

WO 2018/179908 A1



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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

pillars (4) are arranged on the low radiation film (17) in the arrangement step.

(57) 要約: 課題は、共通の工程を用いて、多様な種類のガラス板と、低放射膜を有するガラス板が重なった構造のガラスパネルユニットを製造することである。ガラスパネルユニットの製造方法は、配置工程、接合工程、減圧工程、および封止工程を備える。配置工程は、第一基板(1)に複数のピラー(4)を配置する工程である。第一基板(1)は、第一ガラス板(15)と第一ガラス板(15)上に位置する低放射膜(17)を含む。配置工程では、低放射膜(17)に対して複数のピラー(4)を配置する。

明 細 書

発明の名称：

ガラスパネルユニットの製造方法、およびガラス窓の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、ガラスパネルユニットの製造方法、およびガラス窓の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 一对のガラス板の間に、減圧状態の内部空間が形成されたガラスパネルユニットが、従来知られている。減圧状態の内部空間には、一对のガラス板の間の距離を維持するために、複数のピラー（スペーサ）が配置される。

[0003] この種のガラスパネルユニットにおいて、一对のガラス板のうち一方のガラス板の内面に低放射膜を設けてもよいことが、特許文献1等に記載されている。

[0004] 多様な種類のガラス板に対して、低放射膜を有するガラス板を重ねてガラスパネルユニットを製造するときに、前者のガラス板の種類に応じて、製造工程（装置）を変更することが必要となる場合がある。

[0005] たとえば、網入りガラスに対して、低放射膜を有するガラス板を重ねてガラスパネルユニットを製造する場合に、以下のような問題が生じるおそれがある。すなわち、網入りガラスの上に複数のピラーが配置されていると、各ピラーの配置を画像処理で検査する際に、各ピラーと網が重なって検査の邪魔になる場合がある。

[0006] これを避けるため、網と重ならないように各ピラーを配置するには、網入りガラスの種類に応じてピラーの配置形態を変更する必要性が生じ、製造工程（装置）の共通化が困難となる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国公開特許公報2002-255594号

発明の概要

[0008] 本開示は、共通の工程を用いて、多様な種類のガラス板と、低放射膜を有するガラス板が重なった構造のガラスパネルユニットを製造すること、およびこのガラスパネルユニットを用いたガラス窓を製造することを、目的とする。

[0009] 本開示の一態様に係るガラスパネルユニットの製造方法は、配置工程、接合工程、減圧工程、および封止工程を備える。前記配置工程は、第一基板に複数のピラーを配置する工程である。前記接合工程は、前記複数のピラーを囲む枠状のシール材を介して、前記第一基板と前記第一基板に対向する第二基板を気密に接合することで、前記第一基板と前記第二基板の間に、前記シール材に囲まれた内部空間を形成する工程である。前記減圧工程は、前記内部空間を減圧する工程である。前記封止工程は、前記内部空間を、減圧状態で封止する工程である。前記第一基板は、第一ガラス板と、前記第一ガラス板上に位置する低放射膜を含み、前記配置工程では、前記低放射膜に前記複数のピラーを配置する。

[0010] 本開示の一態様に係るガラス窓の製造方法は、前記ガラスパネルユニットを、窓枠に嵌め込む嵌め込み工程を備える。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1 Aは、一実施形態のガラスパネルユニットの製造方法で用いられる第一ガラス板を示す断面図である。図1 Bは、同上の第一ガラス板上に低放射膜が位置する状態を示す断面図である。図1 Cは、同上の第一ガラス板上に低放射層と保護層が位置する状態を示す断面図である。

[図2]図2は、同上の製造方法の配置工程で用いられる装置を一部破断して示す側面図である。

[図3]図3は、同上の製造方法の接合工程で用いられる第一基板を示す平面図である。

[図4]図4は、図3のA-A線断面図である。

[図5]図5は、同上の接合工程で用いられる第一基板と第二基板を示す斜視図

である。

[図6]図6は、同上の製造方法で製造されたガラスパネルユニットを示す平面図である。

[図7]図7は、図6のB－B線断面図である。

[図8]図8は、変形例1のガラスパネルユニットを示す断面図である。

[図9]図9は、変形例2のガラスパネルユニットを示す平面図である。

[図10]図10は、図9のC－C線断面図である。

[図11]図11は、変形例2のガラスパネルユニットの他例を示す断面図である。

[図12]図12は、上記実施形態のガラスパネルユニットを備えるガラス窓を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本実施形態は、ガラスパネルユニットの製造方法、およびガラス窓の製造方法に関し、特に、減圧された内部空間を有するガラスパネルユニットの製造方法、およびこのガラスパネルユニットを用いたガラス窓の製造方法に関する。

[0013] 添付図面に基づいて、一実施形態のガラスパネルユニット90およびガラスパネルユニット90を備えるガラス窓9について、順に説明する。なお、添付図面においては各構成を概略的に示しており、図示の各構成の寸法形状は、実際の寸法形状とは異なる。

[0014] (ガラスパネルユニット)

図6、図7に示すように、一実施形態のガラスパネルユニット90は、第一基板1、第二基板2、シール材5、複数のピラー4、およびゲッター45を備える。本実施形態では、ガラスパネルユニット90は、ピラー4を多数備えている。

[0015] 第一基板1は、第一ガラス板15と、第一ガラス板15の厚み方向の一側を覆う低放射層170を備える。低放射層170は、第一ガラス板15のうち第二基板2に対向する面を覆う。第一基板1のうち第二基板2に対向する

面は、低放射層 170 の表面で構成されている。

[0016] 第二基板 2 は、網入りガラス 61 で構成されている。網入りガラス 61 は、針金で形成された網 615 が内蔵されたガラス板である。網入りガラス 61 は、火災を浴びたときに崩壊することが網 615 によって抑えられるので、高い防火性を有する。

[0017] 第二基板 2 は、少なくとも網入りガラス 61 で構成されていればよく、網入りガラス 61 の厚み方向の両側または片側に、適宜のコーティングが施されてもよい。

[0018] シール材 5 は、ガラスフリット等の熱接着剤を用いて形成された枠体 500 と、同じくガラスフリット等の熱接着剤を用いて形成された円弧状の仕切り 502 を含む。枠体 500 を形成する材料と、仕切り 502 を形成する材料とでは、互いに溶融温度が相違することが好ましい。

[0019] 枠体 500 は、第一基板 1 の周縁部と、第二基板 2 の周縁部に、それぞれ接合されている。第一基板 1 と第二基板 2 の互いの周縁部は、枠体 500 を介して気密に接合されている。

[0020] 仕切り 502 は、枠体 500 に囲まれる空間を、第一基板 1 が有する排気孔 55 に連通する空間 59 と、空間 59 を除く内部空間 51 とに仕切っている。排気孔 55 には、外側からキャップ 552 が嵌め込まれている。複数のピラー 4 およびゲッター 45 は、内部空間 51 に位置する。内部空間 51 は、たとえば 0.1 Pa 以下の真空度に至るまで減圧された断熱空間である。

[0021] 複数のピラー 4 は、互いに距離をあけて分散配置されている。複数のピラー 4 の材料、寸法形状、配置パターン等は、適宜に設定され得る。

[0022] 各ピラー 4 は、第一基板 1 のうち第二基板 2 に対向する面に押し当たり、かつ、第二基板 2 のうち第一基板 1 に対向する面に押し当たることで、第一基板 1 と第二基板 2 の間隔を、所定間隔に維持する。第二基板 2 のうち第一基板 1 に対向する面は、網入りガラス 61 の表面で構成されている。

[0023] ゲッター 45 は、気体分子を吸着するように構成されており、複数のピラー 4 のそれぞれから、距離をあけて位置する。ゲッター 45 は、第一基板 1

に設置されているが、第二基板 2 に設置されてもよい。

[0024] 次に、一実施形態のガラスパネルユニット 90 を製造するための各工程について説明する。

[0025] 一実施形態のガラスパネルユニット 90 の製造方法は、配置工程、検査工程、接合工程、減圧工程、および封止工程を備える。

[0026] 配置工程では、図 2 に示すパンチングの装置 7 を用いて、第一基板 1 に複数のピラー 4 が配置される。

[0027] この工程での第一基板 1 には、保護層 171 が設けられている。

[0028] つまり、第一基板 1 においては、図 1 A、図 1 B 及び図 1 C 等のように、第一ガラス板 15 の表面に低放射層 170 があり、低放射層 170 の表面にさらに保護層 171 があり、低放射層 170 と保護層 171 で低放射膜 17 が構成されている。保護層 171 は、たとえばカーボンを用いて形成される。

[0029] 図 2 に示すように、装置 7 は、ステージ状の基板支持部 71 と、基板支持部 71 の上方に設置される抜き型 72 と、抜き型 72 の上方に供給されるシート 400 と、シート 400 の上方に設置される複数のパンチ 73 を備える。

[0030] 基板支持部 71 は、第一基板 1 を、低放射膜 17 が上端に位置する姿勢で支持する。

[0031] 抜き型 72 は、基板支持部 71 に支持された第一基板 1 の上方に位置する。抜き型 72 は、上下に貫通する複数の貫通孔 721 を有する。抜き型 72 の上面には、複数の貫通孔 721 を覆うようにシート 400 が載せられる。シート 400 の材質には、樹脂、金属等の各種の材質が用いられる。

[0032] 各パンチ 73 は、柱状であり、詳しくは、円柱状である。各パンチ 73 は、抜き型 72 に載せられたシート 400 の一部分 401 を、その先端面で下方に打ち抜くように構成されている。各パンチ 73 の先端面の下方には、シート 400 の一部分 401 と、抜き型 72 の貫通孔 721 が位置する。各パンチ 73 は、貫通孔 721 に挿し通すことが可能な寸法形状を有する。

- [0033] 配置工程では、各パンチ 7 3 が、下方にむけて一直線状の軌道で打ち込まれる。これにより、各パンチ 7 3 が、シート 4 0 0 の一部分 4 0 1 を、抜き型 7 2 の貫通孔 7 2 1 を通じて下方に打ち抜く。打ち抜かれた一部分 4 0 1 は、それぞれパンチ 7 3 の先端面に当たった状態で、第一基板 1 が備える低放射膜 1 7 の表面、つまり保護層 1 7 1 の表面に押し付けられ、ピラー 4 を構成する。装置 7 は、複数のパンチ 7 3 をシート 4 0 0 に対して同時に打ち込むように構成されているが、装置 7 はこの形態に限定されず、少なくとも一つのパンチ 7 3 をシート 4 0 0 に打ち込むように構成されていればよい。
- [0034] 低放射膜 1 7 のうち、低放射層 1 7 0 は保護層 1 7 1 で覆われているので、各ピラー 4 の一部分 4 0 1 が低放射膜 1 7 に勢いよく押し付けられても、低放射層 1 7 0 が傷付くことは抑えられる。
- [0035] なお、各ピラー 4 を第一基板 1 に配置する手段は、装置 7 のような、パンチングによってシート 4 0 0 からの打ち抜きと配置を連続的に実行する装置に限定されず、他の装置や他の手段を用いることも可能である。また、低放射膜 1 7 が保護層 1 7 1 を備えないことも有り得る。この場合には、低放射層 1 7 0 で低放射膜 1 7 が構成される。
- [0036] 検査工程では、第一基板 1 に各ピラー 4 が適正に配置されているか否かが、検査される。具体的には、カメラを用いて第一基板 1 が撮影され、撮影された画像に適宜の画像処理が施されることにより、検査が行われる。
- [0037] 検査工程を行った後に、接合工程が行われる。
- [0038] 接合工程を行う段階において、第一基板 1 の低放射膜 1 7 の表面には、図 3、図 4 及び図 5 に示すように、シール材 5 とゲッター 4 5 がさらに配置されている。
- [0039] シール材 5 に含まれる枠体 5 0 0 と仕切り 5 0 2 は、ディスペンサー等の塗布装置を用いて、第一基板 1 の低放射膜 1 7 の表面に塗布され、その後に乾燥および仮焼成される。接合工程では、仕切り 5 0 2 に通気路 5 0 4 が形成されている。
- [0040] 接合工程では、第一基板 1 と、第二基板 2、つまり網入りガラス 6 1 とは

、図5等に示すように、シール材5、複数のピラー4、およびゲッター45を挟んだ状態でセットされ、接合炉内で加熱される。

[0041] 加熱により溶融した枠体500を介して、第一基板1と第二基板2の互いの周縁部が気密に接合される。この段階では、内部空間51と空間59は、通気路504を通じて互いに連通している。

[0042] 配置工程において低放射層170を覆っていた保護層171は、接合工程における接合炉内での加熱により、内部空間51においてガス化される。なお、接合炉内での加熱以外のタイミング、つまり配置工程と減圧工程の間の適宜のタイミングで、保護層171を加熱してガス化することも可能である。

[0043] 減圧工程では、たとえば排気孔55に連通するように第一基板1に排気管が接続され、排気管を通じて、内部空間51が、たとえば0.1Pa以下の真空度に至るまで減圧される。言い換えると、減圧工程では、内部空間51が真空引きされる。このとき、ガス化した保護層171の成分は、他の空気成分と共に内部空間51から排出される。

[0044] 封止工程では、仕切り502が所定温度で加熱溶融されることで、通気路504を塞ぐように仕切り502が変形する。これにより、内部空間51が、減圧状態、詳しくは真空状態を維持したままで封止される。

[0045] 仕切り502の溶融温度は、枠体500の溶融温度よりも高く設定されていることが好ましい。この設定により、接合工程の段階で仕切り502が変形して通気路504を塞ぐことが、より確実に防止される。

[0046] 以上、説明した一実施形態のガラスパネルユニット90においては、低放射層170を有する第一基板1によって日射による熱の通過が抑制され、網入りガラス61を有する第二基板2によって防火性が高められる。しかも、製造過程において、第二基板2、つまり網入りガラス61に複数のピラー4を配置するのではなく、第一基板1に複数のピラー4を配置するので、検査工程において各ピラー4が網615に重なることがなく、検査に不具合を生じることが抑えられる。

[0047] 一実施形態のガラスパネルユニット 90 では、排気孔 55 を第一基板 1 に一つ設けているが、内部空間 51 を減圧状態で封止できるのであれば、排気孔 55 を第一基板 1 に複数設けることや、排気孔 55 を第二基板 2 に一つまたは複数設けることも可能である。

[0048] また、一実施形態のガラスパネルユニット 90 では、仕切り 502 を変形させることで内部空間 51 を封止しているが、他の方法で内部空間 51 を封止することも可能である。たとえば、内部空間 51 を減圧状態に維持したまま、排気孔 55 に挿入したガラスフリット等の熱接着剤を加熱溶融させて排気孔 55 を塞ぎ、これにより内部空間 51 を封止することも可能である。

[0049] 続いて、上記実施形態のガラスパネルユニット 90 の変形例について説明する。以下では、既に説明した構成と同様の構成については、図中に上記実施形態と同一の符号を付して説明を省略し、異なる構成については、詳しく説明する。

[0050] (変形例 1)

変形例 1 のガラスパネルユニット 90 A について、図 8 に基づいて説明する。

[0051] 変形例 1 においては、第二基板 2 A が、粗面 620 を有する擦りガラス 62 で構成されている。擦りガラス 62 の粗面 620 とは反対側の面には、さらに適宜のコーティングが施されてもよい。

[0052] 粗面 620 は、表面処理によって多数の微細な凹凸が形成された面である。擦りガラス 62 は、粗面 620 を有することで、半透明または不透明に構成されている。粗面 620 は、内部空間 51 に面しているので、粗面 620 に水が付着して透けて見えることは防止されている。

[0053] 変形例 1 のガラスパネルユニット 90 A においては、低放射層 170 を有する第一基板 1 によって、日射による熱の通過が抑制され、擦りガラス 62 を有する第二基板 2 A によって、全体の透明性が抑えられる。しかも、配置工程において、複数のピラー 4 が、第二基板 2 A、つまり粗面 620 を有する擦りガラス 62 に配置されるのではなく、第一基板 1 に配置されるので、

粗面用の特別な配置手段を用いずとも、各ピラー４が安定的に配置される。

[0054] (変形例２)

変形例２のガラスパネルユニット９０Ｂについて、図９、図１０に基づいて説明する。

[0055] 変形例２のガラスパネルユニット９０Ｂは、第二基板２に対向する第三基板３と、第二基板２と第三基板３の互いの周縁部を全周に亘って気密に接合する第二シール材３８を、さらに備える。

[0056] 第三基板３は、少なくとも第三ガラス板３５で構成されていればよい。第三基板３は、全体として透明であるが、半透明または非透明でもよい。

[0057] 第二基板２と第三基板３の互いの対向面２２，３２の間には、第二シール材３８により封止された第二の内部空間が、形成されている。

[0058] 図１０に示すように、枠状である第二シール材３８の内側には、枠状のスペーサ３４が、さらに配置されている。枠状のスペーサ３４は、その周方向の少なくとも一部に、中空部分を有する。スペーサ３４の中空部分には、乾燥剤３６が充填されている。

[0059] スペーサ３４はアルミニウム等の金属で形成されており、貫通孔３４１を有する。貫通孔３４１は、スペーサ３４の内周面に開口している。スペーサ３４の中空部分は、貫通孔３４１を介して第二の内部空間に連通している。

[0060] 乾燥剤３６は、たとえばシリカゲルである。第二シール材３８は、たとえばシリコン樹脂、ブチルゴム等の高气密性の樹脂で形成されている。

[0061] 第二の内部空間は、第二基板２、第三基板３および第二シール材３８で密閉された空間であり、乾燥ガスが充填されている。乾燥ガスは、たとえばアルゴン等の乾燥した希ガス、または乾燥空気である。変形例２のガラスパネルユニット９０Ｂは、さらに高い断熱性を発揮する。

[0062] なお、第三基板３の位置は、第二基板２に対向する位置に限定されない。第三基板３は、第一基板１または第二基板に対向すればよい。図１１に示すように、第三基板３が第一基板１に対向する場合には、第二シール材３８が、第一基板１と第三基板３の互いの周縁部に接合される。

[0063] 変形例２のガラスパネルユニット９０Ｂの製造方法は、上述した配置工程、検査工程、接合工程、排気工程および封止工程に加えて、第二接合工程を備える。第二接合工程は、第二基板２に対して、第二シール材３８を介して第三基板３が接合される工程である。なお、第三基板３が第一基板１に対向する場合、第二接合工程は、第一基板１に対して、第二シール材３８を介して第三基板３が接合される工程である。

[0064] （ガラス窓）

一実施形態のガラスパネルユニット９０を用いて製造されたガラス窓９について、図１２に基づいて説明する。

[0065] ガラス窓９は、一実施形態のガラスパネルユニット９０と、ガラスパネルユニット９０の周縁部に嵌め込まれた矩形枠状の窓枠９５を備える。ガラス窓９においては、正面から視たときに、ガラスパネルユニット９０のシール材５の枠体５００が窓枠９５に覆われる位置にあることが好ましい。

[0066] ガラス窓９を製造する方法は、一実施形態のガラスパネルユニット９０を製造するための各工程に加えて、ガラスパネルユニット９０に窓枠９５を嵌め込む嵌め込み工程を備える。嵌め込み工程において、変形例１のガラスパネルユニット９０Ａを窓枠９５に嵌め込んでもよいし、変形例２のガラスパネルユニット９０Ｂを窓枠９５に嵌め込んでもよい。

[0067] （態様）

以上、説明した実施形態および各変形例から理解されるように、第１の態様のガラスパネルユニットの製造方法は、配置工程、接合工程、減圧工程、および封止工程を備える。配置工程は、第一基板（１）に複数のピラー（４）を配置する工程である。接合工程は、複数のピラー（４）を囲む枠状のシール材（５）を、第一基板（１）と第一基板（１）に対向する第二基板（２；２Ａ；２Ｂ）の間に挟んで、第一基板（１）と第二基板（２；２Ａ；２Ｂ）を気密に接合する工程である。接合工程では、第一基板（１）と第二基板（２；２Ａ；２Ｂ）の間に、シール材（５）に囲まれた内部空間（５１）を形成する。減圧工程は、内部空間（５１）を減圧する工程である。封止工程

は、内部空間（５１）を、減圧状態で封止する工程である。第一基板（１）は、第一ガラス板（１５）と、第一ガラス板（１５）上に位置する低放射膜（１７）を含む。配置工程では、低放射膜（１７）に複数のピラー（４）を配置する。

[0068] したがって、第１の態様のガラスパネルユニットの製造方法によれば、低放射膜（１７）を有する第一基板（１）に対して、複数のピラー（４）を介して第二基板（２；２Ａ；２Ｂ）を重ね、ガラスパネルユニット（９０）を製造することができる。ここで、第二基板（２；２Ａ；２Ｂ）として各種の網入りガラス、擦りガラス等の多様なガラス板を用いる場合も、ガラス板の種類によらず共通の工程、つまり配置工程、接合工程、減圧工程、および封止工程を経て、ガラスパネルユニット（９０；９０Ａ；９０Ｂ）を製造することができる。

[0069] 一例として、第二基板（２Ａ）が網入りガラス（６１）である場合も、配置工程では複数のピラー（４）が第一基板（１）に配置されるので、その後の検査工程において、網入りガラス（６１）の網（６１５）が各ピラー（４）に重なって邪魔になることがない。また、第二基板（２Ｂ）が擦りガラス（６２）である場合も、複数のピラー（４）は、粗面（６２０）を有する擦りガラス（６２）ではなく第一基板（１）の側に配置されるため、配置工程において、複数のピラー（４）の配置は安定的に行われる。そのため、第１の態様のガラスパネルユニットの製造方法によれば、第二基板（２；２Ａ；２Ｂ）を構成するガラス板の種類に応じた特別な工程を設ける必要なく、低放射膜（１７）を有するガラスパネルユニット（９０；９０Ａ；９０Ｂ）を製造することができる。

[0070] 第２の態様のガラスパネルユニットの製造方法は、第１の態様のガラスパネルユニットの製造方法と組み合わせ得る。第２の態様のガラスパネルユニットの製造方法では、低放射膜（１７）は、第一ガラス板（１５）上に位置する低放射層（１７０）と、低放射層（１７０）上に位置する保護層（１７１）を含む。配置工程では、保護層（１７１）の表面に複数のピラー（４）

を配置する。

- [0071] したがって、第2の態様のガラスパネルユニットの製造方法によれば、複数のピラー（4）を低放射膜（17）に配置したときに低放射層（170）が傷付くことが、保護層（171）の存在によって抑えられる。
- [0072] 第3の態様のガラスパネルユニットの製造方法は、第2の態様のガラスパネルユニットの製造方法と組み合わせ得る。第3の態様のガラスパネルユニットの製造方法では、配置工程と減圧工程の間に行う加熱により、保護層（171）をガス化する。
- [0073] したがって、第3の態様のガラスパネルユニットの製造方法によれば、保護層（171）が除去された状態でガラスパネルユニット（90；90A；90B）が製造される。
- [0074] 第4の態様のガラスパネルユニットの製造方法は、第3の態様のガラスパネルユニットの製造方法と組み合わせ得る。第4の態様のガラスパネルユニットの製造方法では、接合工程は、シール材（5）を加熱により熔融する工程を含む。接合工程の加熱により、保護層（171）をガス化する。
- [0075] したがって、第4の態様のガラスパネルユニットの製造方法によれば、接合工程の際に保護層（171）が除去される。
- [0076] 第5の態様のガラスパネルユニットの製造方法は、第1～第4のいずれか一つの態様のガラスパネルユニットの製造方法と組み合わせ得る。第5の態様のガラスパネルユニットの製造方法では、第二基板（2A）は、網入りガラス（61）を含む。
- [0077] したがって、第5の態様のガラスパネルユニットの製造方法によれば、防火性の高いガラスパネルユニット（90A）を製造することができる。しかも、配置工程において、複数のピラー（4）は第一基板（1）の側に配置されるので、接合工程の前に、画像処理による検査を行ったときに、網入りガラス（61）の網（615）が各ピラー（4）に重なって邪魔になることがない。
- [0078] 第6の態様のガラスパネルユニットの製造方法は、第1～第4のいずれか

一つの態様のガラスパネルユニットの製造方法と組み合わせ得る。第6の態様のガラスパネルユニットの製造方法では、第二基板（2 B）は、粗面（6 2 0）を有する擦りガラス（6 2）を含む。接合工程では、第一基板（1）に粗面（6 2 0）が対向する状態で、第一基板（1）と第二基板（2 B）を接合する。

[0079] したがって、第6の態様のガラスパネルユニットの製造方法によれば、全体として不透明または半透明なガラスパネルユニット（9 0 B）を製造することができる。しかも、配置工程において、複数のピラー（4）は、粗面（6 2 0）を有する擦りガラス（6 2）に配置されるのではなく、第一基板（1）の側に配置されるので、各ピラー（4）の配置が安定的に行われる。

[0080] 第7の態様のガラスパネルユニットの製造方法は、第1～第6のいずれか一つの態様のガラスパネルユニットの製造方法と組み合わせ得る。第7の態様のガラスパネルユニットの製造方法は、第二接合工程をさらに備える。第二接合工程は、第三ガラス板（3 5）を含む第三基板（3）を、第一基板（1）または第二基板（2；2 A；2 B）に対して、枠状の第二シール材（3 8）を介して気密に接合する工程である。

[0081] したがって、第7の態様のガラスパネルユニットの製造方法によれば、さらに断熱性の高いガラスパネルユニット（9 0；9 0 A；9 0 B）が製造される。

[0082] 第8の態様のガラス窓の製造方法は、第1～第7のいずれか一つの態様のガラスパネルユニットの製造方法と組み合わせ得る。第8の態様のガラスパネル窓の製造方法は、ガラスパネルユニット（9 0；9 0 A；9 0 B）を、窓枠（9 5）に嵌め込む嵌め込み工程を備える。

[0083] したがって、第8の態様のガラス窓の製造方法によれば、ガラス板の種類によらず共通の工程、つまり配置工程、接合工程、減圧工程、封止工程、及び嵌め込み工程を経て、低放射膜（1 7）を有するガラス窓（9）を製造することができる。

符号の説明

- [0084] 1 第一基板
- 1 2 面
- 1 5 第一ガラス板
- 1 7 低放射膜
- 1 7 0 低放射層
- 1 7 1 保護層
- 2, 2 A, 2 B 第二基板
- 3 第三基板
- 3 5 第三ガラス板
- 3 8 第二シール材
- 4 ピラー
- 5 シール材
- 5 1 内部空間
- 5 5 排気孔
- 6 1 網入りガラス
- 6 2 擦りガラス
- 6 2 0 粗面
- 9 ガラス窓
- 9 0, 9 0 A, 9 0 B ガラスパネルユニット
- 9 5 窓枠

請求の範囲

- [請求項1] 第一基板に複数のピラーを配置する配置工程と、
前記複数のピラーを囲む枠状のシール材を、前記第一基板と前記第一基板に対向する第二基板の間に挟んで、前記第一基板と前記第二基板を気密に接合することで、前記第一基板と前記第二基板の間に、前記シール材に囲まれた内部空間を形成する接合工程と、
前記内部空間を減圧する減圧工程と、
前記内部空間を、減圧状態で封止する封止工程を備え、
前記第一基板は、第一ガラス板と、前記第一ガラス板上に位置する低放射膜を含み、
前記配置工程では、前記低放射膜に前記複数のピラーを配置する、
ガラスパネルユニットの製造方法。
- [請求項2] 前記低放射膜は、前記第一ガラス板上に位置する低放射層と、前記低放射層上に位置する保護層を含み、
前記配置工程では、前記保護層の表面に前記複数のピラーを配置する、
請求項1のガラスパネルユニットの製造方法。
- [請求項3] 前記配置工程と前記減圧工程の間に行う加熱により、前記保護層をガス化する、
請求項2のガラスパネルユニットの製造方法。
- [請求項4] 前記接合工程は、前記シール材を加熱により熔融する工程を含み、
前記接合工程の加熱により、前記保護層をガス化する、
請求項3のガラスパネルユニットの製造方法。
- [請求項5] 前記第二基板は、網入りガラスを含む、
請求項1～4のいずれか一つのガラスパネルユニットの製造方法。
- [請求項6] 前記第二基板は、粗面を有する擦りガラスを含み、
前記接合工程では、前記第一基板に前記粗面が対向する状態で、前記第一基板と前記第二基板を接合する、

請求項 1 ～ 4 のいずれか一つのガラスパネルユニットの製造方法。

[請求項7]

第三ガラス板を含む第三基板を、前記第一基板または前記第二基板に対して、枠状の第二シール材を介して気密に接合する第二接合工程を、さらに備える、

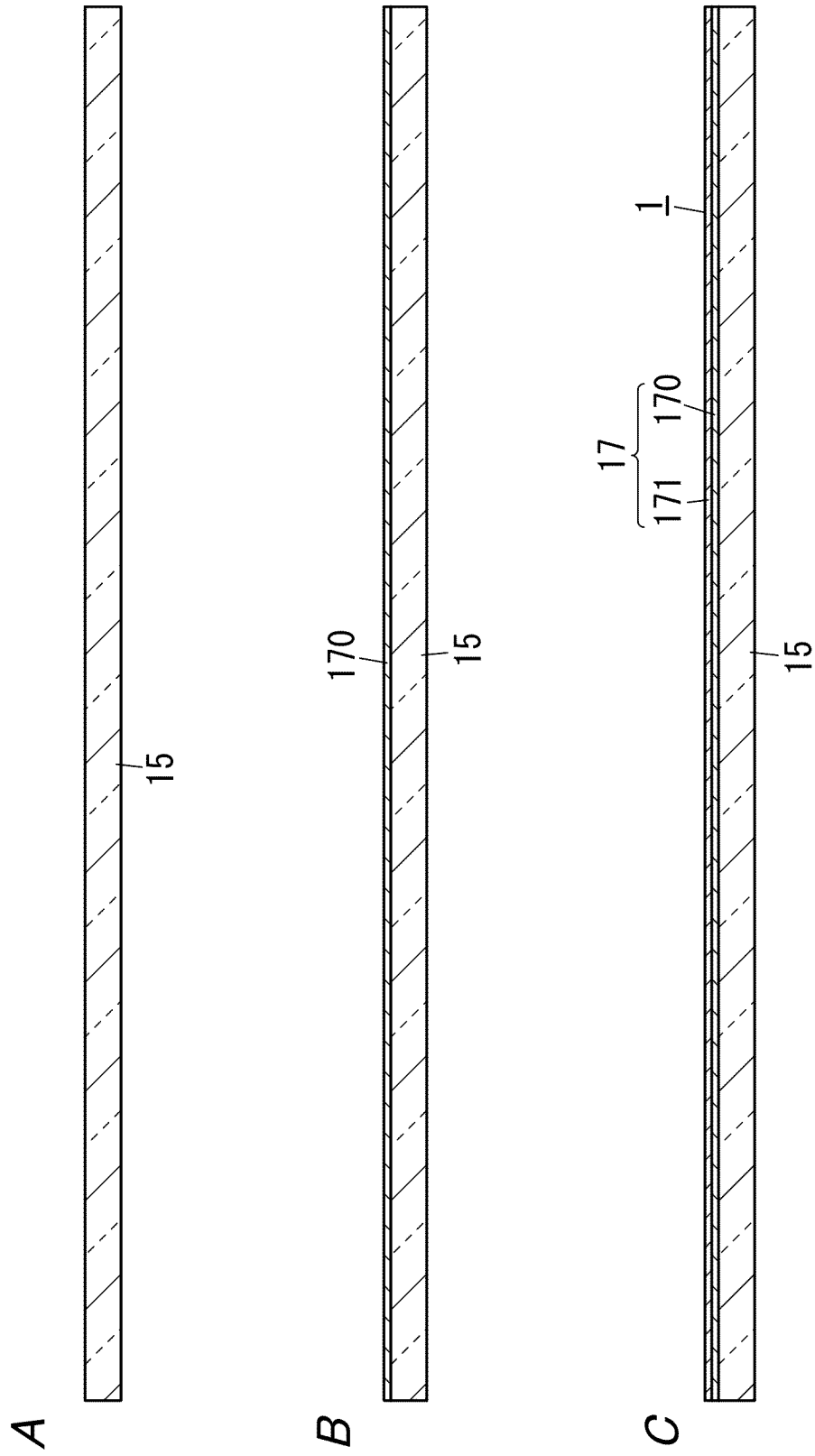
請求項 1 ～ 6 のいずれか一つのガラスパネルユニットの製造方法。

[請求項8]

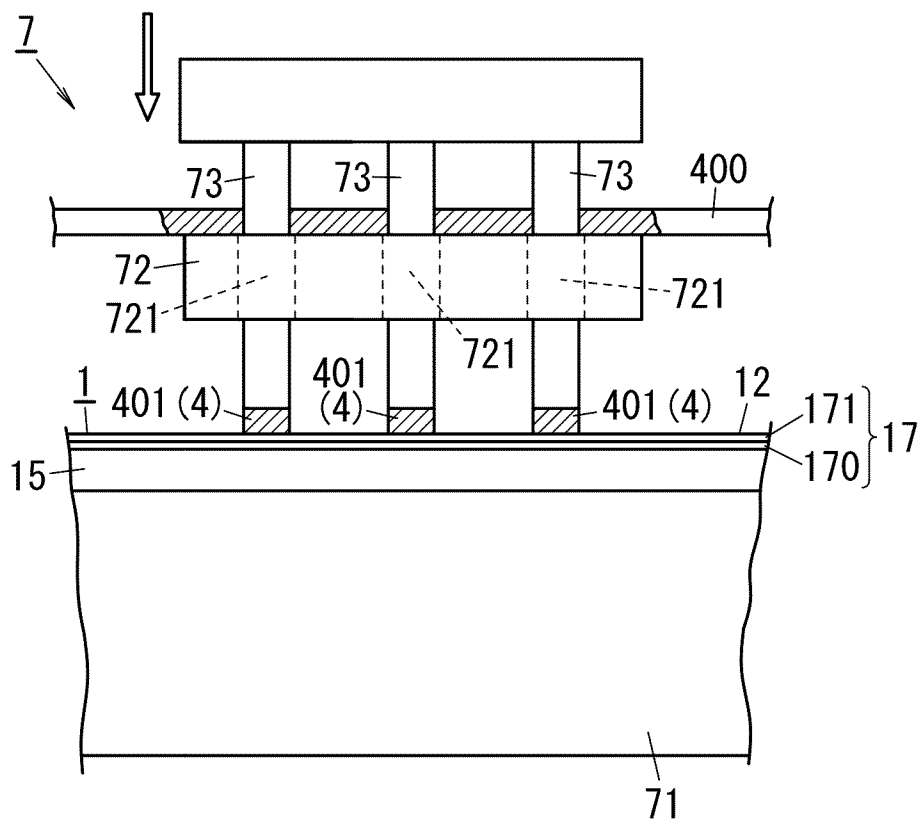
請求項 1 ～ 7 のいずれか一つのガラスパネルユニットの製造方法で製造されたガラスパネルユニットを、窓枠に嵌め込む嵌め込み工程を備える、

ガラス窓の製造方法。

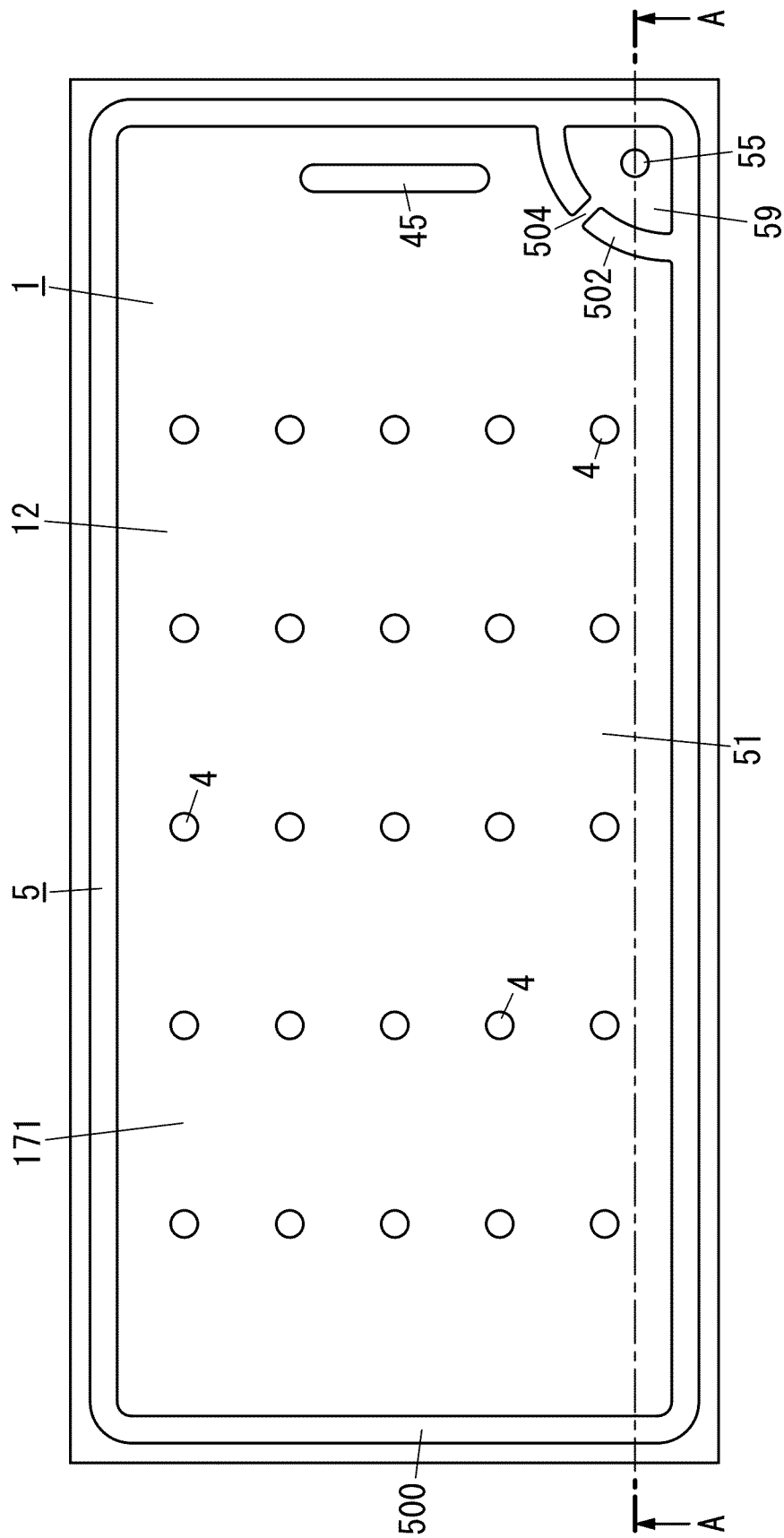
[図1]



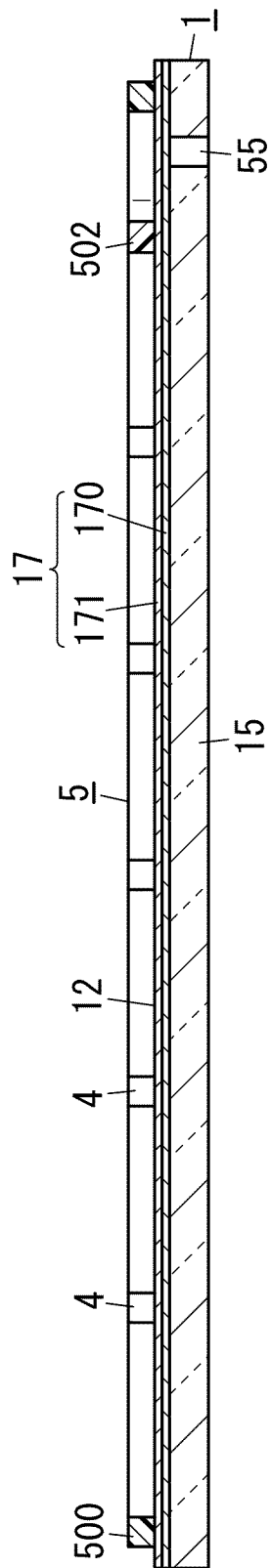
[図2]



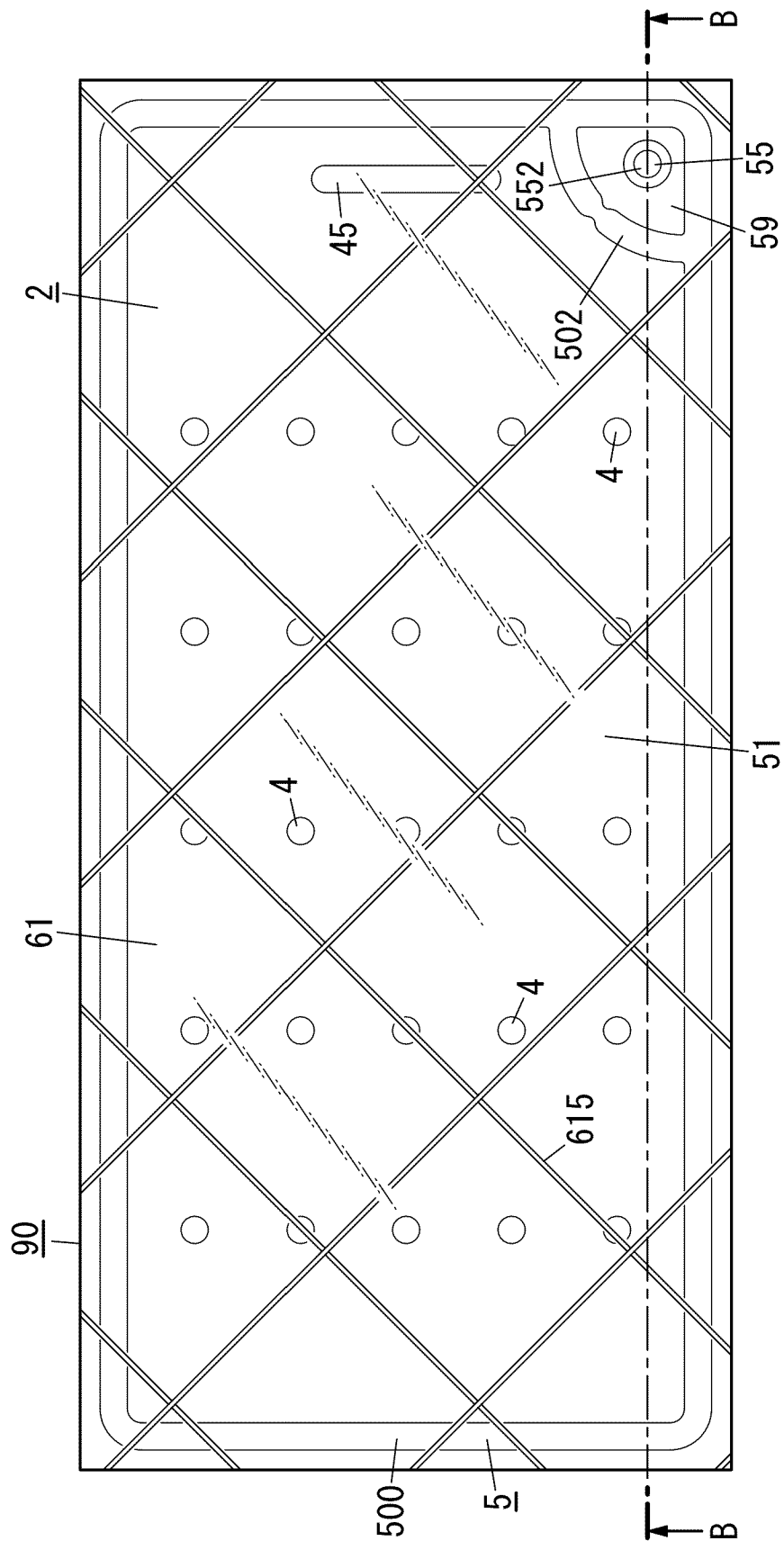
[図3]



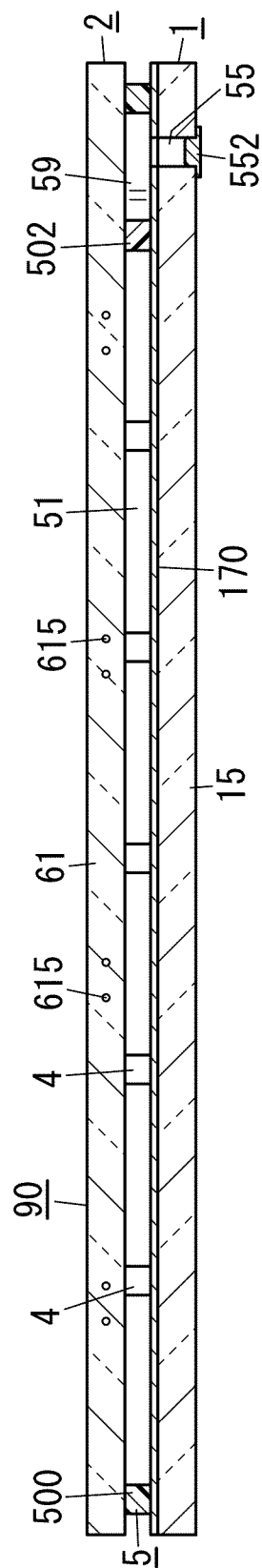
[図4]



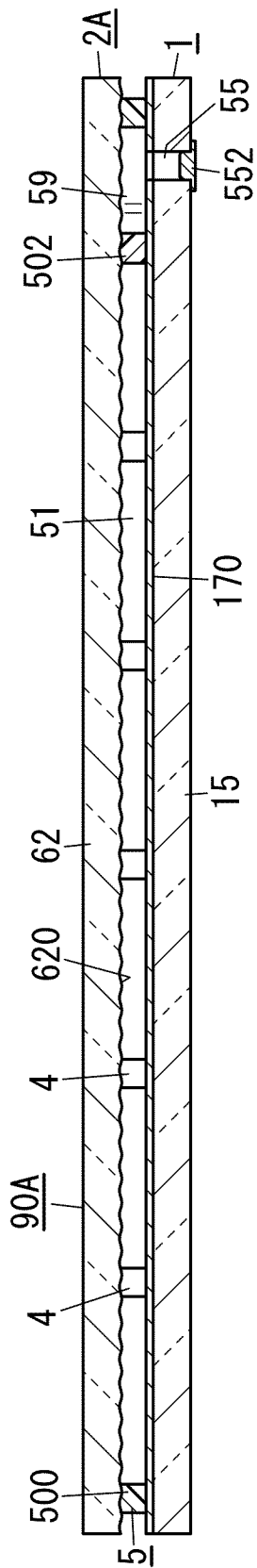
[図6]



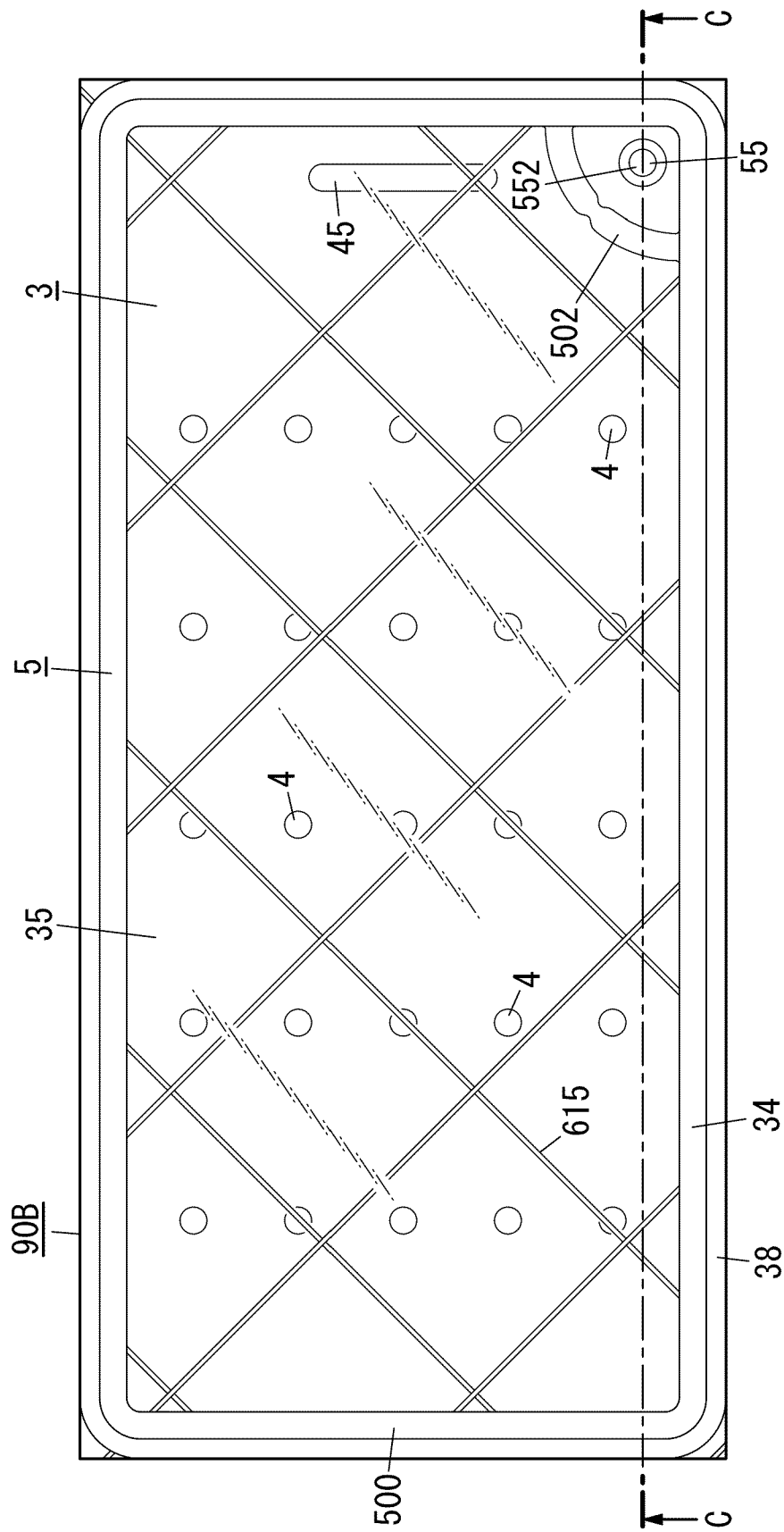
[図7]



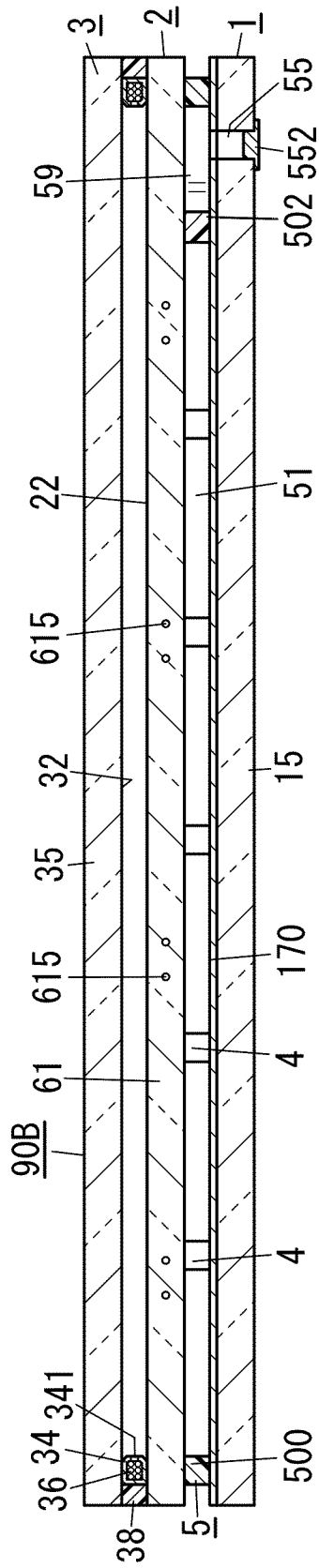
[図8]



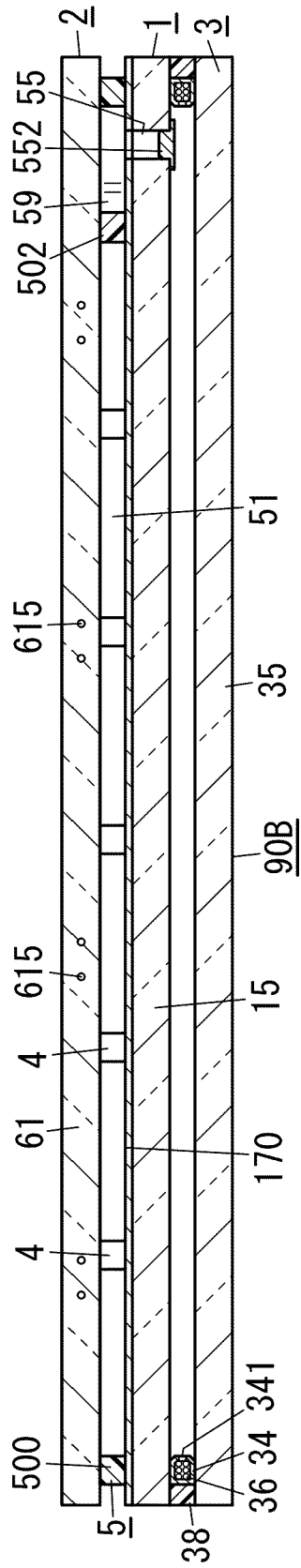
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/004627

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C03C27/06(2006.01)i, E06B3/663(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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-352567 A (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 16 December 2004, paragraphs [0001], [0050]-[0066], fig. 1-3 & US 2006/0083873 A1, paragraphs [0001], [0054]-[0070], fig. 1-3 & WO 2004/106255 A1 & EP 1642872 A1 & KR 10-2006-0027316 A & CN 1798709 A	1-2, 8 3-8



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
23 April 2018 (23.04.2018)

Date of mailing of the international search report
15 May 2018 (15.05.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/004627

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014/109369 A1 (ASAHI GLASS CO., LTD.) 17 July 2014, paragraphs [0001], [0013]-[0045], [0051]-[0056], [0063]-[0066], [0086]-[0091], fig. 1-5 (Family: none)	3-8
Y	WO 2014/109368 A1 (ASAHI GLASS CO., LTD.) 17 July 2014, paragraphs [0001], [0014]-[0049], [0062]-[0063], fig. 1-4 (Family: none)	3-8
Y	JP 2003-321255 A (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 11 November 2003, paragraphs [0001], [0023]-[0045], [0074], fig. 1-3 & US 2005/0138892 A1, paragraphs [0001], [0032]-[0055], [0080], fig. 1-3 & WO 2003/104158 A1 & EP 1506945 A1 & CN 1649803 A & KR 10-2005-0007380 A & AU 2003235848 A	5, 7-8
Y	JP 2000-086305 A (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD.) 28 March 2000, paragraphs [0001], [0021]-[0025], [0029]-[0033], [0045], fig. 1-2, 6, 10 & US 6436493 B1, column 1, lines 5-9, column 3, line 45 to column 4, line 11, column 4, line 45 to column 5, line 15, column 6, lines 35-47, fig. 1-2, 6, 10 & WO 2000/017124 A1 & EP 1033352 A1 & CA 2310042 A & CN 1277596 A	6-8
A	US 2006/0065350 A1 (GUARDIAN INDUSTRIES CORP.) 30 March 2006, paragraphs [0002], [0013]-[0016], [0025]-[0040], fig. 1-3 & WO 2006/036605 A1 & EP 1793993 A1 & CA 2569245 A & ES 2392982 T	1-8

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, E06B3/663(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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2004-352567 A（日本板硝子株式会社）2004.12.16, [0001], [0050] - [0066], [図1] - [図3]	1 - 2, 8
Y	& US 2006/0083873 A1 [0001], [0054] - [0070], FIG.1 - FIG.3 & WO 2004/106255 A1 & EP 1642872 A1 & KR 10-2006-0027316 A & CN 1798709 A	3 - 8

☒ 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

23.04.2018

国際調査報告の発送日

15.05.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

吉川 潤

4 T

9651

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	WO 2014/109369 A1 (旭硝子株式会社) 2014. 07. 17, [0001], [0013] - [0045], [0051] - [0056], [0063] - [0066], [0086] - [0091], [図 1] - [図 5] (ファミリーなし)	3 - 8
Y	WO 2014/109368 A1 (旭硝子株式会社) 2014. 07. 17, [0001], [0014] - [0049], [0062] - [0063], [図 1] - [図 4] (ファミリーなし)	3 - 8
Y	JP 2003-321255 A (日本板硝子株式会社) 2003. 11. 11, [0001], [0023] - [0045], [0074], [図 1] - [図 3] & US 2005/0138892 A1 [0001], [0032] - [0055], [0080], FIG. 1 - FIG. 3 & WO 2003/104158 A1 & EP 1506945 A1 & CN 1649803 A & KR 10-2005-0007380 A & AU 2003235848 A	5, 7 - 8
Y	JP 2000-086305 A (日本板硝子株式会社) 2000. 03. 28, [0001], [0021] - [0025], [0029] - [0033], [0045], [図 1] - [図 2], [図 6], [図 10] & US 6436493 B1 Column 1 Lines 5 - 9, Column 3 Line 45 - Column 4 Line 11, Column 4 Line 45 - Column 5 Line 15, Column 6 Lines 35 - 47, FIG. 1 - FIG. 2, FIG. 6, FIG. 10 & WO 2000/017124 A1 & EP 1033352 A1 & CA 2310042 A & CN 1277596 A	6 - 8
A	US 2006/0065350 A1 (GUARDIAN INDUSTRIES CORP.) 2006. 03. 30, [0002], [0013] - [0016], [0025] - [0040], Fig. 1 - Fig. 3 & WO 2006/036605 A1 & EP 1793993 A1 & CA 2569245 A & ES 2392982 T	1 - 8