

(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
2022年5月12日(12.05.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/097352 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/JP2021/030689

(22) 国際出願日: 2021年8月20日(20.08.2021)

(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 2020-185786 2020年11月6日(06.11.2020) 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: 岡田 貞治 (OKADA Sadaharu); 〒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). 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). 西

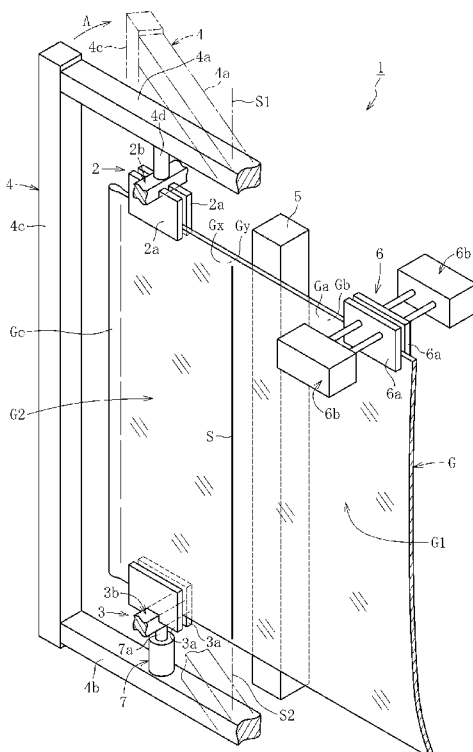
堀 章(NISHIBORI Akira); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐 2 丁目 7 番 1 号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 桐畑 洋平(KIRIHATA Yohei); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐 2 丁目 7 番 1 号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP).

(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 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, 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,

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

(54) 発明の名称: 板ガラスの製造方法及びその製造装置



(57) Abstract: According to the present invention, a plate glass G which has an effective region G1 and an unnecessary region G2 that is provided with ear parts Ge on both ends in the width direction, said ear parts Ge having a thicker plate thickness than the effective region G1, is provided with scribe lines S on surfaces Ga, Gy of the boundary part between the effective region G1 and the unnecessary region G2; and the plate glass G is snapped along the scribe lines S by pulling the unnecessary region G2 in the vertical direction, while hanging and supporting the plate glass G in a vertical posture.

(57) 要約: 有効領域 G 1 と、有効領域 G 1 よりも板厚が厚い耳部 Ge が幅方向端部に形成された不要領域 G 2 とを有する板ガラス G に対して、有効領域 G 1 と不要領域 G 2 との境界部の表面 Ga、Gy 側にスクライブ線 S を形成し、板ガラス G を縦姿勢に吊り下げ支持した状態で、不要領域 G 2 を上下方向に引っ張りながら当該板ガラス G をスクライブ線 S に沿って折り切る。

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))

明 細 書

発明の名称：板ガラスの製造方法及びその製造装置

技術分野

[0001] 本発明は、板ガラスをスクライブ線に沿って折り割る技術を含む板ガラスの製造技術の改良に関する。

背景技術

[0002] 周知のように、板ガラスは、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ELディスプレイ等のディスプレイ用のガラス基板や、有機EL照明用のカバーガラスなどに代表されるように各種分野で利用されている。この種の板ガラスを製造する際には、ガラスリボンから所定長さの板ガラスを順々に切り出す工程や、板ガラスの辺に沿う不要領域を除去する工程などが実行される。これらの工程では、ガラスリボンや板ガラスにスクライブ線を形成した後、それらをスクライブ線に沿って折り割ることで所望の板ガラスを得ることができる。

[0003] 折り割りにより板ガラスを得る方法の具体例としては、特許文献1に開示された方法が挙げられる。同文献に開示の方法は、縦姿勢の板ガラス（ガラス基板）の上端部と下端部とを幅方向の複数箇所で上下一対の保持アームによりそれぞれ保持させ、幅方向の一端に存する上下一対の保持アームを回転させることで、ガラス基板の幅方向の一端部にひねりを加える。これにより、ガラス基板をスクライブ線に沿って折り割り、その幅方向の一端部を製品基板として切り出すものである。なお、同文献に開示されたガラス基板は、内面に電極や配向膜等が形成された二枚の板ガラスをシール材で接合したものである（同文献の段落[0011]参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平8－119654号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 特許文献 1 に開示されたガラス基板は、二枚の板ガラスを用いて平板状に形成されているため、ガラス基板の幅方向の一端部を上下一対の保持アームが保持して回転させることにより、当該ガラス基板の折り割りを支障なく行うことが期待できる。
- [0006] これに対して、一枚の板ガラスを縦姿勢で保持した場合には、縦方向の反りが発生する場合がある。この反りは、近年における板ガラス（例えばディスプレイ等に用いられる板ガラス）の薄肉化に伴って顕著になる。
- [0007] 縦方向の反りを有している板ガラスに対し、特許文献 1 の手法と同様に、上下一対の保持部材（保持アーム）が当該板ガラスの上端部及び下端部を単に保持するだけでは、スクライブ線の周辺に存在する反りをなくすることができない。
- [0008] そのため、上下一対の保持部材を回転等させても、スクライブ線の周辺には適正な曲げ応力（上下方向で均等な曲げ応力）が作用せず、これに起因して板ガラスを折り割った際にチッピングや割れ等が発生しやすくなる。
- [0009] 以上の観点から、本発明は、縦姿勢の板ガラスを折り割る際にスクライブ線の周辺に適正な曲げ応力が作用するようにして、チッピングや割れ等の発生を抑止することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0010] 上記課題を解決するために創案された本発明の第一の側面は、第一領域と第二領域とが幅方向に隣接して配列され、且つ、それら領域の境界部の表面側にスクライブ線が形成された縦姿勢の板ガラスを、前記スクライブ線に沿って折り割ることで前記第二領域を切り出す折割工程を備えた板ガラスの製造方法であって、前記折割工程では、前記第二領域を上下方向に引っ張りながら、前記第二領域に裏面側に向かう力を作用させて、前記板ガラスを折り割ることに特徴づけられる。
- [0011] この方法によれば、折割工程で縦姿勢の板ガラスを折り割る際には、第二領域が上下方向に引っ張られることで、第二領域及びスクライブ線の周辺に

存在し得る縦方向の反りが矯正される。これにより、スクライプ線の周辺に適正な曲げ応力（上下方向で均等な曲げ応力）を作用させることが可能となり、板ガラスを折り割った際のチッピングや割れ等の発生が抑止される。

[0012] この方法において、前記第二領域の上下方向に作用する引っ張り荷重が、10N～200Nになるようにしてもよい。

[0013] ここで、上記の引っ張り荷重を10N未満とした場合には、スクライプ線の周辺に発生し得る反りを十分に矯正することが困難になる。一方、上記の引っ張り荷重を200N超にした場合には、例えば第二領域を上下に引っ張る部材が第二領域を保持できなくなる可能性がある。ここでの構成によれば、このような不具合を回避することができる。

[0014] この方法において、前記第二領域の上端部を保持する上側保持部材と、前記第二領域の下端部を保持する下側保持部材とによって、前記第二領域を上下方向に引っ張るようにしてもよい。

[0015] このようにすれば、簡易な構成により第二領域を上下方向に適切に引っ張ることができるため、折割工程での作業の高効率化が図られる。

[0016] この方法において、前記下側保持部材が前記第二領域の下端部を保持して下方に移動することで、前記不要領域を上下方向に引っ張るようにしてもよい。

[0017] このようにすれば、上側保持部材を一定の高さ位置に維持した状態で第二領域を上下方向に引っ張ることができる。これにより、板ガラスを搬送する時と折り割る時とで、板ガラスの吊り高さを同一にすることができ、板ガラスの搬送工程から折割工程への連係動作を円滑に行うことが可能となる。

[0018] 以上の方法において、前記下側保持部材は、上下方向に移動可能であってもよい。

[0019] このようにすれば、折り割り位置に搬送されてくる板ガラスに対し、第二領域を保持するために下側保持部材を上方に移動させる動作と、折り割りをするために下側保持部材を下方に移動させる動作とを繰り返し行うことができる。そのため、多数枚の板ガラスに対する折り割り作業を連続して効率良

く行うことが可能となる。

[0020] 以上の方法において、前記上側保持部材は、前記第二領域の上端部を把持する上側チャック部材であり、前記下側保持部材は、前記第二領域の下端部を把持する下側チャック部材であってもよい。

[0021] このようにすれば、板ガラスの第二領域の上端部及び下端部の保持及びその解除を、上側チャック部材及び下側チャック部材による簡単な把持動作及びその解除動作によって容易に行うことができ、作業効率のさらなる向上が図られる。

[0022] 以上の方法において、前記第二領域が上下方向に引っ張られた状態にある時に、前記第一領域の裏面を裏面支持部材が支持した状態で、前記上側保持部材及び前記下側保持部材が前記第二領域に裏面側に向かう力を作用させるようにしてもよい。

[0023] このようにすれば、板ガラスの折り割り時には、第一領域の裏面が裏面支持部材によって支持されるため、第二領域は裏面支持部材を支点として裏面側に曲げられる。これにより、より一層適正な曲げ応力をスクライブ線の周辺に作用させることが可能となる。

[0024] 以上の方法において、前記第二領域の幅方向外端部と上下両端部とを包囲する包囲部材に、前記上側保持部材と前記下側保持部材とが支持されており、前記包囲部材の回転に伴って前記上側保持部材及び前記下側保持部材が円軌道に沿って移動することで、前記第二領域に裏面側に向かう力を作用させるようにしてもよい。

[0025] このようにすれば、包囲部材を回転させるだけで、上側保持部材と下側保持部材とが円軌道に沿って移動して、板ガラスの折り割り作業が完了するため、折り割り作業を行うための装置の簡素化が図られる。しかも、包囲部材は、第二領域の上下両端部だけでなく幅方向外端部をも包囲しているため、上側保持部材と下側保持部材とは、包囲部材によって連結された状態にある。そのため、上側保持部材と下側保持部材との円軌道に沿う移動を正確に同期させることが可能となる。

- [0026] 以上の方法において、前記第二領域は、幅方向外端部に前記第一領域よりも板厚が厚い耳部を有していてもよい。
- [0027] このようにすれば、耳部を有する不要領域を、折り割りによって切り出した後、上下両端部を保持した状態のままで適切に廃棄処分することができる。
- [0028] この方法において、前記上側保持部材及び前記下側保持部材が接触する前記第二領域の幅方向の部位は、前記耳部の板厚が最大となる部位よりも前記第一領域側の部位であってもよい。
- [0029] このようにすれば、上側保持部材及び下側保持部材が、耳部の板厚が最大となる部位に接触しなくなる。これにより、耳部を有する第二領域に対する上側保持部材及び下側保持部材のそれぞれの接触面積を十分に確保できるようになる。その結果、第二領域の両保持部材からの抜去を効率良く抑制できると共に、第二領域に適切な大きさの引っ張り荷重を確実に作用させることが可能となる。
- [0030] 以上の方法において、前記折割工程で、前記第一領域は、上端部が保持部材により保持され且つ下端部が開放されていてもよい。
- [0031] このようにすれば、板ガラスを折り割る際には、第一領域の下端部が開放されているため、板ガラスに不当な応力が作用すること等を阻止できる。詳述すると、仮に第一領域の下端部が保持部材により保持されていると、下側保持部材が下方に移動する場合には、第一領域の下端部を保持する保持部材もそれに追従して下方に移動させる必要がある。このような動作を行わせることは面倒且つ煩雑であることに加えて、この動作が的確でなければ、板ガラスに不当な応力が作用して割れや損傷等が発生し得る。ここでの構成によれば、このような不具合を回避することができる。しかも、仮に第一領域の下端部が保持部材により保持されていると、板ガラスに割れ等が生じてガラス粉がその保持部材に付着する場合がある。この場合に、第二領域が不要領域であり且つ第一領域が有効領域であると、後続の板ガラスの有効領域の下端部もその保持部材により保持されるため、当該有効領域に傷が付く等の不

具合が生じ得る。ここでの構成によれば、このような不具合をも回避することができる。

[0032] 上記課題を解決するために創案された本発明の第二の側面は、第一領域と第二領域とが幅方向に隣接して配列され、且つ、それら領域の境界部の表面側にスクライブ線が形成された縦姿勢の板ガラスを、前記スクライブ線に沿って折り割ることで前記第二領域を切り出すように構成された折割装置を備える板ガラスの製造装置であって、前記折割装置は、前記第二領域を上下方向に引っ張りながら、前記第二領域に裏面側に向かう力を作用させて、前記板ガラスを折り割るように構成されることに特徴づけられる。

[0033] これによれば、この製造装置と実質的に構成が同一である既述の製造方法の場合と同様の作用効果を得ることができる。

発明の効果

[0034] 本発明によれば、縦姿勢の板ガラスを折り割る際にスクライブ線の周辺に適正な曲げ応力を作用させることが可能になり、チッピングや割れ等の発生が抑止される。

図面の簡単な説明

[0035] [図1]本発明の第一実施形態に係る板ガラスの製造装置に含まれる割断装置の要部を示す斜視図である。

[図2]本発明の第一実施形態に係る板ガラスの製造装置に含まれる割断装置の要部を示す斜視図である。

[図3]本発明の第一実施形態に係る板ガラスの製造装置に含まれる割断装置により板ガラスの不要領域が保持された状態の一例を示す要部拡大横断平面図である。

[図4]本発明の第一実施形態に係る板ガラスの製造装置に含まれる割断装置により板ガラスの不要領域が保持された状態の他の例を示す要部拡大横断平面図である。

[図5a]本発明の第一実施形態に係る板ガラスの製造装置に含まれる割断装置を用いて板ガラスを折り割る手順を時系列で示す要部横断下面図である。

[図5b]本発明の第一実施形態に係る板ガラスの製造装置に含まれる切断装置を用いて板ガラスを折り割る手順を時系列で示す要部横断下面図である。

[図5c]本発明の第一実施形態に係る板ガラスの製造装置に含まれる切断装置を用いて板ガラスを折り割る手順を時系列で示す要部横断下面図である。

[図6]本発明の第一実施形態に係る板ガラスの製造装置に含まれる切断装置の全体構成を示す要部横断下面図である。

[図7]本発明の第二実施形態に係る板ガラスの製造装置に含まれる切断装置の要部を示す斜視図である。

[図8]本発明の第二実施形態に係る板ガラスの製造装置に含まれる切断装置を用いて板ガラスを折り割る際の一過程を示す要部横断下面図である。

[図9]本発明の第二実施形態に係る板ガラスの製造装置に含まれる切断装置の全体構成を示す要部横断下面図である。

発明を実施するための形態

[0036] 以下、本発明の実施形態に係る板ガラス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。

[0037] <第一実施形態>

図1は、本発明の第一実施形態に係る板ガラスの製造装置に含まれる折割装置1を例示している。同図に示すように、板ガラスGは、幅方向に隣接して配列された第一領域G1と第二領域G2とを有する。この実施形態では、第一領域G1は、板ガラスGの製品になる領域であり且つ全域の板厚が均等である。第二領域G2は、板ガラスGから切り出されて廃棄される領域であり且つ幅方向外端部（図例では左端部）に第一領域G1よりも板厚が厚い耳部Geを有する。第一領域G1と第二領域G2との境界部の表面Ga、Gx側には、スクライブ線Sが形成されている。図例では、スクライブ線Sは、板ガラスGの上端及び下端に到達していないが、上端及び下端に到達していてもよい。以下の説明では、便宜上、第一領域G1を有効領域といい、第二領域G2を不要領域という。

[0038] 板ガラスGは、スクライブ線Sが上下方向を向くように縦姿勢で吊り下げ

支持されている。板ガラスGの板厚（耳部Geを除く領域の板厚）は、例えば、50～2000 μ mとされるが、この板厚の上限値は、好ましくは500 μ mであり、より好ましくは300 μ mである。この実施形態では、板ガラスGは可撓性を有している。板ガラスGには、縦方向の反りが存在している。反りの具体的な形状は、板ガラスGの表面におけるスクライブ線S及びこれと平行な任意の仮想直線が湾曲する形状である。

[0039] 折割装置1は、不要領域G2を除去するために板ガラスGをスクライブ線Sに沿って折り割るものである。詳述すると、折割装置1は、不要領域G2の上端部及び下端部をそれぞれ把持する上側チャック部材2及び下側チャック部材3と、これらのチャック部材2、3を支持する包囲部材4と、有効領域G1の裏面Gbに接触可能な裏面支持部材5と、有効領域G1の上端部を把持する把持機構6とを備える。有効領域G1の下端部は、保持されずに開放されている。

[0040] 上側チャック部材2は、一対の上側把持片2aと、この一対の上側把持片2aを不要領域G2の表面Gxと直交する方向に移動可能に支持する上側支持部2bとを有する。上側支持部2bの構成は、図示例のものに限定されない。一対の上側把持片2aは、図外の駆動手段の動作によって互いに接近及び離反するように移動する。この場合、一対の上側把持片2aは、互いに接近して閉状態になることで不要領域G2の上端部を把持し、互いに離反して開状態になることで不要領域G2の上端部の把持を解除する。下側チャック部材3も同様に、一対の下側把持片3aと、この一対の下側把持片3aを不要領域G2の表面Gxと直交する方向に移動可能に支持する下側支持部3bとを有し、一対の下側把持片3aは、図外の駆動手段の動作によって、互いに接近及び離反するように移動する。この場合も、一対の下側把持片3aは、互いに接近して閉状態になることで不要領域G2の下端部を把持し、互いに離反して開状態になることで不要領域G2の下端部の把持を解除する。なお、一対の上側把持片2a及び一対の下側把持片3aは、それぞれ、開脚することで開状態になり、閉脚することで閉状態になる構成であってもよい。

この場合、開脚とは、一対の上側把持片 2 a が支点（支軸）の廻りに開く方向に回転することであり、閉脚とは、一対の上側把持片 2 a が支点（支軸）の廻りに閉じる方向に回転することである。一対の下側把持片 3 a についての開脚及び閉脚もこれと同様である。

[0041] 包囲部材 4 は、不要領域 G 2 の幅方向外端部及び上下両端部を包囲しており、背面視でコ字状を呈している。詳述すると、包囲部材 4 は、板ガラス G の幅方向に沿って延びる上基材 4 a 及び下基材 4 b と、この両基材 4 a、4 b を連結し且つ縦方向に延びる縦基材 4 c とを有する。上基材 4 a は、不要領域 G 2 の上方に配置され、その下面側に上側チャック部材 2 が支持されている。下基材 4 b は、不要領域 G 2 の下方に配置され、その上面側に下側チャック部材 3 が支持されている。上側チャック部材 2 は、上基材 4 a の下部に突出して設置された支持枠材 4 d の下端に連結されている。下側チャック部材 3 は、下基材 4 b の上側に上下方向に移動可能に支持されている。詳しくは、下基材 4 b の上部には、エアシリンダ等の流体圧シリンダ 7 が設置され、流体圧シリンダ 7 のピストンロッド 7 a の上端に下側チャック部材 3 が連結されている。したがって、下側チャック部材 3 は、ピストンロッド 7 a の作動（上方への突出動及び下方への後退動）に追従して移動する。縦基材 4 c は、不要領域 G 2 の幅方向外端部の側方（図例では左側方）に配置されている。縦基材 4 c の上端及び下端には、上基材 4 a 及び下基材 4 b の一端（図例では左端）がそれぞれ固定されている。

[0042] 包囲部材 4 は、一定の高さ位置に保持され、スクライプ線 S を囲むように矢印 A 方向に回転する構成とされている（図 2 参照）。この実施形態では、包囲部材 4 は、スクライプ線 S の上方及び下方への仮想延長線 S 1、S 2 の廻りに回転する構成とされている。この包囲部材 4 の回転に伴って、上側チャック部材 2 及び下側チャック部材 3 は、円軌道に沿って移動する構成とされている。ここでいうスクライプ線 S とは、板ガラス G に反りが存在していない状態でのスクライプ線 S である。

[0043] 裏面支持部材 5 は、有効領域 G 1 のスクライプ線 S 側の端部における裏面

G b 側に配置されている。裏面支持部材 5 とスクライプ線 S との幅方向の離間距離（裏面支持部材 5 が有効領域 G 1 に接触した場合の離間距離）は、例えば 10 ～ 30 mm であり、好ましくは 10 ～ 20 mm である。この実施形態では、裏面支持部材 5 は、有効領域 G 1 の裏面 G b に接触する支持面が平面とされ且つ上下方向に長尺な柱状体または板状体からなる定盤である。なお、裏面支持部材 5 の形状は、丸棒状などであってもよい。また、裏面支持部材 5 は、有効領域 G 1 の上端及び下端から上下に延び出しているが、上端及び下端から上下に延び出していなくてもよい。

[0044] 把持機構 6 は、一对の吊支用把持片 6 a と、この一对の吊支用把持片 6 a を互いに接近及び離反させる駆動部 6 b とを有する。駆動部 6 b の構成は、図示例のものに限定されない。一对の吊支用把持片 6 a は、互いに接近して閉状態になることで有効領域 G 1 の上端部を把持し、互いに離反して開状態になることで有効領域 G 1 の上端部の把持を解除する。なお、一对の吊支用把持片 6 a は、開脚することで開状態になり、閉脚することで閉状態になる構成であってもよい。ここでいう開脚及び閉脚は、既述の上側把持片 2 a 及び下側把持片 3 a の場合と同一である。把持機構 6 は、板ガラス G の上方を幅方向に沿って延びるレール（図示略）にスライド可能に保持され、板ガラス G を折割り装置 1 の配置エリアまで搬送する役割を果たす。板ガラス G を折り割る折割工程が行われる際には、把持機構 6 は、有効領域 G 1 の上端部を把持したままで停止した状態になる。なお、把持機構 6 は、有効領域 G 1 の上端部における幅方向の複数箇所（この実施形態では二箇所（一箇所は図示略））に配置されている。

[0045] 図 1 は、上側チャック部材 2 が不要領域 G 2 の上端部を把持すると共に、下側チャック部材 3 が上方への移動を完了して不要領域 G 2 の下端部を把持した状態を例示している。この状態から、下側チャック部材 3 が流体圧シリンダ 7 のピストンロッド 7 a の後退動によって下方に移動した際には、図 2 に示すように、不要領域 G 2 が上下方向に引っ張られる。これにより、不要領域 G 2 及びスクライプ線 S の周辺に存在していた反りが矯正される。この

場合、下側チャック部材 3 が下方への移動を完了した時に、不要領域 G 2 の上下方向に作用する引っ張り荷重（詳しくは、不要領域 G 2 における下側チャック部材 3 により把持されている部位に作用する引っ張り荷重）は、10 N～200 Nである。

[0046] 図 3 及び図 4 はそれぞれ、上側チャック部材 2 が不要領域 G 2 の上端部を把持している態様を例示する拡大横断平面図である。図 3 に例示する態様では、耳部 G e の幅方向長さは短い。そのため、上側チャック部材 2 の一対の上側把持片 2 a は、耳部 G e に接触しておらず、耳部 G e よりも有効領域 G 1 側（同図の右側）の部位に接触している。これに対して、図 4 に例示する態様では、耳部 G e の幅方向長さが、図 3 の態様と比較して長い。そのため、上側チャック部材 2 の一対の上側把持片 2 a は、耳部 G e に接触しているものの、耳部 G e の板厚が最大となる部位 G e x には接触していない。したがって、図 3 及び図 4 に示す態様は何れも、一対の上側把持片 2 a が接触する不要領域 G 2 の幅方向の部位は、耳部 G e の板厚が最大となる部位 G e x よりも有効領域 G 1 側の部位とされている。下側チャック部材 3（一対の下側把持片 3 a）が不要領域 G 2 の下端部を把持する態様も、上述の図 3 及び図 4 に例示する態様と同一である。

[0047] 次に、以上のように構成された製造装置を用いた板ガラスの製造方法を説明する。

[0048] まず、図 1 に示す位置よりも上流側の工程において、板ガラス G を把持機構 6 により吊り下げ支持した状態で、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、板ガラス G にスクライブ線 S を形成する。詳しくは、有効領域 G 1 と不要領域 G 2 との境界部の表面 G a、G x 側にスクライブ線 S を形成する。次に、スクライブ線 S が形成された板ガラス G を把持機構 6 により吊り下げ支持した状態のまま幅方向に搬送することで、板ガラス G を折割装置 1 の手前に到達させる。この時点では、上側チャック部材 2 の一対の上側把持片 2 a 及び下側チャック部材 3 の一対の下側把持片 3 a は、何れも、開状態にある。そして、板ガラス G がさらに幅方向に送られることで、一

対の上側把持片 2 a の相互間隙間に不要領域 G 2 の上端部が挿入されると共に、一対の下側把持片 3 a の相互間隙間に不要領域 G 2 の下端部が挿入される。この挿入が完了した時点で板ガラス G が停止する。この時点では、板ガラス G に縦方向の反りが存在している。板ガラス G が停止した後は、一対の上側把持片 2 a 及び一対の下側把持片 3 a が、何れも、閉状態になる。この時、下側チャック部材 3 は上方への移動が完了した状態にある。これにより、図 1 に示すように、不要領域 G 2 の上端部及び下端部がそれぞれ上側チャック部材 2 及び下側チャック部材 3 により把持された状態になる。この時点においても、板ガラス G には、縦方向の反りが存在したままである。

[0049] この状態の下で、流体圧シリンダ 7 のピストンロッド 7 a が後退動し、これに追従して下側チャック部材 3 が下方に移動する。これにより、図 2 に示すように、不要領域 G 2 が上下方向に引っ張られ、不要領域 G 2 の上下方向に作用する引っ張り荷重が既述の荷重値に達した時点で、下側チャック部材 3 の下方への移動が完了する。その結果、不要領域 G 2 及びスクライプ線 S の周辺に存在していた反りが矯正される。この後、裏面支持部材 5 が板ガラス G に向かって接近移動して有効領域 G 1 の裏面 G b に接触する。

[0050] 図 5 a、図 5 b 及び図 5 c は、この後に板ガラス G を折り割る手順を示すものであって、これら各図は何れも、折割装置 1 の要部及び板ガラス G の要部を下方より見た要部破断下面図である。図 5 a は、折割工程の初期段階における態様を示し、板ガラス G の不要領域 G 2 は既述のように上下方向に引っ張られ且つ裏面支持部材 5 は有効領域 G 1 の裏面 G b に接触した状態にある。この状態から、図 5 b に示すように、包囲部材 4 が矢印 A 方向に回転することで、板ガラス G の不要領域 G 2 が裏面支持部材 5 を支点として裏面側に曲げられていく。この過程で、板ガラス G のスクライプ線 S の周辺に幅方向の湾曲変形が生じ、これに起因してスクライプ線 S の周辺に曲げ応力が作用する。この時点では、板ガラス G の不要領域 G 2 が上下方向に引っ張られ、スクライプ線 S の周辺に存在していた反りが矯正されているため、スクライプ線 S の周辺には、上下方向で均等な曲げ応力が作用する。この後、包囲

部材 4 のさらなる回転に伴い、スクライプ線 S の周辺に作用する曲げ応力が十分に大きくなった時点で、図 5 c に示すように、板ガラス G がスクライプ線 S に沿って折り割られる。板ガラス G が折り割られて不要領域 G 2 が有効領域 G 1 から分離した後は、不要領域 G 2 は上側チャック部材 2 及び下側チャック部材 3 により把持された状態で退避位置まで搬送され、その後、両チャック部材 2、3 による把持が解除されて落下回収される。この後、下側チャック部材 3 は、流体圧シリンダ 7 のピストンロッド 7 a の突出動に追従して上方に移動する。この前後または同一の時期に、包囲部材 4 は当初の状態に復帰する。この状態で、後続の搬送されてくる板ガラス G に対し、既述と同様の手順で、不要領域 G 2 を上下方向に引っ張りながら折り割りを行う。この折り割り作業は、後続の多数枚の板ガラス G に対し、繰り返し連続して実行される。

[0051] 以上の折割装置 1 及び折割工程では、板ガラス G の幅方向一端部の不要領域 G 2 を対象にして説明したが、不要領域 G 2 は、板ガラス G の幅方向両端部にそれぞれ形成されるのが通例である。この板ガラス G に対して不要領域 G 2 を除去するための折り割りを行うには、以下に示すような構成が採用される。すなわち、図 6 に示すように、この板ガラス G は、幅方向中央側領域が有効領域 G 1 で且つその幅方向両側が不要領域 G 2 である。有効領域 G 1 と各不要領域 G 2 との二つの境界部には、スクライプ線 S がそれぞれ形成されている。この二本のスクライプ線 S に沿う板ガラス G の折り割りは、各不要領域 G 2 にそれぞれ対応して配置された折割装置 1 によって行われる。二つの折割装置 1 は、何れも、不要領域 G 2 を包囲する包囲部材 4 と、包囲部材 4 に支持される上側チャック部材 2 及び下側チャック部材 3 とを有する。二つの下側チャック部材 3 は、何れも、上下方向に移動可能とされている。二つの包囲部材 4 は、何れも同図に鎖線で示すように、スクライプ線 S を囲むように矢印 A 方向に回転可能とされている。二つの折割装置 1 の詳細な構成は、既述の折割装置 1 と同一である。このような構成によれば、二つの折割装置 1 によって、二つの不要領域 G 2 が既述の場合と同様に上下方向に引

っ張られながら板ガラスGが二本のスクライブ線Sに沿ってそれぞれ折り割られる。ここでの構成においては、二つの折割り装置1の一方または双方が幅方向に移動可能とされていることが折割り装置1に板ガラスGをセッティングする上で好ましい。この場合、二つの折割装置1による折り割りは同時に行われてもよく、或いは一方の折割装置1による折り割りが完了した後に他方の折割装置1による折り割りが行われてもよい。また、これとは別に、一方の折割装置1と他方の折割装置1とを、板ガラスGの幅方向の長さよりも長い距離を隔てて配置し、一方の不要領域G2を一方の折割装置1により折り割って除去した後、板ガラスGを幅方向に移動させ、然る後、他方の不要領域G2を他方の折割装置1により折り割って除去するようにしてもよい。さらに、これらとは別に、折割装置1を一つとして、一方の不要領域G2を当該折割装置1により折り割って除去した後、板ガラスGを平面視で180度回転させ、然る後、他方の不要領域G2を当該折割り装置1により折り割って除去するようにしてもよい。

[0052] 以上のように構成された板ガラスの製造装置及びこれを用いた板ガラスの製造方法によれば、以下に示すような作用効果が得られる。

[0053] 板ガラスGの折り割りは、不要領域G2を上下方向に引っ張りながら行われるため、スクライブ線Sの周辺に存在し得る縦方向の反りが矯正され、スクライブ線Sの周辺には上下方向で均等な曲げ応力が作用する。これにより、板ガラスGを折り割った際のチッピングや割れ等の発生が抑止される。

[0054] 下側チャック部材3は、不要領域G2を上下方向に引っ張るために下方に移動するのに対して、上側チャック部材2は、一定の高さ位置に維持される。そのため、上側チャック部材2と把持機構6とを常に同一の高さ位置に維持できるため、板ガラスGの搬送工程から折割工程への連係動作を円滑に行うことができる。しかも、仮に上側チャック部材2を上方に移動させることで不要領域G2を上下方向に引っ張るようにしたならば、上側チャック部材2に追従して把持機構6も上方に移動させねばなくなり、製造装置の構成が複雑になると共に、折り割り作業が面倒且つ煩雑になり、タクトタイム

も長くなる。この実施形態に係る構成によれば、このような不具合は生じない。

[0055] 下側チャック部材 3 が下方への移動を完了した時に、不要領域 G 2 の上下方向に作用する引っ張り荷重が 10 N 未満であれば、不要領域 G 2 に存在し得る反りを十分に矯正することが困難になる。一方、上記の引っ張り荷重を 200 N 超にしようとするれば、上側チャック部材 2 または下側チャック部材 3 が板ガラス G を把持できずに抜去する等の事態が生じる。この実施形態に係る構成によれば、上記の引っ張り荷重が 10 N ~ 200 N であるため、このような不具合は生じない。

[0056] 下側チャック部材 3 は上下方向に移動可能とされているため、折り割り位置に搬送されてくる板ガラス G の不要領域 G 2 を保持する際には、下側チャック部材 3 を上方に移動させ、折り割りをする際には、下側チャック部材 3 を下方に移動させればよい。そのため、繰り返し同様の手順で折り割り作業を実行することができ、多数枚の板ガラス G に対する折り割り作業を連続して効率良く行うことが可能となる。

[0057] 包囲部材 4 を回転させるだけで、上側チャック部材 2 と下側チャック部材 3 とが同期して円軌道に沿って移動し、板ガラス G の折り割り作業が完了するため、折割装置 1 の簡素化が図られる。しかも、包囲部材 4 は、不要領域 G 2 の上下両端部だけでなく幅方向外端部をも包囲しているため、上側チャック部材 2 と下側チャック部材 3 とは、包囲部材 4 によって連結された状態にある。そのため、上側チャック部材 2 と下側チャック部材 3 との円軌道に沿う移動を確実に同期させることができる。

[0058] 板ガラス G を折り割る際には、有効領域 G 1 の下端部が開放されているため、不要領域 G 2 を上下方向に引っ張るために下側チャック部材 3 が下方に移動した場合に、板ガラス G に不当な応力が作用すること等を阻止できる。詳述すると、仮に有効領域 G 1 の下端部がチャック部材により把持されていると、下側チャック部材 3 が下方に移動する際には、有効領域 G 1 のチャック部材もそれに追従して下方に移動させる必要がある。このような動作を行

わせることは面倒且つ煩雑であることに加えて、この動作が的確でなければ、板ガラスGに不当な応力が作用して割れや損傷等が発生し得る。しかも、有効領域G1の下端部がチャック部材により保持されていると、板ガラスGに割れ等が生じてガラス粉がそのチャック部材に付着した場合、後続の板ガラスGの有効領域G1の下端部もそのチャック部材により保持されるため、有効領域G1に傷が付く等の不具合が生じ得る。この実施形態に係る構成によれば、以上のような不具合は生じない。

[0059] 図3及び図4に例示されるように、上側チャック部材2及び下側チャック部材3が接触する不要領域G2の幅方向の部位は、耳部Geの板厚が最大となる部位Ge×よりも有効領域G1側の部位であるため、不要領域G2に対する両チャック部材2、3のそれぞれの接触面積を十分な大きさにすることができる。そのため、不要領域G2が両チャック部材2、3から抜去し難くなると共に、不要領域G2に適切な大きさの引っ張り応力を確実に作用させることが可能となる。

[0060] <第二実施形態>

図7は、本発明の第二実施形態に係る板ガラスの製造装置に含まれる折割装置1を例示している。この第二実施形態の折割装置1が、既述の第一実施形態の折割装置1と相違している点は、折割り時に板ガラスGの不要領域G2を裏面Gy側に押し込む押込部材8を備えているところにある。押込部材8は、上側チャック部材2と下側チャック部材3との間に配置され、包囲部材4と同様にスクライブ線Sを囲むように回転する構成とされる。この実施形態では、押込部材8は、スクライブ線Sの上方及び下方への仮想延長線S1、S2の廻りに円軌道に沿って移動する。したがって、押込部材8は、上側チャック部材2及び下側チャック部材3と同期して移動する。その他の構成は、既述の第一実施形態と同一であるので、両実施形態に共通の構成要素については図7に同一符号を付し、その説明を省略する。

[0061] この第二実施形態における折割工程では、まず、図7に示すように、下側チャック部材3が下方に移動して、不要領域G2が上下方向に引っ張られた

状態で、押込部材 8 の先端部 8 a を不要領域 G 2 の表面 G x に接触させる。押込部材 8 の先端部 8 a は、横断面で凸状に湾曲している。そのため、この先端部 8 a は、不要領域 G 2 の表面 G x に線接触もしくは略線接触する。この接触状態を維持して、図 8 に示すように、押込部材 8 と包囲部材 4 とを同時に矢印 A 方向に回転させ、不要領域 G 2 を裏面 G y 側に曲げていく。これにより、不要領域 G 2 は、押込部材 8 から押し込み力を付与された状態で曲げられていく。そして、スクライブ線 S の周辺に作用する曲げ応力が十分に大きくなった時点で、板ガラス G がスクライブ線 S に沿って折り割られる。この第二実施形態においても、図 9 に示すように、幅方向両端部に不要領域 G 2 を有する板ガラス G については、各不要領域 G 2 に対応してそれぞれ配置される折り割り装置 1 が、各不要領域 G 2 を裏面 G y 側にそれぞれ押し込む押込部材 8 を備える構成とされる。この図 9 に示す態様は、既述の第一実施形態における図 6 に示す態様と対比して、各折割装置 1 がそれぞれ押込部材 8 を備えている点のみが相違しているため、両者に共通の構成要素については、図 9 に同一符号を付し、その説明を省略する。なお、この構成においても、既述の場合と同様に、二つの折割装置 1 の一方または双方を幅方向に移動可能としてもよく、または、一方の折割装置 1 と他方の折割装置 1 とを、板ガラス G の幅方向の長さよりも長い距離を隔てて配置してもよく、もしくは、折割装置 1 を一つとしてもよい。

[0062] この第二実施形態によれば、既述の第一実施形態と同一の作用効果が得られることに加えて、押込部材 8 から不要領域 G 2 に押し込み力が付与されることで、上側チャック部材 2 及び下側チャック部材 3 による把持力を軽減できるという利点等が得られる。なお、この第二実施形態では、押込部材 8 が上側チャック部材 2 と下側チャック部材 3 との間に配置されているが、両チャック部材 2、3 の間から幅方向にずれた部位に押込部材 8 を配置してもよい。

[0063] 以上、本発明の第一、第二実施形態に係るガラス板の製造方法及び製造装置 1 について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、その要

旨を逸脱しない範囲で種々のバリエーションが可能である。

- [0064] 以上の第一、第二実施形態では、第二領域G 2を、耳部G eを有する不要領域としたが、第二領域G 2は、耳部を有しない不要領域であってもよく或いは製品となる有効領域（第一領域G 1と同じ板厚の有効領域）であってもよい。
- [0065] 以上の第一、第二実施形態では、一对の上側把持片2 aを有する上側チャック部材2、及び一对の下側把持片3 aを有する下側チャック部材3とで、第二領域G 2の上端部及び下端部をそれぞれ把持するようにしたが、負圧吸引等により吸着保持する吸盤等の他の保持部材によって第二領域G 2の上端部及び下端部をそれぞれ保持するようにしてもよい。把持機構6についても、これと同様にして、吸盤等の他の保持部材によって第一領域G 1の上端部を保持するようにしてもよい。
- [0066] 以上の第一、第二実施形態では、下側チャック部材3（下側の保持部材）を下方に移動させることで、第二領域G 2を上下方向に引っ張るようにしたが、上側チャック部材2（上側の保持部材）を上方に移動させることで、或いは、下側チャック部材3を下方に移動させると共に上側チャック部材2を上方に移動させることで、第二領域G 2を上下方向に引っ張るようにしてもよい。
- [0067] 以上の第一、第二実施形態では、上側チャック部材2及び下側チャック部材3（それらの把持片2 a、3 a）は、第二領域G 2の幅方向中央部位よりも耳部G e側寄りの部位を把持しているが、スクライブ線Sと干渉しない部位であれば、他の部位を把持するようにしてもよい。さらには、第二領域G 2の幅方向一端部（耳部G e側の端部）から両チャック部材2、3（それらの把持片2 a、3 a）の一部が食み出してもよい。
- [0068] 以上の第一、第二実施形態では、一つの上側チャック部材2及び一つの下側チャック部材3を備えたものであるが、スクライブ線Sと干渉しないことを条件にして、両チャック部材2、3をそれぞれ、幅方向に複数備えるようにしてもよい。

- [0069] 以上の第一、第二実施形態では、下側チャック部材 3 を下方に移動（上下方向に移動）させるための手段として、流体圧シリンダ 7 を用いたが、これ以外の上下昇降手段、例えばボールねじ機構やスライダ機構とモータとの組み合わせなどであってもよい。
- [0070] 以上の第一、第二実施形態では、流体圧シリンダ 7（上下昇降手段）を包囲部材 4 における下基材 4 b の上側に設置したが、下基材 4 b の側方や下側に設置してもよい。
- [0071] 以上の第一、第二実施形態では、包囲部材 4 が、上基材 4 a、下基材 4 b 及び縦基材 4 c によって背面視がコ字状に形成されているが、基材の個数や形状は、これ以外であってもよい。
- [0072] 以上の第一、第二実施形態では、包囲部材 4 がスクライプ線 S の上下方向への仮想延長線 S 1、S 2 の廻りに回転し、これに伴って上側チャック部材 2 及び下側チャック部材 3 が当該仮想延長線 S 1、S 2 の廻りに円軌道に沿って移動するようにしたが、包囲部材 4 がスクライプ線 S を囲むように回転するのであれば、その回転中心軸線は、当該仮想延長線以外の箇所の軸線であってもよい。さらに、包囲部材 4 は、上側チャック部材 2 及び下側チャック部材 3 が第二領域 G 2 を保持して裏面 G y 側に曲げることが可能であれば、回転せずに湾曲状に移動する構成であってもよい。
- [0073] 上記第二実施形態では、押込部材 8 の先端部 8 a が凸状に湾曲しているが、この先端部 8 a は平面部であってもよい。さらに、押込部材 8 は、先端部 8 a が平面部であり且つその平面部 8 a の幅方向長さが平面部 8 a と直交する板厚方向長さよりも長尺な板状体であってもよい。これらの場合には、押込部材 8 の平面部 8 a が不要領域 G 2 の表面 G x に面接触する。また、押込部材 8 が移動する経路は、上述の包囲部材 4 の変更例による移動の経路と同様になるように適宜変更してもよい。

符号の説明

- [0074] 1 板ガラスの製造装置（折割装置）
2 上側チャック部材

- 2 a 上側把持片
- 3 下側チャック部材
- 3 a 下側把持片
- 4 包囲部材
- 5 裏面支持部材
- 6 把持機構
- 6 a 吊支用把持片
- 7 流体圧シリンダ
- 7 a ピストンロッド
- 8 押込部材
- G 板ガラス
- G 1 有効領域
- G 2 不要領域
- G a 有効領域の表面
- G b 有効領域の裏面
- G x 不要領域の表面
- G y 不要領域の裏面
- G e 不要領域の耳部
- G e x 耳部の板厚が最大となる部位
- S スクライプ線

請求の範囲

- [請求項1] 第一領域と第二領域とが幅方向に隣接して配列され、且つ、それら領域の境界部の表面側にスクライプ線が形成された縦姿勢の板ガラスを、前記スクライプ線に沿って折り割ることで前記第二領域を切り出す折割工程を備えた板ガラスの製造方法であって、
- 前記折割工程では、前記第二領域を上下方向に引っ張りながら、前記第二領域に裏面側に向かう力を作用させて、前記板ガラスを折り割ることを特徴とする板ガラスの製造方法。
- [請求項2] 前記第二領域の上下方向に作用する引っ張り荷重が、10N～200Nである請求項1に記載の板ガラスの製造方法。
- [請求項3] 前記第二領域の上端部を保持する上側保持部材と、前記第二領域の下端部を保持する下側保持部材とによって、前記第二領域を上下方向に引っ張る請求項1または2に記載の板ガラスの製造方法。
- [請求項4] 前記下側保持部材が前記第二領域の下端部を保持して下方に移動することで、前記第二領域を上下方向に引っ張る請求項3に記載の板ガラスの製造方法。
- [請求項5] 前記下側保持部材は、上下方向に移動可能である請求項3または4に記載の板ガラスの製造方法。
- [請求項6] 前記上側保持部材は、前記第二領域の上端部を把持する上側チャック部材であり、前記下側保持部材は、前記第二領域の下端部を把持する下側チャック部材である請求項3～5の何れかに記載の板ガラスの製造方法。
- [請求項7] 前記第二領域が上下方向に引っ張られた状態にある時に、前記第一領域の裏面を裏面支持部材が支持した状態で、前記上側保持部材及び前記下側保持部材が前記第二領域に裏面側に向かう力を作用させる請求項3～6の何れかに記載の板ガラスの製造方法。
- [請求項8] 前記第二領域の幅方向外端部と上下両端部とを包囲する包囲部材に、前記上側保持部材と前記下側保持部材とが支持されており、前記包

囲部材の回転に伴って前記上側保持部材及び前記下側保持部材が円軌道に沿って移動することで、前記第二領域に裏面側に向かう力を作用させる請求項 3 ～ 7 の何れかに記載の板ガラスの製造方法。

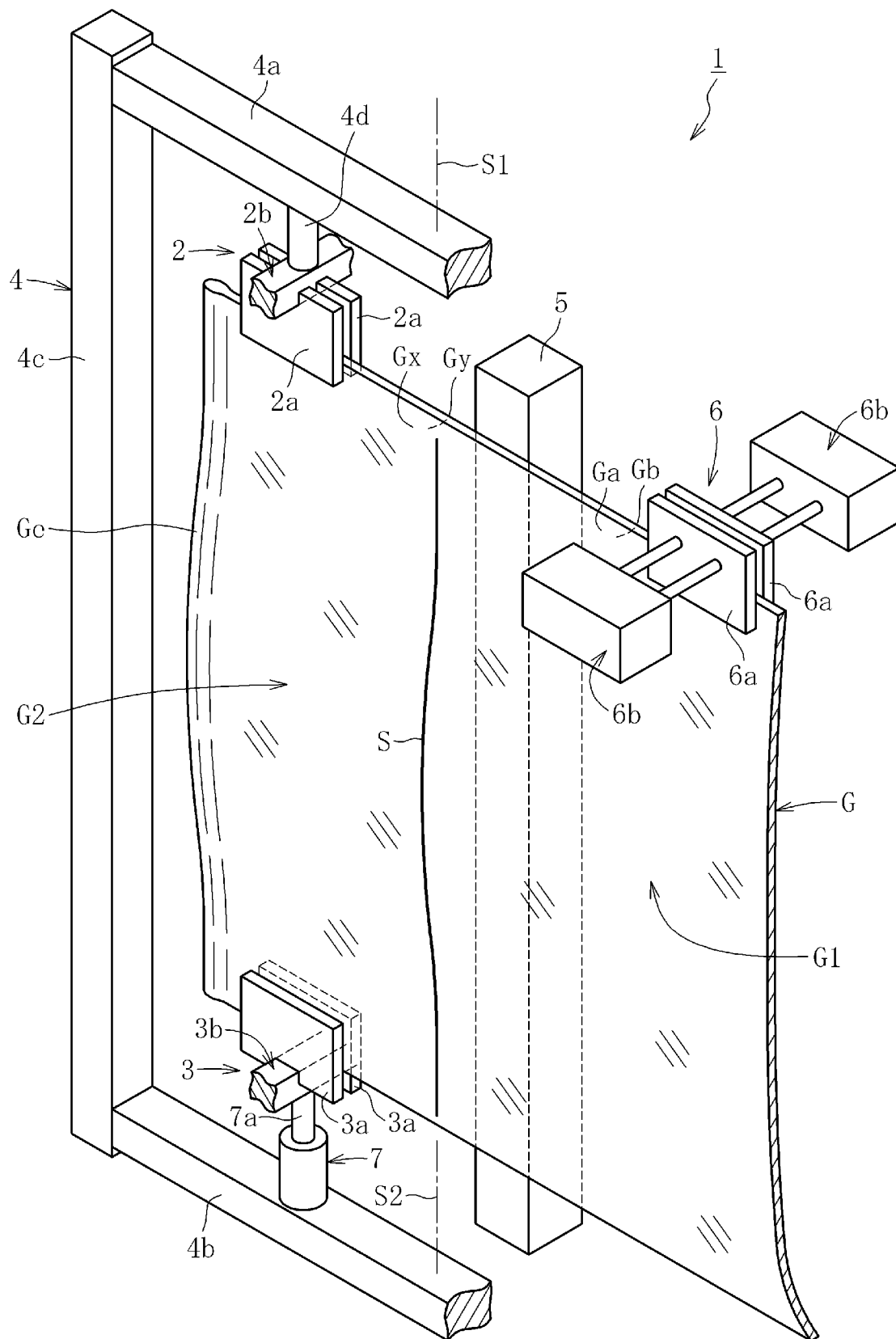
[請求項9] 前記第二領域は、幅方向外端部に前記第一領域よりも板厚が厚い耳部を有する請求項 1 ～ 8 の何れかに記載の板ガラスの製造方法。

[請求項10] 前記第二領域は、幅方向外端部に前記第一領域よりも板厚が厚い耳部を有し、前記上側保持部材及び前記下側保持部材が接触する前記第二領域の幅方向の部位は、前記耳部の板厚が最大となる部位よりも前記第一領域側の部位である請求項 3 ～ 8 の何れかに記載の板ガラスの製造方法。

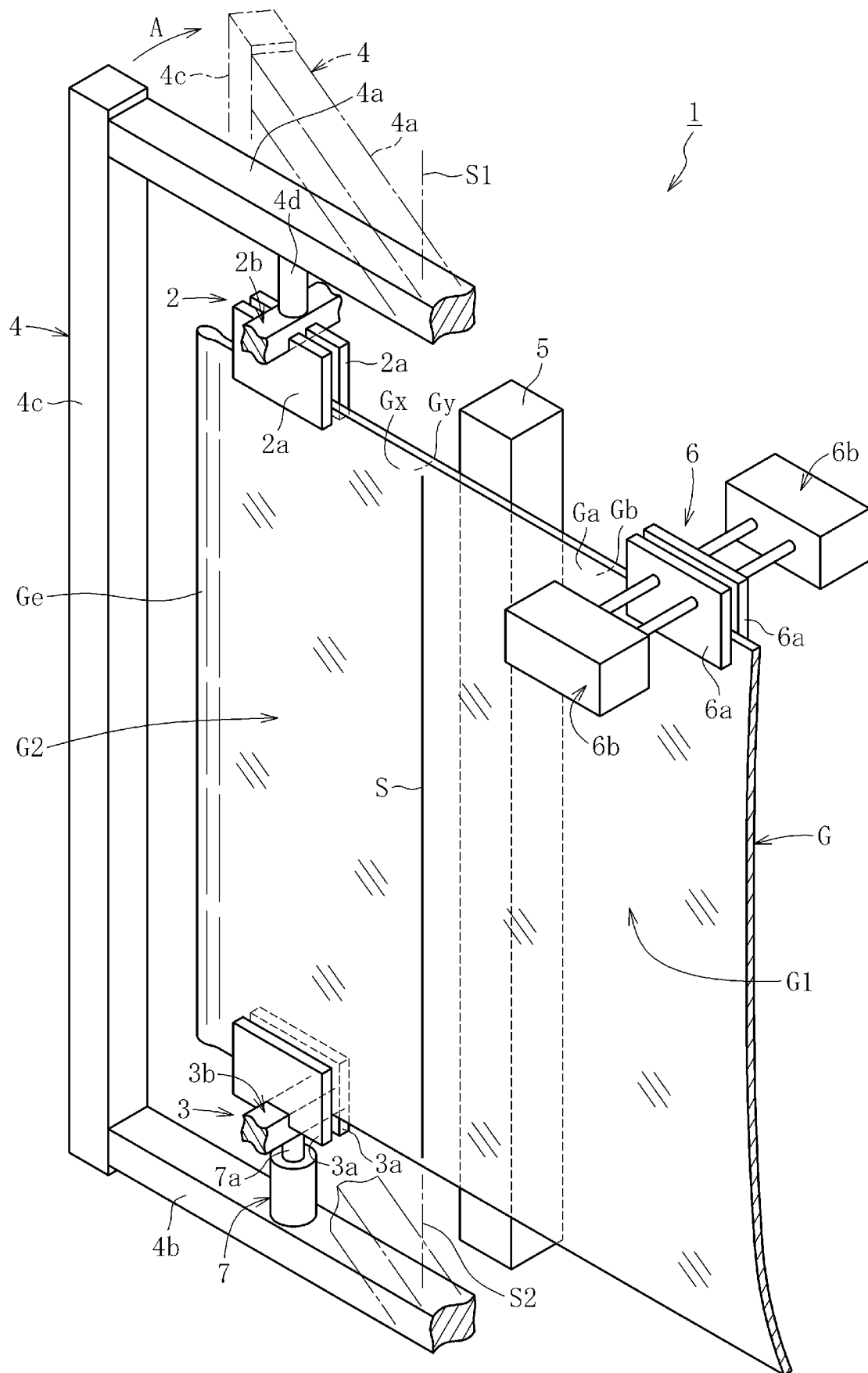
[請求項11] 前記折割工程で、前記第一領域は、上端部が保持部材により保持され且つ下端部が開放されている請求項 1 ～ 10 の何れかに記載の板ガラスの製造方法。

[請求項12] 第一領域と第二領域とが幅方向に隣接して配列され、且つ、それら領域の境界部の表面側にスクライプ線が形成された縦姿勢の板ガラスを、前記スクライプ線に沿って折り割ることで前記第二領域を切り出すように構成された折割装置を備える板ガラスの製造装置であって、
前記折割装置は、前記第二領域を上下方向に引っ張りながら、前記第二領域に裏面側に向かう力を作用させて、前記板ガラスを折り割るように構成されることを特徴とする板ガラスの製造装置。

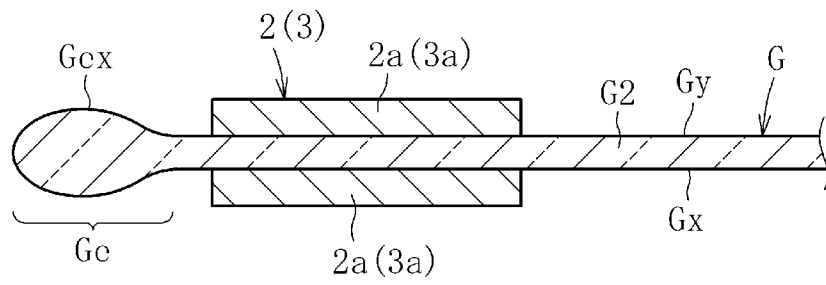
[図1]



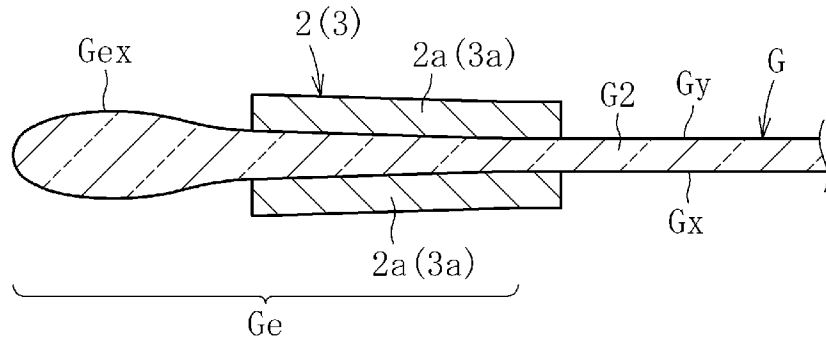
[図2]



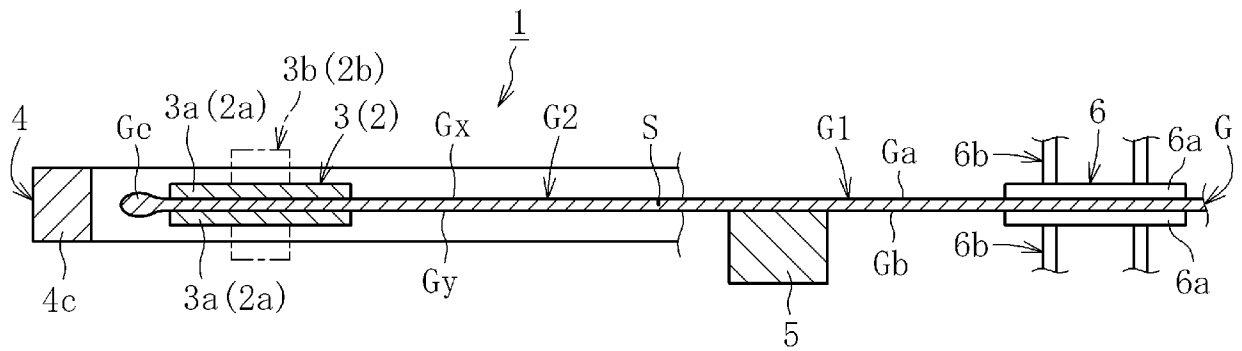
[図3]



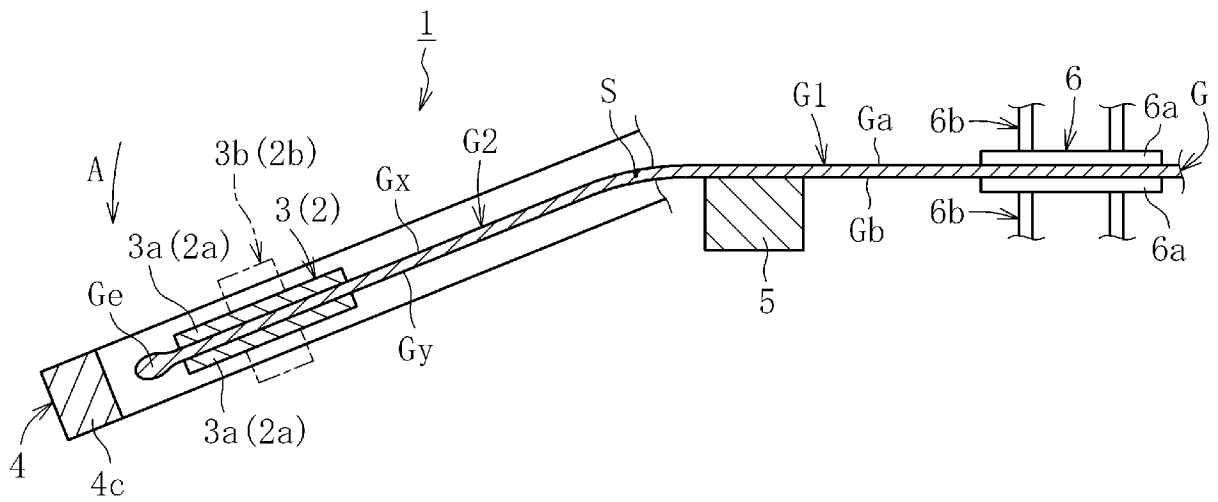
[図4]



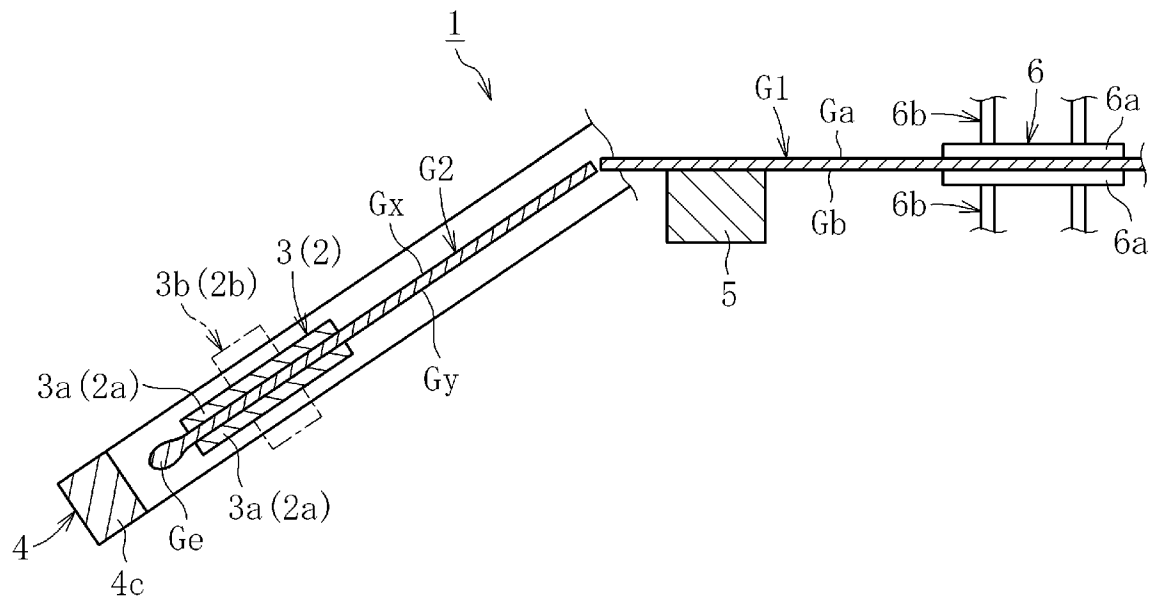
[図5a]



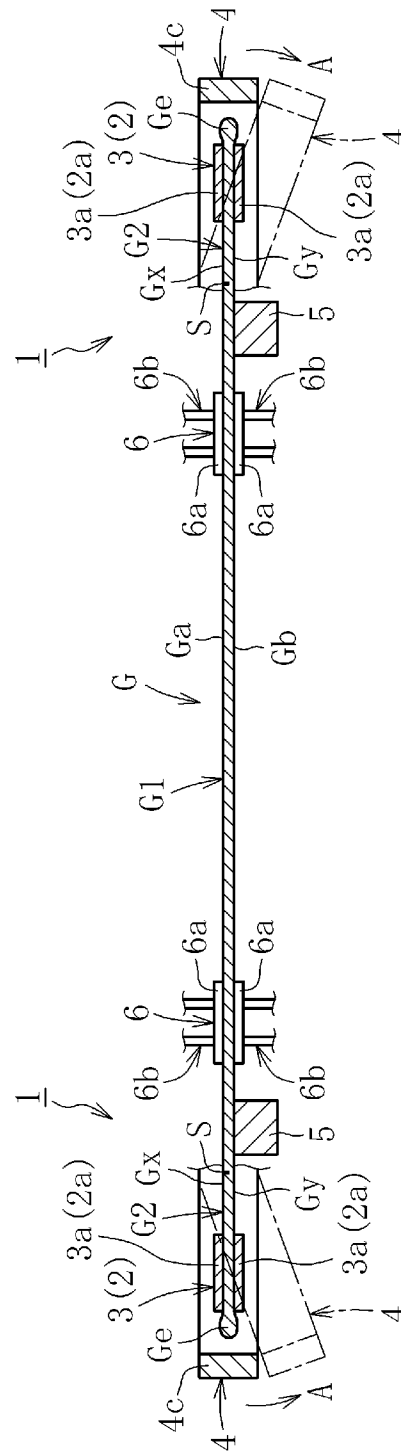
[図5b]



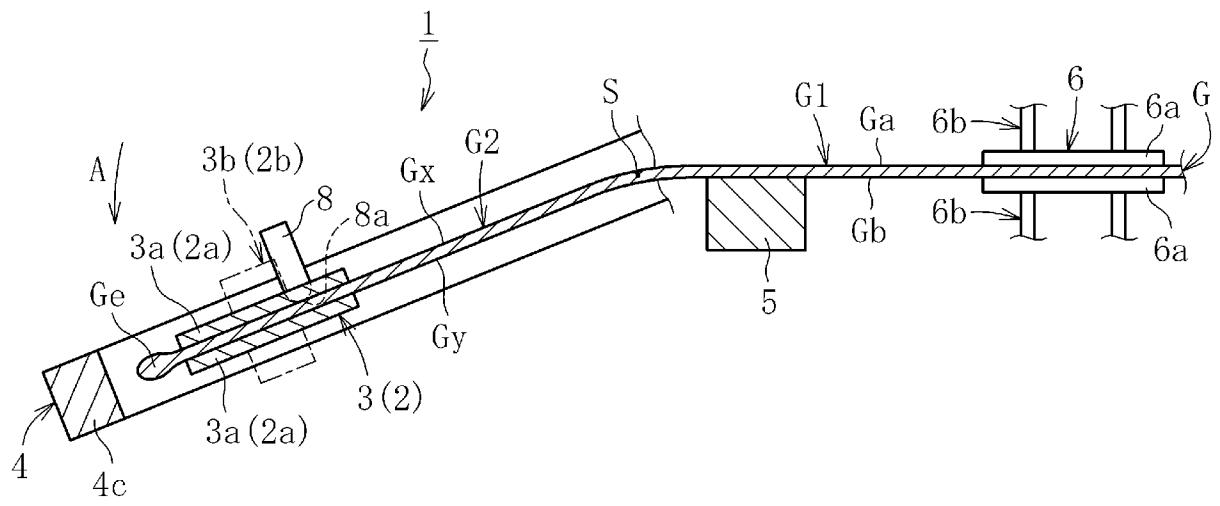
[図5c]



[図6]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/030689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**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; B28D5/00 Z; B28D7/04; B26F3/00 A

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)

C03B33/02-33/037; 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 2013-112606 A (CORNING INC) 10 June 2013 (2013-06-10) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2017-206407 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 24 November 2017 (2017-11-24) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2017-226549 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 28 December 2017 (2017-12-28) entire text	1-12
A	WO 2019/097940 A1 (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 23 May 2019 (2019-05-23) entire text, all drawings	1-12
A	JP 2016-525056 A (CORNING INC.) 22 August 2016 (2016-08-22) entire text, all drawings	1-12
A	WO 2020/217910 A1 (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 29 October 2020 (2020-10-29) entire text, all drawings	1-12

☒ 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

12 October 2021

Date of mailing of the international search report

26 October 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/030689

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2019-052070 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 04 April 2019 (2019-04-04) entire text, all drawings	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/030689

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
JP	2013-112606	A	10 June 2013	US	2013/0134199	A1
				entire text		
				CN	103130407	A
				KR	10-2013-0061120	A
				TW	201341326	A
JP	2017-206407	A	24 November 2017	WO	2017/199681	A1
				entire text		
				CN	109071310	A
				KR	10-2019-0009280	A
JP	2017-226549	A	28 December 2017	(Family: none)		
WO	2019/097940	A1	23 May 2019	US	2021/0188690	A1
				entire text		
				CN	111356659	A
				KR	10-2020-0079234	A
JP	2016-525056	A	22 August 2016	WO	2014/209833	A1
				entire text		
				TW	201505977	A
				KR	10-2016-0023794	A
				CN	105492396	A
WO	2020/217910	A1	29 October 2020	(Family: none)		
JP	2019-052070	A	04 April 2019	(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; B28D5/00 Z; B28D7/04; B26F3/00 A														
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）） C03B33/02-33/037; 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			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				
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 2013-112606 A（コーニング インコーポレイテッド）10.06.2013（2013-06-10） 全文、全図	1-12												
A	JP 2017-206407 A（日本電気硝子株式会社）24.11.2017（2017-11-24） 全文、全図	1-12												
A	JP 2017-226549 A（日本電気硝子株式会社）28.12.2017（2017-12-28） whole document	1-12												
A	WO 2019/097940 A1（日本電気硝子株式会社）23.05.2019（2019-05-23） 全文、全図	1-12												
A	JP 2016-525056 A（コーニング インコーポレイテッド）22.08.2016（2016-08-22） 全文、全図	1-12												
A	WO 2020/217910 A1（日本電気硝子株式会社）29.10.2020（2020-10-29） 全文、全図	1-12												
A	JP 2019-052070 A（日本電気硝子株式会社）04.04.2019（2019-04-04） 全文、全図	1-12												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 12.10.2021	国際調査報告の発送日 26.10.2021													
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） 大塚 晴彦 4T 1784 電話番号 03-3581-1101 内線 3465													

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/JP2021/030689

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2013-112606	A	10.06.2013	US	2013/0134199	A1	
				whole document			
				CN	103130407	A	
				KR	10-2013-0061120	A	
				TW	201341326	A	
JP	2017-206407	A	24.11.2017	WO	2017/199681	A1	
				whole document			
				CN	109071310	A	
				KR	10-2019-0009280	A	
JP	2017-226549	A	28.12.2017	(ファミリーなし)			
WO	2019/097940	A1	23.05.2019	US	2021/0188690	A1	
				whole document			
				CN	111356659	A	
				KR	10-2020-0079234	A	
JP	2016-525056	A	22.08.2016	WO	2014/209833	A1	
				whole document			
				TW	201505977	A	
				KR	10-2016-0023794	A	
				CN	105492396	A	
WO	2020/217910	A1	29.10.2020	(ファミリーなし)			
JP	2019-052070	A	04.04.2019	(ファミリーなし)			