

(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6月7日(07.06.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/100978 A1

- (51) 国際特許分類:
C03B 33/033 (2006.01) *B28D 5/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/040070
- (22) 国際出願日: 2017年11月7日(07.11.2017)
- (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 2016-235079 2016年12月2日(02.12.2016) 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: 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). 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).

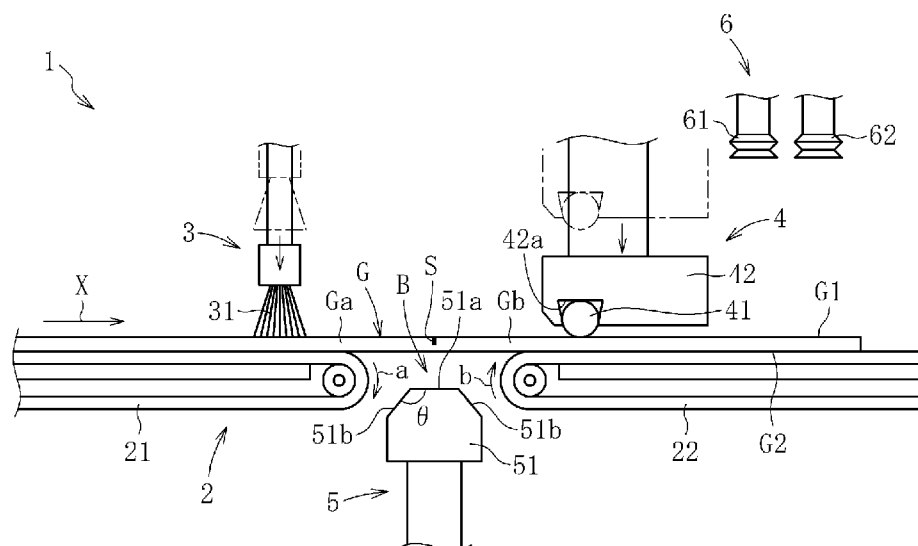
中津 広之(NAKATSU Hiroyuki); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP).

(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15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.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING SHEET GLASS AND DEVICE FOR SNAP-CUTTING SHEET GLASS

(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



(57) Abstract: A sheet glass G having a product section Ga and a non-product section Gb that are bounded by a scribe line S formed in a first main surface G1 is snap-cut along the scribe line S by pressing, with a snap-cutting member 51, a second main surface G2 of the sheet glass G at a location corresponding to the scribe line S into the first main surface G1 side in a state where the first main surface G1 of the product section Ga is pressed by a first pressing member 31 and the first main surface G1 of the non-product section Gb is pressed by a second pressing member 41. The first pressing member 31 comprises a brush-like member, and the second pressing member 41 comprises a columnar elastic member.

(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))

(57) 要約: 第一主面G 1に形成されたスクライプ線Sを境界とする製品部G a及び非製品部G bを有する板ガラスGのうち、製品部G aの第一主面G 1を第一押圧部材3 1で押圧し、非製品部G bの第一主面G 1を第二押圧部材4 1で押圧した状態で、スクライプ線Sに対応する位置で、折割部材5 1で板ガラスGの第二主面G 2を第一主面G 1側に押し込んで、スクライプ線Sに沿って板ガラスGを折り割る。第一押圧部材3 1はブラシ状部材からなり、第二押圧部材4 1は円柱状の弾性部材からなる。

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。

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] 詳細には、例えば特許文献１には、上面にスクライブ線が形成された板ガラスの非製品部となる縁部（耳部と称される場合もある）の上面を上部押圧バーで押圧した状態で、スクライブ線に対応した位置で板ガラスの下面を下部押圧バーで上方に押し上げて、板ガラスをスクライブ線に沿って折り割ることが開示されている。上部押圧バーの下面には、平面状のゴムシートを貼着することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２００７－９９５６３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献１に開示のように、スクライブ線を中心とした曲

げ応力を作用させる際に、非製品部の上面のみを押圧する場合、製品部の上面の保持力が弱く、板ガラスをスクライブ線に沿って正確に折り割ることができない場合がある。特に板ガラスが薄く可撓性に富む場合に、このような問題は顕著になる。ここで、非製品部と同様に、製品部の上面をゴムシートで押圧することも考えられるが、製品部が汚れたり傷ついたりするおそれがある。

[0007] また、特許文献1に開示のように、平面状のゴムシートで非製品部の上面を押圧する場合、板ガラスの種類などが変わって非製品部の大きさ（スクライブ線と直交する方向の幅）が変わると、ゴムシートの角部が非製品部の上面に片当たりし、押圧状態が不安定になりやすい。そのため、非製品部の大きさに応じて、非製品部の上面を押圧する位置を調整する必要があるが、その調整作業には時間を要する。その間、板ガラスを折り割ることはできないので製造効率が悪くなるという問題がある。

[0008] 本発明は、製品部の汚れや傷を防止しつつ、非製品部の大きさが変わっても板ガラスをスクライブ線に沿って効率よく確実に折り割ることを課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために創案された本発明は、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のうち、製品部の第一主面を第一押圧部材で押圧し、非製品部の第一主面を第二押圧部材で押圧した状態で、スクライブ線に対応する位置で、折割部材で板ガラスの第二主面を第一主面側に押し込んで、スクライブ線に沿って板ガラスを折り割る折割工程を備えた板ガラスの製造方法であって、第一押圧部材は、ブラシ状部材からなり、第二押圧部材は、少なくとも第一主面と対向する面が凸曲面をなす弾性部材からなることを特徴とする。このような構成によれば、製品部の第一主面はブラシ状部材からなる第一押圧部材で補助的に押圧される。また、ブラシ状部材であるので、製品部との接触状態がソフトになり、製品部に不要な汚れや傷もつきにくい。一方、非製品部の第一主面は弾性部

材からなる第二押圧部材でしっかりと押圧される。そのため、板ガラスの第一主面全体で見た場合、十分な押圧力を作用させることができる。したがって、折割部材を押し込む際に、スクライブ線を中心とした曲げ応力を十分に作用させ、板ガラスをスクライブ線に沿って確実に折り割ることができる。また、第二押圧部材は第一主面と対向する面が凸曲面であるので、第二押圧部材と非製品部の第一主面との接触位置が変わっても押圧状態が不安定になりにくい。したがって、板ガラスの種類などの変更によって非製品部の大きさが変わった場合であっても、第二押圧部材の位置を調整しなくて済む。

[0010] 上記の構成において、第二押圧部材が、スクライブ線に沿って長尺な円柱状であることが好ましい。このようにすれば、弾性部材に凸曲面を簡単に形成することができる。また、弾性部材の厚みを増加させて変形量を大きくさせやすいので、非製品部の第一主面の押圧状態をより安定化させることができる。

[0011] 上記の構成において、第二押圧部材が、保持部材に形成された凹部に嵌め込み保持されていることが好ましい。このようにすれば、弾性部材を簡単な構造で安価に保持できる。

[0012] 上記の構成において、折割部材の第二主面と対向する面は、スクライブ線の両側に跨る平面部と、平面部の両側で第二主面から離れるように傾斜した一对の傾斜部とを有することが好ましい。このようにすれば、次のような利点がある。第一に、平面部がスクライブ線の線幅よりも幅広になるので、板ガラスの第二主面のスクライブ線に対応する位置に、折割部材を位置合わせしやすくなる。換言すれば、板ガラスの位置ずれを吸収しやすくなる。第二に、スクライブ線に対応する位置で第二主面が平面部によって確実に押し込まれるので、第一主面から第二主面に向かってスクライブ線が真っ直ぐ（垂直）に進展しやすくなる。この際、平面部と両傾斜部の二つの連結部、第一押圧部材、第二押圧部材がそれぞれ支点となって、板ガラスにとって好ましい四点曲げのような荷重態様になることが期待できる。第三に、折り割った直後に、製品部の切断端面と非製品部の切断端面との間が平面部によって押

し広げられるので、両切断端面が干渉して傷つくのを防止できる。第四に、傾斜部によって板ガラスが急峻に折れ曲がるのを阻止できる。すなわち、スクライプ線に不当な応力が作用するのを防止できる。板ガラスが薄い場合、板ガラスの可撓性が上がるので、傾斜部の当該効果は特に有用となる。

[0013] 上記課題を解決するために創案された本発明は、第一主面に形成されたスクライプ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、スクライプ線に沿って折り割る板ガラスの折割装置であって、製品部の第一主面を押圧する第一押圧部材と、非製品部の第一主面を押圧する第二押圧部材と、スクライプ線に対応する位置で、板ガラスの第二主面を第一主面側に押し込む折割部材とを備え、第一押圧部材が、ブラシ状部材からなり、第二押圧部材が、少なくとも第一主面と対向する面が凸曲面をなす弾性部材からな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

[0014] 以上のように本発明によれば、製品部の汚れを防止しつつ、非製品部の大きさが変わっても板ガラスをスクライプ線に沿って効率よく確実に折り割ることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施形態に係る板ガラスの折割装置及びその動作を示す側面図である。

[図2]図1の折割装置に含まれる弾性部材及びブラシ状部材と、板ガラスの関係を示す平面図である。

[図3]本実施形態に係る板ガラスの折割装置及びその動作を示す側面図である。

[図4]本実施形態に係る板ガラスの折割装置及びその動作を示す側面図である。

[図5]本実施形態に係る板ガラスの折割装置及びその動作を示す側面図である。

発明を実施するための形態

- [0016] 以下、本発明に係る実施形態を添付図面に基づいて説明する。
- [0017] 図1に示すように、本実施形態に係る板ガラスの折割装置1は、板ガラスGをスクライブ線Sに沿って折り割るものである。
- [0018] 板ガラスGは平置き姿勢（好ましくは水平姿勢）で配置され、スクライブ線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、スクライブ線Sを境界として製品部Gaと非製品部Gbとに区画される。非製品部GbのX方向寸法は、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。
- [0019] 折割装置1は、搬送機構2と、第一押圧機構3と、第二押圧機構4と、折割機構5と、除去機構6とを備えている。なお、本実施形態では、板ガラスGの搬送方向（X方向）の下流側に位置するスクライブ線Sに沿って板ガラスGを折り割る構成を例示するが、これに限定されない。
- [0020] 搬送機構2は、板ガラスGを搬送方向に搬送すると共に、所定位置で停止させるものである。搬送機構2は、上流側に配置された第一ベルトコンベア21と、下流側に配置された第二ベルトコンベア22とを備えている。第一ベルトコンベア21及び第二ベルトコンベア22は、搬送方向に間隔を置いて配置されており、両者21, 22の間に折割空間Bが形成されている。第一ベルトコンベア21及び第二ベルトコンベア22は、板ガラスGを下流側に搬送するときはa方向及びb方向に同速度で駆動される。一方、第一ベルトコンベア21及び第二ベルトコンベア22は、折割空間B内の所定位置にスクライブ線Sが到来したときは板ガラスGの搬送を停止する。なお、搬送機構2は、ベルトコンベアに特に限定されるものではない。例えば、ローラコンベアや、ロボットハンドなどであってもよい。
- [0021] 第一押圧機構3は、第一ベルトコンベア21の上で製品部Gaの第一主面

G 1 を押圧する第一押圧部材 3 1 を上下方向に昇降可能に備えている。第一押圧部材 3 1 は、ブラシ状部材から構成されている。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。

[0022] 第二押圧機構 4 は、第二ベルトコンベア 2 2 の上で非製品部 G b の第一主面 G 1 を押圧する第二押圧部材 4 1 を上下方向に昇降可能に備えている。第二押圧部材 4 1 は、少なくとも第一主面 G 1 と対向する面が凸曲面をなすゴム（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 G 2 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。ゴムは、本実施形態では棒状、具体的には円柱状で形成されているが、例えば半円柱状や円筒状などであってもよい。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。円筒状の弾性部材としては、例えば、ビニル鋼管のうちの鋼管の外面を覆うビニルを使用できる。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。

[0023] 第二押圧機構 4 は、非製品部 G b の第一主面 G 1 と対向する面に凹部 4 2 a を有する保持部材 4 2 を更に備えている。第二押圧部材 4 1 は、保持部材 4 2 の凹部 4 2 a に嵌め込み保持されている。本実施形態では、凹部 4 2 a はあり溝で構成されており、凹部 4 2 a の第一主面 G 1 側に開口した部分の溝幅は、第二押圧部材 4 1 の最大径（直径）よりも小さくなっている。この状態で、第二押圧部材 4 1 の最大径部分は凹部 4 2 a 内に収納されており、第二押圧部材 4 1 の最大径部分を除く一部が、凹部 4 2 a の外に突出している。なお、この状態で第二押圧部材 4 1 が凹部 4 2 a に接着されていてもよい。

[0024] 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 1 を上下方向に昇降可能に備えている。折割部材 5 1 の第二主面 G 2 と対向する面は、スクライプ線 S の両側（スクライプ線 S と直交する X 方向両側）に跨る

平面部 5 1 a と、平面部 5 1 a 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 1 b とを有する。本実施形態では、折割部材 5 1 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 1 a の X 方向の寸法は、3 ～ 15 mm であることが好ましい。平面部 5 1 a は水平面であることが好ましい。平面部 5 1 a と傾斜部 5 1 b とのなす角 θ は、30 ～ 50° であることが好ましい。

[0025] 除去機構 6 は、板ガラス G をスクライプ線 S に沿って折り割った後に、非製品部 G b を第二ベルトコンベア 2 2 上から取り除くためのものである。本実施形態では、除去機構 6 は、搬送方向の上流側に配置された第一吸着部材 6 1 と、搬送方向の下流側に配置された第二吸着部材 6 2 とを備えている。板ガラス G の非製品部 G b が大きい場合、板ガラス G を折り割った後に、第一吸着部材 6 1 及び第二吸着部材 6 2 で非製品部 G b を吸着保持して持ち上げ、第二ベルトコンベア 2 2 上から非製品部 G b を取り除く。一方、板ガラス G の非製品部 G b が小さい場合、板ガラス G を折り割った後に、第一吸着部材 6 1 のみで非製品部 G b を吸着保持して持ち上げ、第二ベルトコンベア 2 2 上から非製品部 G b を取り除く。第一吸着部材 6 1 及び第二吸着部材 6 2 は蛇腹状であり、非製品部 G b の傾きに依じて吸着面の姿勢を変えることができる。取り除かれた非製品部 G b は、例えば、粉碎してガラス原料として再利用される。なお、除去機構 6 による非製品部 G b の保持態様は吸着に限定されない。例えば、非製品部 G b をチャックなどで挟持したり、爪などに引っ掛けたりして保持するようにしてもよい。また、除去機構として、第二ベルトコンベア 2 2 を傾斜させるなどの構成を採用し、非製品部 G b を第二ベルトコンベア 2 2 上から落下回収するようにしてもよい。

[0026] 図 2 に示すように、第一押圧部材 3 1、第二押圧部材 4 1 及び折割部材 5 1 は、スクライプ線 S に沿う方向（搬送方向と直交する幅方向（Y 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 1、第二押圧部材 4 1 及び折割部材 5 1 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 1、第二押圧部材 4 1 及び折割部材 5

1 は、板ガラス G の全幅よりも長い、これらの部材 3 1、4 1、5 1 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 1、第二押圧部材 4 1 及び折割部材 5 1 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。

[0027] 次に、以上のように構成された折割装置 1 を用いた折割工程を中心として、本実施形態に係る板ガラスの製造方法を説明する。

[0028] まず、オーバーフローダウンドロー法などの公知の成形方法により、熔融ガラスなどから原板となる板ガラス G を成形する。板ガラス G の製品部 G a の厚みは、例えば、2 mm 以下であり、好ましくは 0.3 mm ~ 0.7 mm である。

[0029] 次に、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。

[0030] 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、搬送機構 2 で搬送する。搬送機構 2 は、第一ベルトコンベア 2 1 と第二ベルトコンベア 2 2 との間の折割空間 B 内の所定位置に、搬送方向の下流側（前方側）に位置するスクライブ線 S が到来した時点で、板ガラス G の搬送を停止する。その後、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 1 及び第二押圧部材 4 1 を下降させ、製品部 G a の第一主面 G 1 及び非製品部 G b の第一主面 G 1 を押圧する。すなわち、ブラシ状部材からなる第一押圧部材 3 1 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 1 で非製品部 G b の第一主面 G 1 が保持される。

[0031] 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 1 を上昇させ、図 3 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。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 5 1 の平面部 5 1 a が板ガラス G の第二主面 G 2 と接触する。折割部材 5 1 の上昇量は、板ガラス G の搬送面（第一ベルトコンベア 2 1 及び第二ベルトコンベア 2 2 の上面）を零基準として上方に、例えば 2 mm ～ 30 mm である。折割部材 5 1 の上昇量は、非製品部 G b 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。

[0032] 板ガラス G に曲げ応力を作用させると、図 4 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 G a と非製品部 G b 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 G 2 が平面部 5 1 a 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 が真っ直ぐ（垂直）に進展しやすくなる。その結果、製品部 G a の切断端面 G a x の後加工を省略又は少なくすることができる。

[0033] 本実施形態では、製品部 G a と非製品部 G b とが分離された後も、折割部材 5 1 は上昇状態を維持する。このとき、製品部 G a の切断端面 G a x と非製品部 G b の切断端面 G b x との間は折割部材 5 1 の平面部 5 1 a によって押し広げられ、製品部 G a の切断端面 G a x と非製品部 G b の切断端面 G b x とが互いに離れた状態となる。この状態で、非製品部 G b の第一主面 G 1 の上方に退避していた第一吸着部材 6 1 及び第二吸着部材 6 2 （又は第一吸着部材 6 1 のみ）を下降させ、非製品部 G b の第一主面 G 1 を吸着保持する。この吸着保持と同時又はこれと前後して、第一押圧部材 3 1 及び第二押圧部材 4 1 を上昇退避させる。そして、第一吸着部材 6 1 及び第二吸着部材 6 2 （又は第一吸着部材 6 1 のみ）で吸着保持した非製品部 G b を持ち上げ、第二ベルトコンベア 2 2 上から取り除く。

[0034] 図 5 に示すように、非製品部 G b を取り除いた後、折割部材 5 1 を下降退避させると共に、第一ベルトコンベア 2 1 及び第二ベルトコンベア 2 2 を a 方向及び b 方向に再び駆動し、製品部 G a を下流側に搬送する。これにより

、製品部 G a は、折割空間 B を乗り越えて、第一ベルトコンベア 2 1 上から第二ベルトコンベア 2 2 上に乗り移る。

[0035] ここで、搬送方向の下流側に位置するスクライブ線 S に沿って板ガラス G を折り割る場合を説明したが、別の位置に形成されたスクライブ線 S についても同様の態様で板ガラス G を折り割るものとする。ただし、搬送方向の上流側（後方側）に位置するスクライブ線 S に沿って板ガラス G を折り割る場合は、例えば、搬送方向の上流側に第二押圧機構 4 及び除去機構 6 が配置され、搬送方向の下流側に第一押圧機構 3 が配置される。すなわち、搬送方向の下流側に位置するスクライブ線 S に沿って板ガラス G を折り割る場合を示す図 1 の状態とは配置が逆になる。また、板ガラス G の残リ一对の対向二辺にも平行にスクライブ線 S を形成した場合には、例えば、搬送経路の途中で板ガラス G を 90° 回転させた後、搬送方向の下流側と上流側に位置換えされた各スクライブ線 S について同様の態様で板ガラス G を折り割る。

[0036] 以上のようにすれば、製品部 G a の第一主面 G 1 はブラシ状部材からなる第一押圧部材 3 1 で補助的に押圧され、非製品部 G b の第一主面 G 1 は弾性部材（円柱状のゴム）からなる第二押圧部材 4 1 でしっかりと押圧される。板ガラス G の第一主面 G 1 全体で見た場合、十分な押圧力となる。したがって、折割部材 5 1 を押し上げる際に、スクライブ線 S を中心とした曲げ応力を十分に作用させ、板ガラス G をスクライブ線 S に沿って確実に折り割ることができる。

[0037] また、第一押圧部材 3 1 はブラシ状部材であるので、製品部 G a との接触状態がソフトになる。そのため、製品部 G a に不要な汚れや傷もつきにくい。

[0038] 更に、第二押圧部材 4 1 は円柱状のゴムであるので、非製品部 G b の第一主面 G 1 に対して凸曲面が接触する。そのため、非製品部 G b の第一主面 G 1 との接触位置が変化しても、押圧状態は不安定になりにくい。したがって、板ガラス G の種類などが変更されて、非製品部 G b の大きさが変わった場合でも、第二押圧部材 4 1 の位置を調整する必要がない。その結果、調整作

業に要する時間を省略することができるので、板ガラスGを効率よく製造することが可能となる。

[0039] 以上、本発明の実施形態に係る板ガラスの折割装置及び板ガラス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ものではなく、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。

[0040] 上記の実施形態では、板ガラスGをスクライブ線Sと直交する方向（図2のX方向）に搬送しながら板ガラスGを折り割る場合を説明したが、板ガラスGをスクライブ線Sに沿う方向（図2のY方向）に搬送しながら板ガラスGを折り割ってもよい。

[0041] また、上記の実施形態では、折割部材51の第二主面G2と対向する面（上端部）を断面台形状にする場合を説明したが、折割部材51の第二主面G2と対向する面は断面三角形形状、断面半円形状、断面四角形状などであってもよい。

[0042] また、上記の実施形態では、除去機構6として、二つの保持部材（吸着部材61，62）を配置する場合を説明したが、一つ又は三つ以上の保持部材を配置してもよい。複数の保持部材を配置する場合は、非製品部Gbの大きさや重さに応じて、非製品部Gbを保持する保持部材の個数を調整することが好ましい。これに対し、一つの保持部材を配置する場合は、非製品部Gbの大きさや重さに応じて、非製品部Gbを吸着する保持部材の個数を調整することはできないが、非製品部Gbの持ち上げ姿勢を調整すれば、特に問題はない。例えば、上方に持ち上げた非製品部Gbを縦姿勢（鉛直姿勢）に変更すれば、重力が面に沿って作用するので安全に持ち運ぶことができる。

[0043] また、上記の実施形態では、折割部材51で製品部Gaと非製品部Gbとを分離した後に、吸着部材61及び吸着部材62（又は吸着部材61のみ）で非製品部Gbの第一主面G1を吸着保持する場合を説明したが、折割部材51で製品部Gaと非製品部Gbとを分離する前に、吸着部材61及び吸着部材62（又は吸着部材61のみ）で非製品部Gbの第一主面G1を吸着保持してもよい。すなわち、吸着部材61及び吸着部材62（又は吸着部材6

1のみ)で非製品部G bの第一主面G 1を吸着保持した状態で、折割部材5 1で製品部G aと非製品部G bとを分離させてもよい。

[0044] また、上記の実施形態の第二押圧部材4 1において、第一主面G 1と対向する面が凸曲面であり、凸曲面の横断面の形状は半円状である。凸曲面の横断面の形状は、半円状に限らず、例えば、半楕円状や放物線状等であってもよい。

符号の説明

- [0045]
- | | |
|-------|-----------|
| 1 | 折割装置 |
| 2 | 搬送機構 |
| 2 1 | 第一ベルトコンベア |
| 2 2 | 第二ベルトコンベア |
| 3 | 第一押圧機構 |
| 3 1 | 第一押圧部材 |
| 4 | 第二押圧機構 |
| 4 1 | 第二押圧部材 |
| 4 2 | 保持部材 |
| 4 2 a | 凹部 |
| 5 | 折割機構 |
| 5 1 | 折割部材 |
| 5 1 a | 平面部 |
| 5 1 b | 傾斜部 |
| 6 | 除去機構 |
| 6 1 | 第一吸着部材 |
| 6 2 | 第二吸着部材 |
| B | 折割空間 |
| G | 板ガラス |
| G 1 | 第一主面 |
| G 2 | 第二主面 |

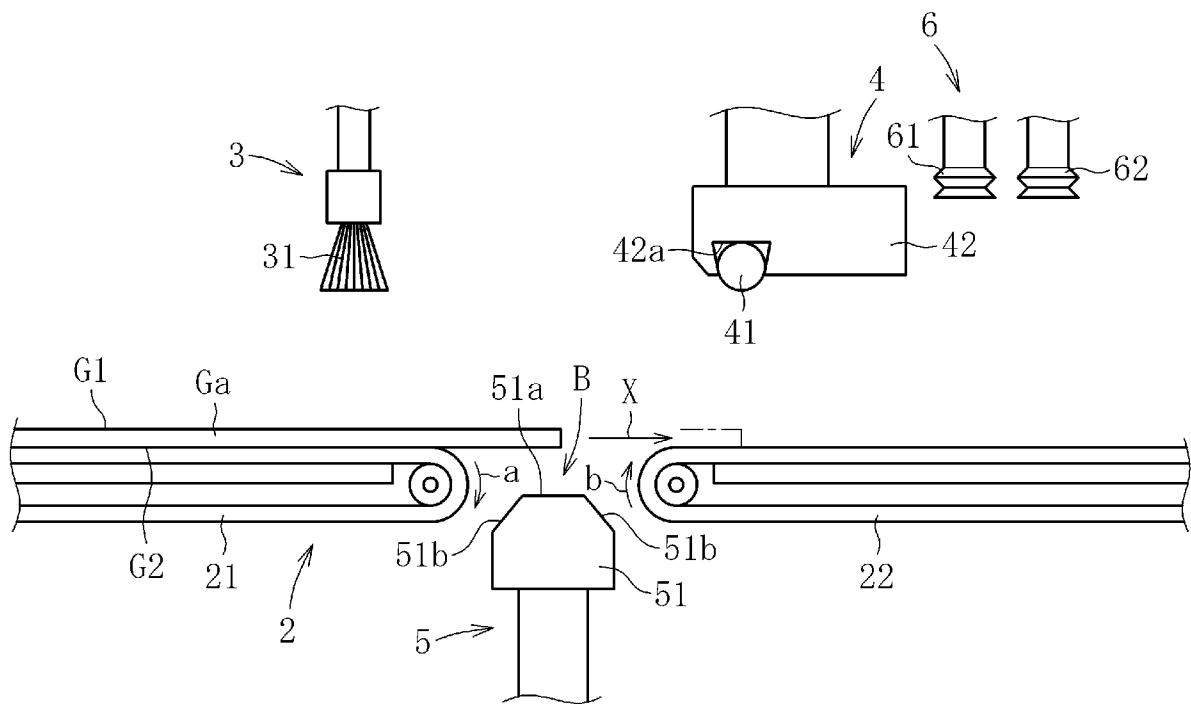
G a	製品部
G b	非製品部
S	スクライブ線

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、折割部材で前記板ガラスの第二主面を前記第一主面側に押し込んで、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を備えた板ガラスの製造方法であって、
- 前記第一押圧部材は、ブラシ状部材からなり、
- 前記第二押圧部材は、少なくとも前記第一主面と対向する面が凸曲面をなす弾性部材からなることを特徴とする板ガラスの製造方法。
- [請求項2] 前記第二押圧部材が、前記スクライブ線に沿って長尺な円柱状であ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] 前記第二押圧部材が、保持部材に形成された凹部に嵌め込み保持されてい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] 前記折割部材の前記第二主面と対向する面は、前記スクライブ線の両側に跨る平面部と、前記平面部の両側で前記第二主面から離れるように傾斜した一对の傾斜部とを有することを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の板ガラスの製造方法。
- [請求項5] 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折り割る板ガラスの折割装置であって、
- 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を前記第一主面側に押し込む折割部材とを備え、
- 前記第一押圧部材が、ブラシ状部材からなり、

前記第二押圧部材が、少なくとも前記第一主面と対向する面が凸曲面をなす弾性部材からなることを特徴とする板ガラスの折割装置。

[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/040070

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. C03B33/033 (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)

Int. Cl. C03B33/033, B28D5/00

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 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI (Derwent Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/073477 A1 (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 23 May 2013, entire text & JP 2016-216351 A & US 2015/0076203 A1 & CN 103946169 A & KR 10-2014-0093993 A & TW 201332916 A	1-5
A	JP 2010-271347 A (SEIKO EPSON CORP.) 02 December 2010, entire text (Family: none)	1-5

☒ 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/JP2017/040070

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007/0158381 A1 (PETER LISEC) 12 July 2007, entire text & WO 2005/044744 A1 & EP 1680370 A1 & CN 1878732 A & AU 2003285960 A	1-5
P, A	WO 2017/179436 A1 (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 19 October 2017, entire text & JP 2017-190255 A	1-5

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, 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 (IPC))

Int.Cl. C03B33/033, 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	1971-2017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)

DWPI (Derwent Innovation)

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	WO 2013/073477 A1 (日本電気硝子株式会社) 2013.05.23, 全文 & JP 2016-216351 A & US 2015/0076203 A1 & CN 103946169 A & KR 10-2014-0093993 A & TW 201332916 A	1-5
A	JP 2010-271347 A (セイコーエプソン株式会社) 2010.12.02, 全文 (ファミリーなし)	1-5

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

07.12.2017

国際調査報告の発送日

19.12.2017

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)

岡田 隆介

4 T

3442

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	US 2007/0158381 A1 (PETER LISEC) 2007.07.12, 全文 & WO 2005/044744 A1 & EP 1680370 A1 & CN 1878732 A & AU 2003285960 A	1-5
P, A	WO 2017/179436 A1 (日本電気硝子株式会社) 2017.10.19, 全文 & JP 2017-190255 A	1-5