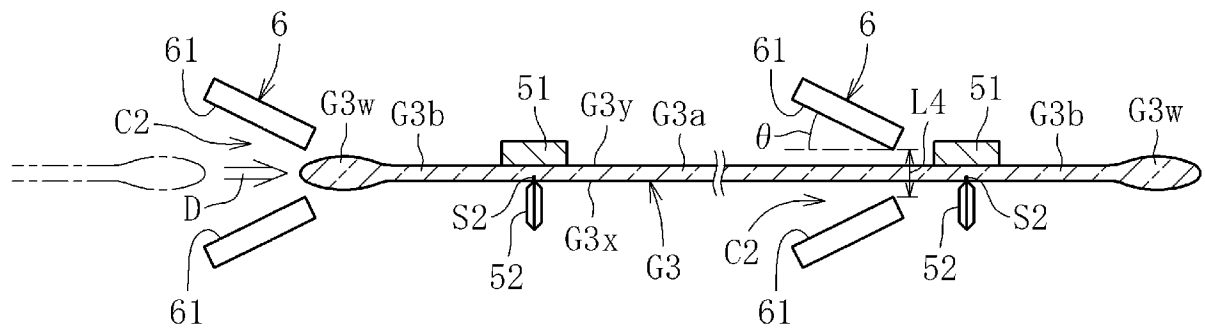
[図2]



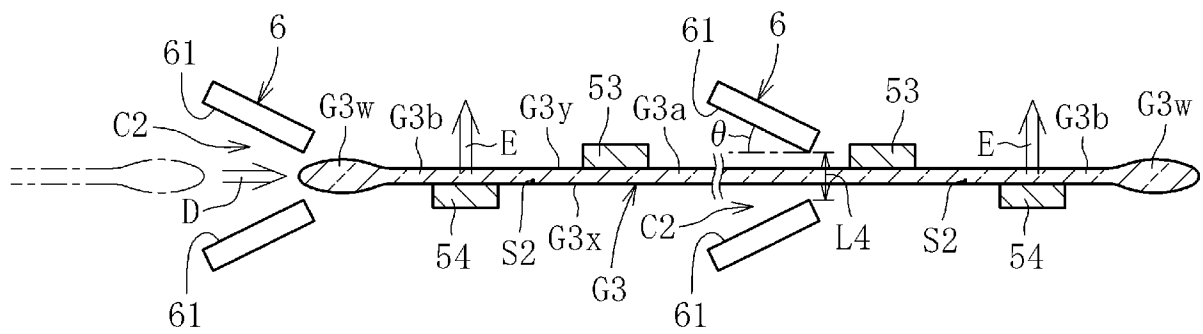
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015877

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03B35/20(2006.01)i, B28D5/00(2006.01)i, B65G49/06(2006.01)i, C03B17/06(2006.01)i, C03B33/02(2006.01)i, H01L21/677(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)

C03B35/00-35/26, B28D1/00-7/04, B65G49/06, C03B17/06, C03B33/02, H01L21/677

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X A	JP 2016-026968 A (AvanStrate Inc.), 18 February 2016 (18.02.2016), claims 1 to 11; paragraphs [0001] to [0009], [0029] to [0033], [0039] to [0046]; fig. 1 to 3 & KR 10-2016-0002341 A & CN 105319224 A & TW 201600486 A	1-2, 4-11 3
X A	WO 2014/139594 A1 (APPLIED MATERIALS, INC.), 18 September 2014 (18.09.2014), paragraphs [0015] to [0031]; fig. 1 to 2 & JP 2016-514369 A & US 2016/0053361 A1 & EP 2971225 A1 & TW 201444013 A & KR 10-2015-0132414 A & CN 105189811 A & KR 10-2017-0029033 A	11 1-10

☒ 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
22 May 2017 (22.05.17)

Date of mailing of the international search report
06 June 2017 (06.06.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015877

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 2013-187389 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 19 September 2013 (19.09.2013), entire text & US 2015/0014124 A1 entire text & WO 2013/132882 A1 & TW 201336762 A & CN 103988291 A & KR 10-2014-0142689 A	1-11
A	JP 2014-205579 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 30 October 2014 (30.10.2014), entire text & WO 2014/168149 A1 & TW 201512115 A & CN 105121368 A & KR 10-2015-0143492 A	1-11
A	JP 3135359 U (Hoei Tekku Kabushiki Kaisha), 13 September 2007 (13.09.2007), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 59-036056 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 28 February 1984 (28.02.1984), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 11-246046 A (Sony Corp.), 14 September 1999 (14.09.1999), entire text (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C03B35/20(2006.01)i, B28D5/00(2006.01)i, B65G49/06(2006.01)i, C03B17/06(2006.01)i,
C03B33/02(2006.01)i, H01L21/677(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. C03B35/00-35/26, B28D1/00-7/04, B65G49/06, C03B17/06, C03B33/02, H01L21/677

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X A	JP 2016-026968 A (Avanstrate株式会社) 2016.02.18, 請求項 1-11, [0001] - [0009], [0029] - [0033], [0039] - [0046], 図 1-3 & KR 10-2016-0002341 A & CN 105319224 A & TW 201600486 A	1-2, 4-11 3
X A	WO 2014/139594 A1 (APPLIED MATERIALS, INC.) 2014.09.18, [0015] - [0031], 図 1-2 & JP 2016-514369 A & US 2016/0053361 A1 & EP 2971225 A1 & TW 201444013 A & KR 10-2015-0132414 A & CN 105189811 A & KR 10-2017-0029033 A	11 1-10

☒ 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

22.05.2017

国際調査報告の発送日

06.06.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長谷川 真一

電話番号 03-3581-1101 内線 3465

4 T

4038

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 2013-187389 A (日本電気硝子株式会社) 2013.09.19, 全文 & US 2015/0014124 A1, 全文 & WO 2013/132882 A1 & TW 201336762 A & CN 103988291 A & KR 10-2014-0142689 A	1-11
A	JP 2014-205579 A (日本電気硝子株式会社) 2014.10.30, 全文 & WO 2014/168149 A1 & TW 201512115 A & CN 105121368 A & KR 10-2015-0143492 A	1-11
A	JP 3135359 U (ホーエイテック株式会社) 2007.09.13, 全文 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 59-036056 A (日本板硝子株式会社) 1984.02.28, 全文 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 11-246046 A (ソニー株式会社) 1999.09.14, 全文 (ファミリーなし)	1-11