

(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
2021年9月16日(16.09.2021)



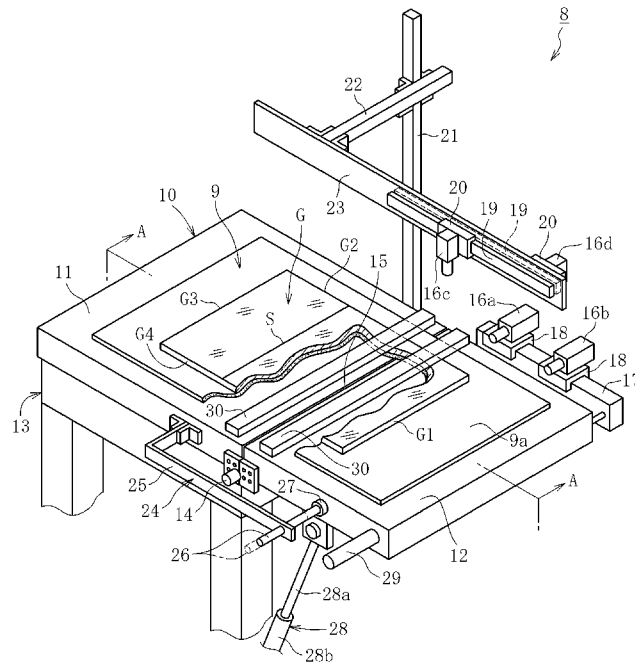
(10) 国際公開番号

WO 2021/182095 A1

- (51) 国際特許分類:
C03B 33/033 (2006.01) *B28D 5/00* (2006.01)
B26F 3/00 (2006.01) *B28D 7/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/006686
- (22) 国際出願日: 2021年2月22日(22.02.2021)
- (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 2020-042990 2020年3月12日(12.03.2020) 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: 松伏 泰生(MATSUBUSHI Taisei); 〒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). 中嶋 将雄(NAKAJIMA 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). 瀧本 博司(TAKIMOTO Hiroshi); 〒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.); 〒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).

(54) **Title:** METHOD FOR MANUFACTURING GLASS PLATE AND APPARATUS FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: ガラス板の製造方法及びその製造装置



(57) **Abstract:** After a glass plate G having a scribe line S formed thereon is placed on a placement table 10 and the glass plate G is positioned such that the scribe line S is located in a bending stress imparting part 15 of the placement table 10, when the glass plate G is snapped/cut along the scribe line S by imparting bending stress to a formation region of the scribe line S in the bending stress imparting part 15, the glass plate G is positioned by: putting a resin sheet 9 at a location that is under the glass plate G and on the placement table 10; and aligning the position of one side G1 extending



WO 2021/182095 A1

(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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

in a direction along the scribe line S of the glass plate G with the positions of marks Ma-Md projected onto a protruding part 9a of the resin sheet 9 by laser markers 16a-16d.

(57) 要約: スクライブ線Sが形成されたガラス板Gを載置台10上に載せて、載置台10の曲げ応力付与部15にスクライブ線Sが位置するようにガラス板Gを位置決めした後、曲げ応力付与部15でスクライブ線Sの形成領域に曲げ応力を付与してガラス板Gをスクライブ線Sに沿って折割るに際して、載置台10上でガラス板Gの下に樹脂シート9を敷き、ガラス板Gのスクライブ線Sに沿う方向に延びる一辺G1を、レーザーマーカー16a~16dにより樹脂シート9の食み出し部9aに投影されるマークMa~Mdに位置合わせすることで、ガラス板Gの位置決めをする。

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

技術分野

[0001] 本発明は、載置台の曲げ応力付与部にスクライブ線が位置するようにガラス板を位置決めして、該ガラス板をスクライブ線に沿って折割るための技術に関する。

背景技術

[0002] 周知のように、ガラス板の製造の分野では、一枚のガラス板から製品となる複数枚のガラス板を切り出すこと、或いは不要となるガラス部分を切断除去することなどが行われている。このための技術として、スクライブ線が形成されたガラス板を載置台上で位置決めした後、当該ガラス板をスクライブ線に沿って折割ることが公知となっている。

[0003] その具体例として、特許文献1には、ガラス板を保持する載置台を固定テーブルとこれに隣接する回転テーブルとで構成し、この両テーブル間にガラス板のスクライブ線を位置させた状態で、回転テーブルの下方への回動によりガラス板を折割ることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-30661号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献1に開示の技術は、ガラス板のスクライブ線を両テーブル間に位置させることで、ガラス板の位置決めが行われるが、この両テーブル間には間隙が存在している。そのため、この間隙の中心（両テーブル相互間の中心）にスクライブ線を位置させなければ、ガラス板を正確に位置決めすることができない。しかし、同公報には、そのための技術が開示されていない。また、両テーブル間に間隙が存在しない場合であっても、スクライ

ブ線は見え難い場合があるため、ガラス板の正確な位置決めが困難になる。加えて、ガラス板の下面に傷が生じるのを防止するために、位置決め時に樹脂シートの上にガラス板を載置するが、樹脂シートの存在により両テーブル間の間隙を視認し難くなって、ガラス板の正確な位置決めが更に困難なものとなる。以上の事情によって、同公報に開示の技術では、スクライブ線からずれた位置でガラス板の折割りが行われたり、割断面に欠けやうねりが発生したりする等の不具合を招くおそれがある。

[0006] 以上の観点から、本発明は、スクライブ線が形成されたガラス板を載置台上で正確に位置決めして適正に折割りを行えるようにすることを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために創案された本発明の第1の側面は、スクライブ線が形成されたガラス板を準備する準備工程と、準備した前記ガラス板を載置台上に載せて、前記載置台の曲げ応力付与部に前記スクライブ線が位置するように前記ガラス板を位置決めする位置決め工程と、前記位置決め工程の後に前記曲げ応力付与部で前記スクライブ線の形成領域に曲げ応力を付与して前記ガラス板を前記スクライブ線に沿って折割る折割工程と、を備えたガラス板の製造方法であって、前記位置決め工程では、前記載置台上で前記ガラス板の下に樹脂シートを敷き、前記ガラス板の前記スクライブ線に沿う方向に延びる一边を、レーザーマーカにより前記載置台上に投影されるマークに位置合わせすることに特徴づけられる。

[0008] この方法によれば、ガラス板の当該一边をレーザーマーカにより投影されたマークに位置合わせすることで、ガラス板のスクライブ線を載置台の曲げ応力付与部に正確に位置決めすることができる。これは、ガラス板のスクライブ線から当該一边までの距離が予め判明しているため、曲げ応力付与部からマークまでの距離を、予め判明している上記の距離と同一にすることで、マークの位置を予め正確に設定しておくことができるからである。したがって、曲げ応力付与部がスクライブ線と直交する方向に長さを有している場

合には、その長さ方向の中心位置にガラス板のスクライブ線を正確に位置決めすることができる。また、スクライブ線が見え難い場合であっても、曲げ応力付与部の長さ方向の中心位置に当該スクライブ線を正確に位置決めすることができる。これらは、曲げ応力付与部の長さ方向の中心位置からマークまでの距離が、予め判明している上記の距離と同一になるように、マークの位置を予め設定しておくことができるからである。これにより、ガラス板の最適な位置に曲げ応力を付与してガラス板を適正に折割ることができる。また、ガラス板を位置合わせする際の基準となるマークは、レーザーマーカーにより投影されるものであるため、その投影位置つまり当該位置合わせの基準となる位置を容易に変更することができる。しかも、ガラス板の下には、樹脂シートが敷かれているため、位置合わせ時にガラス板の下面（裏面）に傷が付く等の事態が生じ難くなり、ガラス板の適正な保護がなされる。

[0009] この方法において、前記位置決め工程では、前記樹脂シートを前記ガラス板の前記一辺から食み出させ、その食み出し部に前記マークを投影することが好ましい。

[0010] このようにすれば、載置台の上面（表面）に直接マークを投影する場合と比較して、ガラス板の当該一辺とマークとの位置合わせ時における位置ずれが生じ難くなる。これにより、ガラス板の当該一辺とマークとの位置合わせをより一層正確に行うことが可能となる。

[0011] この方法において、前記樹脂シートは、透光性を有しないことが好ましい。

[0012] 透光性を有しない樹脂シートをガラス板の下に敷いた場合、樹脂シートの存在により載置台を視認し難く、スクライブ線を目視しながら載置台の曲げ応力付与部への正確な位置決めが困難なものとなる。この方法によれば、ガラス板の当該一辺をレーザーマーカーにより投影されたマークに位置合わせすることで、透光性を有しない樹脂シートを使用したとしても、ガラス板のスクライブ線を載置台の曲げ応力付与部に正確に位置決めすることができる。

- [0013] 以上の方法において、前記位置決め工程では、前記ガラス板と前記樹脂シートとを一体として移動させることで、前記ガラス板の前記一边を前記マークに位置合わせするようにしてもよい。
- [0014] このようにすれば、樹脂シートの上面に接触しているガラス板を滑動させずにガラス板の当該一边をマークに位置合わせすることができ、ガラス板の下面に傷が付く等の事態がより一層生じ難くなる。
- [0015] 以上の方法において、前記マークは、前記スクライブ線に沿う方向に延びるライン状のマークであってもよい。
- [0016] このようにすれば、ガラス板の当該一边をマークに位置合わせする作業を迅速且つ簡易に行うことができ、作業性の向上を図ることができる。
- [0017] 以上の方法において、前記レーザーマーカを複数台備え、それらのレーザーマーカにより前記樹脂シートの前記スクライブ線と直交する方向の複数箇所に前記マークを投影するようにしてもよい。
- [0018] このようにすれば、曲げ応力付与部からマークまでの距離を複数に設定して折割りができるため、ガラス板の折割り長さを適宜変更することが可能になる。
- [0019] この方法において、前記複数箇所に投影されるマークは、前記載置台の上側に設置されたレーザーマーカにより上方向から投影されるマークと、前記載置台の前記スクライブ線に沿う方向の一端側に設置されたレーザーマーカにより横方向から投影されるマークとを含むようにしてもよい。
- [0020] このようにすれば、レーザーマーカの設置スペースが制約を受け難くなり、レイアウト面で有利となる。特に、隣り合うマークの間隔が狭い場合に、隣り合うレーザーマーカ同士が干渉する事態を回避することができる。
- [0021] 以上の方法において、前記スクライブ線は、スクライブチップが前記ガラス板の表面を押圧しつつ移動することで該ガラス板の表面に塑性変形による凹状線を形成した後、初期クラックを前記凹状線に沿って伸展させることで形成されたものであってもよい。
- [0022] このようなスクライブ線の形成処理によれば、スクライブホイールを使用

してスクライブ線を形成した場合と比較して、スクライブ線が見え難くなる。このような場合であっても、スクライブ線を曲げ応力付与部に位置させるためのガラス板の位置決めは、ガラス板の当該一辺をマークに位置合わせするだけで済むため、スクライブ線が見え難いことによる問題が生じなくなる。

[0023] 以上の方法において、前記載置台は、折り曲げ可能に連結された一对の載置テーブルによって構成され、前記曲げ応力付与部は、前記一对の載置テーブルの対向端部間であってもよい。

[0024] このようにすれば、一对の載置テーブルの対向端部間に隙間が設けられている場合には、ガラス板のスクライブ線をその隙間の中心位置に正確に位置決めすることができる。しかも、一对の載置テーブルを折り曲げるだけで、その両テーブルの対向端部間でガラス板のスクライブ線の形成領域に曲げ応力が付与される。これにより、ガラス板の折割作業を容易且つ迅速に行うことが可能となる。

[0025] この方法において、前記折割工程では、前記一对の載置テーブルが、前記樹脂シートを介して前記ガラス板を吸引保持するようにしてもよい。

[0026] このようにすれば、一对の載置テーブルを折り曲げることでガラス板を折割る際に、ガラス板の位置ずれが生じ難くなる。これにより、ガラス板をより一層正確にスクライブ線に沿って折割ることが可能になる。この場合、樹脂シートは、厚み方向に通気性を有している。

[0027] 上記課題を解決するために創案された本発明の第2の側面は、スクライブ線が形成されたガラス板を載置台上に載せて、前記載置台の曲げ応力付与部に前記スクライブ線が位置するように前記ガラス板を位置決めした状態で、前記曲げ応力付与部で前記スクライブ線の形成領域に曲げ応力を付与して前記ガラス板を前記スクライブ線に沿って折割るように構成したガラス板の製造装置であって、前記載置台上で前記ガラス板の下に樹脂シートを敷き、前記ガラス板の前記スクライブ線に沿う方向に延びる一辺を、レーザーマーカーにより前記載置台上に投影されるマークに位置合わせすることで、前記ガ

ラス板を位置決めするように構成したことに特徴づけられる。

[0028] この製造装置によれば、既述の製造方法の場合と同様に、ガラス板のスクライブ線を載置台の曲げ応力付与部に正確に位置決めして、スクライブ線に沿ってガラス板を適正に折割ることができると共に、ガラス板の下面に傷が付く等の事態が生じ難くなる。

発明の効果

[0029] 本発明によれば、スクライブ線が形成されたガラス板を載置台上で正確に位置決めして適正に折割りを行うことができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]本発明の実施形態に係るガラス板の製造方法を示す概略構成図である。

[図2a]本発明の実施形態に係るガラス板の製造方法におけるスクライブ線を形成する過程を示す図であり、ガラス板の平面図である。

[図2b]本発明の実施形態に係るガラス板の製造方法におけるスクライブ線を形成する過程を示す図であり、ガラス板の縦断面図である。

[図2c]本発明の実施形態に係るガラス板の製造方法におけるスクライブ線を形成する過程を示す図であり、ガラス板の縦断面図である。

[図2d]本発明の実施形態に係るガラス板の製造方法におけるスクライブ線を形成する過程を示す図であり、ガラス板の平面図である。

[図3]本発明の実施形態に係るガラス板の製造装置の全体構成を示す斜視図である。

[図4]本発明の実施形態に係るガラス板の製造装置の要部を示す正面図である。

[図5]本発明の実施形態に係るガラス板の製造装置の要部を示す側面図である。

[図6]本発明の実施形態に係るガラス板の製造装置の要部を示す縦断正面図である。

[図7]本発明の実施形態に係るガラス板の製造方法の実施状況を示す平面図である。

[図8]本発明の実施形態に係るガラス板の製造方法の実施状況を示す平面図である。

[図9]本発明の実施形態に係るガラス板の製造方法の実施状況を示す平面図である。

[図10]本発明の実施形態に係るガラス板の製造方法の実施状況を示す平面図である。

[図11]本発明の実施形態に係るガラス板の製造方法の実施状況を示す平面図である。

[図12]本発明の実施形態に係るガラス板の製造方法に使用されるガラス板を示す平面図である。

[図13]本発明の実施形態に係るガラス板の製造方法に使用されるガラス板を示す平面図である。

[図14]本発明の実施形態に係るガラス板の製造方法に使用される二枚のガラス板片を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の実施形態に係るガラス板の製造方法及び製造装置について添付図面を参照しつつ説明する。

[0032] 図1に示すように、ガラス板の製造方法は、スクライブ線が形成されたガラス板を準備する準備工程1と、準備したガラス板を載置台上に載せて、載置台に設けられた曲げ応力付与部にスクライブ線が位置するようにガラス板を位置決めする位置決め工程2とを備える。さらに、この製造方法は、位置決め工程2の後に曲げ応力付与部でスクライブ線の形成領域に曲げ応力を付与してガラス板をスクライブ線に沿って折割る折割工程3を備える。

[0033] 図2a～図2dは、準備工程1で準備されるスクライブ線が形成されたガラス板Gについて、スクライブ線を形成する手法を例示するものである。先ず、図2aに示すような切断予定線Rを有するガラス板Gに対し、図2bに示すようなスクライブチップ4を用いて切断予定線Rに沿う塑性変形による凹状線5を形成する。このスクライブチップ4は、ペンシル型であって、シ

ヤンク部 4 a と、シャンク部 4 a の端部に固定される V 字型のチップ部 4 b とを有する。チップ部 4 b は、例えば単結晶または多結晶のダイヤモンドチップであることが好ましいが、PCBN、セラミック、または超硬合金その他の金属で構成してもよい。そして、このスクライブチップ 4 のチップ部 4 b が、図 2 a の切断予定線 R 上を始点 R a から終点 R b まで押圧しながら移動することで、図 2 b に示すように、ガラス板 G の表面 G a に、断面が V 字形状をなす塑性変形による凹状線 5 が形成される。この凹状線 5 の内部には、縦長の引張応力層 6 が形成される。

[0034] この場合、切断予定線 R の終点 R b では、チップ部 4 b がガラス板 G の端縁に切り込み（傷や欠け等）を入れることで、図 2 c に示すように、初期クラック 7 が引張応力層 6 内に形成される。この後の時間経過に伴って、初期クラック 7 が、引張応力層 6 の引張応力の作用により、終点 R b から始点 R a まで凹状線 5 に沿って伸展することで、図 2 d に示すように、凹状線 5 の全長に沿うスクライブ線 S が形成される。

[0035] 図 3 は、位置決め工程 2 及び折割工程 3 を実行するために使用されるガラス板の製造装置 8 を例示する斜視図である。同図に示すように、ガラス板の製造装置 8 は、ガラス板（スクライブ線 S が上面側に形成されたガラス板）G の下に樹脂シート 9 を敷いた状態でこの両者 G、9 を載せる載置台 10 を有する。載置台 10 は、折り曲げ可能に連結された一对の載置テーブル 11、12 で構成されている。一对の載置テーブル 11、12 のうち、一方側の載置テーブル 11 は、架台 13 の上端に固定された固定テーブルであり、他方側の載置テーブル 12 は、回動軸 14 を支点として図示の状態から下方に回動する可動テーブルである。以下の説明では、固定テーブル 11 と可動テーブル 12 との対向端部間 15 に近づく側を内側とし、対向端部間 15 から遠ざかる側を外側とする。また、対向端部間 15 の長手方向に沿う方向（後述する位置決めされた状態のガラス板 G のスクライブ線 S に沿う方向）を幅方向と称し、この幅方向と直交する方向を長さ方向と称する。

[0036] 樹脂シート 9 は、ガラス板 G の四つの辺 G 1、G 2、G 3、G 4 から食み

出した状態にある。そして、ガラス板 G の長さ方向一方側の辺（可動テーブル 12 の外側の端部側の辺）G1 からの樹脂シート 9 の食み出し部 9a に、ガラス板 G の位置決め基準になるライン状（直線状）のマークが投影されるようになっている。この実施形態では、長さ方向の複数箇所（この例では四箇所）にライン状のマークが投影される。これらのライン状のマークは、複数台（この例では四台）のレーザーマーカー 16a～16d によって投影される。

[0037] 複数台のレーザーマーカー 16a～16d の配置状態は、次に示す通りである。可動テーブル 12 の幅方向一端側には、樹脂シート 9 の食み出し部 9a に横方向からライン状のマークを投影するための第一、第二のレーザーマーカー 16a、16b が配置されている。これらのレーザーマーカー 16a、16b は、長さ方向に延びる一本の下部レール 17 にスライド可能に箆合された二個の下部スライダ 18 に取り付けられ、横方向を指向している。下部レール 17 は、可動テーブル 12 の幅方向一端部に固定されている。なお、図例では、第一、第二のレーザーマーカー 16a、16b は、横方向のうちの水平方向を指向しているが、横方向のうちの斜め下方を指向していてもよい（図 5 参照）。

[0038] 可動テーブル 12 の幅方向中央部の上側には、樹脂シート 9 の食み出し部 9a に上方向からライン状のマークを投影するための第三、第四のレーザーマーカー 16c、16d が配置されている。これらのレーザーマーカー 16c、16d の高さ位置は、第一、第二のレーザーマーカー 16a、16b の高さ位置よりも高所にある。また、第三、第四のレーザーマーカー 16c、16d は、長さ方向に延びる二本の上部レール 19 にそれぞれスライド可能に箆合された上部スライダ 20 に取り付けられ、下方を指向している。詳述すると、固定テーブル 11 の幅方向一端部には、上方向に延びる縦支柱 21 が固定され、縦支柱 21 の上部に、幅方向に延びる横支柱 22 が固定され、横支柱 22 の先端に、長さ方向に延びる支持プレート 23 が固定されている。そして、支持プレート 23 の幅方向両側にそれぞれ、上部レール 19 が一

本ずつ固定され、これらの上部レール 19 にそれぞれ上部スライダ 20 が長さ方向にスライド可能に嵌合されている。

[0039] 固定テーブル 11 及び可動テーブル 12 の幅方向他端側には、可動テーブル 12 を図 3 に示す姿勢（ガラス板 G を位置決めする時の姿勢）に堅固に保持しておくためのストッパ機構 24 が配設されている。このストッパ機構 24 は、基端部が固定テーブル 11 の幅方向他端面に固定され且つ固定テーブル 11 側から可動テーブル 12 側に亘って延びる固定アーム 25 と、固定アーム 25 の先端部に幅方向に押し引き可能に保持されたストッパ部材 26 と、固定テーブル 11 の幅方向他端面に固定されてストッパ部材 26 の先端部が係脱可能な被係合体 27 とを有する。このストッパ機構 24 によれば、ストッパ部材 26 を幅方向一端側に向かって押し込むことで、同図に実線で示すように、ストッパ部材 26 の先端部が被係合体 27 に係合する。この状態からストッパ部材 26 を幅方向他端側に向かって引き出すことで、同図に鎖線で示すように、ストッパ部材 26 の先端部が被係合体 27 から離脱する。

[0040] さらに、固定テーブル 11 及び可動テーブル 12 の幅方向他端側には、可動テーブル 12 を弾性支持するための弾性支持機構 28 が配置されている。この弾性支持機構 28 は、バネシリンダで構成されている。詳述すると、バネシリンダ 28 は、そのピストンロッド 28 a の上端部が可動テーブル 12 の下面部に回動自在に連結され、そのシリンダチューブ 28 b の下端部が架台 13 の側面部に回動可能に連結されている（図 9 参照）。なお、バネシリンダ 28 は、幅方向の複数箇所（例えば幅方向両端部）に配置されている。さらに、可動テーブル 12 の幅方向他端面における外側の端部には、作業者が可動テーブル 12 を下方に回動操作するためのハンドル 29 が固定されている。したがって、ストッパ部材 26 の先端部を被係合体 27 から離脱させれば、可動テーブル 12 は、弾性支持機構（バネシリンダ） 28 によって弾性支持された状態になり、この状態でハンドル 29 を押し下げれば、可動テーブル 12 は回動軸 14 を支点として下方に回動する。

[0041] また、固定テーブル 11 の内側端領域の位置と、可動テーブル 12 の内側

端領域の位置とには、ガラス板Gを上から押えるための押え部材30がそれぞれ配置されている。これらの押え部材30は、幅方向に延びる平板状等の部材であって、図外の上下昇降機構によりそれぞれ個別に上下動する構成とされている。押え部材30が上動端にある時（図6に実線で描く押え部材30を参照）には、押え部材30の下面とガラス板Gの上面との間に十分な隙間が設けられる。また、押え部材30が下動端にある時（図6に鎖線で描く押え部材30を参照）には、押え部材30の下面がガラス板Gの上面を押圧する。

[0042] 図4は、第一～第四のレーザーマーカー16a～16dからのレーザー光の照射態様を、固定テーブル11及び可動テーブル12の幅方向他端側から見た概略図である。同図に示すように、これらのレーザーマーカー16a～16dは、可動テーブル12の内側から外側に向かって、第一、第三、第二、及び第四のレーザーマーカー16a、16c、16b、16dの順に配列されている。したがって、可動テーブル12の幅方向一端側のレーザーマーカー16a、16bからのレーザー光La、Lbと、可動テーブル12の上側のレーザーマーカー16c、16dからのレーザー光Lc、Ldとが交互に照射される。これにより、樹脂シート9の食み出し部9aには、幅方向に延びる第一～第四のライン状のマークMa、Mb、Mc、Mdが投影される（詳しくは図7参照）。図5は、第一～第四のレーザーマーカー16a～16dからのレーザー光の照射態様を、可動テーブル12の外側の端部側から見た概略図である。同図に示すように、第一、第二のレーザーマーカー16a、16bからのレーザー光La、Lbは、横方向から照射されて拡散し、第三、第四のレーザーマーカー16c、16dからのレーザー光Lc、Ldは、上方向から照射されて拡散している。これにより、樹脂シート9の食み出し部9aに投影される第一～第四のライン状のマークMa～Mdの幅方向長さはL1になる。なお、この4本のライン状のマークMa～Mdの幅方向長さは、図例のように同一でなくてもよく、またそれらのマークが投影される幅方向位置もガラス板Gの第一の辺G1と幅方向で重複するのであれば特

に限定されるものではない。

[0043] 図6は、図3のA-A線に従って切断した拡大縦断側面図である。同図に示すように、固定テーブル11は、下層ボード31と、下層ボード31の上に貼り付けるなどして積層された上層ボード32とを有する。下層ボード31は、厚み方向に沿う大径の貫通孔33が複数形成されたパンチングメタル等で構成され、厚み方向に通気性を有する。上層ボード32は、下層ボード31の貫通孔33よりも小径で且つ多くの孔34（孔34の向きや個数は図示例のものに限定されない）が形成された樹脂ボードや多孔質の樹脂ボード等で構成され、厚み方向に通気性を有する。また、可動テーブル12も、固定テーブル11と同様に、貫通孔35が形成された下層ボード37と、孔38が形成された上層ボード39とを有する。したがって、固定テーブル11及び可動テーブル12の下層ボード31、37に形成された貫通孔33、35を通じて矢印で示す方向に吸気をすれば、ガラス板Gは、樹脂シート9を介して固定テーブル11及び可動テーブル12に負圧により吸引保持される。この実施形態では、樹脂シート9は透光性を有しない。

[0044] 次に、以上の構成を備えた製造装置8を使用してガラス板を製造する方法について説明する。

[0045] 準備工程1でスクライブ線Sが形成されたガラス板Gを準備した後は、この準備したガラス板Gに対して位置決め工程2が実行される。位置決め工程2では、図7に示すように、スクライブ線Sを上面側に位置させたガラス板Gの下に樹脂シート9を敷いた状態で、この両者G、9を固定テーブル11及び可動テーブル12の上に載せる。この場合、ガラス板G及び樹脂シート9のサイズが小さい場合には、この両者G、9を固定テーブル11の上のみに載せることもできる。この時点では、押え部材30は上動端に位置している。さらに、この時点では、ガラス板Gの長さ方向一方側の辺（以下、第一の辺という）G1からの樹脂シート9の食み出し部9aに、第一～第四のレーザーマーカ16a～16dによる第一～第四のライン状のマークMa～Mdが投影されている。同図では、便宜上、可動テーブル12の幅方向一端

側のレーザーマーカー 16 a、16 b による二本のライン状のマーク M a、M c を実線で図示し、可動テーブル 12 の幅方向中央部の上側のレーザーマーカー 16 c、16 d による二本のライン状のマーク M b、M d を鎖線で図示している。なお、図例ではガラス板 G に形成されたスクライプ線 S が幅方向の所定位置の一本のみであるため、四本のライン状のマーク M a ~ M d を全て投影させずに、第一のライン状のマーク M a のみを投影させるようにしてもよい。

[0046] この場合、ガラス板 G のスクライプ線 S から第一の辺 G 1 までの距離 L 2 は予め判明している。そのため、この時点では、両テーブル 11、12 の対向端部間 15（詳しくは、対向端部間 15 の長さ方向の中心位置）と、第一のライン状のマーク M a との離間距離 L 3 が、上記の距離 L 2 と同一になるように、第一のレーザーマーカー 16 a の位置設定がなされている。この状態で、ガラス板 G と樹脂シート 9 とを一体として可動テーブル 12 の外側の端部側に向かって移動させる。そして、図 8 に示すように、ガラス板 G の第一の辺 G 1 を第一のライン状のマーク M a に位置合わせした時点で、ガラス板 G 及び樹脂シート 9 を停止させる。これにより、ガラス板 G のスクライプ線 S が、両テーブル 11、12 の対向端部間 15 に位置決めされる。この時点では、ストッパ機構 24 のストッパ部材 26 は、被係合体 27 に係合している。

[0047] 以上のようにして位置決め工程 2 が実行された後においては、折割工程 3 が実行される。折割工程 3 では、押え部材 30 を下動させてガラス板 G を上から押える。これと同時期に、ガラス板 G が樹脂シート 9 を介して固定テーブル 11 及び可動テーブル 12 に吸引保持される。その後、ストッパ機構 24 のストッパ部材 26 を図示のように被係合体 27 から離脱させることで、可動テーブル 12 をバネシリンダ 28 によって弾性支持させる。このような状態とした後、ハンドル 29 を押し下げること、図 9 に示すように、バネシリンダ 28 を縮ませながら回転軸 14 を支点として可動テーブル 12 を下方に回転させる。この動作が行われる間に、両テーブル 11、12 の対向端

部間 15 で、ガラス板 G のスクライプ線 S の形成領域に曲げ応力が付与され、ガラス板 G がスクライプ線 S に沿って折割られる。詳述すると、両テーブル 11、12 の対向端部間 15 には、図 7 及び図 8 に示す状態では小さな隙間が存在しているが、可動テーブル 12 が下方への回動を開始した時点から隙間が徐々に大きくなる。これに伴う固定テーブル 11 と可動テーブル 12 との折れ曲がりによって、両テーブル 11、12 の対向端部間 15 を曲げ応力付与部としてガラス板 G が折割られる。これにより、折割工程 3 が終了する。この後に、次の位置決め工程 2 を開始する場合には、再び図 3 に示す状態に各構成要素を復帰させる。このときに、準備工程 1 で準備されるガラス板 G のスクライプ線 S から第一の辺 G1 までの距離 L2 が、上記例示したガラス板 G と異なる場合には、第二、第三及び第四のライン状のマーク Mb、Mc、Md の何れか一つを適宜使用して、上記の場合と同様に位置決め工程 2 及び折割工程 3 を実行することができる。なお、樹脂シート 9 は、位置決め工程 2 及び折割工程 3 を実行する度に異なるものが使用されるが、同じものを使用してもよい。

[0048] 図 10 及び図 11 は、上述の場合よりもサイズが相対的に小さく且つスクライプ線 S と第一の辺 G1 との距離 L2 が相対的に長尺なガラス板 G について位置決め工程 2 を実行している態様を例示するものである。これら各図に示すように、ガラス板 G の小サイズ化に伴って、樹脂シート 9 も小サイズになる。これに対して、両テーブル 11、12 の対向端部間 15 の位置を基準にした場合に、ガラス板 G 及び樹脂シート 9 を可動テーブル 12 の外側に向かって移動させる際の移動距離が長くなる。したがって、図 11 に示すように、ガラス板 G の第一の辺 G1 を、第三のライン状のマーク Mc に位置合わせした時点で、ガラス板 G のスクライプ線 S が両テーブル 11、12 の対向端部間 15 に位置決めされる。なお、このガラス板 G に対する折割工程 3 は、上述の場合と同様にして実行される。この場合にも、スクライプ線 S から第一の辺 G1 までの距離 L2 が上記例示したガラス板 G と異なる場合には、第一、第二及び第四のライン状のマーク Ma、Mb、Md の何れか一つを適宜使

用して、上記の場合と同様に位置決め工程 2 及び折割工程 3 を実行することができる。

[0049] 以上説明したガラス板の製造方法は、以下に示すようなガラス板 G の位置決め工程 2 及び折割工程 3 を実行する場合に有利である。すなわち、ここでのガラス板 G は、図 1 2 に示すように、幅方向（縦方向）に延びる第一、第二及び第三の切断予定線 R 1、R 2、R 3 と、長さ方向（横方向）に延びる第四、第五及び第六の切断予定線 R 4、R 5、R 6 とを有する。この場合、ガラス板 G の中央側の四つの領域 G w、G x、G y、G z が製品領域であって、その他の領域は不要部として除去される領域である。四つの製品領域 G w ~ G z はそれぞれサイズが同一である。なお、同一サイズの製品領域が四つ未満あるいは四つ超となるように切断予定線を設けてもよい。同図では、四つの製品領域 G w ~ G z のそれぞれの幅方向寸法 L 4、それらの長さ方向寸法 L 5、幅方向両端の不要部のそれぞれの幅方向寸法 L 6、及び長さ方向両端の不要部のそれぞれの長さ方向寸法 L 7 の関係は、下記の通りである。

$$L 6 < L 7 < L 4 < L 5$$

なお、このガラス板 G は、幅方向両端の不要部の幅方向寸法が互いに異なるものであってもよく、また長さ方向両端の不要部の長さ方向寸法も互いに異なるものであってもよい。

[0050] 図例のガラス板 G については、先ず図 1 3 に示すように、第一、第二及び第三の切断予定線 R 1、R 2、R 3 に沿って第一、第二及び第三のスクライブ線 S 1、S 2、S 3 を形成する。このようにスクライブ線 S 1 ~ S 3 が形成されたガラス板 G については、当該ガラス板 G の長さ方向一方側の辺 G 1 を第一の辺とし、第一のスクライブ線 S 1 から第一の辺 G 1 までの距離 L 7 が、図 7 に示す両テーブル 1 1、1 2 の対向端部間 1 5 から第二のライン状のマーク M b までの距離 L 8 と同一になるように、第三のレーザーマーカ 1 6 c の位置調整がなされている。さらに、図 1 3 に示すガラス板 G については、第一のスクライブ線 S 1 から第二のスクライブ線 S 2 までの距離 L 5 が、図 7 に示す両テーブル 1 1、1 2 の対向端部間 1 5 から第四のライン状

のマークM dまでの距離L 9と同一になるように、第四のレーザーマーカ－1 6 dの位置調整がなされている。

[0051] このような状態で、先ずガラス板Gの第一の辺G 1を第二のライン状のマークM bに位置合わせする、これにより、ガラス板Gの第一のスクライプ線S 1が両テーブル1 1、1 2の対向端部間1 5に位置決めされ、然る後、既述の場合と同様に折割工程3が実行される。折割られた不要部は除去される。この後、図1 3に示すガラス板Gから不要部が除去された残余のガラス板片については、第一のスクライプ線S 1であった箇所が第一の辺になるため、この第一の辺を第四のライン状のマークM dに位置合わせする。これにより、このガラス板片の第二のスクライプ線S 2が両テーブル1 1、1 2の対向端部間1 5に位置決めされ、然る後、既述の場合と同様に折割工程3が実行される。折割られた第一のガラス板片G s（図1 4参照）は収容される。この後、さらに第一のガラス板片G sが除去された残余のガラス板片については、第二のスクライプ線S 2であった箇所が第一の辺になるため、この第一の辺を第四のライン状のマークM dに位置合わせする。これにより、このガラス板片の第三のスクライプ線S 3が両テーブル1 1、1 2の対向端部間1 5に位置決めされ、然る後、既述の場合と同様に折割工程3が実行される。折割られた第二のガラス板片G t（図1 4参照）は収容され、不要部は除去される。

[0052] 図1 4は、上述の収容した第一のガラス板片G s及び第二のガラス板片G tを9 0度回転させた状態で、第四、第五及び第六の切断予定線R 4、R 5、R 6に沿って、第四、第五及び第六のスクライプ線S 4、S 5、S 6を形成したものである。このようにスクライプ線S 4～S 6が形成された第一のガラス板片G sについては、当該ガラス板片G sの長さ方向一方側の辺G 1を第一の辺とし、第四のスクライプ線S 4から第一の辺G 1までの距離L 6が、図7に示す両テーブル1 1、1 2の対向端部間1 5から第一のライン状のマークM aまでの距離L 3と同一になるように、第一のレーザーマーカ－1 6 aの位置調整がなされている。さらに、図1 4に示す第一のガラス板片

G s については、第四のスクライブ線 S 4 から第五のスクライブ線 S 5 までの距離 L 4 が、図 7 に示す両テーブル 1 1、1 2 の対向端部間 1 5 から第三のライン状のマーク M c までの距離 L 1 0 と同一になるように、第二のレーザーマーカ 1 6 b の位置調整がなされている。このような第一のガラス板片 G s についての構成は、図 1 4 に示す第二のガラス板片 G t についても同一である。

[0053] このような状態で、まず、第一のガラス板片 G s の第一の辺 G 1 を第一のライン状のマーク M a に位置合わせする。これにより、第一のガラス板片 G s の第四のスクライブ線 S 4 が両テーブル 1 1、1 2 の対向端部間 1 5 に位置決めされ、然る後、既述の場合と同様に折割工程 3 が実行される。折割られた不要部は除去される。この後、図 1 4 に示す第一のガラス板片 G s から不要部が除去された残余のガラス板片については、第四のスクライブ線 S 4 であった箇所が第一の辺になるため、この第一の辺を第三のライン状のマーク M c に位置合わせする。これにより、このガラス板片の第五のスクライブ線 S 5 が両テーブル 1 1、1 2 の対向端部間 1 5 に位置決めされ、然る後、既述の場合と同様に折割工程 3 が実行される。折割られた製品領域 G x に対応するガラス板片は收容される。この後、さらに製品領域 G x に対応するガラス板片が除去された残余のガラス板片については、第五のスクライブ線 S 5 であった箇所が第一の辺になるため、この第一の辺を第三のライン状のマーク M c に位置合わせする。これにより、このガラス板片の第六のスクライブ線 S 6 が両テーブル 1 1、1 2 の対向端部間 1 5 に位置決めされ、然る後、既述の場合と同様に折割工程 3 が実行される。折割られた製品領域 G z に対応するガラス板片は收容され、不要部は除去される。なお、図 1 4 に示す第二のガラス板片 G t についても、以上の処理と同一の処理が行われて、製品領域 G w、G y にそれぞれ対応するガラス板片が收容される。

[0054] 次に、以上述べたガラス板の製造方法の作用効果を説明する。

[0055] この製造方法によれば、ガラス板 G（ガラス板片 G s、G t を含む）の第一の辺を、レーザーマーカにより投影されたライン状のマークに位置合

せすることで、ガラス板Gのスクライブ線を固定テーブル11と可動テーブル12との対向端部間（曲げ応力付与部）15に正確に位置決めすることができる。詳述すると、両テーブル11、12の対向端部間15に隙間が存在する場合には、その隙間の長さ方向中心位置にガラス板Gのスクライブ線を正確に位置決めすることができる。また、スクライブ線が見え難い場合であっても、ガラス板Gのスクライブ線を両テーブル11、12の対向端部間15の長さ方向中心位置に正確に位置決めすることができる。これにより、ガラス板Gの最適な位置に曲げ応力を付与して、ガラス板Gをスクライブ線に沿って適正に折割ることができる。また、レーザーマーカは長さ方向にスライド可能に保持されるため、ライン状のマークを投影する長さ方向の位置を容易に変更することができる。しかも、ガラス板Gの下には、樹脂シート9が敷かれているため、位置合わせ時にガラス板Gの下面（裏面）に傷が付く等の事態が生じ難くなり、ガラス板Gの適正な保護がなされる。

[0056] また、ライン状のマークは、樹脂シート9の食み出し部9aに投影されるため、可動テーブル12の上面（表面）に直接当該マークを投影する場合と比較して、ガラス板Gの第一の辺とライン状のマークとの位置合わせ時における位置ずれが生じ難くなる。これにより、両者の位置合わせをより一層正確に行うことが可能となる。

[0057] さらに、樹脂シート9は、透光性を有しないため、その食み出し部9aの下に位置する可動テーブル12の上面が見えなくなる。この場合、仮にスクライブ線を目視しながら固定テーブル11と可動テーブル12との対向端部間（曲げ応力付与部）15に正確に位置決めしようとしても、正確な位置決めは困難である。この製造方法によれば、透光性を有しない樹脂シート9を使用したとしても、ガラス板G（ガラス板片Gs、Gtを含む）の第一の辺を、レーザーマーカにより投影されたライン状のマークに位置合わせすることで、ガラス板Gのスクライブ線を固定テーブル11と可動テーブル12との対向端部間（曲げ応力付与部）15に正確に位置決めすることができる。

- [0058] また、位置決め工程 2 では、ガラス板 G と樹脂シート 9 とを一体として移動させることで、ガラス板 G の第一の辺をライン状のマークに位置合わせするため、樹脂シート 9 の上面に接触しているガラス板 G を滑動させなくても済む。これにより、ガラス板 G の下面に傷が付く等の事態がより一層生じ難くなる。
- [0059] さらに、位置決め工程 2 では、樹脂シート 9 の長さ方向の複数箇所にライン状のマークを投影する複数のレーザーマーカが、幅方向位置及び高さ方向位置が異なる二つのグループに分けられる。そのため、レーザーマーカの設置スペースが制約を受け難くなり、レイアウト面で有利となる。特に、一本の下部レール 17 を共通とするレーザーマーカ 16 a と 16 b については、最小離間距離に制約がある。隣り合うライン状のマークの間隔を狭くする場合に、隣り合うレーザーマーカ 16 a、16 b 同士が干渉することでライン状のマークを配置できないおそれがある。レーザーマーカ 16 a と 16 b の間に、上方に配置されているレーザーマーカ 16 c を配置することで、このような事態を回避することができる。
- [0060] また、折割工程 3 では、固定テーブル 11 と可動テーブル 12 とを折り曲げるだけで、その両テーブル 11、12 の対向端部間 15 で、ガラス板 G のスクライブ線の形成領域に曲げ応力が付与することができ、ガラス板 G の折割作業を容易且つ迅速に行うことが可能となる。
- [0061] さらに、折割工程 3 では、固定テーブル 11 及び可動テーブル 12 が、樹脂シート 9 を介してガラス板 G を吸引保持するため、両テーブル 11、12 を折り曲げてガラス板 G を折割る際に、ガラス板 G の位置ずれが生じ難くなる。これにより、ガラス板 G をより一層正確にスクライブ線に沿って折割ることが可能になる。
- [0062] また、準備工程 1 で準備されるガラス板 G は、表面に塑性変形による凹状線 5 を形成した後、初期クラック 7 を凹状線 5 に沿って伸展させることでスクライブ線が形成されたものであり、スクライブ線が見え難い。このようなガラス板 G であっても、スクライブ線を両テーブル 11、12 の対向端部間 1

5に位置決めする際には、ガラス板Gの第一の辺をライン状のマークに位置合わせするだけで済むため、スクライブ線が見え難いことによる問題が生じなくなる。

[0063] 本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、種々のバリエーションが可能である。その一例を以下に示す。

[0064] 上記実施形態では、ガラス板のスクライブ線と平行な二つの辺のうち、可動テーブルの外側の端部側の辺を（第一の辺）を、ライン状のマークに位置合わせするようにしたが、当該二つの辺のうち、固定テーブルの外側の端部側の辺を、ライン状のマークに位置合わせするようにしてもよい。この場合には、レーザーマーカは、固定テーブルの幅方向中央部の上側と、固定テーブルの幅方向一端側とに配置される。

[0065] 上記実施形態では、レーザーマーカを四台備え、四本のライン状のマークを投影するようにしたが、レーザーマーカの台数やライン状のマークの本数は、これに限定されるわけではない。

[0066] 上記実施形態では、レーザーマーカによりライン状（直線状）のマークを投影するようにしたが、マークは、ライン状に限られず、例えばスポット状などであってもよい。このようにする場合には、長さ方向の一箇所につき、例えばスポット状などのマークを一個或いは幅方向に沿って複数個投影するようにしてもよい。

[0067] 上記実施形態では、樹脂シートがガラス板の四つの辺から食み出すようにしたが、樹脂シートは、ガラス板の第一の辺から食み出していれば、その他の辺から食み出していなくてもよい。

[0068] 上記実施形態では、レーザーマーカによるマークを、載置台上における樹脂シートの食み出し部（ガラス板の第一の辺からの食み出し部）の上面に投影するようにしたが、樹脂シートをガラス板の第一の辺から食み出させないようにして、載置台の上面に直接投影するようにしてもよい。

[0069] 上記実施形態では、折割工程3でガラス板が負圧により吸引保持されるようにしたが、ガラス板が負圧により吸引されずに保持されるようにしてもよ

い。

[0070] 上記実施形態では、樹脂シートが通気性を有するようにしたが、樹脂シートが通気性を有しないものであってもよい。この場合では、ガラス板が摩擦により滑り難い樹脂シートとすることが望ましい。また、樹脂シートが通気性を有しないものであったとしても、固定テーブル及び可動テーブルによって樹脂シートを負圧により吸引保持することが好ましい。これにより、上述の通り、ガラス板が摩擦により滑りにくい樹脂シートを使用することで、樹脂シート上でガラス板を良好に保持することができる。

[0071] 上記実施形態では、載置台を、固定テーブルと可動テーブルとで構成したが、両テーブルが可動テーブルであってもよい。さらに、載置台は、二台のテーブルが折り曲げ可能でなくともよく、例えば定盤等の上面の長さ方向中間部に上方に突出する曲げ応力付与部を設けたものであってもよい。

[0072] 上記実施形態では、ガラス板の表面に、スクライブチップを用いて塑性変形による凹状線を形成した後、初期クラックを凹状線に沿って伸展させることで、スクライブ線が形成されているが、これ以外の方法、例えばスクライブホイールを用いてガラス板の表面に溝を入れることで、スクライブ線が形成されていてもよい。

符号の説明

- [0073] 1 準備工程
2 位置決め工程
3 折割工程
5 凹状線
7 初期クラック
8 ガラス板の製造装置
9 樹脂シート
9 a 樹脂シートの食み出し部
10 載置台
11 固定テーブル

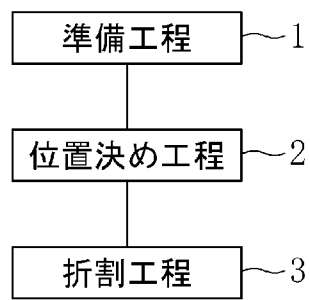
- 1 2 可動テーブル
- 1 5 対向端部間（曲げ応力付与部）
- 1 6 a ～ 1 6 d レーザーマーカ
- G ガラス板
- G 1 ガラス板の一辺
- M a ～ M d ライン状のマーク
- S スクライブ線
- S 1 ～ S 6 スクライブ線

請求の範囲

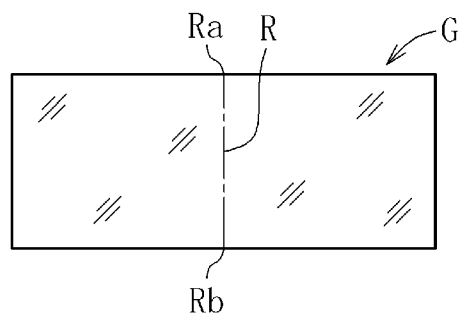
- [請求項1] スクライブ線が形成されたガラス板を準備する準備工程と、準備した前記ガラス板を載置台上に載せて、前記載置台の曲げ応力付与部に前記スクライブ線が位置するように前記ガラス板を位置決めする位置決め工程と、前記位置決め工程の後に前記曲げ応力付与部で前記スクライブ線の形成領域に曲げ応力を付与して前記ガラス板を前記スクライブ線に沿って折割る折割工程と、を備えたガラス板の製造方法であって、
- 前記位置決め工程では、前記載置台上で前記ガラス板の下に樹脂シートを敷き、前記ガラス板の前記スクライブ線に沿う方向に延びる一辺を、レーザーマーカーにより前記載置台上に投影されるマークに位置合わせすることを特徴とするガラス板の製造方法。
- [請求項2] 前記位置決め工程では、前記樹脂シートを前記ガラス板の前記一辺から食み出させ、その食み出し部の上面に前記マークを投影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] 前記樹脂シートは、透光性を有しない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] 前記位置決め工程では、前記ガラス板と前記樹脂シートとを一体として移動させることで、前記ガラス板の前記一辺を前記マークに位置合わせすることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のガラス板の製造方法。
- [請求項5] 前記マークは、前記スクライブ線に沿う方向に延びるライン状のマークであることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載のガラス板の製造方法。
- [請求項6] 前記レーザーマーカーを複数台備え、それらのレーザーマーカーにより前記樹脂シートの前記スクライブ線と直交する方向の複数箇所に前記マークを投影することを特徴とする請求項1～5の何れかに記載のガラス板の製造方法。

- [請求項7] 前記複数箇所投影されるマークは、前記載置台の上側に設置されたレーザーマーカにより上方向から投影されるマークと、前記載置台の前記スクライブ線に沿う方向の一端側に設置されたレーザーマーカにより横方向から投影されるマークとを含む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] 前記スクライブ線は、スクライブチップが前記ガラス板の表面を押圧しつつ移動することで該ガラス板の表面に塑性変形による凹状線を形成した後、初期クラックを前記凹状線に沿って伸展させることで形成されたものであることを特徴とする請求項1～7の何れかに記載のガラス板の製造方法。
- [請求項9] 前記載置台は、折り曲げ可能に連結された一对の載置テーブルによって構成され、前記曲げ応力付与部は、前記一对の載置テーブルの対向端部間であることを特徴とする請求項1～8の何れかに記載のガラス板の製造方法。
- [請求項10] 前記折割工程では、前記一对の載置テーブルが、前記樹脂シートを介して前記ガラス板を吸引保持することを特徴とする請求項9に記載のガラス板の製造方法。
- [請求項11] スクライブ線が形成されたガラス板を載置台上に載せて、前記載置台の曲げ応力付与部に前記スクライブ線が位置するように前記ガラス板を位置決めした状態で、前記曲げ応力付与部で前記スクライブ線の形成領域に曲げ応力を付与して前記ガラス板を前記スクライブ線に沿って折割るように構成したガラス板の製造装置であって、
前記載置台上で前記ガラス板の下に樹脂シートを敷き、前記ガラス板の前記スクライブ線に沿う方向に延びる一辺を、レーザーマーカにより前記載置台上に投影されるマークに位置合わせすることで、前記ガラス板を位置決めするように構成したことを特徴とするガラス板の製造装置。

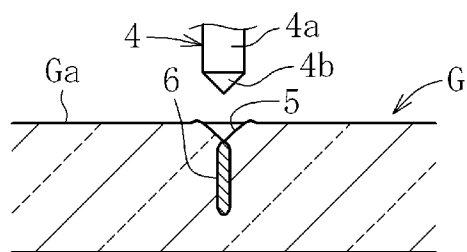
[図1]



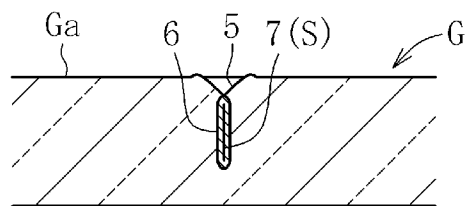
[図2a]



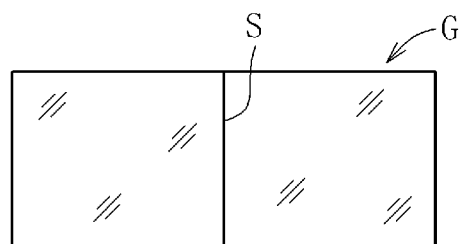
[図2b]



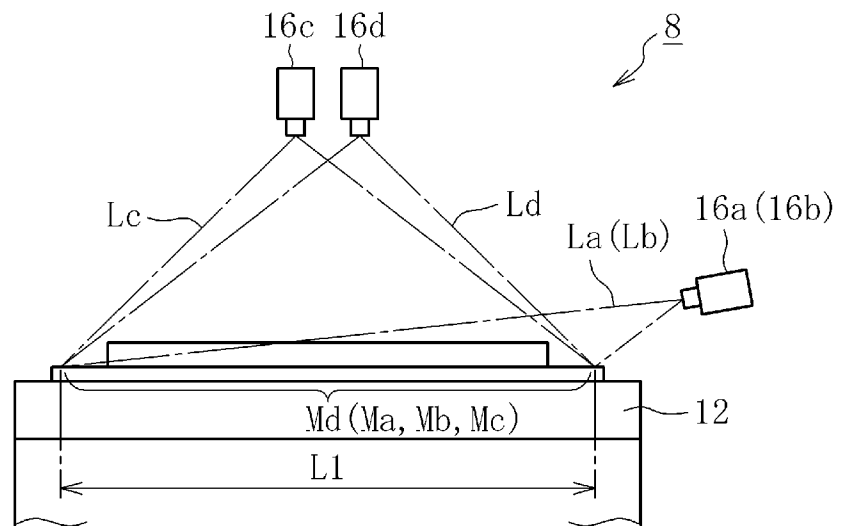
[図2c]



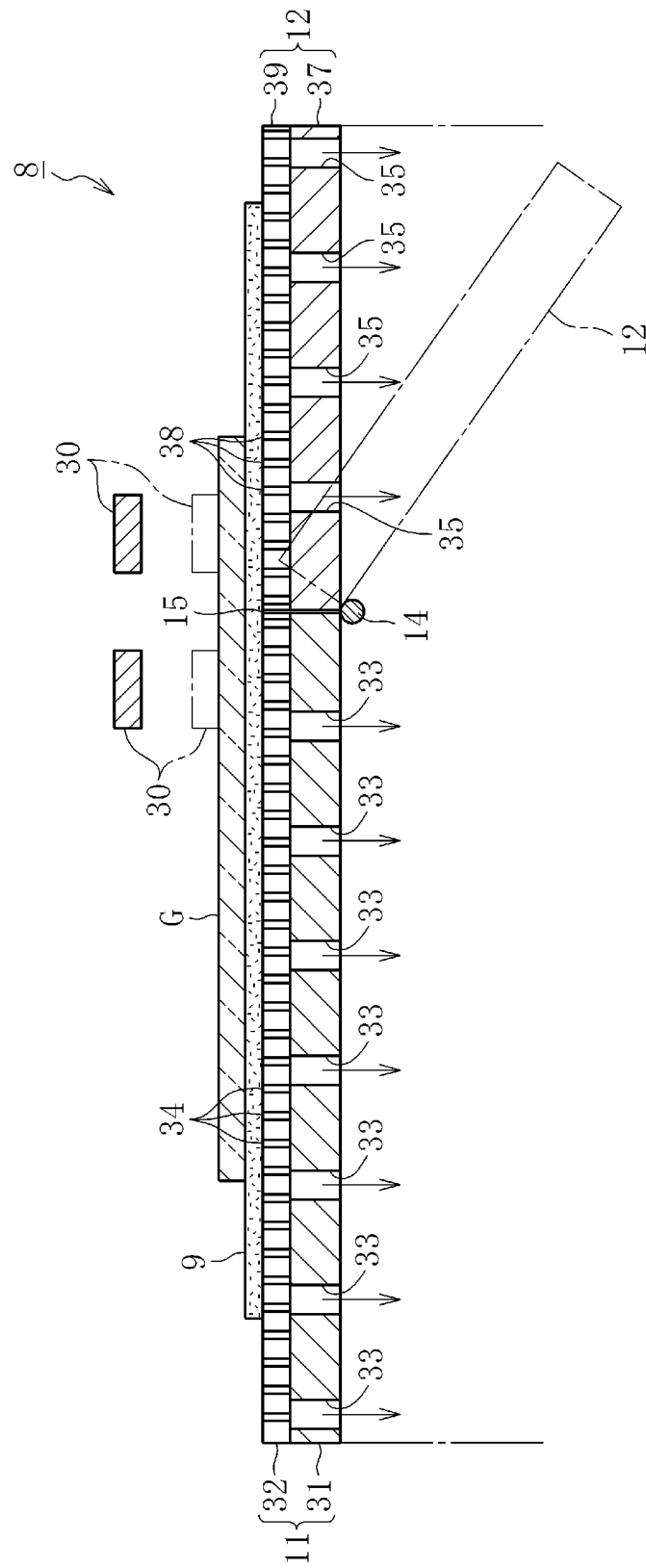
[図2d]



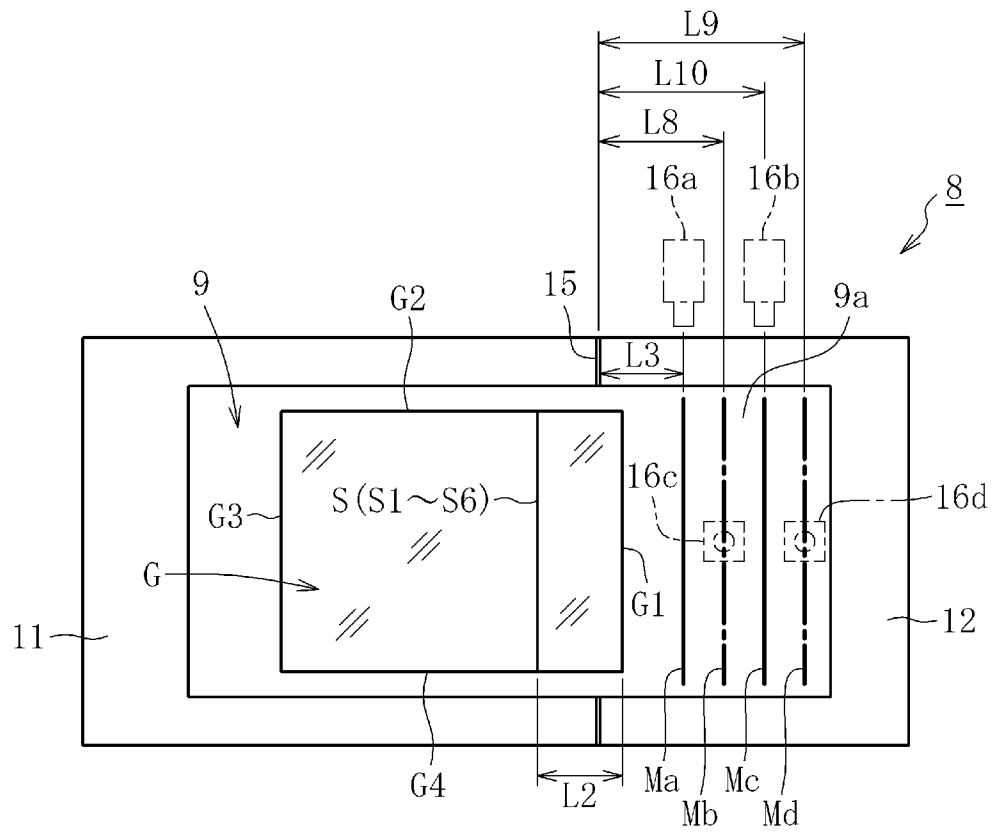
[図5]



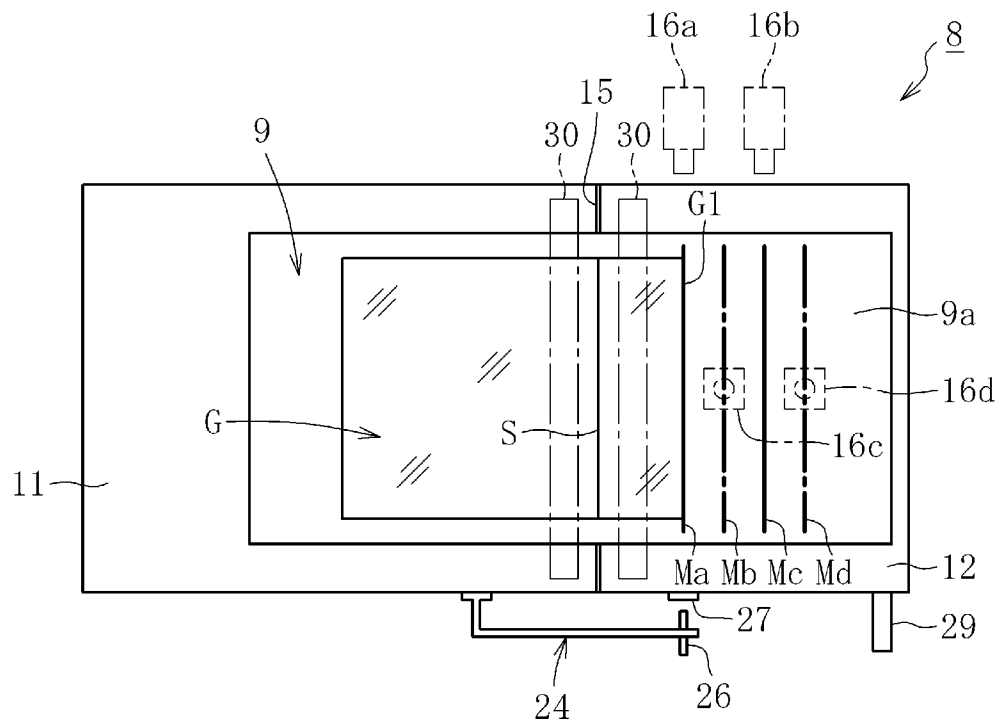
[図6]



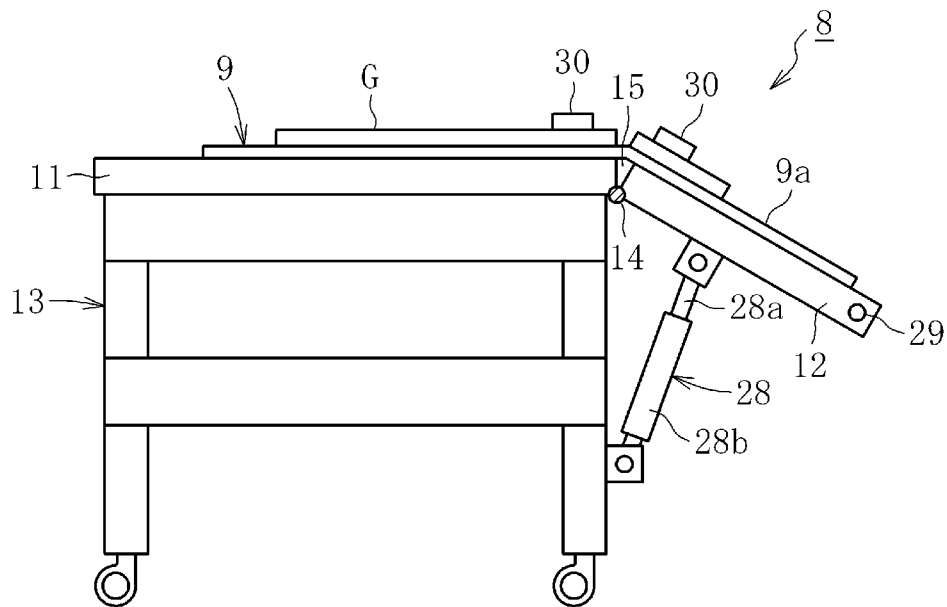
[図7]



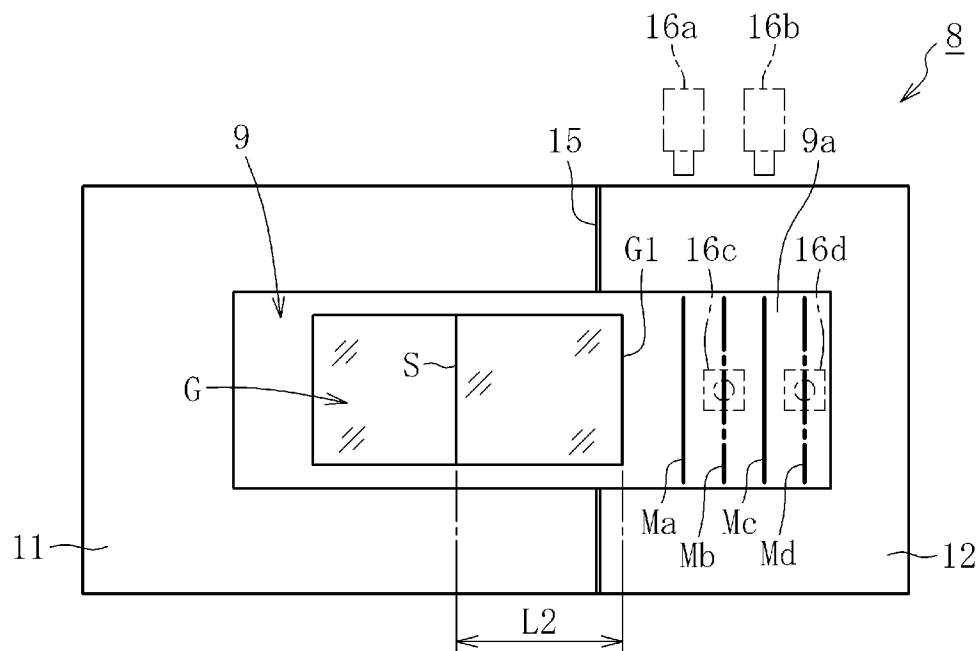
[図8]



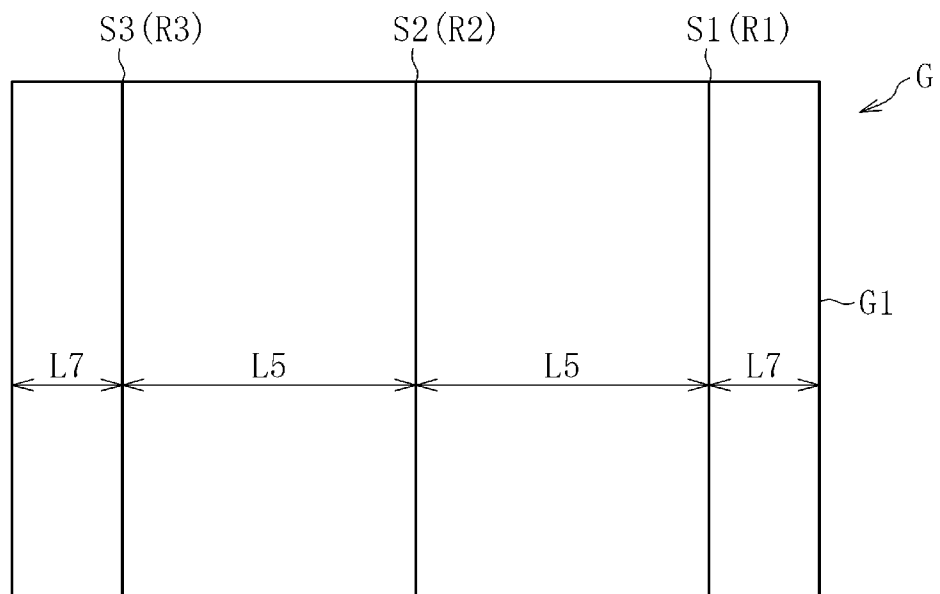
[図9]



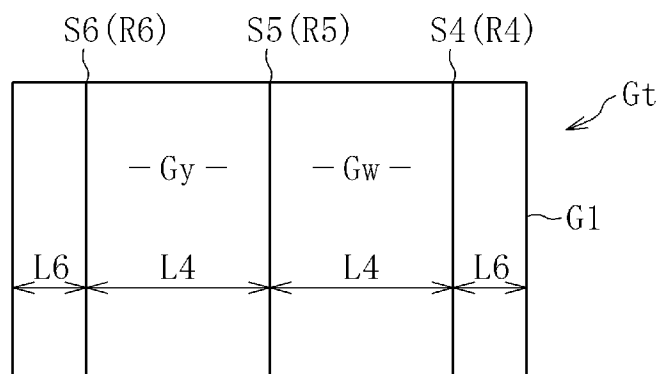
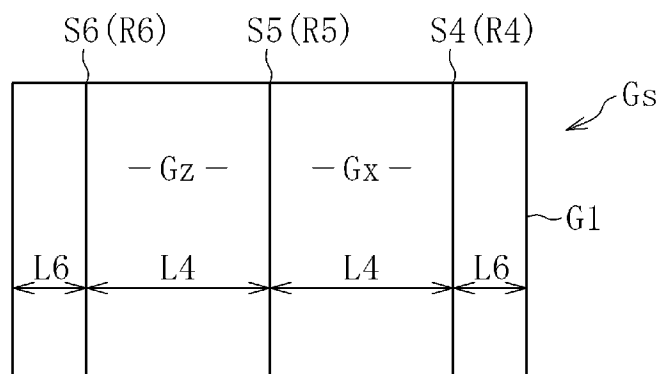
[図10]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/006686

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

FI: C03B33/033, B26F3/00A, B28D5/00Z, B28D7/04

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, B26F3/00, B28D5/00, B28D7/04

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
A	JP 2015-030661 A (LEMI LTD.) 16 February 2015 (2015-02-16), entire text, all drawings	1-11
A	JP 2017-014031 A (MITSUBOSHI DIAMOND INDUSTRIAL CO., LTD.) 19 January 2017 (2017-01-19), entire text, all drawings	1-11
A	JP 2017-014032 A (MITSUBOSHI DIAMOND INDUSTRIAL CO., LTD.) 19 January 2017 (2017-01-19), entire text, all drawings	1-11
A	JP 2008-229716 A (TORAY ENG CO., LTD.) 02 October 2008 (2008-10-02), entire text, all drawings	1-11
A	JP 2005-519762 A (FIRST SOLAR, LLC) 07 July 2005 (2005-07-07), entire text, all drawings	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☒ See patent family annex.
--	--

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 28 April 2021	Date of mailing of the international search report 18 May 2021
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/JP2021/006686

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201424433 Y (JINAN DECA GLASS MACHINERY CO., LTD.) 17 March 2010 (2010-03-17), entire text, all drawings	1-11
A	WO 2015/182298 A1 (MITSUBOSHI DIAMOND INDUSTRIAL CO., LTD.) 03 December 2015 (2015-12-03), entire text, all drawings	1-11
A	JP 2004-195366 A (DAIPANE KOGEI KK) 15 July 2004 (2004-07-15), entire text, all drawings	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/006686

JP 2015-030661 A	16 February 2015	(Family: none)
JP 2017-014031 A	19 January 2017	(Family: none)
JP 2017-014032 A	19 January 2017	(Family: none)
JP 2008-229716 A	02 October 2008	(Family: none)
JP 2005-519762 A	07 July 2005	US 2003/0029848 A1 entire text, all drawings WO 2003/013778 A1
CN 201424433 Y	17 March 2010	(Family: none)
WO 2015/182298 A1	03 December 2015	CN 106715347 A entire text, all drawings KR 10-2016-0147982 A
JP 2004-195366 A	15 July 2004	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C03B 33/033(2006.01)i; B26F 3/00(2006.01)i; B28D 5/00(2006.01)i; B28D 7/04(2006.01)i FI: C03B33/033; B26F3/00 A; B28D5/00 Z; B28D7/04		
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）） C03B33/033; B26F3/00; B28D5/00; B28D7/04 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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
A	JP 2015-030661 A（株式会社レミ）16.02.2015（2015-02-16） 全文、全図	1-11
A	JP 2017-014031 A（三星ダイヤモンド工業株式会社）19.01.2017（2017-01-19） 全文、全図	1-11
A	JP 2017-014032 A（三星ダイヤモンド工業株式会社）19.01.2017（2017-01-19） 全文、全図	1-11
A	JP 2008-229716 A（東レエンジニアリング株式会社）02.10.2008（2008-10-02） 全文、全図	1-11
A	JP 2005-519762 A（ファーストソーラーリミテッドライアビリティカンパニー） 07.07.2005（2005-07-07） 全文、全図	1-11
A	CN 201424433 Y（JINAN DECA GLASS MACHINERY CO., LTD.）17.03.2010（2010-03-17） 全文、全図	1-11
☒ 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抵触するものではなく、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 28.04.2021		国際調査報告の発送日 18.05.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 有田 恭子 4T 9540 電話番号 03-3581-1101 内線 3465

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 2015/182298 A1 (三星ダイヤモンド工業株式会社) 03.12.2015 (2015 - 12 - 03) 全文、全図	1-11
A	JP 2004-195366 A (ダイパネ工芸株式会社) 15.07.2004 (2004 - 07 - 15) 全文、全図	1-11

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/006686

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-030661	A	16.02.2015	(ファミリーなし)	
JP	2017-014031	A	19.01.2017	(ファミリーなし)	
JP	2017-014032	A	19.01.2017	(ファミリーなし)	
JP	2008-229716	A	02.10.2008	(ファミリーなし)	
JP	2005-519762	A	07.07.2005	US 2003/0029848	A1
				全文、全図	
				WO 2003/013778	A1
CN	201424433	Y	17.03.2010	(ファミリーなし)	
WO	2015/182298	A1	03.12.2015	CN 106715347	A
				全文、全図	
				KR 10-2016-0147982	A
JP	2004-195366	A	15.07.2004	(ファミリーなし)	