

(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
2018年5月24日(24.05.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/092557 A1

(51) 国際特許分類:
C03C 15/00 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/039044

(22) 国際出願日: 2017年10月30日(30.10.2017)

(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 2016-223250 2016年11月16日(16.11.2016) JP

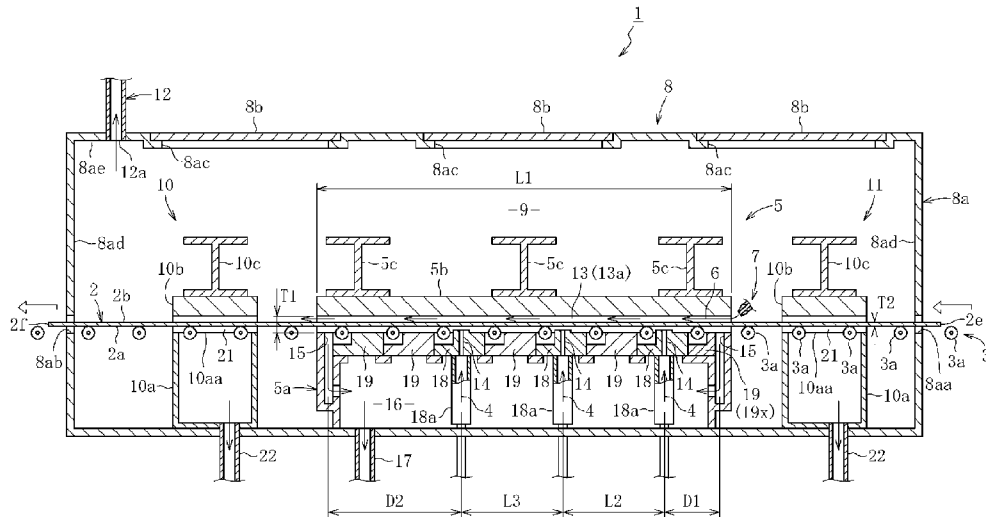
(71) 出願人: 日本電気硝子株式会社
(NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) [JP/

JP]; 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐2丁目
7番1号 Shiga (JP).

(72) 発明者: 山本 好晴(YAMAMOTO Yoshiharu);
〒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). 中
塚 弘樹(NAKATSUKA 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). 大野 和宏(OHNO
Kazuhiko); 〒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). 伊澤 誠一(ISAWA Seichi); 〒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: PRODUCTION METHOD FOR GLASS SUBSTRATE

(54) 発明の名称: ガラス基板の製造方法



(57) Abstract: According to the present invention, while a glass substrate 2 that has been laid flat is transported in a transport direction so as to pass through a treatment space 13 that is formed between a main body part 5a and a top plate part 5b that have been arranged to face, an etching treatment is performed on a lower surface 2a of the glass substrate 2 using a treatment gas 4 that is supplied to the treatment space 13 from gas supply ports 14 that are provided in the main body part 5a and discharged from the treatment space 13 via gas discharge ports 15 that are respectively provided in a



(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, 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, 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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

transport direction upstream side end part and a transport direction downstream side end part of the main body part 5a. A plurality of the gas supply ports 14 are arranged along the transport direction between the gas discharge port 15 in the upstream side end part and the gas discharge port 15 in the downstream side end part, and the treatment gas 4 is supplied from each gas supply port 14.

(57) 要約: 対向させて配置した本体部 5 a と天板部 5 b との間に形成される処理空間 1 3 を通過するようにガラス基板 2 を平置き姿勢で搬送方向に搬送しつつ、本体部 5 a に備わった給気口 1 4 から処理空間 1 3 に給気され、且つ、本体部 5 a における搬送方向の上流側端部および下流側端部の各々に備わった排気口 1 5 により処理空間 1 3 から排気される処理ガス 4 を用いて、ガラス基板 2 の下面 2 a にエッチング処理を施すにあたって、上流側端部の排気口 1 5 と下流側端部の排気口 1 5 との間に、搬送方向に沿って複数の給気口 1 4 を配置し、各給気口 1 4 から処理ガス 4 を給気するようにした。

明 細 書

発明の名称： ガラス基板の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ガラス基板を平置き姿勢で搬送しつつ、フッ化水素等の処理ガスによりガラス基板の下面にエッチング処理を施す工程を含んだガラス基板の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 周知のように、ガラス基板は、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ELディスプレイ、フィールドエミッションディスプレイ等に代表されるフラットパネルディスプレイや、スマートフォン、タブレット型PC等のモバイル端末をはじめとして、多種多様な電子デバイスに採用されている。

[0003] このガラス基板の製造工程では、静電気に起因した問題が生じることがある。一例を挙げると、ガラス基板に所定の処理を施すべく支持台の上に載置した際に、静電気によりガラス基板が支持台に貼り付いてしまう場合がある。このような場合、処理を終えたガラス基板を支持台から持ち上げる際に、ガラス基板が破損してしまうことがある。

[0004] そこで、このような問題への対策として、所定の処理を施す前に、フッ化水素等の処理ガスによりガラス基板の表面にエッチング処理を施し、表面を粗化させることで、静電気に起因した問題の発生を回避する手法が知られている。そして、特許文献1には、ガラス基板の表面にエッチング処理を施すための手法の一例が開示されている。

[0005] 同文献に開示された手法では、ガラス基板を平置き姿勢で搬送しつつ、その搬送経路上に配置した処理器（同文献では表面処理装置）が供給する処理ガスにより、ガラス基板の下面にエッチング処理を施している。

[0006] 同手法に用いる処理器は、ガラス基板の搬送経路を上下に挟んで対向する上部構成体と下部構成体（同文献では一対の隙間形成部材）とを備え、両構

成体の相互間にエッチング処理を施すための処理空間（同文献では隙間）が形成される。下部構成体は、処理空間に処理ガスを給気するための給気口と、処理空間から処理ガスを排気するための排気口とを備えている。排気口は、下部構成体における搬送方向の上流側端部および下流側端部の各々に備わっているのに対し、給気口は、両排気口の相互間に唯一つが備わっている。

[0007] そして、同手法では、給気口から処理空間に処理ガスを給気すると共に、排気口により処理空間から処理ガスを排気しながら、搬送に伴って処理空間を通過するガラス基板の下面にエッチング処理を施すことにより、下面を粗化させる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2014-125414号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、上記の手法によりエッチング処理を施した場合には、下記のような解決すべき問題が生じていた。

[0010] すなわち、搬送に伴ってガラス基板が処理空間の外から内に進入してくる際には、これに付随してガラス基板の周囲に存する空気等のガスが処理空間内に流入しやすい。そして、処理空間内にガスが流入してしまうと、当該空間内に存する処理ガスの濃度が薄められてしまうことで、ガラス基板の下面に十分なエッチング処理を行うことができなくなり、所望の程度まで下面を粗化させることが不可能となる場合があった。

[0011] 上記の事情に鑑みなされた本発明は、ガラス基板を平置き姿勢で搬送しつつ、処理ガスによりガラス基板の下面にエッチング処理を施すにあたり、その確実な実行を可能と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、対向させて配置した上

部構成体と下部構成体との相互間に形成される処理空間を通過するようにガラス基板を平置き姿勢で搬送方向に搬送しつつ、下部構成体に備わった給気口から処理空間に給気され、且つ、下部構成体における搬送方向の上流側端部および下流側端部の各々に備わった排気口により処理空間から排気される処理ガスを用いて、ガラス基板の下面にエッチング処理を施す工程を含んだガラス基板の製造方法であって、上流側端部の排気口と下流側端部の排気口との間に、搬送方向に沿って複数の給気口を配置し、各給気口から処理ガスを給気することに特徴付けられる。

[0013] この方法では、上流側端部の排気口と下流側端部の排気口との間に、搬送方向に沿って複数の給気口を配置しているので、配置された給気口の数が増加した分だけ、搬送方向に沿った処理空間の長さが延長されている。これにより、ガラス基板が処理空間の外から内に進入してくる際に、これに付随してガラス基板の周囲に存する空気等のガス（以下では単にガスと表記して、処理ガスとは区別する）が処理空間内に流入することを回避しやすくなる。これは処理空間の長さの延長に伴い、当該空間におけるガスの流入に対する抵抗が大きくなり、ガスが流入し難くなるためである。以上のことから、本方法によれば、処理空間内に流入したガスにより、当該空間内に存する処理ガスの濃度が薄められてしまうような事態の発生を可及的に防止することが可能となる。その結果、ガラス基板の下面に確実にエッチング処理を施すことができる。

[0014] 上記の方法において、複数の給気口のうち、搬送方向の最下流側の給気口が給気する処理ガスの流量を最も多くすることが好ましい。

[0015] このようにすれば、より好適にガラス基板の下面にエッチング処理を施すことが可能となる。

[0016] 上記の方法において、搬送方向に沿った距離について、上流側端部の排気口と最上流側の給気口との相互間距離に比べて、下流側端部の排気口と最下流側の給気口との相互間距離を長くすることが好ましい。

[0017] ガラス基板が処理空間を通過する際において、処理空間に給気した処理ガ

スは、ガラス基板に引きずられて搬送方向の上流側から下流側に向かって流れやすい。そのため、給気した処理ガスの殆どは、上流側端部の排気口側には流れず、下流側端部の排気口側に流れた後、当該下流側端部の排気口から排気される。このことから、処理空間のうち、最上流側の給気口から下流側端部の排気口に至るまでの領域が、実質的にガラス基板の下面にエッチング処理を施すことが可能な領域となる。これにより、搬送方向に沿った距離について、上流側端部の排気口と最上流側の給気口との相互間距離に比べて、下流側端部の排気口と最下流側の給気口との相互間距離を長くすれば、下記のような効果を得ることができる。すなわち、このようにすれば、最上流側の給気口が、処理空間において上流側寄りに配置されることになるので、上流側に寄った分だけ、当該給気口から下流側端部の排気口までの距離を長くすることができる。そして、これに伴って処理ガスとガラス基板の下面とが反応する時間を長くとることが可能となる。その結果、更に好適にガラス基板の下面にエッチング処理を施すことができる。

[0018] 上記の方法において、処理ガスを加熱した状態で処理空間に給気することが好ましい。

[0019] このようにすれば、処理ガスを加熱した状態で処理空間に給気することで、処理ガスとガラス基板の下面との反応を促進させることが可能となる。そのため、より一層好適にガラス基板の下面にエッチング処理を施すことができる。

[0020] 上記の方法において、給気口を、ガラス基板の搬送方向に直交する幅方向に長尺なスリット状に形成することが好ましい。

[0021] このようにすれば、処理空間に対し、幅方向に沿って処理ガスを均等に給気する上で有利となる。その結果、ガラス基板の下面に対し、幅方向においてムラなくエッチング処理を施しやすくなる。

[0022] 上記の方法において、下部構成体のうち、給気口の周辺領域を、他の領域よりも高位に位置させることが好ましい。

[0023] このようにすれば、ガラス基板の下面との相互間距離について、給気口の

周辺領域では他の領域と比較して距離が短くなる。その結果、処理ガスとガラス基板の下面との反応が促進されやすくなり、より効果的にガラス基板の下面にエッチング処理を施すことができる。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、ガラス基板を平置き姿勢で搬送しつつ、処理ガスによりガラス基板の下面にエッチング処理を施すにあたり、その確実な実行が可能となる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]ガラス基板の製造装置の概略を示す縦断側面図である。

[図2]ガラス基板の製造装置が備える処理器の本体部を上方から視た平面図である。

[図3a]ガラス基板の製造装置が備える処理器の一部分を拡大して示す縦断側面図である。

[図3b]ガラス基板の製造装置が備える処理器の一部分を拡大して示す縦断側面図である。

[図3c]ガラス基板の製造装置が備える処理器の一部分を拡大して示す縦断側面図である。

[図3d]ガラス基板の製造装置が備える処理器の一部分を拡大して示す縦断側面図である。

[図4a]ガラス基板の製造装置が備えるパージガス噴射ノズルの近傍を拡大して示す縦断側面図である。

[図4b]ガラス基板の製造装置が備えるパージガス噴射ノズルの近傍を拡大して示す縦断側面図である。

[図5]ガラス基板の製造装置が備えるパージガス噴射ノズルの近傍を拡大して示す縦断側面図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明の実施形態に係るガラス基板の製造方法について、添付の図面を参照して説明する。はじめに、ガラス基板の製造方法に用いるガラス基

板の製造装置について説明する。

[0027] ここで、以下の説明においては、ガラス基板の搬送方向（図 1 では右から左に向かう方向）を「搬送方向」と表記する。また、搬送方向に直交するガラス基板の幅方向（図 1 では紙面に対して鉛直な方向）を「幅方向」と表記すると共に、「幅方向」に沿った長さを「全幅」や「幅寸法」と表記する。加えて、ガラス基板の上下面に対して鉛直な方向を「上下方向」と表記する。

[0028] 図 1 に示すように、ガラス基板の製造装置 1 は、ガラス基板 2 を平置き姿勢で水平に搬送するための搬送手段 3 と、搬送中のガラス基板 2 の下面 2 a に対して処理ガス 4（本実施形態ではフッ化水素）によりエッチング処理を施すための処理器 5 と、ガラス基板 2 の上面 2 b に対するエッチング処理を防止するためのパージガス 6 を噴射するパージガス噴射ノズル 7 と、ガラス基板 2 の搬入口 8 a a および搬出口 8 a b を有すると共に、自身の内部に形成された空間 9 から処理ガス 4 が外部に漏れ出すことを防止するためのチャンバー 8 と、ガラス基板 2 の搬送経路上において処理器 5 と搬出口 8 a b との間に配置された第一ダミー処理器 10、及び、処理器 5 と搬入口 8 a a との間に配置された第二ダミー処理器 11 と、処理ガス 4 とガラス基板 2 の下面 2 a との反応で発生した生成物を吸引してチャンバー 8 外に排出するための吸引ノズル 12 とを主たる構成要素として備えている。

[0029] 搬送手段 3 は、ガラス基板 2 の搬送経路上に並べられた複数のローラー 3 a である。この複数のローラー 3 a により、直線上に延びた搬送経路に沿ってガラス基板 2 を搬送することが可能となっている。搬送方向に沿って隣り合うローラー 3 a の相互間では、ガラス基板 2 の下面 2 a の全幅が露出した状態となる。この露出した下面 2 a と処理ガス 4 とが反応することで、エッチング処理が施されて下面 2 a の全幅が粗化される。なお、搬送手段 3 としては、複数のローラー 3 a 以外のものを用いてもよく、搬送中にガラス基板 2 の下面 2 a の全幅を露出させることが可能なものであれば、他のものを用いてもよい。

[0030] 処理器 5 は、ガラス基板 2 の搬送経路を上下に挟んで対向する下部構成体としての本体部 5 a と、上部構成体としての天板部 5 b と、天板部 5 b の自重による撓みを防止するための補強部材としての H 鋼 5 c とを備えている。本体部 5 a と天板部 5 b との相互間には、ここを通過するガラス基板 2 にエッチング処理を施すための処理空間 1 3 が形成されている。この処理空間 1 3 は扁平な空間として形成されている。処理空間 1 3 の幅寸法 W 1（図 2 を参照）、及び、上下方向に沿った厚み寸法 T 1 は、それぞれガラス基板 2 の全幅 W 2（図 2 を参照）、及び、ガラス基板 2 の厚み T 2 よりも大きくなっている。

[0031] ここで、ガラス基板 2 が処理空間 1 3 の外から内に進入してきた際に、これに付随してガラス基板 2 の周囲に存する空気等のガスが処理空間 1 3 に流入することを防止するため、搬送方向に沿った処理空間 1 3 の長さ寸法 L 1 は、300 mm～2000 mm の範囲内とすることが好ましく、600 mm～1000 mm の範囲内とすることがより好ましい。なお、パージガス 6 を好適に噴射させる観点からは、上記の長さ寸法 L 1 は、本実施形態での態様とは異なり、ガラス基板 2 の搬送方向に沿った長さよりも長いことが好ましい。また、処理空間 1 3 の厚み寸法 T 1 は、4 mm～30 mm の範囲内とすることが好ましい。さらに、上記の長さ寸法 L 1 と厚み寸法 T 1 との比率（長さ寸法 L 1 / 厚み寸法 T 1）の値は、10～250 の範囲内とすることが好ましい。

[0032] 本体部 5 a は、直方体状の外形を有する。この本体部 5 a は、処理空間 1 3 に処理ガス 4 を噴射して給気するための給気口 1 4 と、処理空間 1 3 から処理ガス 4 を吸引して排気するための排気口 1 5 と、処理空間 1 3 に給気される処理ガス 4 の加熱、及び、処理ガス 4 による結露の防止のためのヒーター等の加熱手段（図示省略）とを備えている。排気口 1 5 は、本体部 5 a における搬送方向の上流側端部と下流側端部との各々に配置されている。これに対し、給気口 1 4 は、上流側端部の排気口 1 5 と下流側端部の排気口 1 5 との間に、搬送方向に沿って複数（本実施形態では三つ）が配置されている。

。

[0033] 複数の給気口 1 4 のうち、搬送方向の最下流側の給気口 1 4 は、処理空間 1 3 に給気する処理ガス 4 の流量が最も多くなっており、本実施形態では、他の給気口 1 4 と比較して二倍の流量の処理ガス 4 を給気している。一方、複数の給気口 1 4 の相互間において、給気する処理ガス 4 の濃度は同一となっている。各給気口 1 4 は、搬送方向に沿って隣り合うローラー 3 a の相互間で処理空間 1 3 と接続されている。さらに、各給気口 1 4 が給気する処理ガス 4 の流量は、それぞれ単位時間あたりで一定となっている。ここで、搬送方向に沿った距離について、最上流側の給気口 1 4 から中央の給気口 1 4 までの距離 L_2 と、中央の給気口 1 4 から最下流側の給気口 1 4 までの距離 L_3 とは等しくなっている。なお、本実施形態では、給気口 1 4 が三つ配置されているが、これに限定されるものではなく、二つを配置してもよいし、四つ以上を配置してもよい。

[0034] 上流側端部の排気口 1 5 および下流側端部の排気口 1 5 の各々は、処理空間 1 3 から吸引した処理ガス 4 を本体部 5 a の内部に形成された空間 1 6 に送り込むことが可能である。空間 1 6 は、チャンバー 8 外に配置された洗浄集塵装置（図示省略）と接続された排気管 1 7 と連なっている。これにより、排気口 1 5 を通じて処理空間 1 3 から空間 1 6 に送り込まれた処理ガス 4 は、その後、排気管 1 7 を通じて空間 1 6 から洗浄集塵装置に排気される。なお、排気管 1 7 は、空間 1 6 における搬送方向の下流側端部に接続されている。上流側端部の排気口 1 5 および下流側端部の排気口 1 5 には、排気するガス（「ガス」には、処理ガス 4 のみでなく、処理空間 1 3 の外から内に引き込まれた後、排気口 1 5 に吸引される空気等も含まれる）の流量を個別に調節する機構を設けてよい。一方、排気口 1 5 の処理空間 1 3 と接続した開口部を塞いだり、排気口 1 5 を構成する部位を本体部 5 a から取り外し、空間 1 6 と連通する孔を塞いだりすることで、排気口 1 5 を省略することも可能である。

[0035] ここで、各給気口 1 4 が処理空間 1 3 に給気する処理ガス 4 の流量と比較

して、各排気口 1 5 が処理空間 1 3 から排気するガスの流量の方が、多くなっている。なお、各排気口 1 5 が排気するガスの流量は、単位時間あたりで一定となっている。また、搬送方向に沿った距離について、上流側端部の排気口 1 5 と最上流側の給気口 1 4 との相互間距離 D_1 に比べて、下流側端部の排気口 1 5 と最下流側の給気口 1 4 との相互間距離 D_2 が長くなっている。相互間距離 D_2 の長さは、相互間距離 D_1 の長さの 1.2 倍以上であることが好ましく、1.5 倍以上であることがより好ましく、2 倍以上であることが最も好ましい。

[0036] 図 2 に示すように、給気口 1 4 および排気口 1 5 の両者は、幅方向に長尺なスリット状に形成されている。給気口 1 4 の幅寸法は、同図に示すように、ガラス基板 2 の全幅よりも僅かに短くなってもよいし、同図とは異なり、ガラス基板 2 の全幅よりも僅かに長くなってもよい。一方、排気口 1 5 の幅寸法は、ガラス基板 2 の全幅よりも僅かに長くなっている。ここで、処理ガス 4 を幅方向に沿って均等に給気しやすくするため、給気口 1 4 の搬送方向に沿った開口長さ S_1 は、0.5 mm～5 mm の範囲内とすることが好ましい。なお、排気口 1 5 の搬送方向に沿った開口長さは、給気口 1 4 の搬送方向に沿った開口長さ S_1 よりも長くなっている。さらに、排気口 1 5 によるガスの吸引が円滑なエッチング処理の実行の妨げとなることを回避するため、本体部 5 a の上流側端縁 5 a a から上流側端部の排気口 1 5 までの距離 L_4 と、下流側端縁 5 a b から下流側端部の排気口 1 5 までの距離 L_4 とは、共通して 1 mm～20 mm の範囲内とすることが好ましい。

[0037] 図 1 に示すように、本体部 5 a のうち、処理空間 1 3 を通過中のガラス基板 2 の下面 2 a と対向する頂部は、搬送方向に沿って隙間なく並べられた複数のユニット（本実施形態では八つでなり、後述する給気ユニット 1 8 と接続ユニット 1 9 とを含む）でなる。これら複数のユニットは、本体部 5 a の頂部を構成すると共に、上記の空間 1 6 の天井部を構成している。

[0038] 複数のユニットの中には、給気口 1 4 が形成された給気ユニット 1 8 と、給気口 1 4 が非形成の接続ユニット 1 9 とが含まれている（図 2 では、給気

ユニット１８と接続ユニット１９とをそれぞれ太線で囲っている）。本実施形態では、複数のユニットの並びのうち、給気ユニット１８は、搬送方向の上流側から二番目、四番目、及び、六番目の位置に並べられている。一方、接続ユニット１９は、搬送方向の上流側から一番目、三番目、五番目、七番目、及び、八番目の位置に並べられている。給気ユニット１８は、給気口１４と連結された給気ノズル１８ａを備えており、この給気ノズル１８ａは、チャンバー８外に配置された処理ガス４のジェネレーター（図示省略）と接続されている。接続ユニット１９は、隣り合う給気ユニット１８の相互間、及び、給気ユニット１８と排気口１５との間を接続している。

[0039] ここで、搬送方向の上流側から一番目の位置（最上流側の位置）に存する接続ユニット１９（１９×）は、当該位置に固定して配置される。一方、上流側から三番目、五番目、七番目、及び、八番目の位置に存する接続ユニット１９は、給気ユニット１８、或いは、給気口１４の代わりに排気口２０ａが形成された後述の排気ユニット２０（図１では、排気ユニット２０は未使用）に置き換えることが可能である。また、上流側から二番目、四番目、及び、六番目の位置に存する給気ユニット１８についても、接続ユニット１９、或いは、後述の排気ユニット２０に置き換えることが可能である。これにより、給気口１４の数や、搬送方向における給気口１４の位置に変更を加えることが可能となっている。さらに、仮に排気ユニット２０を配置した場合には、上流側端部および下流側端部の両排気口１５、１５以外からも処理ガス４の排気を行うことが可能となる。以下、これらのユニットの置き換えについて、図３ａ～図３ｄを参照して説明する。

[0040] 図３ａ～図３ｃの各々において、太線で囲って示す給気ユニット１８、接続ユニット１９、及び、排気ユニット２０は、搬送方向に沿った長さが相互に同一とされている。これにより、これらのユニットの置き換えを行った場合に、置き換えに伴って新たに配置されたユニットは、これに隣接する両ユニット（図３ａ～図３ｃの各々では、隣接する両ユニットがいずれも接続ユニット１９である場合を図示）と隙間なく並べることが可能となっている。

さらに、新たに配置されたユニットは、隣接する両ユニットと上下方向において段差なく並べることが可能となっている。

[0041] ここで、図3 aに示すように、給気ユニット18における給気口14の周辺領域14 aは、他の領域に比べて上下方向において高位に位置している。これにより、給気口14の周辺領域14 aでは、他の領域と比較して処理空間13を通過中のガラス基板2の下面2 aとの離間距離が短くなる。本実施形態においては、給気口14の周辺領域14 aにおけるガラス基板2の下面2 aとの離間距離は、他の領域におけるガラス基板2の下面2 aとの離間距離と比較して半分の距離となっている。そして、離間距離が短くなった分、給気口14の先端（処理ガス4の流出口）がガラス基板2の下面2 aに近接した状態となる。また、図3 cに示すように、仮に排気ユニット20を配置した場合には、当該排気ユニット20に形成された排気口20 aが上記の空間16と連なった状態となる。これにより、排気口20 aを通じて処理空間13から空間16に送り込まれた処理ガス4は、その後、排気管17を通じて空間16から洗浄集塵装置に排気される。なお、排気口20 aは、上流側端部の排気口15および下流側端部の排気口15と同様に、幅方向に長尺なスリット状に形成されている。ここで、図3 dに示すとおり、給気ユニット18における給気口14の周辺領域14 aは、他の領域と同一の高さとしてもよい。

[0042] 図1に示すように、天板部5 bは、単一の板体（平面視で矩形状の板体）でなり、処理空間13を通過中のガラス基板2の上面2 bと対向する平坦面を有する。また、天板部5 bは、処理ガス4による結露を防止するためのヒーター等の加熱手段（図示省略）を内蔵している。H鋼5 cは、天板部5 b上で幅方向に延びるように設置されている。さらに、H鋼5 cは、複数（本実施形態では三つ）が設置されており、これら複数のH鋼5 cは、搬送方向において等間隔に配置されている。

[0043] パージガス噴射ノズル7は、搬送方向において処理器5よりも上流側で、且つ、ガラス基板2の搬送経路よりも上方に配置されている。このパージガ

ス噴射ノズル 7 は、ガラス基板 2 における処理空間 1 3 に進入した部位と天板部 5 b との間に形成される隙間 1 3 a に、搬送方向に沿ったパージガス 6 の流れが形成されるように、搬送方向の下流側に向けてパージガス 6 を噴射することが可能となっている。パージガス 6 の流れは、隙間 1 3 a の全幅に亘って形成することが可能である。さらに、パージガス 6 は、搬送手段 3 によるガラス基板 2 の搬送速度と比較して、搬送方向に沿った流速が速くなるように噴射される。これにより、隙間 1 3 a に流入しようとする処理ガス 4 を、パージガス 6 の圧力で搬送方向の下流側に追いやり、隙間 1 3 a への流入を阻止できる。そして、ガラス基板 2 の上面 2 b の粗化が回避される。なお、本実施形態においては、パージガス 6 としてクリーンドライエアー（CDA）を使用している。

[0044] 図 4 a に示すように、パージガス 6 は、搬送中のガラス基板 2 の先頭部 2 f が処理空間 1 3 に進入する直前に噴射が開始される。さらに、図 4 b に示すように、パージガス 6 は、搬送中のガラス基板 2 の最後部 2 e が処理空間 1 3 に進入する直前に噴射が停止される。ここで、本実施形態では、パージガス 6 の噴射の開始および停止を行うタイミングは、以下のように決定している。まず、搬送方向においてパージガス噴射ノズル 7 よりも上流側に、ガラス基板 2 の先頭部 2 f および最後部 2 e の通過を検知することが可能なセンサー等の検知手段（図示省略）が配置されている。この検知手段がガラス基板 2 の先頭部 2 f の通過を検知すると、ガラス基板 2 の搬送速度と、先頭部 2 f から処理空間 1 3 までの搬送経路に沿った距離とに基づいて、パージガス 6 の噴射を開始するタイミングが決定される。同様にして、検知手段が最後部 2 e の通過を検知すると、搬送速度と、最後部 2 e から処理空間 1 3 までの距離とに基づいて、噴射を停止するタイミングが決定される。

[0045] 図 5 に示すように、パージガス噴射ノズル 7 は、幅方向に延びた円筒状のパイプ 7 a を備えている。このパイプ 7 a に対しては幅方向に間隔を空けて複数のチューブ 7 b が挿し込まれている。各チューブ 7 b からはパイプ 7 a 内にパージガス 6 を供給することが可能となっている。また、パイプ 7 a の

内部には、幅方向に長尺な板体 7 c が取り付けられており、各チューブ 7 b からパイプ 7 a 内に流入したパージガス 6 は、板体 7 c を迂回するように回り込んだ後、パイプ 7 a と連結された噴射部 7 d から噴射されるようになっている。噴射部 7 d に形成されたパージガス 6 の噴射口は、幅方向に長尺なスリット状に形成されている。噴射部 7 d によるパージガス 6 の噴射角度 θ （ガラス基板 2 の上面 2 b に対して噴射部 7 d の指向する方向が傾いた角度）は、 $25^{\circ} \sim 70^{\circ}$ の範囲内で変更することが可能となっている。また、パージガス噴射ノズル 7 の姿勢は、図 5 に実線で示すように、噴射部 7 d に処理空間 1 3 内を指向させるように調節することも可能であるし、同図に二点鎖線で示すように、噴射部 7 d に処理空間 1 3 外を指向させるように調節することも可能である。

[0046] 図 1 に示すように、チャンバー 8 は、直方体状の外形をなす。このチャンバー 8 は、上記の搬入口 8 a a および搬出口 8 a b に加え、天井孔 8 a c が形成された本体 8 a と、天井孔 8 a c を塞ぐための蓋体 8 b とを備えている。

[0047] 搬入口 8 a a および搬出口 8 a b は、本体 8 a の側壁部 8 a d に形成されると共に、幅方向に沿って長尺となる扁平な開口として形成されている。天井孔 8 a c は、本体 8 a の天井部 8 a e に複数（本実施形態では三つ）が形成されている。蓋体 8 b は、天井孔 8 a c の開口全体を塞ぐことが可能であると共に、本体 8 a への取り付け、及び、本体 8 a からの取り外しが可能である。これにより、蓋体 8 b を本体 8 a から取り外して天井孔 8 a c を開放することで、当該天井孔 8 a c を介して処理器 5 の調節、保守、点検等の作業を行うことが可能となっている。

[0048] 第一ダミー処理器 1 0 は、ガラス基板 2 の搬送経路の下方に配置された直方体状の箱体 1 0 a と、箱体 1 0 a と対向するように搬送経路の上方に配置された天板 1 0 b と、天板 1 0 b の自重による撓みを防止するための補強部材としての H 鋼 1 0 c とを備えている。箱体 1 0 a と天板 1 0 b との相互間には、ガラス基板 2 を通過させるための隙間 2 1 が形成されている。第一ダ

ミー処理器 10 は、搬出口 8 a b からチャンバー 8 内に流入した気流が処理空間 13 まで到達し、エッチング処理に悪影響を及ぼすことを回避するための防風部材として機能する。ここで、防風部材として有効に機能させるため、搬送方向に沿った第一ダミー処理器 10 の長さは、50 mm 以上とすることが好ましく、100 mm 以上とすることがより好ましい。

[0049] 箱体 10 a の上端には、幅方向に長尺な矩形状の開口 10 a a が形成されている。一方、箱体 10 a の底部には、チャンバー 8 外に配置された洗浄集塵装置（図示省略）と接続された排気管 22 が連なっている。これにより、第一ダミー処理器 10 は、ガラス基板 2 の下面 2 a に引きずられて処理空間 13 内から搬送方向の下流側に流出した処理ガス 4 について、当該処理ガス 4 を開口 10 a a を通じて排気管 22 で吸引した後、洗浄集塵装置に排気することが可能である。天板 10 b は、単一の板体（平面視で矩形状の板体）であり、隙間 21 を通過中のガラス基板 2 の上面 2 b と対向する平坦面を有する。H 鋼 10 c は、天板 10 b 上で幅方向に延びるように設置されている。

[0050] 第一ダミー処理器 10 は、搬送方向に沿った方向から視た場合、処理器 5 と同一な外形を有すると共に、処理器 5 と重なって見えるように配置されている。つまり、処理器 5 の本体部 5 a と第一ダミー処理器 10 の箱体 10 a との相互間では、幅寸法、及び、上下方向に沿った寸法が同一とされている。同様にして、（A）処理器 5 の天板部 5 b と第一ダミー処理器 10 の天板 10 b、（B）処理器 5 の H 鋼 5 c と第一ダミー処理器 10 の H 鋼 10 c、（C）処理器 5 の処理空間 13 と第一ダミー処理器 10 の隙間 21、これら（A）～（C）の各組み合わせの相互間でも、幅寸法、及び、上下方向に沿った寸法が同一とされている。

[0051] 第二ダミー処理器 11 は、以下に示す（1）、（2）の二点を除き、上記の第一ダミー処理器 10 と同一な構成を備えている。このため、図 1 において第一ダミー処理器 10 に付したものと同一の符号を第二ダミー処理器 11 にも付すことで、両処理器 10、11 の間で重複する説明を省略する。（1

）第一ダミー処理器 10 とは配置が異なっている点。（2）搬出口 8 a b からではなく、搬入口 8 a a からチャンバー 8 内に流入した気流が処理空間 13 まで到達し、エッチング処理に悪影響を及ぼすことを回避するための防風部材として機能する点。なお、第二ダミー処理器 11 は、第一ダミー処理器 10 と同様にして、搬送方向に沿った方向から視た場合、処理器 5 と同一な外形を有すると共に、処理器 5 と重なって見えるように配置されている。

[0052] 吸引ノズル 12 は、チャンバー 8 の天井部 8 a e に取り付けられており、その吸引口 12 a が空間 9 と連なっている。この吸引口 12 a は、搬送方向において第一ダミー処理器 10 よりも下流側に配置されており、空間 9 における搬送方向の下流側端部に配置されている。吸引ノズル 12 は、チャンバー 8 外に配置された洗浄集塵装置（図示省略）と接続されており、吸引した生成物を洗浄集塵装置に排出することが可能となっている。なお、吸引口 12 a は、本実施形態と同様の配置に限らず、ガラス基板 2 の搬送経路よりも上方に配置されていればよい。しかしながら、エッチング処理で発生した生成物を吸引してチャンバー 8 外に排出する役割を有することから、吸引口 12 a は、本実施形態とは異なった配置とする場合でも、搬送方向において処理器 5 よりも下流側に配置することが好ましい。

[0053] 以下、上記のガラス基板の製造装置 1 を使用した本発明の実施形態に係るガラス基板の製造方法について説明する。

[0054] まず、搬送手段 3 によりガラス基板 2 を搬送することで、搬入口 8 a a からチャンバー 8 内にガラス基板 2 を搬入する。なお、本実施形態においては、搬入口 8 a a から搬出口 8 a b までの搬送経路に沿った距離を基準として、当該距離よりも搬送経路に沿った全長が長いガラス基板 2 をエッチング処理の対象としている。また、本実施形態においては、ガラス基板 2 を一定の搬送速度で搬送している。

[0055] 次いで、搬入後のガラス基板 2 に、搬入口 8 a a と処理器 5 との間に配置された第二ダミー処理器 11 の隙間 21 を通過させる。なお、搬入口 8 a a からチャンバー 8 内に流入し、ガラス基板 2 の下面 2 a に沿って搬送方向の

下流側に流れてくるガスは、第二ダミー処理器 11 の箱体 10 a の底部に連なった排気管 22 で吸引する。これに加え、第二ダミー処理器 11 を防風部材として機能させることで、搬入口 8 a a からチャンバー 8 内に流入したガスが、処理器 5 の処理空間 13 まで到達することを防止する。

[0056] 次いで、第二ダミー処理器 11 の隙間 21 を通過後のガラス基板 2 に、処理器 5 の処理空間 13 を通過させる。このとき、ガラス基板 2 の先頭部 2 f が処理空間 13 に進入する直前からパージガス 6 の噴射を開始する。そして、処理空間 13 を通過中のガラス基板 2 の下面 2 a 側では、各給気口 14 が給気した処理ガス 4 により下面 2 a にエッチング処理を施しつつ、上流側端部および下流側端部の各々の排気口 15 により処理空間 13 から処理ガス 4 を排気する。一方、処理空間 13 を通過中のガラス基板 2 の上面 2 b 側では、隙間 13 a に形成されたパージガス 6 の流れにより、処理ガス 4 による上面 2 b に対するエッチング処理を防止する。また、エッチング処理で発生した生成物は吸引ノズル 12 で吸引し、チャンバー 8 外に排出する。パージガス 6 は、ガラス基板 2 の最後部 2 e が処理空間 13 に進入する直前に噴射を停止する。

[0057] ここで、本実施形態においては、ガラス基板 2 の最後部 2 e が処理空間 13 に進入する直前に、パージガス 6 の噴射を停止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。ガラス基板 2 の先頭部 2 f が処理空間 13 から脱出した後であれば、ガラス基板 2 の最後部 2 e が処理空間 13 に進入する直前よりも更に前に、パージガス 6 の噴射を停止する態様としても構わない。

[0058] 次いで、処理器 5 の処理空間 13 を通過したエッチング処理後のガラス基板 2 に、処理器 5 と搬出口 8 a b との間に配置された第一ダミー処理器 10 の隙間 21 を通過させる。なお、搬出口 8 a b からチャンバー 8 内に流入し、ガラス基板 2 の下面 2 a に沿って搬送方向の上流側に流れてくるガスは、第一ダミー処理器 10 の箱体 10 a の底部に連なった排気管 22 で吸引する。さらに、第一ダミー処理器 10 を防風部材として機能させることで、搬出

口 8 a b からチャンバー 8 内に流入したガスが、処理器 5 の処理空間 1 3 まで到達することを防止する。また、排気管 2 2 により、ガラス基板 2 の下面 2 a に引きずられて処理空間 1 3 内から搬送方向の下流側に流出した処理ガス 4 を吸引し、チャンバー 8 外に排気する。

[0059] 最後に、第一ダミー処理器 1 0 の隙間 2 1 を通過後のガラス基板 2 を、搬出口 8 a b からチャンバー 8 外に搬出する。そして、下面 2 a にエッチング処理が施されたガラス基板 2 が得られる。以上により、本発明の実施形態に係るガラス基板の製造方法が完了する。

[0060] 以下、本発明の実施形態に係るガラス基板の製造方法による主たる作用・効果について説明する。

[0061] この方法では、上流側端部の排気口 1 5 と下流側端部の排気口 1 5 との間に、搬送方向に沿って複数の給気口 1 4 を配置しているので、配置された給気口 1 4 の数が複数となった分だけ、搬送方向に沿った処理空間 1 3 の長さ（長さ寸法 L 1）が延長されている。これにより、処理空間 1 3 におけるガスの流入に対する抵抗が大きくなり、ガラス基板 2 が処理空間 1 3 の外から内に進入してくる際に、これに付随してガラス基板 2 の周囲に存する空気等のガスが処理空間 1 3 内に流入することを回避しやすくなる。このため、処理空間 1 3 内に流入したガスにより、処理空間 1 3 内に存する処理ガス 4 の濃度が薄められるような事態の発生を可及的に防止することが可能となる。その結果、ガラス基板 2 の下面 2 a に確実にエッチング処理を施すことができる。

符号の説明

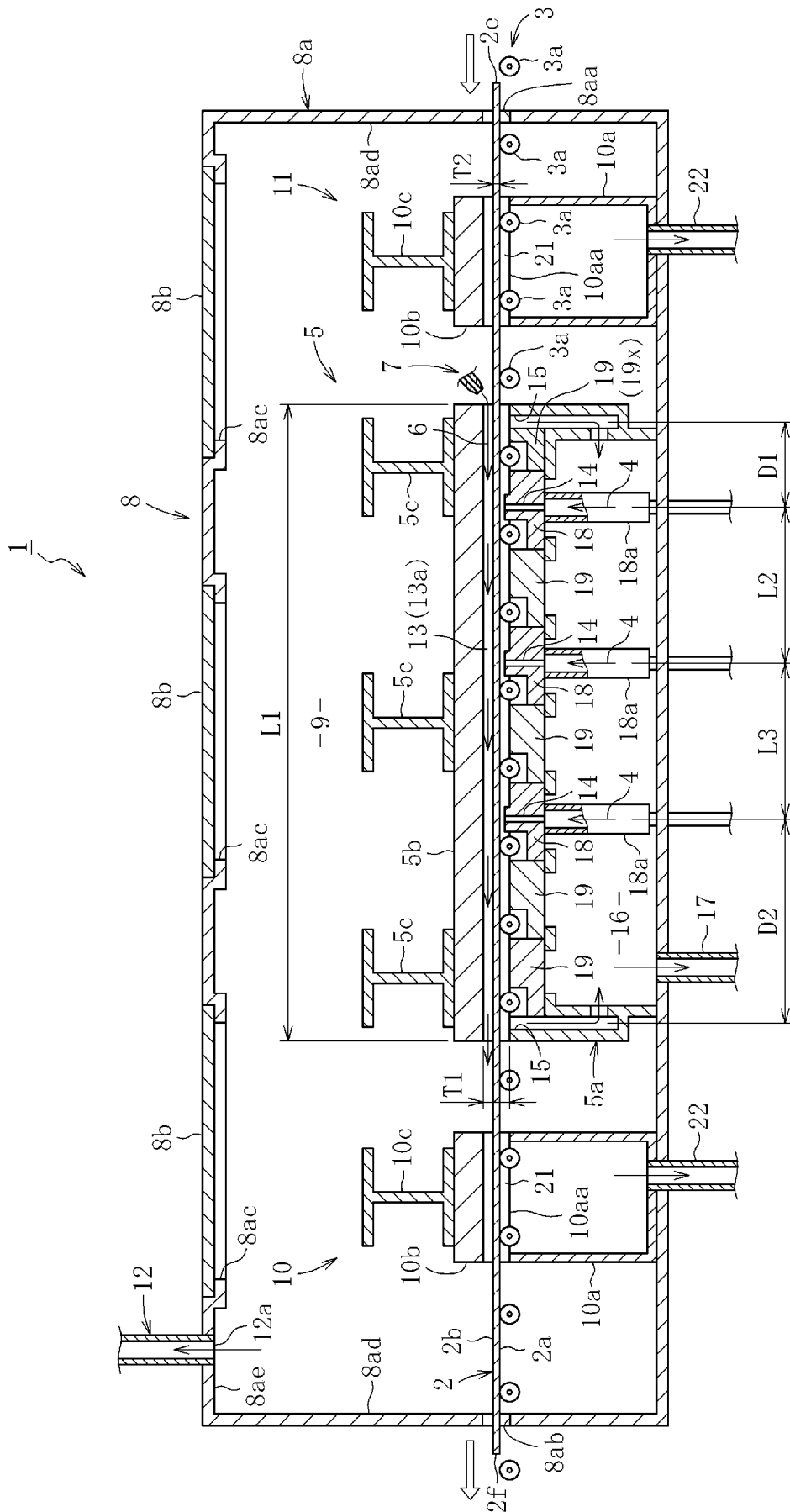
[0062]	2	ガラス基板
	2 a	下面
	4	処理ガス
	5 a	本体部（下部構成体）
	5 b	天板部（上部構成体）
	1 3	処理空間

1 4	給気口
1 4 a	周辺領域
1 5	排気口
D 1	相互間距離
D 2	相互間距離

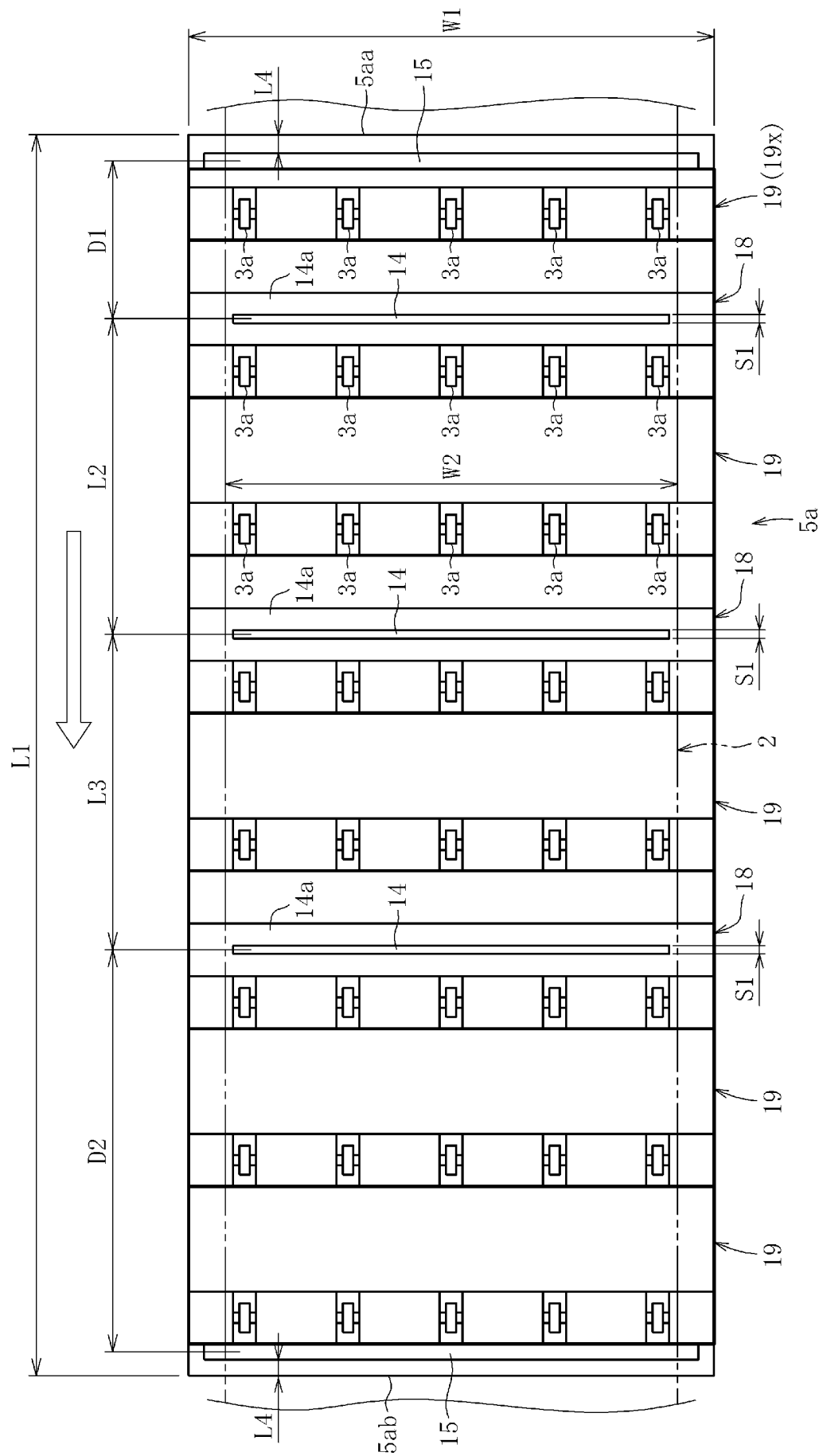
請求の範囲

- [請求項1] 対向させて配置した上部構成体と下部構成体との相互間に形成される処理空間を通過するようにガラス基板を平置き姿勢で搬送方向に搬送しつつ、前記下部構成体に備わった給気口から前記処理空間に給気され、且つ、前記下部構成体における前記搬送方向の上流側端部および下流側端部の各々に備わった排気口により前記処理空間から排気される処理ガスを用いて、前記ガラス基板の下面にエッチング処理を施す工程を含んだガラス基板の製造方法であって、
- 前記上流側端部の排気口と前記下流側端部の排気口との間に、前記搬送方向に沿って複数の前記給気口を配置し、各給気口から前記処理ガスを給気することを特徴とするガラス基板の製造方法。
- [請求項2] 複数の前記給気口のうち、前記搬送方向の最下流側の前記給気口が給気する前記処理ガスの流量を最も多くすることを特徴とする請求項1にガラス基板の製造方法。
- [請求項3] 前記搬送方向に沿った距離について、前記上流側端部の排気口と最上流側の前記給気口との相互間距離に比べて、前記下流側端部の排気口と最下流側の前記給気口との相互間距離を長くしたことを特徴とする請求項1又は2に記載のガラス基板の製造方法。
- [請求項4] 前記処理ガスを加熱した状態で前記処理空間に給気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基板の製造方法。
- [請求項5] 前記給気口を、前記ガラス基板の搬送方向に直交する幅方向に長尺なスリット状に形成したことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のガラス基板の製造方法。
- [請求項6] 前記下部構成体のうち、前記給気口の周辺領域を、他の領域よりも高位に位置させ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基板の製造方法。

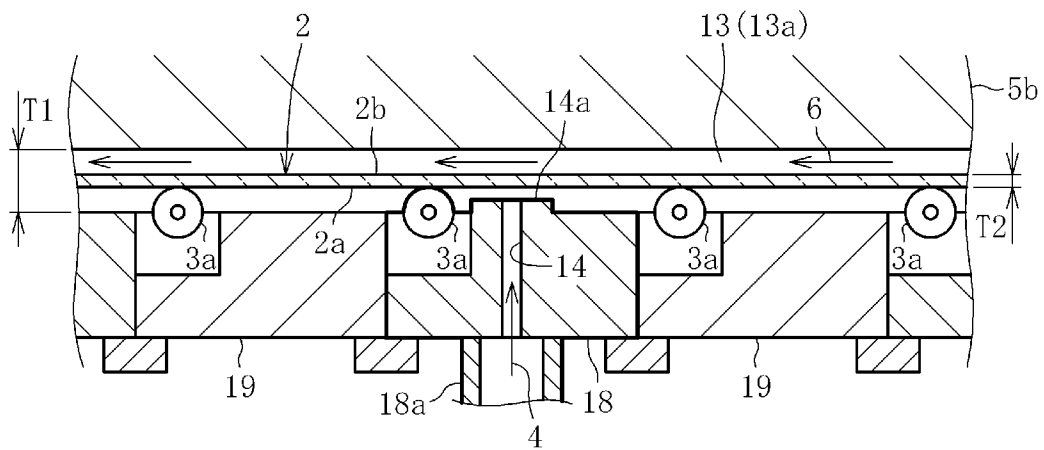
[図1]



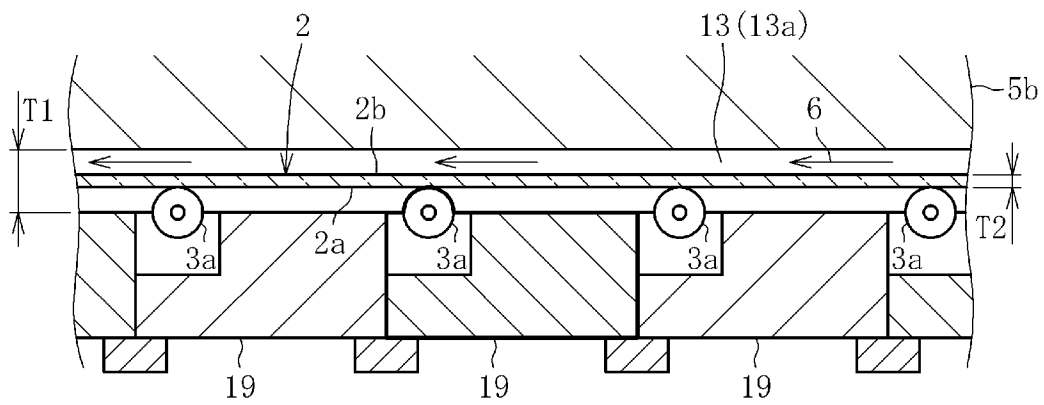
[図2]



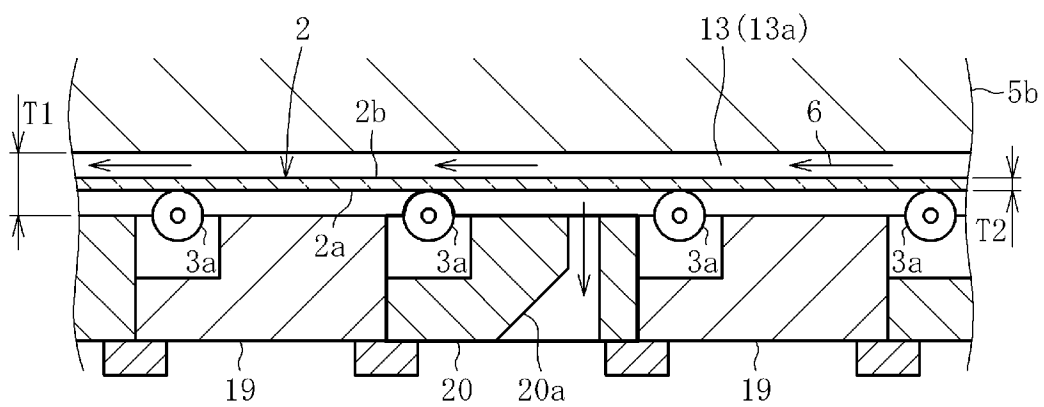
[図3a]



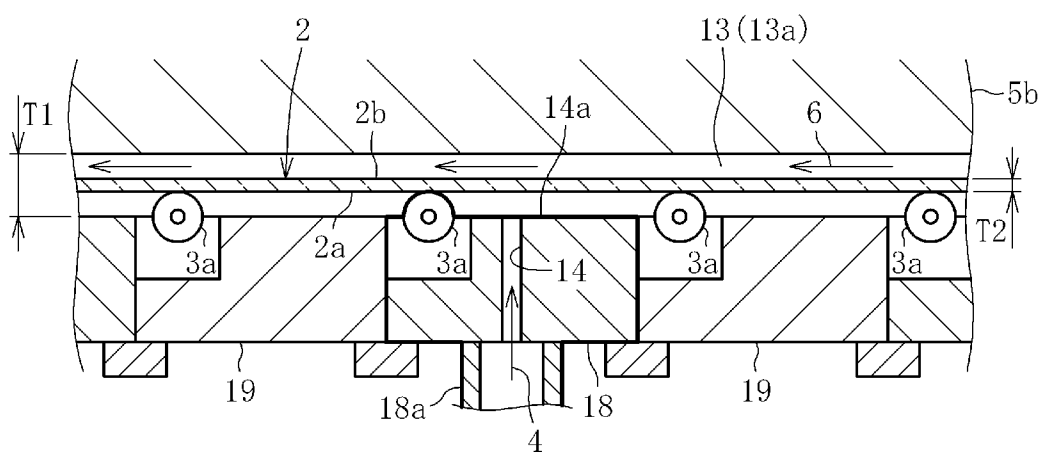
[図3b]



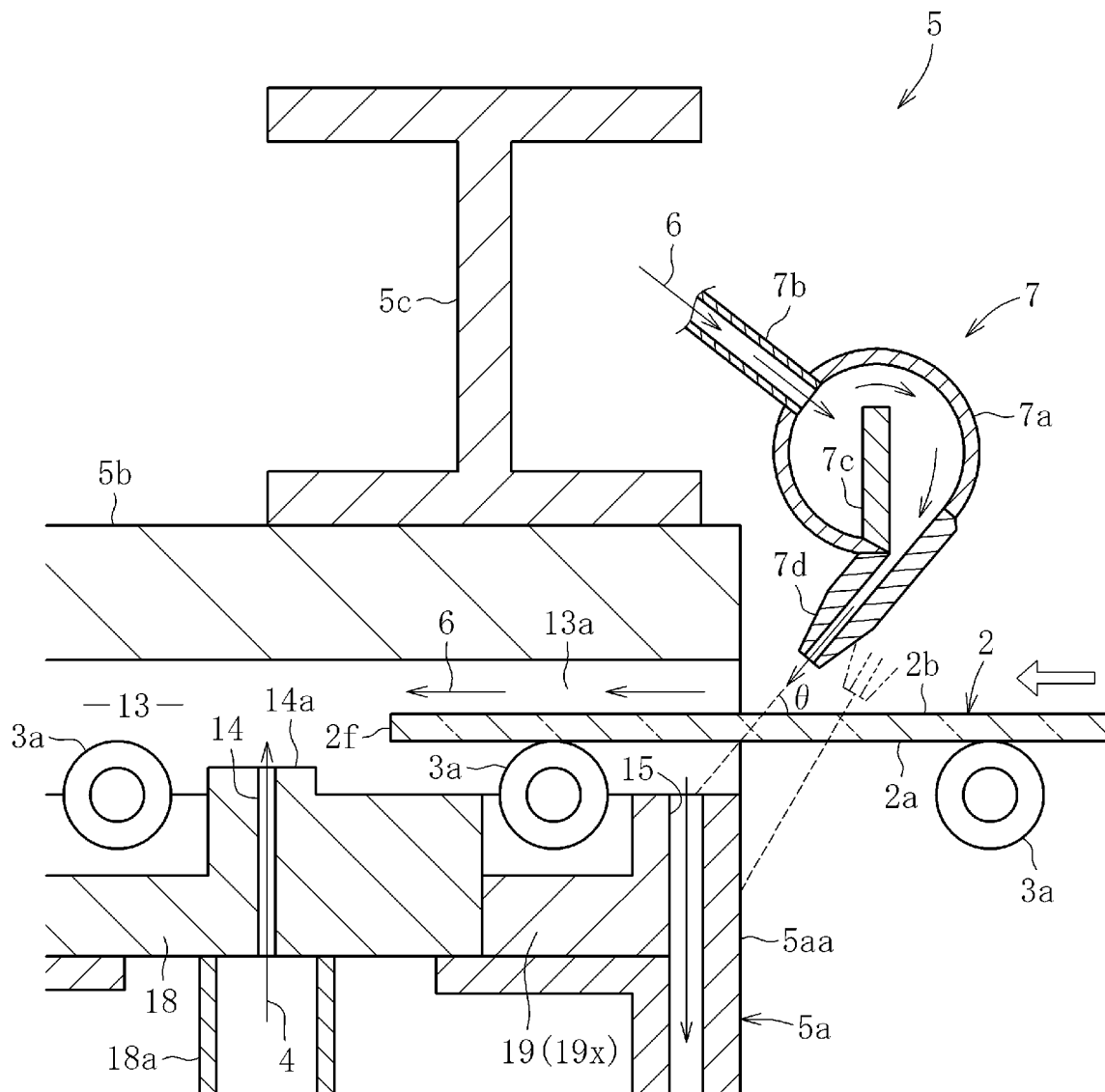
[図3c]



[図3d]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/039044

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. C03C15/00 (2006.01) i, G02F1/13 (2006.01) n, G02F1/1333 (2006.01) n

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. C03C15/00-15/02

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
Y A	JP 2014-125414 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 07 July 2014, claim 10, paragraphs [0004]-[0005], [0038]-[0045], fig. 1, 2 (Family: none)	1, 4, 5 2, 3, 6
Y A	JP 2016-135726 A (ASAHI GLASS CO., LTD.) 28 July 2016, claims 1, 2, paragraphs [0002]-[0003], [0022], [0024], [0026]-[0027], fig. 1, 2 (Family: none)	1, 4, 5 2, 3, 6



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

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/JP2017/039044

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/045405 A1 (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 02 April 2015, claims, paragraphs [0002]-[0003], [0037], [0046], fig. 2 & EP 3053888 A1, claims, paragraphs [0002]-[0003], [0037], [0045], fig. 2 & US 2016/0244357 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C03C15/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)n, G02F1/1333(2006.01)n

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. C03C15/00-15/02

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
Y A	JP 2014-125414 A（日本電気硝子株式会社）2014.07.07, 請求項 10, [0004]-[0005], [0038]-[0045], 図 1, 2 （ファミリーなし）	1, 4, 5 2, 3, 6
Y A	JP 2016-135726 A（旭硝子株式会社）2016.07.28, 請求項 1, 2, [0002]-[0003], [0022], [0024], [0026]-[0027], 図 1, 2 （ファミリーなし）	1, 4, 5 2, 3, 6

☒ 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

12.01.2018

国際調査報告の発送日

23.01.2018

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）

永田 史泰

4 T

3029

電話番号 03-3581-1101 内線 3465

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	WO 2015/045405 A1 (日本板硝子株式会社) 2015. 04. 02, 特許請求の範囲, [0002]-[0003], [0037], [0046], 図 2 & EP 3053888 A1, 特許請求の範囲, [0002]-[0003], [0037], [0045], 図 2 & US 2016/0244357 A1	1-6