

(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6月22日(22.06.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/104386 A1

- (51) 国際特許分類:
C03B 33/02 (2006.01) B28D 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/085076
- (22) 国際出願日: 2016年11月25日(25.11.2016)
- (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 2015-244032 2015年12月15日(15.12.2015) 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: 和泉 純一(IZUMI Junichi); 〒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 Kunihiro 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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.

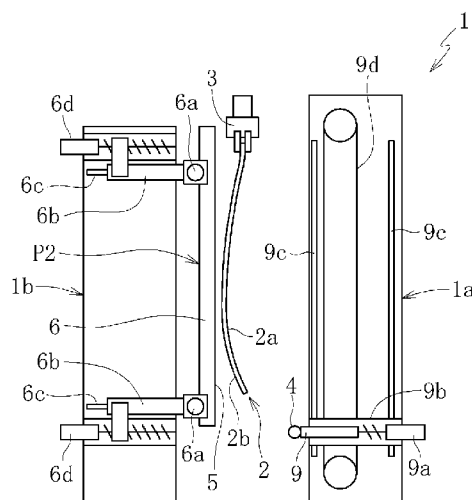
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

(54) Title: MANUFACTURING METHOD AND MANUFACTURING DEVICE FOR GLASS PLATE

(54) 発明の名称: ガラス板の製造方法及び製造装置



(57) Abstract: This manufacturing device 1 for a glass plate 2 includes: a glass chuck 3 that suspends and supports, in a vertical orientation, the glass plate 2 having a first major surface 2a and a second major surface 2b; a wheel cutter 4 that forms a scribe line in a vertical direction on the first major surface 2a of the glass plate 2; and a second support member 6 that has a support surface 5 which supports the second major surface 2b of the glass plate 2. The support surface 5 is disposed opposite the wheel cutter 4 with the glass plate 2 interposed therebetween during formation of the scribe line. The support surface 5 supports the second major surface 2b of the glass plate 2 during formation of the scribe line in an inclined orientation with respect to the vertical direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/104386 A1



ガラス板 2 の製造装置 1 は、第 1 主面 2 a と第 2 主面 2 b を有するガラス板 2 を、縦姿勢で吊り下げ支持するガラスチャック 3 と、ガラス板 2 の第 1 主面 2 a にスクライプ線を縦方向に形成するホイールカッター 4 と、ガラス板 2 の第 2 主面 2 b を支持する支持面 5 を有する第 2 支持部材 6 とを備える。支持面 5 は、前記スクライプ線の形成時に、ガラス板 2 を介してホイールカッター 4 と対向配置される。支持面 5 が、前記スクライプ線の形成時に、鉛直方向に対して傾斜した傾斜姿勢で、ガラス板 2 の第 2 主面 2 b を支持する。

明 細 書

発明の名称： ガラス板の製造方法及び製造装置

技術分野

[0001] 本発明は、ガラス板にスクライブ線を形成するガラス板の製造方法及び製造装置に関するものである。

背景技術

[0002] 周知のように、近年では、電子機器等の発達に伴って、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、フィールドエミッションディスプレイ（サーフェイスエミッションディスプレイを含む）およびエレクトロルミネッセンスディスプレイ等のフラットパネルディスプレイ（FPD）やセンサの基板、あるいは固体撮像素子やレーザダイオード等の半導体パッケージ用カバー、さらには薄膜化合物太陽電池の基板等の多種に亘るガラス板が使用されている。

[0003] このようなガラス板の製造方法として、例えばオーバーフローダウンドロー法と呼ばれるものでは、製造されるガラス板は帯状をなす。この帯状のガラス板は、幅方向両端に幅方向中央より厚肉の耳部を有する（例えば特許文献1参照）。耳部より薄肉の幅方向中央部分が製品となり、耳部は不要な部分である。従って、耳部は、ガラス板が製品として出荷されるまでに除去されるのが通例である。

[0004] この帯状のガラス板から矩形状のガラス板の製品を得るには、まず、幅方向に沿って切断する（例えば特許文献2参照）。その後、不要な部分である耳部を除去するための切断を行なう。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-131661号公報

特許文献2：特開2014-5170号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] ところで、耳部を除去するための切断としては、例えば、縦姿勢の状態で、ガラス板にカッターでスクライブ線を形成した後に、このスクライブ線に沿って折り割りを行なう方法が採用されている。この方法において、ガラス板にカッターでスクライブ線を形成する際には、前記ガラス板を介して前記カッターに対向配置された支持面で、前記ガラス板を支持する。
- [0007] ところが、幅方向に沿って切断したガラス板は、厚さ方向の一方に凸に湾曲するように、帯状だった時の長手方向で反っている時がある。
- [0008] ガラス板に、このような反り（以下、縦反りと記す）があると、ガラス板にスクライブ線を形成する時に、ガラス板と支持面との間に隙間が生じ、スクライブ線が上手く入らない可能性があった。あるいは、スクライブ線を上手く形成しようとしてガラス板を支持面に押し付けるとガラスに不要な応力が発生してガラス板が割れてしまう可能性もあった。
- [0009] 本発明は、上記事情に鑑み、縦反りを有するガラス板であっても良好なスクライブ線を形成可能なガラス板の製造方法及び製造装置を提供することを技術的課題とする。

課題を解決するための手段

- [0010] 前記課題を解決するために創案された本発明のガラス板の製造方法は、第1主面と第2主面を有するガラス板を、縦姿勢で吊り下げ支持する第1支持部材と、前記ガラス板の前記第1主面にスクライブ線を縦方向に形成するカッターと、前記スクライブ線の形成時に、前記ガラス板を介して前記カッターと対向配置された状態で、前記ガラス板の前記第2主面を支持する支持面を有する第2支持部材とを使用するガラス板の製造方法であって、前記支持面が、前記スクライブ線の形成時に、鉛直方向に対して傾斜した傾斜姿勢で、前記ガラス板の前記第2主面を支持することを特徴とする。
- [0011] この構成によれば、スクライブ線の形成時に、支持面が鉛直方向に対して傾斜した状態なので、ガラス板が自重により、支持面に馴染み（支持面上で伸び）、支持面とガラス板との間の隙間が無くなる。このため、ガラス板に

良好なスクライブ線を形成することが可能になる。すなわち、本発明のガラス板の製造方法によれば、縦反りを有するガラス板であっても良好なスクライブ線を形成可能なガラス板の製造方法を提供することが可能である。

[0012] 上記の構成において、前記傾斜姿勢の前記支持面の鉛直方向に対する傾斜角度が、 0.5° 以上で 20° 以下であることが好ましい。

[0013] この構成であれば、良好なスクライブ線を形成する効果を、より確実に得ることができる。

[0014] 上記の構成において、前記第2支持部材を移動可能に支持する駆動部を使用し、前記駆動部は、前記第2支持部材を、前記ガラス板の前記第2主面を支持する支持位置と、前記支持位置から前記ガラス板とは反対側に後退した待機位置との間で進退移動可能に支持していることが好ましい。

[0015] この構成であれば、第2支持部材が待機位置の状態では、第2支持部材が支持位置の状態より、第2支持部材とカッターの間のスペースが大きくなるので、第2支持部材とカッターの間へのガラス板の供給と、第2支持部材とカッターの間からのガラス板の排出が容易になる。

[0016] この構成において、前記駆動部は、前記待機位置における前記支持面の鉛直方向に対する傾斜角度が、前記支持位置における前記支持面の前記傾斜姿勢での鉛直方向に対する傾斜角度よりも小さくなるように、前記第2支持部材を支持していることが好ましい。ここで、待機位置における支持面の鉛直方向に対する傾斜角度には、 0° を含むものとする。この場合には、支持面は、鉛直方向に沿った姿勢（鉛直姿勢）である。

[0017] この構成であれば、第2支持部材が待機位置の状態では、第2支持部材が支持位置の状態より、第2支持部材とカッターの間のスペースが更に大きくなるので、第2支持部材とカッターの間へのガラス板の供給と、第2支持部材とカッターの間からのガラス板の排出が更に容易になる。

[0018] この構成において、前記駆動部は、前記第2支持部材の上部に接続された上部移動機構と、前記第2支持部材の下部に接続された下部移動機構とを備え、前記第2支持部材を前記待機位置から前記支持位置へ向かって前進させ

る間に、前記下部移動機構による前記第2支持部材の前進量を、前記上部移動機構による前記第2支持部材の前進量よりも大きくしたことが好ましい。

[0019] この構成であれば、待機位置から支持位置に向かって第2支持部材を前進させながら、第2支持部材を傾斜させることができる。

[0020] 上記の構成において、前記第1支持部材が、前記縦姿勢にある前記ガラス板の厚さ方向に揺動可能であることが好ましい。

[0021] この構成であれば、ガラス板が傾斜姿勢の支持面に支持された時に、第1支持部材に支持されているガラス板の部位の周辺に不当な応力がかかることを防止することが可能である。

[0022] 上記の構成において、前記傾斜姿勢の前記支持面に支持された前記ガラス板の前記第1主面を押える押え面を有する押え部材を使用することが好ましい。

[0023] この構成であれば、押え面により、更に、ガラス板が支持面に馴染み（支持面上で伸び）、支持面とガラス板との間の隙間を無くすることが可能になる。

[0024] この構成において、前記スクライブ線を形成する時の少なくとも初期に、前記押え面が、前記傾斜姿勢の前記支持面に支持された前記ガラス板の前記第1主面を押えていることが好ましい。

[0025] この構成であれば、スクライブ線の形成を、より確実に開始することができる。

[0026] この構成において、前記押え面は、前記スクライブ線の形成中に、前記第1主面から離反することが好ましい。

[0027] この構成であれば、スクライブ線の形成中に、ガラス板を不当に拘束することが無いため、より良好にスクライブ線をガラス板の第1主面に形成することができる。

[0028] 前記課題を解決するために創案された本発明のガラス板の製造装置は、第1主面と第2主面を有するガラス板を、縦姿勢で吊り下げ支持する第1支持部材と、前記ガラス板の前記第1主面にスクライブ線を縦方向に形成する力

ッターと、前記スクライブ線の形成時に、前記ガラス板を介して前記カッターと対向配置された状態で、前記ガラス板の前記第2主面を支持する支持面を有する第2支持部材とを備えたガラス板の製造装置であって、前記支持面が、前記スクライブ線の形成時に、鉛直方向に対して傾斜した傾斜姿勢で、前記ガラス板の前記第2主面を支持することを特徴とする。

[0029] この構成によれば、冒頭の構成のガラス板の製造方法と実質的に同様の作用及び効果を得ることができる。すなわち、本発明のガラス板の製造装置によれば、縦反りを有するガラス板であっても良好なスクライブ線を形成可能なガラス板の製造装置を提供することが可能である。

発明の効果

[0030] 以上のように、本発明によれば、縦反りを有するガラス板であっても良好なスクライブ線を形成可能なガラス板の製造方法及び製造装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明の実施形態に係るガラス板の製造装置を示す概略正面図である。
[図2]本発明の実施形態に係るガラス板の製造装置を示す概略側面図である（ホイールカッター周辺部を省略）。
[図3]本発明の実施形態に係るガラス板の製造装置を示す概略側面図である（押え部材周辺部を省略）。
[図4]図3と同様の概略側面図であって、ガラス板が傾斜した支持面に支持された状態を示す図である。
[図5]図2と同様の概略側面図であって、ガラス板が傾斜した支持面に支持された状態を示す図である。
[図6]ガラス板が傾斜した支持面に支持された状態でスクライブ線を形成する様子を下から見た図である。
[図7]図4と同様の概略側面図であって、把持部材が揺動可能な場合を示す図である。

発明を実施するための形態

[0032] 以下、本発明を実施するための形態について図面に基づき説明する。

[0033] 図1～図3は、本発明の実施形態に係るガラス板の製造装置（以下、製造装置1と記す）を示す。製造装置1は、ガラス板2にスクライプ線を形成するためのものであるが、これらの図は、ガラス板2にスクライプ線を形成する前の段階を示す。

[0034] この製造装置1は、第1主面2aと第2主面2bを有するガラス板2を、縦姿勢で吊り下げ支持する第1支持部材としてのガラスチャック3と、ガラス板2の第1主面2aにスクライプ線を縦方向に形成するホイールカッター4と、ガラス板2の第2主面2bを支持する支持面5を有する第2支持部材6と、ガラス板2の第1主面2aを押える押え面7を有する押え部材8とを備える。支持面5は、スクライプ線を形成する時に、ガラス板2を介してホイールカッター4と対向配置された状態になる。

[0035] また、製造装置1は、ガラス板2の第1主面2aの側に配設され、ホイールカッター4を移動可能に支持するホイールカッター用駆動部1aと、ガラス板2の第2主面2bの側に配設され、第2支持部材6を移動可能に支持する第2支持部材用駆動部1bと、ガラス板2の第1主面2aの側に配設され、押え部材8を移動可能に支持する押え部材用駆動部1cとを備える。

[0036] 図1に示すように、ガラス板2は、矩形状であり、オーバーフローダウンドロー法で製造された帯状のガラスを幅方向に切断したものである。ガラス板2の母材となる帯状のガラス板は、オーバーフローダウンドロー法により次のように製造される。すなわち、熔融炉でガラス原料を溶解して熔融ガラスとし、この熔融ガラスを成形炉の内部に配置された成形体の上部に供給し、この成形体から流下した帯状の熔融ガラスをローラで搬送しながら徐冷することにより、帯状のガラス板が製造される。

[0037] ガラス板2は、ガラス板2の横方向（図1の左右方向）の両端に、ガラス板2の横方向の中央より厚肉の耳部2cを有する。ガラス板2は、図2及び図3に示すように、第2主面2bの側が凸となるように湾曲した縦反りを有する。尚、このような縦反りは、耳部2cの切断除去により解消され、平板

のガラス板 2 となる。

[0038] 製造装置 1 は、耳部 2 c を除去するための切断を行なうために、ガラス板 2 にスクライブ線を形成する。従って、スクライブ予定線 L は、製品となる予定の領域と、耳部 2 c と共に切除される領域との境界である。

[0039] ガラス板 2 の製品となる領域の大きさは、例えば、250 mm × 340 mm ~ 2830 mm × 3030 mm である。また、ガラス板 2 の製品となる領域の厚さは、例えば、500 μm 以下、300 μm 以下、200 μm 以下、100 μm 以下、50 μm 以下とすることができる。

[0040] 図 1 に示すように、ガラスチャック 3 は、ガラス板 2 の横方向に間隔を置いて複数配設されている。ガラスチャック 3 は、ガラス板 2 の上端を把持している。ガラス板 2 は、ガラスチャック 3 を除けば、何にも支持されておらず、ガラスチャック 3 によって、ガラス板 2 は吊り下げられた状態にある。

[0041] スクライブ線を形成するために、ホイールカッター 4 は、縦姿勢にあるガラス板 2 の厚さ方向及び縦方向のそれぞれで変位可能である。詳述すると、ホイールカッター 4 は、カッターヘッド 9 に設けられている。カッターヘッド 9 内には、ホイールカッター 4 をガラス板 2 に所定の圧力で押圧するためのシリンダが内蔵されている。カッターヘッド 9 は、ボールネジを介してカッター用サーボモータ 9 a によって駆動されて図 3 の横方向に移動する。カッターヘッド 9 の移動により、ホイールカッター 4 は、図 3 の横方向に沿って移動する。

[0042] また、カッターヘッド 9 とカッター用サーボモータ 9 a は、カッター用スライド部材 9 b に取り付けられている。カッター用スライド部材 9 b は、カッター用レール 9 c に対してスライド自在に取り付けられている。カッター用スライド部材 9 b は、タイミングベルト 9 d によって駆動され、カッター用レール 9 c により案内されて図 3 の縦方向に沿って移動する。カッター用スライド部材 9 b の移動により、ホイールカッター 4 は、図 3 の縦方向に沿って移動する。なお、カッター用レール 9 c と、タイミングベルト 9 d の駆動部は、ホイールカッター用駆動部 1 a のハウジングに固定されている。

- [0043] 支持面 5 は、平面であり、ホイールカッター 4 でスクライブ線を形成する時に、ガラス板 2 の第 2 主面 2 b を支持する。支持面 5 は、スクライブ線の形成時に、鉛直方向に対して、縦姿勢にあるガラス板 2 の厚さ方向の第 2 主面 2 b の側に傾斜した傾斜姿勢である。支持面 5 は、図 2 及び図 3 の状態では、傾斜しておらず、鉛直方向に沿った鉛直姿勢である。
- [0044] 支持面 5 を有する第 2 支持部材 6 は、例えば、鉄、ステンレス、アルミ等の金属、金属材料にゴムや樹脂等を貼り合せたもの等で構成されている。
- [0045] スクライブ線の形成時の傾斜姿勢での支持面 5 の鉛直方向に対する傾斜角度は、 0.5° 以上で 20° 以下であることが好ましく、 1° 以上で 18° 以下であることがより好ましく、 2° 以上で 15° 以下であることが最も好ましい。傾斜角度が 0.5° 未満の場合には、傾斜による効果が十分に得られない可能性がある。傾斜角度が 20° を超える場合には、ガラス板 2 の横方向中央付近が自重で垂れ下がり、これによる悪影響が心配される。
- [0046] 図 3 及び図 4 に示すように、第 2 支持部材用駆動部 1 b は、第 2 支持部材 6 を、ガラス板 2 の第 2 主面 2 b を支持する支持位置 P 1 と、支持位置 P 1 からガラス板 2 とは反対側に後退した支持用待機位置 P 2 との間で進退移動可能に支持している。支持位置 P 1 における第 2 支持部材 6 の支持面 5 が、スクライブ線の形成時の傾斜姿勢である。
- [0047] 支持用待機位置 P 2 における支持面 5 の鉛直方向に対する（縦姿勢のガラス板 2 の厚さ方向の）傾斜角度（本実施形態では 0° ）が、支持位置 P 1 における支持面 5 の傾斜姿勢での鉛直方向に対する（縦姿勢のガラス板 2 の厚さ方向の）傾斜角度よりも小さい。
- [0048] 第 2 支持部材用駆動部 1 b は、第 2 支持部材 6 の上部に接続された第 2 支持部材用上部移動機構と、第 2 支持部材 6 の下部に接続された第 2 支持部材用下部移動機構とを備える。
- [0049] 第 2 支持部材 6 が支持用待機位置 P 2 から支持位置 P 1 へ向かって前進する間に、第 2 支持部材用下部移動機構による第 2 支持部材 6 の前進量 d 1 は、第 2 支持部材用上部移動機構による第 2 支持部材 6 の前進量 d 2 よりも大

きい。これにより、第2支持部材6の支持面5が、スクライプ線の形成時の傾斜姿勢となる。

[0050] 詳述すると、支持面5が形成された第2支持部材6の上端と下端のそれぞれに、第2支持部材用ベアリングケース6aを介して第2支持部材用スライド部材6bが取り付けられている。第2支持部材用スライド部材6bは、第2支持部材用レール6cに対してスライド自在に取り付けられている。第2支持部材用スライド部材6bは、ボールネジを介して第2支持部材用サーボモータ6dにより駆動され、第2支持部材用レール6cにより案内されて図3及び図4の横方向に沿って移動する。第2支持部材用スライド部材6bの移動により、支持面5の上端と下端のそれぞれが図3及び図4の横方向に沿って移動する。

[0051] つまり、上側と下側に一対設置されている第2支持部材用ベアリングケース6a、第2支持部材用スライド部材6b、第2支持部材用レール6c、ボールネジ及び第2支持部材用サーボモータ6dのうち、上側の方で第2支持部材用上部移動機構が構成され、下側の方で第2支持部材用下部移動機構が構成される。

[0052] なお、第2支持部材用レール6cと第2支持部材用サーボモータ6dは第2支持部材用駆動部1bのハウジングに固定されている。また、支持面5が傾斜姿勢になる際に、第2支持部材6の下端は、図3及び図4の横方向だけでなく、上側にも移動するが、この上側への移動は、第2支持部材用ベアリングケース6aと第2支持部材6の間に許容されるように構成されている。

[0053] 押え面7は、スクライプ線形成時の傾斜姿勢の支持面5に支持されたガラス板2に対し、第1主面2aを押えるためのものである。押え面7は、平面であり、支持面5よりも、ガラス板2の横方向外側で第1主面2aを押える。押え面7は、ガラス板2の横方向で、第2支持部材6と耳部2cとの間に位置する。押え面7は、スクライプ線の形成時に、鉛直方向に対して、縦姿勢にあるガラス板2の厚さ方向の第2主面2bの側に傾斜した傾斜姿勢である。押え面7は、図2の状態では、傾斜しておらず、鉛直方向に沿った鉛直

姿勢である。

[0054] 押え面 7 は、例えばゴム等の樹脂材料等のクッション性を有する素材で構成されている。

[0055] スクライブ線の形成時の傾斜姿勢での押え面 7 の鉛直方向に対する傾斜角度は、スクライブ線の形成時の傾斜姿勢での支持面 5 の鉛直方向に対する傾斜角度と同様である。

[0056] 図 2 及び図 5 に示すように、押え部材用駆動部 1 c は、押え部材 8 を、ガラス板 2 の第 2 主面 2 b を支持する押え位置 P 3 と、押え位置 P 3 からガラス板 2 とは反対側に後退した押え用待機位置 P 4 との間で進退移動可能に支持している。押え位置 P 3 における押え部材 8 の押え面 7 が、スクライブ線の形成時の傾斜姿勢である。

[0057] 押え用待機位置 P 4 における押え面 7 の鉛直方向に対する（縦姿勢のガラス板 2 の厚さ方向の）傾斜角度（本実施形態では 0° ）が、押え位置 P 3 における押え面 7 の傾斜姿勢での鉛直方向に対する（縦姿勢のガラス板 2 の厚さ方向の）傾斜角度よりも小さい。

[0058] 押え部材用駆動部 1 c は、押え部材 8 の上部に接続された押え部材用上部移動機構と、押え部材 8 の下部に接続された押え部材用下部移動機構とを備える。

[0059] 押え部材 8 が押え用待機位置 P 4 から押え位置 P 3 へ向かって前進する間に、押え部材用下部移動機構による押え部材 8 の前進量は、押え部材用上部移動機構による押え部材 8 の前進量よりも小さい。これにより、押え部材 8 の押え面 7 が、スクライブ線の形成時の傾斜姿勢となる。

[0060] 押え部材用上部移動機構と押え部材用下部移動機構は、支持面 5 の場合と同様である。詳述すると、押え面 7 が形成された押え部材 8 の上端と下端のそれぞれに、押え部材用ベアリングケース 8 a を介して押え部材用スライド部材 8 b が取り付けられている。押え部材用スライド部材 8 b は、押え部材用レール 8 c に対してスライド自在に取り付けられている。押え部材用スライド部材 8 b は、ボールネジを介して押え部材用サーボモータ 8 d により駆

動され、押え部材用レール 8 c により案内されて図 2 及び図 5 の横方向に沿って移動する。押え部材用スライド部材 8 b の移動により、押え面 7 の上端と下端のそれぞれが図 2 及び図 5 の横方向に沿って移動する。

[0061] つまり、上側と下側に一对設置されている押え部材用ベアリングケース 8 a、押え部材用スライド部材 8 b、押え部材用レール 8 c、ボールネジ及び押え部材用サーボモータ 8 d のうち、上側の方で押え部材用上部移動機構が構成され、下側の方で押え部材用下部移動機構が構成される。

[0062] なお、押え部材用レール 8 c と押え部材用サーボモータ 8 d は、押え部材用駆動部 1 c のハウジングに固定されている。また、押え面 7 が傾斜姿勢になる際に、押え部材 8 の下端は、図 2 及び図 5 の横方向だけでなく、上側にも移動するが、この上側への移動は、押え部材 8 の下端と押え部材用ベアリングケース 8 a の間で許容されるように構成されている。

[0063] 次に、製造装置 1 の動作について説明する。

[0064] 最初に、製造装置 1 に対して、図 3 の奥行方向（図 1 の横方向）から、ガラスチャック 3 に縦姿勢で吊り下げ支持された状態のガラス板 2 が供給される。

[0065] 次に、図 3 に示す状態から、第 2 支持部材用スライド部材 6 b が、第 2 支持部材用サーボモータ 6 d によって駆動され、支持用待機位置 P 2 から支持位置 P 1 に移動する。これにより、図 4 に示すように、第 2 支持部材 6 の支持面 5 が、傾斜姿勢でガラス板 2 の第 2 主面 2 b を支持する。

[0066] 続いて、図 2 に示す状態から、押え部材用スライド部材 8 b が、押え部材用サーボモータ 8 d によって駆動され、押え用待機位置 P 4 から押え位置 P 3 に移動する。これにより、図 5 に示すように、押え部材 8 の押え面 7 が、傾斜姿勢でガラス板 2 の第 1 主面 2 a を押える。

[0067] その後、支持面 5 が第 2 主面 2 b を支持した状態、且つ、押え面 7 が第 1 主面 2 a を押えた状態のままで、ホイールカッター 4 により、ガラス板 2 の第 1 主面 2 a に、上側に向かってスクライブ線を形成する。

[0068] 詳述すれば、まず、ホイールカッター 4 が、初期位置（図 3 の位置）から

移動し、ガラス板 2 の第 1 主面 2 a の下端に当接する。この状態から、図 6 に示すように、ホイールカッター 4 が、ガラス板 2 の第 1 主面 2 a に上側に向かってスクライブ線を形成する。ホイールカッター 4 が、ガラス板 2 の第 1 主面 2 a の上端に到達してスクライブ線の形成が終了したら、ホイールカッター 4 は、初期位置に戻る。

[0069] これらの動作は、タイミングベルト 9 d によるカッター用スライド部材 9 b の図 4 の縦方向に沿った移動と、カッター用サーボモータ 9 a によるホイールカッター 4 の図 4 の横方向に沿った移動によって行なわれる。また、ホイールカッター 4 がガラス板 2 の第 1 主面 2 a に当接している間は、カッターヘッド 9 に内蔵されているシリンダによって、ホイールカッター 4 がガラス板 2 の第 1 主面 2 a に押圧されている。

[0070] ホイールカッター 4 が初期位置に戻った後、図 5 に示す状態から、押え部材用スライド部材 8 b が、押え部材用サーボモータ 8 d によって駆動され、押え位置 P 3 から押え用待機位置 P 4 に移動し、図 4 の状態になる。これに伴い、押え部材 8 の押え面 7 によるガラス板 2 の第 2 支持部材 6 への拘束が解かれる。

[0071] 次に、図 4 に示す状態から、第 2 支持部材用スライド部材 6 b が、第 2 支持部材用サーボモータ 6 d によって駆動され、支持位置 P 1 から支持用待機位置 P 2 に移動する。これにより、図 3 に示すように、ガラス板 2 が、ガラスチャック 3 に縦姿勢で吊り下げ支持された状態となる。

[0072] この後、ガラス板 2 は、ガラスチャック 3 に縦姿勢で吊り下げ支持された状態のまま、製造装置 1 から、図 3 の奥行方向（図 1 の横方向）に排出される。

[0073] 以上のように構成された本実施形態の製造装置 1 によれば、スクライブ線の形成時に、支持面 5 が鉛直方向に対して傾斜しているので、ガラス板 2 が自重により、支持面 5 に馴染み（支持面 5 上で伸び）、支持面 5 とガラス板 2 との間の隙間が無くなる。このため、ガラス板 2 に良好なスクライブ線を形成することが可能になる。すなわち、本実施形態の製造装置 1 によれば、

縦反りを有するガラス板 2 であっても良好なスクライブ線を形成可能なガラス板の製造方法及び製造装置を提供することが可能である。

[0074] 本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その技術的思想の範囲内で、様々な変形が可能である。例えば、上記実施形態では、ガラスチャック 3 は揺動しないものであったが、例えば図 7 に示すように、ガラスチャック 3 が、縦姿勢にあるガラス板 2 の厚さ方向の第 1 主面 2 a の側で、揺動可能であってもよい。

[0075] また、上記実施形態では、ガラス板 2 は、第 2 主面 2 b の側が凸となるように湾曲した縦反りを有していたが、第 1 主面 2 a の側が凸となるように湾曲した縦反りを有していてもよいし、一部が第 2 主面 2 b の側が凸となるように湾曲すると共に他部が第 1 主面 2 a の側が凸となるように湾曲した縦反りを有していてもよい。

[0076] また、上記実施形態では、スクライブ線を形成する時に、第 2 支持部材 6 が支持位置 P 1 に前進し、スクライブ線を形成しない時は、支持面 5 は、第 2 支持部材 6 が支持用待機位置 P 2 に後退していたが、これに限定されるものではない。例えば、第 2 支持部材 6 が移動せず、支持面 5 が、常に鉛直方向に対して傾斜した状態であってもよい。この場合には、スクライブ線形成時に、ガラス板 2 の第 2 主面 2 b が支持面 5 に支持されるようにするために、ガラスチャック 3 に把持されたガラス板 2 が、支持面 5 の側に移動するように構成される。

[0077] また、上記実施形態では、押え面 7 が第 1 主面 2 a を押えているのは、スクライブ線を形成する時の全期間であったが、初期、中間期、終期等の一部の期間であってもよい。特に、ホイールカッター 4 が、ガラス板 2 の第 1 主面 2 a の下端から上側に向かってスクライブ線の形成を開始した後に、押え部材用スライド部材 8 b が、押え部材用サーボモータ 8 d によって駆動され、押え位置 P 3 から押え用待機位置 P 4 に移動し、押え部材 8 の押え面 7 によるガラス板 2 の第 2 支持部材 6 への拘束を解くことが好ましい。これにより、ホイールカッター 4 がスクライブ線を形成している間は、押え面 7 によ

ってガラス板が不当に拘束されることが無いため、良好にスクライブ線を第1主面2 aに形成することができる。具体的には、ホイールカッター4が第1主面2 aにスクライブ線を1 cm～30 cm形成した後に、押え面7が第1主面2 aから離反することが好ましい。更には、製造装置1が、ガラス板2の第1主面2 aを押えるための押え面7を備えていなくてもよい。

[0078] また、上記実施形態では、ホイールカッター4によるガラス板2に対するスクライブ線の形成は、上側に向かって行なわれていたが、下側に向かって行なわれていてもよい。また、ホイールカッター4により形成されるスクライブ線は、ガラス板2の第1主面2 aの上端や下端に到達していなくてもよく、第1主面2 aの面内からスクライブ線の形成を始めてもよいし、第1主面2 aの面内でスクライブ線の形成を終了してもよい。

[0079] また、上記実施形態では、ガラス板2は、オーバーフローダウンドロー法によって製造されており耳部2 cを有していたが、その他の製造方法で製造されていてもよいし、耳部2 cを有していなくてもよい。また、押え面7は、支持面5よりもガラス板2の横方向内側で第1主面2 aを押さえてもよい。

符号の説明

- [0080] 1 ガラス板の製造装置
- 1 b 第2支持部材用駆動部
- 2 ガラス板
- 2 a 第1主面
- 2 b 第2主面
- 3 ガラスチャック（第1支持部材）
- 4 ホイールカッター
- 5 支持面
- 6 第2支持部材
- 6 a 第2支持部材用ベアリングケース（上部及び下部移動機構）
- 6 b 第2支持部材用スライド部材（上部及び下部移動機構）

- 6 c 第2支持部材用レール（上部及び下部移動機構）
- 6 d 第2支持部材用サーボモータ（上部及び下部移動機構）
- 7 押え面
- 8 押え部材
- d 1 前進量
- d 2 前進量
- L スクライプ予定線
- P 1 支持位置
- P 2 支持用待機位置

請求の範囲

- [請求項1] 第1主面と第2主面を有するガラス板を、縦姿勢で吊り下げ支持する第1支持部材と、前記ガラス板の前記第1主面にスクライブ線を縦方向に形成するカッターと、前記スクライブ線の形成時に、前記ガラス板を介して前記カッターと対向配置された状態で、前記ガラス板の前記第2主面を支持する支持面を有する第2支持部材とを使用するガラス板の製造方法であって、
- 前記支持面が、前記スクライブ線の形成時に、鉛直方向に対して傾斜した傾斜姿勢で、前記ガラス板の前記第2主面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] 前記傾斜姿勢の前記支持面の鉛直方向に対する傾斜角度が、 0.5° 以上で 20° 以下であ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] 前記第2支持部材を移動可能に支持する駆動部を使用し、
- 前記駆動部は、前記第2支持部材を、前記ガラス板の前記第2主面を支持する支持位置と、前記支持位置から前記ガラス板とは反対側に後退した待機位置との間で進退移動可能に支持してい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] 前記駆動部は、前記待機位置における前記支持面の鉛直方向に対する傾斜角度が、前記支持位置における前記支持面の前記傾斜姿勢での鉛直方向に対する傾斜角度よりも小さくなるように、前記第2支持部材を支持していることを特徴とする請求項3に記載のガラス板の製造方法。
- [請求項5] 前記駆動部は、前記第2支持部材の上部に接続された上部移動機構と、前記第2支持部材の下部に接続された下部移動機構とを備え、
- 前記第2支持部材を前記待機位置から前記支持位置へ向かって前進させる間に、前記下部移動機構による前記第2支持部材の前進量を、前記上部移動機構による前記第2支持部材の前進量よりも大きくした

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] 前記第1支持部材が、前記縦姿勢にある前記ガラス板の厚さ方向に揺動可能であることを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載のガラス板の製造方法。

[請求項7] 前記傾斜姿勢の前記支持面に支持された前記ガラス板の前記第1主面を押える押え面を有する押え部材を使用することを特徴とする請求項1～6の何れか1項に記載のガラス板の製造方法。

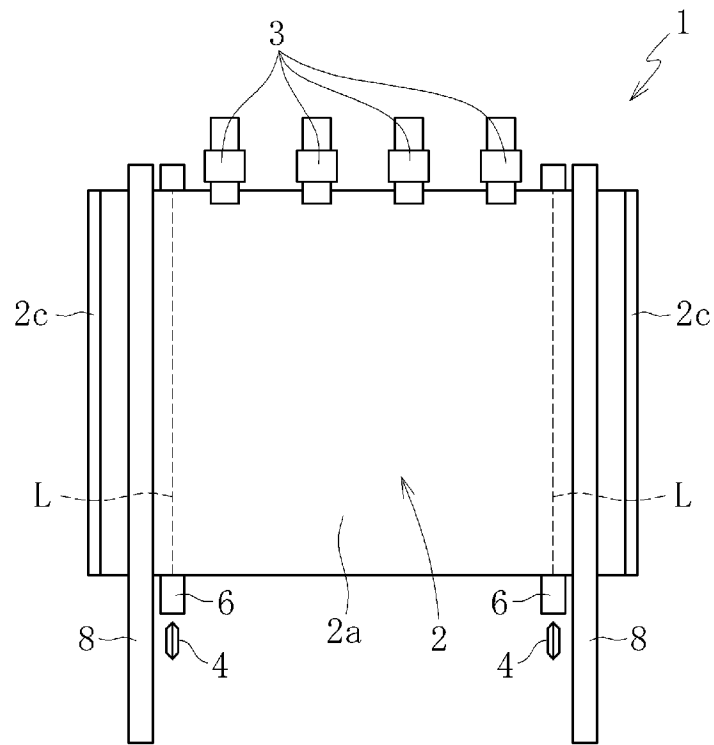
[請求項8] 前記スクライブ線を形成する時の少なくとも初期に、前記押え面が、前記傾斜姿勢の前記支持面に支持された前記ガラス板の前記第1主面を押えていることを特徴とする請求項7に記載のガラス板の製造方法。

[請求項9] 前記押え面は、前記スクライブ線の形成中に、前記第1主面から離反することを特徴とする請求項8に記載のガラス板の製造方法。

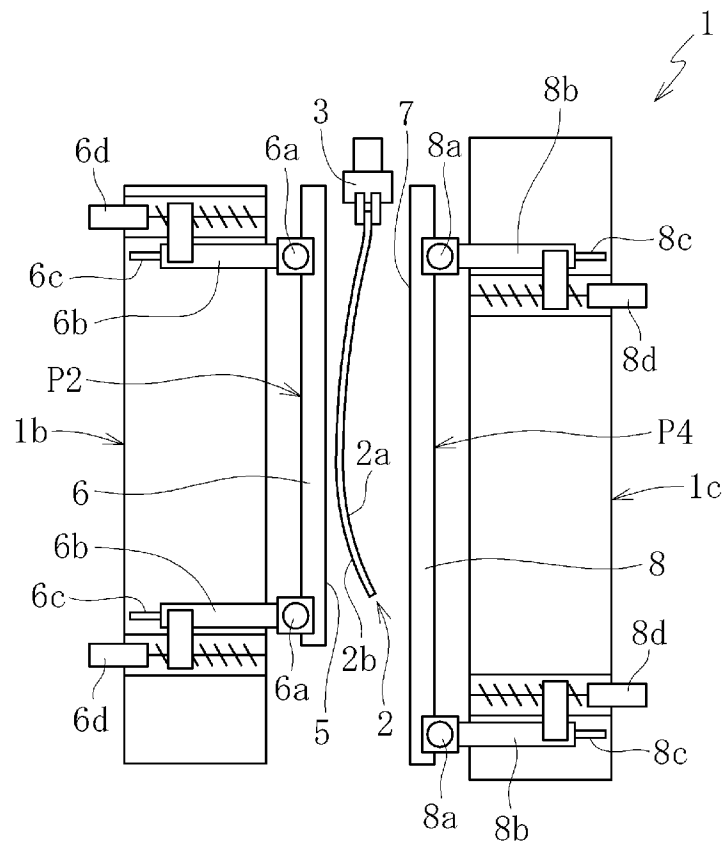
[請求項10] 第1主面と第2主面を有するガラス板を、縦姿勢で吊り下げ支持する第1支持部材と、前記ガラス板の前記第1主面にスクライブ線を縦方向に形成するカッターと、前記スクライブ線の形成時に、前記ガラス板を介して前記カッターと対向配置された状態で、前記ガラス板の前記第2主面を支持する支持面を有する第2支持部材とを備えたガラス板の製造装置であって、

前記支持面が、前記スクライブ線の形成時に、鉛直方向に対して傾斜した傾斜姿勢で、前記ガラス板の前記第2主面を支持することを特徴とするガラス板の製造装置。

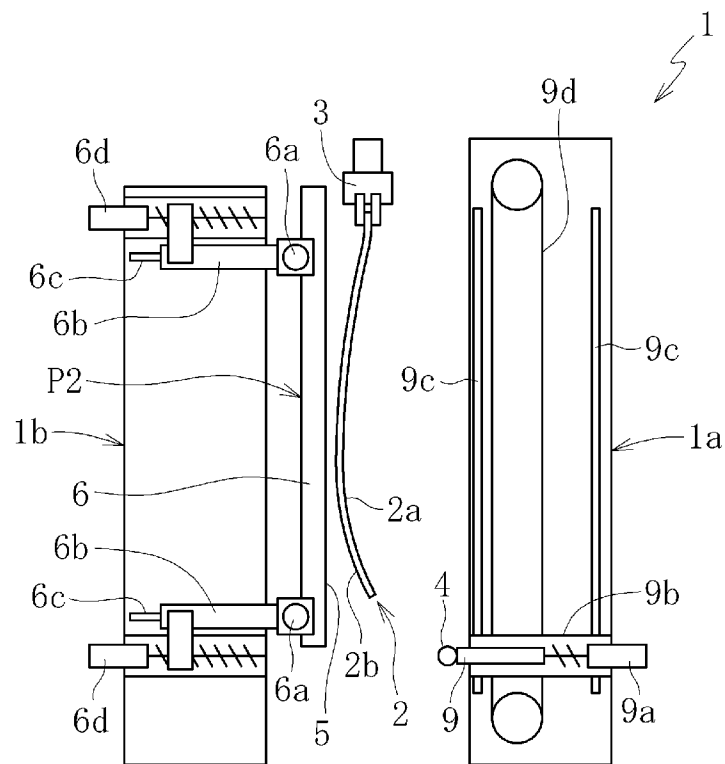
[図1]



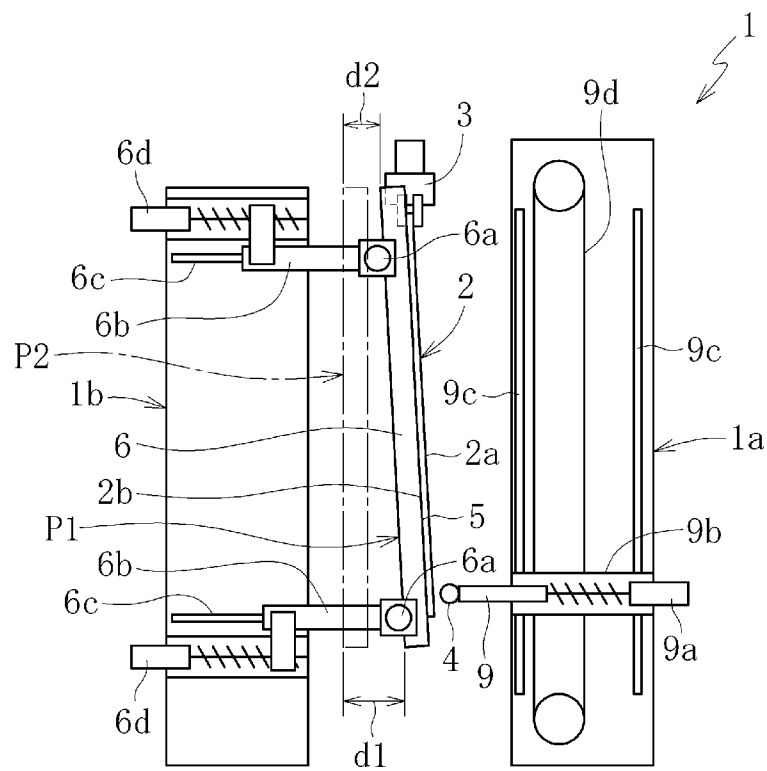
[図2]

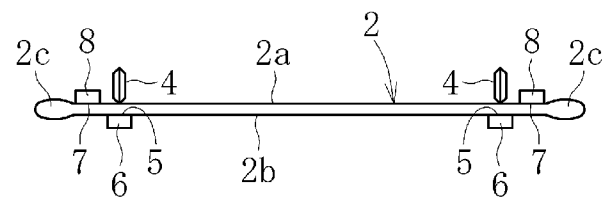
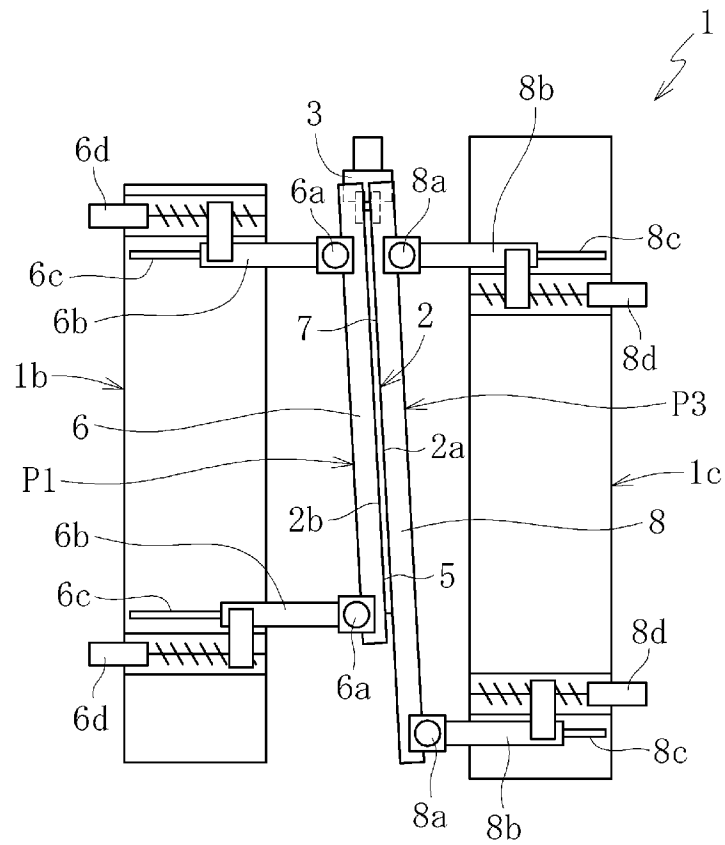


[図3]

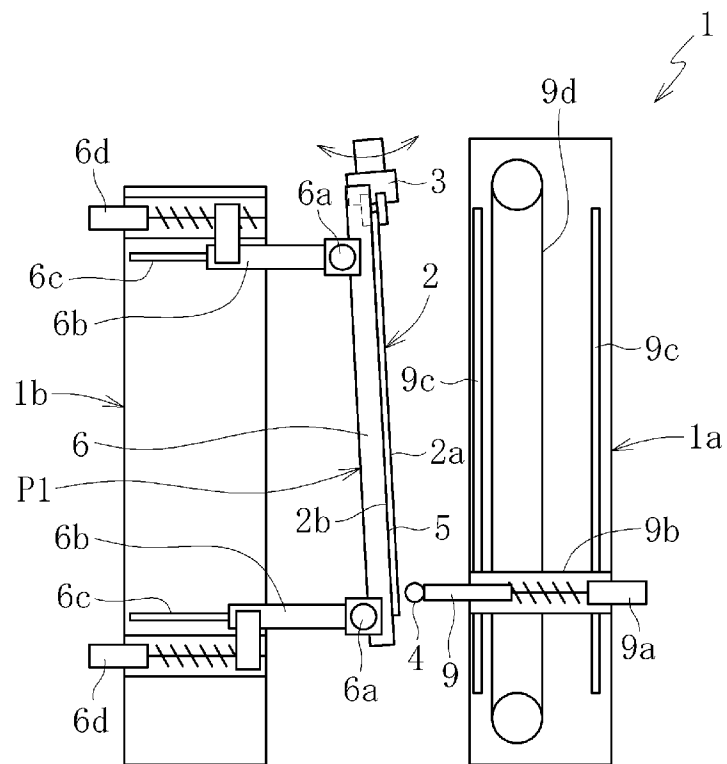


[図4]





[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/085076

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03B33/02(2006.01) i, B28D5/00(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)

C03B33/02, B28D5/00

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)

JSTPlus(JDreamIII), JST7580(JDreamIII), JSTChina(JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-124194 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 18 May 2006 (18.05.2006), claims; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-10
A	JP 2015-44713 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 12 March 2015 (12.03.2015), claims; fig. 1 to 6 & WO 2015/029669 A1 & TW 201509843 A	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
13 December 2016 (13.12.16)

Date of mailing of the international search report
27 December 2016 (27.12.16)

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/JP2016/085076

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 2010-507560 A (Corning Inc.), 11 March 2010 (11.03.2010), claims; fig. 1 to 12 & JP 2008-540169 A & US 2007/0039990 A1 claims; fig. 1 to 12 & US 2006/0249553 A1 & WO 2008/057192 A2 & WO 2006/121756 A2 & KR 10-2009-0073247 A & CN 101616778 A & TW 200837027 A & KR 10-2008-0006643 A & CN 101193731 A	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C03B33/02(2006.01)i, B28D5/00(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（I P C））

Int.Cl. C03B33/02, B28D5/00

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）

JSTPlus (JDreamIII), JST7580 (JDreamIII), JSTChina (JDreamIII)

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 2006-124194 A（日本電気硝子株式会社）2006.05.18, 特許請求の範囲、図1-6（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2015-44713 A（日本電気硝子株式会社）2015.03.12, 特許請求の範囲、図1-6 & WO 2015/029669 A1 & TW 201509843 A	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

13.12.2016

国際調査報告の発送日

27.12.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

小野 久子

4 T

4035

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	JP 2010-507560 A (コーニング インコーポレイテッド) 2010.03.11, 特許請求の範囲、図 1 - 1 2 & JP 2008-540169 A & US 2007/0039990 A1, Claims, FIGS.1-12 & US 2006/0249553 A1 & WO 2008/057192 A2 & WO 2006/121756 A2 & KR 10-2009-0073247 A & CN 101616778 A & TW 200837027 A & KR 10-2008-0006643 A & CN 101193731 A	1-10