

(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9月20日(20.09.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/168331 A1

(51) 国際特許分類:

C03B 33/033 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
B26F 3/00 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)
B28D 5/00 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
B28D 7/04 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)
C03B 33/037 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)

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

(72) 発明者: 奥 隼人(OKU Hayato); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 山木 茂(YAMAKI Shigeru); 〒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). 中津 広之(NAKATSU Hiroyuki); 〒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). 田中 輝好(TANAKA Teruyoshi); 〒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).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/005602

(22) 国際出願日: 2018年2月16日(16.02.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

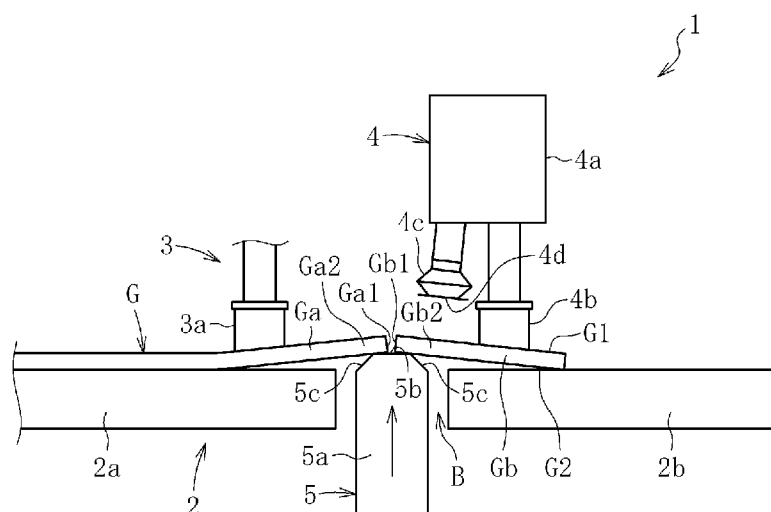
(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2017-051155 2017年3月16日(16.03.2017) JP

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

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

(54) 発明の名称: 板ガラスの製造方法及び板ガラスの折割装置





(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))

明 細 書

発明の名称：板ガラスの製造方法及び板ガラスの折割装置

技術分野

[0001] 本発明は、板ガラスの製造方法及び板ガラスの折割装置に関するものである。

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、有機ＥＬディスプレイなどのフラットパネルディスプレイ（ＦＰＤ）用のガラス基板や、有機ＥＬ照明用のカバーガラスに代表されるように、各種分野で板ガラスが利用される。板ガラスの製造工程では、大面積の板ガラス（マザーガラス）から小面積の板ガラスを切り出したり、板ガラスの辺に沿う縁部をトリミングしたりする折割（割断）工程が含まれる。

[0003] 折割工程では、折り割る対象となる板ガラスの製品部と非製品部との境界において、板ガラスの第一主面（例えば上面）にスクライブ線を形成した後、そのスクライブ線を中心とした曲げ応力を作用させて板ガラスをスクライブ線に沿って折り割る。

[0004] そして、この折割工程後に、非製品部に吸着パッド等の吸着部材を吸着させることにより、非製品部を取り除く。取り除かれた非製品部は、例えば、吸着部材により廃棄用の搬送路に受け渡され、廃棄口まで移送される（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：国際公開第２０１３／０７３４７７号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、折割工程後に、非製品部に吸着部材を吸着させる際に、非製品部が製品部に接触して製品部に欠けが生じる場合があった。これは、次のよ

うな理由によるものである。折割工程では、板ガラスにスクライブ線を中心とした曲げ応力を作用させるために、スクライブ線に対応する位置で、板ガラスの第二主面の側から板ガラスに折割部材を押し込み、板ガラスが折り割られた後も非製品部に吸着部材を吸着させるまで、折割部材の押し込み状態を維持する。そのため、非製品部に吸着部材を吸着させるまで、製品部及び非製品部に互いの切断端面が離れるような状態になっている。しかし、従来では、非製品部に吸着部材を吸着させる際に、非製品部が、吸着部材に押されて湾曲し、製品部に接触する場合があります、これにより、製品部に欠けが生じるのである。

[0007] 本発明は、上記事情に鑑み、板ガラスの折割工程後に、非製品部に吸着部材を吸着させる際に、製品部に欠けが生じる事態を回避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

[0008] 前記課題を解決するために創案された本発明に係る板ガラスの製造方法は、第一主面に形成されたスクライブ線を境界とする製品部及び非製品部を有する板ガラスを配置する配置工程と、前記板ガラスのうち、前記製品部の前記第一主面を第一押圧部材で押圧し、前記非製品部の前記第一主面を第二押圧部材で押圧した状態で、前記スクライブ線に対応する位置で、前記板ガラスの第二主面の側から前記板ガラスに折割部材を押し込むことにより、前記スクライブ線に沿って前記板ガラスを折り割る折割工程と、前記折割工程後に、前記非製品部に吸着部材の吸着面を吸着させる吸着工程と、前記吸着工程後に、前記非製品部を除去するために前記非製品部を前記吸着部材により移動させる移動工程とを備えた板ガラスの製造方法であって、前記吸着工程で、前記折割部材の押し込み状態を維持することにより、前記製品部及び前記非製品部に互いの切断端面が離れるように傾斜部を形成すると共に、前記吸着部材の前記吸着面が前記非製品部の前記傾斜部に沿うように吸着部材を傾斜させたことを特徴とする。ここで、「傾斜部に沿うように」とは、厳密に傾斜部に沿っている場合だけでなく、傾斜部から多少ずれている場合も含

む（以下、同様）。好ましい吸着部材の傾斜角度は、後述する。

[0009] この構成によれば、吸着部材の吸着部を、非製品部の傾斜部に沿うように傾斜させたため、非製品部に吸着部材を吸着させる際に、非製品部が吸着部材に押されて湾曲することが抑制され、非製品部が製品部に接触して製品部に欠けが生じることを抑制できる。

[0010] 上記の構成において、前記吸着工程で、前記吸着部材を、前記吸着面の垂線に沿うように接近させて吸着させてもよい。ここで、「垂線に沿うように」とは、厳密に垂線に沿う場合のみだけでなく、垂線から多少ずれている場合も含むものとする（以下、同様）。

[0011] この構成であれば、非製品部に吸着部材を吸着させる際に、非製品部が吸着部材に押されて湾曲することがさらに抑制され、非製品部が製品部に接触して製品部に欠けが生じることをさらに抑制できる。

[0012] 上記の構成において、前記移動工程で、前記吸着部材を、前記吸着面の垂線に沿うように移動させてもよい。

[0013] この構成であれば、非製品部を吸着部材により移動させる際に、非製品部が、製品部に接触する可能性を低減できる。

[0014] 上記の構成において、前記吸着部材が、前記第二押圧部材よりも前記製品部の側に配設されていてもよい。

[0015] この構成であれば、吸着部材を、製品部のより近くに配設可能となる。製品部の近くに配設された吸着部材ほど、非製品部が製品部に接触する原因となり易い。そのため、吸着部材の吸着面が傾斜していることによる上述した効果がより有効となり得る。

[0016] 上記の構成において、前記吸着部材の前記吸着面の傾斜角度が、変更可能であってもよい。

[0017] ここで、非製品部の寸法等に応じ、折割部材の押し込み状態や第一押圧部材及び第2押圧部材の位置が変更される。この折割り条件の変更に伴い、非製品部の傾斜部の傾斜角度も変化する。吸着部材の吸着面の傾斜角度が変更可能であれば、折割り条件が変更されても、吸着部材の吸着面を非製品部の

傾斜部と平行となるように傾斜させることが可能となる。

[0018] 上記の構成において、前記吸着部材を、前記スクライブ線と垂直かつ前記板ガラスの前記第一主面と平行な方向に並べて複数配置し、前記吸着部材のうちで前記製品部からの距離が最も近い前記吸着部材を傾斜させてもよい。

[0019] 製品部からの距離が近くなるほど、非製品部の勾配が大きくなる。このため、製品部からの距離が最も近い吸着部材を傾斜させれば、吸着面が傾斜していることによる上述した効果がより有効となり得る。

[0020] また、前記課題を解決するために創案された本発明に係る板ガラスの折割装置は、第一主面に形成されたスクライブ線を境界とする製品部及び非製品部を有する板ガラスを、前記スクライブ線に沿って前記板ガラスを折り割る板ガラスの折割装置であって、前記板ガラスを配置する配置機構と、前記製品部の前記第一主面を押圧する第一押圧部材と、前記非製品部の前記第一主面を押圧する第二押圧部材と、前記スクライブ線に対応する位置で、前記板ガラスの第二主面の側から前記板ガラスに押し込むと共に、折り割られた前記板ガラスの前記製品部及び前記非製品部に互いの切断端面が離れるように傾斜部を形成する折割部材と、折り割られた前記板ガラスの前記非製品部を除去するために、前記非製品部を吸着すると共に移動させる吸着部材とを備え、前記吸着部材の前記吸着面が前記非製品部の前記傾斜部に沿うように傾斜していることを特徴とする。

[0021] この構成によれば、冒頭の板ガラスの製造方法で説明した作用及び効果と、実質的に同様の作用及び効果を得ることができる。

発明の効果

[0022] 以上のように、本発明によれば、板ガラスの折割工程後に、非製品部に吸着部材を吸着させる際に、製品部に欠けが生じる事態を回避することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の実施形態に係る板ガラスの折割装置を示す概略側面図である。

[図2]板ガラスの折割装置の要部の一例を示す概略側面図である。

[図3]本発明の実施形態に係る板ガラスの製造方法を示すフローチャートである。

[図4]板ガラスの折割装置の動作を示す概略側面図である。

[図5]板ガラスの折割装置の動作を示す概略側面図である。

[図6]板ガラスの折割装置の動作を示す概略側面図である。

[図7]板ガラスの折割装置の動作を示す概略側面図である。

[図8]板ガラスの折割装置の動作を示す概略側面図である。

[図9]板ガラスの折割装置の動作を示す概略側面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 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。

[0025] 図1は、本発明の実施形態に係る板ガラスの折割装置1を示す概略側面図である。折割装置1は、板ガラスGをスクライプ線Sに沿って折り割るものである。

[0026] 板ガラスGは水平姿勢で配置され、スクライプ線Sが形成された第一主面G1が上面、第二主面G2が下面とされる。板ガラスGは、スクライプ線Sを境界として製品部Gaと非製品部Gbとに区画される。

[0027] 板ガラスGの製品部Gaの厚みは、例えば、2mm以下であり、好ましくは0.2mm～0.7mmである。非製品部Gbの図での横方向の寸法は、例えば、30mm～200mmの範囲で変更される。非製品部Gbには、製品部Gaよりも板厚の大きい厚肉部（不図示）が含まれている場合がある。非製品部Gbの厚肉部は、例えば、オーバーフローダウンドロー法やフロート法などを用いて板ガラスGを成形したときに生じ得る。

[0028] なお、本実施形態では、便宜上、製品部Gaの側を前側とすると共に非製品部Gbの側を後側とする。

[0029] 折割装置1は、配置機構2と、押圧機構3と、移動機構4と、折割機構5とを備えている。

[0030] 配置機構2は、板ガラスGを上方に配置する第一載置台2aと第二載置台2bで構成される。なお、本実施形態では、配置機構2は、載置台であるが

、板ガラスGを上方に配置できればよく、例えば、例えばベルトコンベア、ローラコンベア、ロボットハンド等の搬送機構であってもよい。

[0031] 押圧機構3は、第一載置台2aの上で製品部Gaの第一主面G1を押圧する第一押圧部材3aを上下方向に昇降可能に備えている。第一押圧部材3aは、ゴム（弾性部材）から構成されている。ゴムは、板ガラスGの第二主面G2に倣って弾性変形するので、板ガラスGの微妙な動き（変形を含む）にも追従する。ゴムとしては、例えば、天然ゴム、合成ゴムなどが使用できる。なお、弾性部材はゴムに限定されず、スポンジなどであってもよい。

[0032] 移動機構4は、上下方向及び横方向に移動可能な移動部4aを備えている。移動部4aは、第二載置台2bの上で非製品部Gbの第一主面G1を押圧する第二押圧部材4bを有する。移動部4aに対し、第二押圧部材4bは上下方向に昇降可能である。

[0033] 第二押圧部材4bは、第一押圧部材3aと同様に、ゴム（弾性部材）から構成されている。

[0034] また、移動部4aは、折り割られた板ガラスGの非製品部Gbに吸着する吸着部材4cを有する。本実施形態では、吸着部材4cは、吸着パッドであり、スクライプ線Sに沿って一列に並べて複数配置されている。また、吸着部材4cの吸着面4d（吸着部）は、吸着部材4cの先端面であり、非製品部Gbの第一主面G1と接触する。吸着部材4cの吸着面4dが、その前側が後側よりも板ガラスGから離隔するように、傾斜している。詳述すれば、吸着部材4cの吸着面4dは、その前側が後側よりも高位置となるように、水平面に対して傾斜している。また、吸着部材4cは、第二押圧部材4bよりも前側に配設されている。

[0035] 移動部4aに対し、吸着部材4cは、鉛直方向に対して後側に傾斜した方向に沿って移動（昇降）可能である。例えば図2に示すように、吸着部材4cは、シリンダ機構6のシリンダロッド6aに設けられる。シリンダ機構6のシリンダ6bには、複数のボルト穴6cが設けられており、シリンダ6bは、移動部4aの壁部4eに設けられた円弧状の長穴4fを介し、ボルト穴

6 c に螺合するボルト（不図示）によって壁部 4 e に固定される。長穴 4 f に対するボルト穴 6 c の位置を変更することにより、シリンダ機構 6 の中心軸 A の鉛直方向に対する傾斜角度 α を変更することができる。これにより、吸着部材 4 c の吸着面 4 d の水平面 H に対する傾斜角度 β を変更することができる。なお、シリンダ機構 6 の中心軸 A は、吸着部材 4 c の吸着面 4 d の垂線である。

[0036] 吸着部材 4 を傾斜させる角度 β は、折割り前の板ガラス G の第 1 主面 G 1 の法線と吸着部材 4 c の吸着面 4 d の垂線がなす角度 α で、 $1 \sim 30^\circ$ が好ましく、 $1.5 \sim 15^\circ$ がより好ましく、 $2 \sim 10^\circ$ が最も好ましい。吸着部材 4 c は、例えば硬度が $30 \sim 90$ のウレタン製である。なお、本実施形態のシリンダ機構 6 は、傾斜角度 $\alpha = 0^\circ$ とすることが可能であり、その場合、中心軸 A は、鉛直方向に沿う。

[0037] 折割機構 5 は、折割空間 B に配置されている。折割機構 5 は、スクライプ線 S の直下位置で板ガラス G の第二主面 G 2 を押し上げる折割部材 5 a を鉛直方向に沿って昇降可能に備えている。折割部材 5 a の第二主面 G 2 と対向する面は、スクライプ線 S の両側に跨る平面部 5 b と、平面部 5 b の両側で第二主面 G 2 から離れるように下方傾斜した一对の傾斜部 5 c とを有する。本実施形態では、折割部材 5 a の第二主面 G 2 と対向する面は、断面形状が等脚台形状をなす。平面部 5 b の図での横方向の寸法は、 $3 \sim 15 \text{ mm}$ であることが好ましい。平面部 5 b は水平面であることが好ましい。平面部 5 b と傾斜部 5 c とのなす角 θ は、 $30 \sim 50^\circ$ であることが好ましい。

[0038] 第一押圧部材 3 a、第二押圧部材 4 b 及び折割部材 5 a は、スクライプ線 S に沿う方向に延びた長尺体である。本実施形態では、第一押圧部材 3 a、第二押圧部材 4 b 及び折割部材 5 a は、板ガラス G の全幅に亘って連続的に接触する。なお、本実施形態では、第一押圧部材 3 a、第二押圧部材 4 b 及び折割部材 5 a は、板ガラス G の全幅よりも長い、これらの部材 3 a、4 b、5 a の少なくとも一つが、板ガラス G の全幅と同じ長さであってもよいし、短い長さであってもよい。また、第一押圧部材 3 a、第二押圧部材 4 b

及び折割部材 5 a の少なくとも一つが、幅方向で板ガラス G と断続的に接触してもよい。

[0039] 次に、以上のように構成された折割装置 1 を用いた本実施形態に係る板ガラスの製造方法を説明する。

[0040] 図 3 に示すように、本実施形態に係る板ガラスの製造方法は、スクライブ線形成工程 S 1 と、配置工程 S 2 と、折割工程 S 3 と、吸着工程 S 4 と、移動工程 S 5 とを備える。

[0041] まず、スクライブ線形成工程 S 1 では、板ガラス G の第一主面 G 1 において、製品部 G a と非製品部 G b との境界に対して、ホイールカッターによる押圧やレーザーの照射等によりスクライブ線 S を形成する。本実施形態では、板ガラス G は、矩形状であり、対向する一組の辺（二辺のみ）や各辺（四辺）に平行にスクライブ線 S を形成する。スクライブ線 S の内側が製品部 G a 、スクライブ線 S の外側が非製品部 G b となる。

[0042] そして、配置工程 S 2 では、図 1 に示すように、スクライブ線 S が形成された板ガラス G を、第一主面 G 1 を上方に向けた状態で、配置機構 2 に配置する。

[0043] その後、折割工程 S 3 で、図 4 に示すように、板ガラス G の第一主面 G 1 の上方に退避していた第一押圧部材 3 a を下降させ、第一押圧部材 3 a で製品部 G a の第一主面 G 1 の第一主面 G 1 を押圧する。また、板ガラス G の第一主面 G 1 の上方に退避していた移動部 4 a を下降させ所定位置に配置し、更に、移動部 4 a に対して第二押圧部材 4 b を下降させ、第二押圧部材 4 b で非製品部 G b の第一主面 G 1 を押圧する。すなわち、ゴムからなる第一押圧部材 3 a で製品部 G a の第一主面 G 1 が保持され、ゴムからなる第二押圧部材 4 b で非製品部 G b の第一主面 G 1 が保持される。

[0044] この状態から、板ガラス G の下方に退避していた折割部材 5 a を上昇させ、図 5 に示すように、スクライブ線 S の直下位置で、板ガラス G の第二主面 G 2 を上方に押し上げる。換言すると、スクライブ線 S に対応する位置で、板ガラス G の第二主面 G 2 の側から板ガラス G に折割部材 5 a を押し込む。

これにより、スクライブ線Sを中心とする曲げ応力を板ガラスGに作用させる。この際、スクライブ線Sの両側に跨るように、折割部材5aの平面部5bが板ガラスGの第二主面G2と接触する。折割部材5aの上昇量は、板ガラスGの搬送面（第一載置台2a及び第二載置台2bの上面）を零基準として上方に、例えば2mm～30mmである。折割部材5aの上昇量は、非製品部Gbの大きさや板厚によって変化させてもよいし、変化させなくてもよい。

[0045] 板ガラスGに曲げ応力を作用させると、図5に示すように、スクライブ線Sに沿って板ガラスGが折り割られ、製品部Gaと非製品部Gbとが分離される。この際、スクライブ線Sの直下方位置で板ガラスGの第二主面G2が平面部5bによって押し上げられて四点曲げのような荷重態様となる。これにより、スクライブ線Sのクラックが真っ直ぐ（垂直）に進展しやすくなる。その結果、製品部Gaの切断端面Ga1の後加工を省略又は少なくすることができる。

[0046] 製品部Gaと非製品部Gbとが分離された後も、折割部材5aは上昇状態（押し込み状態）を維持する。つまり、折割部材5aを押し込んだままの状態にする。このとき、製品部Gaの切断端面Ga1と非製品部Gbの切断端面Gb1との間は折割部材5aの平面部5bによって押し広げられ、製品部Gaの切断端面Ga1と非製品部Gbの切断端面Gb1とが互いに離れた状態となる。また、製品部Gaに傾斜部Ga2が形成されると共に、非製品部Gbに傾斜部Gb2が形成される。製品部Gaの傾斜部Ga2と非製品部Gbの傾斜部Gb2は、配置工程S2の板ガラスGに対して上方に傾斜した状態である。

[0047] この状態で、吸着工程S4では、図6に示すように、非製品部Gbの第一主面G1の上方の所定位置に配置されたままの移動部4aに対して、吸着部材4cを下降させる。そして、吸着部材4cで非製品部Gbの第一主面G1を吸着保持する。換言すると、吸着部材4cの吸着面4dを、その垂線（中心軸A）に沿うように非製品部Gbの第一主面G1に接近させて吸着させる

。

- [0048] 吸着部材 4 c の吸着面 4 d は、非製品部 G b の傾斜部 G b 2 を吸着する。そして、吸着部材 4 c の吸着面 4 d は、非製品部 G b の傾斜部 G b 2 の第一主面 G 1 に沿うように傾斜している。なお、吸着部材 4 c が非製品部 G b に接近する方向は、折割部材 5 a の押込方向（鉛直方向）に対して後側に傾斜している。
- [0049] 非製品部 G b の第一主面 G 1 上における吸着部材 4 c の最も前側の吸着位置と、非製品部 G b の第一主面 G 1 の前側端との距離は、30 mm 以内が好ましく、20 mm 以内がより好ましく、15 mm 以内が最も好ましい。
- [0050] 移動工程 S 5 では、図 7 に示すように、吸着部材 4 c の吸着保持の後、移動部 4 a に対して第二押圧部材 4 b を上昇させる。その後、図 8 に示すように、移動部 4 a に対して、非製品部 G b を吸着した状態で吸着部材 4 c を上昇させる。詳述すると、吸着部材 4 c の吸着面 4 d を、その垂線（中心軸 A）に沿うように移動させる。この際、吸着部材 4 c の移動方向は、折割部材 5 a の押込方向（鉛直方向）に対して後側に傾斜している。
- [0051] 次に、図 9 に示すように、吸着部材 4 c が非製品部 G b を吸着保持した状態で、移動部 4 a が斜め後側に上昇する。これらの動作により、第二載置台 2 b 上から非製品部 G b が除去される。また、移動部 4 a が斜め後側に上昇を開始すると同時又は後に折割部材 5 a は下降して待機位置に戻る。
- [0052] 第二載置台 2 b 上から取り除かれた非製品部 G b は、移動部 4 a の移動により、廃棄用の搬送路上に移動させられる。そこで、吸着部材 4 c の吸着保持が解除され、非製品部 G b は搬送路により廃棄場所に搬送されることになる。
- [0053] 以上のように構成された本実施形態の製造方法では、以下の効果を享受できる。
- [0054] 吸着部材 4 c の吸着面 4 d を、非製品部 G b の傾斜部 G b 2 に沿うように傾斜させたため、非製品部 G b に吸着部材 4 c を吸着させる際に、非製品部 G b が吸着部材 4 c に押されて湾曲することが抑制され、非製品部 G b が製

品部G aに接触して製品部G aに欠けが生じることを抑制できる。

[0055] 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、吸着部材4 cは、スクライブ線Sと垂直かつ板ガラスGの第一主面G 1と平行な方向にも並べて複数配置されてもよい。この場合、吸着部材4 cは、スクライブ線Sに沿って複数列に並べて配置される。これにより、幅が広い非製品部G bも吸着して除去できる。

[0056] 折割部材5 aの押し込み時、幅が広い非製品部G bでは、製品部G aに近くなるに従って勾配が大きくなる。このため、吸着部材4 cを複数列に並べて配置する場合、最前列に配置された吸着部材4 cの吸着面4 dを傾斜させれば、非製品部G bの湾曲を抑制する効果が顕著となる。このため、製品部G aからの距離が最も近い吸着部材4 cを傾斜させることが好ましい。また、残りの吸着部材4 cは、傾斜させないことが好ましい。

[0057] また、上記実施形態では、吸着部材4 cは、吸着パッドから構成されていたが、吸着部材4 cは、負圧を利用するものに限定されず、例えば、静電チャックのように、静電気等を利用するものであってもよい。

[0058] また、上記実施形態では、水平姿勢の板ガラスGに対して折割り等の一連の処理を行ったが、これに限定されず、縦姿勢や傾斜姿勢に配置された板ガラスGに対して折割り等の一連の処理を行ってもよい。

[0059] また、上記実施形態では、吸着工程S 4で吸着部材4 cを非製品部G bに接近させる際に、吸着部材4 cを吸着面4 dの垂線に沿って移動させていたが、上下方向（折割り前の板ガラスGの第1主面G 1の法線方向）に移動させてもよい。非製品部G bの湾曲をさらに抑制する観点では、吸着部材4 cの移動方向を傾斜させることが好ましく、吸着面4 dの垂線と吸着部材4 cの移動方向が一致することがより好ましい。

[0060] また、上記実施形態では、移動工程S 5で、移動部4 aに対して吸着部材4 cを上昇させてから、移動部4 aを移動させていたが、移動部4 aに対して吸着部材4 cを上昇させずに、移動部4 aを上昇移動させてもよい。

- [0061] また、上記実施形態では、移動部 4 a に対して吸着部材 4 c を上昇させる際、及び、移動部 4 a を移動させる際のいずれでも、吸着面 4 d の垂線に沿って移動させていたが、上下方向（折割り前の板ガラス G の第 1 主面 G 1 の法線方向）に移動させてもよい。非製品部 G b が製品部 G a と接触する可能性を低減する観点では、吸着部材 4 c 及び移動部 4 a の移動方向を傾斜させることが好ましく、吸着面 4 d の垂線と吸着部材 4 c の移動方向が一致することがより好ましい。
- [0062] また、上記実施形態では、移動部 4 a が、第二押圧部材 4 b を備えていたが、第二押圧部材 4 b は移動部 4 a とは別に配設されていてもよい。
- [0063] また、上記実施形態では、第一押圧部材 3 a と第二押圧部材 4 b が共にゴムから構成されていたが、これに限定されるものではない。例えば、第一押圧部材 3 a と第二押圧部材 4 b が共にブラシ状部材で構成されていてもよいし、第一押圧部材 3 a と第二押圧部材 4 b のいずれか一方がブラシ状部材で構成されていてもよい。ブラシの毛は弾性を有し、製品部 G a の第一主面 G 1 に倣って撓む。すなわち、ブラシの毛は、板ガラス G の微妙な動き（変形を含む）にも追従する。ブラシの毛は、例えば、ナイロンなどの樹脂製繊維から形成される。

符号の説明

- [0064] 1 折割装置
- 2 配置機構
- 3 a 第一押圧部材
- 4 b 第二押圧部材
- 4 c 吸着部材
- 4 d 吸着面（吸着部）
- 5 a 折割部材
- A 中心軸（吸着面の垂線）
- G 板ガラス
- G 1 第一主面

G 2	第二主面
G a	製品部
G a 1	切断端面
G a 2	傾斜部
G b	非製品部
G b 1	切断端面
G b 2	傾斜部
S 2	配置工程
S 3	折割工程
S 4	吸着工程
S 5	移動工程
α	傾斜角度
β	傾斜角度

請求の範囲

- [請求項1] 第一主面に形成されたスクライブ線を境界とする製品部及び非製品部を有する板ガラスを配置する配置工程と、
- 前記板ガラスのうち、前記製品部の前記第一主面を第一押圧部材で押圧し、前記非製品部の前記第一主面を第二押圧部材で押圧した状態で、前記スクライブ線に対応する位置で、前記板ガラスの第二主面の側から前記板ガラスに折割部材を押し込むことにより、前記スクライブ線に沿って前記板ガラスを折り割る折割工程と、
- 前記折割工程後に、前記非製品部に吸着部材の吸着面を吸着させる吸着工程と、
- 前記吸着工程後に、前記非製品部を除去するために前記非製品部を前記吸着部材により移動させる移動工程とを備えた板ガラスの製造方法であって、
- 前記吸着工程で、前記折割部材の押し込み状態を維持することにより、前記製品部及び前記非製品部に互いの切断端面が離れるように傾斜部を形成すると共に、前記吸着部材の前記吸着面が前記非製品部の前記傾斜部に沿うように前記吸着部材を傾斜させたことを特徴とする板ガラスの製造方法。
- [請求項2] 前記吸着工程で、前記吸着部材を、前記吸着面の垂線に沿うように接近させて吸着させることを特徴とする請求項1に記載の板ガラスの製造方法。
- [請求項3] 前記移動工程で、前記吸着部材を、前記吸着面の垂線に沿うように移動させることを特徴とする請求項1又は2に記載の板ガラスの製造方法。
- [請求項4] 前記吸着部材が、前記第二押圧部材よりも前記製品部の側に配設されていることを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の板ガラスの製造方法。
- [請求項5] 前記吸着部材の前記吸着面の傾斜角度が、変更可能であることを特

徴とする請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項に記載の板ガラスの製造方法。

[請求項6] 前記吸着部材は、前記スクライブ線と垂直かつ前記板ガラスの前記第一主面と平行な方向に並べて複数配置され、

前記吸着部材のうちで前記製品部からの距離が最も近い前記吸着部材を傾斜させることを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の板ガラスの製造方法。

[請求項7] 第一主面に形成されたスクライブ線を境界とする製品部及び非製品部を有する板ガラスを、前記スクライブ線に沿って前記板ガラスを折り割る板ガラスの折割装置であって、

前記板ガラスを配置する配置機構と、

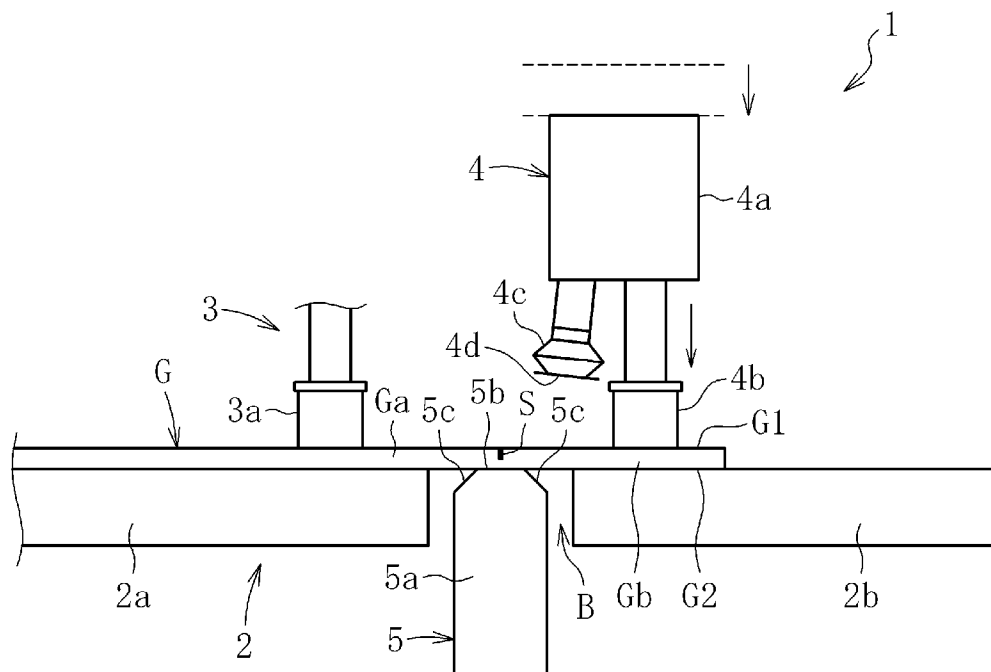
前記製品部の前記第一主面を押圧する第一押圧部材と、

前記非製品部の前記第一主面を押圧する第二押圧部材と、

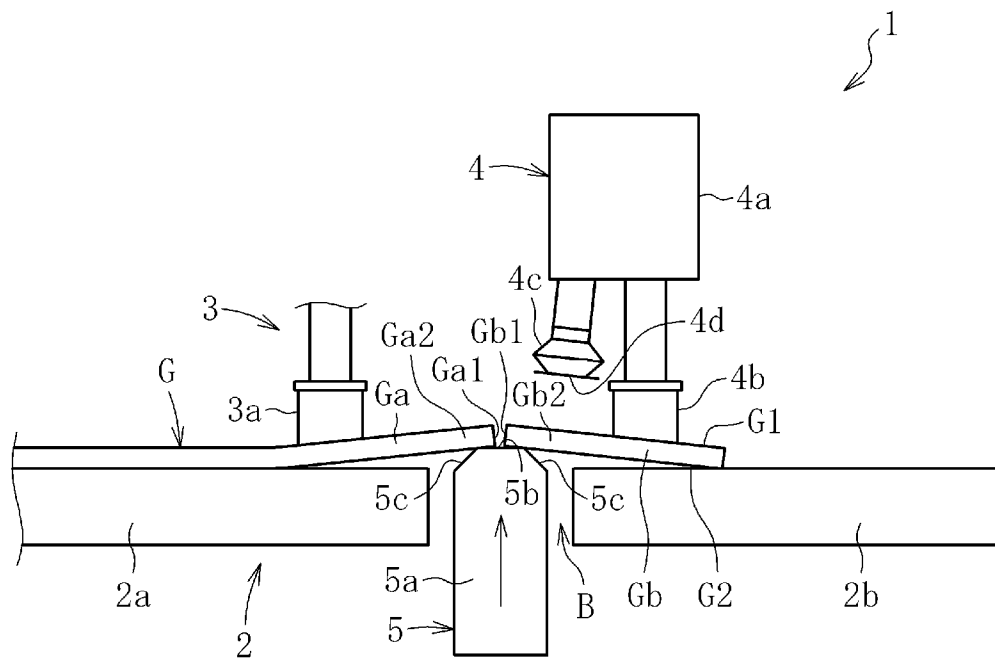
前記スクライブ線に対応する位置で、前記板ガラスの第二主面の側から前記板ガラスに押し込むと共に、折り割られた前記板ガラスの前記製品部及び前記非製品部に互いの切断端面が離れるように傾斜部を形成する折割部材と、

折り割られた前記板ガラスの前記非製品部を除去するために、前記非製品部を吸着すると共に移動させる吸着部材とを備え、

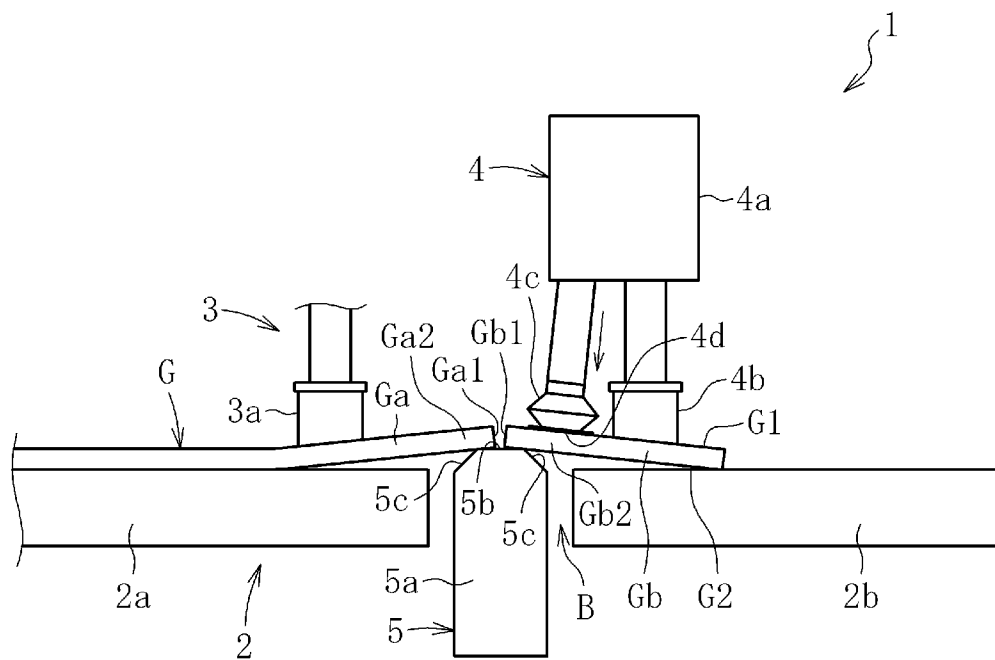
前記吸着部材の吸着面が前記非製品部の前記傾斜部に沿うように傾斜していることを特徴とする板ガラスの折割装置。



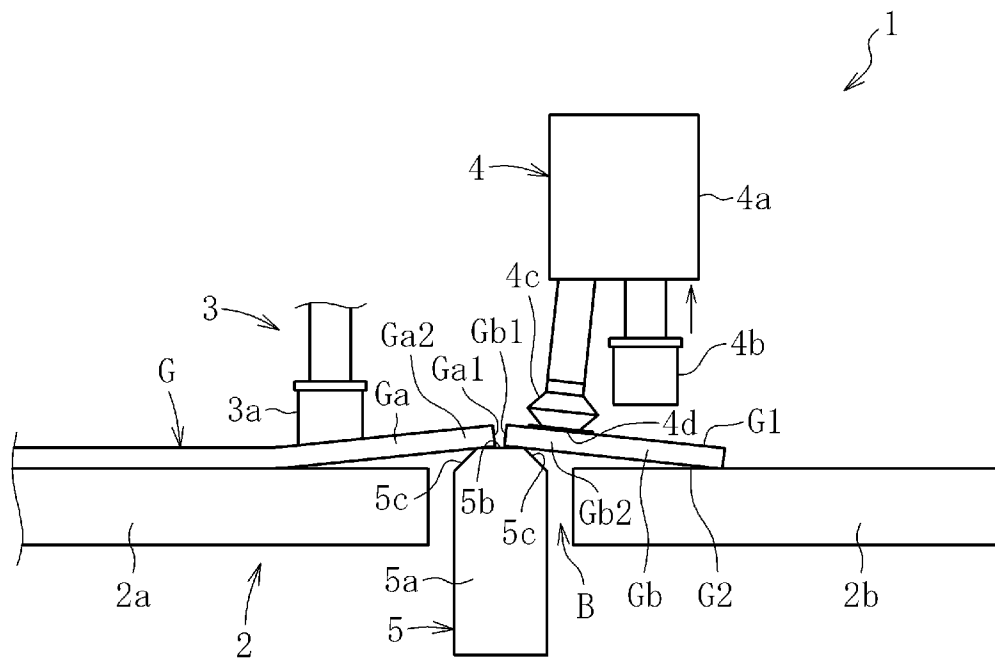
[図5]



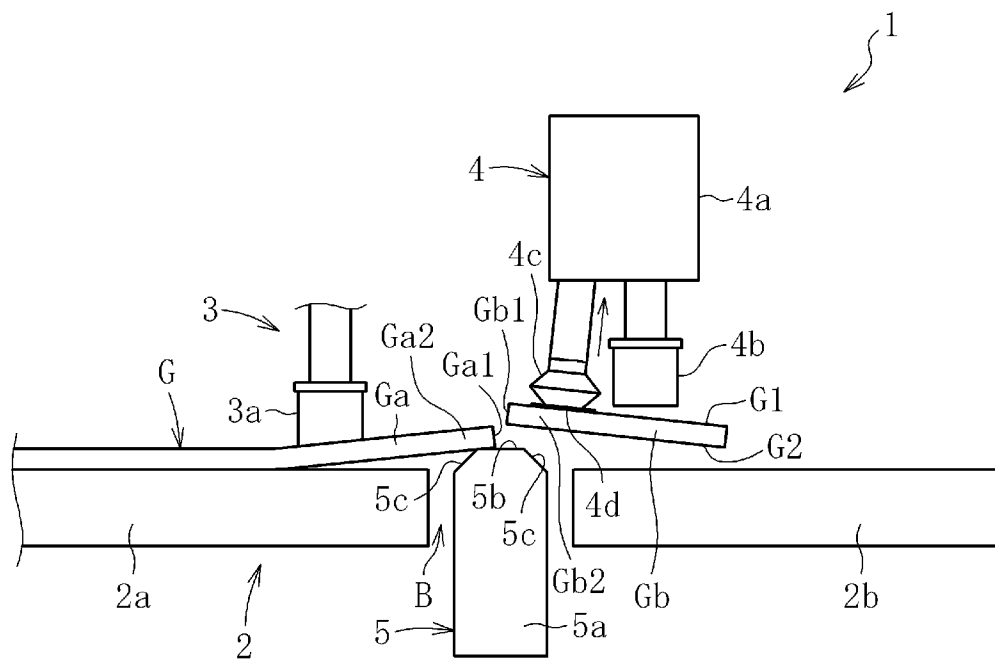
[図6]



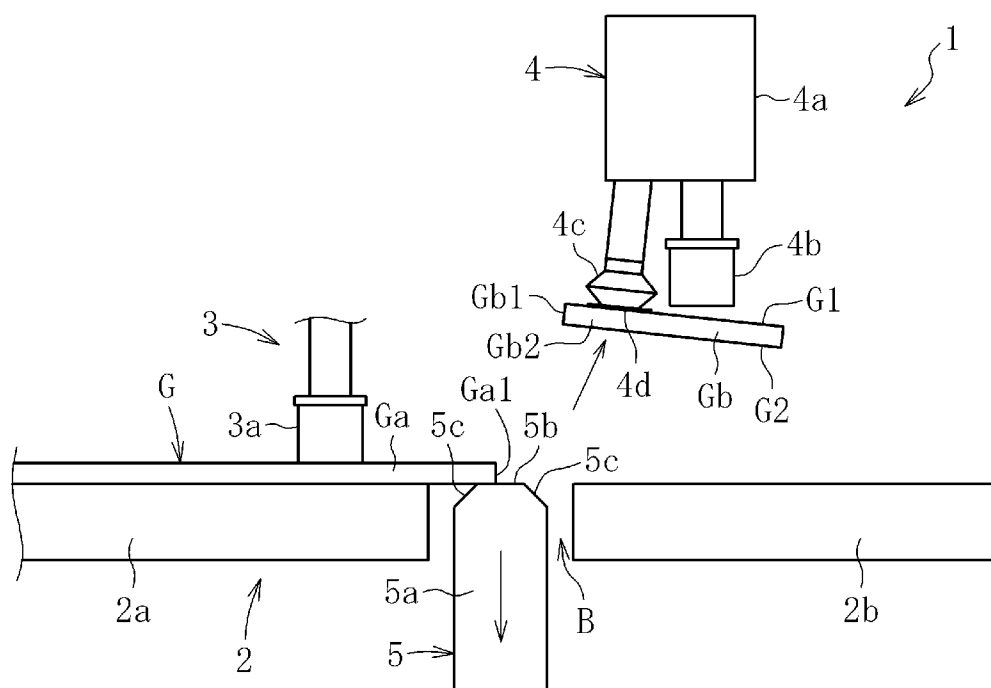
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/005602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C03B33/033(2006.01)i, B26F3/00(2006.01)i, B28D5/00(2006.01)i,
B28D7/04(2006.01)i, C03B33/037(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i,
G09F9/00(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i,
H05B33/04(2006.01)i

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. C03B33/033, B26F3/00, B28D5/00, B28D7/04, C03B33/037, G02F1/13,
G09F9/00, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/04

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	WO 2013/073477 A1 (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 23 May 2013, claim 8, paragraphs [0026]-[0035], [0084], [0089], [0091], fig. 1, 2, 8, 9 & JP 2016-216351 A & US 2015/0076203 A1, claims, paragraphs [0036]-[0045], [0094], [0099], [0101], fig. 1, 2, 8, 9 & CN 103946169 A & KR 10-2014-0093993 A & TW 201332916 A	1-7
Y	JP 2001-163642 A (TOYOTA AUTOMATIC LOOM WORKS, LTD.) 19 June 2001, claim 1, paragraphs [0010], [0036], [0045], [0047], [0048], fig. 1, 7 (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
11 April 2018 (11.04.2018)

Date of mailing of the international search report
24 April 2018 (24.04.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C03B33/033(2006.01)i, B26F3/00(2006.01)i, B28D5/00(2006.01)i, B28D7/04(2006.01)i, C03B33/037(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/04(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. C03B33/033, B26F3/00, B28D5/00, B28D7/04, C03B33/037, G02F1/13, G09F9/00, H01L51/50, H05B33/02, H05B33/04

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	WO 2013/073477 A1 (日本電気硝子株式会社) 2013.05.23, [請求項8]、[0026] - [0035]、[0084]、[0089]、[0091]、図1, 2, 8, 9 & JP 2016-216351 A & US 2015/0076203 A1, Claims, [0036]-[0045], [0094], [0099], [0101], Figs. 1, 2, 8, 9 & CN 103946169 A & KR 10-2014-0093993 A & TW 201332916 A	1-7
Y	JP 2001-163642 A (株式会社豊田自動織機製作所) 2001.06.19, [請求項1]、[0010]、[0036]、[0045]、[0047]、[0048]、図1, 7 (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

11.04.2018

国際調査報告の発送日

24.04.2018

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)

小野 久子

4 T

4035

電話番号 03-3581-1101 内線 3465