

(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
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/170076 A1

- (51) 国際特許分類:
E06B 3/677 (2006.01) C03C 27/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/011587
- (22) 国際出願日: 2017 年 3 月 23 日(23.03.2017)
- (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 2016-072500 2016 年 3 月 31 日(31.03.2016) 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: 清水 文司(SHIMIZU, Takeshi). 石橋 将 (ISHIBASHI, Tasuku). 瓜生 英一(URIU, Eiichi). 長谷川 和也(HASEGAWA, Kazuya). 野中 正貴(NONAKA, Masataka). 阿部 裕之(ABE, Hiroyuki). 石川 治彦(ISHIKAWA, Haruhiko).

(74) 代理人: 特許業務法人北斗特許事務所(HOKUTO PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田 1 - 1 2 - 1 7 梅田スクエアビル 9 F Osaka (JP).

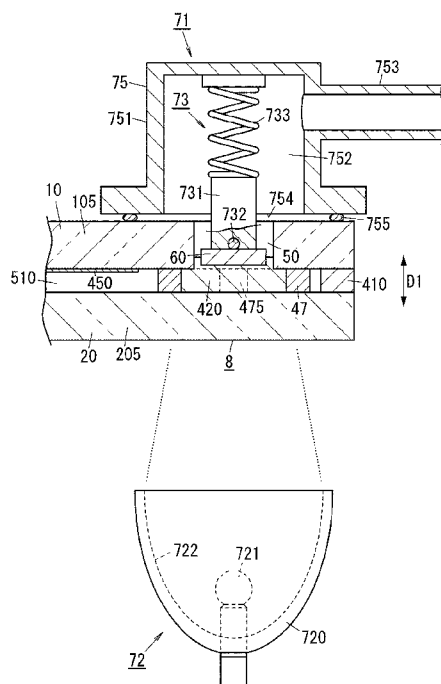
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,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

[続葉有]

(54) Title: GLASS PANEL UNIT MANUFACTURING METHOD, FITTING MANUFACTURING METHOD, GLASS PANEL UNIT MANUFACTURING DEVICE, AND GLASS PANEL UNIT

(54) 発明の名称: ガラスパネルユニットの製造方法、建具の製造方法、ガラスパネルユニットの製造装置、及びガラスパネルユニット



(57) Abstract: Provided, in a structure that does not bear the trace of an exhaust pipe, are a glass panel unit having a decompressed interior space, and a fitting equipped with the glass panel unit. This glass panel unit manufacturing method includes a joining step, a decompression step, and a sealing step. In the joining step, a first substrate (10) and a second substrate (20) are joined to one another via a first sealing member (410), and an interior space (510) is formed. In the decompression step, the interior space (510) is decompressed through an exhaust hole (50) formed in the first substrate (10). In the sealing step, a second sealing member (420) inserted into the exhaust hole (50) is melted by being locally heated and is deformed by being pushed in toward the second substrate (20). The exhaust hole (50) is sealed by the melted and deformed second sealing member (420).

(57) 要約: 減圧された内部空間を有するガラスパネルユニットとこれを備える建具を、排気管の跡が残存しない構造で提供する。このため、ガラスパネルユニットの製造方法は、接合工程と減圧工程と封止工程を備える。接合工程では、第一封止材(410)を介して第一基板(10)と第二基板(20)が接合され、内部空間(510)が形成される。減圧工程では、第一基板(10)が有する排気孔(50)を通じて、内部空間(510)が減圧される。封止工程では、排気孔(50)に挿入された第二封止材(420)が、局所的に加熱されることで溶融し、且つ、第二基板(20)に向けて押し込まれることで変形する。溶融及び変形した第二封止材(420)によって、排気孔(50)が封止される。

WO 2017/170076 A1

WO 2017/170076 A1



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))

明 細 書

発明の名称：

ガラスパネルユニットの製造方法、建具の製造方法、ガラスパネルユニットの製造装置、及びガラスパネルユニット

技術分野

[0001] 本発明は、減圧された内部空間を有するガラスパネルユニットとこれを備える建具に関し、より具体的には、内部空間の減圧に用いた排気孔を封止してガラスパネルユニットを製造する技術に関する。

背景技術

[0002] 互いに対向して位置する一对の基板間の内部空間を減圧し、内部空間を減圧状態のまま封止することで、断熱性のガラスパネルユニットが得られる。

[0003] 特許文献1には、一对の基板のうち一方の基板が有する排気孔に、ガラス製の排気管を接続し、この排気管を通じて内部空間を減圧した後に、排気管を加熱して切断する技術が記載されている。

[0004] この技術で形成されたガラスパネルユニットには、切断された排気管の跡が、ガラスパネルユニットの外面から突出した状態で、残存する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特許出願公開番号2001-354456

発明の概要

[0006] 本発明は、減圧された内部空間を有するガラスパネルユニット、及びこれを備える建具を、排気管の跡が残存しない構造で提供することを、目的とする。

[0007] 本発明の一様態に係るガラスパネルユニットの製造方法は、配置工程と、接合工程と、減圧工程と、封止工程を備える。

[0008] 前記配置工程では、ガラスパネルを含む第一基板と、ガラスパネルを含む第二基板が、枠状の第一封止材を挟んで重ねられる。

- [0009] 前記接合工程では、前記第一封止材を介して前記第一基板と前記第二基板が互いに接合され、前記第一基板と前記第二基板の間に、前記第一封止材に囲まれた内部空間が形成される。
- [0010] 前記減圧工程では、前記第一基板が有する排気孔を通じて、前記内部空間が減圧される。
- [0011] 前記封止工程では、前記内部空間が減圧状態で維持されながら前記排気孔が封止される。
- [0012] 前記封止工程では、前記排気孔に挿入された第二封止材が、局所的に加熱されることで溶融し、且つ、前記第二基板に向けて押し込まれることで変形し、溶融及び変形した前記第二封止材によって前記排気孔が封止される。
- [0013] 本発明の一様態に係る建具の製造方法は、前記ガラスパネルユニットまたはこれを分割したものに、建具枠が嵌め込まれる組立工程を備える。
- [0014] 本発明の一様態に係るガラスパネルユニットの製造装置は、内部空間とこれに連通する排気孔を有する仕掛品に対して、前記内部空間を減圧状態に維持しながら前記排気孔を封止することで、ガラスパネルユニットを製造するように構成された装置である。
- [0015] 前記仕掛品は、ガラスパネルを含み且つ前記排気孔を有する第一基板と、ガラスパネルを含む第二基板とが、枠状の第一封止材を介して互いに接合され、前記第一基板と前記第二基板の間に、前記第一封止材に囲まれて前記内部空間が形成された仕掛品である。
- [0016] 前記装置は、前記排気孔を通じて前記内部空間を減圧状態に維持するように構成された減圧機構と、前記排気孔に挿入された第二封止材を、局所的に加熱するように構成された加熱機構と、前記第二封止材を、前記第二基板に向けて押し込むように構成された押圧機構を備える。
- [0017] 本発明の一様態に係るガラスパネルユニットは、第一パネルと、第二パネルと、枠状の第一封止部と、排気孔と、第二封止部と、プレートを備える。
- [0018] 前記第一パネルは、ガラスパネルを含む。
- [0019] 前記第二パネルは、ガラスパネルを含み、前記第一パネルに対向して位置

する。

[0020] 前記第一封止部は、前記第一パネルと前記第二パネルの互いの周縁部を気密に接合する。

[0021] 前記排気孔は、前記第一パネルに設けられる。

[0022] 前記第二封止部は、前記排気孔を封止することで、前記第一パネルと前記第二パネルの間に、前記第一封止部に囲まれた減圧状態の内部空間を形成する。

[0023] 前記プレートは、前記排気孔内に配置され、前記第二封止部を挟んで前記第二パネルとは反対側に位置する。

[0024] 前記第二封止部は、前記内部空間において前記第一パネルと前記第二パネルの両方に接合され、且つ、前記プレートに接合される。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]図1は、一実施形態のガラスパネルユニットの斜視図である。

[図2]図2は、同上のガラスパネルユニットの平面図である。

[図3]図3は、図2のA-A線断面図である。

[図4]図4は、同上のガラスパネルユニットを製造する途中の配置工程での状態を示す斜視図である。

[図5]図5は、同上のガラスパネルユニットを製造する途中の配置工程及び接合工程での状態を示す平面図である。

[図6]図6は、図5のB-B線断面図である。

[図7]図7は、同上のガラスパネルユニットを製造する途中の減圧工程での状態を示す側面図である。

[図8]図8は、同上のガラスパネルユニットを製造する途中の減圧工程での状態を一部破断して示す側面図である。

[図9]図9は、同上のガラスパネルユニットを製造する途中の封止工程での状態を一部破断して示す側面図である。

[図10]図10は、変形例1のガラスパネルユニットを製造する途中の封止工程での状態を一部破断して示す側面図である。

[図11]図 1 1 は、同上のガラスパネルユニットの断面図である。

[図12]図 1 2 は、変形例 2 のガラスパネルユニットを製造する途中の封止工程での状態を一部破断して示す側面図である。

[図13]図 1 3 は、同上のガラスパネルユニットの断面図である。

[図14]図 1 4 は、変形例 3 のガラスパネルユニットの平面図である。

[図15]図 1 5 は、図 1 4 の C－C 線断面図である。

[図16]図 1 6 は、同上のガラスパネルユニットを製造する途中の配置工程での状態を示す斜視図である。

[図17]図 1 7 は、同上のガラスパネルユニットを製造する途中の配置工程及び接合工程での状態を示す平面図である。

[図18]図 1 8 は、図 1 7 の D－D 線断面図である。

[図19]図 1 9 は、同上のガラスパネルユニットを製造する途中の減圧工程での状態を示す側面図である。

[図20]図 2 0 は、同上のガラスパネルユニットを製造する途中の減圧工程での状態を一部破断して示す側面図である。

[図21]図 2 1 は、同上のガラスパネルユニットを製造する途中の封止工程での状態を一部破断して示す側面図である。

[図22]図 2 2 は、変形例 4 のガラスパネルユニットの平面図である。

[図23]図 2 3 は、図 2 2 の E－E 線断面図である。

[図24]図 2 4 は、一実施形態のガラスパネルユニットを備える建具の平面図である。

発明を実施するための形態

[0026] (ガラスパネルユニット)

一実施形態のガラスパネルユニットの構成について、添付図面に基づいて説明する。なお、添付図面においては、一実施形態のガラスパネルユニットの各構成を、模式的に示している。図示された各構成の寸法形状は、実際の寸法形状とは相違する。

[0027] 図 1 ～図 3 に示すように、一実施形態のガラスパネルユニットは、第一パ

ネル 1、第二パネル 2、第一封止部 4 1、第二封止部 4 2、プレート 6、複数（多数）のスペーサー 4 3、及び堰部分 4 7 を備える。

[0028] 第一パネル 1 と第二パネル 2 は、僅かな距離をあけて互いに対向して位置する。第一パネル 1 と第二パネル 2 は互いに平行であり、第一パネル 1 と第二パネル 2 の間に、第一封止部 4 1、第二封止部 4 2、複数のスペーサー 4 3 及び堰部分 4 7 が位置する。

[0029] 第一パネル 1 は、ガラスパネル 1 5 と、ガラスパネル 1 5 に積層された低放射膜 4 5（図 3 参照）を含む。低放射膜 4 5 は、銀等の低放射性を有する金属を含有する膜であり、放射による伝熱を抑制する機能を有する。第二パネル 2 は、ガラスパネル 2 5 を含む。

[0030] 以下においては、ガラスパネル 1 5 を第一ガラスパネル 1 5 と称し、ガラスパネル 2 5 を第二ガラスパネル 2 5 と称する。第一ガラスパネル 1 5 と第二ガラスパネル 2 5 には、ソーダライムガラス、高歪点ガラス、化学強化ガラス、無アルカリガラス、石英ガラス、ネオセラム、物理強化ガラス等の材料で形成された各種パネルが、それぞれ用いられる。

[0031] 第一パネル 1 の第二パネル 2 に対向する対向面 1 2 の大部分は、低放射膜 4 5 の表面で構成されている。第二パネル 2 の第一パネル 1 に対向する対向面 2 2 は、第二ガラスパネル 2 5 の表面で構成されている。

[0032] 第一封止部 4 1 は、たとえばガラスフリットを用いて、枠状に形成されている。第一封止部 4 1 は、第一パネル 1 の周縁部と、第二パネル 2 の周縁部に、それぞれ気密に接合されている。第一パネル 1 と第二パネル 2 の互いの周縁部は、第一封止部 4 1 を介して気密に接合されている。

[0033] 複数のスペーサー 4 3 は、互いに距離をあけて分散配置されている。複数のスペーサー 4 3 の各々は、第一パネル 1 と第二パネル 2 の互いの対向面 1 2、2 2 に当たって位置している（図 3 参照）。

[0034] 複数のスペーサー 4 3 は、枠状の第一封止部 4 1 に囲まれて位置し、第一パネル 1 と第二パネル 2 の間の距離を、所定距離に維持する機能を有する。複数のスペーサー 4 3 は、それぞれが透明または半透明であることが好まし

い。複数のスペーサー 4 3 の材料、寸法形状、配置パターン等は、適宜に設定されてよい。

[0035] 一実施形態のガラスパネルユニットでは、第一パネル 1 と第二パネル 2 のうち、第一パネル 1 の側に排気孔 5 0 が形成されている。排気孔 5 0 は、一実施形態のガラスパネルユニットを製造する過程（後述の減圧工程）で、排気作業を行うために用いられる孔であり、第一パネル 1 を厚み方向 D 1 に貫通している。厚み方向 D 1 は、一実施形態のガラスパネルユニットの厚み方向であるとともに、第一パネル 1 の厚み方向であり、且つ、第二パネル 2 の厚み方向である。

[0036] 排気孔 5 0 は、第二封止部 4 2 よって気密に封止されている。第二封止部 4 2 は、たとえばガラスフリットを用いて形成されている。

[0037] 第一パネル 1 と第二パネル 2 と第一封止部 4 1 に囲まれる内部空間 5 1 は、内部空間 5 1 に連通する排気孔 5 0 が封止されることによって、密閉されている。密閉された内部空間 5 1 は、たとえば 0. 1 P a 以下の真空度に至るまで減圧された断熱空間である。

[0038] 排気孔 5 0 内には、プレート 6 が配置されている。プレート 6 は、排気孔 5 0 の径よりも一回り小さな外径を有する。プレート 6 は、たとえば金属を用いて形成されている。

[0039] プレート 6 は、第二封止部 4 2 を挟んで第二パネル 2 とは反対側に位置している。プレート 6 は、一実施形態のガラスパネルユニットを製造する過程（後述の封止工程）で、第二封止材 4 2 0 に圧力を加えるために用いられる部材（押圧部材 6 0）である。

[0040] 排気孔 5 0 には、さらにプレート 6 を覆うように樹脂が詰められることが好ましい。これにより、排気孔 5 0 が保護されるとともに、ガラスパネルユニットの表面の凹みが解消される。

[0041] 第二封止部 4 2 は、内部空間 5 1 において、第一パネル 1 と第二パネル 2 の互いの対向面 1 2, 2 2 に対して、高い接合強度で接合されている。

[0042] 第一ガラスパネル 1 5 の厚み方向 D 1 の一面（第二パネル 2 に対向する側

の面)に積層された低放射膜45は、内部空間51に面して位置する。低放射膜45は、第一ガラスパネル15の一面の全部を覆うように積層されておらず、第一ガラスパネル15の一面の一部には、低放射膜45が積層されていない。低放射膜45が積層されていない部分は、第一ガラスパネル15の一面のうち、第一封止部41が接合される部分と、第二封止部42及び堰部分47が接合される部分である。ガラスパネル15の一面のうち、第二封止部42及び堰部分47が接合される部分は、排気孔50の開口の周縁部分である。

[0043] つまり、第一封止部41、第二封止部42及び堰部分47はいずれも、第一パネル1に含まれる第一ガラスパネル15の表面と、第二パネル2に含まれる第二ガラスパネル25の表面に対して、気密に接合されている。

[0044] 第一封止部41は、第一ガラスパネル15の一面の周縁部分と、第二ガラスパネル25の一面の周縁部分に対して、気密に接合されている。第二封止部42は、第一ガラスパネル15の一面のうち排気孔50の周縁部分と、第二ガラスパネル25の一面のうち、排気孔50及びこの周縁部分と対向する部分に対して、気密に接合されている。

[0045] 堰部分47は、たとえばガラスフリットを用いて、一部が切り欠かれた環状の形態で形成されている。堰部分47は、一例としてC字状の形態である。堰部分47は、第一封止部41と同一材料で形成されていることが好ましく、また、スペーサー43と同一材料で形成されていることも好ましい。

[0046] 堰部分47は、内部空間51において、排気孔50の開口を囲んで位置している。堰部分47は、第一パネル1（第一ガラスパネル15）に対して接合され、第二パネル2（第二ガラスパネル25）に対して接合され、且つ、第二封止部42に対して接合されている。なお、堰部分47が、第一パネル1と第二パネル2の一方にだけ（たとえば第二パネル2にだけ）接合されていることも有り得る。また、堰部分47が環状に形成されていないことも有り得る。

[0047] 上記の構成を備える一実施形態のガラスパネルユニットにおいては、第一

封止部 4 1 と第二封止部 4 2 で封止された内部空間 5 1 が、第一パネル 1 と第二パネル 2 の間に、減圧状態で介在することで、高い断熱性を有する。第二封止部 4 2 は、内部空間 5 1 において、第一パネル 1（第一ガラスパネル 1 5）と第二パネル 2（第二ガラスパネル 2 5）と堰部分 4 7 にそれぞれ強固に接合されている。この第二封止部 4 2 によって、排気孔 5 0 は、高い確実性で封止されている。

[0048] なお、上記した各構成は、一実施形態のガラスパネルユニットが備える各構成の一例に過ぎない。一実施形態のガラスパネルユニットは、他の構成を備えることも可能である。

[0049] たとえば、低放射膜 4 5 が、第一パネル 1 に含まれるのではなく第二パネル 2 に含まれることも可能である。この場合、図 1 1 に示す変形例 1 のように、低放射膜 4 5 は、第二ガラスパネル 2 5 の厚み方向 D 1 の一面（第一パネル 1 に対向する側の面）に積層され、内部空間 5 1 に面して位置する。低放射膜 4 5 は、第二ガラスパネル 2 5 の一面の全部を覆うように積層されるのではなく、第一封止部 4 1 が接合される部分と、第二封止部 4 2 及び堰部分 4 7 が接合される部分（第二ガラスパネル 2 5 のうち排気孔 5 0 及びこの周縁部分と対向する部分）においては、低放射膜 4 5 の一部が除去されていること（低放射膜 4 5 が存在しないこと）が好ましい。

[0050] また、第一ガラスパネル 1 5 と第二ガラスパネル 2 5 の少なくとも一方が、網入りのガラスパネルで構成されることも可能である。この場合、図 1 3 に示す変形例 2 のように、第一ガラスパネル 1 5 が網入りの（網状の針金 1 7 が内蔵された）ガラスパネルで構成され、第二ガラスパネル 2 5 が網入りでないガラスパネルで構成されていることが好ましい。これは、後述の封止工程において、第二封止部 4 2 を加熱するためのエネルギーの伝達（赤外線放射）が、網状の針金 1 7 によって阻害されることを抑えるためである。

[0051] 次に、一実施形態のガラスパネルユニットを製造することのできる製造方法（赤外線放射を用いた方法）について、説明する。

[0052] 一実施形態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、

減圧工程及び封止工程を含む。

- [0053] 配置工程では、図４～図６に示すように、第一基板１０、第二基板２０、第一封止材４１０、複数のスペーサー４３、及び堰部分４７がそれぞれ所定箇所に配置される。具体的には、第二基板２０の一面（上面）に、第一封止材４１０と複数のスペーサー４３と堰部分４７が配置され、第二基板２０の上方に第一基板１０が対向配置される。
- [0054] 第一基板１０は、各工程を経て最終的に得られるガラスパネルユニットの第一パネル１を構成する。同様に、第二基板２０は、ガラスパネルユニットの第二パネル２を構成し、第一封止材４１０は、ガラスパネルユニットの第一封止部４１を構成する。
- [0055] 第一基板１０は、ガラスパネル１０５と、ガラスパネル１０５に積層された低放射膜４５０を含む。第二基板２０は、ガラスパネル２０５を含む。以下においては、ガラスパネル１０５を第一ガラスパネル１０５と称し、ガラスパネル２０５を第二ガラスパネル２０５と称する。
- [0056] 第一ガラスパネル１０５は、各工程を経て最終的に得られるガラスパネルユニットの第一ガラスパネル１５を構成する。同様に、低放射膜４５０は、ガラスパネルユニットの低放射膜４５を構成し、第二ガラスパネル２０５は、ガラスパネルユニットのガラスパネル２５を構成する。
- [0057] 図６に示すように、第一基板１０の第二基板２０に対向する面の大部分は、低放射膜４５０の表面で構成されている。第二基板２０の第一基板１０に対向する面は、第二ガラスパネル２０５の表面で構成されている。
- [0058] 第一基板１０（第一ガラスパネル１０５）には、厚み方向Ｄ１に貫通した排気孔５０が形成されている。低放射膜４５０は、第一ガラスパネル１０５の一面（下面）の全てを覆うように積層されておらず、第一ガラスパネル１０５の一面全体の周縁部分と、第一ガラスパネル１０５の一面のうち排気孔５０の周縁部分では、低放射膜４５０の一部が除去されている。
- [0059] 低放射膜４５０の除去作業は、配置工程の前段階で、適宜の膜除去装置を用いて実行することができる。たとえば、一面の全てを覆うように低放射膜

450が積層された第一基板10を用意し、第一基板10の低放射膜450の一部を除去する作業を行った後に、配置工程において第一基板10と第二基板20を互いに対向するように配置することができる。

[0060] 第一封止材410は、ディスペンサー等の塗布装置を用いて、第二基板20（第二ガラスパネル205）の一面（上面）の外周縁に沿って枠状に塗布され、その後に乾燥及び仮焼成される。堰部分47は、同じくディスペンサー等の塗布装置を用いて、第二基板20（第二ガラスパネル205）の一面（上面）の所定箇所に、切欠き475を有する環状の形態で塗布され、その後に乾燥及び仮焼成される。第一封止材410の材料と、堰部分47の材料は、同一の材料（ガラスフリット等）であることが好ましい。堰部分47は、たとえば、切欠き475を有するC字状の形態で設けられているが、堰部分47はこの形態に限定されない。

[0061] 複数のスペーサー43は、第二基板20の一面のうちの第一封止材410に囲まれる領域に、規則的に配置される。第一基板10の排気孔50は、第二基板20に設けられた堰部分47の内周面と対向して位置する。

[0062] 接合工程では、配置工程で所定箇所に配置された第一基板10と第二基板20が、第一封止材410を介して気密に接合される。具体的には、第一封止材410と複数のスペーサー43と堰部分47を挟み込んだ状態にセットされた第一基板10と第二基板20が、熱風循環炉等の接合炉内で加熱され、溶融した第一封止材410と堰部分47が、第一基板10と第二基板20に接合される。第一封止材410と堰部分47は、第一基板10のうち低放射膜450が存在しない部分に対して、それぞれ接合される。なお、接合工程において堰部分47が第一基板10に接合されることは必須ではなく、堰部分47が第一基板10に接合されないことも有り得る。

[0063] これにより、図6等に応示するように、第一基板10と第二基板20の間に内部空間510が形成される。内部空間510は、第一基板10と第二基板20と第一封止材410で囲まれた空間であり、排気孔50のみを通じて外部空間に連通する。なお、堰部分47の周方向の一部には切欠き475が設け

られているので、内部空間 5 1 0 と外部空間は、この段階で堰部分 4 7 によって封止されない。

[0064] 上記の配置工程と接合工程を経ることで、仕掛品 8 が形成される。仕掛品 8 は、一実施形態のガラスパネルユニットを製造する途中の物品である。

[0065] 仕掛品 8 においては、ガラスパネル 1 0 5 を含み且つ排気孔 5 0 を有する第一基板 1 0 と、ガラスパネル 2 0 5 を含む第二基板 2 0 とが、枠状の第一封止材 4 1 0 を介して互いに接合されている。第一基板 1 0 と第二基板 2 0 の間には、内部空間 5 1 0 が第一封止材 4 1 0 に囲まれて形成されている。内部空間 5 1 0 には、切欠き 4 7 5 を有する堰部分 4 7 が、排気孔 5 0 の開口を囲むように環状に配置されている。堰部分 4 7 は、その周方向の一部（切欠き 4 7 5）を除いて、第一基板 1 0 と第二基板 2 0 に気密に接合されている。

[0066] 堰部分 4 7 の切欠き 4 7 5 は、一箇所にだけ形成されているが、堰部分 4 7 の周方向に距離をあけた複数個所に形成されてもよく、切欠き 4 7 5 の形態は特に限定されない。この実施形態では、堰部分 4 7 を分断するように切欠き 4 7 5 が形成されているが、堰部分 4 7 を分断しないように切欠き 4 7 5 が形成されてもよい。たとえば、堰部分 4 7 の周方向の一部を他の部分よりも一段低く形成し、この一部（他の部分よりも凹んだ一つまたは複数の部分）を切欠き 4 7 5 とすることも可能である。

[0067] この仕掛品 8 に対して、内部空間 5 1 0 を減圧状態に維持しながら排気孔 5 0 を封止する作業を行うことで、一実施形態のガラスパネルユニットが得られる。つまり、仕掛品 8 に対して減圧工程と封止工程が実行されることで、一実施形態のガラスパネルユニットが製造される。

[0068] 減圧工程と封止工程は、図 7 ～図 9 に示す装置を用いて、順に実行される。この装置は、仕掛品 8 に押し当てられる排気ヘッド 7 5 を用いて構成された減圧機構 7 1 と、仕掛品 8 を挟んで排気ヘッド 7 5 とは反対側に配置される加熱機構 7 2（図 9 参照）と、排気ヘッド 7 5 に設置された押圧機構 7 3 を備える。

- [0069] 排気ヘッド75は、仕掛品8に形成された内部空間510を、排気孔50を通じて減圧し、且つ、減圧状態で維持するように構成されている。
- [0070] 排気ヘッド75は、有底筒型のヘッド本体751と、ヘッド本体751から延長されるパイプ状の接続部753を備える。ヘッド本体751は、その内部に形成された空間752と、空間752を外部に開放する開口部754を有する。ヘッド本体751のうち開口部754を囲む箇所には、弾性を有するリング755が配置されている。接続部753は、ヘッド本体751の空間752を、吸気装置に連通接続させるように構成されている。
- [0071] 押圧機構73は、ブロック状の保持部731と、保持部731をヘッド本体751の内底面に連結させるバネ733を備える。バネ733は、空間752内に位置する。押圧機構73は、減圧機構71によって内部空間510が減圧された状態で、排気孔50に挿入された第二封止材420を第二基板20に向けて押し込むように構成されている。なお、押圧機構73は、第二封止材420を第二基板20に向けて押し込むことができる機構であればよく、上記の構成に限定されない。
- [0072] 減圧工程において、排気ヘッド75は以下のように用いられる。
- [0073] まず、図7に示すように、排気孔50が上方に開口するように（つまり第一基板10が第二基板20の上方に位置するように）仕掛品8がセットされる。排気ヘッド75は、開口部754を下方に向けた姿勢で、排気孔50の上方にセットされる。排気孔50の上方には、保持部731が位置する。
- [0074] このとき、仕掛品8の排気孔50には、第二封止材420と押圧部材60が挿入されている。第二封止材420は、たとえばガラスフリットを用いて形成された固形の封止材である。押圧部材60は、たとえば金属を用いて形成される。
- [0075] 第二封止材420と押圧部材60は共に、排気孔50の径よりも小さな外径を有する。押圧部材60は、第二封止材420よりも大きな外径を有する。排気孔50に配された押圧部材60は、第二封止材420を挟んで第二基板20とは反対側に位置する。

- [0076] 次いで、図8に示すように、排気ヘッド75を下降させて、保持部731の下面を押圧部材60の上面に押し当てる。排気ヘッド75のリング755は、第一基板10の上面のうち、排気孔50を全周に亘って囲む部分に、気密に押し当たる。
- [0077] 第一基板10とヘッド本体751の間に、ヘッド本体751が押し当たる力で弾性変形したリング755が介在することで、ヘッド本体751の空間752と排気孔50は、気密に連通する。
- [0078] このとき、第二封止材420とこれに載せられた押圧部材60は、第二基板20と保持部731の間で、バネ733の付勢力（復元力）によって上下に挟み込まれる。減圧工程において、押圧機構73は、第二封止材420を排気孔50に挿し込まれた状態で弾性的に保持する保持機構として、機能する。
- [0079] この状態で、ヘッド本体751の空間752内の空気を、接続部753を通じて吸引する（図8中の白抜き矢印参照）。排気孔50には、第二封止材420と押圧部材60が挿入されているが、排気孔50の内周面と第二封止材420の間には隙間が存在し、排気孔50と押圧部材60の間には隙間が存在し、両隙間は連通している。したがって、第一基板10が有する排気孔50と、内部空間510に配された堰部分47の切欠き475を通じて、内部空間510の空気が吸引（真空引き）される。
- [0080] 封止工程では、図9に示す加熱機構72を用いて、内部空間510が減圧状態のままで封止される。
- [0081] 加熱機構72は、減圧機構71によって内部空間510が減圧された状態のままで、排気孔50に挿入された第二封止材420を、非接触で且つ局所的に加熱するように構成されている。
- [0082] 加熱機構72は、赤外線を照射することのできる照射器720を含む。照射器720は、第二基板20に直接当たるように排気孔50に挿入された第二封止材420に対して、第二基板20（第二ガラスパネル205）を通じて外部から赤外線を照射し、第二封止材420を局所的に加熱するように構

成されている。

[0083] 照射器 720 は、赤外線を放射する熱源 721 と、熱源 721 から放射された赤外線を狙いの箇所に集光させる集光部材 722 を備える。熱源 721 は、近赤外線を放射するハロゲンランプを使用することが好ましい。熱源 721 から照射する赤外線が、波長の短い近赤外線であることにより、照射した赤外線（近赤外線）がガラスパネル（第二ガラスパネル 205 等）に吸収されにくいという利点が得られる。照射器 720 から近赤外線を照射する場合、第二封止材 420 の近赤外線の吸収率が 30% 以上となるように、近赤外線の吸収率が高い黒色材料を用いることが好ましい。

[0084] 局所的に加熱された第二封止材 420 は、所定の温度に到達すると熔融し、軟化する。軟化した第二封止材 420 は、押圧機構 73 のバネ 733 が押圧部材 60 を介して及ぼす付勢力（バネ力）によって、第二基板 20 に向けて押し込まれて変形する。第二封止材 420 は、厚み方向 D1 と直交する方向に向けて押し上げられ、内部空間 510 において、堰部分 47 の内周面に当たるまで変形する。第二封止材 420 は、堰部分 47 に当たることで、それ以上の拡がりが抑制される。堰部分 47 の切欠き 475 は、堰部分 47 に当たるまで押し上げられた第二封止材 420 によって、封止される。

[0085] この段階で、排気孔 50 は第二封止材 420 によって封止され、内部空間 510 は、減圧状態のまま気密に封止される。図 9 に示すように、第二封止材 420 は、内部空間 510 において第一基板 10 と第二基板 20 の両方に接合され、且つ、押圧部材 60 に接合される。

[0086] なお、加熱により上昇する第二封止材 420 の温度は、保持部 731 に備えられた熱電対 732 を用いて、計測することができる。熱電対 732 は、押圧部材 60 の温度を計測することができる。第二封止材 420 の温度は、押圧部材 60 の温度に基づいて、間接的に計測される。第二封止材 420 の温度を計測することで、たとえば第二封止材 420 が熔融するタイミングを判断することができ、この判断に基づいて減圧機構 71 と加熱機構 72 を制御（フィードバック制御）することができる。

- [0087] 以上の各工程を経て製造された一実施形態のガラスパネルユニットは、減圧された内部空間510を備えることで高い断熱性を有し、且つ、減圧に用いられた排気孔50は、溶融及び変形した第二封止材420で気密に封止される。一実施形態のガラスパネルユニットには、従来技術のように排気管の跡が残存しない。そのため、排気管の跡がガラスパネルユニットの破損の原因になることがない。
- [0088] 封止工程において溶融及び変形した第二封止材420は、一実施形態のガラスパネルユニットの第二封止部42を構成する。同様に、封止工程において用いられた押圧部材60は、一実施形態のガラスパネルユニットにおいて、第二封止部42を覆うように排気孔50内に位置するプレート6を構成する。
- [0089] 一実施形態のガラスパネルユニットでは、排気孔50が第一基板10の一箇所に設けられているが、排気孔50が第一基板10の複数個所に設けられてもよい。この場合も、各排気孔50において上述した減圧機構71、加熱機構72及び押圧機構73を用い、加熱により溶融及び変形した第二封止材420によって、各排気孔50を封止することが可能である。
- [0090] また、上記の製造方法では、減圧工程の段階（仕掛品8が形成された後の段階）で排気ヘッド75を排気孔50と連通するように接続させているが、接合工程の段階（仕掛品8を形成する途中の段階）から、接合炉内で排気ヘッド75を排気孔50と連通するように接続させてもよい。この場合、接合工程と減圧工程（更には封止工程）を、接合炉内で連続的に実施することが可能となる。但し、第二封止材420が接合工程で溶融することを避けるため、第二封止材420の材料には、第一封止材410よりも融点の高い材料を用いることが好ましい。
- [0091] 第二封止材420の融点は、第一封止材410の融点よりも30～200℃だけ高いことが好ましい。第二封止材420の融点が、第一封止材410の融点よりも200℃を越す温度だけ高い場合には、第一基板10と第二基板20の少なくとも一方に割れが発生する確率が高くなる。

[0092] また、一実施形態のガラスパネルユニットでは、排気孔 50 内に押圧部材 60（プレート 6）を残存させているが、排気孔 50 を封止した後に押圧部材 60（プレート 6）を除去することも可能である。

[0093] また、上記の製造方法で形成されたガラスパネルユニットを、内部空間 510 の気密性を保ちながら更に分割することで、一つまたは複数のガラスパネルユニットを形成することも可能である。この場合、製造工程で用いられる第一基板 10 の分割された一部分が、最終的に得られるガラスパネルユニットの第一パネル 1 を構成し、第一基板 10 に含まれる第一ガラスパネル 105 の分割された一部分が、ガラスパネルユニットの第一ガラスパネル 15 を構成し、低放射膜 450 の分割された一部が、ガラスパネルユニットの低放射膜 45 を構成することが有り得る。同様に、第二基板 20 の分割された一部分が、ガラスパネルユニットの第二パネル 2 を構成し、第二基板 20 に含まれる第二ガラスパネル 205 の分割された一部分が、ガラスパネルユニットの第二ガラスパネル 25 を構成し、第一封止材 410 の分割された一部分が、ガラスパネルユニットの第一封止部 41 を構成することが有り得る。

[0094] 次に、一実施形態のガラスパネルユニットの各種の変形例（変形例 1～変形例 4）について、順に説明する。なお、以下の各種の変形例の説明において、上述した構成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する。

[0095] （変形例 1）

図 10、図 11 に示す変形例 1 のガラスパネルユニットでは、仕掛品 8 の第二基板 20 に低放射膜 450 が含まれている。

[0096] 図 10 に示すように、低放射膜 450 は、第二ガラスパネル 205 の厚み方向 D1 の一面（第一基板 10 に対向する側の面）に積層され、内部空間 510 に面して位置する。低放射膜 450 は、第二ガラスパネル 205 の一面（上面）の全部を覆うように積層されるのではなく、第一封止材 410 が接合される部分と、第二封止材 420 及び堰部分 47 が接合される部分（第二ガラスパネル 205 のうち排気孔 50 及びこの周縁部分と対向する部分）にお

いては、低放射膜450が存在しないことが好ましい。

[0097] これによれば、封止工程において、第二基板20のうち低放射膜450が存在しない領域（排気孔50及びこの周縁部分と対向する領域）を通じて、第二基板20に直接置かれた第二封止材420に対して赤外線を照射することができる（図10参照）。

[0098] （変形例2）

図12、図13に示す変形例2のガラスパネルユニットでは、仕掛品8の第一ガラスパネル105が、網入りの（網状の針金107が内蔵された）ガラスパネルで構成され、第二ガラスパネル205が、網入りでない（網状の針金が内蔵されていない）ガラスパネルで構成されている。変形例2のガラスパネルユニットの製造方法では、仕掛品8のうち網状の針金107が存在しない領域（第二ガラスパネル205）を通じて、第二封止材420に対して赤外線を照射することができ、赤外線の照射が網状の針金107により阻害されることが抑えられる。第一ガラスパネル105に内蔵される網状の針金107は、変形例2のガラスパネルユニットの第一ガラスパネル15に内蔵される網状の針金17（図13参照）を構成する。

[0099] （変形例3）

図14、図15に示す変形例3のガラスパネルユニットは、誘導加熱を用いた製造方法で製造される。

[0100] 変形例3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、減圧工程及び封止工程を含み、配置工程（図16参照）と接合工程を経ることで、図17、図18に示す仕掛品8が形成される。

[0101] この製造方法の配置工程では、排気孔50を有する第一基板10の上面に、複数のスペーサー43と第一封止材410が配置される。第一基板10と第二基板20の間に、堰部分47は配置されない。変形例3のガラスパネルユニットの製造方法では、第一基板10と第二基板20に低放射膜450が含まれていないが、第一基板10と第二基板20の少なくとも一方が低放射膜450を含んでもよい。

- [0102] 減圧工程と封止工程は、図１９～図２１に示す装置を用いて実行される。
この装置は、排気ヘッド７５を用いて構成された減圧機構７１と、加熱機構
７２（図２１参照）と、押圧機構７３を備える。
- [0103] 押圧機構７３が備える保持部７３１には、押圧部材６０、第二封止材４２
０及びゲッター４４がこの順に積層される。つまり、保持部７３１の上面に
押圧部材６０が載せられ、押圧部材６０の上面に第二封止材４２０が載せら
れ、第二封止材４２０の上面にゲッター４４が載せられる。保持部７３１に
接続されたバネ７３３は、保持部７３１に対して、ヘッド本体７５１の内底
面から離れる方向（上方）の付勢力を与える。
- [0104] 減圧工程において、排気ヘッド７５は以下のように用いられる。
- [0105] まず、図１９に示すように、第一基板１０が第二基板２０の下方に位置し
、排気孔５０が下方に開口する姿勢で、仕掛品８がセットされる。排気ヘッ
ド７５は、ヘッド本体７５１の開口部７５４を上方に向けた姿勢で、排気孔
５０の下方にセットされる。開口部７５４の上方には、保持部７３１に保持
された押圧部材６０、第二封止材４２０及びゲッター４４が位置する。
- [0106] 上下に積層された押圧部材６０、第二封止材４２０及びゲッター４４は、
いずれも排気孔５０の径よりも小さな外径を有する。押圧部材６０とゲッ
ター４４は、第二封止材４２０よりも小さな外径を有する。
- [0107] 次いで、図２０に示すように、排気ヘッド７５を上昇させて第一基板１０
の外表面（第一ガラスパネル１０５の下面）に押し当て、Ｏリング７５５を介
して、ヘッド本体７５１の空間７５２と排気孔５０を、気密に連通させる。
このとき排気孔５０には、押圧部材６０、第二封止材４２０及びゲッター４
４が挿し込まれ、第二基板２０と保持部７３１との間で、バネ７３３が与え
る付勢力によって上下に挟み込まれる。
- [0108] より詳細には、ゲッター４４が第二基板２０に押し当てられ、ゲッター４
４と押圧部材６０との間で、第二封止材４２０が、バネ７３３が与える付勢
力によって上下方向（厚み方向Ｄ１）に挟み込まれる。ゲッター４４は、少
なくとも大部分が内部空間５１０に位置し、第二封止材４２０と押圧部材６

０は、少なくとも大部分が排気孔５０に位置する。

[0109] この状態で、ヘッド本体７５１の空間７５２内の空気を、接続部７５３を通じて吸引する（図２０中の白抜き矢印参照）。これにより、内部空間５１０の空気が、吸引（真空引き）される。

[0110] 封止工程では、図２１に示すように、磁界発生器７２４を含む加熱機構７２を用いて、内部空間５１０が減圧状態のままで封止される。

[0111] 具体的には、排気ヘッド７５を第一基板１０に押し当て、内部空間５１０を減圧状態で維持したままで、コイル状の磁界発生器７２４をセットしてこれに交流電力を供給することで、導電体を含む（導電性を有する）ゲッター４４と押圧部材６０に、過電流を生じさせる。ゲッター４４と押圧部材６０は、誘導加熱によって所定温度まで加熱される。この所定温度は、磁界発生器７２４への電力供給によって適宜に制御される。

[0112] これにより、内部空間５１０を減圧状態に保持しながら、排気孔５０に位置する第二封止材４２０に対して、ゲッター４４と押圧部材６０の両側から熱が加えられ、且つ、押圧部材６０を介してバネ７３３の付勢力が与えられる。

[0113] 第二封止材４２０は、厚み方向Ｄ１の両側からの加熱で溶融し、潰されるように変形することで、排気孔５０の内周面に対して強固に接合される。排気孔５０は、溶融及び変形した第二封止材４２０によって、気密に封止される（図２１参照）。加えて、ゲッター４４が加熱されることで、ゲッター４４が活性化するという利点がある。

[0114] 上記した方法では、押圧部材６０とゲッター４４が共に誘導加熱されるが、押圧部材６０とゲッター４４の一方だけが誘導加熱されてもよい。

[0115] また、ゲッター４４を備えないことも可能である。この場合、第二基板２０に直接当たるように排気孔５０に挿入された第二封止材４２０が、誘導加熱により発熱した押圧部材６０により局所的に加熱される。

[0116] 上記した方法では、排気孔５０が第一基板１０の一箇所に設けられているが、第一基板１０の複数個所に設けられることも有り得る。この場合も、各

排気孔 50 において、上述した減圧機構 71、加熱機構 72（磁界発生器 724）及び押圧機構 73 を用い、加熱により溶融及び変形した第二封止材 420 によって、各排気孔 50 を封止することが可能である。

[0117] 図 14、図 15 に示すように、上記の方法で製造された変形例 3 のガラスパネルユニットには、排気孔 50 内に押圧部材 60（プレート 6）が残存する。押圧部材 60 を、排気孔 50 を封止した後に除去することも可能である。

[0118] （変形例 4）

図 22、図 23 には、変形例 4 のガラスパネルユニットを示している。このガラスパネルユニットは、第一パネル 1 と第二パネル 2 に加えて、第三パネル 3 を備えている。

[0119] 変形例 4 のガラスパネルユニットでは、第一パネル 1 に対して第三パネル 3 が重なり、第一パネル 1 と第三パネル 3 の間に第二の内部空間 52 が形成されているが、これに限定されず、第二パネル 2 に対して第三パネル 3 が重なり、第二パネル 2 と第三パネル 3 の間に第二の内部空間 52 が形成されることも有り得る。

[0120] 第三パネル 3 は、少なくともガラスパネル 35 を含む。以下においては、ガラスパネル 35 を第三ガラスパネル 35 と称する。第三ガラスパネル 35 には、適宜のコーティングが施されてもよい。

[0121] 第三パネル 3 と第一パネル 1 の互いの周縁部の間には、中空部分を有する枠状のスペーサー 34 と、スペーサー 34 の外側を覆うように枠状に形成された第三封止材 38 とが介在している。スペーサー 34 の中空部分には、乾燥剤 36 が充填されている。第二の内部空間 52 は、第三封止材 38 に全周を囲まれた空間であり、第二の内部空間 52 にスペーサー 34 が位置する。

[0122] スペーサー 34 はアルミニウム等の金属で形成され、通気孔 341 を内周側に有する。スペーサー 34 の中空部分は、通気孔 341 を介して第二の内部空間 52 に連通する。乾燥剤 36 は、たとえばシリカゲルである。第三封止材 38 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。

[0123] 第一パネル 1 と第三パネル 3 と第三封止材 3 8 に囲まれる第二の内部空間 5 2 は、外部から密閉された空間である。第二の内部空間 5 2 には、乾燥ガス（アルゴン等の乾燥した希ガス、乾燥空気等）が充填されている。

[0124] 変形例 4 のガラスパネルユニットを製造する製造方法は、上記した配置工程、接合工程、減圧工程及び封止工程に加えて、第二接合工程を含む。第二接合工程は、第一パネル 1 と第三パネル 3（または第二パネル 2 と第三パネル 3）を、スペーサー 3 4 を挟み込んだ状態で、第三封止材 3 8 を介して気密に接合させる工程である。

[0125] 変形例 4 のガラスパネルユニットでは、配置工程、接合工程、減圧工程及び封止工程を経て形成されたガラスパネルユニットに対して、第三パネル 3 が重ねられているが、これらの工程を経て形成されたガラスパネルユニットを分割したものに対して、第三パネル 3 が重ねられることも有り得る。また、変形例 1 ～変形例 4 のいずれか一つのガラスパネルユニットまたはこれを分割したものに対して、第三パネル 3 が重ねられることも有り得る。

[0126] （建具）

次に、一実施形態のガラスパネルユニットを備える建具について、説明する。

[0127] 図 2 4 には、一実施形態のガラスパネルユニットを備える建具が、示されている。この建具は、一実施形態のガラスパネルユニットに、建具枠 9 が嵌め込まれたものであり、高い断熱性を有する。

[0128] 一例として建具枠 9 は窓枠であり、図 2 4 に示す建具は、一実施形態のガラスパネルユニットを備える窓建具である。一実施形態のガラスパネルユニットを備える建具は窓建具に限定されず、玄関ドア、室内ドア等の、他の建具でもよい。

[0129] 一実施形態のガラスパネルユニットを備える建具の製造方法は、一実施形態のガラスパネルユニットの製造方法の各工程に加えて、組立工程が含まれている。

- [0130] 組立工程は、上記した配置工程、接合工程、減圧工程及び封止工程を経て製造されたガラスパネルユニットの周縁部に、矩形状の建具枠 9 が嵌め込まれる工程である。これらの工程を経て製造される建具（窓建具）は、減圧状態の内部空間 510 が形成されたガラスパネルユニットを備えるので、高い断熱性を有する。
- [0131] 図 24 に示す建具では、配置工程、接合工程、減圧工程及び封止工程を経て形成されたガラスパネルユニットに対して、建具枠 9 が嵌め込まれているが、これらの工程を経て形成されたガラスパネルユニットを分割したものに対して、建具枠 9 が嵌め込まれることも有り得る。勿論、変形例 1～変形例 4 のいずれか一つのガラスパネルユニットまたはこれを分割したものに対して、建具枠 9 が嵌め込まれることも有り得る。
- [0132] 以上、ガラスパネルユニット及びこれを備える建具について説明したが、ガラスパネルユニット及びこれを備える建具は、添付図面に示す実施形態や変形例に限定されず、適宜の設計変更を行うことや、各変形例の構成を適宜組み合わせることが可能である。
- [0133] たとえば、一実施形態及びこれの変形例 1, 2 のガラスパネルユニットの製造方法において、加熱機構 72 として照射器 720 を用いる代わりに、変形例 3 のような磁界発生器 724 を用いて押圧部材 60 を誘導加熱し、誘導加熱された押圧部材 60 により、第二封止材 420 を局所的に加熱することも可能である。
- [0134] また、一実施形態及びこれの変形例 1, 2 のガラスパネルユニットの製造方法において、加熱機構 72 として照射器 720 を用いる代わりに、変形例 3 のようなゲッター 44 と磁界発生器 724 を用い、誘導加熱されたゲッター 44 により、第二封止材 420 を局所的に加熱することも可能である。また、一実施形態及びこれの変形例 1, 2 のガラスパネルユニットの製造方法において、加熱機構 72 として照射器 720 を用いる代わりに、変形例 3 のような磁界発生器 724 を用い、誘導加熱された押圧部材 60 により、第二封止材 420 を局所的に加熱することも可能である。

[0135] (効果)

上述した実施形態及びこれの各変形例から理解されるように、第1の形態のガラスパネルユニットの製造方法は、配置工程と、接合工程と、減圧工程と、封止工程を備える。

[0136] 配置工程では、ガラスパネル(105)を含む第一基板(10)と、ガラスパネル(205)を含む第二基板(20)が、枠状の第一封止材(410)を挟んで重ねられる。接合工程では、第一封止材(410)を介して第一基板(10)と第二基板(20)が互いに接合され、第一基板(10)と第二基板(20)の間に、第一封止材(410)に囲まれた内部空間(510)が形成される。

[0137] 減圧工程では、第一基板(10)が有する排気孔(50)を通じて、内部空間(510)が減圧される。封止工程では、内部空間(510)が減圧状態で維持されながら排気孔(50)が封止される。封止工程では、排気孔(50)に挿入された第二封止材(420)が、局所的に加熱されることで溶融し、且つ、第二基板(20)に向けて押し込まれることで変形し、溶融及び変形した第二封止材(420)によって排気孔(50)が封止される。

[0138] したがって、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、製造されたガラスパネルユニットは、減圧された内部空間(510)を有するために高い断熱性を有する。しかも、内部空間(510)の減圧に用いられた排気孔(50)は、第二封止材(420)で封止されるので、従来のように排気管の跡が残存せず、封止の跡がガラスパネルユニットの破損の原因になることが抑えられる。

[0139] 第2の形態のガラスパネルユニットの製造方法では、第1の形態のガラスパネルユニットの製造方法において、封止工程では、溶融した第二封止材(420)が、内部空間(510)において押し広げられ、第一基板(10)と第二基板(20)の両方に接合される。

[0140] 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によれば、第二封止材(420)が、第一基板(10)と第二基板(20)の互いの対向

面に対して接合されるので、第二封止材（４２０）による排気孔（５０）の封止が、より確実に行われる。

[0141] 第３の形態のガラスパネルユニットの製造方法では、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、封止工程では、排気孔（５０）に挿入された第二封止材（４２０）が、第二基板（２０）に直接当たった状態で、局所的に加熱され、且つ、第二基板（２０）に向けて押し込まれる。

[0142] 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によれば、第二封止材（４２０）が第二基板（２０）に対してより強固に接合される。

[0143] 第４の形態のガラスパネルユニットの製造方法では、第１～第３のいずれか一つの形態のガラスパネルユニットの製造方法において、封止工程では、排気孔（５０）に挿入された押圧部材（６０）によって、第二封止材（４２０）が第二基板（２０）に向けて押し込まれる。

[0144] 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によれば、第二封止材（４２０）を、押圧部材（６０）と第二基板（２０）の間に挟み込んで変形させることができる。また、押圧部材（６０）を介して第二封止材（４２０）を押し込むので、第二封止材（４２０）が製造設備に接合されてしまうことが、抑えられる。

[0145] 第５の形態のガラスパネルユニットの製造方法では、第１～第４のいずれか一つの形態のガラスパネルユニットの製造方法において、封止工程では、第二封止材（４２０）に対して赤外線が照射されることで、第二封止材（４２０）が局所的に加熱される。

[0146] 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によれば、赤外線を用いることで、第二封止材（４２０）が局所的に且つ効率的に加熱される。

[0147] 第６の形態のガラスパネルユニットの製造方法では、第１～第３のいずれか一つの形態のガラスパネルユニットの製造方法において、封止工程では、排気孔（５０）に挿入された導電性の押圧部材（６０）によって、第二封止材（４２０）が第二基板（２０）に向けて押し込まれ、且つ、誘導加熱され

た押圧部材（６０）によって、第二封止材（４２０）が局所的に加熱される。

[0148] したがって、第６の形態のガラスパネルユニットの製造方法によれば、誘導加熱された押圧部材（６０）によって、第二封止材（４２０）が局所的に加熱され、且つ、圧力が付えられる。そのため、排気孔（５０）の封止が効率的に行われる。

[0149] 第７の形態のガラスパネルユニットの製造方法では、第１～第３のいずれか一つの形態のガラスパネルユニットの製造方法において、封止工程では、第二封止材（４２０）と第二基板（２０）の間に、気体吸着用のゲッター（４４）が配置される。排気孔（５０）に挿入された押圧部材（６０）によって、第二封止材（４２０）とゲッター（４４）が、第二基板（２０）に向けて押し込まれる。

[0150] したがって、第７の形態のガラスパネルユニットの製造方法によれば、ゲッター（４４）と押圧部材（６０）の間で第二封止材（４２０）に圧力を付けることができ、かつ、封止後の内部空間（５１）の真空度が、ゲッター（４４）の気体吸着作用によって維持されやすくなる。

[0151] 第８の形態のガラスパネルユニットの製造方法では、第７の形態のガラスパネルユニットの製造方法において、ゲッター（４４）は、導電性を有する。封止工程では、誘導加熱されたゲッター（４４）によって、第二封止材（４２０）が局所的に加熱される。

[0152] したがって、第８の形態のガラスパネルユニットの製造方法によれば、誘導加熱されたゲッター（４４）によって、第二封止材（４２０）が局所的に且つ効率的に加熱される。

[0153] 第９の形態のガラスパネルユニットの製造方法は、第１～第８のいずれか一つ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またはこれを分割したものに、枠状の第三封止材（３８）を介して、ガラスパネル（３５）を含む第三パネル（３）が接合される第二接合工程を備える。

- [0154] したがって、第 9 の形態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が得られる。
- [0155] 第 1 の形態の建具の製造方法は、第 1 ～第 9 のいずれか一つ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またはこれを分割したものに、建具枠（9）が嵌め込まれる組立工程を備える。
- [0156] したがって、第 1 の形態の建具の製造方法によれば、排気管の跡が残存しない断熱性のガラスパネルユニットを備えた建具が、効率的に製造される。
- [0157] 第 1 の形態のガラスパネルユニットの製造装置は、内部空間（510）とこれに連通する排気孔（50）を有する仕掛品（8）に対して、内部空間（510）を減圧状態に維持しながら排気孔（50）を封止することで、ガラスパネルユニットを製造するように構成された装置である。
- [0158] 仕掛品（8）は、ガラスパネル（105）を含み且つ排気孔（50）を有する第一基板（10）と、ガラスパネル（205）を含む第二基板（20）とが、枠状の第一封止材（410）を介して互いに接合され、第一基板（10）と第二基板（20）の間に、第一封止材（410）に囲まれて内部空間（510）が形成された仕掛品である。
- [0159] 前記装置は、減圧機構（71）と、加熱機構（72）と、押圧機構（73）を備える。減圧機構（71）は、排気孔（50）を通じて内部空間（510）を減圧状態に維持するように構成されている。加熱機構（72）は、排気孔（50）に挿入された第二封止材（420）を、局所的に加熱するように構成されている。押圧機構（73）は、第二封止材（420）を、第二基板（20）に向けて押し込むように構成されている。
- [0160] したがって、第 1 の形態のガラスパネルユニットの製造装置によれば、これを用いて製造されたガラスパネルユニットは、減圧された内部空間（510）を有するために高い断熱性を有する。しかも、内部空間（510）の減圧に用いられた排気孔（50）は、その後に第二封止材（420）で封止されるので、従来のように排気管の跡が残存せず、封止の跡がガラスパネルユニットの破損の原因になることが抑えられる。

- [0161] 第2の形態のガラスパネルユニットの製造装置では、第1の形態のガラスパネルユニットの製造装置において、押圧機構（73）は、第二封止材（420）を、内部空間（510）において押し広げ、第二封止材（420）を、第一基板（10）と第二基板（20）の両方に接合させるように構成されている。
- [0162] したがって、第2の形態のガラスパネルユニットの製造装置によれば、第二封止材（420）が、第一基板（10）と第二基板（20）の互いの対向面に対して接合されるので、第二封止材（420）による排気孔（50）の封止が、より確実に行われる。
- [0163] 第3の形態のガラスパネルユニットの製造装置では、第2の形態のガラスパネルユニットの製造装置において、加熱機構（72）は、第二基板（20）に直接当たるように排気孔（50）に挿入された第二封止材（420）を、局所的に加熱するように構成されている。押圧機構（73）は、第二基板（20）に直接当たるように排気孔（50）に挿入された第二封止材（420）を、第二基板（20）に向けて押し込むように構成されている。
- [0164] したがって、第3の形態のガラスパネルユニットの製造装置によれば、第二封止材（420）が第二基板（20）に対してより強固に接合される。
- [0165] 第4の形態のガラスパネルユニットの製造装置では、第1～第3のいずれか一つの形態のガラスパネルユニットの製造装置において、加熱機構（72）は、照射器（720）を含む。照射器（720）は、排気孔（50）に挿入された第二封止材（420）に対して赤外線を照射するように構成されている。
- [0166] したがって、第4の形態のガラスパネルユニットの製造装置によれば、赤外線を用いることで、第二封止材（420）が局所的に且つ効率的に加熱される。
- [0167] 第1の形態のガラスパネルユニットは、第一パネル（1）と、第二パネル（2）と、枠状の第一封止部（41）と、排気孔（50）と、第二封止部（42）と、プレート（6）を備える。

[0168] 第一パネル（１）は、ガラスパネル（１５）を含む。第二パネル（２）は、ガラスパネル（２５）を含み、第一パネル（１）に対向して位置する。枠状の第一封止部（４１）は、第一パネル（１）と第二パネル（２）の互いの周縁部を気密に接合する。排気孔（５０）は、第一パネル（１）に設けられている。第二封止部（４２）は、排気孔（５０）を封止することで、第一パネル（１）と第二パネル（２）の間に、第一封止部（４１）に囲まれた減圧状態の内部空間（５１）を形成する。プレート（６）は、排気孔（５０）内に配置され、第二封止部（４２）を挟んで第二パネル（２）とは反対側に位置する。第二封止部（４２）は、内部空間（５１）において第一パネル（１）と第二パネル（２）の両方に接合され、且つ、プレート（６）に接合されている。

[0169] したがって、第１の形態のガラスパネルユニットでは、内部空間（５１）を減圧するために用いられた排気孔（５０）が、第二封止部（４２）で封止されており、従来のように排気管の跡が残存していない。そのため、第１の形態のガラスパネルユニットでは、封止の跡が見栄えを悪くすることが抑えられ、また、封止の跡がガラスパネルユニットの破損の原因になることが抑えられている。加えて、第１の形態のガラスパネルユニットでは、プレート（６）が第二封止部（４２）を覆い隠すように位置する。

符号の説明

- [0170]
- １ 第一パネル
 - １０ 第一基板
 - １５ （第一）ガラスパネル
 - １０５ （第一）ガラスパネル
 - ２ 第二パネル
 - ２０ 第二基板
 - ２５ （第二）ガラスパネル
 - ２０５ （第二）ガラスパネル
 - ３ 第三パネル

3 5 (第三) ガラスパネル

3 8 第三封止材

4 1 第一封止部

4 1 0 第一封止材

4 2 第二封止部

4 2 0 第二封止材

4 4 ゲッター

5 0 排気孔

5 1 内部空間

5 1 0 内部空間

6 プレート

6 0 押圧部材

7 1 減圧機構

7 2 加熱機構

7 2 0 照射器

7 3 押圧機構

8 仕掛品

9 建具枠

請求の範囲

- [請求項1] ガラスパネルを含む第一基板と、ガラスパネルを含む第二基板が、
 枠状の第一封止材を挟んで重ねられる配置工程と、
 前記第一封止材を介して前記第一基板と前記第二基板が互いに接合
 され、前記第一基板と前記第二基板の間に、前記第一封止材に囲まれ
 た内部空間が形成される接合工程と、
 前記第一基板が有する排気孔を通じて、前記内部空間が減圧される
 減圧工程と、
 前記内部空間が減圧状態で維持されながら前記排気孔が封止される
 封止工程と、を備え、
 前記封止工程では、
 前記排気孔に挿入された第二封止材が、局所的に加熱されることで
 溶融し、且つ、前記第二基板に向けて押し込まれることで変形し、溶
 融及び変形した前記第二封止材によって前記排気孔が封止される
 ことを特徴とするガラスパネルユニットの製造方法。
- [請求項2] 前記封止工程では、
 溶融した前記第二封止材が、前記内部空間において押し広げられ、
 前記第一基板と前記第二基板の両方に接合される
 ことを特徴とする請求項1に記載のガラスパネルユニットの製造方
 法。
- [請求項3] 前記封止工程では、
 前記排気孔に挿入された前記第二封止材が、前記第二基板に直接当
 たった状態で、局所的に加熱され、且つ、前記第二基板に向けて押し
 込まれる
 ことを特徴とする請求項2に記載のガラスパネルユニットの製造方
 法。
- [請求項4] 前記封止工程では、
 前記排気孔に挿入された押圧部材によって、前記第二封止材が前記

第二基板に向けて押し込まれる

ことを特徴とする請求項 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]

前記封止工程では、

前記第二封止材に対して赤外線が照射されることで、前記第二封止材が局所的に加熱される

ことを特徴とする請求項 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]

前記封止工程では、

前記排気孔に挿入された導電性の押圧部材によって、前記第二封止材が前記第二基板に向けて押し込まれ、且つ、誘導加熱された前記押圧部材によって、前記第二封止材が局所的に加熱される

ことを特徴とする請求項 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7]

前記封止工程では、

前記第二封止材と前記第二基板の間に、気体吸着用のゲッターが配置され、

前記排気孔に挿入された押圧部材によって、前記第二封止材と前記ゲッターが前記第二基板に向けて押し込まれる

ことを特徴とする請求項 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8]

前記ゲッターは、導電性を有し、

前記封止工程では、

誘導加熱された前記ゲッターによって、前記第二封止材が局所的に加熱される

ことを特徴とする請求項 7 に記載のガラスパネルユニットの製造方法。

[請求項9]

請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載された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またはこれを分割したものに、枠状の第三封止材を介して、ガラスパネルを含む第三パネルが接合される第二接合工程を備える

ことを特徴とするガラスパネルユニットの製造方法。

[請求項10] 請求項1～9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またはこれを分割したものに、建具枠が嵌め込まれる組立工程を備える

ことを特徴とする建具の製造方法。

[請求項11] 内部空間とこれに連通する排気孔を有する仕掛品に対して、前記内部空間を減圧状態に維持しながら前記排気孔を封止することで、ガラスパネルユニットを製造するように構成された装置であって、

前記仕掛品は、

ガラスパネルを含み且つ前記排気孔を有する第一基板と、ガラスパネルを含む第二基板とが、枠状の第一封止材を介して互いに接合され、前記第一基板と前記第二基板の間に、前記第一封止材に囲まれて前記内部空間が形成された仕掛品であり、

前記装置は、

前記排気孔を通じて前記内部空間を減圧状態に維持するように構成された減圧機構と、

前記排気孔に挿入された第二封止材を、局所的に加熱するように構成された加熱機構と、

前記第二封止材を、前記第二基板に向けて押し込むように構成された押圧機構と、を備える

ことを特徴とするガラスパネルユニットの製造装置。

[請求項12] 前記押圧機構は、

前記第二封止材を、前記内部空間において押し広げ、前記第二封止材を、前記第一基板と前記第二基板の両方に接合させるように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載のガラスパネルユニットの製造装置。

[請求項13]

前記加熱機構は、

前記第二基板に直接当たるように前記排気孔に挿入された前記第二封止材を、局所的に加熱するように構成され、

前記押圧機構は、

前記第二基板に直接当たるように前記排気孔に挿入された前記第二封止材を、前記第二基板に向けて押し込むように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載のガラスパネルユニットの製造装置。

[請求項14]

前記加熱機構は、

前記排気孔に挿入された前記第二封止材に対して赤外線を照射するように構成された照射器を含む

ことを特徴とする請求項 1 1 ～ 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装置。

[請求項15]

ガラスパネルを含む第一パネルと、

ガラスパネルを含み、前記第一パネルに対向して位置する第二パネルと、

前記第一パネルと前記第二パネルの互いの周縁部を気密に接合する枠状の第一封止部と、

前記第一パネルに設けられた排気孔と、

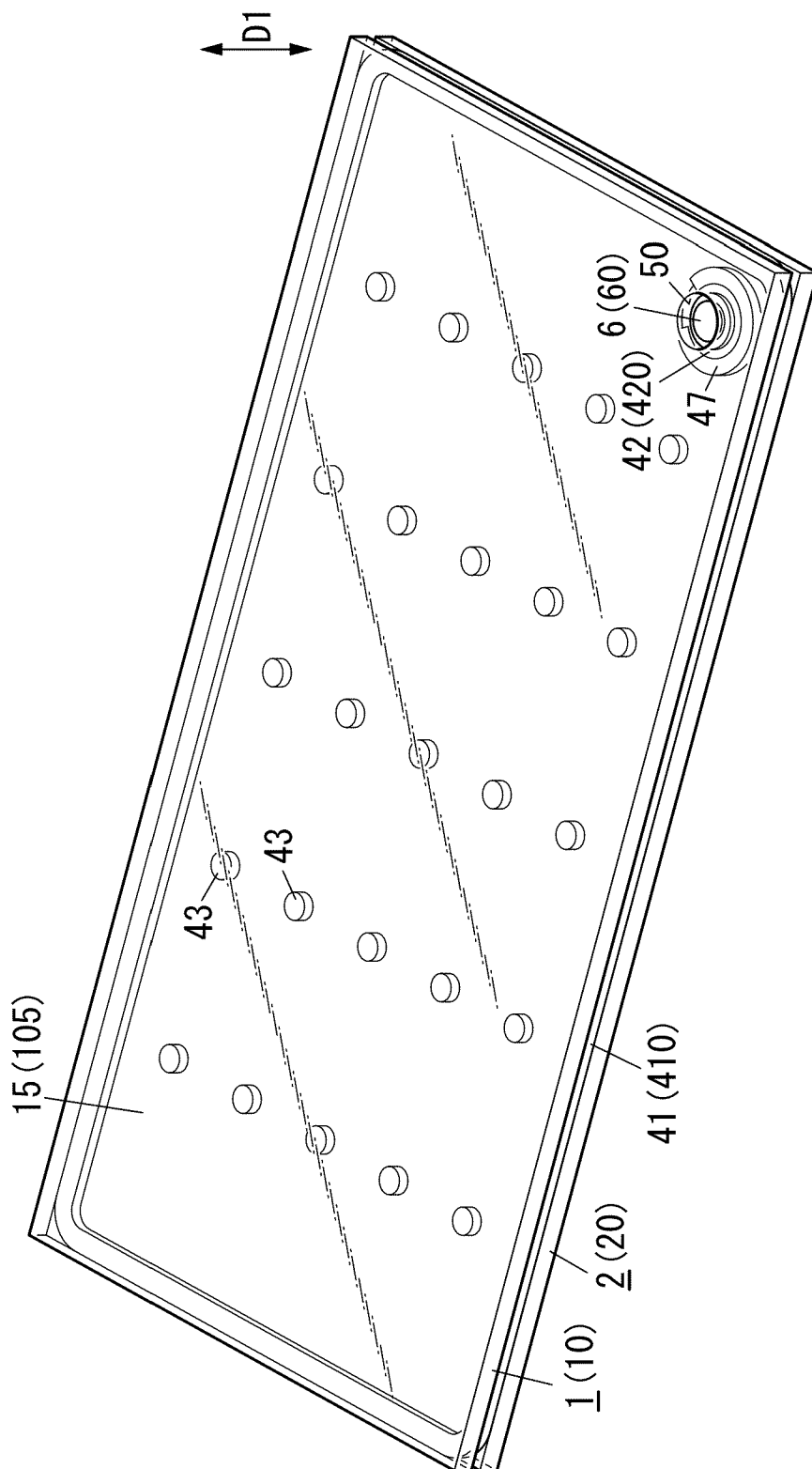
前記排気孔を封止することで、前記第一パネルと前記第二パネルの間に、前記第一封止部に囲まれた減圧状態の内部空間を形成する第二封止部と、

前記排気孔内に配置され、前記第二封止部を挟んで前記第二パネルとは反対側に位置するプレートと、を備え、

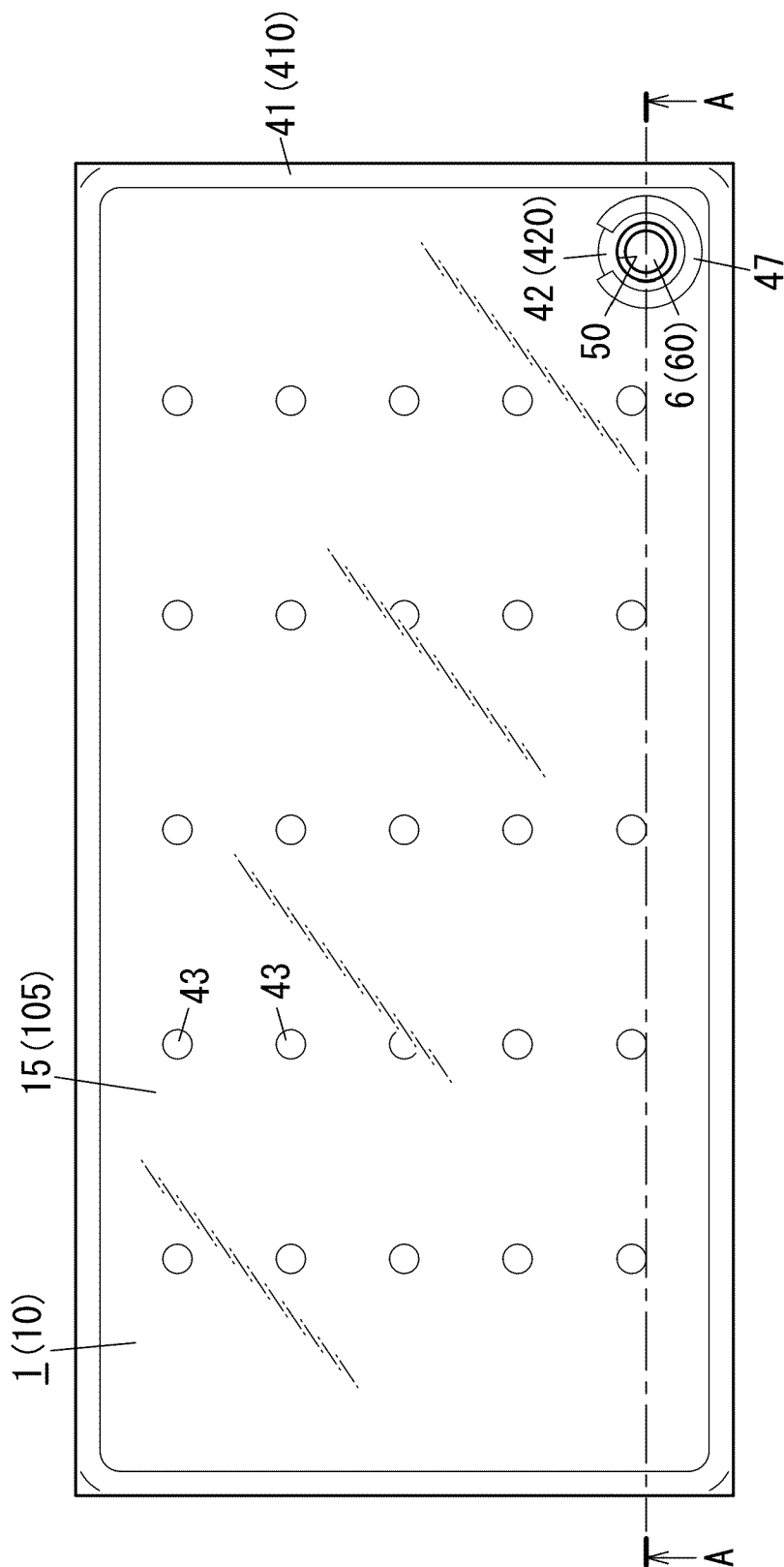
前記第二封止部は、前記内部空間において前記第一パネルと前記第二パネルの両方に接合され、且つ、前記プレートに接合されている

ことを特徴とするガラスパネルユニット。

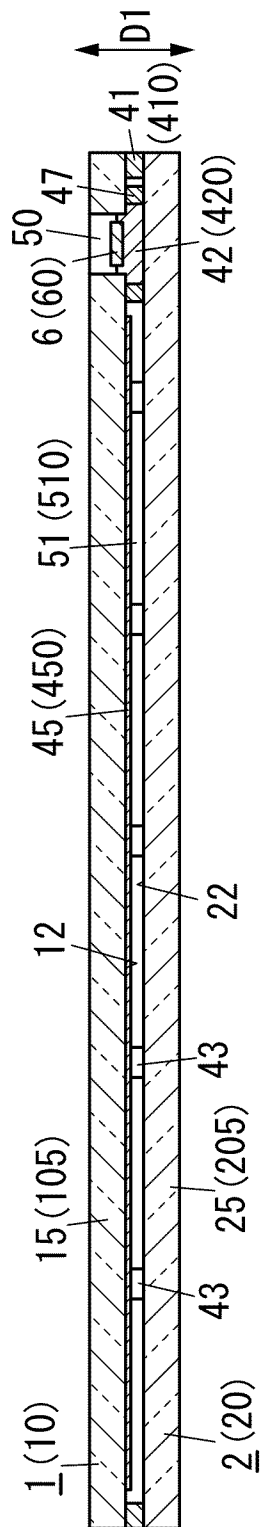
[図1]



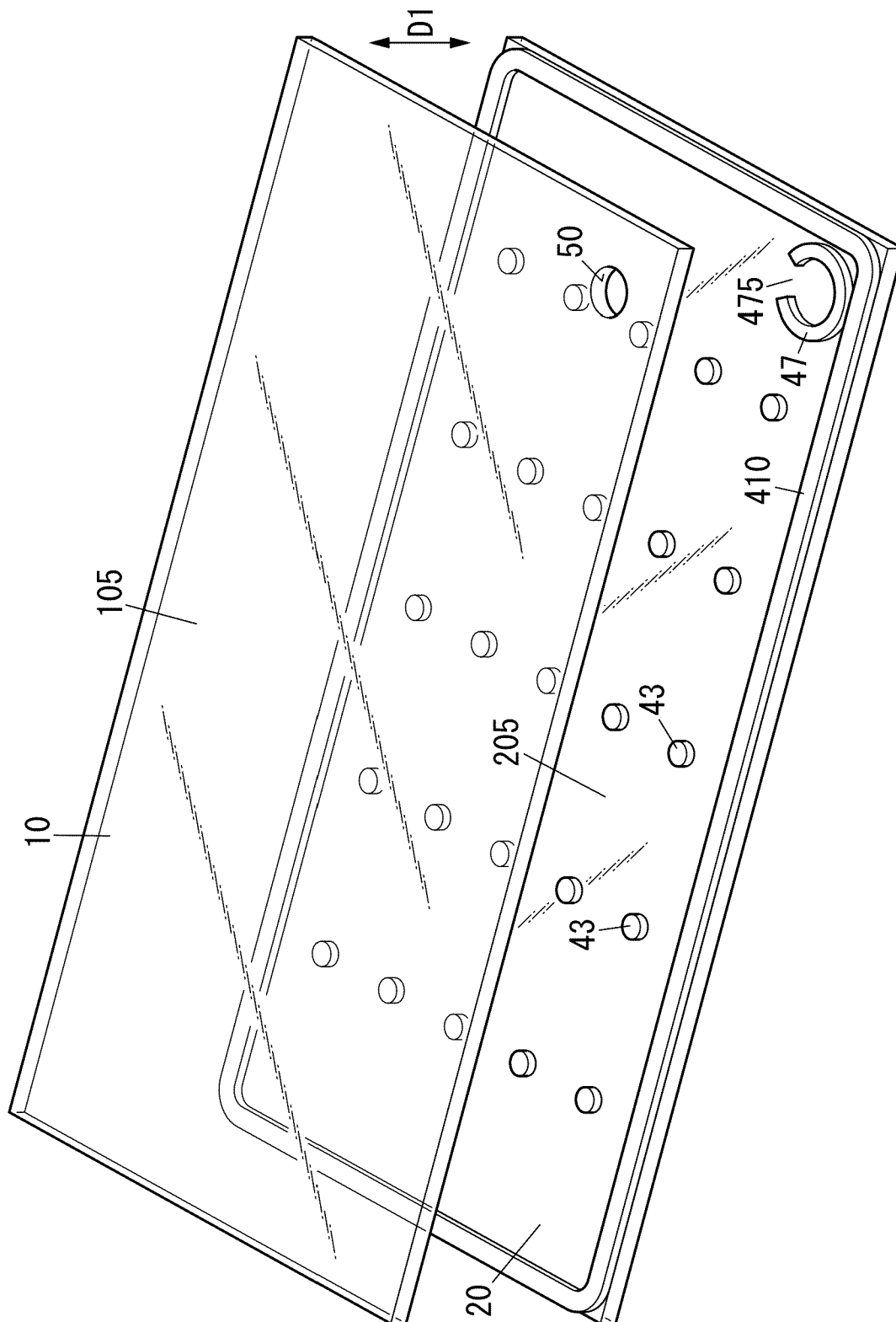
[図2]



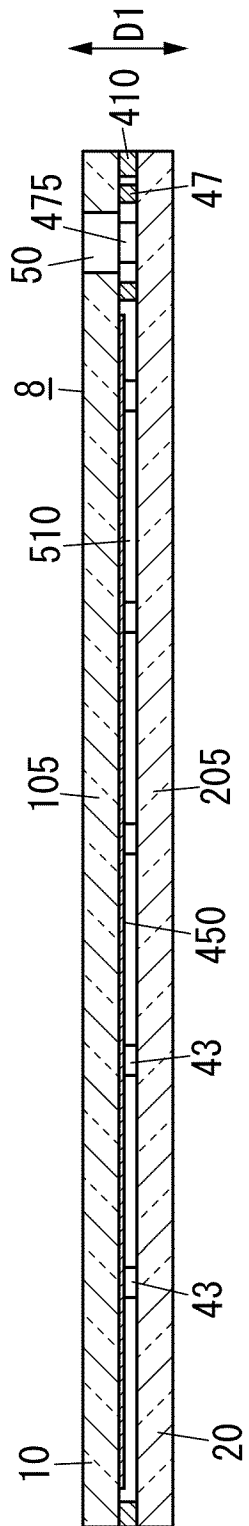
[図3]



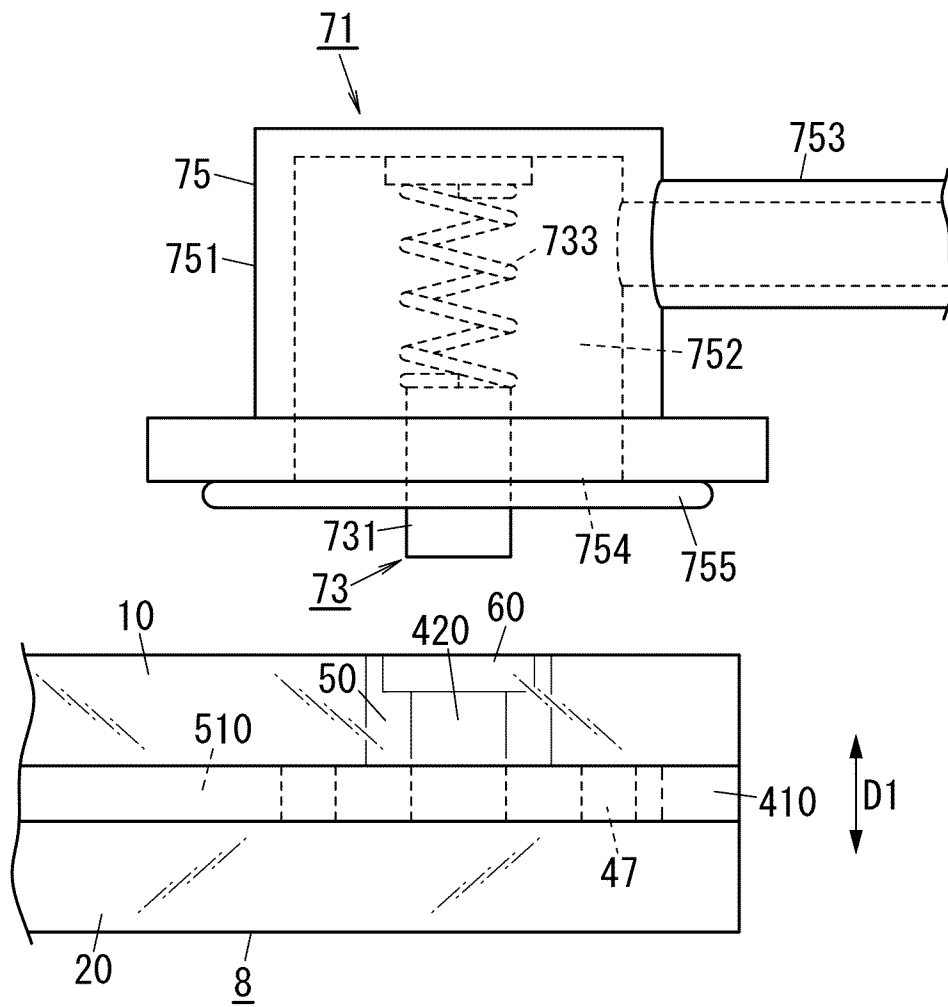
[図4]

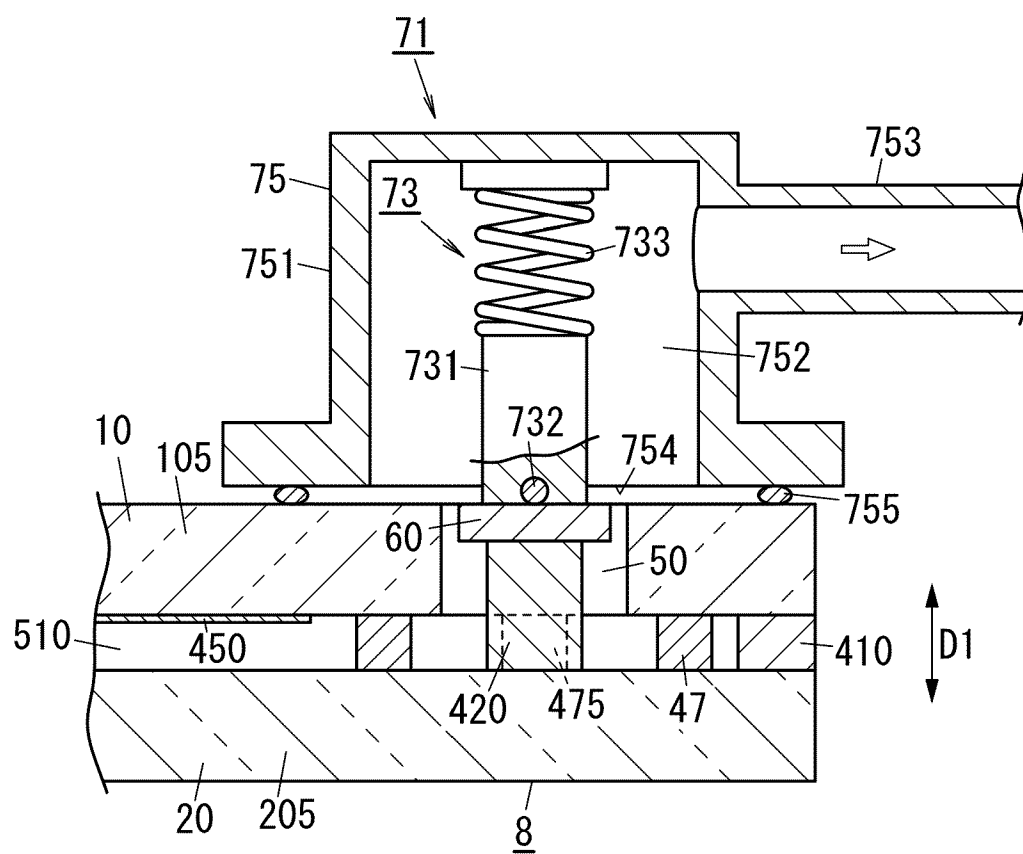


[図6]

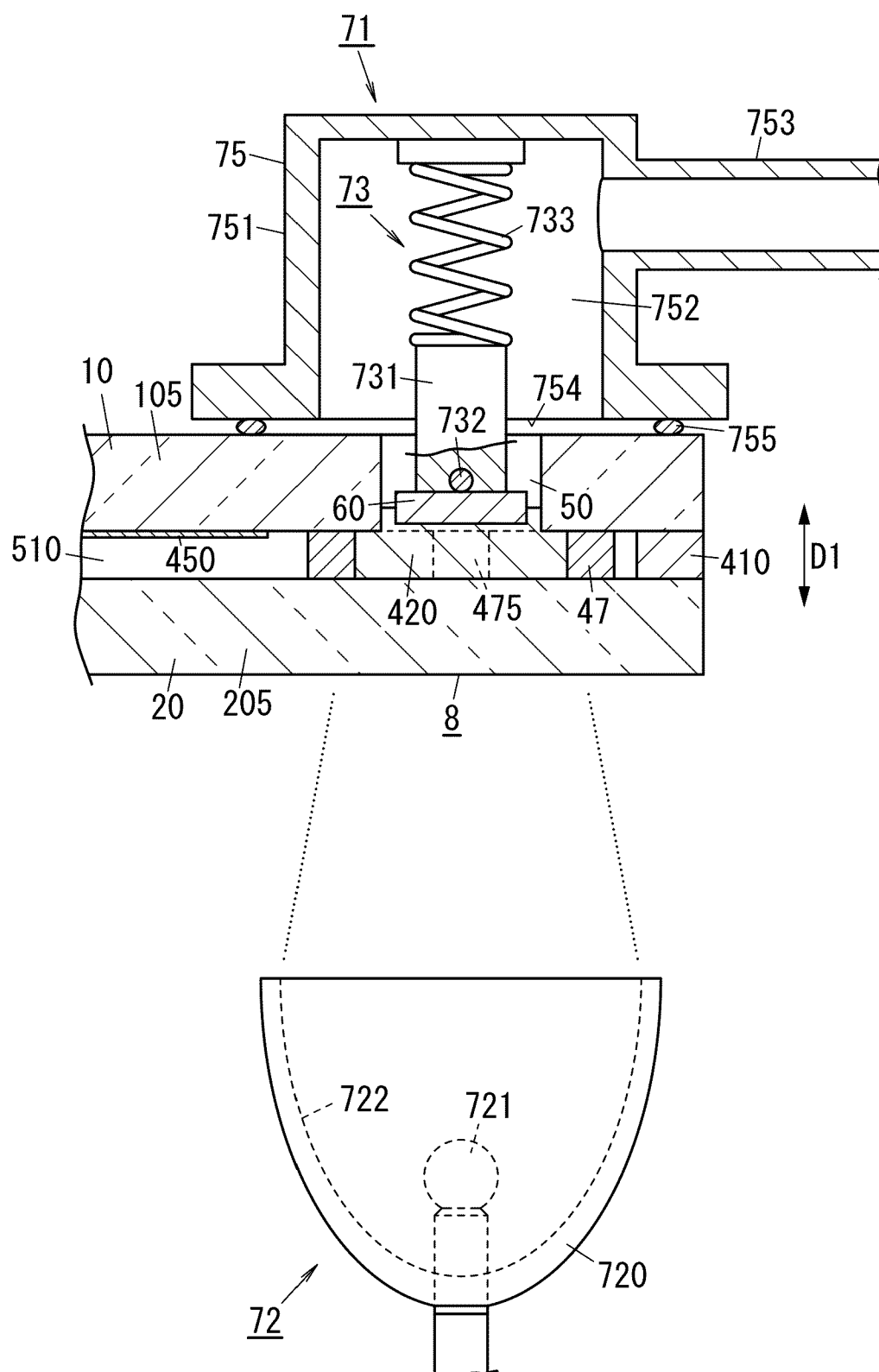


[図7]

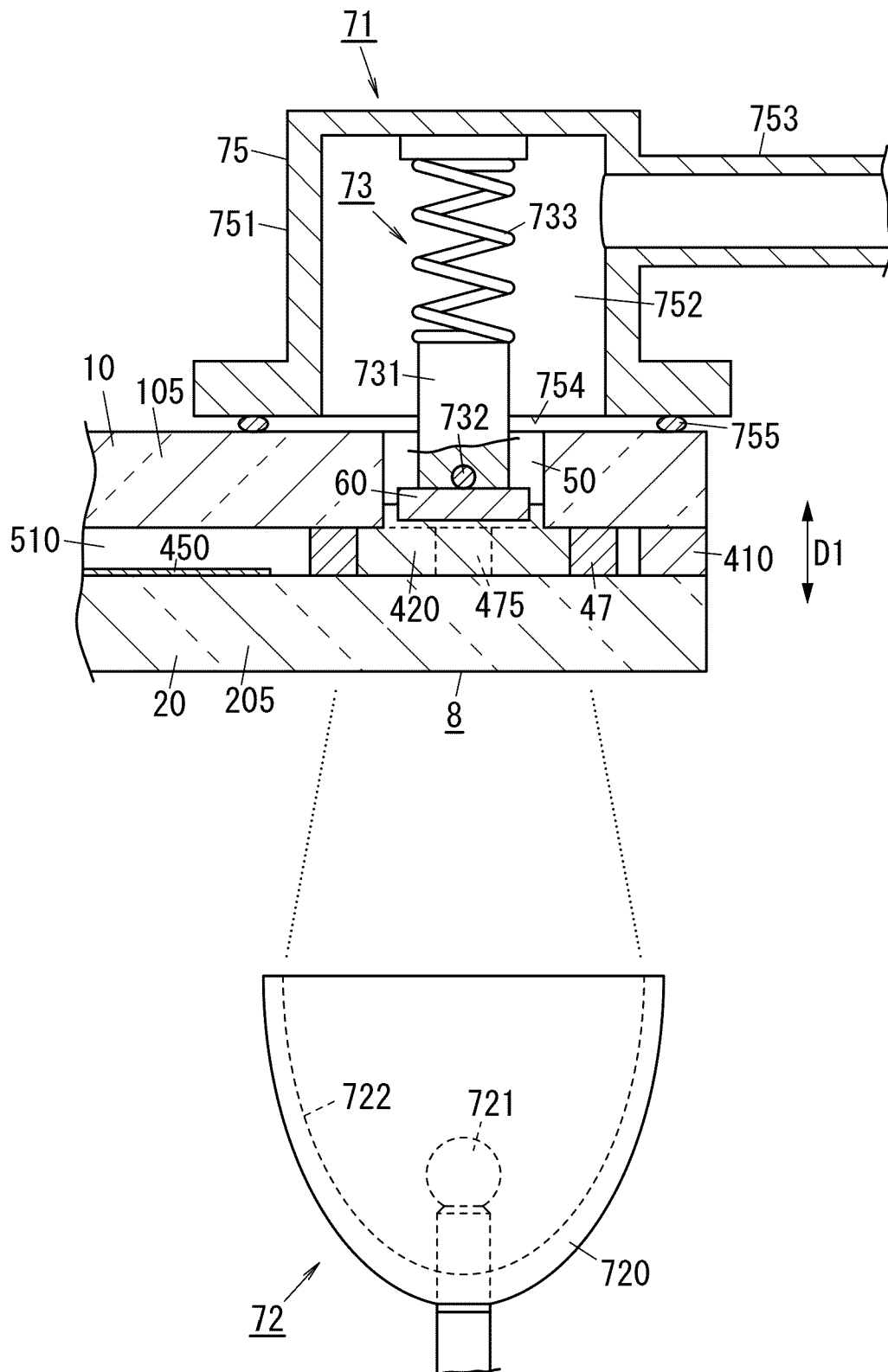




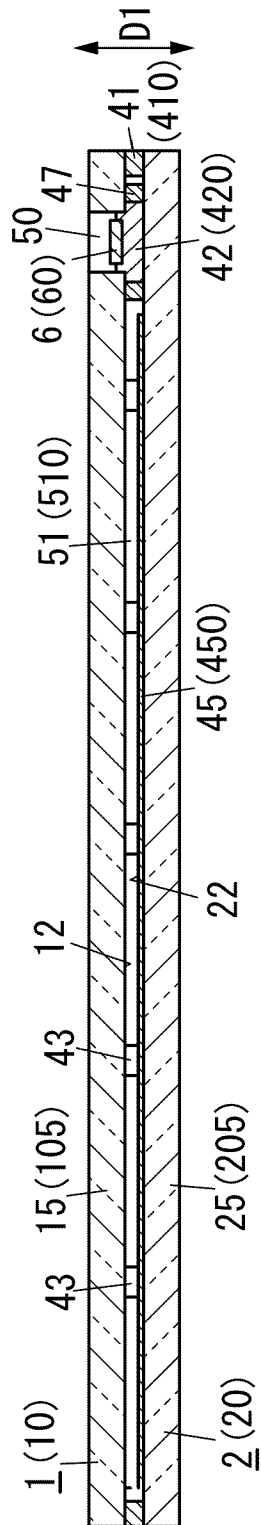
[図9]



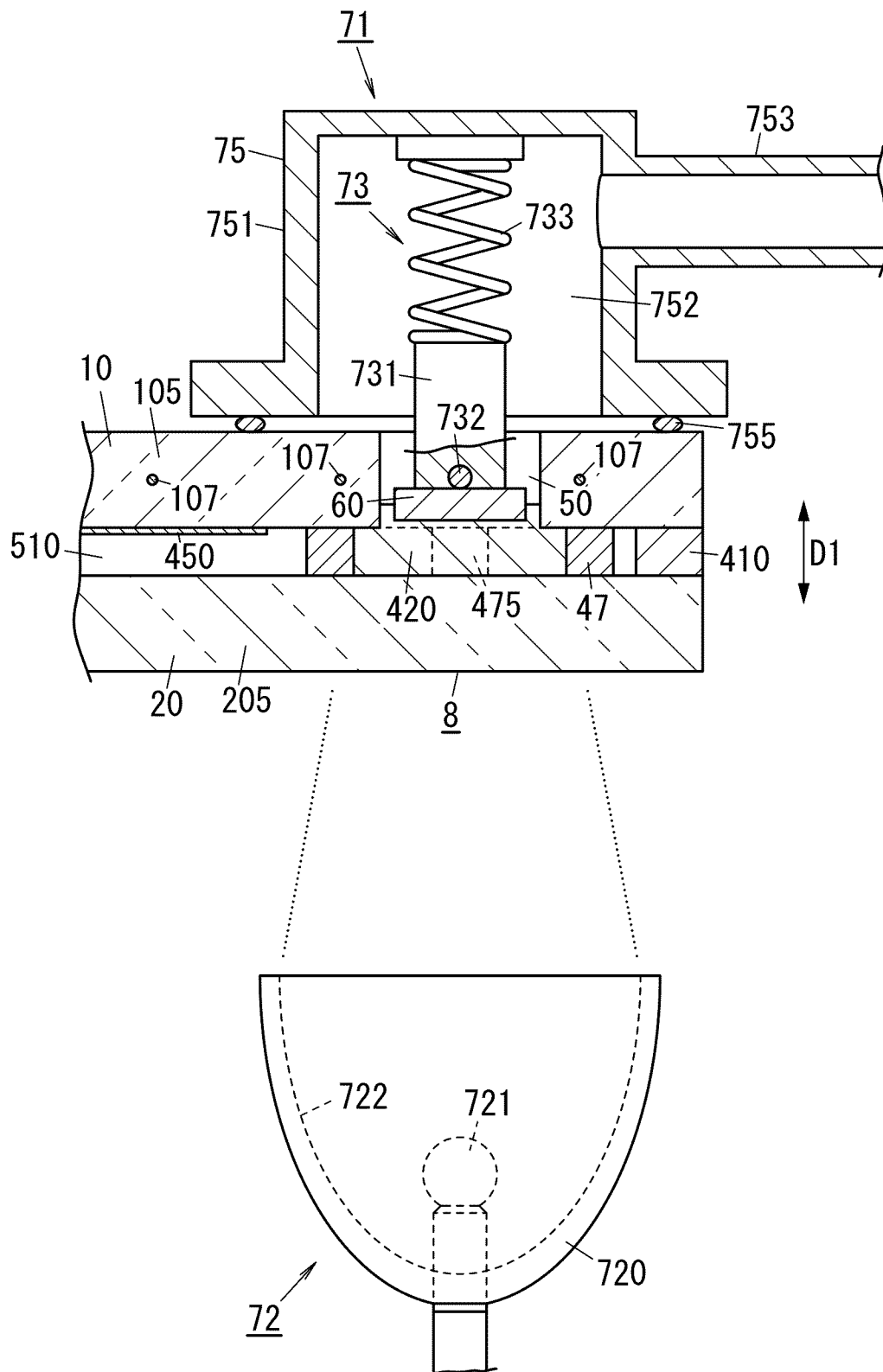
[図10]



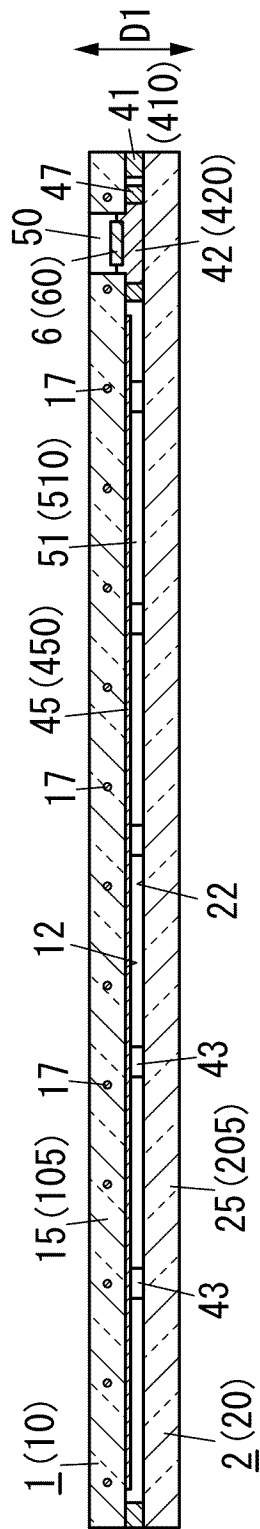
[図11]



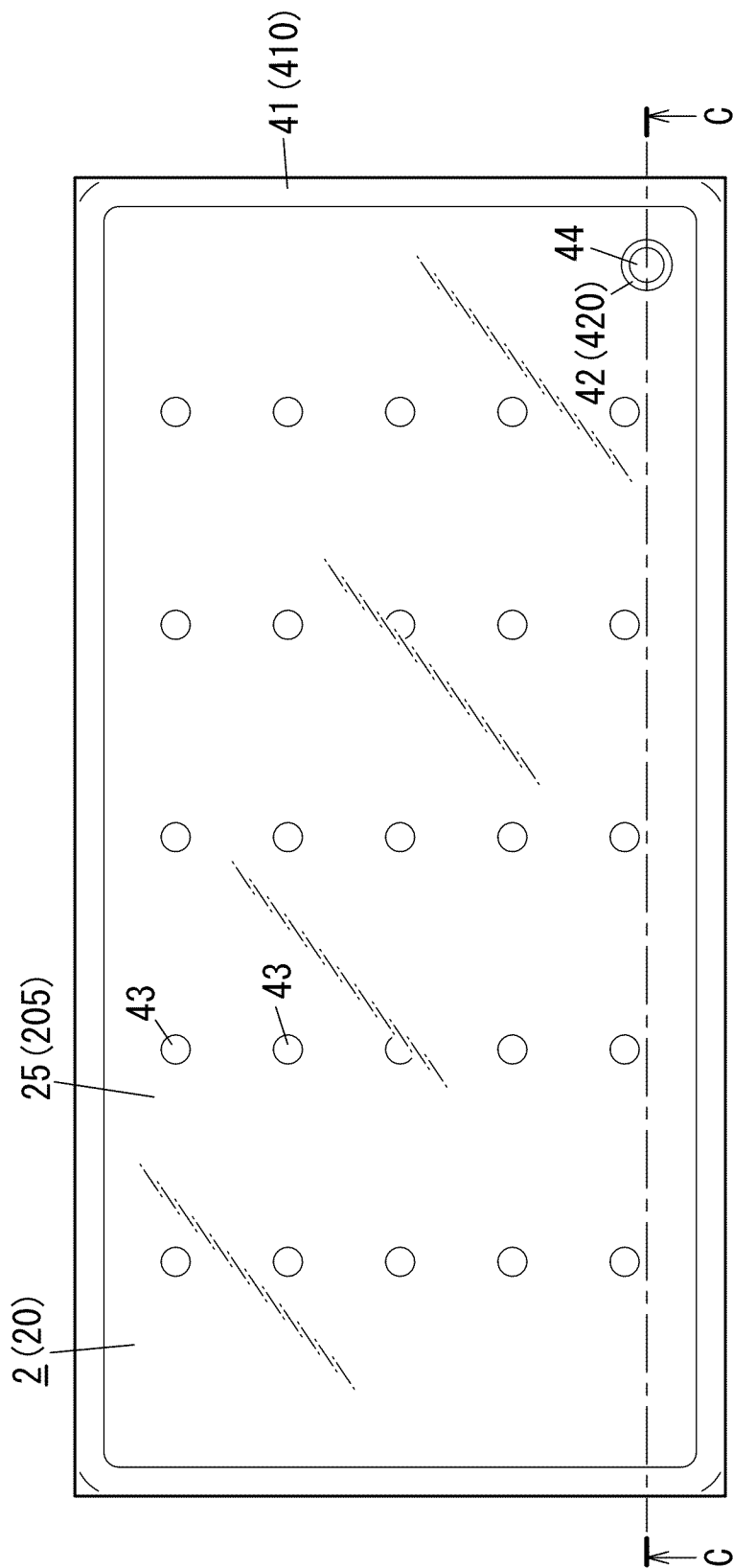
[図12]



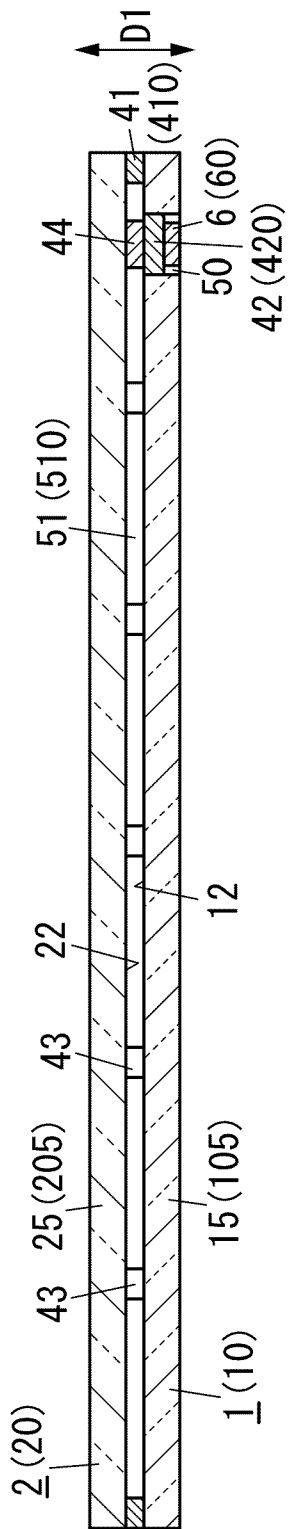
[図13]



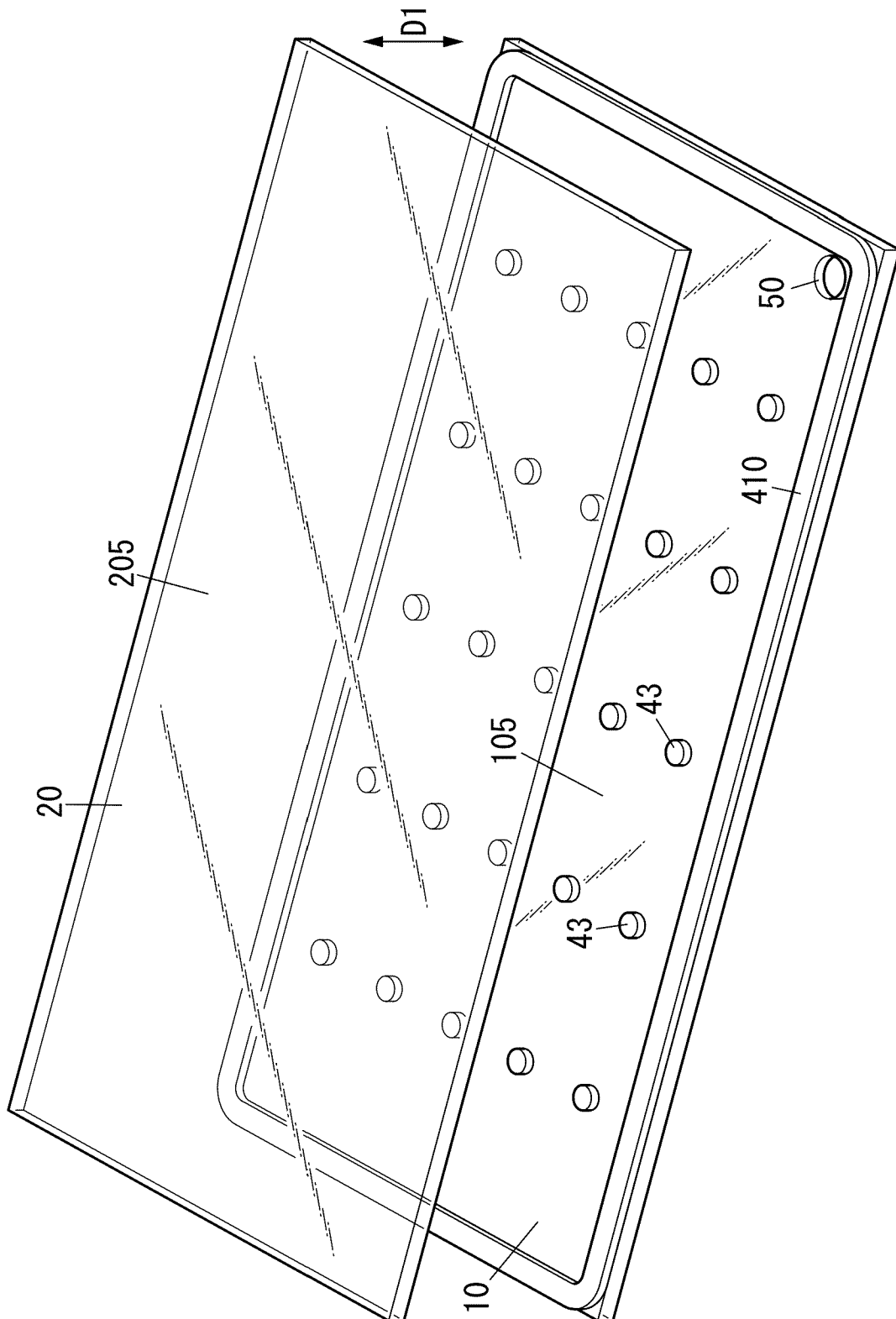
[図14]



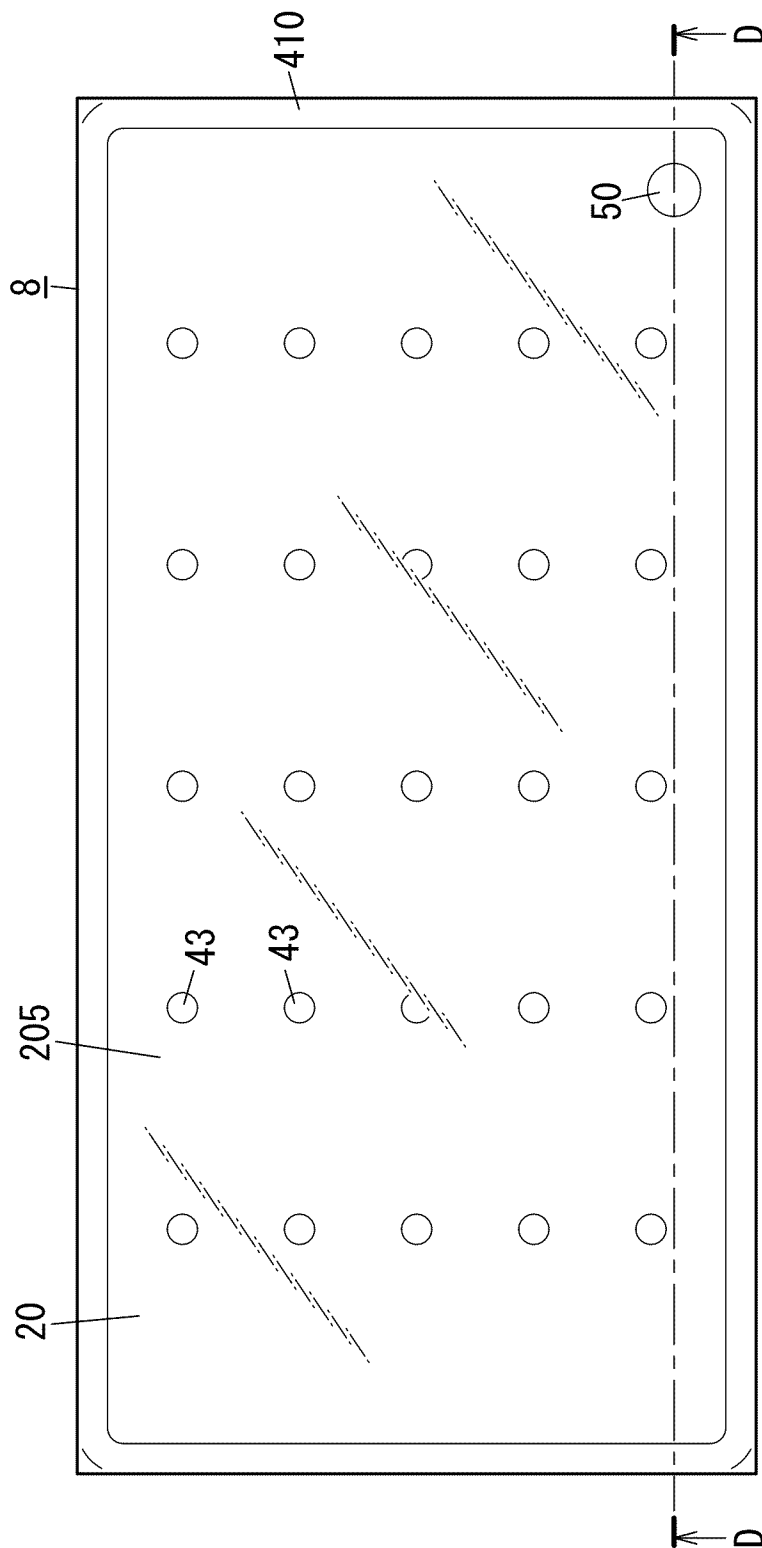
[図15]



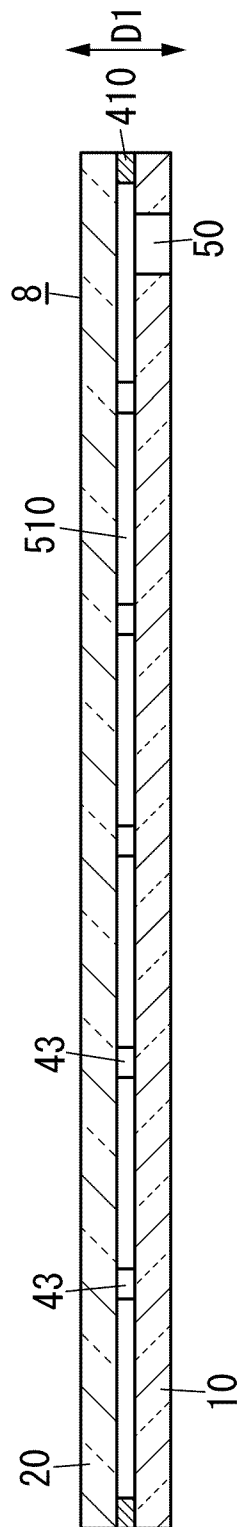
[図16]



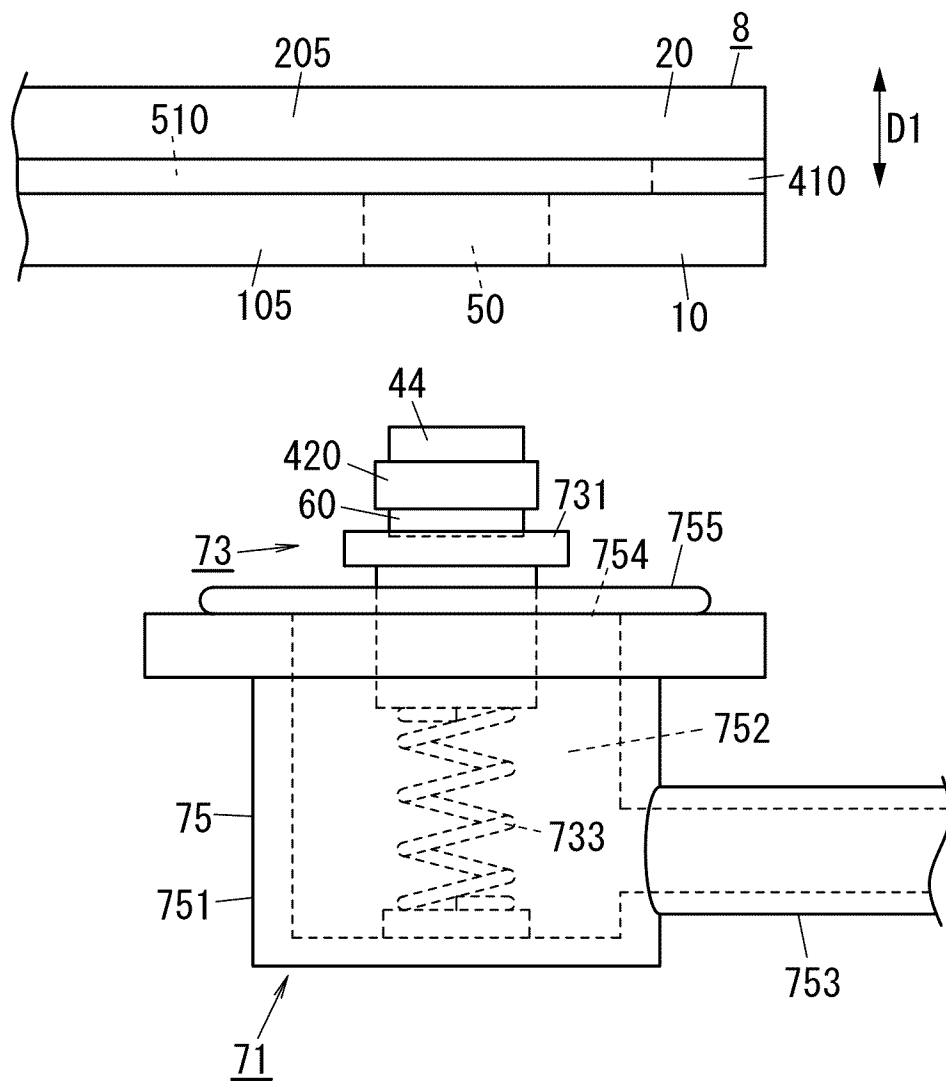
[図17]



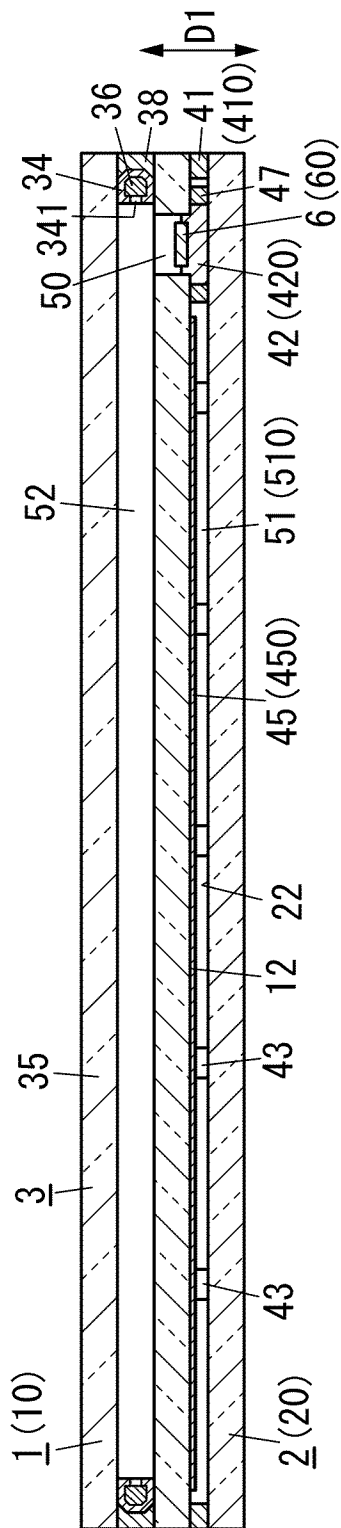
[図18]



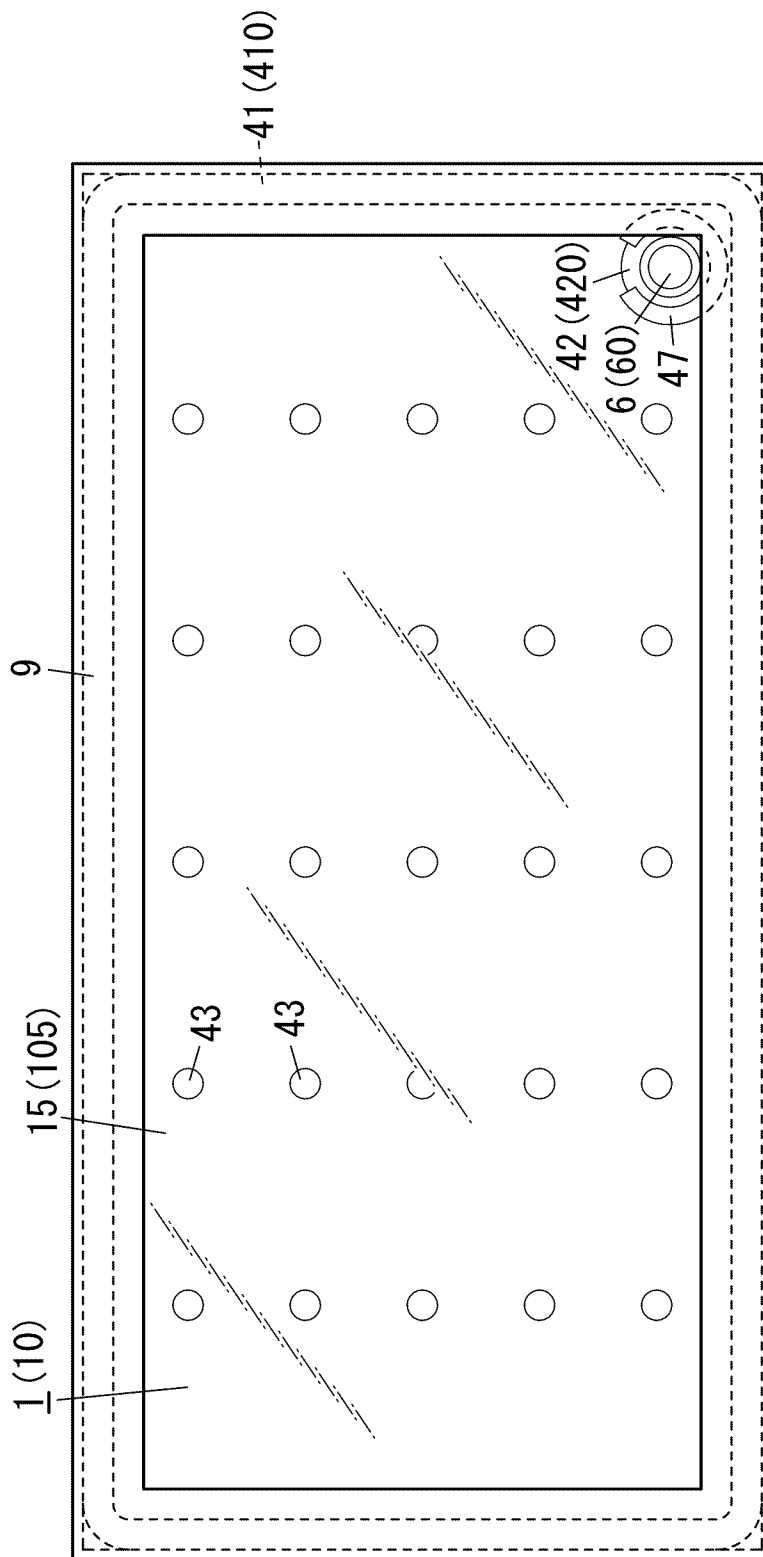
[図19]



[図23]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/011587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E06B3/677(2006.01)i, C03C27/06(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)

E06B3/677, C03C27/06

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 11-247538 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 14 September 1999 (14.09.1999), paragraphs [0045] to [0060]; fig. 7 (Family: none)	11 1, 2, 5, 6, 9, 10, 12, 14 3, 4, 7, 8, 13
Y A	WO 2013/172033 A1 (Panasonic Corp.), 21 November 2013 (21.11.2013), paragraphs [0035] to [0055]; fig. 4, 6 & US 2015/0068666 A1 paragraphs [0045] to [0069]; fig. 4, 6 & EP 2851351 A1 & KR 10-2015-0012298 A	1, 2, 5, 6, 9, 10 3, 4, 7, 8, 13

☒ 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
10 May 2017 (10.05.17)

Date of mailing of the international search report
30 May 2017 (30.05.17)

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/JP2017/011587

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-137940 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 14 May 2002 (14.05.2002), paragraphs [0020] to [0025]; fig. 1 to 6 & EP 1160217 A1 paragraphs [0078] to [0086]; fig. 13 to 17 & US 2002/0121111 A1 & WO 2001/047827 A1	2, 5, 6, 9, 10, 12, 14, 15
Y	JP 2000-87656 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 28 March 2000 (28.03.2000), paragraphs [0013], [0014], [0020]; fig. 1, 3 & WO 2000/015938 A1 & EP 1030023 A1 paragraphs [0025] to [0029], [0045]; fig. 1, 3 & US 6830791 B1	9, 10
Y	JP 2002-12455 A (Central Glass Co., Ltd.), 15 January 2002 (15.01.2002), paragraphs [0034], [0066]; fig. 5 (Family: none)	15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

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

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 Y A	JP 11-247538 A（旭硝子株式会社）1999.09.14, 段落 [0045] - [0060] 及び [図7]（ファミリーなし）	11 1, 2, 5, 6, 9, 10 , 12, 14 3, 4, 7, 8, 13
Y A	W0 2013/172033 A1（パナソニック株式会社）2013.11.21, 段落 [0035] - [0055] 及び [図4], [図6] & US 2015/0068666 A1, [0045]-[0069], FIG. 4, 6 & EP 2851351 A1 & KR 10-2015-0012298 A	1, 2, 5, 6, 9, 10 3, 4, 7, 8, 13

☒ 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

10.05.2017

国際調査報告の発送日

30.05.2017

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）

藤脇 昌也

2 R

4013

電話番号 03-3581-1101 内線 3285

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 2002-137940 A (日本板硝子株式会社) 2002.05.14, 段落 [0020] - [0025] 及び [図1] - [図6] & EP 1160217 A1, [0078]-[0086], Figs. 13-17 & US 2002/0121111 A1 & W0 2001/047827 A1	2, 5, 6, 9, 10, 12, 14, 15
Y	JP 2000-87656 A (日本板硝子株式会社) 2000.03.28, 段落 [0013], [0014], [0020] 及び [図1], [図3] & W0 2000/015938 A1 & EP 1030023 A1, [0025]-[0029], [0045], FIGs1, 3 & US 6830791 B1	9, 10
Y	JP 2002-12455 A (セントラル硝子株式会社) 2002.01.15, 段落 [0034], [0066] 及び [図5] (ファミリーなし)	15