

(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
2016 年 9 月 22 日(22.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/147604 A1

- (51) 国際特許分類:
C03C 27/06 (2006.01) *E06B 3/663* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/001250
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 8 日(08.03.2016)
- (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 2015-050148 2015 年 3 月 13 日(13.03.2015) JP
- (71) 出願人: パナソニック IP マネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見 2 丁目 1 番 6 1 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 野中 正貴(NONAKA, Masataka). 瓜生 英一(URIU, Eiichi). 石橋 将(ISHIBASHI, Tasuku). 阿部 裕之(ABE, Hiroyuki). 石川 治彦(ISIKAWA, Haruhiko).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA, Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見 2 丁目 1 番 6 1 号 パナソニック IP マネジメント株式会社内 Osaka (JP).

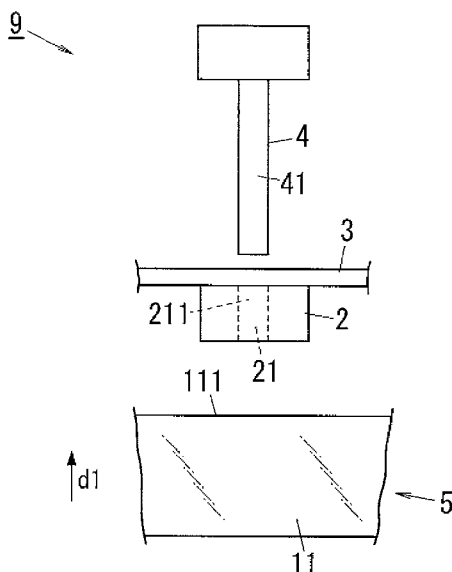
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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))

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING GLASS PANEL UNIT, METHOD FOR MANUFACTURING GLASS WINDOW, AND DEVICE FOR MANUFACTURING GLASS SUBSTRATE WITH SPACER

(54) 発明の名称: ガラスパネルユニットの製造方法、ガラス窓の製造方法、およびスペーサ付きガラス基板の製造装置



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of effectively manufacturing a glass panel unit in which a spacer is sandwiched between a pair of glass substrates. A first glass substrate (11), a die (2) provided with a piercing part (21), a sheet material (3), and a punch part (4) are set so as to be arranged in this sequence. Next, the punch part (4) is punched into the sheet material (3) so as to cause a portion of the sheet material (3) to be die cut by the piercing part (21) of the die (2). The die cut portion is disposed on the first glass substrate (11) by the punch part (4) and this portion constitutes a spacer. Then, a second glass substrate is placed on top of the first glass substrate (11) so as to sandwich the spacer, thereby forming the glass panel unit.

(57) 要約: 一对のガラス基板の間にスペーサが挟み込まれたガラスパネルユニットを、効率的に製造する。第一ガラス基板(11)と、貫通部(21)を設けた抜き型(2)と、シート材(3)と、パンチ部(4)とが、この順に並んで位置するようにセットされる。次いで、パンチ部(4)がシート材(3)に打ち込まれることで、抜き型(2)の貫通部(21)を通じてシート材(3)の一部が打ち抜かれる。打ち抜かれた一部が、パンチ部(4)によって第一ガラス基板(11)に配置され、この一部でスペーサが構成される。次いで、第一ガラス基板(11)に対してスペーサを挟むように第二ガラス基板が重ねられ、ガラスパネルユニットが形成される。

明 細 書

発明の名称：

ガラスパネルユニットの製造方法、ガラス窓の製造方法、およびスペーサ付きガラス基板の製造装置

技術分野

[0001] 本発明は、ガラスパネルユニットを製造するための技術に関し、詳しくは、一対のガラス基板間にスペーサが挟み込まれたガラスパネルユニットを製造するための技術に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、一対の板ガラス間にスペーサが挟み込まれたガラスパネルユニットが記載されている。特許文献1に記載された製造方法では、予め円柱状に製造されたスペーサが、所定の配置で板ガラス（ガラス基板）上に配置される。スペーサが配置された板ガラス上に、別の板ガラス（ガラス基板）が重ねられることで、一対の板ガラス間にスペーサが挟み込まれたガラスパネルユニットが得られる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平11-79799号公報

発明の概要

[0004] 従来の方法には、スペーサが所定形状に製造される工程と、製造されたスペーサがいったん保管される工程と、保管されたスペーサが一対のガラス基板に挟み込まれる工程とが存在し、工程数が多いため効率が悪いという問題を有していた。

[0005] 本発明が解決しようとする課題は、一対のガラス基板の間にスペーサが挟み込まれたガラスパネルユニットを、効率的に製造することにある。

[0006] 本発明の一態様に係るガラスパネルユニットの製造方法は、下記の構成を具備する。

- [0007] つまり、本発明の一態様に係るガラスパネルユニットの製造方法は、セット工程と、スペーサ形成工程と、組立工程とを具備する。
- [0008] 前記セット工程は、第一ガラス基板と、貫通部を設けた抜き型と、シート材と、パンチ部とが、この順に並んで位置するようにセットされる工程である。
- [0009] 前記スペーサ形成工程は、前記パンチ部が前記シート材に打ち込まれることで、前記抜き型の前記貫通部を通じて前記シート材の一部が打ち抜かれ、打ち抜かれた前記一部が、前記パンチ部によって前記第一ガラス基板に配置され、前記一部でスペーサが構成される工程である。
- [0010] 前記組立工程は、前記第一ガラス基板に対して前記スペーサを挟むように第二ガラス基板が重ねられ、前記第一ガラス基板と前記第二ガラス基板との間に、前記スペーサの位置する内部空間が形成される工程である。
- [0011] 本発明の一態様に係るガラス窓の製造方法は、本発明の一態様に係る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に、窓枠を嵌め込む組立工程を備える。
- [0012] 本発明の一態様に係るスペーサ付きガラス基板の製造装置は、下記の構成を具備する。
- [0013] つまり、本発明の一態様に係るスペーサ付きガラス基板の製造装置は、ガラスパネルユニットの一部を構成するスペーサ付きガラス基板を製造する装置であって、ガラス基板が配される基板配置部と、貫通部を設けた抜き型と、パンチ部とを具備する。パンチ部は、前記抜き型に被せられたシート材を、前記貫通部を通じて打ち抜くように設けている。前記抜き型は、前記基板配置部と前記パンチ部との間に位置する。前記シート材のうち前記パンチ部で打ち抜かれた一部が、前記パンチ部によって前記ガラス基板に配置され、スペーサを構成するように設けている。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]図1は、実施形態1の製造装置が概略的に示される側面図である。
- [図2]図2は、実施形態1の製造装置でシート材を打ち抜く様子が概略的に示

される側面図である。

[図3]図3は、実施形態1の製造装置においてシート材とガラス基板が移動する様子が概略的に示される側面図である。

[図4]図4は、実施形態1の製造装置で製造されたスペーサ付きガラス基板とこれに接合されるガラス基板を示す斜視図である。

[図5]図5は、実施形態1の製造装置で製造されたスペーサ付きガラス基板を用いて形成されたガラスパネルユニットを示す斜視図である。

[図6]図6は、実施形態1の製造方法を示すフロー図である。

[図7]図7は、実施形態2の製造装置が概略的に示される斜視図である。

[図8]図8は、実施形態2の製造装置でシート材を打ち抜く様子が概略的に示される側面図である。

[図9]図9は、実施形態2の製造装置においてシート材とガラス基板が移動する様子が概略的に示される側面図である。

[図10]図10は、実施形態3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11]図11は、図10のA-A線断面図である。

[図12]図12は、実施形態3の製造方法を示すフロー図である。

[図13]図13は、実施形態1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。

[図14]図14は、実施形態1のガラスパネルユニットを備えるガラス窓の製造方法を示すフロー図である。

発明を実施するための形態

[0015] (実施形態1)

図1～図3には、実施形態1の製造装置9が概略的に示されている。製造装置9は、スペーサ付きガラス基板100（図4参照）を製造する装置である。

[0016] スペーサ付きガラス基板100は、ガラスパネルユニット1の一部を構成するものであり、具体的には、ガラス基板11の一面111上に複数のスペ

ーサ 14 が配置された構造を備える。

[0017] スペーサ付きガラス基板 100 に対して、ガラス基板 11 の一面 111 と対向するように別のガラス基板 12 が重ねられ、対向するガラス基板 11, 12 の周縁間が枠状のシール材 13 で封止されることで、ガラスパネルユニット 1 (図 5 参照) が得られる。

[0018] 以下においては、スペーサ付きガラス基板 100 を構成するガラス基板 11 を「第一ガラス基板」と称し、同一の符号 11 を付する。スペーサ付きガラス基板 100 に重ねるガラス基板 12 を「第二ガラス基板」と称し、同一の符号 12 を付す。

[0019] 図 1 ～図 3 に示されるように、製造装置 9 は、基板配置部 5、抜き型 2 およびパンチ部 4 を具備する。図 1 ～図 3 中において、矢印 d1 のむく方向が上方向であり、矢印 d1 と反対をむく方向が下方向である。

[0020] 基板配置部 5 には、第一ガラス基板 11 が、一面 111 を上方にむけた所定姿勢で支持される。

[0021] 抜き型 2 は、基板配置部 5 の上方に位置する。抜き型 2 は、基板配置部 5 に支持される第一ガラス基板 11 の一面 111 の上方に位置する。

[0022] 抜き型 2 は、貫通部 21 を有する。貫通部 21 は、上下に貫通する一つの貫通孔 211 で構成される。抜き型 2 の上面に、貫通孔 211 を覆うようにシート材 3 が被せられる。シート材 3 の材質には、各種の樹脂、金属等が採用可能である。

[0023] パンチ部 4 は、抜き型 2 の上方に位置する。パンチ部 4 は、下方にむけて突出する柱状のパンチ 41 で構成される。パンチ 41 は、抜き型 2 に被せられたシート材 3 を、貫通孔 211 を通じて下方に打ち抜く部分である。

[0024] 次に、製造装置 9 を用いてスペーサ付きガラス基板 100 を製造し、これを用いてガラスパネルユニット 1 を製造する方法について説明する。

[0025] 本実施形態の製造方法は、セット工程 S1、スペーサ形成工程 S2、変位工程 S3、組立工程 S4 および処理工程 S5 を備える。図 6 に示されるように、本実施形態の製造方法では、スペーサ形成工程 S2 が、変位工程 S3 を

挟んで複数回繰り返し実行された後に、組立工程 S 4 と処理工程 S 5 が実行される。

[0026] 以下、各工程について順に説明する。

[0027] <セット工程>

セット工程 S 1 では、第一ガラス基板 1 1、抜き型 2、シート材 3 およびパンチ部 4 が、この順で下から上に位置するようにセットされる（図 1 参照）。シート材 3 は、抜き型 2 の上面に被せられる。パンチ部 4 を構成するパンチ 4 1 は、シート材 3 を挟んで、抜き型 2 が備える貫通孔 2 1 1 の真上に位置する。

[0028] <スペーサ形成工程>

スペーサ形成工程 S 2 では、パンチ部 4 が、下方にむけて一直線状の軌道で打ち込まれる。パンチ部 4 が下方に打ち込まれることで、柱状のパンチ 4 1 が、シート材 3 の一部 3 1 を、抜き型 2 の貫通孔 2 1 1 を通じて下方に打ち抜く（図 2 の白抜き矢印参照）。

[0029] パンチ 4 1 によって打ち抜かれたシート材 3 の一部 3 1 は、パンチ 4 1 の先端面に当たった状態で、第一ガラス基板 1 1 の一面 1 1 1 に押し当てられる。

[0030] シート材 3 の一部 3 1 は、パンチ 4 1 の先端面によって、所定の圧力で所定時間だけ第一ガラス基板 1 1 の一面 1 1 1 上に押し付けられることで、一面 1 1 1 上に仮固定される。仮固定されたシート材 3 の一部 3 1 は、一面 1 1 1 上のスペーサ 1 4 を構成する。

[0031] <変位工程>

変位工程 S 3 では、図 3 に白抜き矢印で示されるように、パンチ部 4 が上方に移動した後に、第一ガラス基板 1 1 とシート材 3 が水平方向に移動する。本実施形態では、第一ガラス基板 1 1 とシート材 3 の互いの移動方向が同一であるが、第一ガラス基板 1 1 とシート材 3 の互いの移動方向が相違することも有り得る。

[0032] また、第一ガラス基板 1 1 とシート材 3 が移動するのではなく、パンチ部

４と抜き型２が移動する形態も採用可能である。また、第一ガラス基板１１とシート材３が移動し、かつ、パンチ部４と抜き型２が移動する形態も採用可能である。

[0033] いずれの形態を採用した場合も、変位工程Ｓ３が実行された後に、再びスペーサ形成工程Ｓ２が実行されることで、シート材３の別の一部３１が打ち抜かれ、別の一部３１が第一ガラス基板１１の一面１１１上に仮固定されることで、別のスペーサ１４が形成される。

[0034] 上述したように、本実施形態の製造方法では、スペーサ形成工程Ｓ２が、変位工程Ｓ３を挟んで複数回繰り返し実行される。つまり、パンチ部４と第一ガラス基板１１の相対位置が変更されながらスペーサ形成工程Ｓ２が複数回実行されることで、第一ガラス基板１１の一面１１１上には、複数のスペーサ１４が互いに距離をあけて形成される。

[0035] これにより、複数のスペーサ１４を備えるスペーサ付きガラス基板１００（図４参照）が、効率的に製造される。

[0036] ところで、従来技術のようにあらかじめ多数のスペーサを製造して保管する場合、材質によっては、静電気等でスペーサ同士が吸着するおそれがあるが、上述のようにすることでスペーサ１４同士が吸着する事態が抑えられる。そのため、スペーサ１４の材質（シート材３の材質）の自由度が高まるといふ利点もある。

[0037] ＜組立工程＞

組立工程Ｓ４では、図４に示されるように、スペーサ付きガラス基板１００を構成する第一ガラス基板１１の一面１１１の周縁部に、枠状のシール材１３が配される。シール材１３は、第一ガラス基板１１の一面１１１上において、複数のスペーサ１４を囲んで位置する。

[0038] さらに、組立工程Ｓ４では、第一ガラス基板１１に対して複数のスペーサ１４とシール材１３を挟むように第二ガラス基板１２が重ねられ、シール材１３を介して第一ガラス基板１１と第二ガラス基板１２が接合される。

[0039] 接合された第一ガラス基板１１と第二ガラス基板１２との間には、内部空

間 1 5 が形成される（図 5 参照）。内部空間 1 5 には、複数のスペーサ 1 4 が位置する。複数のスペーサ 1 4 は、それぞれが第二ガラス基板 1 2 に接触し、第一ガラス基板 1 1 と第二ガラス基板 1 2 の距離を維持させる。

[0040] <処理工程>

処理工程 S 5 では、第二ガラス基板 1 2 が備える通気孔 1 6（図 4 参照）を通じて、内部空間 1 5 が所定の真空度に至るまで減圧されるかまたは内部空間 1 5 にガス（乾燥空気、アルゴン等）が供給され、その後に通気孔 1 6 が封止される。

[0041] 処理工程 S 5 を経ることで、図 5 に示されるガラスパネルユニット 1 が形成される。

[0042] ガラスパネルユニット 1 は、第一ガラス基板 1 1 と第二ガラス基板 1 2 の間に、減圧されるかまたはガスが供給された状態で密閉された内部空間 1 5 を備える。ガラスパネルユニット 1 はこの内部空間 1 5 を備えることで、高い断熱性を有する。

[0043] なお、内部空間 1 5 が減圧されず、かつ、ガスが供給されないことも有り得る。つまり、処理工程 S 5 を備えない製造方法でガラスパネルユニット 1 が形成されることも有り得る。この場合の製造方法で形成されるガラスパネルユニット 1 も、断熱性を有する。

[0044] また、本実施形態では、第一ガラス基板 1 1 と第二ガラス基板 1 2 の間に多数のスペーサ 1 4 が略等間隔で配置されているが、スペーサ 1 4 の数や位置は特に限定されない。第一ガラス基板 1 1 の一面 1 1 1 上に一つのスペーサ 1 4 が配置されることも有り得る。

[0045] （実施形態 2）

図 7～図 9 には、実施形態 2 の製造装置 9 が、概略的に示されている。以下において、本実施形態の製造装置 9 の構成のうち、実施形態 1 と同様の構成には同一符号を付して詳しい説明を省略し、実施形態 1 と異なる構成について詳述する。

[0046] 本実施形態の製造装置 9 が備える貫通部 2 1 は、互いに距離をあけて位置

する複数の貫通孔 2 1 1 で構成される。複数の貫通孔 2 1 1 は、寸法形状が互いに同一である。複数の貫通孔 2 1 1 は、平面視において（上方から見たときに）マトリクス状に配置される。

[0047] また、本実施形態の製造装置 9 が備えるパンチ部 4 は、互いに距離をあけて位置する複数のパンチ 4 1 で構成される。複数のパンチ 4 1 は、寸法形状が互いに同一である。複数のパンチ 4 1 は、平面視においてマトリクス状に配置される。

[0048] 複数のパンチ 4 1 の配置パターンは、平面視において、複数の貫通孔 2 1 1 の配置パターンと一致する。複数のパンチ 4 1 は、下方に位置する複数の貫通孔 2 1 1 に対して、一対一で突入可能である。

[0049] 次に、本実施形態の製造装置 9 を用いてガラスパネルユニット 1 を製造するための各工程について説明する。本実施形態の製造方法は、実施形態 1 の製造方法と同様に、セット工程 S 1、スペーサ形成工程 S 2、変位工程 S 3、組立工程 S 4 および処理工程 S 5 を具備する。以下において、各工程の構成のうち実施形態 1 と同様の構成については詳しい説明を省略し、実施形態 1 と異なる構成について述べる。

[0050] <セット工程>

本実施形態のセット工程 S 1 では、第一ガラス基板 1 1、抜き型 2、シート材 3 およびパンチ部 4 が、この順で位置するようにセットされる。セット工程 S 1 が完了した時点において、抜き型 2 が備える複数の貫通孔 2 1 1 と、パンチ部 4 が備える複数のパンチ 4 1 とが、一対一で上下に対向して位置する（図 7 参照）。

[0051] <スペーサ形成工程>

スペーサ形成工程 S 2 では、パンチ部 4 が備える複数のパンチ 4 1 が、シート材 3 に対して一体に打ち込まれる（図 8 の白抜き矢印参照）。これにより、抜き型 2 の複数の貫通孔 2 1 1 を通じて、シート材 3 の複数の部分 3 1 1 がそれぞれ打ち抜かれる。つまり、本実施形態においては、シート材 3 から打ち抜かれる複数の部分 3 1 1 が、パンチ部 4 で打ち抜かれるシート材 3

の一部 3 1 を構成する。

[0052] シート材 3 から打ち抜かれる複数の部分 3 1 1 は、打ち抜かれた直後に、複数のパンチ 4 1 によってそのまま第一ガラス基板 1 1 の一面 1 1 1 上に配置される。一面 1 1 1 上で仮固定された複数の部分 3 1 1 の各々が、スペーサ 1 4 を構成する。

[0053] <変位工程>

変位工程 S 3 では、実施形態 1 と同様に、パンチ部 4 を上方に移動させた後に、第一ガラス基板 1 1 とシート材 3 を水平方向に移動させる（図 9 の白抜き矢印参照）。本実施形態においても、スペーサ形成工程 S 2 が、変位工程 S 3 を挟んで複数回繰り返し実行される。これにより、複数のスペーサ 1 4 を備えるスペーサ付きガラス基板 1 0 0 が製造される。

[0054] なお、スペーサ形成工程 S 2 が一回実行された段階で、スペーサ付きガラス基板 1 0 0 が製造されることも有り得る。この場合、変位工程 S 3 は不要である。

[0055] <組立工程、処理工程>

組立工程 S 4 と処理工程 S 5 は、実施形態 1 と同様である。両工程 S 4 , S 5 をさらに経ることで、スペーサ付きガラス基板 1 0 0 を用いて製造されたガラスパネルユニット 1 が得られる。

[0056] （実施形態 3）

実施形態 3 のガラスパネルユニット 1 とこれを製造する方法について、図 1 0、図 1 1 および図 1 2 に基づいて説明する。以下において、実施形態 1 と同様の構成については、同一符号を付して詳しい説明を省略し、実施形態 1 と異なる構成について以下に詳述する。

[0057] 図 1 2 に示すように、実施形態 3 のガラスパネルユニットの製造方法は、実施形態 1 のガラスパネルユニットの製造方法において、第二組立工程 S 6 をさらに備えた方法である。

[0058] 第二組立工程 S 6 は、第一ガラス基板 1 1 と第三ガラス基板 6 とが、枠状のシール材 7 1 を介して接合され、シール材 7 1 に囲まれた第二内部空間 7

2が形成される工程である（図11参照）。

[0059] シール材71の内側には、中空棒状のスペーサ73がさらに配置される。

スペーサ73の中空部分には、乾燥剤74が充填される。

[0060] スペーサ73はアルミニウム等の金属で形成され、貫通孔731を内周側に有する。スペーサ73の中空部分は、貫通孔731を介して第二内部空間72に連通する。乾燥剤74は、たとえばシリカゲルである。シール材71は、たとえばシリコン樹脂、ブチルゴム等の高気密性の樹脂で形成される。

[0061] 第二内部空間72は、第一ガラス基板11と第三ガラス基板6とシール材71とで密閉された空間である。第二内部空間72には、乾燥ガス700が充填される。乾燥ガス700は、たとえばアルゴン等の乾燥した希ガス、乾燥空気等である。乾燥空気には、第二内部空間72に封入された後に乾燥剤74の作用で乾燥した空気も含まれる。

[0062] 実施形態3のガラスパネルユニット1は、厚み方向の両側に位置する第三ガラス基板6と第一ガラス基板11の間に、所定の真空度に至るまで減圧されるかまたはガスが供給された内部空間15と、乾燥ガス700が充填された第二内部空間72が介在することで、さらに高い断熱性を有する。

[0063] 実施形態3のガラスパネルユニット1は、第一ガラス基板11と第三ガラス基板6をシール材71で接合させたものであるが、第二ガラス基板12と第三ガラス基板6をシール材71で接合させることも可能である。この場合、第二ガラス基板12と第三ガラス基板6の間に、第二内部空間72が形成される。

[0064] また、実施形態3のガラスパネルユニット1は、実施形態1のガラスパネルユニット1に第三ガラス基板6を積層させて第二内部空間72を形成したものであるが、実施形態2のガラスパネルユニット1に第三ガラス基板6を積層させて第二内部空間72を形成することも可能である。この場合も、第二内部空間72をさらに有することで断熱性が高められる。

[0065] （応用例）

次に、実施形態1～3のガラスパネルユニット1を備えるガラス窓につい

て、説明する。

[0066] 図 13 には、実施形態 1 のガラスパネルユニット 1 を備えるガラス窓が、示されている。このガラス窓は、実施形態 1 のガラスパネルユニット 1 に、窓枠 8 が嵌め込まれた構造であり、高い断熱性を有する。

[0067] このガラス窓の製造方法は、図 14 に示すように、実施形態 1 のガラスパネルユニットの製造方法において、嵌め込み工程 S7 をさらに備えた方法である。

[0068] 嵌め込み工程 S7 は、実施形態 1 のガラスパネルユニットの製造方法の各工程を経て製造されたガラスパネルユニット 1 の周縁部に、矩形状の窓枠 8 を嵌め込む工程である。実施形態 1 の処理工程 S3 では、内部空間 15 の空気が排出される。

[0069] この方法で製造されるガラス窓は、ガラスパネルユニット 1 の内部空間 15 が減圧されていることで、高い断熱性を有する。

[0070] 実施形態 2 または 3 のガラスパネルユニット 1 に対しても、同様の嵌め込み工程 S7 で窓枠 8 を嵌め込むことが可能である。いずれの場合も、嵌め込み工程 S7 を経て製造されるガラス窓は、高い断熱性を有する。

[0071] 以上、各実施形態について説明したが、ガラスパネルユニットの製造方法、ガラス窓の製造方法、およびガラスパネルユニットの製造装置については、各実施形態において適宜の設計変更を行うことや、各実施形態の構成を適宜組み合わせて適用することが可能である。

[0072] 上述した各実施形態から明らかなように、第 1 の形態のガラスパネルユニットの製造方法は、下記の構成を具備する。

[0073] つまり、第 1 の形態のガラスパネルユニットの製造方法は、セット工程 S1 とスペーサ形成工程 S2 と組立工程 S4 とを具備する。

[0074] セット工程 S1 では、第一ガラス基板 11 と、貫通部 21 を設けた抜き型 2 と、シート材 3 と、パンチ部 4 とが、この順に並んで位置するようにセットされる。

[0075] スペーサ形成工程 S2 では、パンチ部 4 がシート材 3 に打ち込まれること

で、抜き型 2 の貫通部 2 1 を通じてシート材 3 の一部 3 1 が打ち抜かれ、打ち抜かれた一部 3 1 が、パンチ部 4 によって第一ガラス基板 1 1 に配置され、一部 3 1 でスペーサ 1 4 が構成される。

[0076] 組立工程 S 4 では、第一ガラス基板 1 1 に対してスペーサ 1 4 を挟むように第二ガラス基板 1 2 が重ねられ、第一ガラス基板 1 1 と第二ガラス基板 1 2 との間に、スペーサ 1 4 の位置する内部空間 1 5 が形成される。

[0077] 上記構成を具備する第 1 の形態のガラスパネルユニットの製造方法では、スペーサ形成工程 S 2 において、シート材 3 の一部 3 1 が打ち抜かれる作業と、この一部 3 1 が第一ガラス基板 1 1 上に配置される作業とが、一連の流れのなかで実行される。しかも、シート材 3 の一部 3 1 が打ち抜かれる作業と、この一部 3 1 が第一ガラス基板 1 1 上に配置される作業とが、共通のパンチ部 4 を用いて迅速に実行される。

[0078] そのため、第 1 の形態のガラスパネルユニットの製造方法によれば、第一ガラス基板 1 1 にスペーサ 1 4 が配置されたスペーサ付きガラス基板 1 0 0 が、効率的に製造される。ひいては、第一ガラス基板 1 1 と第二ガラス基板 1 2 の間にスペーサ 1 4 が挟み込まれたガラスパネルユニット 1 が、効率的に製造される。

[0079] 第 2 の形態のガラスパネルユニットの製造方法は、第 1 の形態において、下記構成を付加的に具備する。

[0080] つまり、第 2 の形態のガラスパネルユニットの製造方法において、貫通部 2 1 は、互いに距離をあけて位置する複数の貫通孔 2 1 1 で構成される。パンチ部 4 は、互いに距離をあけて位置する複数のパンチ 4 1 で構成される。

[0081] スペーサ形成工程 S 2 では、複数のパンチ 4 1 がシート材 3 に打ち込まれることで、抜き型 2 の複数の貫通孔 2 1 1 を通じて、シート材 3 の複数の部分 3 1 1 が打ち抜かれる。打ち抜かれた複数の部分 3 1 1 が、複数のパンチ 4 1 によって第一ガラス基板 1 1 に配置され、複数の部分 3 1 1 の各々でスペーサ 1 4 が構成される。

[0082] したがって、第 2 の形態のガラスパネルユニットの製造方法では、スペー

サ形成工程 S 2 において、シート材 3 の複数の部分 3 1 1 が打ち抜かれる作業と、これら複数の部分 3 1 1 が第一ガラス基板 1 1 上に配置される作業とが、一連の流れのなかで実行される。しかも、シート材 3 が打ち抜かれる作業と、打ち抜かれた複数の部分 3 1 1 が第一ガラス基板 1 1 上に配置される作業とが、共通のパンチ部 4 を用いて迅速に実行される。

[0083] そのため、第 2 の形態のガラスパネルユニットの製造方法によれば、第一ガラス基板 1 1 に複数のスペーサ 1 4 が配置されたスペーサ付きガラス基板 1 0 0 が、さらに効率的に製造される。ひいては、第一ガラス基板 1 1 と第二ガラス基板 1 2 の間に複数のスペーサ 1 4 が挟み込まれたガラスパネルユニット 1 が、さらに効率的に製造される。

[0084] 第 3 の形態のガラスパネルユニットの製造方法は、第 1 または第 2 の形態において、下記構成を付加的に具備する。

[0085] つまり、第 3 の形態のガラスパネルユニットの製造方法は、パンチ部 4 と第一ガラス基板 1 1 の相対位置が変更される変位工程 S 3 を、さらに具備する。そして、スペーサ形成工程 S 2 が、変位工程 S 3 を挟んで複数回繰り返し実行された後に、組立工程 S 4 が実行される。

[0086] したがって、第 3 の形態のガラスパネルユニットの製造方法では、シート材 3 の一部 3 1 が打ち抜かれ、この一部 3 1 が第一ガラス基板 1 1 上に配置される作業が、パンチ部 4 と第一ガラス基板 1 1 の相対位置の変更を挟んだ一連の流れのなかで、複数回実行される。

[0087] そのため、第 3 の形態のガラスパネルユニットの製造方法によれば、第一ガラス基板 1 1 に複数のスペーサ 1 4 が配置されたスペーサ付きガラス基板 1 0 0 が、さらに効率的に製造される。ひいては、第一ガラス基板 1 1 と第二ガラス基板 1 2 の間に複数のスペーサ 1 4 が挟み込まれたガラスパネルユニット 1 が、さらに効率的に製造される。

[0088] 第 4 の形態のガラスパネルユニットの製造方法は、第 1 ～第 3 のいずれかの形態において、下記構成を付加的に具備する。

[0089] つまり、第 4 の形態のガラスパネルユニットの製造方法は、内部空間 1 5

が減圧されるかまたは内部空間 15 にガスが供給される処理工程 S 5 を、さらに具備する。

[0090] したがって、第 4 の形態のガラスパネルユニットの製造方法では、第一ガラス基板 11 と第二ガラス基板 12 の間に、断熱性の高い内部空間 15 を備えるガラスパネルユニット 1 が、効率的に製造される。

[0091] 第 5 の形態のガラスパネルユニットの製造方法は、第 1 ～第 4 のいずれかの形態において、下記構成を付加的に具備する。

[0092] つまり、第 5 の形態のガラスパネルユニットの製造方法は、第一ガラス基板 11 と第二ガラス基板 12 の一方と、第三ガラス基板 6 とが、枠状のシール材 71 を介して接合され、シール材 71 で囲まれる第二内部空間 72 が形成される第二組立工程 S 6 を、さらに備える。

[0093] したがって、第 5 の形態のガラスパネルユニットの製造方法では、第二内部空間 72 を有することでさらに断熱性の高められたガラスパネルユニット 1 が得られる。

[0094] 第 1 の形態のガラス窓の製造方法は、第 1 ～第 5 のいずれかの形態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 1 に、窓枠 8 を嵌め込む嵌め込み工程 S 7 を備える。

[0095] この製造方法によれば、断熱性の高いガラス窓を、効率的に製造することができる。

[0096] 第 1 の形態のスペーサ付きガラス基板の製造装置 9 は、ガラスパネルユニット 1 の一部を構成するスペーサ付きガラス基板 100 を製造する装置であって、下記の構成を具備する。

[0097] つまり、第 1 の形態の製造装置 9 は、ガラス基板（第一ガラス基板）11 が配される基板配置部 5 と、貫通部 21 を設けた抜き型 2 と、抜き型 2 に被せられたシート材 3 を、貫通部 21 を通じて打ち抜くように設けたパンチ部 4 とを具備する。

[0098] 抜き型 2 は、基板配置部 5 とパンチ部 4 との間に位置する。そして、シート材 3 のうちパンチ部 4 で打ち抜かれた一部 31 が、パンチ部 4 によってガ

ラス基板 1 1 に配置され、スペーサ 1 4 を構成するように設けている。

[0099] したがって、第 1 の形態の製造装置 9 を用いれば、シート材 3 の一部 3 1 が打ち抜かれる作業と、この一部 3 1 がガラス基板 1 1 上に配置される作業とが、一連の流れのなかで実行される。しかも、シート材 3 の一部 3 1 が打ち抜かれる作業と、この一部 3 1 がガラス基板 1 1 上に配置される作業とが、共通のパンチ部 4 を用いて迅速に実行される。

[0100] そのため、第 1 の形態の製造装置 9 によれば、ガラス基板 1 1 にスペーサ 1 4 が配置されたスペーサ付きガラス基板 1 0 0 が、効率的に製造される。ひいては、一对のガラス基板 1 1, 1 2 の間にスペーサ 1 4 が挟み込まれたガラスパネルユニット 1 が、効率的に製造される。

[0101] 第 2 の形態のスペーサ付きガラス基板の製造装置 9 は、第 1 の形態において、下記構成を付加的に具備する。

[0102] つまり、第 2 の形態の製造装置 9 において、貫通部 2 1 は、互いに距離をあけて位置する複数の貫通孔 2 1 1 で構成される。パンチ部 4 は、複数の貫通孔 2 1 1 に突入可能な複数のパンチ 4 1 で構成される。そして、シート材 3 のうち、複数のパンチ 4 1 で打ち抜かれた複数の部分 3 1 1 が、複数のパンチ 4 1 によってガラス基板 1 1 に配置されるように設けている。

[0103] したがって、第 2 の形態の製造装置 9 を用いれば、シート材 3 の複数の部分 3 1 1 が打ち抜かれる作業と、これら複数の部分 3 1 1 が第一ガラス基板 1 1 上に配置される作業とが、一連の流れのなかで実行される。しかも、シート材 3 の複数の部分 3 1 1 が打ち抜かれる作業と、これら複数の部分 3 1 1 がガラス基板 1 1 上に配置される作業とが、共通のパンチ部 4 を用いて迅速に実行される。

[0104] そのため、第 2 の形態の製造装置 9 によれば、ガラス基板 1 1 に複数のスペーサ 1 4 が配置されたスペーサ付きガラス基板 1 0 0 が、さらに効率的に製造される。ひいては、一对のガラス基板 1 1, 1 2 の間に複数のスペーサ 1 4 が挟み込まれたガラスパネルユニット 1 が、さらに効率的に製造される。

符号の説明

[0105]	1	ガラスパネルユニット
	1 1	ガラス基板（第一ガラス基板）
	1 1 1	一面
	1 2	ガラス基板（第二ガラス基板）
	1 3	シール材
	1 4	スペーサ
	1 5	内部空間
	1 0 0	スペーサ付きガラス基板
	2	抜き型
	2 1	貫通部
	2 1 1	貫通孔
	3	シート材
	3 1	一部
	3 1 1	部分
	4	パンチ部
	4 1	パンチ
	5	基板配置部
	9	製造装置
	S 1	セット工程
	S 2	スペーサ形成工程
	S 3	変位工程
	S 4	組立工程
	S 5	処理工程

請求の範囲

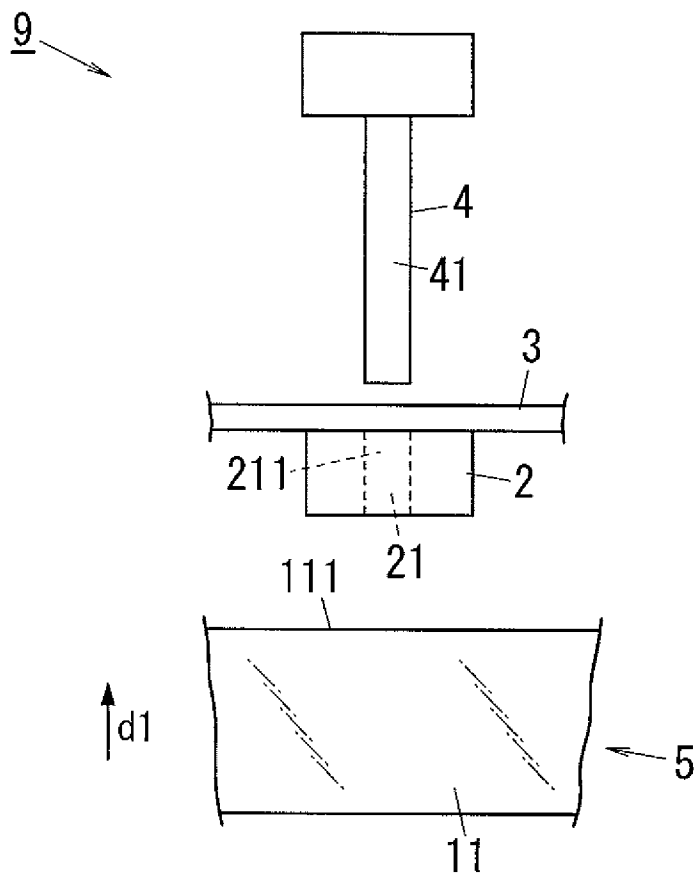
- [請求項1] 第一ガラス基板と、貫通部を設けた抜き型と、シート材と、パンチ部とが、この順に並んで位置するようにセットされるセット工程と、
前記パンチ部が前記シート材に打ち込まれることで、前記抜き型の前記貫通部を通じて前記シート材の一部が打ち抜かれ、打ち抜かれた前記一部が、前記パンチ部によって前記第一ガラス基板に配置され、前記一部でスペーサが構成されるスペーサ形成工程と、
前記第一ガラス基板に対して前記スペーサを挟むように第二ガラス基板が重ねられ、前記第一ガラス基板と前記第二ガラス基板との間に、前記スペーサの位置する内部空間が形成される組立工程と、を具備する、
ガラスパネルユニットの製造方法。
- [請求項2] 前記貫通部は、互いに距離をあけて位置する複数の貫通孔で構成され、
前記パンチ部は、互いに距離をあけて位置する複数のパンチで構成され、
前記スペーサ形成工程は、
前記複数のパンチが前記シート材に打ち込まれることで、前記抜き型の前記複数の貫通孔を通じて、前記シート材の複数の部分が打ち抜かれ、打ち抜かれた前記複数の部分が、前記複数のパンチによって前記第一ガラス基板に配置され、前記複数の部分の各々でスペーサが構成される工程である、
請求項1に記載のガラスパネルユニットの製造方法。
- [請求項3] 前記パンチ部と前記第一ガラス基板の相対位置が変更される変位工程を、さらに具備し、
前記スペーサ形成工程が、前記変位工程を挟んで複数回繰り返し実行された後に、前記組立工程が実行される、
請求項1または2に記載のガラスパネルユニットの製造方法。

- [請求項4] 前記内部空間が減圧されるかまたは前記内部空間にガスが供給される処理工程を、さらに具備する、
請求項1～3のいずれか一項に記載のガラスパネルユニットの製造方法。
- [請求項5] 前記第一ガラス基板と前記第二ガラス基板の一方と、第三ガラス基板とが、枠状のシール材を介して接合され、前記シール材で囲まれる第二内部空間が形成される第二組立工程を、さらに備える、
請求項1～4のいずれか一項に記載のガラスパネルユニットの製造方法。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載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に、窓枠を嵌め込む嵌め込み工程を備える、
ガラス窓の製造方法。
- [請求項7] ガラスパネルユニットの一部を構成するスペーサ付きガラス基板を製造する装置であって、
ガラス基板が配される基板配置部と、
貫通部を設けた抜き型と、
前記抜き型に被せられたシート材を、前記貫通部を通じて打ち抜くように設けたパンチ部とを具備し、
前記抜き型は、前記基板配置部と前記パンチ部との間に位置し、
前記シート材のうち前記パンチ部で打ち抜かれた一部が、前記パンチ部によって前記ガラス基板に配置され、スペーサを構成するように設けた、
スペーサ付きガラス基板の製造装置。
- [請求項8] 前記貫通部は、互いに距離をあけて位置する複数の貫通孔で構成され、
前記パンチ部は、前記複数の貫通孔に突入可能な複数のパンチで構成され、

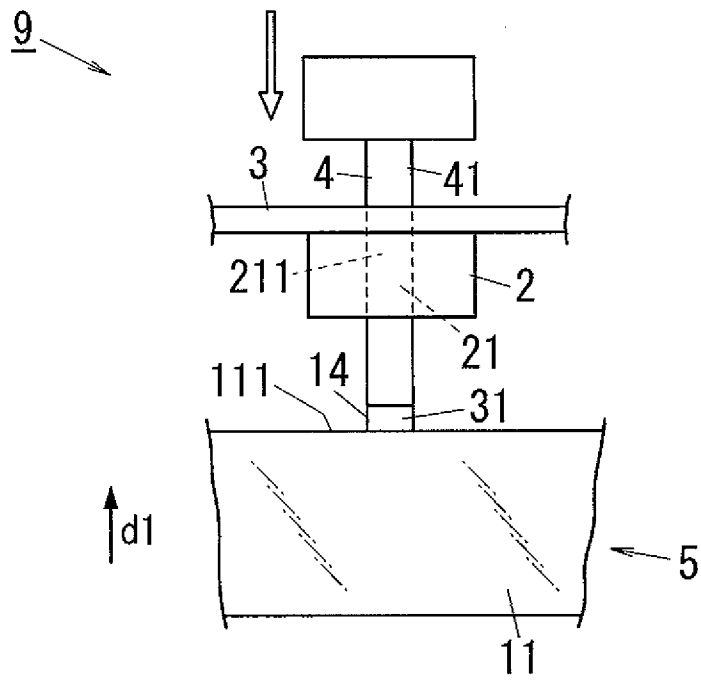
前記シート材のうち、前記複数のパンチで打ち抜かれた複数の部分が、前記複数のパンチによって前記ガラス基板に配置されるように設けた、

請求項 7 に記載のスペーサ付きガラス基板の製造装置。

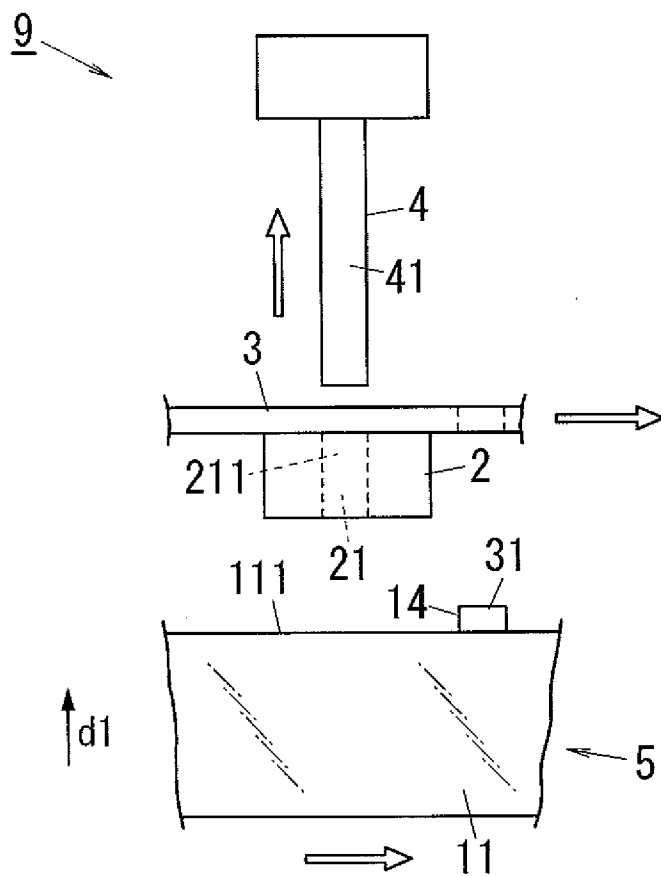
[図1]



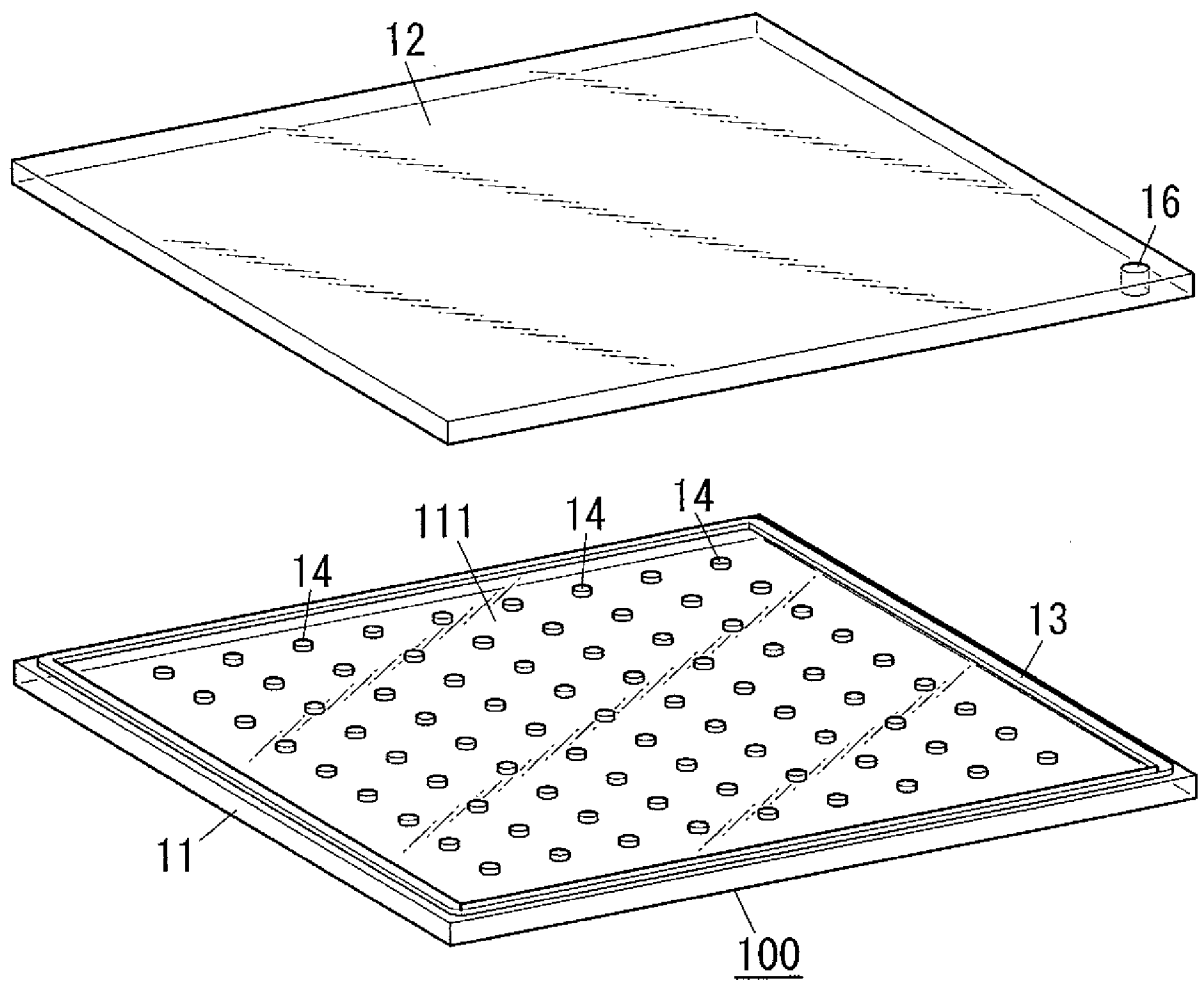
[図2]



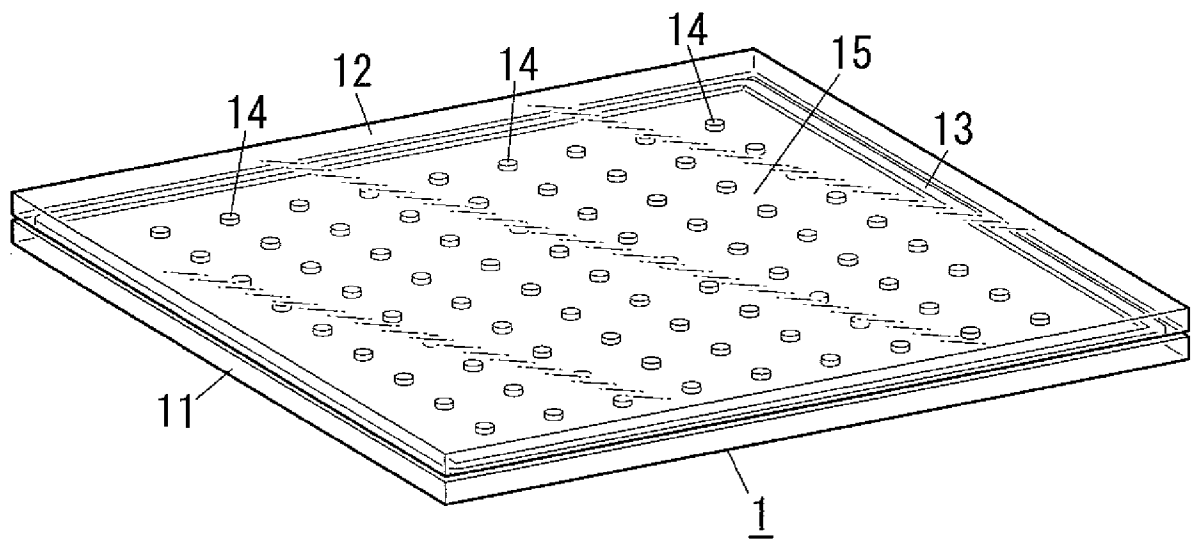
[図3]



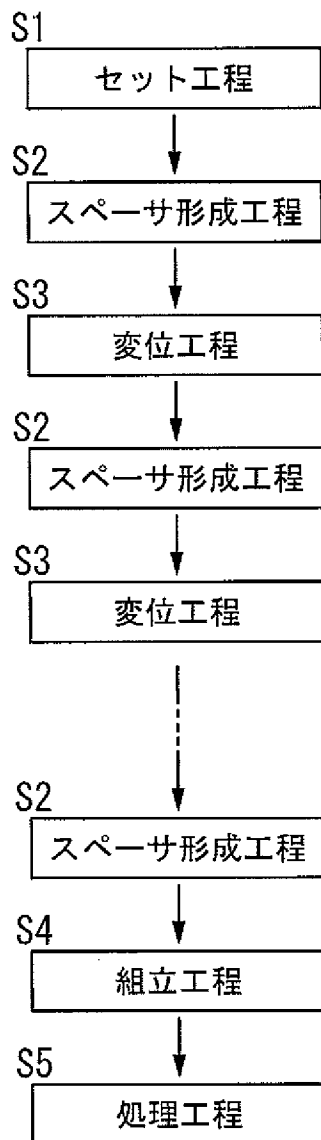
[図4]



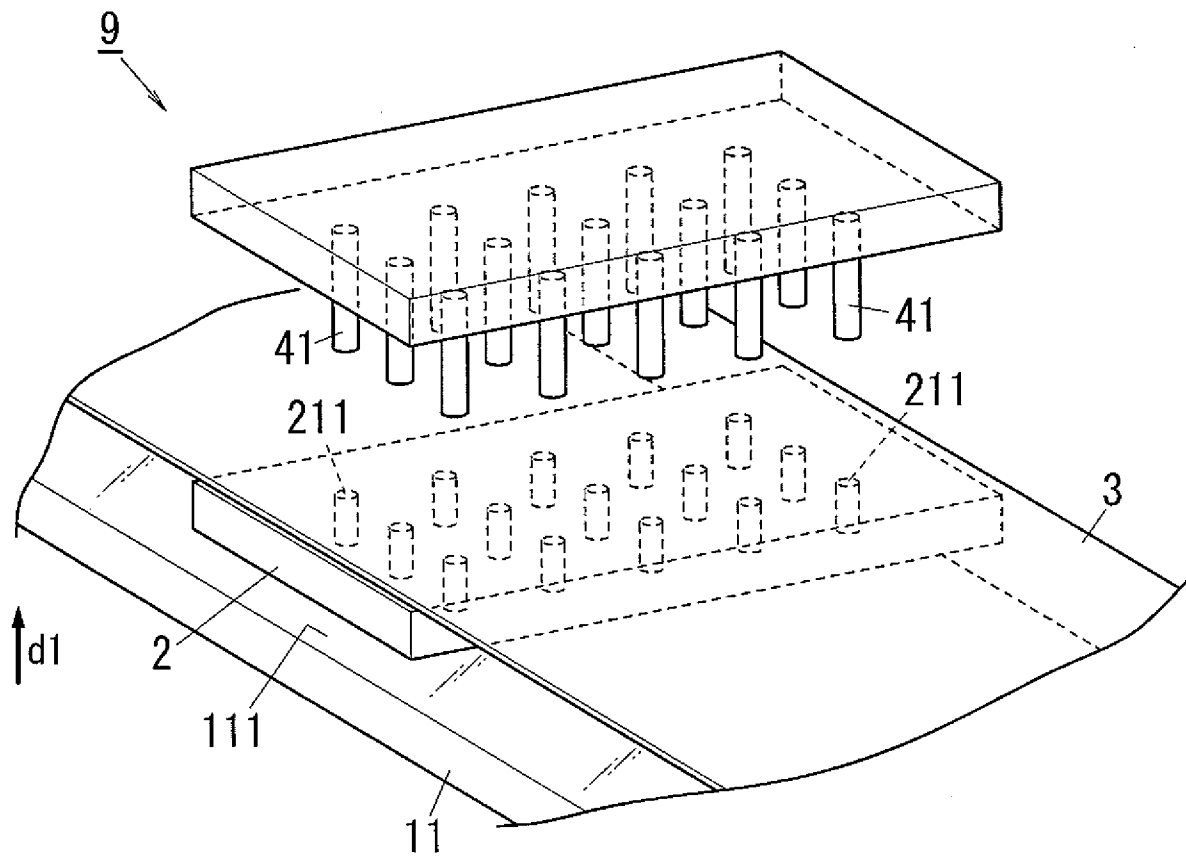
[図5]



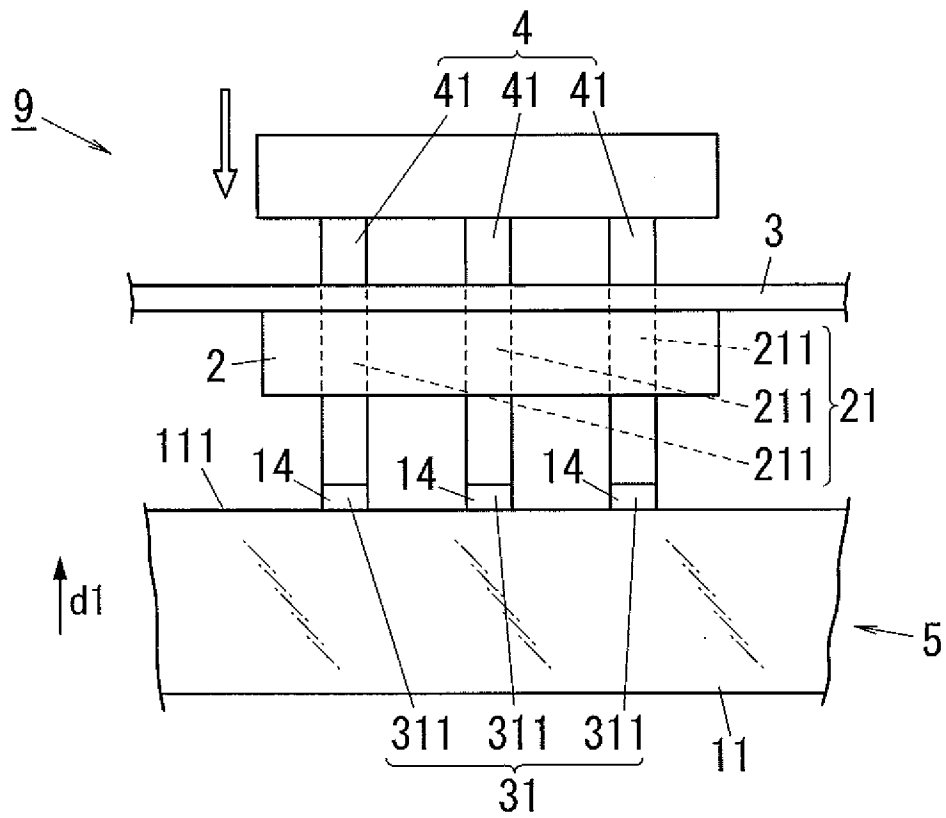
[図6]



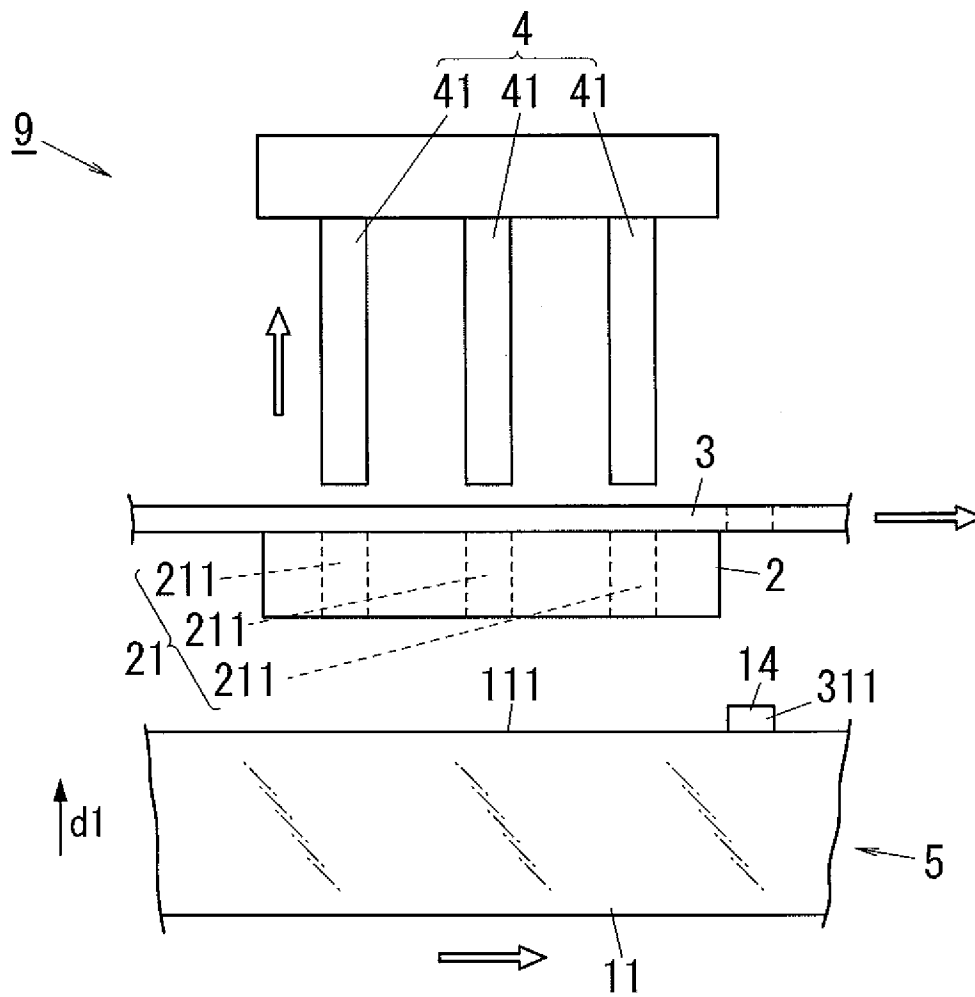
[図7]



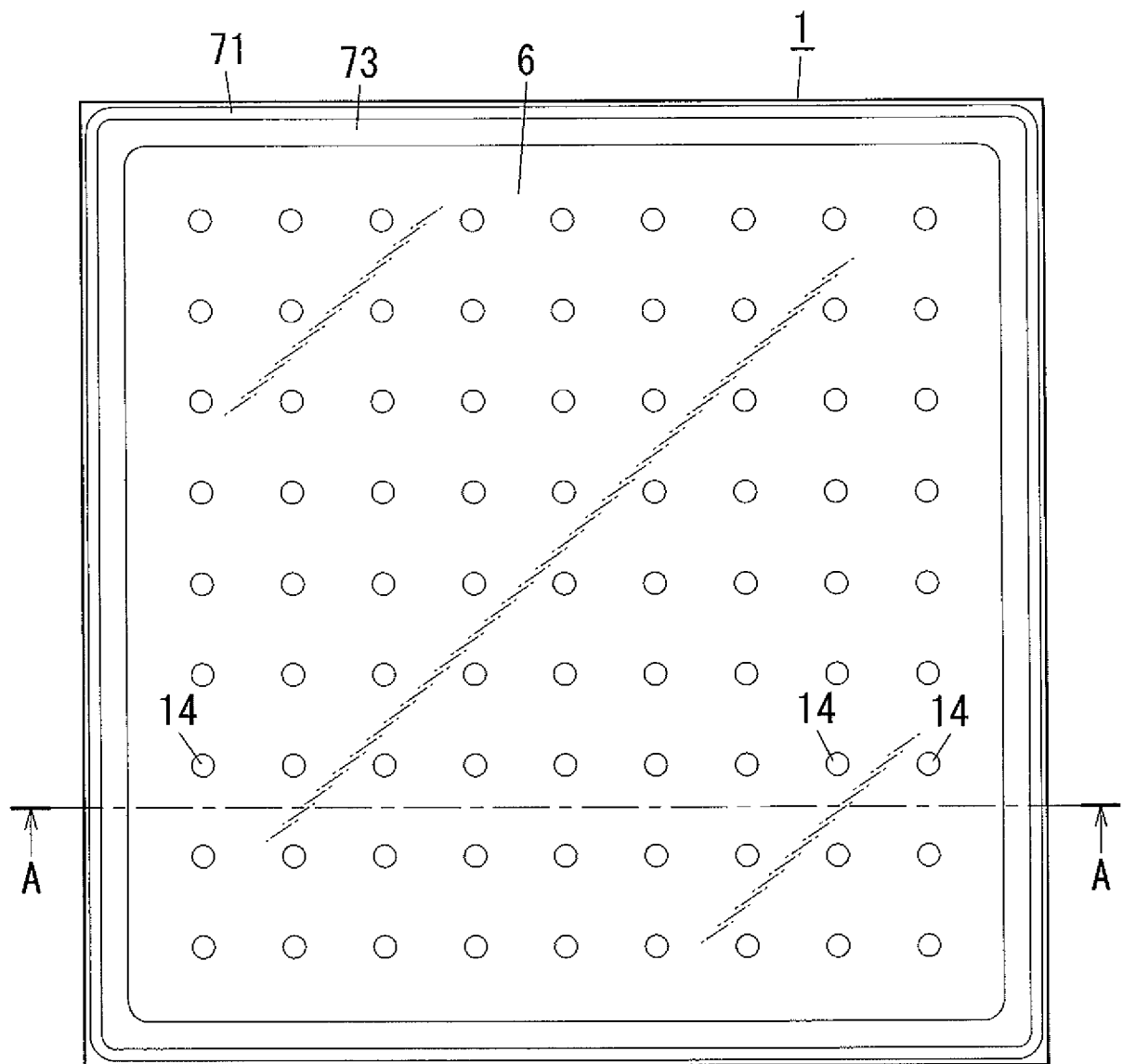
[図8]



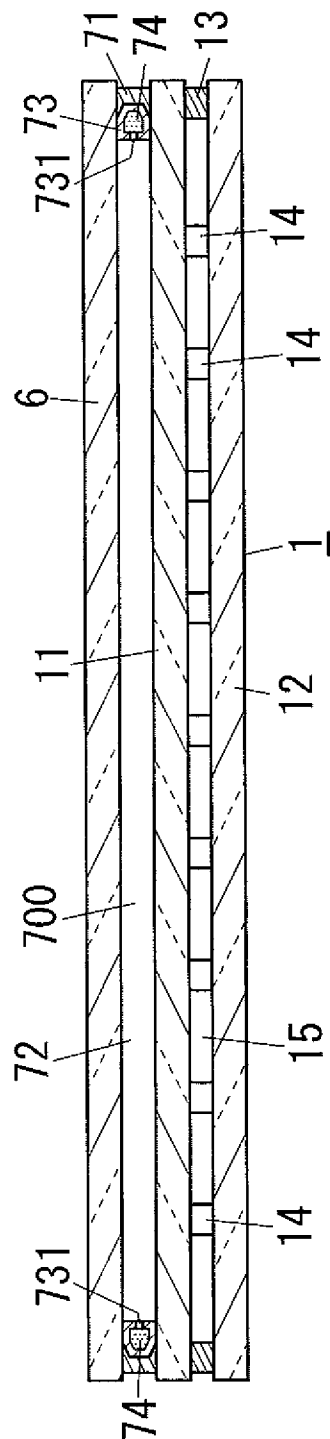
[図9]



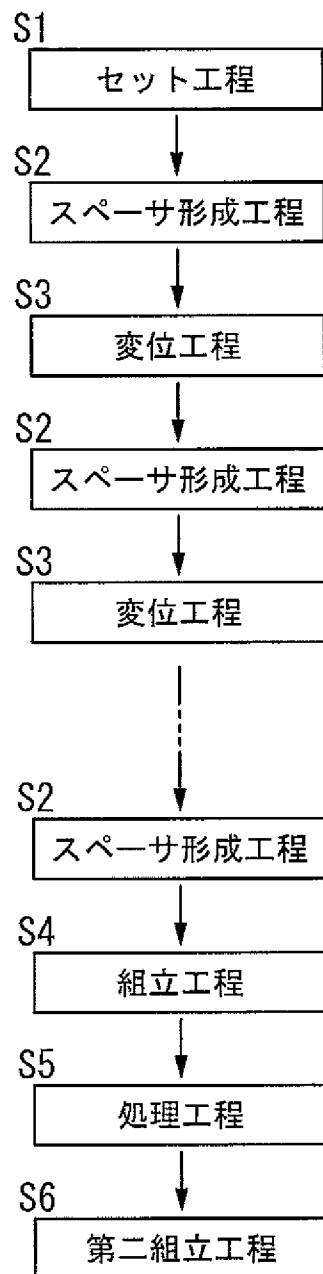
[図10]



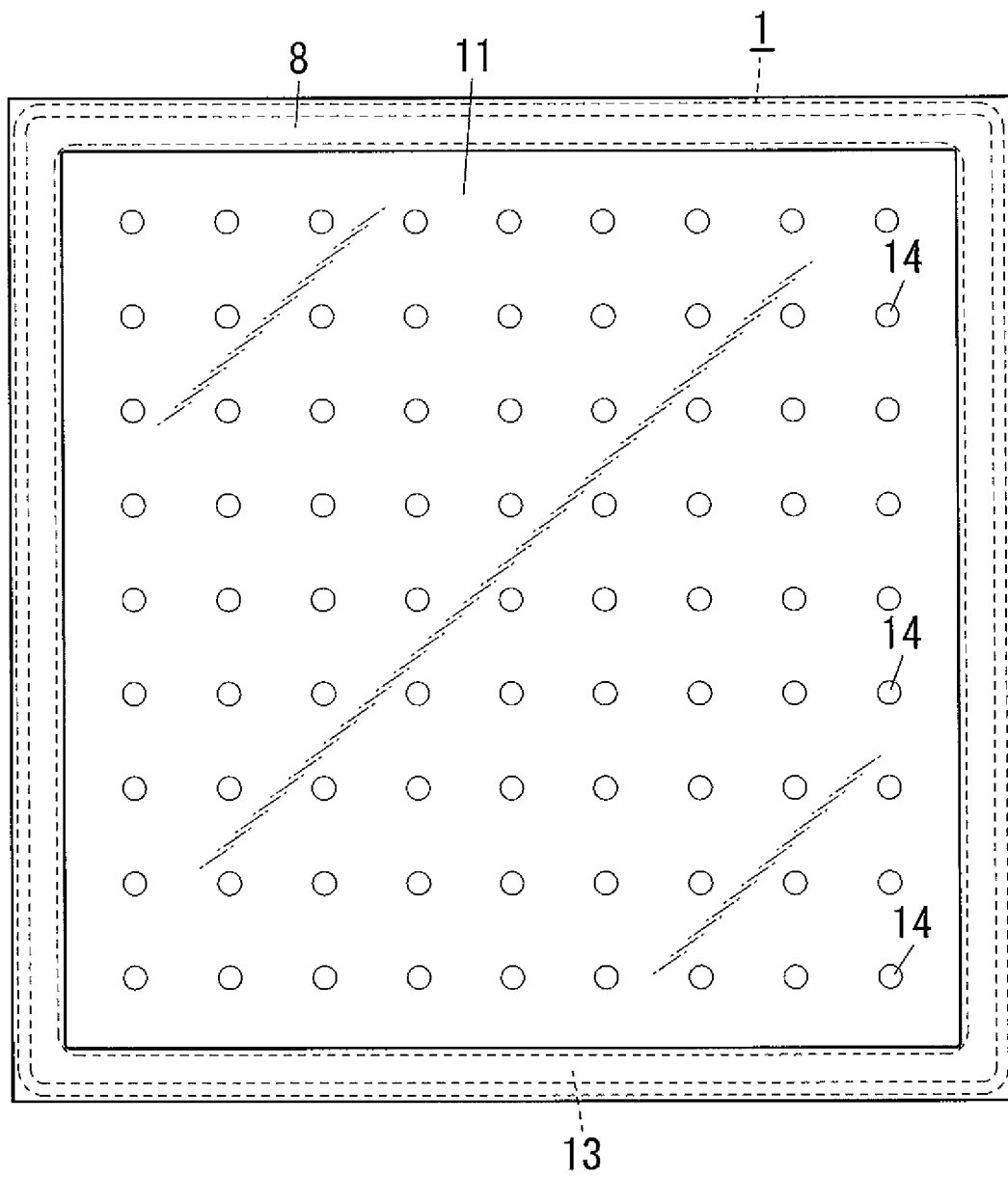
[図11]



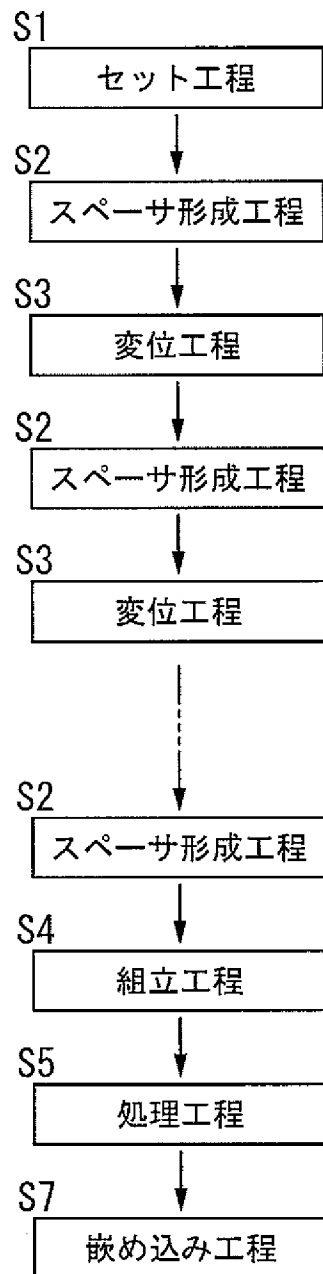
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/001250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03C27/06(2006.01) i, E06B3/663(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)

C03C27/06, E06B3/663

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 63-501728 A (Baechli Emil), 14 July 1988 (14.07.1988), claims; page 7, lower left column, line 6 to page 9, lower right column, line 10; fig. 1 to 34 & US 5005557 A claims; column 7, line 31 to column 10, line 35; fig. 1 to 34 & US 5009218 A & WO 87/003327 A1	1-8
A	JP 10-87350 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 07 April 1998 (07.04.1998), claims; paragraphs [0020] to [0024]; fig. 1 & US 6105336 A claims; column 4, line 36 to column 5, line 37; fig. 1 & WO 98/011032 A1 & EP 860406 A1	1-8

☒ 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
27 April 2016 (27.04.16)

Date of mailing of the international search report
17 May 2016 (17.05.16)

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/JP2016/001250

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-540684 A (LG Hausys, Ltd.), 07 November 2013 (07.11.2013), claims & US 2013/0202821 A1 claims & WO 2012/047044 A2 & EP 2626337 A2	1-8
A	JP 2000-86307 A (Ricoh Microelectronics Co., Ltd.), 28 March 2000 (28.03.2000), claims (Family: none)	1-8
A	JP 2004-352566 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 16 December 2004 (16.12.2004), claims (Family: none)	1-8
A	JP 10-139495 A (Komatsu Engineering Corp.), 26 May 1998 (26.05.1998), claims (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C03C27/06(2006.01)i, E06B3/663(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（I P C））

Int.Cl. C03C27/06, E06B3/663

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 63-501728 A（ベヒリ・エミール）1988.07.14, 請求の範囲, 第7 頁左下欄第6行-第9頁右下欄第10行, 第1図-第34図 & US 5005557 A, 請求の範囲, 第7欄第31行-第10欄第35行, 図 1-34 & US 5009218 A & WO 87/003327 A1	1-8

☒ 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

27.04.2016

国際調査報告の発送日

17.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

伊藤 真明

4 T

3640

電話番号 03-3581-1101 内線 3465

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 10-87350 A (日本板硝子株式会社) 1998. 04. 07, 特許請求の範囲, [0020]-[0024], [図 1] & US 6105336 A, 請求の範囲, 第 4 欄第 36 行-第 5 欄第 37 行, 図 1 & WO 98/011032 A1 & EP 860406 A1	1-8
A	JP 2013-540684 A (エルジー・ハウシス・リミテッド) 2013. 11. 07, 特許請求の範囲 & US 2013/0202821 A1, 請求の範囲 & WO 2012/047044 A2 & EP 2626337 A2	1-8
A	JP 2000-86307 A (リコーマイクロエレクトロニクス株式会社) 2000. 03. 28, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2004-352566 A (日本板硝子株式会社) 2004. 12. 16, 特許請求の 範囲 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 10-139495 A (コマツエンジニアリング株式会社) 1998. 05. 26, 特 許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-8