(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
2019年5月16日(16.05.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/093319 A1

(51) 国際特許分類:
C03C 27/06 (2006.01) *E06B 3/677* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/041176

(22) 国際出願日： 2018年11月6日(06.11.2018)

(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 2017-217839 2017年11月10日(10.11.2017) JP

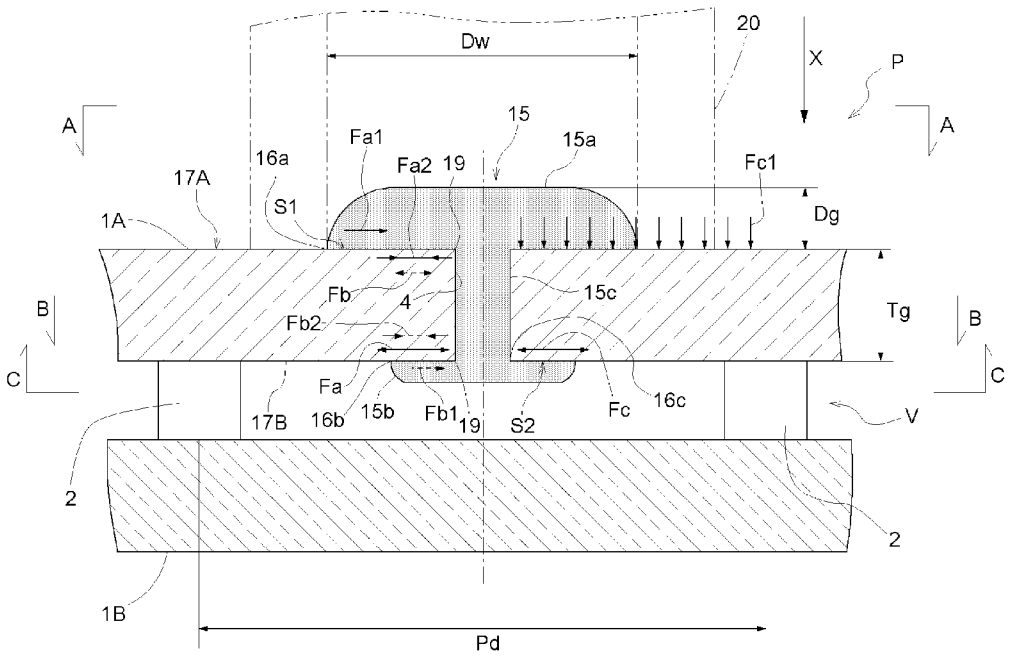
(71) 出願人: 日本板硝子株式会社 (**NIPPON SHEET GLASS COMPANY, LIMITED**) [JP/JP]; 〒1086321 東京都港区三田三丁目５番２７号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 稲岡 大介 (**INAOKA Daisuke**); 〒1086321 東京都港区三田三丁目５番２７号 日本板硝子株式会社内 Tokyo (JP). 田口雅文 (**TAGUCHI Masafumi**); 〒1086321 東京都港区三田三丁目５番２７号 日本板硝子株式会社内 Tokyo (JP). 藤野一也 (**FUJINO Kazuya**); 〒1086321 東京都港区三田三丁目５番２７号 日本板硝子株式会社内 Tokyo (JP). 皆合哲男 (**MINAAI Tetsuo**); 〒1086321 東京都港区三田三丁目５番２７号 日本板硝子株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 北村光司, 外 (**KITAMURA, Koji** et al.); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満

(54) **Title:** GLASS PANEL

(54) 発明の名称： ガラスパネル



(57) **Abstract:** Provided is a glass panel with which it is possible to effectively seal a suction hole, even after the passage of a long period of time, and with which it is possible to maintain the gaps in an airtight state. The metal material 15 for sealing suction hole forms a first protruding portion 15a on the atmosphere side of the periphery of a suction hole 4, and a second protruding portion 15b on the gap side. Viewed in the thickness direction of the glass sheets 1A and 1B, the first outline 16a which is the outermost edge of the first contact surface portion S1 at which the first protruding portion 15a

WO 2019/093319 A1

[続葉有]

４－５－１４ＡＰビル Ｓｅｉｊｕ国際知財事務所 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, JP, 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)）

comes into contact with the atmosphere-side surface 17A of the glass sheet 1A, and the second outline 16b which is the outermost edge of the second contact surface portion S2 at which the second protruding portion 15b comes into contact with the gap-side surface edge 17B of the glass sheet 1A, are on the outside of a third outline 16c which is the edge of the hole on the gap side of the suction hole 4.

(57) 要約：吸引孔を長時間の経過後も確実に封止し、間隙部を気密状態に保持できるガラスパネルを提供すること 吸引孔封止用金属材料１５が、吸引孔４の周辺の大気側に第一突出部１５ａを形成してあると共に間隙部側に第二突出部１５ｂを形成してあり、ガラス板１Ａ，１Ｂの厚み方向視において、第一突出部１５ａがガラス板１Ａの大気側表面１７Ａと接する第一接着面部Ｓ１の最外縁である第一輪郭１６ａ及び、第二突出部１５ｂがガラス板１Ａの間隙部側表面縁１７Ｂと接する第二接着面部Ｓ２の最外縁である第二輪郭１６ｂが、吸引孔４の間隙部側の孔の縁である第三輪郭１６ｃの外側にある。

明　細　書

発明の名称 ： ガラスパネル

技術分野

[0001] 本発明は、ガラスパネルに関する。さらに詳しくは、対向する一対のガラス板と、前記一対のガラス板の間に複数のスペーサーを一定のピッチで備えることにより形成される間隙部と、前記一対のガラス板の周縁部を接合して前記間隙部を気密に封止する周辺封止用金属材料とを備え、前記一対のガラス板の一方は、板厚方向に貫通して前記間隙部の気体を吸引するための吸引孔と、前記間隙部が減圧された状態で前記吸引孔を封止する吸引孔封止用金属材料とを有するガラスパネルに関する。

背景技術

[0002] 従来、上述の如きガラスパネルとして、例えば特許文献１に記載のものが知られている。このガラスパネルでは、一対のガラス板の間に複数のスペーサーを一定のピッチで備えることで間隙部を形成し、当該間隙部を気密にした後に、吸引孔から間隙部の気体を吸引して、当該吸引孔を封止することで間隙部を減圧状態としている。しかし、吸引孔の封止の確実性について評価を行っておらず、長時間の封止効果の持続性については、まだ検討の余地があった。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００２－１８７７４３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] かかる従来の実情に鑑みて、本発明は、吸引孔を長時間の経過後も確実に封止し、間隙部を気密状態に保持できるガラスパネルを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記目的を達成するため、本発明に係るガラスパネルの特徴は、対向する一対のガラス板と、前記一対のガラス板の間に複数のスペーサーを一定のピッチで備えることにより形成される間隙部と、前記一対のガラス板の周縁部を接合して前記間隙部を気密に封止する周辺封止用金属材料とを備え、前記一対のガラス板の一方は、板厚方向に貫通して前記間隙部の気体を吸引するための吸引孔と、前記間隙部が減圧された状態で前記吸引孔を封止する吸引孔封止用金属材料とを有する構成において、前記吸引孔封止用金属材料が、前記吸引孔の周辺の大気側に第一突出部を形成してあると共に前記間隙部側に第二突出部を形成してあり、前記ガラス板の厚み方向視において、前記第一突出部が前記ガラス板の大気側表面と接する第一接着面部の最外縁である第一輪郭及び、前記第二突出部が前記ガラス板の間隙部側表面と接する第二接着面部の最外縁である第二輪郭が、前記吸引孔の前記間隙部側の孔の縁である第三輪郭の外側にあることにある。

[0006] 図７～１０に示すように、上記構成によれば、第一突出部１５ａの最外縁である第一輪郭１６ａは、吸引孔部１５ｃの間隙部側の縁である第三輪郭１６ｃの外側に有るので、第一突出部１５ａは冷却によりハンダ収縮応力Ｆａ１が生じる。ガラス板１Ａの熱膨張係数は吸引孔封止用金属材料１５よりも小さいため、大気側表面１７Ａ近傍に圧縮応力Ｆａ２が生じる。このＦａ２の反力として、間隙部側表面１７Ｂの近傍に引張応力Ｆａが生じる。

[0007] 同様に、第二突出部１５ｂの最外縁である前記第二輪郭１６ｂは、前記第三輪郭１６ｃの外側に有るので、第二突出部１５ｂは、冷却によりハンダ収縮応力Ｆｂ１が生じ、間隙部側表面１７Ｂの近傍に圧縮応力Ｆｂ２が生じる。そのため、ガラス板１Ａの間隙部側表面１７Ｂの近傍に発生する応力において、圧縮応力Ｆｂ２が引張応力Ｆａを緩和するため、ガラス板１Ａの間隙部側表面１７Ｂの近傍に発生する引張応力が小さくなり、ガラス板１Ａの耐力が向上する。

[0008] 前記第一輪郭は、前記第二輪郭の外側にあることが望ましい。

前記第一輪郭１６ａは、前記第二輪郭１６ｂの外側に有るので、第一突出

部１５ａとガラス板１Ａとの第一接着面部Ｓ１の少なくとも一部を、吸引孔４を有していないガラス板１Ｂ越しに目視にて確認することができる。従って、第一接着面部Ｓ１の密着具合を確認することができるので、密着具合の悪いガラスパネルＰを規定に満たないとして除外することができる。従って、密着具合が良好で、長時間の経過後も吸引孔４を封止して、間隙部Ｖの減圧状態を保持できるガラスパネルＰのみを製品とすることが可能である。

[0009] 前記第一突出部と前記ガラス板との接触面において、白曇りが少なくとも前記第一輪郭又は前記第二輪郭と接していないことが望ましい。この白曇り１８とは、何らかの原因で吸引孔封止用金属材料１５とガラス板とが密着していない箇所である。白曇り１８がガラスパネルの間隙部側と大気側とにわたって存在すると、当該白曇りが連通部となり、間隙部の減圧状態を保持できなくなる可能性が高まる。そこで、図１１（ｂ）に示すように、白曇り１８が少なくとも第一輪郭１６ａ又は第二輪郭１６ｂと接していなければ、吸引孔封止用金属材料１５とガラス板との接触面において、ガラスパネルの間隙部側と大気側とにわたって存在する白曇りが存在しないことが担保される。これにより、さらに長時間経過後の間隙部の減圧状態を保持する事が可能となる。

[0010] 前記吸引孔の直径が、２～１０ｍｍであることが望ましい。吸引孔の直径が大きくなると、単位面積あたりの引張応力が小さくなるため、割れの発生を防止することが可能となる。

[0011] 前記吸引孔封止用金属材料の融点における粘性が４ｍＰａ・ｓ以下、且つ表面張力が３００～６００ｍＮ／ｍであることが望ましい。吸引孔封止用金属材料１５の粘性及び表面張力は、第一突出部及び第二突出部の形成に、大きな影響を与える。

[0012] 前記吸引孔の少なくとも下部の縁部が曲面状に形成され、または面取りされていることが望ましい。縁部が曲面状に形成または面取りされていれば、直角状である場合に比べて応力が分散されると考えられる。

[0013] 前記ガラスパネルの平面に対する厚み方向視における前記周辺封止用金属

材料の幅が、１～１０ｍｍであることが望ましい。

[0014] 前記一対のガラス板の少なくとも一方の厚みが、０．３～１５ｍｍであることが望ましい。

[0015] 前記第一突出部の幅が、２～３０ｍｍであることが望ましい。

[0016] 前記第一突出部の厚みが、０．１～２０ｍｍであることが望ましい。

[0017] 前記スペーサーのピッチが、５～１００ｍｍであることが望ましい。

[0018] 前記吸引孔の直径が、２～１０ｍｍであることが望ましい。

発明の効果

[0019] 上記本発明に係るガラスパネルの特徴によれば、長時間の経過後も間隙部の減圧状態を保持することができ、長期的な耐久性を有するに至った。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]ガラスパネルの一部切欠き斜視図である。

[図2]ガラスパネルの吸引孔周辺縦断面図である。

[図3]ガラスパネルの製造方法を示すフローチャートである。

[図4]周辺封止ステップを示す要部縦断面図である。

[図5]導入板の作用説明図である。

[図6]吸引孔封止前の吸引孔周辺部拡大図である。

[図7]吸引孔封止後の吸引孔周辺の拡大断面図である。

[図8]図７のＡ－Ａ断面図である。

[図9]図７のＢ－Ｂ断面図である。

[図10]図７のＣ－Ｃ断面図である。

[図11A]吸引孔封止用金属材料とガラス板との接触面に発生している白曇りが第一輪郭から第二輪郭まで連続して存在する場合を表す図である。

[図11B]吸引孔封止用金属材料とガラス板との接触面に発生している白曇りが連続していない場合を表す図である。

[図12]図７における部分拡大断面図である。

[図13]吸引孔の縁部に面取部を形成した要部断面図である。

[図14]吸引孔の縁部に曲面部を形成した要部断面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図１において、ガラスパネルＰは、対向する一対のガラス板１Ａ，１Ｂと、一対のガラス板１Ａ，１Ｂ間に、マトリックス状に一定のスペーサーピッチＰｄで複数の柱状のスペーサー２を介在させることにより形成される間隙部Ｖと、間隙部Ｖの周縁部Ｖ１をシールする周辺封止用金属材料３と、一対のガラス板１Ａ，１Ｂの内の一方のガラス板１Ａを貫通する吸引孔４とを有する。吸引孔４は、その吸引孔４の周りにまで至って覆う吸引孔封止用金属材料１５で封止されてある。

[0022] ガラスパネルＰにおいて、２枚のガラス板１Ａ，１Ｂは透明なフロートガラスであり、間隙部Ｖが１．３３Ｐａ（１．０×１０$^{-2}$Ｔｏｒｒ）以下に減圧されている。これは、間隙部Ｖは、その内部の空気が吸引孔４を介して排出されることによって減圧され、間隙部Ｖの減圧状態を維持するために周辺封止用金属材料３及び吸引孔封止用金属材料１５によって封止されている。

[0023] スペーサー２は円柱状であり、その直径が０．３～１．０ｍｍ程度、高さが３０μｍ～１．０ｍｍ程度である。このスペーサー２は、ガラス板１Ａ，１Ｂに作用する大気圧に起因する圧縮応力を負荷されても坐屈しない材料、例えば、圧縮強度が４．９×１０^{8}Ｐａ（５×１０^{3}ｋｇｆ／ｃｍ^{2}）以上の材料、好ましくは、ステンレス鋼（ＳＵＳ３０４）等により形成されている。

[0024] 図３は、図１のガラスパネルＰの製造方法を示すフローチャートである。

まず、フロートガラスから成る所定の厚さの２枚のガラス素板（不図示）を所定の寸法、例えば、１２００ｍｍ×９００ｍｍに夫々切断し、同一形状且つ同一サイズであるガラス板１Ａ，１Ｂを準備し（ステップＳ３１）、ガラス板１Ａに、その四隅のうちいずれか１つの近傍において吸引孔４をドリル等によって穿設する（ステップＳ３２）（穿設ステップ）。

[0025] 次に、クリーンルームやケミカルクリーンルーム等の空気の汚染状態を化学的又は物理的に制御可能な空間内において、純水ブラシ洗浄、液体洗浄法、光洗浄の少なくとも１つの方法を用いて一対のガラス板１Ａ，１Ｂを洗浄

する（ステップＳ３３）（洗浄ステップ）。この液体洗浄法では、純水、脱イオン水などが用いられる。また、洗浄液は、例えば、アルカリ洗剤又はオゾン水を含有する。また、該洗浄液には、研磨材が含有されていてもよい。研磨材としては、例えば酸化セリウムを主成分とする微粒子が用いられる。

[0026] そして、吸引孔４が穿設されていない洗浄されたガラス板１Ｂに、複数のスペーサー２をマトリックス状に一定のスペーサーピッチＰｄで配置し、洗浄されたガラス板１Ａを重ね合わせることで、一対のガラス板１Ａ，１Ｂのペアリングを行う（ステップＳ３４）。

[0027] さらに、ペアリングされた一対のガラス板１Ａ，１Ｂをほぼ水平に保ち、溶解温度が２５０℃以下である周辺封止用金属材料３を用いて、一対のガラス板１Ａ，１Ｂの周縁部Ｖ１を封止する（ステップＳ３５）（周辺封止）。

[0028] 図４は、図３のステップＳ３５における周辺封止を説明するのに用いられる図である。

図４において、金属導入装置５は、高部６ａと、高部６ａより低い低部６ｂとを有して段差状に形成された定盤６を有し、高部６ａにおいて一対のガラス板１Ａ，１Ｂを保持すると共に、低部６ｂにおいて一対のガラス板１Ａ，１Ｂにハンダを供給する供給塔７を保持する。段差状定盤６の低部６ｂには、上記一対のガラス板１Ａ，１Ｂに沿って２本のレール部材１２が配され、上記供給塔７はレール部材１２上を走行する移動機構１３の上に載置されている。

[0029] 供給塔７は、液相又は固相のハンダを貯留する横断面長方形の坩堝部９と、坩堝部９の側壁部に内蔵されると共に坩堝部９内に貯留されたハンダを加熱する電熱ヒーター１０と、坩堝部９の底部に連通すると共に一対のガラス板１Ａ，１Ｂの周縁部Ｖ１の外側に向かって開口する断面長尺状の導入路１１と、導入路１１の中位に水平に配された導入板８とを備える。導入板８は、導入路１１から延伸して一対のガラス板１Ａ，１Ｂの周縁部Ｖ１に嵌入しており、これにより、ハンダは、その表面張力と相俟って間隙部Ｖに侵入する。加えて、坩堝部９内で液位ΔＨにあるハンダの重力が導入板８の部位に

おいてハンダに印加され、これにより、一対のガラス板１Ａ，１Ｂの周縁部Ｖ１へのハンダの侵入を促進する。

[0030] また、図５に示すように、導入板８は、その移動方向で上下に複数回波打つ状態の屈曲部８Ａが間隔を空けて２箇所に形成された形状の物でも良い（蛇腹形状）。

つまり、屈曲部８Ａを有する導入板８の移動によって、バネ作用を有する屈曲部８Ａが、ガラス板の表面を軽く擦りつけるようになり、ハンダのガラス面への付着性をより向上させて、間隙部Ｖの気密性が確実化される効果を発揮できるようになる。

[0031] また、導入板８は、バネ作用を有する弓状の形状や、屈曲部を有さない平板状であっても良い。ただし、上述の理由により、屈曲部８Ａを有する導入板８の方が有利である。

[0032] 一方、移動機構１３は、一対のガラス板１Ａ，１Ｂの周縁部Ｖ１に沿ってレール部材１２上を一定速度で移動するので、一対のガラス板１Ａ，１Ｂの開先部分１４から導入板８を間隙部Ｖに挿入すると、周辺封止用金属材料３が導入板８を介して一対のガラス板１Ａ，１Ｂの周縁部Ｖ１全体に亘って侵入する。これにより、一対のガラス板１Ａ，１Ｂ間に形成された間隙部Ｖの周縁部Ｖ１を、周辺封止用金属材料３によって気密に封止される。

[0033] 図６に示すように、開先部分１４とは、ガラスパネルＰの角部に設けてあり、導入板８を間隙部Ｖに挿入する際に、容易に実施できるよう、一対のガラス板１Ａ，１Ｂの間隙部Ｖ側の角部を面取りしてある箇所である。

[0034] 続くステップＳ３６において、吸引孔４の近傍において排気カップで吸引孔４を覆うようにガラス板１Ａの大気側の主面に取付け、この排気カップに接続された不図示のロータリーポンプやターボ分子ポンプによる吸引により、間隙部Ｖの圧力を１．３３Ｐａ以下にまで減圧するべく間隙部Ｖの気体分子を外部へ排出する真空引きを行う（ステップＳ３６）。

[0035] ただし、本ステップで用いるポンプは上述のロータリーポンプやターボ分子ポンプに限られず、排気カップに接続でき、吸引可能なものであればよい

。

[0036] 次いで、吸引孔４を覆い被さるように吸引孔封止用金属材料１５を滴下させて、吸引孔４の近傍のガラス表面と吸引孔封止用金属材料１５を接着させて封止する（ステップＳ３７）。

これにより、一対のガラス板１Ａ，１Ｂ間に形成された間隙部Ｖが密閉される。

[0037] 尚、上述した各工程のうち、一対のガラス板１Ａ，１Ｂの主面を洗浄して（ステップＳ３３）から吸引孔４の近傍のガラス表面と吸引孔封止用金属材料１５を接着させて封止する（ステップＳ３７）までの各工程は、夫々、空気の汚染状態を化学的又は物理的に制御可能な空間内で実施される。

[0038] 本実施の形態では、液体洗浄法を用いて一対のガラス板１Ａ，１Ｂを洗浄するが、これに限るものではなく、純水ブラシ洗浄法、超音波洗浄法、アルカリ水洗浄法、加熱洗浄法、真空（凍結）洗浄法、ＵＶ洗浄法、オゾン洗浄法、及びプラズマ洗浄法の少なくとも１つを用いて一対のガラス板１Ａ，１Ｂを洗浄してもよい。これにより、一対のガラス板１Ａ，１Ｂの主面から分解又は飛散し得る気体分子の発生を抑制することができ、もってガラスパネルＰの初期性能を長時間に亘って発揮することができる。

[0039] 本実施の形態では、周辺封止用金属材料３として、溶解温度が２５０℃以下であるハンダ、例えば９１．２Ｓｎ－８．８Ｚｎ（共晶点温度：１９８℃）の組成を有するハンダにＴｉを加えたハンダを用いて一対のガラス板１Ａ，１Ｂの周縁部Ｖ１を封止する。しかし、周辺封止用金属材料３（ハンダ）は、これに限るものではなく、Ｓｎ、Ｃｕ、Ｉｎ、Ｂｉ、Ｚｎ、Ｐｂ、Ｓｂ、Ｇａ、及びＡｇから成る群から選択された少なくとも１つの材料を含む金属材料であって溶解温度が２５０℃以下となる封着材を用いて一対のガラス板１Ａ，１Ｂの周縁部Ｖ１を封止してもよい。

[0040] また、上記周辺封止用金属材料３は、Ｔｉに代わって、又は、Ｔｉに加えて、Ａｌ、Ｃｒ、及びＳｉから成る群から選択された少なくとも１つの材料を含んでいてもよい。これにより、周辺封止用金属材料３と一対のガラス板

１Ａ，１Ｂのガラス成分との接着性を向上させることができる。

[0041] 本実施の形態では、吸引孔封止用金属材料１５として、溶解温度が２５０℃以下であるハンダ、例えば９１．２Ｓｎ－８．８Ｚｎ（共晶点温度：１９８℃）の組成を有するハンダにＴｉを加えたハンダを用いて吸引孔４を封止する。しかし、吸引孔封止用金属材料１５（ハンダ）は、これに限るものではなく、Ｓｎ、Ｃｕ、Ｉｎ、Ｂｉ、Ｚｎ、Ｐｂ、Ｓｂ、Ｇａ、及びＡｇから成る群から選択された少なくとも１つの材料を含む金属材料であって溶解温度が２５０℃以下となる封着材を用いて吸引孔４を封止してもよい。

尚、Ｓｎを選択した場合、９０％以上あればよく、また、Ｃｕを添加したＳｎの場合、Ｃｕの量は、０．１％以下にする必要がある。

[0042] また、上記吸引孔封止用金属材料１５は、Ｔｉに代わって、又は、Ｔｉに加えて、Ａｌ、Ｃｒ、及びＳｉから成る群から選択された少なくとも１つの材料を含んでいてもよい。

さらに、吸引孔封止用金属材料１５は、周辺封止用金属材料３と異なる成分のハンダを用いても良い。

尚、吸引孔封止用金属材料１５または周辺封止用金属材料３にＴｉ（チタン）を含有させることにより、ガラスの密着性が向上する。

[0043] 本実施の形態では、間隙部Ｖの圧力を１．３３Ｐａ以下にまで減圧するが、これに限るものではなく、ほぼ真空になるまで間隙部Ｖの圧力を減圧してもよい。これにより、ガラスパネルＰの断熱性能を更に高めることができる。

[0044] 本実施の形態では、一対のガラス板厚みＴｇの下限は、０．３ｍｍ以上である。また、好ましくは、０．５ｍｍ以上である。さらに好ましくは、１ｍｍ以上である。一対のガラス板厚みＴｇが薄ければガラス自体の蓄熱量が小さくなるので、周辺封止の際に、単位時間あたりの空気中への放熱量が上昇し、周辺封止用金属材料３が冷却されやすい。従って、溶融した周辺封止用金属材料３の固化を促進させることが可能となる。ただし、ガラス板は薄くなるとガラス板の剛性が低下するため、同じ大きさの外力によるガラス板の

変形量が大きくなる。従って、ガラスパネルＰにおいて、吸引孔４の間隙部側表面付近に発生する引張応力が大きくなる。

[0045] 一対のガラス板厚みＴｇの上限は、１５ｍｍ以下である。好ましくは、１２ｍｍ以下である。さらに好ましくは、１０ｍｍ以下である。厚いガラス板を用いるとガラス板の剛性は増加するため、同じ大きさの外力によるガラス板の変形量が小さくなる。従って、ガラスパネルＰにおいて、吸引孔４の間隙部側表面付近に発生する引張応力が小さくなるため、長期耐久性が向上する。一方で、ガラス板厚みＴｇが厚くなると、吸引孔封止の際に、吸引孔封止用金属材料１５の吸引孔４への流入量が減少する。そのため、間隙部側の吸引孔封止用金属材料１５のはみ出しが小さくなり、吸引孔４の間隙部側表面付近に発生する引張応力を緩和させることが困難となる。

[0046] 一対のガラス板１Ａ，１Ｂは、フロートガラスであるが、これに限るものではない。一対のガラス板１Ａ，１Ｂには、上記のような用途に応じて、例えば、型板ガラス、表面処理により光拡散機能を備えたすりガラス、網入りガラス、線入ガラス板、強化ガラス、倍強化ガラス、低反射ガラス、高透過ガラス板、セラミックガラス板、熱線や紫外線吸収機能を備えた特殊ガラス、又は、これらの組み合わせ等、種々のガラスを適宜選択して使用することができる。

さらに、一対のガラス板１Ａ，１Ｂの組成についても、ソーダ珪酸ガラス、ソーダ石灰ガラス、ホウ珪酸ガラス、アルミノ珪酸ガラス、各種結晶化ガラス等を使用することができる。

[0047] 本実施の形態では、開先部分１４はガラス板１Ａ，１Ｂの間隙部Ｖ側の角部を平面状に面取りしているが、これに限られるものではなく、曲面状に面取りをする等、導入板８を容易に挿入可能とする形態であれば、適宜選択してガラス板１Ａ，１Ｂに設ける事ができる。

[0048] 本実施の形態では、スペーサーピッチＰｄは、５～１００ｍｍであり、好ましくは、５～８０ｍｍ、さらに好ましくは、５～６０ｍｍである。

[0049] また、スペーサー２はステンレス鋼により形成されているが、これに限る

ものではない。スペーサー２は、例えば、インコネル、鉄、アルミニウム、タングステン、ニッケル、クロム、チタン等の金属、炭素鋼、クロム鋼、ニッケル鋼、ニッケルクロム鋼、マンガン鋼、クロムマンガン鋼、クロムモリブデン鋼、珪素鋼、真鍮、ハンダ、ジュラルミン等の合金、又は、セラミックやガラス等、高剛性を有するもので形成されてもよい。また、スペーサー２も、円柱状に限らず、角形状や球状等の各種形状であってもよい。

[0050] 本実施の形態では、間隙部高Ｖｈは３０μｍ～１ｍｍである。ただし、スペーサー２の高さと略同一である。

[0051] 尚、間隙部Ｖには、間隙部Ｖ内の気体分子を吸着するべく蒸発型ゲッターを用いたり、加熱されて活性化することにより気体分子を吸着して除去する非蒸発型ゲッターを用いたりしてもよく、また、非蒸発型ゲッターと蒸発型ゲッターとを併用してもよい。また、間隙部Ｖにおいて、ゲッター材（吸着剤）及び吸着剤収容孔は２ヶ所以上でもよい。

[0052] 本実施の形態では、周辺封止用金属材料３は、金属導入装置５を用いて形成されたが、これに限定されるものではない。周辺封止用金属材料３は、陽極接合法、超音波接合法、多段接合法、レーザー接合法及び圧着接合法のいずれか一つの接合方法を用いて形成されてもよい。これにより、周辺封止用金属材料３の一対のガラス板１Ａ，１Ｂへの付着性を向上させることができる。

[0053] また、ガラスパネルＰの平面に対する厚み方向視における周辺封止用金属材料３の幅Ｒｗは１ｍｍ以上１０ｍｍ以下である。幅Ｒｗが１ｍｍより小さいと、ガラスパネルＰの間隙部Ｖの封止を保持することが困難となる。また、１０ｍｍを超えると、周辺封止用金属材料３を通じて発生する熱交換量が過大となる。さらに好ましくは、幅Ｒｗは１ｍｍ以上５ｍｍ以下である。この場合、ガラスパネルＰの間隙部Ｖの封止を保持する事に加え、さらに熱交換量を低減させることができる。

[0054] 本実施の形態では、封止後の吸引孔封止用金属材料１５がガラス板１Ａの大気側表面より突出している部分を第一突出部１５ａとする。第一突出部１

５ａの第一突出部直径Ｄｗ（図１のガラス板１Ａと接触する接触部３３の幅と同じ）は２～３０ｍｍである。さらに好ましくは、２～１５ｍｍである。ただし、第一突出部直径Ｄｗはいずれの場合も後述の吸引孔径Ｓｗよりは大きい。

また、第一突出部１５ａの第一突出部厚みＤｇは０．１～２０ｍｍである。好ましくは、０．１～１０ｍｍである。

[0055] 本実施の形態では、吸引孔径Ｓｗは、２～１０ｍｍである。好ましくは２～５ｍｍである。強化ガラスの場合は、吸引孔径Ｓｗは、ガラス厚より大きく１０ｍｍ以下が望ましい。これは、風冷強化の際に、吸引孔４を通じて風を通すためである。

[0056] また、吸引孔４の少なくとも下部の縁部は曲面状に形成されていてもよく、または面取りされていてもよい（縁部に微小面を設けていてもよい）。

[0057] 吸引孔封止時において、図７，図１２に示すように、吸引孔封止用金属材料１５は、ガイド筒２０の上部に設けたハンダの塊と、これを加熱溶融するヒーターと、溶融ハンダを滴下させる滴下装置とにより、自重でガイド筒２０内を滴下する。溶融ハンダは、ガラス板１Ａの大気側表面１７Ａで広がってガイド筒２０の内径にしたがって第一突出部１５ａを形成すると共に、その一部は吸引孔４に浸入して吸引孔部１５ｃとなり、残余の吸引孔封止用金属材料１５が間隙部Ｖ側に突出する第二突出部１５ｂとなる。主として第一突出部１５ａとガラス板１Ａとの密着により吸引孔４は封止されることとなる。

[0058] 図７に示すピラーと呼ばれるスペーサー２は、一対のガラス板１Ａ、１Ｂの平面に沿って、マトリックス状に一定の間隔（スペーサーピッチＰｄ）を開けて配置されている。このスペーサー２が間隙部Ｖを大気圧Ｆｃ１から維持し、一対のガラス板１Ａ、１Ｂ間の熱伝導を阻害する。大気圧Ｆｃ１がスペーサー２に支持されている一対のガラス板１Ａ、１Ｂに作用し、ガラス板１Ａの間隙部側表面１７Ｂ付近には第三引張応力Ｆｃが発生する。

[0059] 吸引孔４の封止時において、溶融した液体状の吸引孔封止用金属材料１５

が固体へと相変化し冷却される際に、体積を減少させ、収縮しようとする。同時に、ガラス板も、収縮しようとする。ここで、ガラス板１Ａの熱膨張係数（例えば、フロートガラスでは一般に８～９×１０$^{-6}$／℃（常温～３５０℃）が、吸引孔封止用金属材料１５の熱膨張係数（例えば、２４×１０$^{-6}$／℃）よりも小さいため、吸引孔封止用金属材料１５の体積減少量よりも、ガラス板１Ａの体積減少量の方が小さくなる。従って、吸引孔封止用金属材料１５がガラス板１Ａとの接着面に収縮しようとする外力を発生させ、これに対する反力としてガラス板１Ａの接着面近傍の表面に圧縮応力が発生する。

[0060] 図８に示すように、第一輪郭１６ａは第三輪郭１６ｃよりも外側に有るので、吸引孔封止用金属材料１５がガラス板１Ａの大気側表面１７Ａと密着している。そのため、図７に示すように、ガラス板１Ａの大気側表面１７Ａと吸引孔封止用金属材料１５とが接する第一接着面部Ｓ１には、収縮する方向の力が第一外力Ｆａ１として加わるので、ガラス板１Ａの大気側表面１７Ａ付近に第一圧縮応力Ｆａ２が発生する。この第一圧縮応力Ｆａ２の発生に起因してその反力として、吸引孔４の周辺部分の間隙部側表面１７Ｂ付近に、第一引張応力Ｆａが発生する。従って、吸引孔４の周辺部分の間隙部側表面１７Ｂ付近がガラスパネルＰ全体で最も脆弱性が高い部分となる。

[0061] また、図９，１０に示すように、第二輪郭１６ｂについても第一輪郭１６ａと同様に、第二輪郭１６ｂが第三輪郭１６ｃよりも外側に有るので、吸引孔封止用金属材料１５が間隙部側表面１７Ｂと密着している。そのため、図７に示すように、ガラス板１Ａの間隙部側表面１７Ｂと吸引孔封止用金属材料１５とが接する第二接着面部Ｓ２には、吸引孔封止用金属材料１５により収縮する方向の力が第二外力Ｆｂ１として加わるので、ガラス板１Ａの間隙部側表面１７Ｂ付近に第二圧縮応力Ｆｂ２が発生する。この第二圧縮応力Ｆｂ２に対して、吸引孔４の周辺部分の大気側表面１７Ａ付近に、第二引張応力Ｆｂが発生する。

[0062] 従って、ガラスパネルＰで最も脆弱性が高い部分である、ガラス板１Ａの吸引孔４の周辺部分の間隙部側表面１７Ｂ付近においてに発生する応力は、

第一突出部１５ａの収縮による第一引張応力Ｆａと第二突出部１５ｂの収縮による第二圧縮応力Ｆｂ２及び大気圧Ｆｃ１による第三引張応力Ｆｃからなる。従って、応力の大きさは、引っ張り応力（Ｆａ＋Ｆｃ）から、第二圧縮応力Ｆｂ２が減ぜられるので、第二突出部１５ｂによって応力緩和される。すなわち、ガラスパネルＰ全体の長期耐久性が向上する。

[0063] また、吸引孔封止用金属材料１５の粘性及び表面張力は、第一突出部１５ａ及び第二突出部１５ｂの形成に、大きな影響を与える。粘性が高ければ、吸引孔封止の際に、吸引孔封止用金属材料１５の吸引孔４への流入量が減少する。特に、吸引孔４の直径が小さい場合は、低粘度の吸引孔封止用金属材料１５を用いることが好ましい。第一突出部１５ａが大きくなると、応力Ｆが大きくなるため表面張力は大きい方がよい。一方で、第一突出部１５ａが小さくなると、吸引孔４を十分に封止できなくなるため、表面張力は小さい方がよい。従って、吸引孔封止用金属材料１５の融点における粘性は４ｍＰａ・ｓ以下が好ましく（さらに好ましくは３ｍＰａ・ｓ以下）、表面張力は３００～６００ｍＮ／ｍが好ましい（さらに好ましくは３１０～５２０ｍＮ／ｍ）。吸引孔封止金属材料３ｇを２３０～２４０℃に加熱後、高さ３０ｍｍから１８０℃に加熱したガラス上に落下させたとき、吸引孔封止金属材料の接触角は、３０～９０度であることが好ましい。

[0064] さらに、吸引孔４の少なくとも間隙部側の縁部１９が曲面状に形成または面取りされていれば、図７に示す如く間隙部側の縁部１９が直角状である場合に比べて外力による引張応力が分散されると考えられるので、ガラスパネルＰ全体の長期耐久性を向上させることができる。なお、図１３，１４に示すように、吸引孔４の間隙部側の縁部１９のみならず表面側の縁部１９にも面取部１９ａまたは曲面部１９ｂを形成してもよい。また、係る場合、吸引孔４の表面側及び間隙部側の縁部で面取部１９ａと曲面部１９ｂとを組み合わせて形成することも可能である。

[0065] 一般的に、吸引孔封止用金属材料１５を溶融させた後に固体化させることで、吸引孔封止用金属材料１５とガラス板を密着させた場合、その接着面は

金属光沢のある略鏡面状となっている。

しかし、図１１に示すように、吸引孔４を吸引孔封止用金属材料１５にて封止した後に、吸引孔封止用金属材料１５とガラス板１Ａとの接触面に、金属光沢のない白曇り１８と呼ばれる、密着性が脆弱である箇所が存在することがある。

[0066] ここで、白曇り１８とは、例えば不純物や気体などが吸引孔封止用金属材料１５とガラス板１Ａとの接触面に析出し、乱反射により白く見える現象であると考えられる。これが存在すると、当該部分の密着が不純物や気体などにより不十分となって、長期間の経過により、白曇り１８のない密着部に比べて封止が破れてしまう可能性が高い。

従って、第一接触面部Ｓ１での白曇り１８の有無、及び第一接触面部Ｓ１に白曇り１８がどこに存在するかが、当該ガラスパネルＰの長期耐久性に大きな影響を与える。

[0067] すなわち、この白曇り１８が、吸引孔封止用金属材料１５とガラス板１Ａとの接触面において、大気側表面１７Ａの一番外側である第一輪郭１６ａから間隙部側表面１７Ｂの一番外側である第二輪郭１６ｂまで連続して存在すると、長時間の経過により密着力が低下し、白曇り１８によって外部と間隙部Ｖが連通され、間隙部Ｖの減圧状態を保持する事が困難となる。

[0068] そこで、第一接触面部Ｓ１を検査することが重要となる。図８～１０に示すように、本願にかかるガラスパネルＰでは第一輪郭１６ａが第二輪郭１６ｂよりも外側に有るので、吸引孔４を有していないガラス板１Ｂ側から第一接触面部Ｓ１を観察することで、白曇り１８の有無等状態を確認することができる。

[0069] この時、図１１Ａに示すように、白曇り１８が第一輪郭１６ａ及び第二輪郭１６ｂに同時に隣接している場合、白曇り１８が外部と間隙部Ｖを連通させる可能性がある。そのため、図１１Ｂに示すように、白曇り１８が、第一輪郭１６ａ及び第二輪郭１６ｂに同時に隣接しなければ、白曇り１８が外部と間隙部Ｖと連通しないことが確実である。

[0070] 尚、上述のように、図面との対照を便利にするために符号を記したが、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。また、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

産業上の利用可能性

[0071] 本発明は、断熱性能の高いガラスパネルとして利用することができる。例えば、建築用・乗物用（自動車・鉄道車両・船舶等の窓ガラス）、または冷蔵庫や保温装置等の各種装置の扉や壁部等において、長期耐久性を要する断熱性ガラスパネルとして利用することができる。

符号の説明

[0072] １Ａ：（吸引孔を有する）ガラス板、１Ｂ：ガラス板、２：スペーサー、３：周辺封止用金属材料（ハンダ）、４：吸引孔、５：金属導入装置、６：定盤、６ａ：高部、６ｂ：低部、７：供給塔、８：導入板、８Ａ：屈曲部、９：坩堝部、１０：伝熱ヒーター、１１：導入路、１２：レール部材、１３：移動機構、１４：開先部分、１５：吸引孔封止用金属材料（ハンダ）、１５ａ：第一突出部、１５ｂ：第二突出部、１５ｃ：吸引孔部、１６ａ：第一輪郭、１６ｂ：第二輪郭、１６ｃ：第三輪郭、１７Ａ：大気側表面、１７Ｂ：間隙部側表面、１８：白曇り、１９：縁部、１９ａ：面取部、１９ｂ：曲面部、２０：ガイド筒、Ｆａ：第一引張応力、Ｆａ１：第一外力、Ｆａ２：第一圧縮応力、Ｆｂ：第二引張応力、Ｆｂ１：第二外力、Ｆｂ２：第二圧縮応力、Ｆｃ：第三引張応力、Ｆｃ１：大気圧、Ｐ：ガラスパネル、Ｐｄ：スペーサーピッチ、Ｔｇ：ガラス板厚み、Ｘ：板厚方向、Ｖ：間隙部、Ｖ１：周縁部、Ｄｗ：第一突出部直径、Ｄｇ：第一突出部厚み、Ｓ１：第一接触面部、Ｓ２：第二接触面部

請求の範囲

[請求項1] 対向する一対のガラス板と、

前記一対のガラス板の間に複数のスペーサーを一定のピッチで備えることにより形成される間隙部と、

前記一対のガラス板の周縁部を接合して前記間隙部を気密に封止する周辺封止用金属材料とを備え、

前記一対のガラス板の一方は、板厚方向に貫通して前記間隙部の気体を吸引するための吸引孔と、前記間隙部が減圧された状態で前記吸引孔を封止する吸引孔封止用金属材料とを有するガラスパネルであって、

前記吸引孔封止用金属材料が、前記吸引孔の周辺の大気側に第一突出部を形成してあると共に前記間隙部側に第二突出部を形成してあり、

前記ガラス板の厚み方向視において、前記第一突出部が前記ガラス板の大気側表面と接する第一接着面部の最外縁である第一輪郭及び、前記第二突出部が前記ガラス板の間隙部側表面と接する第二接着面部の最外縁である第二輪郭が、前記吸引孔の前記間隙部側の孔の縁である第三輪郭の外側にあるガラスパネル。

[請求項2] 前記第一輪郭は、前記第二輪郭の外側にある請求項１記載のガラスパネル。

[請求項3] 前記第一突出部と前記ガラス板との接触面において、金属光沢のない白曇り箇所が少なくとも前記第一輪郭又は前記第二輪郭と接していない請求項１または２に記載のガラスパネル。

[請求項4] 前記吸引孔の直径が、２～１０ｍｍである請求項１～３のいずれかに記載のガラスパネル。

[請求項5] 前記吸引孔封止用金属材料の融点における粘性が４ｍＰａ・ｓ以下であり、且つ表面張力が３００～６００ｍＮ／ｍである請求項１～４のいずれかに記載のガラスパネル。

[請求項6] 前記吸引孔の少なくとも下部の縁部は、曲面状に形成され、または面

取りされている請求項１～５のいずれかに記載のガラスパネル。

[請求項7] 前記ガラスパネルの厚み方向視における前記周辺封止用金属材料の幅が、１～１０ｍｍである請求項１～６のいずれかに記載のガラスパネル。

[請求項8] 前記一対のガラス板の少なくとも一方の厚みが、０．３～１５ｍｍである請求項１～７のいずれかに記載のガラスパネル。

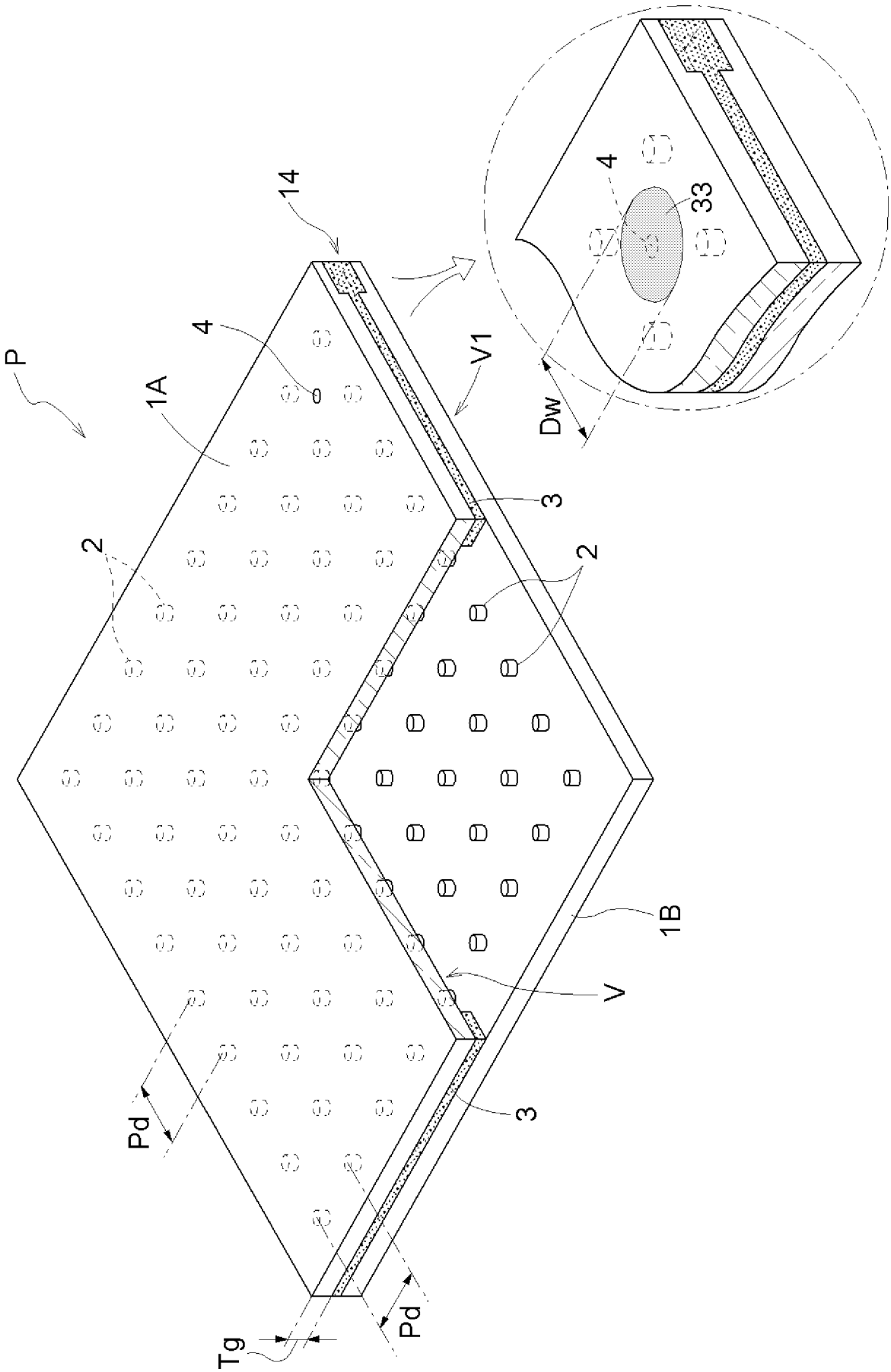
[請求項9] 前記第一突出部の幅が、２～３０ｍｍである請求項１～８のいずれかに記載のガラスパネル。

[請求項10] 前記第一突出部の厚みが、０．１～２０ｍｍである請求項１～９のいずれかに記載のガラスパネル。

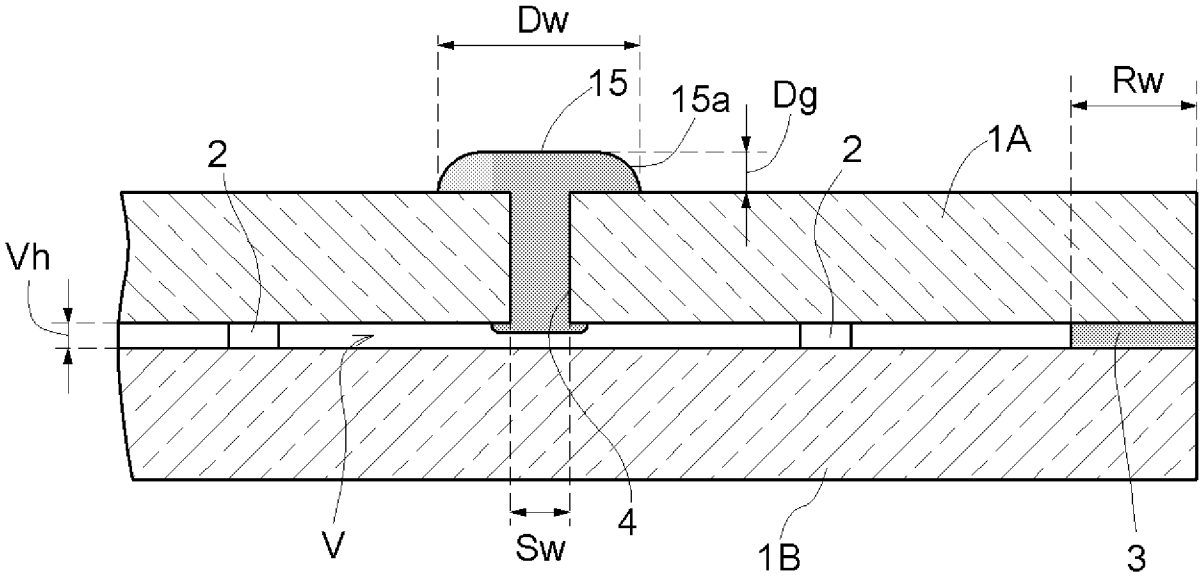
[請求項11] 前記スペーサーのピッチが、５～１００ｍｍである請求項１～１０のいずれかに記載のガラスパネル。

[請求項12] 前記吸引孔の直径が、２～１０ｍｍである請求項１～１１のいずれかに記載のガラスパネル。

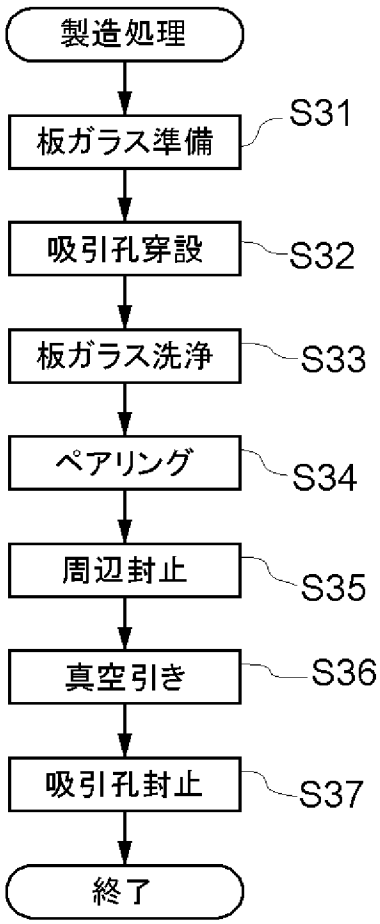
[図1]



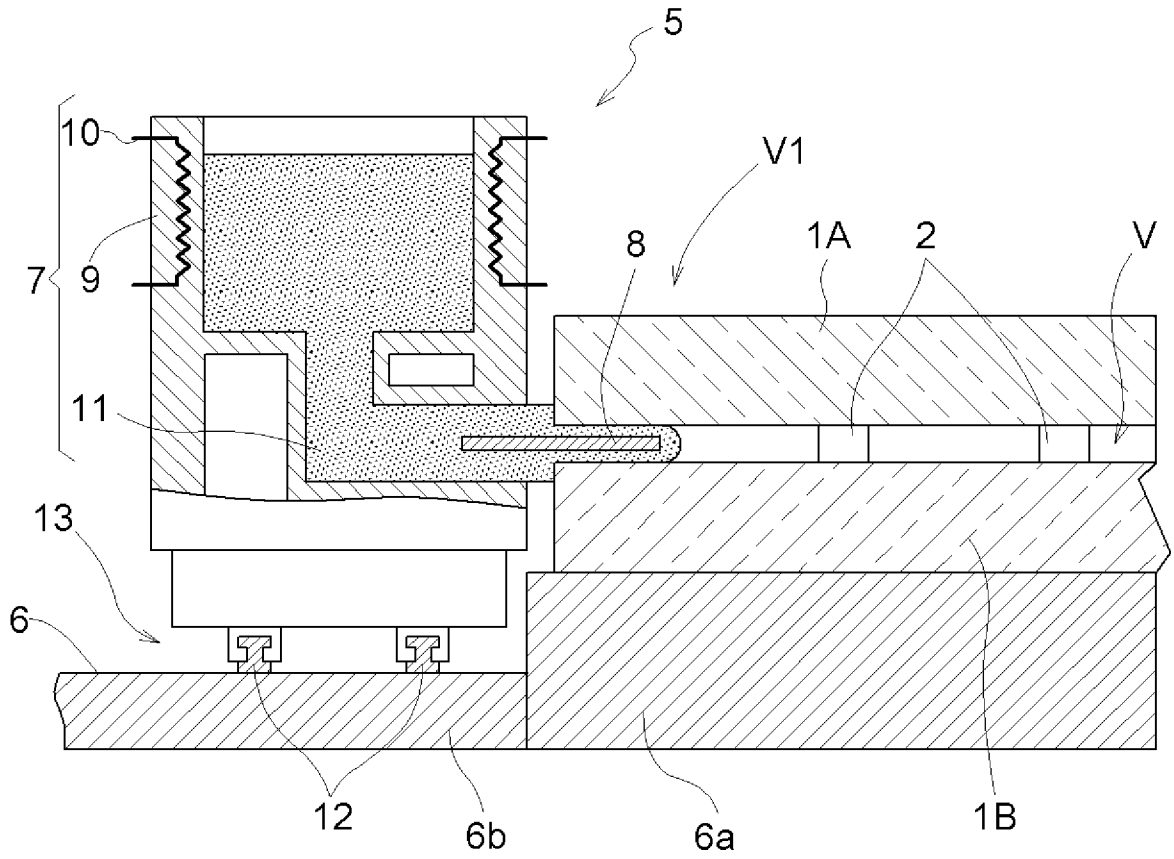
[図2]


Dw
15
15a
Dg
Rw
2
2
1A
Vh
V
Sw
4
1B
3

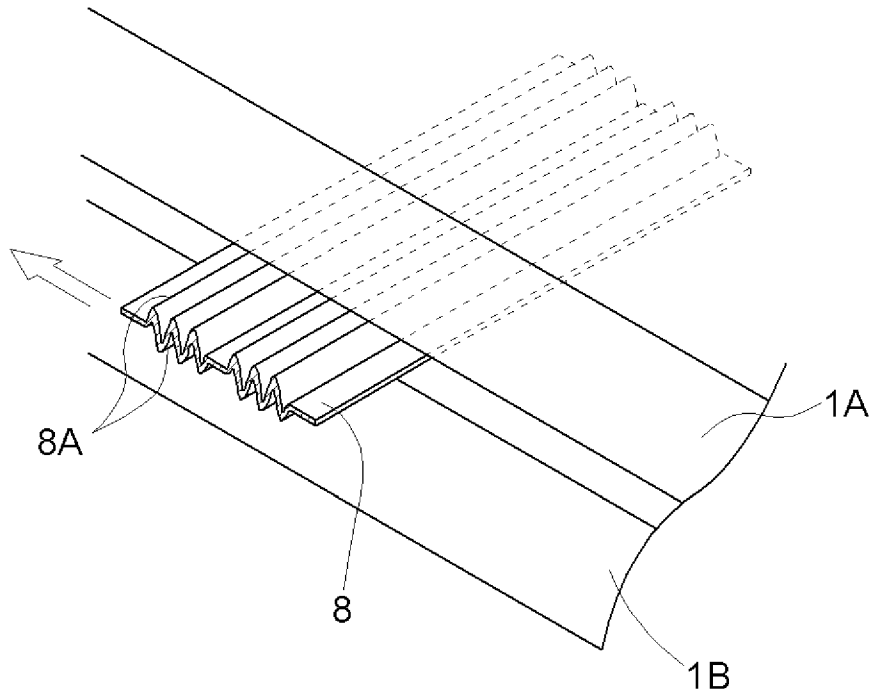
[図3]


製造処理
板ガラス準備
S31
吸引孔穿設
S32
板ガラス洗浄
S33
ペアリング
S34
周辺封止
S35
真空引き
S36
吸引孔封止
S37
終了

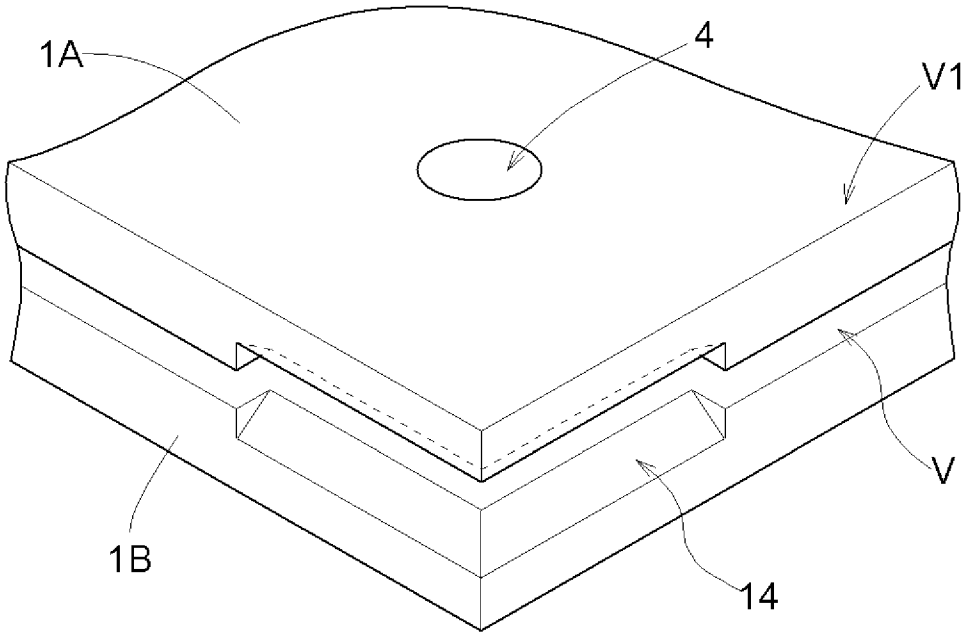
[図4]



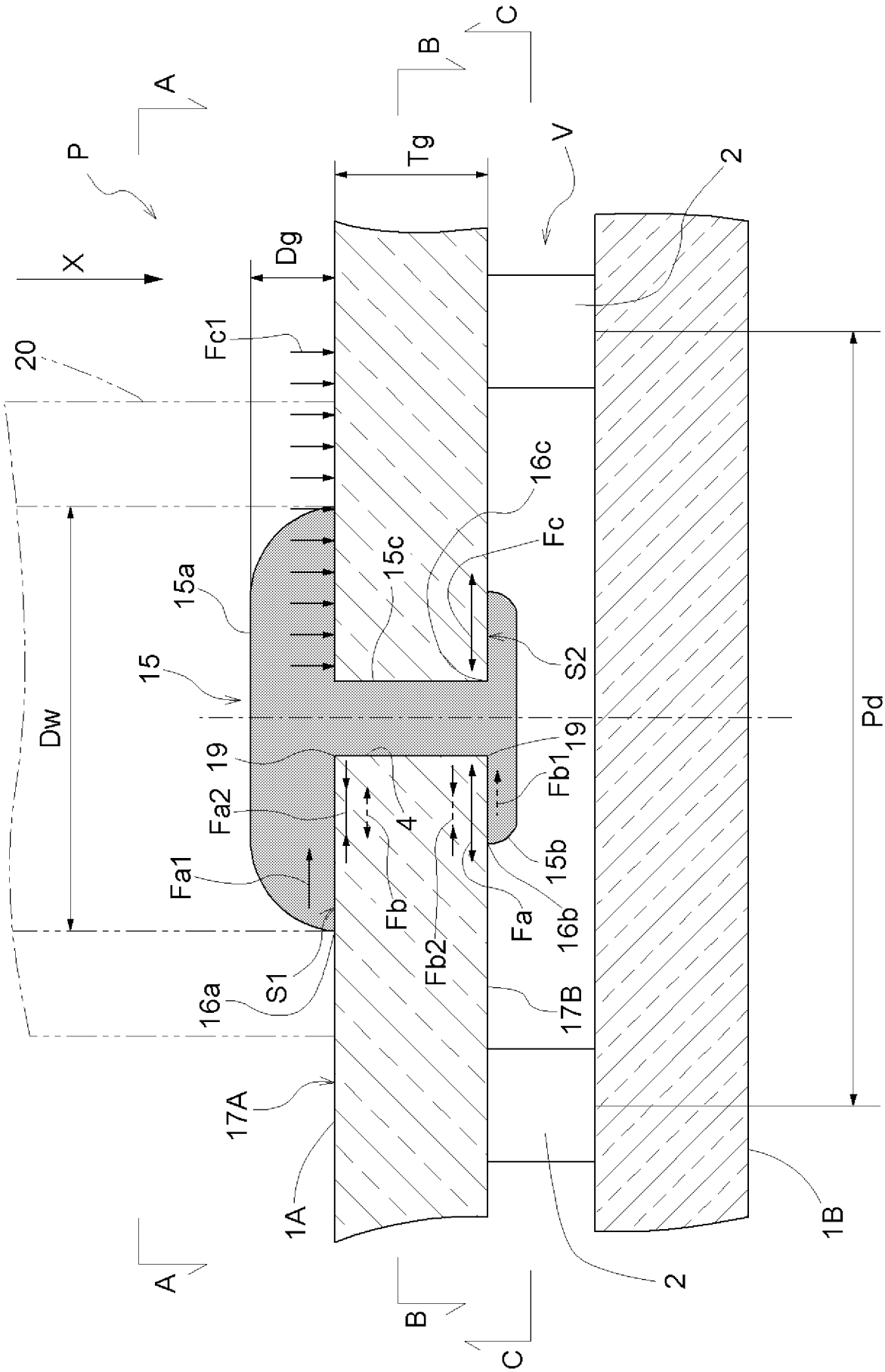
[図5]



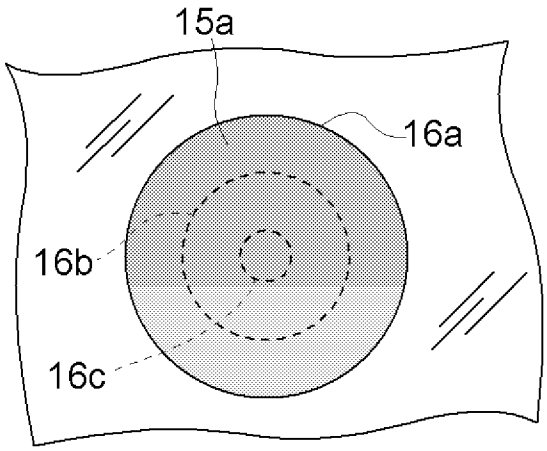
[図6]



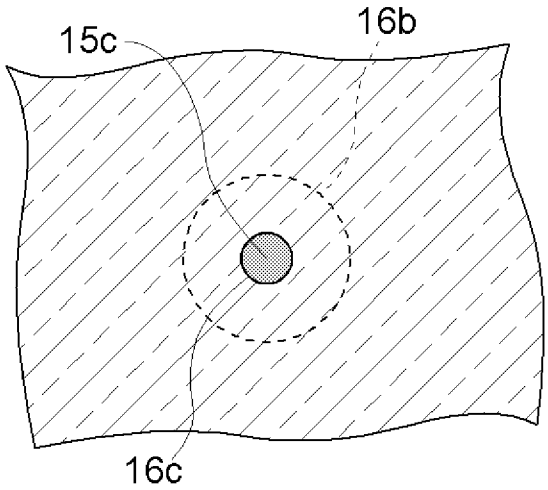
[図7]


A
B
C
P
X
Tg
V
2
Dg
Fc1
20
16c
Fc
15c
15a
S2
15
Dw
Pd
19
Fb1
Fa2
4
15b
Fa1
Fb
Fa
16b
Fb2
S1
16a
17B
17A
1A
1B

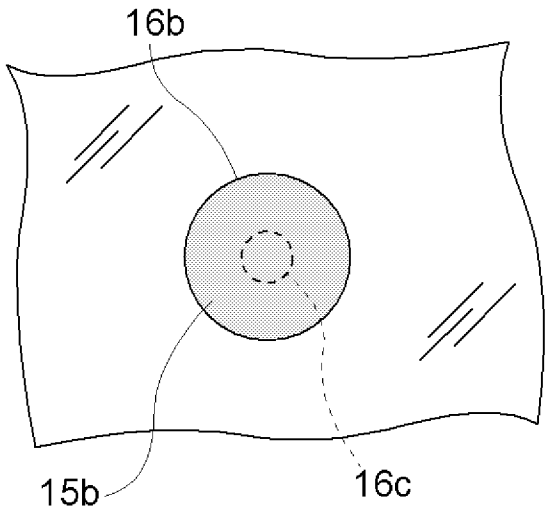
[図8]



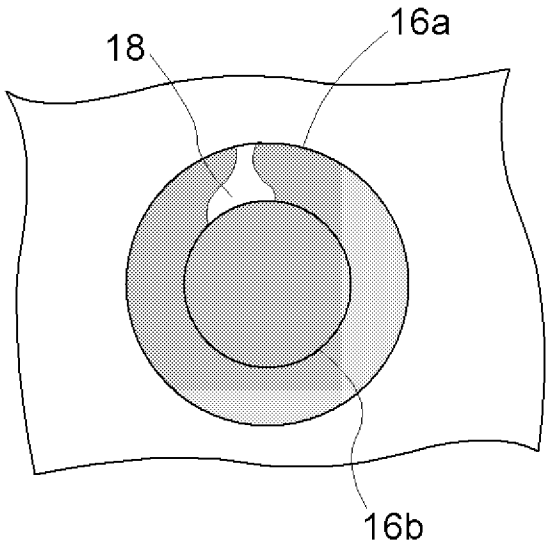
[図9]



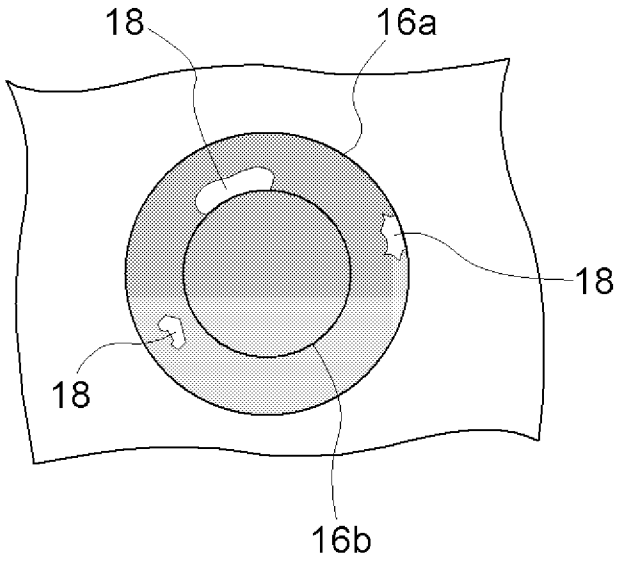
[図10]



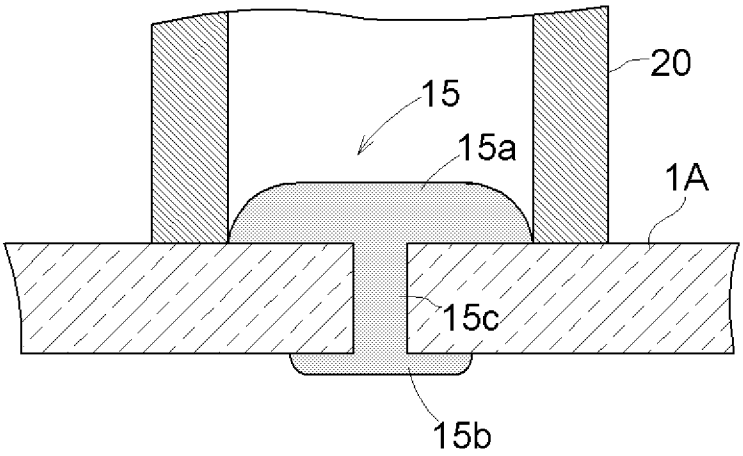
[図11A]



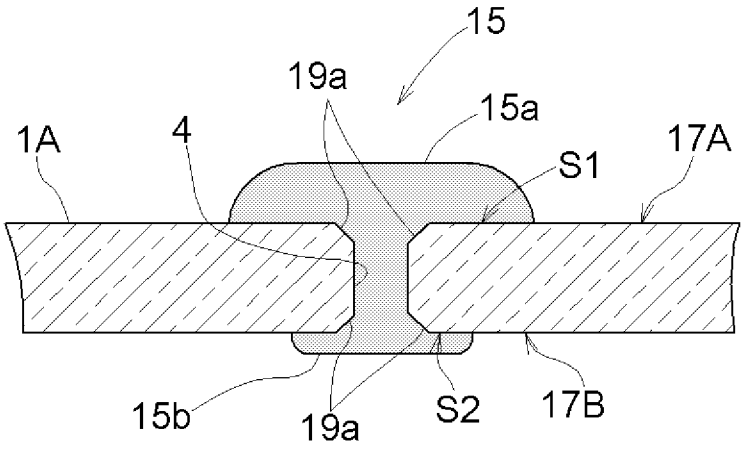
[図11B]



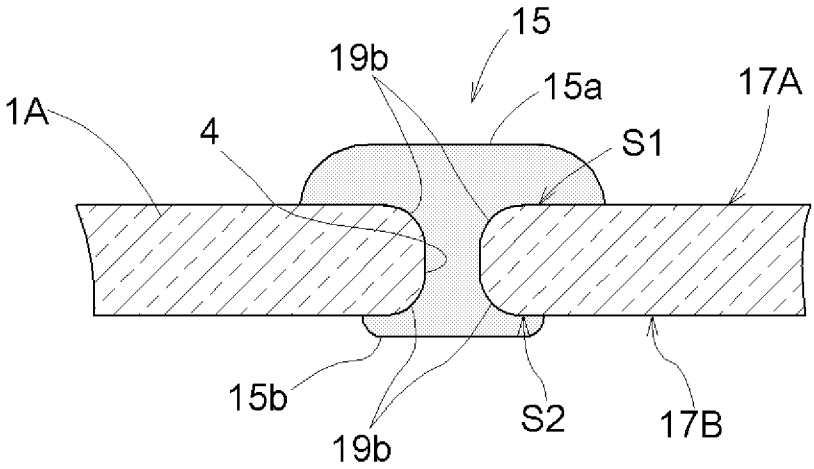
[図12]



[図13]


15
19a
15a
1A
4
S1
17A
15b
19a
S2
17B

[図14]


15
19b
15a
17A
1A
4
S1
15b
S2
17B
19b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/041176

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. C03C27/06(2006.01)i, E06B3/677(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. C03C27/06, E06B3/66-3/677

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 A	WO 2002/044097 A1 (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 06 June 2002, page 1, lines 5-9, page 5, line 12 to page 6, line 11, page 7, line 26 to page 8, line 21, fig. 1-2 & US 2003/0108692 A1, paragraphs [0001], [0035]-[0038], [0047]-[0050], fig. 1-2 & EP 1298101 A1	1-2, 4-12 3

☒ 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
31 January 2019 (30.01.2019)	12 February 2019 (12.02.2019)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/041176

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2011-068532 A (HITACHI METALS, LTD.) 07 April 2011, paragraphs [0019]-[0023], fig. 5 (Family: none)	1-2, 4-12 3
A	JP 05-501896 A (THE UNIVERSITY OF SYDNEY) 08 April 1993, page 6, lower left column, lines 3-7, fig. 3 & US 5657607 A, column 7, lines 11-17, fig. 3 & WO 1991/002878 A1 & EP 489042 A1 & DE 69026264 C & SG 43333 A & AT 136093 T & AU 6173890 A & FI 920812 A & HU 60009 A & NO 920699 A & CA 2065148 A1	1-12
Y	JP 2002-187743 A (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 05 July 2002, paragraphs [0031]-[0036], fig. 1-2 (Family: none)	4-12
A	JP 2002-326843 A (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 12 November 2002, paragraphs [0013]-[0017], fig. 1-2 (Family: none)	1-12
A	JP 2002-167246 A (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 11 June 2002, paragraphs [0012]-[0015], fig. 1-2 (Family: none)	1-12
A	JP 2002-167244 A (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 11 June 2002, paragraphs [0007]-[0013], fig. 1 (Family: none)	1-12

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０４１１７６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C03C27/06(2006.01)i, E06B3/677(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.　C03C27/06, E06B3/66 - 3/677

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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 2002/044097 A1 (日本板硝子株式会社) 2002.06.06, 第１頁５－９行, 第５頁12行 - 第６頁11行,	1 - 2, 4 - 12
A	第７頁26行 - 第８頁21行, 第１図 - 第２図 & US 2003/0108692 A1 [0001], [0035] - [0038], [0047] - [0050], FIG.1 - FIG.2 & EP 1298101 A1	3

☑　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	国際調査報告の発送日
３０．０１．２０１９	１２．０２．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｔ　９６５１
吉川　潤
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
Y	JP 2011-068532 A（日立金属株式会社）2011.04.07, [0019] - [0023], [図5]	1 - 2, 4 - 12
A	（ファミリーなし）	3
A	JP 05-501896 A（ザ　ユニバーシテイ　オブ　シドニー）1993.04.08, 第6頁左下欄3 - 7行, 第3図 & US 5657607 A Column 7 lines 11 - 17, Fig.3 & WO 1991/002878 A1 & EP 489042 A1 & DE 69026264 C & SG 43333 A & AT 136093 T & AU 6173890 A & FI 920812 A & HU 60009 A & NO 920699 A & CA 2065148 A1	1 - 12
Y	JP 2002-187743 A（日本板硝子株式会社）2002.07.05, [0031] - [0036], [図1] - [図2] （ファミリーなし）	4 - 12
A	JP 2002-326843 A（日本板硝子株式会社）2002.11.12, [0013] - [0017], [図1] - [図2] （ファミリーなし）	1 - 12
A	JP 2002-167246 A（日本板硝子株式会社）2002.06.11, [0012] - [0015], [図1] - [図2] （ファミリーなし）	1 - 12
A	JP 2002-167244 A（日本板硝子株式会社）2002.06.11, [0007] - [0013], [図1] （ファミリーなし）	1 - 12